Energiparken ved Vennerslund Energi- og Naturpark, Guldborgsund Kommune

Miljørapport og Miljøkonsekvensrapport

April 2020

Energiparken ved Vennerslund Energi- og Naturpark, Guldborgsund Kommune

Miljørapport og Miljøkonsekvensrapport

April 2020

Planmyndighed:
Guldborgsund Kommune, Parkvej 37, 4800 Nykøbing F

Ansøger og bygherre:
Vennerslund Energi- og Naturpark, c/o Vennerslund Gods, Vennerslundsvej 9, 4840 Nørre Alslev

Redaktion, foto og layout:
Arkitektfirma Mogens B. Leth, Magnoliavej 16, 7700 Thisted.
Arkitekt Jesper K. Nygaard og arkitekt Mogens B. Leth samt Alexander Weijde

WindPro-beregninger:
4P Consult ved Peter Poulsen
Pleth Konsulentfirma ved Peter Guld Leth
EMD International A/S

Rapportskrivning og div. undersøgelser:
Dansk BioConsult ApS - Marine Observers ved biologerne Jan Durinck, Elsemarie K. Nielsen og Thomas W. Johansen
NIRAS A/S
Landinspektør Jørgen Hansen
Landinspektørfirmaet LE34 Nykøbing F

Kort:
Geodatastyrelsen

For- og bagside:
Visualisering og eksisterende forhold set fra motorvejsbroen ved afkørsel 44.

INDHOLDS-FORTEGNELSE

MILJØRAPPORT OG MILJØKONSEKVENS-RAPPORT

FORORD 4

IKKE-TEKNISK RESUMÉ 4

1. INDLEDNING 15
1.1. Projektforslag og 0-alternativ 15
1.2. Rapportens temaer 17
1.3. Rapportens opbygning 18
1.4. Lovgivning og planlægning 18
1.5. Planproceduren 26

2. PROJEKTBESKRIVELSE 30
2.1. Energiressourcer 30
2.2. Anlæggene 31
2.3. Aktiviteter i anlægsfasen 37
2.4. Aktiviteter i driftsfasen 39
2.5. Sikkerhedsforhold 40
2.6. Retablering af areal 41

3. PÅVIRKNING AF LANDSKABET 42
3.1. Landskabets dannelse og form 42
3.2. Kulturlandskabet 43
3.3. Kulturhistoriske interesser 56
3.4. Visuelle forhold 68
3.5. Samlet vurdering af landskabelig påvirkning 74

4. FORHOLD VED NABOER 76
4.1. Afstand og visuelle forhold 76
4.2. Støj 84
4.3. Skyggekast fra vindmøller 95
4.4. Reflekser 100
4.5. Samlet vurdering af naboforhold 101

5. PÅVIRKNING AF MILJØET I ØVRIGT 103
5.1. Luftforurening og klima 103
5.2. Ressourcer og affald 105
5.3. Geologi og grundvandsinteresser 106
5.4. Naturbeskyttelse 107
5.5. Friluftsliv 122
5.6. Samlet vurdering af øvrige miljømæssige forhold 123

6. ANDRE FORHOLD 127
6.1. Arealanvendelse 127
6.2. Lufttrafik 129
6.3. Radiokæder 130
6.4. Ledningsoplysninger 130
6.5. Militære anlæg 131
6.6. Socioøkonomiske forhold 131
6.7. Mangler ved oplysninger og vurderinger 132

7. SUNDHED OG OVERVÅGNING 133
7.1. Reduktion af emissioner fra kraftværker 133
7.2. Støjpåvirkning og sundhed 134
7.3. Skyggekastgener og sundhed 137
7.4. Overvågningsprogram 137

REFERENCELISTE 139

BILAG 143
Bilag 1 - Notat om støjberegning 143
Bilag 2 - Støjberegning for vindmøller (udendørs opholdsareal) 147
Bilag 3 - Støjberegning for vindmøller (lavfrekvent indendørs) 156
Bilag 4 - Skyggekastberegning for vindmøller 168
Bilag 5 - Udpegningsgrundlag for EF-fuglebeskyttelsesområder 189
Bilag 6 - Udpegningsgrundlag for EF-habitatområder 190

ØVRIGE BILAG (SÆRSKILTE DOKUMENTER)
Bilag 7 - Visualiseringer
Bilag 8 - Natura 2000 konsekvensvurdering. Vindmøller ved Vennerslund.
Bilag 9 - Natura 2000 væsentlighedsvurdering. Solcelleanlæg Vennerslund Energipark.

FORORD

Vennerslund Gods har ansøgt Guldborgsund Kommune om tilladelse til opstilling af seks vindmøller med en totalhøjde på op til 149,9 meter og et solcelleanlæg på godsets arealer henholdsvis nord og syd for Sydmotorvejen godt 5 km nord for Nykøbing F.

For at projektet kan gennemføres, skal Guldborgsund Kommune vedtage et kommuneplantillæg og en lokalplan, hvor der fastsættes detaljerede bestemmelser, samt udarbejde en miljørapport med miljøvurdering af planforslagene. Bygherren Venneslund Gods skal foretage en vurdering af det konkrete projekts virkninger på miljøet i form af en miljøkonsekvensrapport (tidligere VVM-redegørelse).

Da kravene til indholdet af henholdsvis en miljørapport og en miljøkonsekvensrapport er stort set identiske, og da dokumenterne udarbejdes samtidigt og planforslagene specifikt er udarbejdet med henblik på at give mulighed for det konkrete projekt, er der udarbejdet en fælles rapport, som indeholder miljørapport med miljøvurdering af kommuneplantillægget og lokalplanen for de to energianlæg ved Vennerslund Gods samt miljøkonsekvensrapport for det konkret ansøgte projekt for opstilling af seks vindmøller og et solcelleanlæg.

Guldborgsund Kommune vil sideløbende med miljørapporten og miljøkonsekvensrapporten udsende forslagene til kommuneplantillæg og lokalplan for vindmølle- og solcelleområdet. Miljørapporten og miljøkonsekvensrapporten ledsager kommuneplantillæg og lokalplan i kommunens politiske behandling af planforslagene.

IKKE-TEKNISK RESUMÉ

Dette afsnit er et resumé af den samlede rapport med miljøkonsekvensrapport for det konkrete, ansøgte projekt og miljørapport for de tilhørende forslag til kommuneplantillæg og lokalplan, som skal muliggøre opstillingen af 6 vindmøller samt et solcelleanlæg ved Vennerslund Gods i Guldborgsund Kommune.

Projektforslag

Projektet omfatter opstilling af seks vindmøller nord for Sydmotorvejen og et solcelleanlæg syd for Sydmotorvejen. Herudover redegøres der for et såkaldt 0-alternativ, som beskriver konsekvenserne af ikke at gennemføre projektet.

Projektbeskrivelse
Vindmøllerne har en totalhøjde på 149,9 meter fra terræn til vingespids. Der opstilles enten 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. Vindmøllerne opstilles på en række med en indbyrdes afstand på ca. 380 meter, hvilket svarer til ca. 2,8-2,9 gange rotordiameteren. Ved hver af møllerne etableres et permanent arbejdsareal (kranplads) på op til 2.500 m^2, og der anlægges ca. 5 meter brede tilkørselsveje til møllerne fra Vennerslundsvej. Transformere er indbygget i møllerne, men herudover skal der opføres 1-2 teknik- og kabelskure i forbindelse med mølleområdets tilslutning til elnettet.

Solcelleanlægget omfatter et areal på 47,5 ha, hvor der opstilles stativer med solcellepaneler, der placeres i parallelle sydvendte rækker. På

stativerne under solcellepanelerne placeres invertere (vekselrettere), og transformere placeres mellem eller delvist under stativerne med solcellepaneler. Herudover skal der opføres 3-4 teknik- og kabelskure i forbindelse med møllerområdets tilslutning til elnettet samt eventuelt 3-6 mandskabsbygninger. Arealerne mellem og under solcellepanelerne forventes at blive afgræsset af får, og i denne forbindelse vil der kunne opstilles læskure. Stativer med solcellepaneler og de tilhørende bygninger vil kunne have en højde på maksimalt 3,5 meter. Arealerne med solceller indhegnes med trådhegn og omkranses af beplantningsbælter med en bredde på mindst 5 meter og en højde på mindst 3 meter. Vejadgang skal foregå fra Froensevej og fra Klodskov Strandvej, hvorfra der etableres en ny ca. 5 meter bred tilkørselsvej til den sydlige del af solcelleanlægget. Færdsel i selve solcelleområdet foregår på græsarealerne mellem stativerne med solcellepaneler, dog etableres overordnede, interne fordelingsvej med en bredde på 3-5 meter.

Der forventes at skulle etableres en ny hovedtransformerstation i forbindelse med nettilslutningen af vindmøllerne og solcelleanlægget. Denne vil have et areal på ca. 40 x 80 meter og placeres inden for arealet med solcelleanlægget og indhegnes særskilt med trådhegn. Transformeren og de tilhørende anlæg vil have en højde på maksimalt 7 meter, og herudover kan der være op til 4 lynafledningsmaster på maksimalt 12 meter.

Det forudsættes, at fire nabobeboelser på Froensevej syd for møllerækken nedlægges. Tre af disse (Froensevej 47, 49 og 51) ejes allerede af Vennerslund Gods, og herudover er der indgået en betinget aftale om køb af Froensevej 45. Bebyggelserne forudsættes nedrevet ved etablering af solcelleanlægget. Endvidere vil 3 af de 6 eksisterende vindmøller ved Lundby nordøst for projektområdet blive nedtaget ved opstilling af de nye vindmøller.

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 og solcelleanlægget 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. Solcelleanlægges inspiceres løbende og der vil desuden være dagligt tilsyn med græssende får. Møllernes type- og projektgodkendelse samt specificerede sikkerhedsforanstaltninger sikrer overensstemmelse med gældende sikkerhedskrav, og med en afstand på mere end 700 meter til beboelser og henholdsvis 115 meter og 220 meter til Vennerslundsvej og Sydmotorvejen, udgør møllerne ingen væsentlig sikkerhedsrisiko.

Vindmøllerne og solcelleanlægget vil samlet producere ca. 140 mio. kWh om året, hvilket svarer til det årlige elforbrug i ca. 35.000 enfamilieshuse. Når driften indstilles efter omkring 30 år vil anlæggene blive fjernet, og de anvendte arealer vil kunne retableres til landbrugsformål.

Planforslag

Forslag til kommuneplantillæg nr. 03 udlægger et nyt rammeområde ESKI T2 til tekniske anlæg, herunder vindmøller, solceller og transformatorstation. Rammeområdet har et samlet areal på ca. 79,5 ha. Der gives mulighed for opstilling af maksimalt 6 vindmøller med en totalhøjde på op til 150 meter og tilhørende bygninger på maksimalt 3,5 meter. Der kan opstilles solcelleanlæg med tilhørende bygninger med en højde på maksimalt 3,5 meter. Bygninger og tekniske anlæg i forbindelse med transformatorstation kan etableres med en højde på maksimalt 7 meter, og der kan opstilles lynafledningsmaster med en højde på maksimalt 12 meter. Der er fortsat mulighed for landbrugs- og skovdrift.

Forslag til lokalplan nr. 197 omfatter et areal med samme afgrænsning som rammeområde ESKI T2. Delområde A nord for Sydmotorvejen med vejadgang fra Vennerslundsvej har et areal på 27,5 ha og kan anvendes til opstilling af 6 vindmøller med en højde på mellem 149,0 meter og 149,9 meter. Lokalplanen fastlægger nærmere bestemmelser for vindmøllernes placering og udseende såvel som placering og udformning af tilhørende bygninger, arbejdsarealer (kranpladser) og adgangsveje mv. Delområde B syd for Sydmotorvejen med vejadgang fra Froensevej og Klodskov Strandvej har et samlet areal på 52,0 ha og kan anvendes til opstilling af solcelleanlæg med tilhørende bygninger og tekniske anlæg med en højde på maksimalt 3,5 meter. Lokalplanen udlægger byggefelter med et samlet areal på 47,5 ha, der afgrænses så der er en afstand på minimum 100 meter til beboelser. Lokalplanen fastlægger nærmere bestemmelser for solcelleanlæggets placering og udseende såvel som placering og udformning af tilhørende bygninger, tekniske anlæg, adgangsvej fra Klodskov Strandvej og interne fordelingsveje mv., herunder indhegning og afskærmende beplantningsbælter. Der gives endvidere mulighed for at etablere læskure til dyr i forbindelse med afgræsning af arealerne. Lokalplanen udlægger desuden et byggefelt inden for delområde B, hvor der kan etableres en transformatorstation med et areal på maksimalt 4.000 m^2. Arealet er afgrænset, så der er en afstand på minimum 400 meter til beboelser. Lokalplanen fastlægger nærmere bestemmelser for transfor-

matorstationens udformning. Lokalplanen tillægges såkaldt bonusvirkning, så der ikke kræves landzonetilladelse til de omhandlede anlæg. Der fastsættes vilkår om, at arealerne retableres, når de ikke længere er i brug til henholdsvis vindmøller, solcelleanlæg og transformatorstation.

Landskab

Kystnærhedszone
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, og en samlet placering af vindmøller og solcelleanlæg vil give mulighed for en mere effektiv udnyttelse af infrastrukturen i forbindelse med nettilslutning af anlæggene. Området er relativt tyndt befolket med god afstand til større byområder, og området er i forvejen påvirket af større tekniske anlæg i form af Sydmotorvejen og højspændingsledninger. Den samlede påvirkning af kystlandskabet begrænses ved at placere de tekniske anlæg sammen.

Strandbeskyttelseslinje
Vindmøllerne og solcelleanlægget ligger generelt uden for strandbeskyttelseslinjen, dog placeres adgangsvejen fra Klodskov Strandvej til den sydligste del af solcelleanlægget inden for beskyttelseslinjen, hvilket kræver dispensation fra Kystdirektoratet.

Åbeskyttelseslinje
Den ene af vindmøllerne med tilhørende kranplads og adgangsvej placeres inden for åbeskyttelseslinjen langs Sørup Å, som krydser mølleækken, hvilket kræver dispensation fra Guldborgsund Kommune.

Skovbyggelinje
Fire af vindmøllerne med tilhørende kranpladser og adgangsveje samt mindre dele af solcelleanlægget placeres inden for skovbyggelinjen omkring Dronninghave. Da lokalplanen har bonusvirkning, skal der ikke søges dispensation til etablering af de pågældende anlæg.

Bevaringsværdigt landskab
Projektområdet ligger i et bevaringsværdigt landskab (jordbrugsområde med særlige natur- og landskabeinteresser), hvor etablering af større tekniske anlæg generelt ikke må finde sted. Samfundsmæssigt nødvendige anlæg kan dog tillades, hvis de udformes, så de tager mest muligt hensyn til landskaber, natur og kulturminder. Vindmøllerne og solcelleanlægget tilgodeser samfundsmæssige interesser ved at øge produktionen af vedvarende energi og reducere udledningen af CO_2.

Landskabelig påvirkning
Projektområdet er præget af store markstykker, som sammenholdt med det relativt flade terræn og beliggenheden ud til Guldborgsund giver langstrakte udsigtsmuligheder hen over det åbne land. Mod øst og vest begrænses udsynet af større skovpartier, og herudover er der flere mindre bevoksninger og levende hegn.

Vindmøllerne vil i kraft af deres højde kunne være synlige på stor afstand, mens solcelleanlægget i kraft af sin lave højde generelt kun vil være synlig i begrænset omfang lokalt, og det omkransende beplantningsbælte vil yderligere medvirke til at sløre anlægget.

Inden for nærzonen (0-4,2 km omkring vindmøllerne) ligger blandt andet den vestlige del af Eskilstrup samt de nærmeste dele af Guldborgsund og Lolland. I nærzonen vil møllerne opleves som markante, og de vil fra mange områder være dominerende i landskabet, med mindre foranliggende bebyggelse og beplantning helt spærrer af for udsynet. Møllerne er væsentligt større end de fleste andre landskabselementer, både naturlige elementer såsom bakkeformationer og beplantning, men også bygningsværker som for eksempel kirker og tekniske anlæg såsom højspændingsmaster.

Inden for mellemzonen (4,2 – 10 km) ligger udover den østlige del af Eskilstrup blandt andet Nørre Alslev og dele af Falsters nordkyst samt størstedelen af Nykøbing F. Set fra mellemzonen vil møllerne generelt være mindre dominerende end i nærzonen, men fra de betragtningspunkter, hvor møllerne er synlige, vil 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 påvirkning.

I fjernzonen (mere end 10 km) ligger blandt andet den sydøstligste del af Nykøbing F samt Sakskøbing mod sydvest og Stubbekøbing mod nordøst. 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. De vil 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.

Opstillingsmønster og harmoniforhold mv.
Vindmøllernes rotorhastighed varierer typisk fra

4 til 14 omdrejninger i minuttet, hvilket opleves som en langsom og rolig bevægelse, som i sig selv virker mindre forstyrrende i landskabsbilledet end ældre og mindre vindmøller. Mølleækken vil fremstå som et klart samlet anlæg med et letopfatteligt opstillingsmønster. Møllerne har en relativ stor rotordiameter i forhold til navhøjden, hvilket især opfattes på tættere hold, hvor der er frit udsyn til møllerne.

Samspil med eksisterende vindmøller
Der er flere eksisterende møllegrupper i det omkringliggende landskab, herunder møllegruppen ved Lundby nordøst for projektområdet, hvor tre af de seks møller nedtages. Hertil kommer møllegrupper mellem Smalby og Brarup og ved Egelev på større afstand i landskabet mod nord samt enkeltstående møller. Det visuelle samspil med de eksisterende vindmøllegrupper vurderes at være ubetænkeligt, da møllegrupperne generelt vil fremstå som tydeligt adskilte anlæg. Fra kortere vejstrækninger i specifikke afstande vil møllerne dog visuelt kunne fremtræde med omtrent samme størrelse, så de enkelte møllegrupper kan være vanskelige af adskille. De enkeltstående møller vurderes generelt ikke at være væsentligt forstyrrende for opfattelsen af den nye mølleække ved Vennerslund. De eksisterende møllegrupper er generelt mellem 22 og 25 år gamle, og de enkeltstående møller er op til 40 år gamle. På denne baggrund må de eksisterende møller i det omkringliggende landskab forventes at være udtjente og blive nedtaget inden for en kortere tidshorisont.

Kulturhistorie

Kulturmiljøer
Vindmøllerne og mindre dele af solcelleanlægget placeres inden for kulturmiljøet, som er afgrænset omkring Vennerslund Gods. Vindmøllerne vil være markante og dominerende, når man færdes i den åbne del af herregårdslandskabet, men de beskrevne bevaringsværdier i kulturmiljøet og arealer med formodede arkæologiske interesser vil ikke blive berørt direkte. Solcelleanlægget vil kun berøre små arealer inden for kulturmiljøet, og den visuelle påvirkning vil være begrænset.

Vindmøllerne vil kunne være synlige fra flere af de øvrige omkringliggende kulturmiljøer, men herudover vil disse ikke blive påvirket. Solcelleanlægget vil ikke påvirke de omkringliggende kulturmiljøer visuelt.

Kirker
Den nærmeste kirke er Stadager Kirke, som ligger ca. 750 meter nordvest for vindmøllerne. Der vil være mere eller mindre frit udsyn til møllerne fra den nærmeste del af kirkegården, men set fra kirken vil udsynet være delvist afskærmet af beplantning og kapellet på kirkegården. På kortere vejstrækninger nordvest for kirken vil indblikket til kirken kunne blive påvirket. På grund af afstandsforholdene samt omkringliggende bebyggelse og bevoksning vil udsynet fra de øvrige kirker være begrænset, ligesom der ikke vurderes at være væsentlige indblik til kirkerne, som kan blive påvirket. Solcelleanlægget vil på grund af den begrænsede højde ikke påvirke kirkerne.

Beskyttede fortidsminder
Der er ikke registret beskyttede fortidsminder i projektområdet, som kan blive påvirket af vindmøllerne og solcelleanlægget. De nærmeste gravhøje, der er omfattet af en fortidsmindebeskyttelseslinje, ligger i Dronninghave, og arealer inden for beskyttelseslinjen vil ikke blive berørt. Der er dog blandt andet registreret overpløjede gravhøje i området, og der vurderes at være en risiko for at påtræffe og forstyrre jordfaste fortidsminder i forbindelse med jordarbejde på stedet. Det anbefales derfor, at der foretages en arkæologisk forundersøgelse inden anlægsarbejderne igangsættes.

Beskyttede diger
Der er enkelte beskyttede jorddiger i området, men disse vil ikke blive berørt af vindmøllerne eller solcelleanlægget.

Nabobeboelser

Afstandskrav
Gældende afstandskrav mellem vindmøller og nabobeboelser er overholdt med stor margin. I henhold til lovgivningen skal der være en afstand på mindst 4 gange møllehøjden svarende til 600 meter. De nærmeste nabobeboelser ligger 715 meter mod nordvest ved Vennerslundvej 16/18, der ejes af Venneslund Gods.

I lovgivningen er der ikke fastlagt krav til afstand mellem solcelleanlæg og nabobeboelser. Guldborgsund Kommune har besluttet at udarbejde generelle principper for opstilling af solcelleanlæg, der blandt andet omfatter en respektafstand på 100 meter til beboelser. Projektet vil kunne overholde dette krav.

Visuel påvirkning
Den visuelle påvirkning fra vindmøllerne vurderes at være mest markant ved de nærmeste nabobeboelser mod nord på Vennerslundsvej, hvorfra der særligt vil kunne være mere eller mindre frit udsyn til møllene i den nordlige del af mølleækken. Det drejer sig om Vennerslundsvej 7 mod nordøst og Vennerslundsvej 16/18 mod nordvest. Set fra de nærmeste nabobeboelser på Froensevej mod sydøst vil mølleækken brede sig over en relativ stor del af synsfeltet, men beboelserne og opholdshaverne er typisk orienteret i sydlig

retning, og udsynet i retning mod vindmøllerne er generelt helt eller delvist afskærmet af udhuse eller sløret af markant bevoksning omkring beboelserne. Syd herfor ligger Klodskovvej 87 og Klodskovvej 85, hvor beboelserne og opholdshaverne ligeledes primært er orienteret i sydlig retning, men fra disse beboelser vil der være mere eller mindre frit udsyn i nordvestlig retning mod vindmøllerne, da der ikke er afskærmende udhuse eller markant bevoksning. Den visuelle påvirkning fra vindmøllerne vurderes derfor at være markant i forhold til disse beboelser.

Vindmøllerne vil også kunne være dominerende i forhold til øvrige nabobeboelser på større afstand, hvor udsynet til møllerne ikke er afskærmet af beplantning eller bebyggelse, herunder eksempelvis Klodskovvej 67 mod syd og Venneslundsvej 11 mod vest.

Den visuelle påvirkning fra solcelleanlægget og det omsluttende beplantningsbælte vurderes at være mest markant ved Froensevej 20, idet solcelleanlægget vil omslutte haven omkring beboelsen på tre sider, så der kun vil være mulighed for frit udsyn i sydlig retning. Flere af de øvrige nabobeboelser på Froensevej ligger ligeledes relativet tæt på den nordøstlige del af solcelleanlægget, men udsynet i retning mod solcelleanlægget er ofte helt eller delvist afskærmet af udhuse eller sløret af markant bevoksning omkring beboelserne. Der er generelt forholdsvis stor afstand til nabobeboelserne omkring den øvrige del af solcelleanlægget, og på grund af anlæggets begrænsede højde vil der kun være en visuel påvirkning i mindre eller ubetydelig grad.

Støj
Lovgivningens krav med hensyn til, hvad nabobeboelser og områder med støjfølsom arealanvendelse må udsættes for af støjpåvirkning fra vindmøller i forhold til udendørs opholdsarealer og lavfrekvent støj indendørs, vil kunne overholdes i det beskrevne projektforslag. Den nabobeboelse i det åbne land omkring de nye møller, som påvirkes mest, er Froensevej 26, der ligger sydøst for mølleområdet. Ved opstilling af Siemens Gamesa SG132 møller, er støjbidraget beregnet til 40,3 / 41,6 dB(A) ved udendørs opholdsarealer, hvor det maksimalt må være 42,0 / 44,0 dB(A) ved henholdsvis 6 m/s og 8 m/s. Den lavfrekvente støj indendørs er beregnet til 15,0 / 16,4 dB(A), hvor den maksimalt må være 20,0 dB(A) ved både 6 og 8 m/s. Med de aktuelt gældende kildestøjstal vil en opstilling af Siemens Gamesa-møller uden støjdæmpning dog forudsætte, at beboelsen ved Nykøbingvej 98 nedlægges, eller at der nedtages yderligere en af de eksisterende møller ved Lundby. Alternativt vil lovgivningens krav kunne overholdes ved støjdæmpning af de tre nordligste af de nye vindmøller indtil alle de eksisterende møller ved Lundby er nedtaget. Ønslev, der i kommuneplanen er afgrænset som landsby, er det nærmeste område med støjfølsom arealanvendelse. Her er der beregnet 34,0 / 35,3 dB(A) ved udendørs opholdsarealer, hvor der maksimalt må være 37,0 / 39,0 dB(A) ved henholdsvis 6 m/s og 8 m/s, og den lavfrekvente støj indendørs er beregnet til 15,0 / 16,4 dB(A), hvor den maksimalt må være 20,0 dB(A) ved både 6 og 8 m/s.

Den samlede støj fra de tekniske anlæg i forbindelse med solcelleanlægget afhænger af de konkrete typer af invertere og transformere samt af deres antal og placering i forhold til nabobeboelserne. Ved de nærmeste naboer omkring den nordøstlige del af solcelleanlægget skal det sikres, at de vejledende støjgrænser for virksomhedsstøj overholdes. På grund af afstandsforholdene vurderes invertere og transformere ikke at give anledning til støjgener ved nabobeboelser omkring den øvrige del af solcelleanlægget, og tilsvarende gælder for transformerstation i forbindelse med projektområdet, der placeres på stor afstand af nabobeboelser (mere end 400 meter).

Skyggekast fra vindmøller
Der er beregnet 23 timer og 48 minutters skyggekast ved Froensevej 24 mod sydøst, som er den nabobeboelse, der påvirkes mest. Det anbefalede krav til påvirkning af nabobeboelser er maksimalt 10 timers skyggekast pr. år, og der er beregnet mere end 10 timers skyggekast ved i alt 16 nabobeboelser. De fastsatte krav til maksimal skyggekastpåvirkning fra vindmøller vil kunne overholdes, idet møllerne 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 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. Tilsvarende er solcellepanelerne antirefleksbehandlede for at minimere visuelle gener fra lysrefleksioner, og de planlagte beplantningsbælter omkring solcelleanlægget vil sammen med eksisterende bebyggelse og beplantning yderligere medvirke til at reducere potentielle gener.

Naturbeskyttelse

Internationale naturbeskyttelsesområder
Der er ca. 300 meter fra projektområdet med vindmøllerne og solcelleanlægget til det nærmeste Natura 2000-område, som blandt andet omfatter habitatområde H152 (Smålandsfarvan-

det nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand) og fuglebeskyttelsesområde F86 (Guldborgsund) samt fuglebeskyttelsesområde F85 (Smålandshavet nord for Lolland), der er sammefaldende med Ramsar-område R21 og ligger ca. 4,5 km mod nordvest. På grund af nærheden til Natura 2000-området er der foretaget vurderinger efter habitatbekendtgørelsens § 6.

Vindmøllerne og solcelleanlægget vil generelt ikke påvirke de habitatnaturtyper, som er på udpegningsgrundlaget, da de placeres uden for habitatnaturtyperne.

Vindmøllerne vurderes potentielt at kunne påvirke arterne havørn, rørhøg, sangsvane, grågås og bramgås samt bredøret flagermus, da disse arter benytter arealer omkring vindmøllerne som fouragerings– og rasteområde. Øvrige arter på udpegningsgrundlaget vurderes ikke at blive påvirket. Konsekvensvurderingen i henhold til habitatbekendtgørelsen (§ 6, stk. 2) konkluderer, at der i hverken anlægsfase eller driftsfase vil forekomme påvirkninger, der kan skade Natura 2000-området og dets bevaringsmålsætninger. Kollisionsrisikoen for rørhøg, sangsvane, grågås og bramgås vurderes at være under 2 %, og arterne har stigende bestandsudvikling og foreløbig gunstig bevaringsstatus. Grågås og rørhøg har desuden gunstig bevaringsprognose i Natura 2000-området. Havørn er sjælden, men har ligeledes stigende bestandsudvikling, foreløbig gunstig bevaringsstatus og gunstig bevaringsprognose i Natura 2000-området. Afstand mellem vindmøller og nærmeste rede er større end anbefalede sikkerhedsafstande, og nogle få dræbte fugle vurderes ikke at have betydning på bestandsafstand, da arten er i kraftig fremgang og har en robust bestand lokalt, i Danmark og i vores nabolande. Forstyrrelser i anlægs– og driftsfase, barriereeffekt og direkte habitattab vurderes ikke at påvirke de relevante fuglearter i projektområdet på bestandsniveau. Vindmøllerne vil heller ikke skade bestanden af hjejle, der er opført på EF-fuglebeskyttelsesdirektivets bilag 1. Arten er talrig i området, men den er ikke på udpegningsgrundlaget. Der er begrænset forekomst af bredøret flagermus og ingen nærliggende ynglesteder, så kollisionsrisikoen vurderes at være begrænset. Med henvisning til forsigtighedsprincippet forudsættes afværgeforanstaltninger for at udelukke skade på bestanden af bredøret flagermus. Afværgeforanstaltningerne vil indgå som vilkår i §25–tilladelsen til projektet. Disse foranstaltninger, der tillige vil tilgodese stor museøre, omfatter omlægning af en ledelinje ved den ene af vindmøllerne og møllestop på to af møllerne i perioden 15. juli til 15. oktober fra solnedgang til solopgang ved vindhastigheder under 5 m/s i rotorhøjde. Endvidere anbefales det at gennemføre monitering af flagermus over de to efterfølgende somre for at afdække om der fremover er behov for at fortsætte afværgeforanstaltningen med at stoppe møllerne. Monitering af flagermus vil indgå i overvågningsprogrammet. Barriereeffekt og direkte habitattab vurderes ikke at påvirke bredøret flagermus på bestandsniveau. Omlægning af ledelinje med fjernelse af eksisterende beplantningsbælte inden for en afstand af 100 meter omkring den ene af møllerne vil kun berøre en meget lille del af artens samlede fourageringssteder.

Solcelleanlægget vurderes i henhold til habitatbekendtgørelsen (§ 6, stk. 1) ikke at medføre en væsentlig påvirkning af Natura 2000-området eller arterne på udpegningsgrundlaget. Ved nedrivning af de fire ejendomme i området skal det dog vurderes, om der er flagermus i bygningerne. Hvis der er tale om flagermusegnede bygninger, skal de nedrives i perioden september - oktober. Ved fældning af træer skal det undersøges om de er flagermusegnede, og i så fald skal de ligeledes fældes i perioden september - oktober. I tilfælde af, at der registreres damflagermus i et af husene, vil det ikke kunne udelukkes, at nedrivning vil kunne medføre en væsentlig påvirkning af artens bevaringsstatus i området. For at undgå en potentiel påvirkning af fuglene i området, skal solcellepanelernes overflade være antirefleksbehandlet. Dette indgår som krav i lokalplanens bestemmelser.

Fugle

Der er gennemført fugleundersøgelser jævnt fordelt over året med 30 observationsdage fra maj 2016 til juli 2018, hvor forekomst af fugle og deres trækretning og flyvehøjde er kortlagt. Forekomst af ynglende rovfugle er desuden kortlagt ved eftersøgning af reder i nærliggende skove og træer.

Mølleprojektet kan potentielt påvirke ynglefuglene rørhøg og havørn, der er på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F85 og F86. Havørn indgår desuden på udpegningsgrundlaget som trækfugl. Der er kortlagt flyvekorridorer for rørhøg langs kysten og langs Sørup Å. Havørn, der yngler i Sønderskov knap 4 km vest for vindmøllerne, blev hovedsageligt set flyve langs kysten, men omkring 30 % passerede dog gennem området, hvor vindmøllerne planlægges opstillet. Derved kan de potentielt være i risiko for at kollidere med møllerne. På grund af afstanden mellem vindmøllerne og havørnereden vurderes vindmøllerne ikke at medføre væsentlig negativ påvirkning af udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F85 og F86 i tilfælde af kollision, hvor enkelte individer fra den nærliggende rede omkommer. Trækfuglearterne sangsvane og

knopsvane, der begge er på udpegningsgrundlaget for F85 og F86, samt grågås, der er på udpegningsgrundlaget for F85 og forventes tilføjet på udpegningsgrundlaget for F86, vurderes ikke at blive påvirket på bestandsniveau. Tilsvarende vurderes for bramgås, der forventes tilføjet på udpegningsgrundlaget for F85 og for hjejle, der dog ikke indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området, men som er talrig i området. Placering af møllerne på vigtige trækruter eller andre områder med stor flyveaktivitet øger kollisionsrisikoen for fugle. Mølleprojektet vurderes ikke at ligge direkte på en vigtig trækrute for landfugle. Der er dog et generelt træk af vandfugle langs med Guldborgsund eller motorvejen. Trækaktiviteten er hovedsageligt træk mellem Guldborgsund og indlands på Falster. Derudover er der en del flyveaktivitet i området, primært fra rastende og fouragerende bramgæs, samt i mindre omfang grågæs, sædgæs, blisgæs, knopsvane, sangsvane, rørhøg, musvåge, vibe og hjejle. For svaner, gæs og andefugle skyldes flyveaktiviteten især, at fuglene tiltrækkes af bestemte afgrøder som f.eks. vintersæd eller roespild på høstede roemarker. Der er ikke tale om permanente fouragerings- og rasteområder for fuglene, idet afgrøderne på markerne kan variere. Såfremt markerne dyrkes med afgrøder, som ikke tiltrækker fuglene, vil flyveaktiviteten falde væsentligt. Forstyrrelser i anlægsfasen og driftsfasen, samt barriereeffekt, hvor fuglene må flyve en længere rute for at undvige vindmøllerne, og habitattab på grund af de arealer, som vindmøllerne beslaglægger til fundamenter, kranpladser og adgangsveje, vurderes ikke at påvirke de relevante fuglearter i mølleområdet på bestandsniveau.

Ingen af de fugle, der er på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F85 og F86, yngler indenfor området, hvor solcelleanlægget etableres, men både havørn, knopsvane, sangsvane og grågås benytter landbrugsarealer som fødesøgningsområde, og med undtagelse af havørn benytter arterne også landbrugsarealer som rasteområder. Tilsvarende gælder for bramgås, der forventes tilføjet på udpegningsgrundlaget for F85. Solcelleanlægget vil medføre tab af areal, hvor flere arter af gæs og svaner har mulighed for at søge føde, men arealerne udgør ikke permanente fødesøgnings- og rasteområder for fuglene, da valget af afgrøder har betydning for tiltrækningen af fuglene. Inddragelsen af de pågældende arealer vil ikke påvirke bestandene af hverken havørn, knopsvane, sangsvane og grågås væsentligt, da arealerne kun udgør en meget lille andel af de samlede landbrugsarealer i området, hvor fuglene kan søge føde. Tilsvarende vurderes at gælde for bramgås. Det vurderes desuden, at de fuglearter, der er på udpegningsgrundlaget for F85 og F86, hverken tiltrækkes eller bortskræmmes af solcellepanelerne forudsat overfladerne er antirefleksbehandlede.

Internationalt beskyttede arter
Der er foretaget en vurdering af projektets mulige påvirkning af Habitatdirektivets bilag IV arter.

Grønbroget tudse er registreret i vandhuller umiddelbart nordvest for projektområdet, og herudover vurderes spidssnudet frø, springfrø, strandtudse og stor vandsalamander potentielt at kunne forekomme i området. Mølleplaceringer, kranpladser og adgangsveje samt solcelleanlægget med tilhørende adgangsveje vil ikke berøre vandhuller eller vådområder, så væsentlige habitater for padder går tabt. Vandhuller og vådområder vil heller ikke blive berørt af midlertidige arbejdsarealer i anlægsfasen. Solcelleanlægget vil derimod potentielt kunne have en positiv effekt på lokale bestande af padder. Da jordbearbejdning af markerne ophører, mindskes forstyrrelsen for padder, og deres mulighed for at bevæge sig frit øges.

Herudover vurderes der ikke at forekomme andre bilag IV arter i området bortset fra flagermus.

Flagermus
Forekomst af flagermus i området omkring de planlagte vindmøller er kortlagt i 2013 og 2015 med håndholdt lytteudstyr og stationære flagermusdetektorer i yngleperioden om sommeren og i sensommeren, hvor ungerne er på vingerne. Kortlægningen viser, at området er rigt på flagermus både med registrering af 10 arter og med et stort antal optagelser. Dværgflagermus dominerede med 77-87% af optagelserne, og sammen med vandflagermus og brunflagermus udgjorde disse tre almindeligt forekommende arter 92-95% af alle optagelserne. Derudover er der registreret langøret flagermus, skimmelflagermus, sydflagermus og troldflagermus, samt de tre relativt sjældne arter brandts flagermus, stor museøre og bredøret flagermus, hvoraf de to sidstnævnte er på habitatdirektivets bilag II. Stor museøre blev kun registreret få gange og udelukkende om efteråret, og arten er således ikke yngleaktiv i området. Bredøret flagermus blev kun registreret fåtalligt i sommerperioden og generelt længe efter solnedgang, hvilket indikerer, at der ikke forekommer ynglekolonier i nærheden. Damflagermus, der ligesom bredøret flagermus er på udpegningsgrundlaget for habitatområde H152, blev ikke registreret ved de gentagne undersøgelser og lever derfor med stor sandsynlighed ikke i nærheden.

Vindmøller udgør en kollisionsrisiko for flagermus, og særligt i lunt og stille vejr kan flagermus tiltrækkes af insektforekomster omkring vindmøller. Risikoen for kollision øges yderligere, når

der er levende hegn eller skov nærmere end 100–200 meter fra møllerne. Mølle 2 fra syd placeres i et beplantningsbælte, der sandsynligvis også fungerer som ledelinje for flagermus, og mølle 3 fra syd står mindre end 100 meter fra skoven Dronninghave. Den nære placering kan sandsynligvis lede individer af flagermus hen til møllerne og derved medføre risiko for kollision. Vindmøllerne vil ikke medføre direkte habitattab, da de levende hegn og beplantninger i området primært vurderes at have betydning som fourageringsområde og ledelinjer, og vindmøllerne vil ikke have nogen væsentlig barrierevirkning. Ved omlægning af ledelinjen ved mølle 2 samt etablering af møllestop på mølle 2 og 3 i perioder med særlig risiko for kollisioner, vurderes vindmøllerne ikke at kunne medføre en væsentlig påvirkning af flagermus.

Solcelleanlægget vurderes ikke at have nogen negativ betydning for fouragerende eller ynglende flagermus. Tværtimod kan det tænkes, at insektproduktionen bliver større, da markene fremover ikke gødes og sprøjtes. Ved nedrivning af de fire ejendomme i området og fældning af træer skal det dog undersøges om bygninger og træer er flagermusegnede, og i så fald skal de fjernes i perioden september - oktober.

Beskyttede naturtyper
I nærområdet til vindmøllerne og solcelleanlægget er der enkelte vandhuller samt arealer med mose, eng og strandeng, der er beskyttet efter naturbeskyttelsesloven §3. Det skal sikres, at de beskyttede arealer ikke berøres i forbindelse med anlægsarbejderne. Herudover er der beskyttede vandløb, herunder Sørup Å i den nordlige del af projektområdet, hvor der er en eksisterende overkørsel, som benyttes i forbindelse med adgangsvejen til vindmøllerne, og i den sydlige del af området er der ligeledes en eksisterende overkørsel over et vandløb, som benyttes i forbindelse med adgangsvejen til den sydligste del af solcelleanlægget. Ved behov for forstærkning eller udvidelse af overkørslerne, hvorved de beskyttede vandløb kan blive påvirket, skal Guldborgsund Kommune søges om dispensation.

I den nordøstligste del af solcelleområdet er der et mindre vandhul, der ikke er registreret som beskyttet efter § 3. Vandhullet og den omkringliggende bevoksning forventes at blive bevaret og vil kunne berige betingelserne for blandt andet padder i området.

Øvrige naturbeskyttelsesinteresser
Den ene af vindmøllerne med tilhørende kranplads og adgangsvej placeres inden for åbeskyttelseslinjen omkring Sørup Å, hvilket kræver dispensation fra Guldborgsund Kommune. Endvidere placeres fire af vindmøllerne med tilhørende kranpladser og adgangsveje samt mindre dele af solcelleanlægget inden for skovbyggelinjen omkring Dronninghave. Der vil ikke skulle søges om dispensation, da lokalplanen har bonusvirkning. Henholdsvis åens og skovbrynets funktion som levested og spredningsvej for planter og dyr vurderes ikke at blive væsentligt påvirket, da de berørte arealer i dag er dyrket mark.

Adgangsvejen fra Klodskov Strandvej til den sydlige del af solcelleanlægget placeres inden for strandbeskyttelseslinjen, hvilket kræver dispensation fra Kystdirektoratet. Vejen berører markarealer og vurderes ikke at have betydning for naturmæssige værdier inden for beskyttelseslinjen.

De beskyttede jorddiger i projektområdet vil ikke blive berørt, og deres værdi som levested og spredningsvej vil kunne opretholdes. Der er ikke udpeget egentlige økologiske forbindelser i projektområdet.

Fem af vindmøllerne og hele solcelleanlægget placeres på lavbundsarealer. For så vidt angår arealerne, hvor solcelleanlægget placeres, så vil projektet i et vist omfang give mulighed for, at et naturligt plante- og dyreliv igen kan indfinde sig, så biodiversiteten i området øges.

Friluftsliv

Der vurderes ikke at være væsentlige konflikter i forhold til de rekreative interesser i det omkringliggende landskab, der særligt knytter sig til naturværdierne i forbindelse med Guldborgsund og skovene. Vindmøllerne og solcelleanlægget vil ikke begrænse adgangen til de friluftsområder, der er udpeget henholdsvis ved kysten nord for Sydmotorvejen og omkring Egeskov, Birkholm og dele af Sørup Å samt ved kysten syd for Sydmotorvejen. Vindmøllene vil dog være dominerende set fra de åbne arealer, og særligt i området nord for Sydmotorvejen, hvor møllerne desuden vil medføre en øget støjpåvirkning. Solcelleanlægget, der vil blive omkranset af beplantningsbælter, vil ikke medføre nogen væsentlig visuel påvirkning, men vil dog lokalt begrænse det frie udsyn over markerne. Herudover er der ikke i kommuneplanen udpeget arealer til rekreative anlæg eller aktiviteter i umiddelbar nærhed. Der er således mere end 5 km til de nærmeste campingpladser, fritidshavne, badestrande, golfbaner og kolonihaver, hvorfor der kun vil være en begrænset visuel påvirkning. Herudover er der mere end 12 km til det nærmeste sommerhusområde.

Cykelruten Sundruten rundt om Guldborgsund passerer gennem de ovennævnte friluftsområder og i tilknytning hertil er der en lille lejrplads, som

ligger 3-400 meter sydvest for solcelleanlægget og ca. 1,6 km fra nærmeste vindmølle. Vindmøllerne vil kunne være synlige fra store dele af cykelruten og ligeledes ved sejlads på Guldborgsund.

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_2-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 projektets vindmøller og solcelleanlæg medføre en årlig nettoreduktion i udledningen af CO_2 på ca. 27.300 ton (2018 niveau). Desuden vil projektet medføre en reduktion i udledning af SO_2 og NO_x på henholdsvis ca. 5,5 ton og ca. 29 ton. Derudover vil projektet forhindre produktionen af ca. 2.800 ton slagger og andet affald.

Ressourcer og affald
Møllerne har en meget positiv energibalance, idet de i deres tekniske levetid (20 år) vil kunne producere ca. 40 gange så megen energi, som er medgået til deres fremstilling, opstilling, vedligeholdelse og demontering. I praksis kan der forventes en levetid på omkring 30 år svarende til, at møllerne energimæssigt betaler sig tilbage omkring 60 gange. Solcelleanlægget vil med en forventet levetid på mere end 30 år energimæssigt kunne betale sig tilbage mindst 12-30 gange.

Ved skrotning af møllerne og solcelleanlægget vil størstedelen af de anvendte materialer kunne indgå i genbrugssystemet.

Geologi og grundvandsinteresser
Der forventes at være behov for at oppumpe sekundært grundvand og overfladevand i forbindelse med støbning af møllefundamenterne. I denne forbindelse vil der blive foretaget jordbundsundersøgelser, som bl.a. undersøges for okkerindhold, og det vil blive sikret, at der ikke sker udledning af okker til områdets vandløb og søer.
Et spild af olie fra vindmøllerne på jorden vil grundet elektronisk niveauovervågning straks opdages, således at afgravning / oprensning kan iværksættes. Transformere i forbindelse med solcelleanlægget er hermetisk forseglede, så der ikke er risiko for udslip af olie. Risikoen for jord- og grundvandsforurening er derfor lav.

Projektområdet er lokaliseret i et område med drikkevandsinteresser, men der er mere end 1,5 km til de nærmeste indvindingsoplande. Der findes ingen vandforsyningsanlæg eller vandboringer i nærheden af projektområdet, som vil kunne blive påvirket af etableringen af vindmøllerne og solcelleanlægget.

Andre forhold

Jordbrugsinteresser
Vindmøllerne og solcelleanlægget opstilles på arealer, som i dag anvendes til intensiv landbrugsdrift. Vindmøllerne lægger beslag på relativt små arealer, og de tilhørende vejanlæg placeres under størst mulig hensyntagen til den landbrugsmæssige drift. De omkringliggende arealer vil således fortsat kunne drives landbrugsmæssigt, og ved vindmølledriftens ophør vil de anvendte arealer kunne tilbageføres til landbrugsdrift.

Solcelleanlægget lægger umiddelbart beslag på større arealer, dog vi arealerne fortsat kunne anvendes til ekstensiv landbrugsmæssig drift, idet græsarealerne under og omkring stativerne med solcellepaneler vil kunne afgræsses af eksempelvis får. Ved ophør af solcelleanlæggets drift vil de anvendte arealer kunne tilbageføres til almindelig 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. En reservation for naturgasledning med tilhørende anlæg umiddelbart nord for projektområdet vil heller ikke blive berørt.

Fem af vindmøllerne placeres på lavbundsarealer, og den ene mølle placeres på et lavbundsareal, der er udpeget som potentielt egnet til genopretning af vådområde. Bortset fra et mindre areal mod nordøst placeres solcelleanlægget i sin fulde udstrækning på lavbundsarealer, hvoraf den sydligste del er udpeget som potentielt egnet til genopretning af vådområde. De tekniske anlæg udformes så de i et vist omfang kan tåle periodevis oversvømmelse af de omkringliggende arealer. Vindmøllerne og solcelleanlægget har en forventet levetid på omkring 30 år, hvorefter anlæggene forventes at blive fjernet. Projektet vil dermed ikke forhindre, at det naturlige vandstandsniveau i området på sigt kan genskabes, når driften af anlæggene ophører.

Afmærkning af hensyn til lufttrafik
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 registreret to radiokædeforbindelser inden for en afstand af mindre end 200 meter fra den sydligste del af mølleækken. Der er ikke fremkommet bemærkninger fra radiokædeoperatørerne TDC Netco A/S og Hi3G Denmark ApS.
Der er en 132 kV luftledning, som passerer gennem den del af projektområdet, hvor solcelleanlægget etableres. Højspændingsluftledningen krydser desuden det areal, hvor ny hovedtransformerstation planlægges placeret. Der er tinglyst deklarationsbælter, som skal respekteres ved placering af hovedtransformerstation og stativer med solcellepaneler og tilhørende tekniske anlæg samt eventuelle læskure til græssende får og beplantningsbælter. Der må ikke være bebyggelse, konstruktioner eller beplantning med en højde på over 3 meter inden for en vandret afstand af 9 meter fra de yderste ledninger, og der er ligeledes restriktioner inden for en afstand af henholdsvis 10 og 15 meter. Alternativt skal tracéet af højspændingsmaster flyttes til en anden lokation eller kabellægges efter aftale med ledningsejeren (Energinet).

Militære anlæg
Der er ikke registreret militære anlæg i nærheden af projektområdet.

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

Det kan ikke udelukkes, at opstilling af vindmøller og solcelleanlægget vil kunne påvirke ejendomspriserne på grund af de påvirkninger, som de tekniske anlæg medfører. Alle lovpligtige afstandskrav og grænseværdier for støj kan overholdes i forhold til nabobeboelser, og der vil desuden blive installeret skyggestop på vindmøllerne, så det sikres, at ingen nabobeboelser påføres skyggekast i mere end 10 timer om året.

Opstilling af de nye vindmøller vil være omfattet af den gældende lov om fremme af vedvarende energi, der blandt andet fastsætter bestemmelser for anmeldelse af krav om værditab på fast ejendom. Opstilling af solcelleanlæg kan ligeledes være omfattet af bestemmelserrne, dog kun såfremt opstilleren af solcelleanlægget vælger at deltage i udbud af pristillæg og vinder ret til pristillæg. (skal tilrettes kommende VE-lov inden offentliggørelse)

Mangler ved oplysninger og vurderinger

Tilslutningspunktet for vindmøllerne og solcelleanlægget kendes ikke på nuværende tidspunkt, og vil først blive fastlagt, når en ansøgning om nettilslutning er behandlet. Der er taget udgangspunkt i den nærmest beliggende 50/10 kV hovedtransformatorstation, der er placeret ved Eskilstrup, men netselskabet Cerius vil eventuelt kunne anvise et andet tilslutningspunkt beliggende i tilsvarende afstand fra projektområdet. Der er derfor ikke fastlagt tracé for kabelføring. Kabelføring fra projektområdet til tilslutningspunktet, herunder eventuel udbygning af eksisterende transformatorstation eller valg af alternativ løsning, 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 miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens vurderinger.

0-alternativ

Dersom der ikke opstilles vindmøller og solcelleanlæg i området vil ikke forekomme nogen visuel påvirkning af de landskabelige forhold i og omkring mølleområdet ved Vennerslund. De fire beboelsesejendomme på Froensevej, der forudsættes nedlagt i projektforslaget, vil kunne bevares. Bortset fra de nærmeste naboer til de eksisterende vindmøller omkring området ved Vennerslund, er der ingen nabobeboelser, som påvirkes af støj, skyggekast eller reflekser. De nærmeste naboer til den vestlige del af den eksisterende møllegruppen ved Lundby påvirkes mere af støj og skyggekast end i projektforslaget, hvor de tre vestligste vindmøller i møllegruppen nedtages.

Der vil heller ikke ske en påvirkning med støj og skyggekast fra vindmøller i forhold til områdets dyreliv og rekreative interesser.

Til gengæld opnås ingen reduktion i udledningen af blandt andet CO_2, SO_2 og NO_x.

Sundhed og overvågning

Sundhed
Vindmøllernes og solcelleanlæggets bidrag til at reducere udledningen af forurenende stoffer fra kraftværkerne vil være til gavn for befolkningens sundhed. Kraftværkernes udledning af CO_2 medfører globale klimaforandringer på grund af drivhuseffekten, mens luftforureningen med SO_2, NO_x og partikler mv. har lokale og regionale skadevirkninger på menneskers sundhed. Ved

at reducere udledningen af forurenende stoffer bidrager vindmøllerne og solcelleanlægget således til at begrænse skadevirkninger som følge af luftforureningen.

Støjpåvirkningen fra projektforslagets vindmøller overholder de gældende lovkrav, og tilsvarende vil det blive sikret, at invertere og transformere i forbindelse med solcelleanlægget overholde de vejledende støjgrænser. De vejledende regler for skyggekast fra vindmøller vil ligeledes kunne overholdes, idet det forudsættes, at 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.

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 udendørs og indendørs støj fra vindmøller. 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.

Overvågning
Overvågning af indvirkninger på omgivelserne i anlægsfasen vil ske igennem det almindelige kommunale tilsyn med større anlægsarbejder. Det skal dokumenteres, at invertere og transformere i forbindelse med solcelleanlægget kan overholde de vejledende støjgrænser. Der skal indgives støjanmeldelse ved opstilling af vindmøllerne, og efterfølgende vil der blive ført tilsyn efter de almindelige tilsynsregler i bekendtgørelsen om støj fra vindmøller. Skyggekast fra vindmøllerne vil indgå i overvågningsprogrammet med henblik på fastsættelse af de konkrete behov for skyggestop. Forekomst af flagermus ved vindmøllerne vil blive overvåget de to første somre efter opstillingen, for at dokumentere om flagermusene tiltrækkes af insektforekomster omkring vindmøllerne. Derved kan det afdækkes, om der reelt er behov for at fortsætte afværgeforanstaltning med periodevist stop på to af vindmøllerne for at undgå kollision.

Herudover forventes der ikke at være behov for overvågning af miljøpåvirkningerne.

Den videre procedure

Den samlede rapport med miljørapport og miljøkonsekvensrapport ledsager kommuneplantillæg og lokalplan i kommunens politiske behandling af planforslagene. Efter at offentligheden har haft mulighed for at kommentere planforslagene og indholdet af den samlede rapport med miljørapport for planforslagene og miljøkonsekvensrapport for det konkrete projekt, vil denne blive suppleret med en sammenfattende redegørelse i forbindelse med den endelige vedtagelse af kommuneplantillæg og lokalplan for projektområdet.

Anlæggene må ikke opføres før Guldborgsund Kommune har meddelt § 25-tilladelse (tidligere betegnet VVM-tilladelse).

1. INDLEDNING

1.1 Projektforslag og 0-alternativ

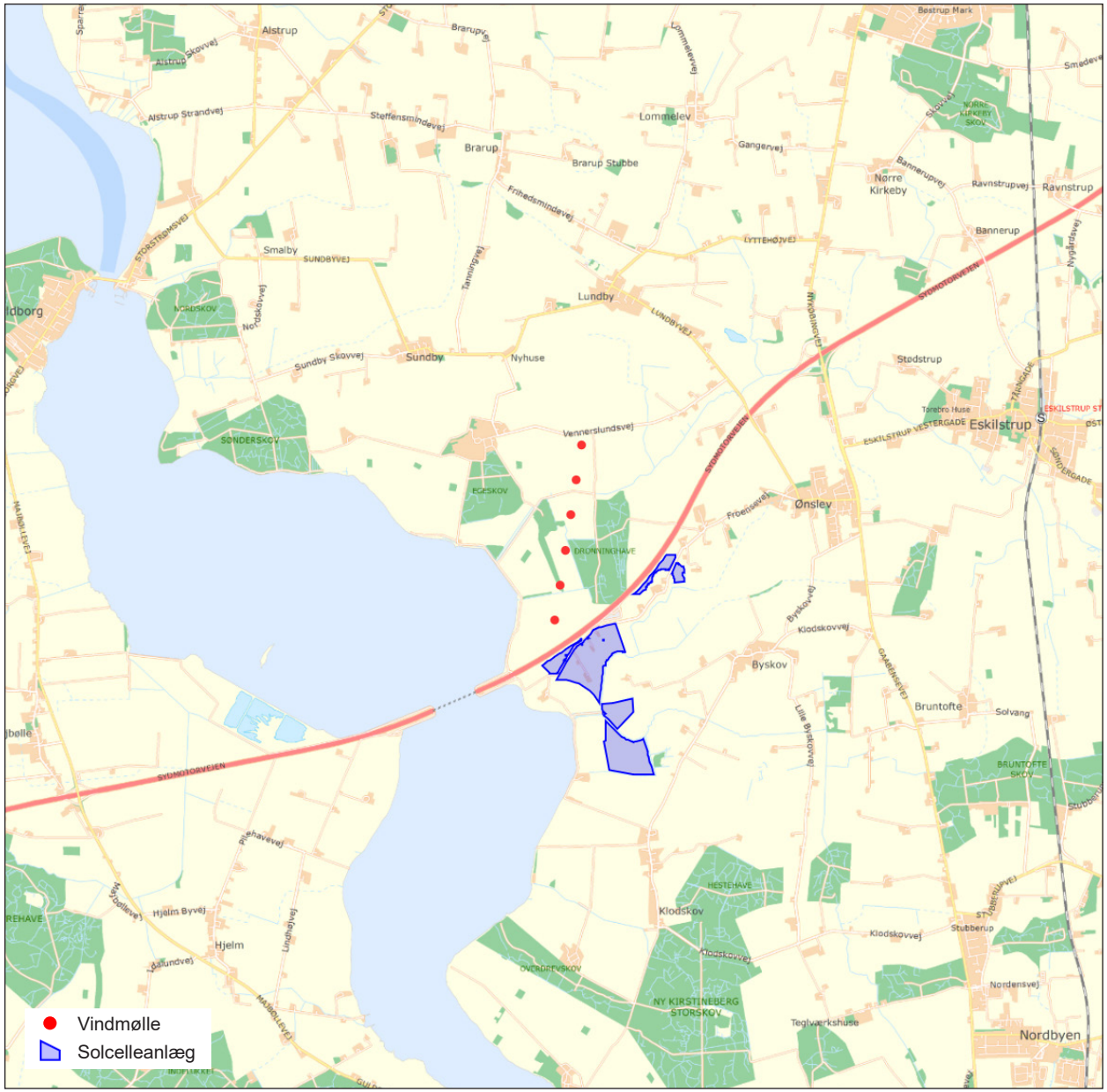
Baggrund

Vennerslund Gods har ansøgt om at opstille seks vindmøller og et solcelleanlæg på godsets arealer henholdsvis nord og syd for Sydmotorvejen. Guldborgsund Kommune har efterfølgende besluttet at igangsætte planprocessen.

De seks vindmøller vil hver have en installeret effekt på 4,0-5,0 MW svarende til i alt 24-30 MW og en totalhøjde på op til 149,9 meter. Solcelleanlægget vil have en installeret effekt på ca. 44 MWp. Ved opstilling af de nye vindmøller vil der blive nedtaget tre af i alt seks eksisterende vindmøller i en møllegruppe ved Lundby nordøst for projektområdet. Der vil endvidere blive nedlagt fire beboelser på Froensevej syd for Sydmotorvejen og de planlagte vindmøller på arealer, som vil indgå i det planlagte solcelleanlæg.

I Kommuneplan 2019-2031 for Guldborgsund Kommune er området ved Vennerslund Gods ikke udlagt til opstilling af store vindmøller eller store solcelleanlæg. Vindmølleprojektet er i overensstemmelse med kommuneplanens generelle retningslinjer for store vindmøller, dog er der registreret radiokædeforbindelser inden for en afstand af mindre end 200 meter. Kommuneplanen fastlægger ingen generelle retningslinjer for store solcelleanlæg.

Byrådet vedtog i maj 2016 en vindmølleplan (tillæg nr, 8 til Kommuneplan 2013-2025), der indeholdt to vindmølleområder ved henholdsvis Skørringe og Vennerslund. Vindmølleplanen blev påklaget til Natur- og Miljøklagenævnet,

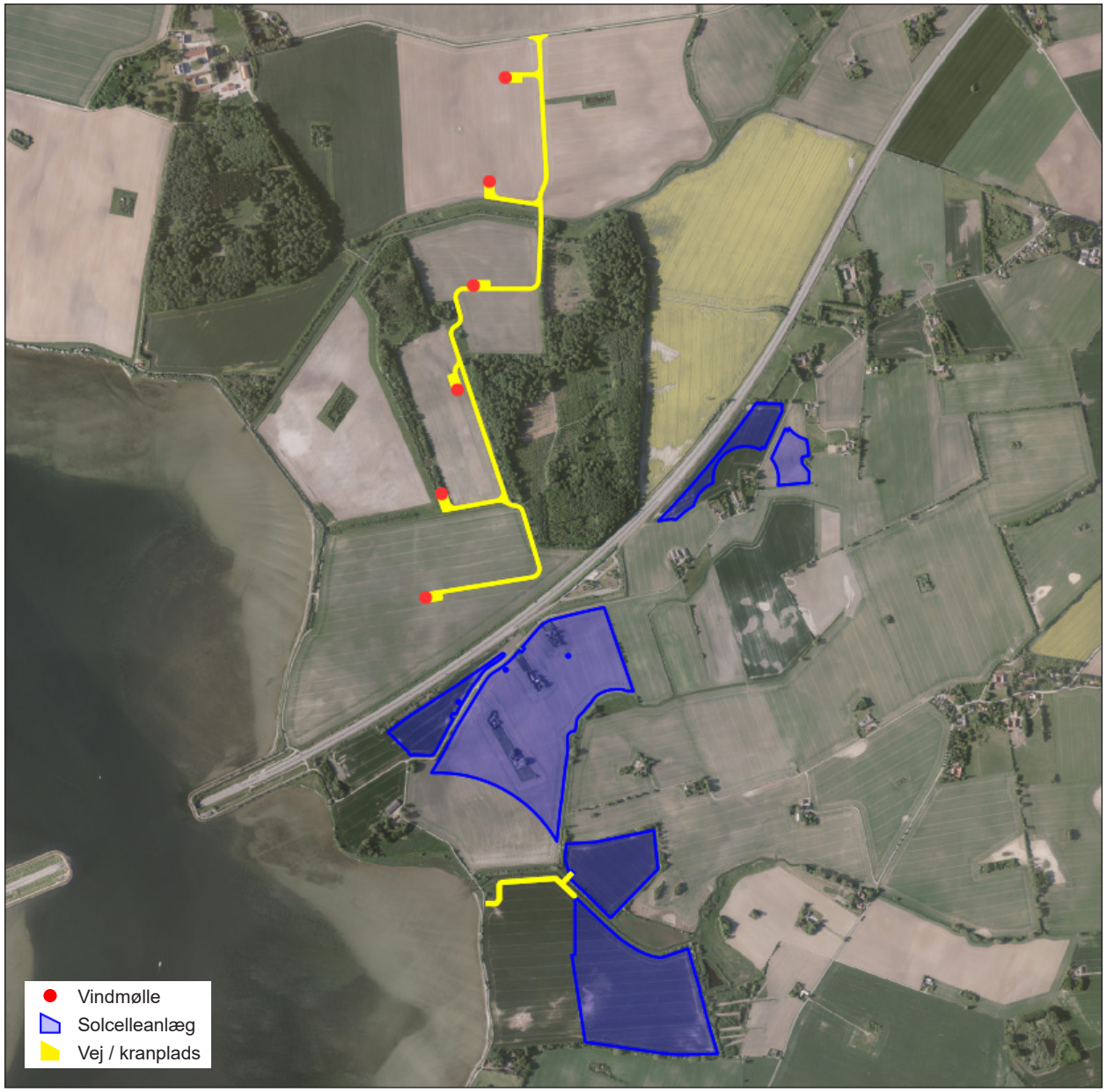


Figur 1.1. Oversigtskort med projektområdets beliggenhed.

der ophævede planen i oktober 2017 med den begrundelse, at der ikke var foretaget en tilstrækkelig konsekvensvurdering i forhold til Natura 2000-områder.

Byrådet har i august 2018 besluttet, at i gangsætte udarbejdelse af kommuneplantillæg og lokalplan for vindmølleområde ved Vennerslund, der skal indgå i et samlet projekt, hvor der indgår produktion af vedvarende energi, samt tilgodeses interesser for natur, turisme og kulturhistorie. Der er efterfølgende offentliggjort et idéoplæg som beskriver det samlede projekt, der udover vindmøllerne også omfatter solcelleanlæg samt etablering af el-ladestationer til elbiler, en naturpark og en historisk udstilling om energi og landsbysamfund på Nordfalster.

I løbet af idéfasen, som løb fra den 4. oktober til den 20. november 2018, indkom mere end 150 høringssvar, hvoraf nogle dog var indsendt / indleveret to gange. Omkring 2/3 af høringssvarene er underskrevne erklæringer imod vindmøllerne, og flere af de mere uddybende høringssvar er stort set enslydende. Der er flere positive tilkendegivelser over for solcelleanlægget, og enkelte er positive over for projektet i sin helhed. De indkomne høringssvar er nærmere omtalt i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens afsnit 1.5. Bemærkningerne er taget til efterretning, og de er så vidt muligt indarbejdet i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens forskellige afsnit. Det er i den forbindelse besluttet, at der ikke skal undersøges egentlige alternativer til det ansøgte projektforslag med de to energianlæg ud over en kort beskrivelse af referencescenariet (0-alternativet), hvis projektet ikke gennemføres. Planlægningen for etablering af el-ladestationer, naturpark og historisk udstilling forudsætter ikke umiddelbart udarbejdelse af kommuneplantillæg



Figur 1.2. Luftfoto med placering af projektforslagets vindmøller og solcelleanlæg.

og lokalplan, og disse tiltag vil så vidt muligt indgå i en senere fase.

I forbindelse med miljøvurderingen er der foretaget en væsentligheds- og konsekvensvurdering af vindmølleprojektets påvirkning i forhold til Natura 2000-områder samt en væsentlighedsvurdering af solcelleprojektets påvirkning i forhold til Natura 2000-områder.

Byrådet har i august 2019 truffet beslutning om generelle principper for opsætning af solcelleanlæg med henblik på at indkalde idéer og forslag til et nyt kommuneplantillæg. Ved udarbejdelsen af planforslagene og miljøvurderingen for Vennerslund Energi- og Naturpark er der endnu ikke offentliggjort idéoplæg eller forslag til kommuneplantillæg med generelle retningslinjer for solcelleanlæg. De foreløbige generelle principper er nærmere beskrevet i afsnit 1.4 i redegørelsen for kommuneplanen. Solcelleanlægget ved Vennerslund er tilrettet principperne i den foreliggende form, der bl.a. angiver en respektafstand fra solcelleanlæg til beboelse på minimum 100 meter, hvilket indebærer en reduktion af arealerne i den nordøstlige del af projektområdet, hvor der kan opstilles solceller.

Projektforslag

Vindmøller
Projektforslaget tager udgangspunkt i opstilling af seks 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 seks møller opstilles på en ret linje med ens indbyrdes afstand på ca. 337 meter mellem møllerne.

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

Der nedtages tre af de seks vindmøller i den eksisterende møllegruppe ved Lundby nordøst for projektområdet.

Fire beboelser beliggende på Froensevej syd for Sydmotorvejen og de planlagte vindmøller forudsættes nedlagt for at overholde gældende krav til afstand mellem vindmøller og beboelser. Tre af ejendommene ejes af Vennerslund Gods, og der er indgået en betinget købsaftale for den fjerde ejendom.

Solcelleanlæg
Solcelleanlægget består af stativer med solcellepaneler, som opstilles på parallelle rækker. Rækkerne placeres så solcellepanelerne orienteres mod syd, og højden på anlægget vil være op til 3,5 meter over terræn. Afstanden mellem rækkerne af stativer vil være mellem 2,5 og 8 meter alt efter den konkrete hældning og højde på solcellepanelerne. Solcelleanlægget vil blive omkranset af afskærmende beplantningsbælter med en højde på minimum 3 meter.

Dele af solcelleanlægget opstilles på de fire ejendomme beliggende på Froensevej, hvor beboelserne forudsættes nedlagt for at overholde gældende krav til afstand mellem vindmøller og beboelser. Beboelserne og de tilhørende udhuse forudsættes nedrevet, så arealerne kan anvendes til opstilling af solcelleanlæg.

0-alternativ

Konsekvenserne af at dette projekt ikke gennemføres, beskrives som et 0-alternativ. Det vil sige, at solcelleanlægget og de seks nye møller ikke opstilles, og alle seks vindmøller i den eksisterende møllegruppe ved Lundby vil fortsat blive stående i en årrække, men der sker ingen yderligere påvirkning af området ved Vennerslund Gods. Der sker desuden ingen yderligere fortrængning af bl.a. CO_2. De fire beboelser med tilhørende udhuse på Froensevej, der forudsættes nedlagt og nedrevet i projektforslaget, vil kunne bevares.

1.2. Rapportens temaer

Denne miljørapport og miljøkonsekvensrapport identificerer og undersøger de problemstillinger, som må forventes forbundet ved et projekt med opstilling af vindmøller og solcelleanlæg samt den ventede påvirkning af det omgivende miljø. Ved behandling af de enkelte temaer redegøres særskilt for metodemæssige forudsætninger samt påvirkninger i henholdsvis anlægs- og driftsfasen samt kumulative effekter og afværgeforanstaltninger i det omfang det vurderes at være relevant.

For det første beskrives genevirkninger for de omkringboende. Selv om mølle- og solcelleprojektet overholder gældende love, kan møllerne og solcelleanlægget påvirke naboerne i et vist omfang. Det gælder især i forhold til støj- og skyggekastgener i forbindelse med vindmøllerne.

For det andet beskrives og vurderes påvirkningen af områdets natur, herunder de såkaldte § 3 områder, som er søer, moser og enge, der er særligt beskyttede af Naturbeskyttelsesloven § 3. Desuden beskrives og vurderes påvirkningen af det omkringliggende landskab og af 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 projektets visuelle og landskabelige konsekvenser - både i nærområdet og længere væk, hvor især vindmøllerne vil kunne ses på stor afstand. Mølleprojektets samspil med de nærmest placerede eksisterende møllegrupper beskrives og vurderes, og der redegøres ligeledes for påvirkningen af blandt andet de omkringliggende kirker.

For det fjerde beskrives projektets positive sider. Udnyttelsen af vedvarende energikilder som vind og sol til produktion af strøm, reducerer behovet for 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 mølle- og solcelleprojektet samt relevant lovgivning og planlægning.

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 og solcelleanlægget er udtjente og tages ned.

Det tredje kapitel omhandler arkæologiske, kulturhistoriske og landskabelige forhold, herunder den visuelle påvirkning af omgivelserne, som opstilling af vindmøllerne og solcelleanlægget 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 projektets 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 kvalitetssikre 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 for vindmølleprojektet samt beskrivelse af udpegningsgrundlag for de nærmeste internationale beskyttelsesområder. Der indgår desuden særskilte bilag. Det drejer sig om et bilag med en række visualiseringer af vindmøllerne set fra nærmere udvalgte punkter i det omkringliggende landskab. Solcelleanlægget er visualiseret i forbindelse med enkelte af punkterne. Herudover er der bilag med henholdsvis Natura 2000 konsekvensvurdering for vindmøllerne og Natura 2000 væsentlighedsvurdering for solcelleanlægget.

1.4. Lovgivning og planlægning

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

Kommuneplanen

Vindmøller

Kommuneplan 2019-2031 for Guldborgsund Kommune indeholder generelle retningslinjer for opstilling af store vindmøller, og rammer for de udlagte områder, hvor der allerede er opstillet store vindmøller med en totalhøjde på op til 75 meter. Området ved Vennerslund er ikke udlagt som vindmølleområde.

Det fremgår af kommuneplanens redegørelse, at opstilling af nye, større vindmøller på sigt skal medføre færre vindmøller i landskabet og bidrage til nedbringelse af CO_2-udledningen fra fossile brændsler som olie, kul og naturgas samt øge el-produktion gennem mere vedvarende energi. Ifølge statens Energiaftale 2018 skal antallet af møller på land reduceres fra 4.300 til 1.850 inden 2030. Det skal ske ved opsætning af store møller, især til havs, og nedtagning af gamle vindmøller på land. Der vil være en årlig opfølgning på udviklingen, som giver mulighed for yderligere statslig regulering på området.

I Guldborgsund Kommune er der ca. 110 landvindmøller med en samlet effekt på ca. 59 MW. De seneste møller er sat i drift i december 2003 (tre landbaserede på hver 900 kW). De fleste møller tages ned, når de er omkring 20 år gamle, så mange møller vil forsvinde fra landskabet i løbet af de næste 5 til 10 år. Dog kan møller ofte levetidsforlænges med 10 til 15 år afhængig af den enkelte mølles produktion og vedligholdelsesomkostninger.

Pt. producerer vindmøllerne i Guldborgsund Kommune ca. 118.000 MWh pr. år, hvilket svarer til ca. 1/4 af det årlige elforbrug i kommunen. 12 nye vindmøller på omkring 3 MW/stk. (36 MW) vil kunne producere lige så meget el. Siden kom-

munalreformen i 2007 er der taget 28 møller ned med en samlet effekt på ca. 7 MW og en produktion på ca. 16.000 MWh/år svarende til to stk. 3 MW møller.

I planperioden kan nye vindmøller derfor være et alternativ til erstatning af den produktion, som forsvinder ved nedtagning af eksisterende vindmøller og ved udfasningen af fossile brændsler samt biomassebrændsler i energiforsyningen. Nye vindmøller kan desuden bidrage til dækning af det stigende behov for elektricitet i fremtiden. Den statslige udbygning af havvindmølleparker vil til dels dække noget af behovet samt eventuel forsyning fra andre EU-lande.

Kommuneplanens generelle retningslinjer for store vindmøller fastsætter blandt andet, at vindmøller skal placeres i grupper. De skal være ens og opstilles i et mønster sådan, at møllernes nav afspejler de overordnede linjer i terrænet (vandrette eller skrå). Vindmøller skal opstilles under hensyntagen til områdernes landskabs-, natur- og kulturhistoriske værdier, mangfoldigheden af planter og dyr, deres levesteder og spredningsmuligheder.

Vindmøllernes afstand skal mindst være 200 meter til radiokædeforbindelser og 1 gange møllernes totalhøjde til overordnede veje og uden for vejens sigtelinje. Hvor der findes vejbyggelinjer regnes afstanden fra disse. Der skal ligeledes være en afstand på mindst 1 gange møllens totalhøjde fra jernbaner.

Forøgelsen af totalhøjden i et eksisterende vindmølleområde eller fastsættelsen af højden i nye vindmølleområder sker efter en visuel vurdering af indvirkningen på landskab, natur og bebyggelse.

Afstanden mellem vindmølleområder skal være så stor, at områderne opfattes som adskilte i landskabet. Der skal foretages en vurdering, hvis afstanden er under 28 gange totalhøjden mellem møller i vindmølleområderne. Klynger af vindmøller i et ansøgt vindmølleområde skal stå tæt på hinanden med lige mange møller i hver gruppe.

Vindmøllerne må maksimalt belaste boligejendomme med 10 timers skyggekast pr. år.

Projektet for opstilling af seks vindmøller med en totalhøjde på 149,9 meter er i overensstemmelse med de generelle retningslinjer, dog er der registreret to radiokæder syd for den planlagte møllerække inden for en afstand af 200 meter. Der er fremsendt forespørgsler til radiokædeoperatørerne, men disse er ikke fremkommet med bemærkninger, hvorfor det antages, at vindmøllerne ikke vil forstyrre de pågældende radiokædeforbindelser. I miljørapporten og miljøkonsekvensrapporten er der foretaget en vurdering af den visuelle indvirkning på landskab, natur og bebyggelse, som de aktuelle vindmøller med en totalhøjde på lige under 150 meter vil medføre.

Solcelleanlæg
Kommuneplanen indeholder ingen generelle retningslinjer for opsætning af store solcelleanlæg, og der er kun enkelte udpegninger af områder til solcelleanlæg. Området ved Vennerslund er ikke udlagt som solcelleområde.

Byrådet har i august 2019 truffet beslutning om generelle principper for opsætning af solcelleanlæg med henblik på at indkalde idéer og forslag til et nyt kommuneplantillæg. I den foreliggende form er der to sæt af principper, der henholdsvis skal administreres restriktivt og bør imødekommes i videst muligt omfang.

Principper, som administreres restriktivt:
• Solcelleanlæg skal afgrænses af beplantningsbælter på de strækninger langs anlægget, hvor afstanden til beboelse samt hovedlandeveje er under 300 meter. Beplantningsbælterne skal på etableringstidspunktet måle minimum 1 meter i højden, være minimum 5 meter i bredden og bestå af hjemmehørende, blomstrende arter (løvfældende træer og buske), som kan vokse op i minimum 3 meters højde og skærme solcelleanlægget.
• Der skal være en respektafstand fra solcelleanlæg til beboelse på minimum 100 meter. Man kan som lodsejer søge om skriftlig dispensation fra denne respektafstand, hvis den ikke ønskes.
• Områder, som udlægges til solcelleanlæg, skal hegnes, så området kan opnå en multifunktionel anvendelse. For eksempel så afgræsning med dyrehold muliggøres. Dyreholdet kan typisk være får, kaniner eller fjerkræ, som holder bevoksningen nede uden brug af mekaniske eller kemiske midler.
• Hvis et solcelleanlæg skal placeres inden for internationale naturbeskyttelsesområder, så har bygherre ansvaret for at udarbejde en konsekvensvurdering for udpegningsgrundlaget som naturbeskyttelsesområde.
• At borgernes mulighed for at færdes ad etablerede stier og spor i landskabet ikke forringes
• At solcelleanlæggets konsekvenser for værdifulde landskaber og vigtige naturarealer vurderes i en helhed, og anlæg, hvor konsekvenserne for omgivelserne bliver store, kan ikke forventes at opnå godkendelse.

Principper, som bør imødekommes i videst muligt omfang:
• Bygherre udarbejder lokalplan og kommuneplantillæg ud fra skabelon leveret af Guldborgsund Kommune.

• At de pågældende anlæg er placeret på lavtliggende og våde områder.
• At anlæg placeres langs tekniske anlæg (f.eks. motorveje, jernbaner, industriområder mv.).
• At områderne rummer drikkevandsinteresser, således at grundvandsressourcen beskyttes.
• At restarealer op til solcelleanlæg (mindre arealer, som ikke længere er rentable at dyrke som landbrugsjord) udlægges som brakmarker for at skabe naturværdi.

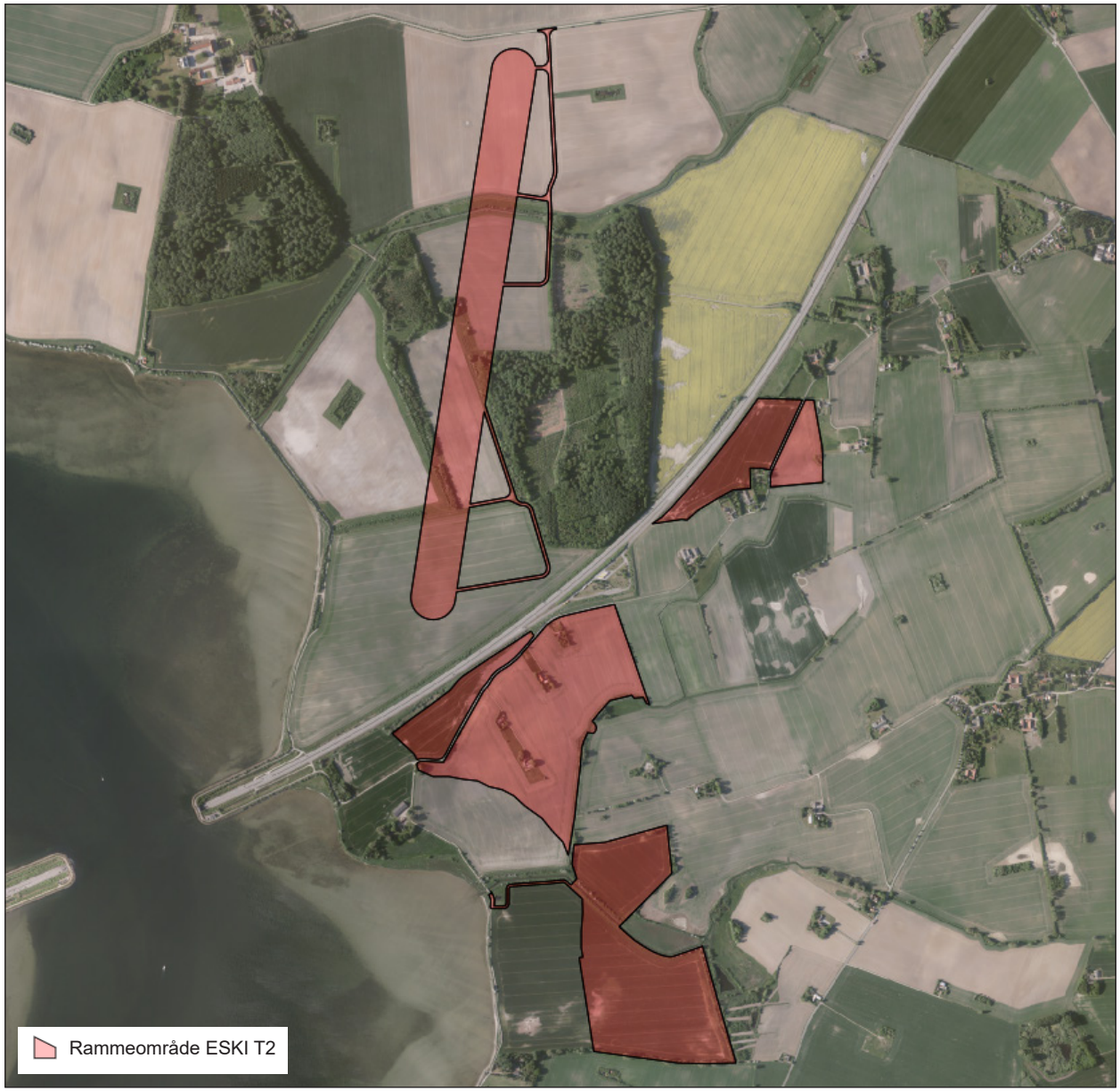
I forbindelse med den politiske behandling er det besluttet, at kriterierne skal udbygges med dokumentationskrav for tilslutningen til transmissionsnettet og hensyntagen til værdifulde kulturmiljøer, samt at afstandskravet til veje og krav om etablering af beplantning skal gælde for alle typer veje.

Ved udarbejdelsen af planforslagene og miljøvurderingen for Vennerslund Energi- og Naturpark er der endnu ikke offentliggjort idéoplæg eller forslag til kommuneplantillæg med generelle retningslinjer for solcelleanlæg. Solcelleanlægget ved Vennerslund er tilrettet principperne i den foreliggende form.

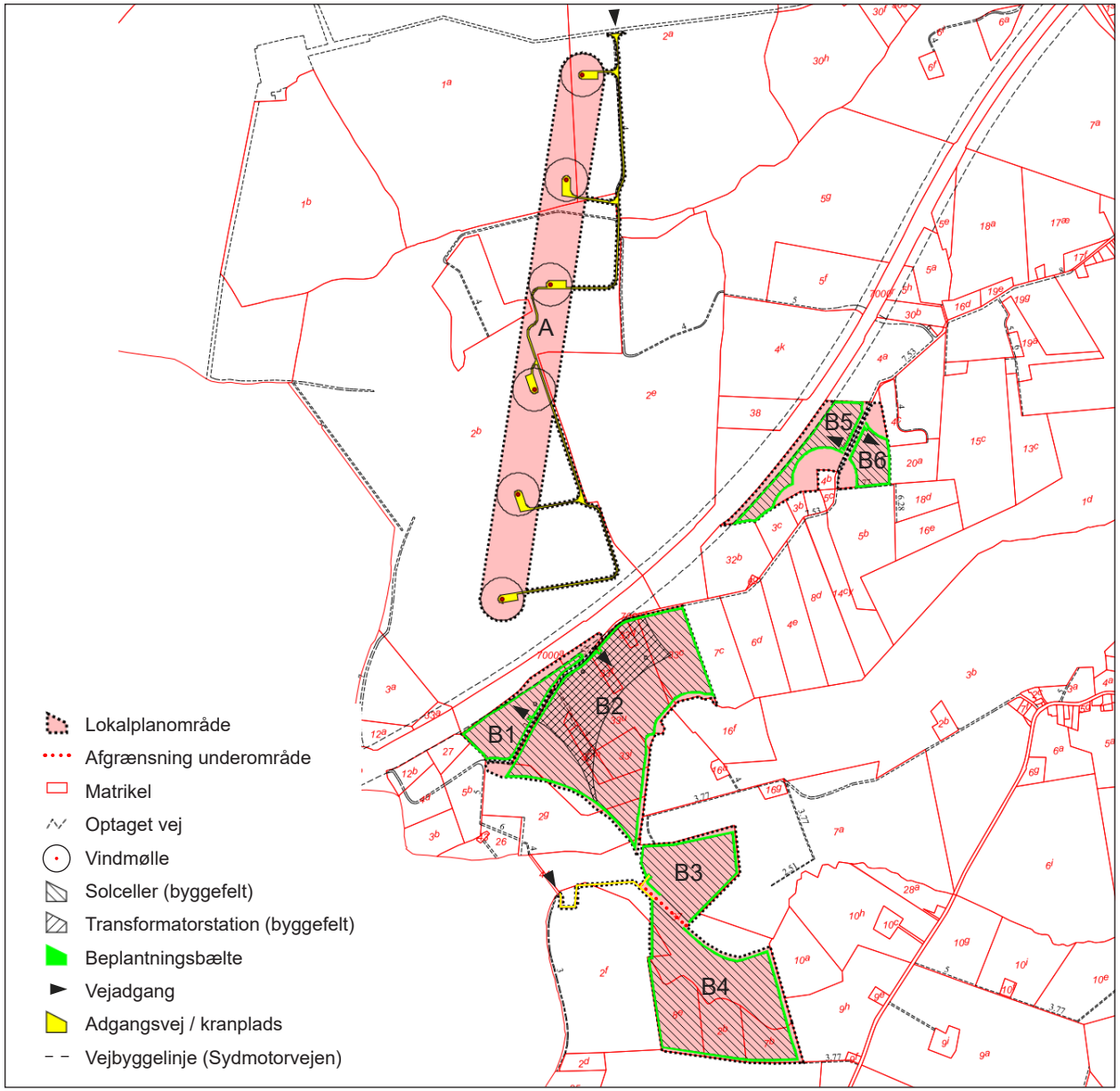
Planforslag

Da området ved Vennerslund ikke i kommuneplanen er udlagt til opstilling af vindmøller og solcelleanlæg, skal der vedtages et kommuneplantillæg med rammer og retningslinjer for lokalplanlægningen. Der offentliggøres forslag til kommuneplantillæg såvel som lokalplan for vindmølle- og solcelleområdet, hvor detaljerede forhold vedrørende områdernes udnyttelse bliver fastlagt.

Forslag til kommuneplantillæg nr. 03
Kommuneplantillægget udlægger et nyt rammeområde ESKI T2 til tekniske anlæg, herunder vindmøller, solceller og transformatorstation.



Figur 1.3. Afgrænsning af kommuneplantillæg nr. 03 til Kommuneplan 2019-2031 med rammeområde ESKI T2.



Figur 1.4. Afgrænsning af lokalplan nr. 197 med angivelse af delområder, mølleplaceringer, byggefelter til solcelleanlæg og transformatorstation, afskærmende beplantningsbælter og vejanlæg.

Rammeområdet har et samlet areal på ca. 79,5 ha.

Der gives mulighed for opstilling af maksimalt 6 vindmøller med en totalhøjde på op til 150 meter og tilhørende bygninger på maksimalt 3,5 meter. Der kan opstilles solcelleanlæg med tilhørende bygninger med en højde på maksimalt 3,5 meter. Bygninger og tekniske anlæg i forbindelse med transformatorstation kan etableres med en højde på maksimalt 7 meter, og der kan opstilles lynafledningsmaster med en højde på maksimalt 12 meter. Der er fortsat mulighed for landbrugs- og skovdrift.

Forslag til lokalplan nr. 197
Lokalplanen omfatter et areal med samme afgrænsning som rammeområde ESKI T2. Området opdeles overordnet i to delområder, der kan anvendes til henholdsvis vindmøller og solcelleanlæg.

Delområde A nord for Sydmotorvejen med vejadgang fra Vennerslundsvej har et areal på 27,5 ha og kan anvendes til opstilling af 6 vindmøller med en højde på mellem 149,0 meter og 149,9 meter. Lokalplanen fastlægger nærmere bestemmelser for vindmøllernes placering og udseende, herunder krav om at vindmøllerne fremtræder ens, og at vingerne maksimalt må have et glanstal på 30. Der fastlægges desuden bestemmelser for placering og udformning af tilhørende bygninger med en højde på op til 3,5 meter, arbejdsarealer (kranpladser med et areal på op til 2.500 m^2 ved hver mølle) og adgangsveje med en bredde på ca. 5 meter mv.

Delområde B syd for Sydmotorvejen med vejadgang fra Froensevej og Klodskov Strandvej har et samlet areal på 52,0 ha og kan anvendes til op-

stilling af solcelleanlæg med tilhørende bygninger og tekniske anlæg med en højde på maksimalt 3,5 meter. Delområde B består af 6 underområder (B1, B2, B3, B4, B5 og B6), og i lokalplanen udlægges et byggefelt til solcelleanlæg i hvert af disse. Byggefelterne har et samlet areal på 47,5 ha, og de afgrænses, så der sikres en afstand på minimum 100 meter til beboelser, og således at vejbyggelinje langs Sydmotorvejen respekteres. Lokalplanen fastlægger nærmere bestemmelser for solcelleanlæggets placering og udseende, herunder krav om at solcellepanelerne skal fremtræde ensartede og være antirefleksbehandlede. Der fastlægges desuden bestemmelser for placering og udformning af tilhørende bygninger, tekniske anlæg, adgangsvej i 5 meters bredde fra Klodskov Strandvej og interne fordelingsveje i 3-5 meters bredde mv., herunder indhegning med trådhegn på op til 2 meters højde og afskærmende beplantningsbælter med en bredde på mindst 5 meter og en højde på mindst 3 meter. Der gives endvidere mulighed for at etablere læskure til dyr i forbindelse med afgræsning af arealerne.

Lokalplanen udlægger desuden et byggefelt inden for delområde B (i underområde B2), hvor der kan etableres en transformatorstation med et areal på maksimalt 4.000 m^2. Byggefeltet er afgrænset, så der sikres en afstand på minimum 400 meter til beboelser. Lokalplanen fastlægger nærmere bestemmelser for transformatorstationens udformning. Der gives mulighed for bygninger med en højde på maksimalt 5 meter og transformere og hjælpeanlæg med en højde på maksimal 7 meter samt op til fire lynafledningsmaster med en højde på op til 12 meter. Anlæggene i forbindelse med transformatorstationen skal klimasikres til kote 2,5 meter over havniveau (DVR 90). Byggefeltet til transformatorstationen omfatter nogle af de højest beliggende arealer i lokalplanområdet, og dele af området ligger mellem kote 2,5 og 4,0 meter. Lokalplanen giver mulighed for terrænændringer på op til 0,5 meter og mulighed for at placere anlæggene på sokler med en højde på 0,5 meter over terræn. Dermed gives også mulighed for at placere transformatorstationen på de arealer, der har en eksisterende terrænkote på mellem 1,5 og 2,5 meter.

Lokalplanen tillægges såkaldt bonusvirkning efter planlovens § 15, stk. 4, så der ikke kræves landzonetilladelse til at foretage udstykning, opføre ny bebyggelse eller ændre anvendelsen af bestående bebyggelse og ubebyggede arealer i forbindelse med de af lokalplanen omhandlede anlæg, idet lokalplanen erstatter de tilladelser efter planlovens § 35, stk. 1, som er nødvendige for lokalplanens virkeliggørelse. Der fastsættes vilkår om, at arealerne retableres, når de ikke længere er i brug til henholdsvis vindmøller, solcelleanlæg og transformatorstation.

Lokalplanens bonusvirkning i forhold til landzonetilladelser indebærer desuden, at der ikke skal søges om dispensation til opstilling af vindmøller og solcelleanlæg inden for skovbyggelinjen, der er fastlagt efter naturbeskyttelseslovens § 17, stk. 1. Det fremgår af § 17, stk. 2, nr. 5, at forbuddet mod bebyggelse inden for skovbyggelinjen ikke gælder bebyggelse, campingvogne og lign. i landzone, hvortil der er meddelt tilladelse efter planlovens § 35, stk. 1.

Lov om miljøvurdering

Kommuneplantillægget for Vennerslund Energi- og Naturpark og lokalplanen for vindmølle- og solcelleområdet ved Vennerslund samt tilladelse til det konkrete, ansøgte vindmølle- og solcelleprojekt er omfattet af bestemmelserne om miljøvurdering i 'Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)' (LBK 1225 af 25/10/2018). Vindmølleprojektet 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 (husstandsmøller), og solcelleprojektet er opført på lovens bilag 2, punkt 3a, der omfatter industrianlæg til fremstilling af elektricitet, damp og varmt vand (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1).

Forslagene til kommuneplantillæg og lokalplan er omfattet af miljøvurderingslovens afsnit II om miljøvurdering af planer og programmer.

Det ansøgte projekt er omfattet af miljøvurderingslovens afsnit III om miljøvurdering mv. af konkrete projekter.

Der er udarbejdet en samlet miljørapport og miljøkonsekvensrapport, der opfylder kravene til miljøvurdering af forslagene til kommuneplantillæg og lokalplan såvel som miljøvurdering af det ansøgte projekt.

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

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 fire 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 Banedanmark 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. 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.

Lov om fremme af vedvarende energi

(OBS: Afsnit skal omskrives inden offentliggørelse, da forslag til ændring af loven har været i høring og pt. er under revision og politisk behandling)

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). Solcelleanlægget er ligeledes omfattet af bestemmelserne om værditab og køberet, dog kun såfremt opstilleren vælger at deltage i udbud og vinder ret til pristillæg.

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. For solcelleanlæg afholdes det offentlige møde, inden 4 uger efter der er indgået kontrakt om pristillæg.

Ejere, der vurderer, at en vindmølleopstilling eller opstilling af solcelleanlæg 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 helt eller delvis er beliggende i en afstand af op til 6 gange højden fra de planlagte mølleplaceringer eller i en afstand af op til 200 meter fra den eller de planlagte placeringer af solcelleanlæg, 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 og ejeren af den pågældende beboelsesejendom indgår aftale om beløbets 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.

Vindmølleopstilleren samt den, der opstiller solcelleanlæg, som har vundet ret til pristillæg efter udbud, skal ved annoncering udbyde mindst 20 % af ejerandelene heri. Ejerandelene udbydes som udgangspunkt til en pris beregnet ud fra en årlig produktion på 1.000 kWh pr. andel. Udbud af

vindmøller på land 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. Udbud af solcelleanlæg kan tidligst finde sted, efter at der er indgået kontrakt om pristillæg, og skal ske inden nettilslutning af anlægget. 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 vindmøllerne eller solcelleanlægget. Ejere af fritidsboliger skal dog have ejet den pågældende fritidsbolig i mindst 2 år før udbuddet annonceres, og fritidsboligen må ikke anvendes til erhvervsmæssig 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 eller solcelleanlægget 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 erhvervsmæssig 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 eller solcelleanlægget opstilles, kan kun købe andele, efter at fortrinsretten er opfyldt. Personer, som direkte eller indirekte ejer andele i hele eller dele af vindmølle- eller solcelleprojektet, er ikke berettiget til at afgive købstilbud.

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 støjfælsom 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 for vindmøller

'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^2, 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^2 og projektcertificering af vindmøller med et rotorareal på over 200 m^2 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 servicerapport, 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 Energistyrelsens Godkendelsessekretariat for Vindmøller.

Naturbeskyttelsesloven og Internationale beskyttelsesområder

'Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse' (LBK nr. 240 af 13/03/2019) har til formål at værne om 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 og solcelleanlæggets påvirkning af § 3-områder, Natura 2000-områder og anden form for beskyttet natur i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens kapitel 5. På grund af anlæggenes nærhed til Natura 2000-område er der foretaget en væsentlighedvurdering efter Habitatbekendtgørelsens § 6, stk. 1, og for så vidt angår vindmølleprojektet, der vurderes at kunne påvirke Natura 2000-området væsentligt, er der foretaget en konsekvensvurdering efter Habitatbekendtgørelsens § 6, stk. 2. Efter Habitatbekendtgørelsens § 10 redegøres ligeledes for vindmøllernes og solcelleanlæggets betydning for en række beskyttede dyre- og plantearter, der er optaget i Habitatdirektivets bilag IV.

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). Vindmøllerne og solcelleanlægget opstilles delvist på lavbundsarealer, der dog ikke er okkerklassificeret.

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 virksomhed, 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 og solcelleanlægget 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 vindmølle- og solcelleparceller 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 de tekniske anlæg mv. og afhændes til sammenlægning med en bestående landbrugsejendom, når anvendelsen til energiproduktion 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 lodsejer samt den berørte vejmyndighed, i dette tilfælde Guldborgsund Kommune.

Vejmyndigheden kan pålægge vejbyggelinjer, når det er nødvendigt af hensyn til en fremtidig udvidelse af et bestående vejanlæg, eller af hensyn til færdslen i øvrigt. På de arealer, der ligger foran en vejbyggelinje, må der ikke uden vejmyndighedens tilladelse opføres ny bebyggelse eller tilbygning til eksisterende bebyggelse, foretages væsentlige forandringer i eksisterende bebyggelse, genopføres nedbrændt eller nedrevet bebyggelse eller etableres andre anlæg og indretninger af blivende art. Sydmotorvejen er pålagt vejbyggelinjer på 50 meter fra vejmidte, og Vejdirektoratet er vejmyndighed.

Der er redegjort nærmere for adgangsforhold i kapitel 2. Der er redegjort for forhold til vejbyggelinjer i kapitel 3.

Luftfartsloven

'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

Miljørapporten og Miljøkonsekvensrapporten fremlægges sammen med forslag til kommuneplantillæg nr. 03 samt forslag til lokalplan nr. 197 for 'Vennerslund Energipark' i minimum 8 ugers offentlig høring. Inden for denne periode er der mulighed for at komme med bemærkninger og indsigelser til projektet. På baggrund af de indkomne bemærkninger i offentlighedsfasen vil kommunen tage endelig stilling til projektet.

Resultat af idéfasen

Forud for udarbejdelsen af miljørapporten og miljøkonsekvensrapporten er der gennemført en idéfase, som løb fra den 10. oktober til den 20. november 2018. Her blev der offentliggjort et idéoplæg med en kortfattet beskrivelse af det ansøgte projekt med 6 vindmøller med en totalhøjde på lige under 150 meter opstillet på en række nord for Sydmotorvejen og et solcelleanlæg syd for Sydmotorvejen. På baggrund af ideoplægget, har borgere, interesseorganisationer, foreninger, myndigheder og andre interesserede kunnet komme med idéer og forslag til hvilke miljømæssige forhold, der skal undersøges i miljørapporten og miljøkonsekvensrapporten for de to energianlæg.

Idéoplægget omtaler udover vindmøllerne og solcelleanlægget også øvrige tiltag, der på sigt kan indgå i udviklingen af en fremtidig Vennerslund Energi- og Naturpark, som kan blive en attraktion for borgere og turister. Der drejer sig bl.a. om etablering af el-ladestationer til elbiler i forbindelse med udbygning af to rastepladser ved Sydmotorvejen i relation til etablering af Femern Bælt-forbindelsen, og etablering af henholdsvis en naturpark og en historisk udstilling om energi og landsbysamfund på Nordfalster. Der arbejdes videre med disse tiltag, men de indgår ikke direkte i planlægningen for de to energianlæg, og de er derfor ikke omfattet af miljøvurderingen.

Der indkom mere end 150 høringssvar, heraf 48 indviduelt indsendte høringssvar samt 115 hø-

ringssvar, som blev afleveret samlet ved udløbet af høringsfristen. Hovedparten af de sidstnævnte høringssvar omfatter underskrevne erklæringer imod vindmøllerne ved Vennerslund, som i alt udgør omkring 2/3 af høringssvarene, og herudover er der mere uddybende høringssvar, hvoraf flere er stort set enslydende eller kopier af de individuelt indsendte høringssvar, der således i nogle tilfælde er indsendt / indleveret to gange.

Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse anmoder om at blive inddraget så tidligt som muligt, så der foretages den nødvendige vurdering af de ønskede placeringer af vindmøller og/eller høje bygninger og anlæg, så det sikres, at Forsvarets overvågnings- og kommunikationsudstyr ikke forstyrres.

Lolland-Falsters Stift gør bl.a. opmærksom på de udpegede kirkeindsigtsområder og bemærker, at vindmøllerne potentielt kan få en negativ indvirkning på Stadager Kirke og indblikket hertil. Stiftøvrigheden opfordrer til en dialog om projektet, så en eventuel indsigelse kan imødegås.

DTU Vindenergi tilkendegiver interesse for et samarbejde i relation til undervisning og forskning i vedvarende og hybride energiløsninger samt på længere sigt et varigt samarbejde for studieaktiviteter, eksempelvis ekskursioner for studerende til energiparken. Der har været afholdt indledende møder med henblik på etablering af samarbejdet og afklaring af projektets indhold og tidsplan.

DOF Storstrøm gør opmærksom på, at Vennerslund er rasteplads for tusindvis af gæs (bramgås, grågås og sædgås) og nogle hundreder sangsvaner. Havørn yngler få kilometer fra projektområdet, musvåge yngler formodentlig i Dronninghave eller Egeskov, og der er mange observationer af rød glente omkring Dronninghave. Særligt rovfugle risikerer at flyve ind i vindmøllevinger. Fremtidens vindmøller skal placeres på havet, og lavbundsarealer bør friholdes for solcelleanlæg af hensyn til naturgenopretning og klimatilpasning.

Enhedslisten Guldborgsund er positive over for solcelleanlægget, som med fordel kunne udvides, men der skal ikke opstilles store vindmøller, dog kan husstandsmøller muligvis indpasses i projektet. Er positive over for etableringen af naturpark, el-ladestationer samt udstilling om energi og landsbysamfund på Nordfalster. Det foreslås, at der etableres udstilling eller prøveområde med energilandsbyer og forsøg med økolandsbykoncept.

En lodsejer ved Sundby Vig tilkendegiver, at han ikke ønsker at deltage i et samarbejde med Danmarks Naturfredningsforening om etablering af påtænkt naturpark ved Sundby Vig. Det foreslås, at naturparken i stedet etableres ved Sørup Å. Der vil blive arbejdet videre med dette forslag.

Ejerne af tre af de eksisterende møller ved Lundby, der er placeret mellem 1,5 og 1,9 km fra de nye vindmøller, tilkendegiver at de er interesserede i at medvirke til, at alle seks møller ved Lundby nedtages. Det tilkendegives samtidigt, at vedligeholdelsesstanden af deres tre vindmøller er af en sådan karakter, at de ikke kan forventes nedtaget de første 15-20 år.

Hovedparten af høringssvarene fra øvrige borgere giver udtryk for modstand mod opstillingen af vindmøller ved Vennerslund, og mange tilkendegiver, at vindmøller kun bør opstilles på havet. Der er bekymring for påvirkningen med støj (især lavfrekvent), skyggekast og lysglimt, samt den visuelle og landskabelige påvirkning, herunder påvirkningen af kyst- og herregårdslandskabet, Stadager Kirke og forstyrrende afmærkningslys om natten. Der er desuden bekymring for påvirkningen af naturen og dyrelivet, herunder især flagermus samt rovfugle, gæs og sangsvaner. I den forbindelse påpeges nærheden til Guldborgsund med Natura 2000-område og fuglereservatet Majbølle Nor. Der er endvidere bekymring for påvirkning af huspriser, herunder stavnsbinding eller fraflytning, og påvirkning af turisme, og der stilles spørgsmål ved om projektet vil medføre lokal beskæftigelse. Endelig er der bekymring for helbredsmæssige konsekvenser på grund af især den lavfrekvente støj fra vindmøller.

Flere høringssvar tilkendegiver støtte til solcelleprojektet, og enkelte foreslår, at arealet med solceller udvides. Enkelte er modstandere af både vindmølle- og solcelleprojektet, og på den anden side er der enkelte, som er positive overfor projektet i sin helhed.

De nævnte bemærkninger er taget til efterretning, og de er så vidt muligt indarbejdet i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens forskellige afsnit.

Høring af berørte myndigheder mv.

I forlængelse af idéfasen er der foretaget en høring af berørte myndigheder, organisationer og øvrige involverede parter om afgrænsning af miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens indhold (scoping).

DOF Storstrøm mener, at det bør undersøges, hvor mange kollisioner mellem vindmøller og havørne, der er kendt i Danmark, og der bør foretages en konsekvensvurdering i forhold til rød glente, der er bilag 1 art og sandsynligvis yngler i

området.

Friluftsrådet tilkendegiver blandt andet, at Sundruten fortsat skal kunne bruges af alle. Man ser gerne et stianlæg rundt om eller igennem anlæggene med forbindelse til skoven øst for møllerne, og adgangen til kulturhistoriske elementer må ikke forringes. Der foreslås en udsigtsplatform på transformatorstation samt etablering af randbeplantning omkring solcelleanlægget, hvor det anses for hensigtsmæssigt, og tiltag for at bibeholde og forbedre flora og fauna (ingen gødskning / eventuelt dyrehold).

Vejdirektoratet gør opmærksom på vejbyggelinje på begge sider af Sydmotorvejen i en afstand af 50 meter fra motorvejens midte, hvilket begrænser muligheden for etablering af solcellepark langs Sydmotorvejen. Det oplyses, at Vejdirektoratet på nuværende tidspunkt ikke har planer om at udvide den eksisterende rasteplads ”Dronninghave” eller planer om at etablere en ny rasteplads på nordsiden af Sydmotorvejen (umiddelbart nord for rastepladsen ”Dronninghave”). Det oplyses, at koncessionshaveren får eneret på at drive serviceanlæg på en given rasteplads, og der er ikke for nuværende udbudt koncessionskontrakter på rastepladsen ”Dronninghave”.

Nordvestfalsters Pastorat ønsker belyst hvorledes man vil sikre, at vindmøllerne ikke skæmmer Stadager Kirke. Det ønskes belyst, hvordan byggeriet skal foregå, og garanteret, at anlægsarbejdet så som grundvandssænkning, pilotering m.v., på ingen måde kan gøre skade på kirke eller kirkegårdsmur. Det ønskes oplyst i hvilket omfang kommune og projektejer påtager sig ansvar for rystelser og vibrationer fra vindmøllerne, der kan afstedkomme skader på kirken eller genere brugen af kirken. Det ønskes oplyst i hvilket omfang og hvornår, der opnås 'lysglimt' og vindmøllerne vil kunne høres i kirken og på kirkegården.

Museum Lolland Falster oplyser blandt andet, at ingen kendte fortidsminder vil blive direkte berørt af vindmøllerne, og på arealerne med solcelleanlægget er der kun registreret en klynge gravhøje, som i dag er helt bortpløjede. Det anbefales, at der forud for anlægsarbejderne udføres en arkæologisk forundersøgelse af arealer, hvor der skal foregå sammenhængende jordarbejder jf. museumslovens kapitel 8 § 26. Arealer med solpaneler anbragt på pressede pæle (hvis antal og dimension skal være mindst mulig), vurderes ikke at have en destruktionsgrad, der kræver en forundersøgelse.

Høringssvar fra Lolland-Falsters Stift er beskrevet i redegørelse for idéfasen, hvoraf det fremgår, at der opfordres til en dialog om projektet i forhold til Stadager Kirke, så en eventuel indsigelse kan imødegås. Der er afholdt møder og stiftet er forelagt foreløbige, vejledende visualiseringer. På baggrund af disse er der aftalt princip for placering af de to nordligste vindmøller, som kan accepteres af stiftsøvrigheden, der har tilkendegivet, at man ikke agter at gøre indsigelse såfremt den aftalte placering videreføres i lokalplanforslaget. Aftalen indebærer, at placeringen af mølleækken er justeret, så de nordligste møller placeres længere mod øst og lidt sydligere end angivet i idéoplægget.

Høringssvar fra ejere af tre af de eksisterende møller ved Lundby er beskrevet i redegørelse for idéfasen.

Energistyrelsen og Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse kvitterer for modtagelse af forespørgsel, men der er ikke modtaget et egentligt høringssvar. Der er herudover intet høringssvar fra Naturstyrelsen, Miljøstyrelsen, Energinet.dk, Region Sjælland, Kystdirektoratet, Trafik-, bygge- og boligstyrelsen, Slots- og Kulturstyrelsen, Erhvervsstyrelsen, Danmarks Naturfredningsforening, DN Guldborgsund, Dansk Ornitologisk forening, Dansk Landbrug Sydhavsøerne - VKST, Dansk Jægerforbund eller Dansk Skovforening.

Afgrænsning af miljørapport og miljøkonsekvensrapport

Guldborgsund Kommune har udarbejdet et notat om afgrænsning af miljørapport og miljøkonsekvensrapport, hvor det konkluderes, at rapporten især skal belyse følgende forhold:

- Fugle og flagermus samt eventuelle andre bilag IV-arter samt eventuelle afværgeforanstaltninger.
- Natura 2000-områder samt andre naturforhold.
- Forholdet til de 2 eksisterende vindmølleklynger i området (Lundby og Smalby).
- Stadager Kirke.
- Nærheden til skove (Egeskov, Birkholm og Dronninghave).
- Jordbrugsområder med særlige naturværdier og lavbundsarealer.
- Overvågningsprogram.
- Alternativer: f.eks. udvidelse af solcellepark eller færre vindmøller.

Projektforslag og alternativer

Guldborgsund Kommune kan ikke planlægge for opstilling af vindmøller på havet, og i idéfasen er der ikke indkommet konkrete forslag til alternativer i projektområdet ved Vennerslund. Forslag om at udvide solcelleanlægget og udelade vindmøllerne eller opstille husstandsmøller vurderes

ikke at udgøre et rimeligt alternativ. Der mistes fordele ved kombinationen af vind- og solenergi i forhold til udnyttelse af kapacitet i transformatorstation mv. Solcelleanlægget skal udvides med omkring 100 ha eller der skal opstillles omkring 3.000 husstandsmøller for at opnå en tilsvarende produktion som fra de seks ansøgte vindmøller. Det vurderes, at det ansøgte projektforslag med de to energianlæg er i overensstemmelse med kommuneplanens retningslinjer og intentioner i forhold til fremme af vedvarende energi, og samlet set udnytter området mest optimalt under hensyntagen til de omkringliggende naboer og beskyttelsesinteresser. Mølleækkens placering (rækkens orientering og møllernes indbyrdes afstand) er justeret efter aftale med Lolland-Falsters Stift for at øge afstanden til Stadager Kirke. Der redegøres for to forskellige mølletyper, men herudover har bygherren vurderet, at der ikke er egnede alternative opstillingsmønstre for vindmøllerne. Det er derfor ikke undersøgt egentlige alternativer til det ansøgte projektforslag ud over en kort beskrivelse af referencescenariet (0-alternativet), hvis projektet ikke gennemføres. Planlægningen for etablering af el-ladestationer, naturpark og historisk udstilling forudsætter ikke umiddelbart udarbejdelse af kommuneplantillæg og lokalplan, og disse tiltag vil så vidt muligt indgå i en senere fase.

Endelig vedtagelse

Miljørapporten og miljøkonsekvensrapporten ledsager kommuneplantillæg og lokalplan i kommunens politiske behandling af planforslagene. Efter at offentligheden har haft mulighed for at komme med bemærkninger og indsigelser til forslagene til kommuneplantillæg og lokalplan for vindmølle- og solcelleområdet samt den tilhørende miljørapport og miljøkonsekvensrapport, skal der udarbejdes en sammenfattende redegørelse i forbindelse med den endelige vedtagelse af planforslagene.

Den sammenfattende redegørelse skal indeholde en beskrivelse af, hvordan miljøhensyn er integreret i planerne, og hvordan miljørapporten og miljøkonsekvensrapporten og de udtalelser, der er indkommet i offentlighedsfasen, er taget i betragtning, samt hvorfor de vedtagne planer 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 miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens afsnit 7.4.

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

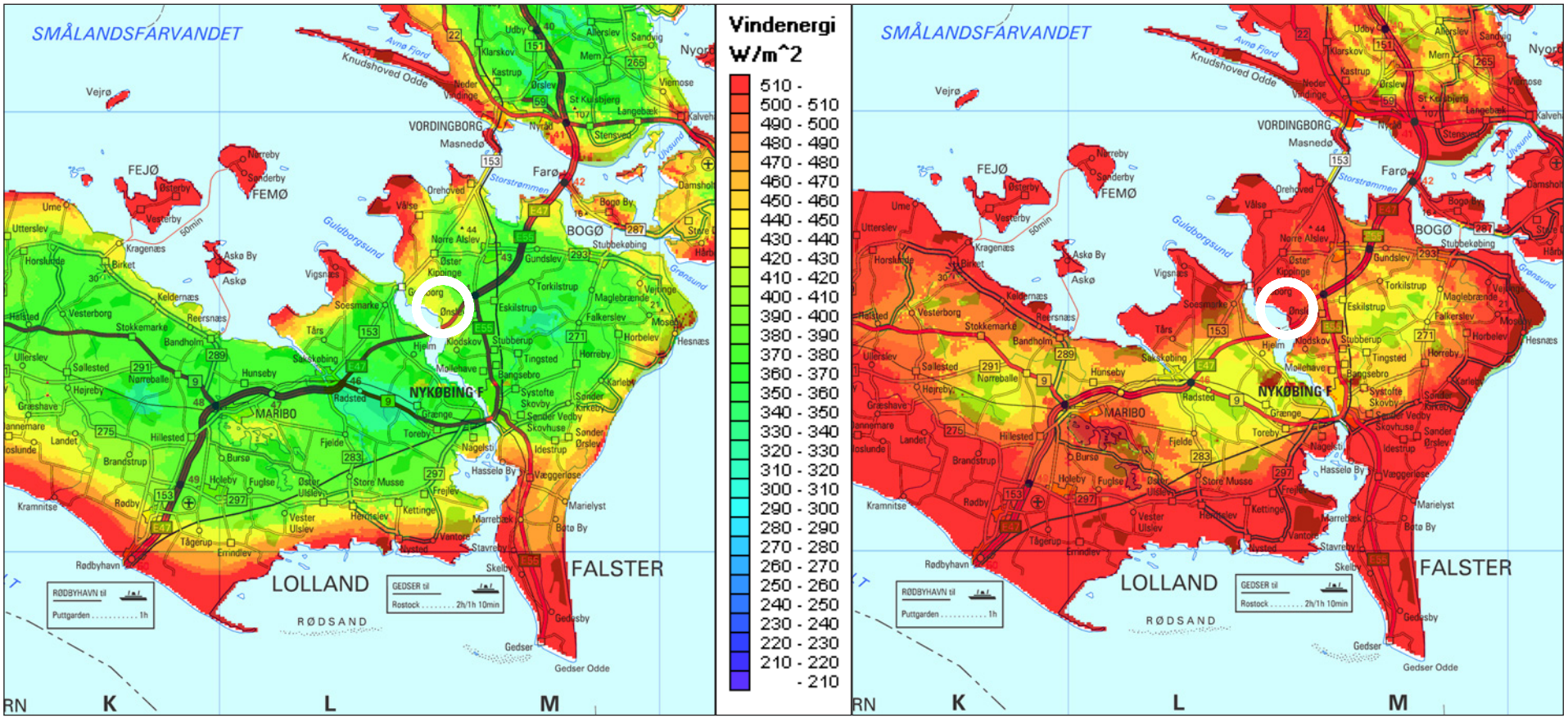
2. PROJEKTBESKRIVELSE

2.1. Energiressourcer

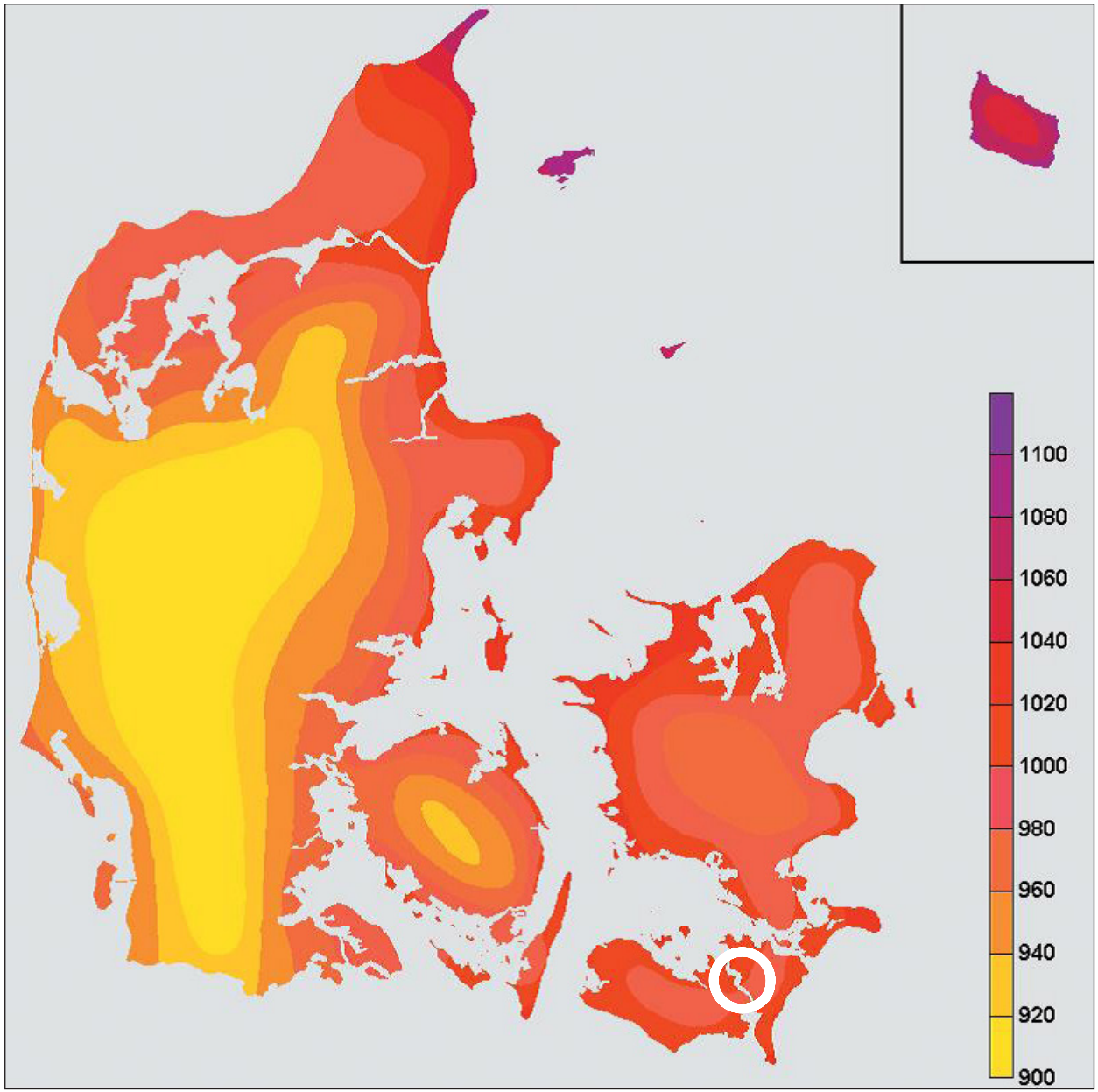
Vindenergi
Vindressourcernes udbredelse i Danmark er kortlagt af Energi- og Miljødata og Forskningscenter Risø i projekt 'Vindressourcekort for Danmark', der blev færdiggjort i 1999. Kortlægningen beskriver vindens energiindhold i 200 x 200 m kvadrater dækkende hele landet, og beregnes i fire forskellige 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 Vennerslund være et godt vindområde, når møllernes navhøjde ligger omkring 70 meter over terræn, mens området hører til de meget gode vindområder i Danmark, når møllernes navhøjde nærmer sig 100 meter over terræn.

Der er beregnet en middelvind-hastighed på ca. 7,3 til 7,4 meter pr. sekund for projektforslagets vindmøller.

Solenergi
Den årlige solindstråling i Danmark er kortlagt på baggrund af målinger foretaget af Danmarks Meteorologiske Institut (DMI). Den gennemsnitlige solindstråling udgør ca. 1.000 kWh/m^2/år for en vandret flade. Orienteres fladen mod syd med en hældning på 42 grader fås godt 1.200 kWh/m^2/år. Den årlige solindstråling varierer normalt ikke mere end 10 % fra et gennemsnitstal (refe-



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



Figur 2.3. Den årlige solindstråling for Danmark i kWh/m². [2a]

renceåret). Afvigelsen fra sted til sted er godt 10 % med det østlige Danmark som det højeste og Midtjylland som det laveste, som det fremgår af figur 2.3 [2a, 2b]. Området ved Vennerslund har en årlig solindstråling, som ligger over gennemsnittet for Danmark, og hører således til de særligt gode områder til udnyttelse af solenergi.

En opgørelse fra DMI over det gennemsnitlige antal solskinstimer i årene 2006 til 2015 viser, at Guldborgsund Kommune er én af de kommuner i Danmark, som har flest solskinstimer [2c]. Der har i gennemsnit været 1.839,8 timers solskin om året i Guldborgsund Kommune, hvilket kun overgås af Frederikshavn, Bornholm, Samsø og Læsø Kommuner, hvoraf sidstnævnte har flest solskinstimer (i gennemsnit 1.950,8 timer om året). Til sammenligning er Ikast-Brande Kommune den kommune, der har færrest solskinstimer (i gennemsnit 1.580,7 timer om året). Landsgennemsnittet er på 1.722 timers solskin pr. år i årene 2006 til 2015 [2d].

2.2. Anlæggene

Udseende

Vindmøller

Projektforslaget tager udgangspunkt i opstilling af 6 stk. 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 terræn. Der kan desuden vælges en Siemens Gamesa SG132 - 5,0 MW vindmølle. Denne type har en navhøjde på 84 meter over terræn og en rotordiameter på 132 meter, hvilket svarer til 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.

Figur 2.4. Forskelle i de to mølletypers rotordiameter.

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.

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 2.4, hvor de to typer er vist placeret ovenpå hinanden.

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

Møllernes rotorhastighed varierer typisk fra 4 til 14 omdrejninger pr. minut, hvilket er væsentligt langsommere end rotoren på ældre, mindre vindmøller.

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 10 Candela svarende til 10 stearinlys eller en 8,5 W glødepære. Der er nærmere redegjort for afmærkningen i afsnit 6.2.

Møllerne opstilles med en indbyrdes afstand på ca. 337 meter, hvilket svarer til ca. 2,5 gange rotordiameteren for Vestas-møllerne med 136 meter rotor og ca. 2,6 gange rotordiameteren for Siemens Gamesa-møllerne med 132 meter rotor.

Vindmølleområdet er placeret i et forholdsvis fladt terræn, og projektforslagets fire sydligste møller opstilles i kote 0, mens de to nordligste møller opstilles i henholdsvis kote 3,0 og kote 6,5. I henhold til kommuneplanens generelle retningslinjer for store vindmøller, skal møllerne opstilles, så møllernes nav afspejler de overordnede linjer i terrænet (vandrette eller skrå). Projektets seks vindmøller opstilles i omtrent samme terrænkote, hvilket afspejler det flade terræn.

Solcelleanlæg

Solcelleanlægget opstilles på marker med et bruttoareal på ca. 52 ha. Solcellepanelerne placeres på stativer, der opstilles i parallelle øst-vestgående rækker, så panelerne orienteres mod syd. Stativerne er af galvaniseret stål med ben, som presser eller skrues ned i jorden. Panelerne består af solcellemoduler, der typisk har et areal på ca. 1,6-2,0 x 1 meter og en tykkelse på ca. 3-5 cm inklusiv ramme. Der forventes anvendt 140.000 til 150.000 moduler. Selve solcellemodulet består typisk af et lag glas, solceller omgivet af plastmaterialet EVA (ehylen-vinylacetat) og en bagside af specielle robuste film, plastmaterialet PET (polyethylenterephtalat) eller evt. også glas. Solcellemodulerne fremstår almindeligvis sorte, og er antirefleksbehandlede. Hvert solcellemodul har en ramme af aluminium, som kan være anodiseret, så den fremstår sort. Solcellemo-

Mølletype	Antal	Navhøjde	Rotordiameter	Totalhøjde	Harmoniforhold	Effekt pr. mølle	Produktion i alt
Siemens Gamesa	6	84,0 m	132,0 m	<150,0 m	1:1,57	5,0 MW	ca. 90 mio. kWh
Vestas	6	82,0 m	136,0 m	<150,0 m	1:1,66	4,0-4,2 MW	ca. 90 mio. kWh

Figur 2.5. Hoveddata for projektforslagets to alternative vindmølletyper. Beregnet samlet årsproduktion for projektforslagets vindmøller.

dulerne placeres som udgangspunkt i liggende format med fire moduler over hinanden og med en hældning på omkring 40 grader i forhold til vandret. Underkant af panelerne placeres ca. 0,6 meter over terræn og overkant ca. 3,0 meter over terræn. Rækkernes bredde vil være ca. 3,0 meter og afstanden mellem rækkerne ligeledes ca. 3,0 meter. Alt efter leverandør, kan der dog være afvigelser fra disse principper, hvilket blandt andet betyder, at hældningen på panelerne kan ligge i intervallet 15 til 40 grader, og højden kan ligge inden for intervallet 2,0 til 3,2 meter. Afstanden mellem rækkerne kan ligge i intervallet 2,5 til 8,0 meter. Det samlede anlæg skal dog fremstå ensartet med samme hældning på panelerne og tilnærmelsesvis samme afstand mellem rækkerne.

Solcelleanlægget placeres i et område med forholdsvis fladt terræn, idet kotehøjden varierer fra -0,5 til 4,5 meter. De laveste koter er i den sydlige del af området ved Klodskov Nor inddæmning, og de højeste koter i den nordlige og nordøstlige del omkring Froensevej. Stativerne med solcellepaneler opstilles typisk i sektioner med en længde på ca. 40 meter. Sektionerne kan i et vist omfang tilpasses terrænnet, men højden over terræn kan variere, dog vil totalhøjden ikke overstige 3,5 meter. Lokalt kan der eventuelt være behov for at foretage mindre terrænreguleringer.

På stativerne under solcellepanelerne placeres i alt omkring 200-250 invertere (vekselrettere), som omformer solcellernes produktion fra jævnstrøm til vekselstrøm. Inverterne forbindes med transformerne via jordkabler. Alternativt kan der eventuelt opstilles et færre antal større centrale invertere, som placeres sammen med transformerne mellem sektionerne af stativer med solcellepaneler.

Der forventes opstillet i alt 20-25 transformere, som placeres på betonfundamenter. Transformerne har typisk et areal på 3 m^2 (1,5 x 2 meter) og en højde på 2-2,5 meter over terræn inklusiv eventuel sokkel. Da solcelleanlægget etableres på lavbundsarealer, kan fundamenterne udføres med en sokkel på op til ca. 0,5 meter over terræn i de lavest beliggende dele af området, så transformere og bygninger ikke tager skade ved høj vandstand. Ved placering i en kiosk vil disse kunne have et areal på op til 10 m^2 og en højde på op til 3,5 meter. Ved anvendelse af større centralinvertere kan disse eventuelt placeres sammen med transformerne i bygninger, der eksempelvis kan bestå af 20 eller 40 fods containere med et areal på ca. 15 eller 30 m^2 (6 eller 12 x 2,5 meter) og en højde på maksimalt 3,5 meter inklusiv sokkel. Transformerne vil som udgangspunkt blive placeret mellem sektionerne af solcellestativer, men alt efter type kan de eventuelt placeres helt eller delvist under solcellepanelerne. Der kan herudover være behov for 3-4 mindre teknik- og kabelbygninger samt eventuelt 3-6 mandskabsbygninger, som servicepersonalet kan benytte i forbindelse med tilsyn og vedligeholdelsesarbejder. Disse bygninger, der placeres på betonfundamenter, vil hver især have et areal på 10-15 m^2 og en højde på op til 3,5 meter.

Solcelleanlægget vil blive omkranset af afskærmende beplantningsbælter med en bredde på mindst 5 meter bestående af mindst tre rækker af løvfældende træer og buske. Beplantningsbælterne skal have en højde på mindst 3 meter. Eksisterende beplantning kan indgå i beplantningsbælterne. Ved en afstand på mere end 300 meter til nærmeste nabobeboelse eller offentlig vej / privat fællesvej, vil beplantningsbælte eventuelt blive udeladt.

Arealerne under og mellem solcellepanelerne udlægges med græs, som forventes afgræsset af får. Der vil eventuelt blive etableret mindre læskure til fårene, der så vidt muligt kan placeres under solcellepanelerne, og deres højde vil således ikke overstige 3,5 meter.

På indersiden af beplantningsbælterne vil der blive placeret trådhegn med en højde på ca. 2 meter. Hegnet vil dels skulle holde eventuelle græssende får inde og dels holde mennesker og større pattedyr ude fra solcelleområdet af sikkerhedsmæssige hensyn. Der vil eventuelt blive etableret supplerende trådhegn på ydersiden af beplantningsbælterne på strækningen mod Sydmotorvejen for at minimere risikoen for vildtpåkørsler.

Forventet produktion

Vindmøller

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

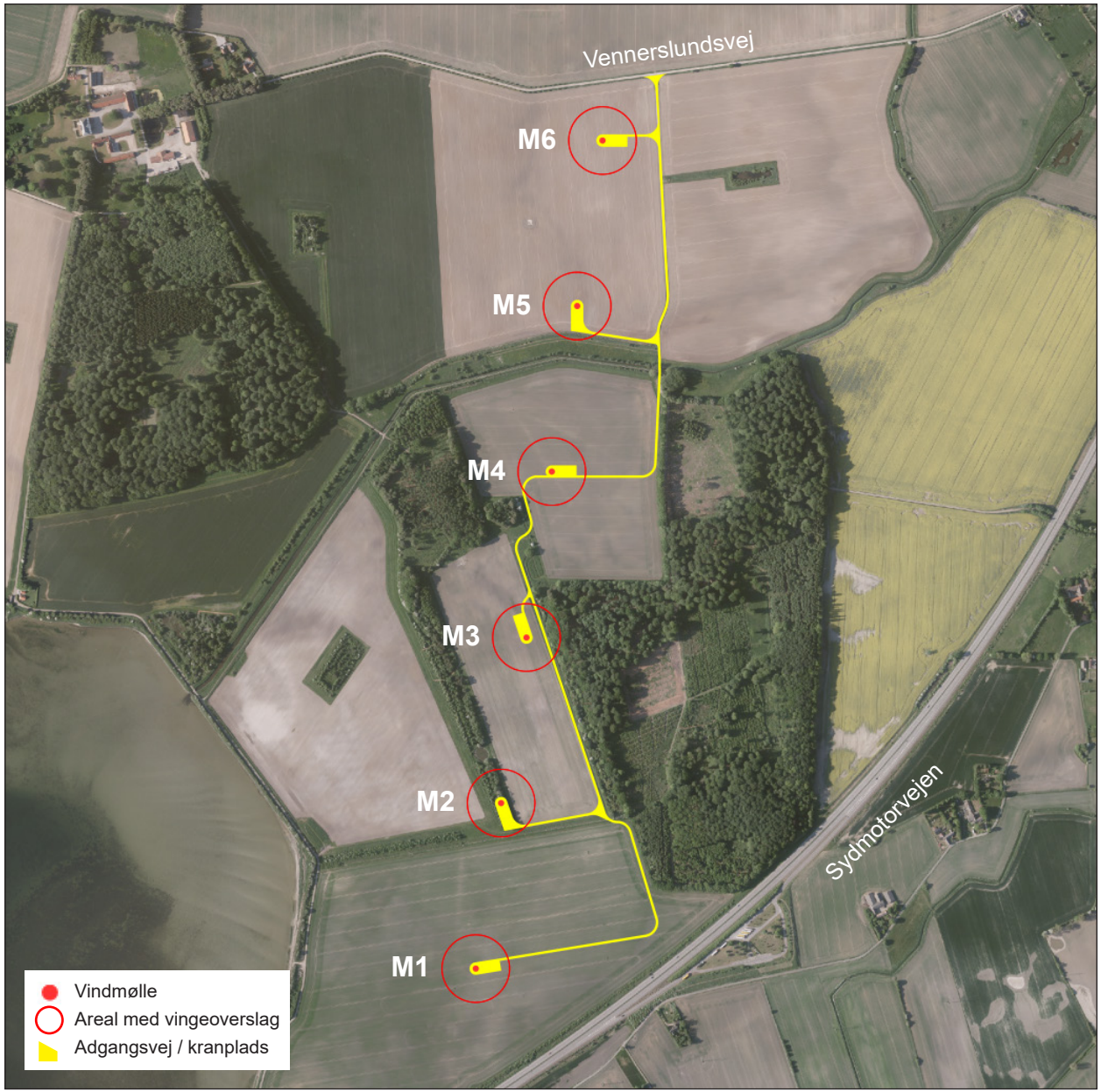
Årsproduktionen for projektforslagets seks Siemens Gamesa SG132 på 5,0 MW er beregnet til ca. 90 mio. kWh, hvilket svarer til årsforbruget af el i ca. 22.500 husstande med et gennemsnitligt forbrug på 4.000 kWh pr. år. Guldborgsund Kommune havde i 2018 et samlet elforbrug på ca. 287 mio. kWh [2e]. Det vil sige, at projektforslagets vindmøller kan producere en strøm-mængde, der svarer til omkring 31 % af det samlede el-forbrug i kommunen. Mølletyper med større rotordiameter

vil som udgangspunkt producere mere strøm. Som det fremgår af figur 2.4 vurderes det dog, at Vestas V136-møller på 4,0-4,2 MW vil producere stort set det samme som SG132.

Solcelleanlæg

Solcellernes produktion afhænger af en række faktorer udover den generelle solindstråling i det pågældende område. De væsentligste faktorer er hældningen på solcellepanelerne og orienteringen i forhold til syd. Da projektområdet er beliggende i den sydligste del af Danmark, er den optimale hældning på 41 grader i forhold til vandret. Den optimale orientering er stik syd, dog drejet 1 grad i vestlig retning [2f]. Da omkring halvdelen af et solcelleanlægs el-produktion i Danmark hidrører fra direkte sollys og den anden halvdel fra diffust lys, er der dog store friheds-grader ved orientering af anlægget. Afvigelser fra det optimale vil højst reducere produktionen med 20 % såfremt hældningen på solcellepanelerne er mellem 20 og 60 grader, og orienteringen er mellem øst over syd til vest [2b]. Herudover vil solcelleanlæggets samlede produktion afhænge af, hvor tæt man vælger at opstille rækkerne af stativer med solceller, herunder i hvilket omfang man accepterer skyggekast på de lavest placerede dele af solcellepanelerne i vinterhalvåret, når solen står lavest. Udgangspunktet er, at jo lavere hældningen på panelerne er, jo tættere kan rækkerne opstilles. Der vil være en stor årstidsvariation i produktionen, idet produktionen i de bedste sommermåneder (maj og juni) vil være 6-7 gange større end i den ringeste måned (december) [2f]. Det er derfor mest hensigtsmæssigt at optimere opstillingen og udnyttelsen af arealet efter at sikre den størst mulige produktion i sommerhalvåret.

Årsproduktionen for projektforslagets solcelleanlæg er beregnet til ca. 50 mio. kWh, hvilket svarer



Figur 2.6. Projektforslagets mølleplaceringer med tilhørende kranpladser og adgangsveje.

Figur 2.7. Projektforslagets solcelleanlæg med tilhørende adgangsveje, areal til transformatorstation samt afskærmende beplantningsbælter.

til årsforbruget af el i ca. 12.500 husstande med et gennemsnitligt forbrug på 4.000 kWh pr. år. Projektforslagets solcelleanlæg kan producere en strøm-mængde, der svarer til omkring 17 % af det samlede el-forbrug i kommunen.

Forventet samlet produktion
Samlet set kan vindmøllerne og solcelleanlægget forventes at producere ca. 140 mio. kWh om året, hvilket svarer til årsforbruget af el i ca. 35.000 husstande med et gennemsnitligt forbrug på 4.000 kWh pr. år. Projektforslagets to energianlæg kan samlet set producere en strøm-mængde, der svarer til omkring 49 % af det samlede el-forbrug i kommunen.

Arealudlæg og vejadgang

Vindmøller
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 m² ved hver mølle. Pladsen vil typisk være på ca. 1.500 m^2. 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 møllebyggeriet 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. Den eksisterende tilkørselsvej fra Venneslundsvej nord for mølleækken til Dronninghave skal både udvides og forstærkes for at kunne anvendes af de store og tunge køretøjer, som skal transportere mølledele frem til området. Vejene vil efterfølgende fortsat kunne anvendes som tilkørselsveje til området i forbindelse med den landbrugsmæssige drift af arealerne.

Solcelleanlæg
Vejadgang til de nordlige del af solcelleanlægget vil foregå direkte fra Froensevej. Vejadgang til de sydlige dele af solcelleanlægget i forbindelse med Klodskov Nor inddæmning vil skulle foregå fra Klodskov Strandvej vest for solcelleområdet. Der skal anlægges en ca. 5 meter bred vej mellem Klodskov Strandvej og arealerne med solcelleanlægget. Vejen kan anlægges med en overflade af stabilgrus og en bund af sten og andet godkendt materiale lige som møllevejene, dog vil der ikke være samme krav til vejens bæreevne, da der kun skal foregå konventionel transport med lastbil.

Færdsel i selve solcelleområdet forventes som udgangspunkt at foregå på græsarealerne mellem stativerne med solcellepaneler. Der etableres dog nogle overordnede, interne fordelingsveje, der vil kunne anlægges som veje med grusbelægning eller lignende i en bredde af 3-5 meter. I forbindelse med hver af de 3-6 mandskabsbygninger til servicepersonalet, som eventuelt vil blive fordelt i området, vil der kunne anlægges 2-3 parkeringspladser.

Nettilslutning

For at forbinde vindmøllerne og solcelleanlægget med elnettet fremføres jordkabler fra projektområdet til et af elforsyningsselskabet udpeget tilslutningspunkt. Tilslutningspunktet kendes først præcist, når elforsyningsselskabet har behandlet en ansøgning om nettilslutning på baggrund af det endeligt godkendte planmateriale. Tilslutningspunktet forventes som udgangspunkt at ligge ved 132/50/10 kV transformatorstationen ved Eskilstrup op til 5 km fra projektområdet. Den eksisterende transformatorstation ved Eskilstrup vil eventuelt skulle ombygges/udbygges, hvilket kan tage 12-24 måneder. Ansøger vil i samarbejde med elforsyningsselskabet udføre kabelarbejdet og håndtere de deraf følgende problemstillinger, såsom udpegning af tracé, dispensationsansøgning ved eventuel berøring af § 3-områder og tinglysning af kablerne. Kabelføring fra projektområdet til tilslutningspunktet, herunder eventuel udbygning af eksisterende transformerstation, kræver særskilt ansøgning og myndighedsbehandling, når tilslutningspunktet er fastlagt. Som udgangspunkt kan dette ske på baggrund af en landzonetilladelse.

Transformere er indbygget i vindmøllerne, hvor de er placeret i nacellen eller i bunden af tårnet, mens transformere i forbindelse med solcelleanlægget, som tidligere nævnt, placeres imellem sektionerne af stativer med solcellepaneler eller eventuelt under solcellepanelerne. Herudover er der behov for 1-2 teknik- og kabelskure til betjening af mølleområdet, som forventes placeret ved den sydligste af vindmøllerne, og eventuelt 3-6 teknik- og kabelskure til betjening af solcelleområdet, som fordeles i solcelleområdet efter behov. Disse bygninger vil hver især vil have et areal på 10-15 m^2 og en højde på op til 3,5 meter. Alternativt kan der etableres én eller to større teknik- og kabelbygninger med et samlet areal på op til ca. 150 m^2 og en højde på op til 5 meter i forbindelse med en ny hovedtransformatorstation i projektområdet.

Hovedtransformatorstation
Det forventes, at der skal etableres en 50/10 kV transformatorstation i forbindelse med projektområdet, idet tilslutning ved 50 kV erfaringsmæssigt vil give de laveste omkostninger ved tilslutning af solcelle- og vindmølleanlæg med den aktuelle installerede effekt. Denne er planlagt placeret syd for Froensevej i direkte forbindelse med solcelleanlægget på strækningen umiddelbart syd for mølleækken, som vist på figur 2.7, og forventes at omfatte et areal på ca. 40 x 80 meter. Transformatorstationen forventes etableret med én fælles transformer til betjening af begge anlæg. Alternativt kan der eventuelt etableres to separate transformere for henholdsvis vindmøllerne og solcelleanlægget, så de to energianlæg kan etableres og afvikles uafhængigt af hinanden. Transformeren placeres på betonfundament, som typisk er hævet over terræn og indeholder kar til opsamling af olie og er forsynet med olieudskiller. Transformeren og de tilhørende udendørs hjælpeanlæg vil have en højde på maksimalt 7 meter, og herudover kan der være op til fire lynafledningsmaster på maksimalt 12 meter. Transformatorstationen indhegnes særskilt med trådhegn i op til 2 meters højde, og vil være afskærmet af beplantningsbæltet, som etableres mod Froensevej i forbindelse med solcelleanlægget.

Nettilslutning af vindmøller og solcelleanlæg til elnettet sker i henhold til gældende lovgivning og efter bestemmelserne udarbejdet af det lokale elforsyningsselskab (Cerius). I forbindelse med ansøgning om nettilslutning og fastsættelse af konkret tilslutningspunkt vil det blive afklaret om

tilslutningen eventuelt med fordel vil kunne foregå ved 132 kV, hvilket i så fald skal ske i samarbejde med Energinet. Transport af elektricitet gennem jordkabler, der er dimensioneret til spændinger over 100 kV, samt tilhørende stationsanlæg er opført på bilag 2 (punkt 3c) i lovbekendtgørelsen om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), og må således jf. § 16 ikke påbegyndes før myndigheden skriftligt har meddelt bygherren, at projektet ikke antages at kunne få væsentlig indvirkning på miljøet.

Indhold af olie mv.

Vindmøller
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.

Solcelleanlæg
Transformerne i forbindelse med solcelleanlægget indeholder typisk hver mellem 800 og 1.000 liter olie.

2.3. Aktiviteter i anlægsfasen

Opmåling og afsætning

Vindmøller
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.

Solcelleanlæg
Landinspektøren opmåler og afmærker placering af veje og transformere samt referencepunkter i forbindelse med arealerne til stativer med solcellepaneler. Opmåling forventes skønsmæssigt at vare 1-2 dage.

Jordbundsanalyser

Vindmøller
Der må påregnes prøveboringer for at undersøge, 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.

Solcelleanlæg
Der forventes foretaget geotekniske undersøgelser i forbindelse med placeringer for transformere samt teknik- og servicebygninger. Disse undersøgelser forventes at tage 1-2 dage.

Etablering af veje

Vindmøller
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 2.6.

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 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.

Solcelleanlæg
Veje i solcelleområdet vil fremstå som markveje i ca. 3-5 meters bredde belagt med stabilgrus. Der rømmes ca. 20-30 cm jordlag og vejene bundsikres, tromles og pålægges ca. 10 cm stabilgrus, som afrettes og tromles. Overskudsjord fordeles på omkringliggende arealer inden for området eller køres i anvist depot. Figur 2.7 viser princip for placering af vejene.

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

Etablering af fundamenter

Vindmøller
I forbindelse med udgravning til fundamenterne til vindmøllerne 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 Guldborgsund Kommune.

Etableringen af et fundament pågår normalt i ca. 30 døgn fra opstart af gravearbejde til jorddækning 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 spunsvægge omkring udgravningen. Udledning til vandløb eller søer i området kræver tilladelse fra Guldborgsund 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^3 grundvand, kræves tilladelse fra Guldborgsund 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 evt. overskudsjord køres i anvist depot. Anlæg af fundamenter forventes at vare ca. 2-3 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.

Solcelleanlæg
Fundamenter til transformere samt teknik- og servicebygninger ved solcelleanlægget støbes på stedet eller leveres som præfabrikerede betonelementer. Anlægsarbejderne vil kun medføre et begrænset antal transporter, og anlægsperioden vil strække sig over få dage.

Der er ikke behov for fundamenter i forbindelse med stativerne til solcellepanelerne, idet stolperne blot presses eller skrues ned i jorden i 1-2 meters dybde.

Levering og opsætning

Vindmøller
Mølletårne, naceller (møllehatte) 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. 4-6 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. 60 lastvognstræk kan levere komponenterne til de 6 møller.

Solcelleanlæg
Stativer og solcellepaneler leveres og opstilles/monteres sideløbende. Der vil i alt være ca. 250-350 lastvognslæs. Opstilling og montering vil strække sig over ca. 3-5 måneder.

Der vil være øget trafik til og fra området, men da transporterne foregår med almindelig lastbiler og vil være jævnt fordelt over anlægsperioden, forventes der ingen væsentlige nabogener. Der vil typisk være fire til seks leverancer pr. dag.

Kabelarbejder

Vindmøller
Møllerne tilsluttes el-nettet med jordkabler, dels mellem de enkelte møller til kabelbygning ved den sydligste af møllerne eller i forbindelse med ny 50/10 kV transformatorstation i projektområdet, og dels fra transformatorstationen til et tilslutningspunkt, som udpeges af elforsyningsselskabet, når selskabet har behandlet ansøgningen om nettilslutning.

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

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

Solcelleanlæg
Transformere og invertere leveres med lastbiler, dog kan invertere eventuelt leveres løbende med almindelig varebil. Kabler nedgraves fra invertere til transformere og via kabelskure til hovedtransformatorstationen. Herudover skal der nedgraves kabler fra transformatorstationen til tilslutningspunktet, som udpeges af forsyningsselskabet.

Nedtagning af eksisterende møller

Der planlægges fjernet 3 eksisterende møller i forbindelse med vindmølleprojektets gennemførelse, og der er indgået betingede købsaftale med ejerne af disse. Det drejer sig om 3 af de 6 møller i møllegruppen ved Lundby nordøst for projektområdet.

Møllerne, som forudsættes fjernet ved mølleprojektets gennemførelse, vil blive nedtaget senest i forbindelse med igangsætning af de nye møller.

Nedrivning af bebyggelse

Fire beboelser beliggende på Froensevej forudsættes nedlagt ved opstilling af vindmøllerne. Det drejer sig om Froensevej 47, 49 og 51, som ejes af Vennerslund Gods, samt Froensevej 45, hvor der er indgået en betinget købsaftale. Ved etablering af solcelleanlægget forventes disse beboelser og de tilhørende udhuse at blive nedrevet, så arealerne kan anvendes til opstilling af solcellepaneler. Træer og anden bevoksning vil ligeledes blive fjernet. Af hensyn til eventuel forekomst af flagermus, herunder særligt damflagermus, skal der iagttages særlige forholdsregler inden nedrivning af bygningerne og inden eventuelle flagermusegnede træer fældes. Se nærmere herom i afsnit 5.4.

Beplantningsbælter og indhegning

De afskærmende beplantningsbælter, der etableres omkring solcelleanlægget og hovedtransformerstationen vil typisk blive etableret efter opstillingen af solcellepanelerne for at undgå, at de nyetablerede beplantninger beskadiges i forbindelse med anlægsarbejderne.

Indhegningen med trådhegn etableres typisk efter at beplantningsbælterne er anlagt, men alt efter den aktuelle placering kan det eventuelt være mere hensigtsmæssigt at etablere indhegningen først på visse strækninger.

2.4. Aktiviteter i driftsfasen

Indkøringsperiode for vindmøllerne

Vindmøller

I indkøringsperioden for vindmøllerne 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.

Solcelleanlæg

I indkøringsperioden for solcelleanlægget er der behov for skærpet tilsyn fra leverandøren af solcelleanlægget for at optimere anlæggets drift, herunder eventuelt justere solcellepanelernes vinkel. Indkøringsperiodens længde afhænger af årstid og vejrforhold, men forventes at strække sig over 3 til 4 uger.

Daglig drift

Vindmøller

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.

Solcelleanlæg

Den daglige drift af solcelleanlægget foregår ved hjælp af computerstyret overvågningsudstyr og ved løbende fysisk besigtigelse efter behov. I tilfælde af uregelmæssigheder, herunder eksempelvis efter kraftigt stormvej eller lynnedslag, kan der være særligt behov for at kontrollere og justere solcellepanelernes montering på stativerne og eventuelle skader på de elektriske installationer. Herudover foretages der typisk en årlig afvaskning af solcellepanelerne. Under særlige omstændigheder kan der eventuelt være behov for hyppigere afvaskning 2 til 4 gange om året. Afvaskningen foregår med specialbørster/-svampe og afkalket vand, som medbringes i tanke, og der anvendes ingen rengøringsmidler eller lignende. Den almindelige service foregår udelukkende ved hjælp af person- og varevogne.

I forbindelse med afgræsning af arealerne mellem og under stativerne med solcellepaneler vil der være dagligt tilsyn med fåreholdet. Alternativt vil græsarealerne blive slået maskinelt 2 til 4 gange om året.

Større skader

Vindmøller

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.

Solcelleanlæg

Ved skader og defekter, hvor solcellemoduler eller invertere skal udskiftes eller repareres er det tilstrækkeligt med almindelige servicevogne. Invertere har typisk en levetid på 10-20 år, og vil således som udgangspunkt skulle udskiftes en til to gange i solcelleanlæggets samlede leve-

tid, hvor solcellepaneler og transformere har en levetid på 30 år eller mere. Visse nyere typer af invertere har dog en længere levetid, så der eventuelt ikke vil være behov for at udskifte dem. Ved eventuelle defekter på transformere, der skal repareres på værksted eller udskiftes, vil der være behov for en lille lastbil med kran.

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.

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_2-slukkere.

Ved opførelse af vindmøllerne og solcelleanlægget 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.

Vindmøller
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 'spildsæt', 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.

Solcelleanlæg
I den nordvestlige del af solcelleområdet er der en eksisterende 132 kV luftledning. I henhold til bekendtgørelse om sikkerhed for udførelse af ikke-elektrisk arbejde i nærheden af elektriske anlæg (BEK nr. 1112 af 18/08/2016) er der fastlagt en respektafstand i et vandret plan 3 meter over terræn og et lodret plan 15 meter fra yderste leder for højspændingsluftledninger over 40 kV. Er det ikke muligt at overholde respektafstandene, skal der indhentes nærmere anvisninger for arbejdets udførelse hos ejeren (Energinet).

Sikkerhed i forbindelse med drift

Vindmøller
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 mølletypen fra Siemens Gamesa, men udskiftning af olie mv. i øvrige systemer, herunder gearkasser, 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 møletårnet 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 olie, 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.

Isdannelser på møllevingerne kan udgøre en sikkerhedsrisiko. Møllerne er dog forsynet med forskellige sikkerhedsfunktioner, som via sensorer og automatisk overvågning stopper møllerne, hvis isdannelser forårsager ustabilitet i rotoren. Det er ikke sandsynligt, at is, der falder fra møllernes vinger, kan ramme beboelser. Dels er afstanden på mere end 700 meter til nærmeste beboelse, dels falder is lodret ned fra vingerne i forbindelse med møllens opstart, hvor vingerne drejer langsomt rundt. Af samme grund som sidstnævnte vurderes sikkerhedsrisikoen for isnedfald på områdets omkringliggende veje som minimal. Afstanden fra vindmøllen nærmest Vennerslundsvej mod nord er ca. 115 meter. Ved opstilling af de planlagte vindmøller med en rotordiameter på mellem 132 og 136 meter, vil vingespidserne i yderste position være mellem 47 og 49 meter fra kørebanen. Afstanden fra vindmøllen nærmest Sydmotorvejen mod syd er ca. 220 meter, og vingespidserne vil i yderste position være mellem 152 og 154 meter fra nærmeste del af kørebanen (nødsporet).

Solcelleanlæg
Under solcelleanlæggets almindelige drift er der tilknyttet en driftsleder med ansvar for, at alt forløber som det skal. Solcelleanlægget indhegnes, så der ikke er adgang for uvedkommende.

Solcelleanlægget er omfattet af typegodkendelser, tekniske forskrifter, standarder mv., som sikrer overensstemmelse med gældende krav vedrørende sikkerhedssystemer, mekanisk - og strukturel sikkerhed, personsikkerhed og elektrisk sikkerhed.

Transformerne indeholder olie i en hermetisk lukket tank, så der ikke er risiko for udslip.

2.6. Retablering af areal

Demontering

Vindmøller
Når driften af vindmøllerne ophører, er ejeren af den enkelte vindmølle på afviklingstidspunktet forpligtiget til fuldstændig at fjerne alle anlæg i et omfang, der 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 inklusiv de indbyggede 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 forskes i at opnå en 100 % genanvendelse af alle mølledele.

Solcelleanlæg
Når driften af solcelleanlægget ophører, er ejeren af anlægget på afviklingstidspunktet forpligtiget til fuldstændig at fjerne alle anlæg, herunder interne veje, i et omfang, der modsvarer de krav, som lokalplanen fastsætter. De anvendte arealer retableres til landbrugsformål eller andet relevant formål.

Indsamling og genbrug af solcelleanlæggenes elektronik m.v. er reguleret af gældende EU-direktiver og nationale bestemmelser. Solcelleteknologien er endnu relativt ny, og med en forventet levetid på mere end 30 år kan det forventes, at størstedelen af de anvendte komponenter vil kunne genanvendes, når solcelleanlægget skal skrottes.

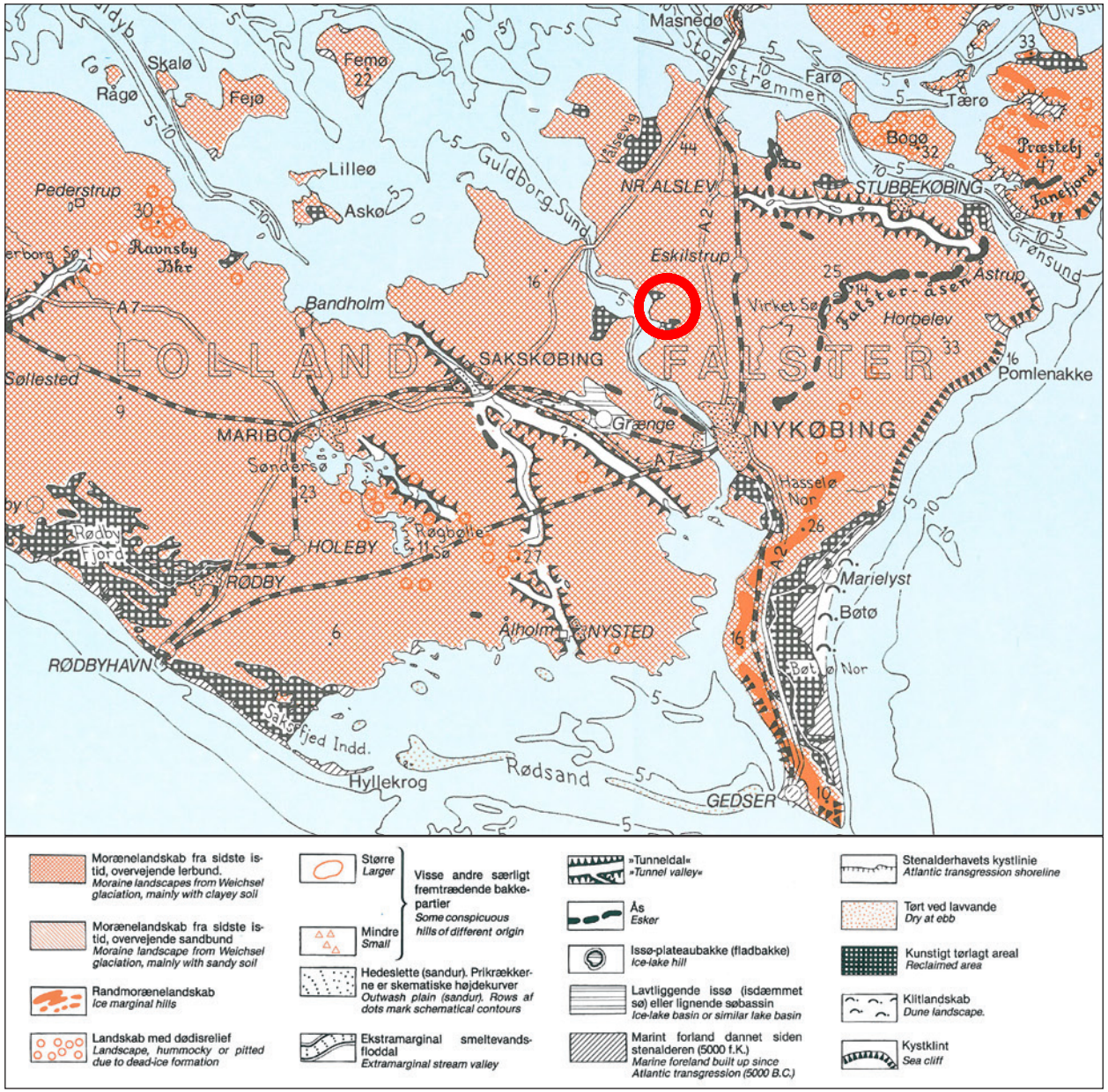
3. PÅVIRKNING AF LANDSKABET

3.1. Landskabets dannelse og form

Projektområdet ved Vennerslund Gods er geologisk set placeret i et morænelandskab dannet under den seneste istid, Weichsel-istiden [3a]. Morænelandskabet dækker stort set hele Falster og Lolland.

Både lokalt og over store dele af Falster og Lolland har morænelandskabet en meget flad og åben karakter. Terrænet er således meget anderledes end andre, typisk danske morænelandskaber, som almindeligvis er noget mere kuperede. Der er her tale om en udpræget form for bundmoræne, dvs. aflejringerne af mudder, sand og grus, som har afsat sig under en stor gletscherformation (såkaldt bund-till). Det store tryk fra isen ovenfra har presset jorden sammen nedenunder den, og en jævn afsmeltning ved istidens ophør har siden efterladt det meget jævne terræn, som findes her i dag.

Terrænet i projektområdet er relativt fladt med kun mindre variationer i terrænkoterne, typisk fra 0 meter til 3 meter over havets overflade. Kun den nordlige del af opstillingsområdet for vindmøllerne ligger højere - op til 8 meter over havets overflade. Dele af projektområdet ligger inden for henholdsvis Skidenvig ved opstillingsområdet for vindmøllerne og Klodskov Nor ved opstillingsområdet for solcellerne. Disse arealer blev inddæmmet og tørlagt i 1800-tallet ved opførelse af diger mod Guldborgsund og langs blandt andet Sørup Å.



Figur 3.1. Landskabskort over Lolland-Falster med projektområdet markeret med en rød cirkel [3a].

Der findes ikke noget der kan karakteriseres som egentlige bakkeformationer indenfor den visuelle indflydelseszone omkring projektområdet. Landskabet fremstår generelt som fladt og relativt åbent.

Nordøst for projektområdet fra Nr. Alslev og ud til Grønsund løber en tunneldal som en relativ smal og nogle steder meget markant lavning i landskabet. Lige øst for Nr. Alslev løber en ås fra Havnsø Nakke og ned mod Gundslevmagle. Fra Grønsund og mod sydvest ned gennem Falster til Nykøbing løber Falster-åsen.

Guldborgsund umiddelbart vest for projektområdet adskiller Falster og Lolland. På den 20 km lange strækning mellem Guldborg mod nord og området syd for Nykøbing har sundet et smalt, flodlignende slynget forløb. Mod nord åbner sundet sig i en tragtform mod Smålandshavet og mod syd udvider sundet sig i Bredningen, der på ny indsnævres inden sundet udmunder i farvandet nord for Rødsand.

På den østlige del af Lolland er der en tunneldal, som strækker sig fra Bredningen i Guldborgsund mod nordvest til Sakskøbing Fjord.

På større afstande findes mere dramatiske landskabsformer, bl.a. i form af markante tunneldale, kystklinter, randmoræner og dødislandskaber. Med det relativt flade terræn omkring Vennerslund fremstår landskabet generelt meget åbent og med lange udsigtsmuligheder, dog afbrudt af spredte beplantninger, læhegn og større skovpartier, som bryder med den åbne struktur.

3.2. Kulturlandskabet

Anvendelse og landskabelige interesser

De berørte arealer indenfor anlægsområdet anvendes i dag til agerbrug, med dyrkede markarealer. Nærområdet er præget af store markstykker, som sammenholdt med det relativt flade terræn og beliggenheden ud til Guldborgsund giver langstrakte udsigtsmuligheder hen over det åbne land. Mod øst og vest begrænses udsynet af større skovpartier, og herudover er der flere mindre bevoksninger og levende hegn.

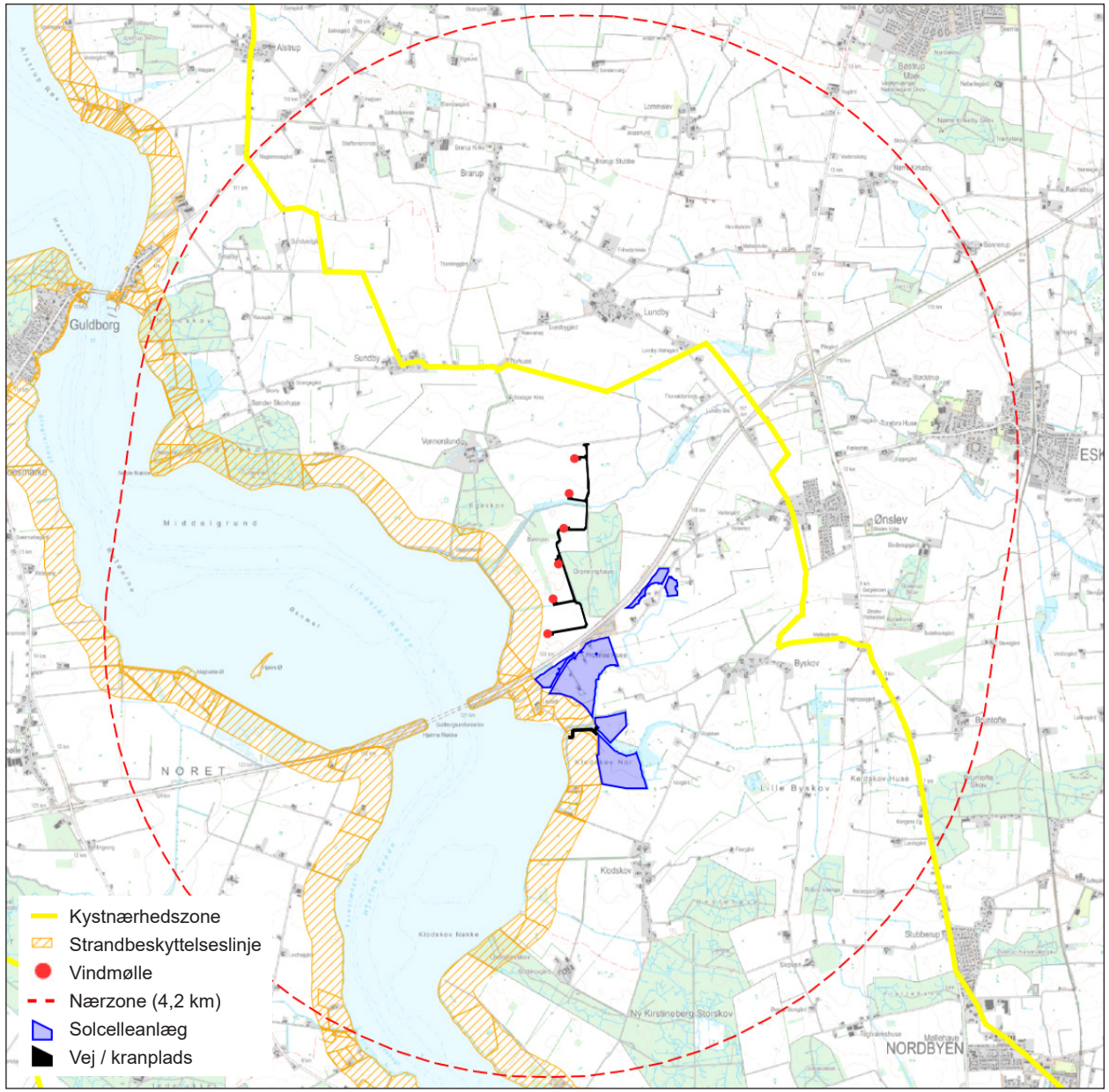
Kystnærhedszonen
Hele projektområdet ved Vennerslund ligger inden for området, der er udpeget som kystnærhedszone (se figur 3.2). I kystnærhedszonen kan der kun planlægges for anlæg i landzone, såfremt der er en særlig planlægningsmæssig eller funktionel begrundelse for kystnær placering. Generelt er vindressourcerne størst i kystnærhedszonen, hvilket også gælder for området ved Vennerslund, der desuden er relativt tyndt befolket med god afstand til større byområder. Hertil kommer, at området i forvejen er påvirket af større tekniske anlæg i form af Sydmotorvejen og master med højspændingsledninger. For at begrænse påvirkningen af kystlandskabet er det hensigtsmæssigt at placere tekniske anlæg samlet i få områder. En samlet placering af vindmøller og solcelleanlæg vil endvidere give mulighed for en mere effektiv udnyttelse af infrastrukturen i forbindelse med nettilslutning af anlæggene, herunder eventuel udnyttelse af eksisterende anlæg i området. Der er således en planlægningsmæssig og funktionel begrundelse for opstillingen af vindmøllerne og solcelleanlægget.

Vindmøllerne vil kunne ses fra områder langs kysten, og der er udarbejdet visualiseringer, som giver et indtryk af møllernes synlighed fra kystområderne. Visualiseringerne og de tilhørende beskrivelser fremgår af miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7.

Solcelleanlægget har en lav højde, og anlægget vil blive afskærmet af omkransende beplantningsbælter. Der vil derfor kun være en lokal påvirkning af kystlandskabet, hvilket er belyst med visualiseringer fra de nærmeste veje omkring solcelleanlægget, som ligeledes fremgår af miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7.

I det flade, lavtliggende kystlandskab er der generelt kun udsigt til Guldborgsund, når man er helt tæt på kysten, men undtagelsesvis kan der være udsigt til vandet fra enkelte lidt højere beliggende, åbne områder som eksempelvis omkring Soesmarke ved Guldborg.

Strandbeskyttelseslinje
Strandbredden og arealet op til 300 meter bag strandbredden er omfattet af en strandbeskyttelseslinje i henhold til naturbeskyttelseslovens § 15. Formålet med beskyttelsen er at bevare de åbne kyster og de landskabelige, naturmæssige og rekreative værdier, der er knyttet til kysterne. Strandbeskyttede arealer er forbudszoner, hvor der som hovedregel ikke må foretages ændringer af den eksisterende tilstand. Man må f.eks. ikke opføre bebyggelse, herunder til- og ombygning, opstille campingvogne, opsætte hegn, tilplante, udstykke areal eller ændre på terrænet. Forbuddet gælder dog ikke for almindelig landbrugsdrift mv. I særlige tilfælde kan Kystdirektoratet meddele dispensation på baggrund af en samlet og konkret vurdering, herunder i forhold til påvirkningen af kystlandskabet, naturen og rekreative interesser.



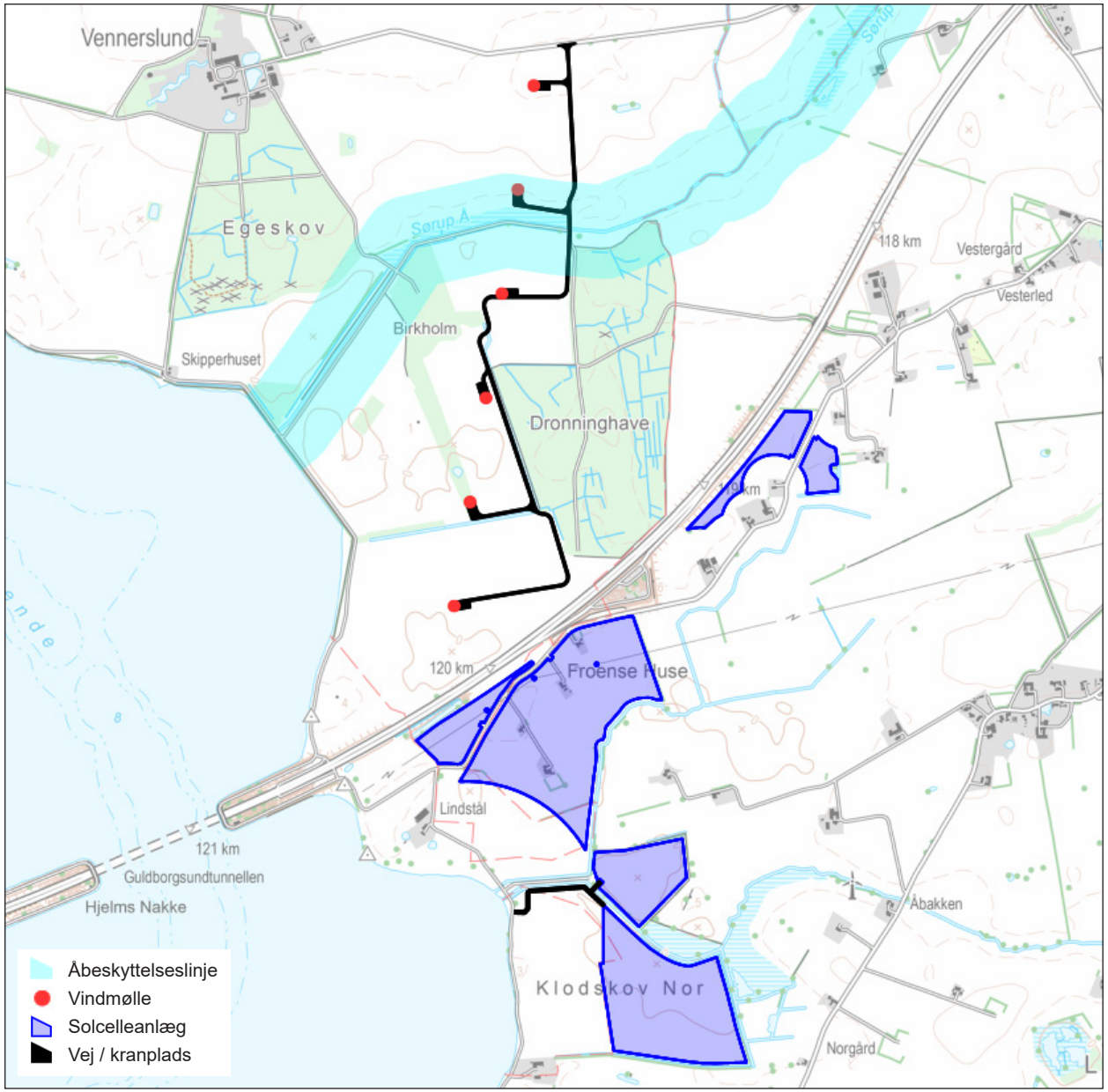
Figur 3.2. Kystnærhedszone og strandbeskyttelseslinje.

Vindmøllerne med de tilhørende kranpladser og adgangsveje samt midlertidige arbejdsarealer placeres, så arealer inden for strandbeskyttelseslinjen ikke berøres. Der vil endvidere ikke forekomme vingeoverslag, og der vil ikke blive udspredt overskudsjord på arealer inden for beskyttelseslinjen.

Solcelleanlægget med det omkransende beplantningsbælte placeres ligeledes, så arealer inden for strandbeskyttelseslinjen ikke berøres. For at etablere vejadgang fra Klodskov Strandvej til de sydlige dele af solcelleanlægget skal der dog etableres en ny grusvej, som medfører mindre terrænændringer inden for strandbeskyttelseslinjen, hvilket kræver dispensation fra Kystdirektoratet. Lokalplanen giver mulighed for terrænændringer på op til 0,5 meter. Vejen vil delvist følge en eksisterende markvej, herunder en eksisterende overkørsel over et beskyttet vandløb, som eventuelt skal forstærkes og udvides. Vejen vil ikke påvirke oplevelsen af den åbne kyststrækning eller medføre begrænsninger i adgangen til stranden.

Åbeskyttelseslinje

Der er fastlagt en åbeskyttelseslinje på 150 meter langs Sørup Å i henhold til naturbeskytelseslovens § 16 (se figur 3.3). Inden for beskyttelseszonen må der ikke placeres bebyggelse, og der må ikke foretages tilplantninger eller ændringer i terrænet. Midlertidige terrænændringer såsom nedgravning af ledninger kræver dog ikke dispensation, såfremt terrænet efter nedgravningen straks retableres til det oprindelige udseende, og forudsat at arealet ikke er omfattet af andre bestemmelser om naturbeskyttelse. Formålet med beskyttelseslinjen er at sikre åen som værdifuldt landskabselement og levested for dyre- og planteliv.



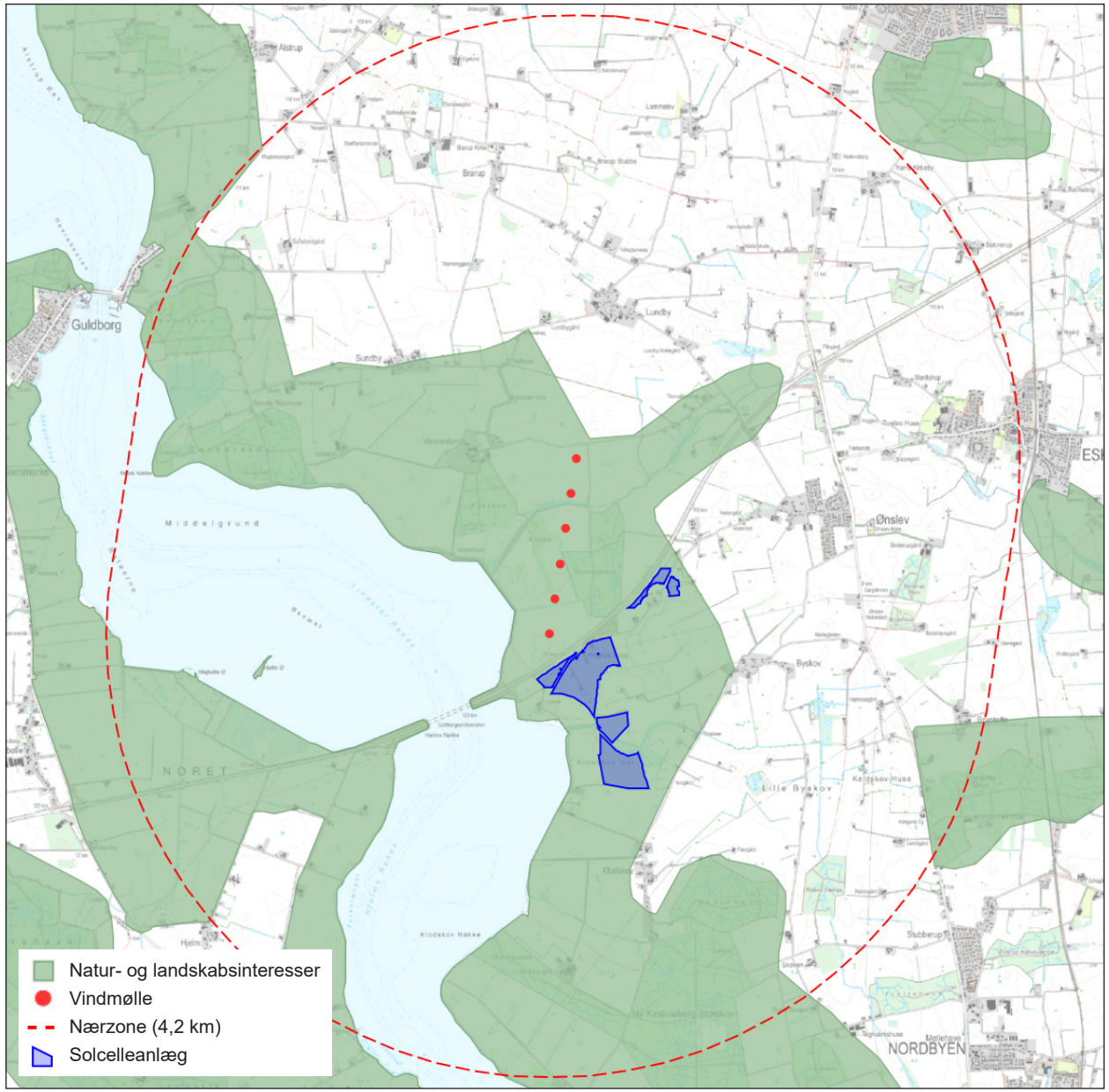
Figur 3.3. Åbeskyttelseslinje.

Den ene af vindmøllerne (mølle 5 fra syd) placeres inden for åbeskyttelseslinjen ca. 100 meter nord for åen, hvilket kræver dispensation fra Guldborgsund Kommune. Den tilhørende kranplads og adgangsvejen til møllen fra den eksisterende markvej mod øst vil ligeledes være placeret inden for åbeskyttelseslinjen. En del af den nye adgangsvej, der etableres fra markvejen syd for åen til den sydlige del af mølleområdet, er også placeret inden for åbeskyttelseslinjen. Forstærkning og udvidelse af eksisterende markvej, etablering af nye adgangsveje og kranplads samt udbredning af overskudsjord vil medføre ændringer i terrænet, hvilket kræver dispensation fra Guldborgsund Kommune. Lokalplanen giver mulighed for terrænændringer på op til 0,5 meter.

Vindmøllen med tilhørende kranplads og vejanlæg placeres på dyrkede markarealer, og der vil fortsat være mere eller mindre frit udsyn til åen, så dens placering i landskabet kan opleves.

Jordbrugsområder med særlige natur- og landskabsværdier

I den gældende kommuneplan 2019-2031 for Guldborgsund Kommune er der udpeget bevaringsværdige landskaber, der betegnes som jordbrugsområder med særlige natur- og landskabsværdier. Projektområdet ligger inden for et større område, der strækker sig langs Falsters vestkyst fra Orehoved mod nord til Nykøbing mod syd. Kyststrækningen på Lolland vest for Guldborgsund i en afstand af 1,5-2,0 km fra projektområdet er ligeledes udpeget som jordbrugsområde med særlige natur- og landskabsværdier. Øst for projektområdet er der udpeget et større område på den centrale del af Falster, hvoraf den nærmeste del er beliggende i en afstand af godt 2,5 km fra solcelleanlægget og 3,5 km fra vindmøllerne.



Figur 3.4. Jordbrugsområder med særlige natur- og landskabsinteresser.

Jordbrugsområder med særlige natur- og landskabsværdier består af arealer i det åbne land, der er karakteriseret ved at have særlige natur- og landskabsværdier. Størstedelen af arealerne, der er udpeget som jordbrugsområder med særlige natur- og landskabsværdier, består af jordbrug i almindelig drift og er generelt forbeholdt jordbrugserhvervet.

De landskabselementer, der knytter sig til jordbrugsområder med særlige natur- og landskabsværdier, er karakteriseret ved den lange og landskabeligt meget varierede kyst inkl. lavvandede kystområder samt skovene og randzoner omkring skovene, der oplevelsesmæssigt hænger sammen. Områderne kan endvidere være karakteriseret ved ådale, sø- og lavbundsområder, der udgør landskabelige helheder og rummer relativt store andele af naturområder samt markante morænelandskaber, f.eks. landskaber præget af dødis-huller, åse eller lignende. De særlige natur- og landskabsværdier knytter sig i øvrigt i høj grad til herregårdslandskaber, som man ser det omkring Vennerslund.

De naturelementer, der knytter sig til jordbrugsområder med særlige natur- og landskabsværdier, omfatter arealer med beskyttet natur i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3, samt områder, hvor der vurderes at være store muligheder for naturgenopretning, herunder områder der grænser op til og forbinder arealer med beskyttet natur. Omfattet er herudover naturfredede områder i henhold til kapitel 6 i naturbeskyttelsesloven samt Natura 2000-områder på land med naturtyper, planter og dyr af international interesse. Der er redegjort for naturbeskyttelsesinteresser i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens afsnit 5.4.

I jordbrugsområder med særlige natur- og landskabsværdier må udlæg af arealer til byvækst, herunder bolig- og erhvervsformål, samt etablering af større rekreative eller tekniske anlæg generelt ikke finde sted. Samfundsmæssigt nødvendige anlæg kan kun tillades, hvis de udformes, så de tager mest muligt hensyn til landskaber, natur og kulturminder.

Vindmøllerne og solcelleanlægget vil øge produktionen af vedvarende energi og bidrage til at nedbringe CO_2-udledningen fra fossile brændsler, hvilket er i overensstemmelse med overordnede statslige, regionale og kommunale målsætninger. Projektet tilgodeser dermed overordnede samfundsmæssige interesser.

Der vil blive nedtaget tre eksisterende vindmøller i det omkringliggende landskab i forbindelse med projektet. Herudover er der flere gamle, mindre vindmøller, som må forventes at være udtjente og blive nedtaget inden for de kommende år. Bortset fra husstandsmøller er de senest opstillede vindmøller på land i Guldborgsund Kommune tre 900 kW møller, som er opstillet i 2003, og øvrige møller er opstillet i 2000 eller tidligere. Siden kommunalreformen i 2007 er der nedtaget 28 vindmøller med en samlet effekt på ca. 7 MW. De nye vindmøller og solcelleanlægget vil bidrage til at sikre, at der i de kommende år kan opretholdes en produktion af vedvarende energi med et færre antal vindmøller i landskabet.

Vindmøllerne og solcelleanlægget placeres i tilknytning til eksisterende tekniske anlæg i form af Sydmotorvejen og master med højspændingsledninger, hvilket lokalt vil øge den tekniske prægning af landskabet, men samlet set begrænses påvirkningen af landskabet, når de tekniske anlæg placeres samlet. Der vil hovedsagelig være en visuel påvirkning af landskabet fra vindmøllerne, og ingen arealer med beskyttet natur eller kulturminder vil blive berørt direkte af hverken vindmøllerne eller solcelleanlægget. Ved ophør af driften vil de anvendte arealer til vindmøllerne og solcelleanlægget kunne retableres. Dette i modsætning til eksempelvis arealer til byvækst, som inddrages permanent til bolig- eller erhvervsformål.

Vindmøllernes og solcelleanlæggets påvirkning af omgivelserne, herunder af de udpegede jordbrugsområder med særlige natur- og landskabsværdier, er nærmere vurderet og beskrevet gennem analyse, rekognosceringer og udarbejdelse af visualiseringer, som er gengivet i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7.

Større sammenhængende landskaber
I kommuneplanen er der udpeget to større sammenhængende landskaber, hvor etablering af større tekniske anlæg generelt ikke må finde sted.

Der er ingen udpegninger af større sammenhængende landskaber i nærheden af projektområdet. Den nærmeste udpegning omfatter Smålandsfarvandet med de nære kystområder, hvoraf den nærmeste del ligger ved Guldborg mere end 5 km nordvest for projektområdet, og der er mere end 8 km til den nærmeste del af et større sammenhængende landskab på den sydøstlige del af Lolland, hvoraf den nærmeste del ligger syd for Radsted og Grænge.

Geologiske interesseområder
I kommuneplanen er der udpeget geologiske interesseområder, der er opdelt i følgende:

Nationale Geologiske Interesseområder (NGI) er statsligt udpegede områder med en særlig værdi for forståelsen af Danmarks geologi – og området kan være af enestående karakter på verdensplan.

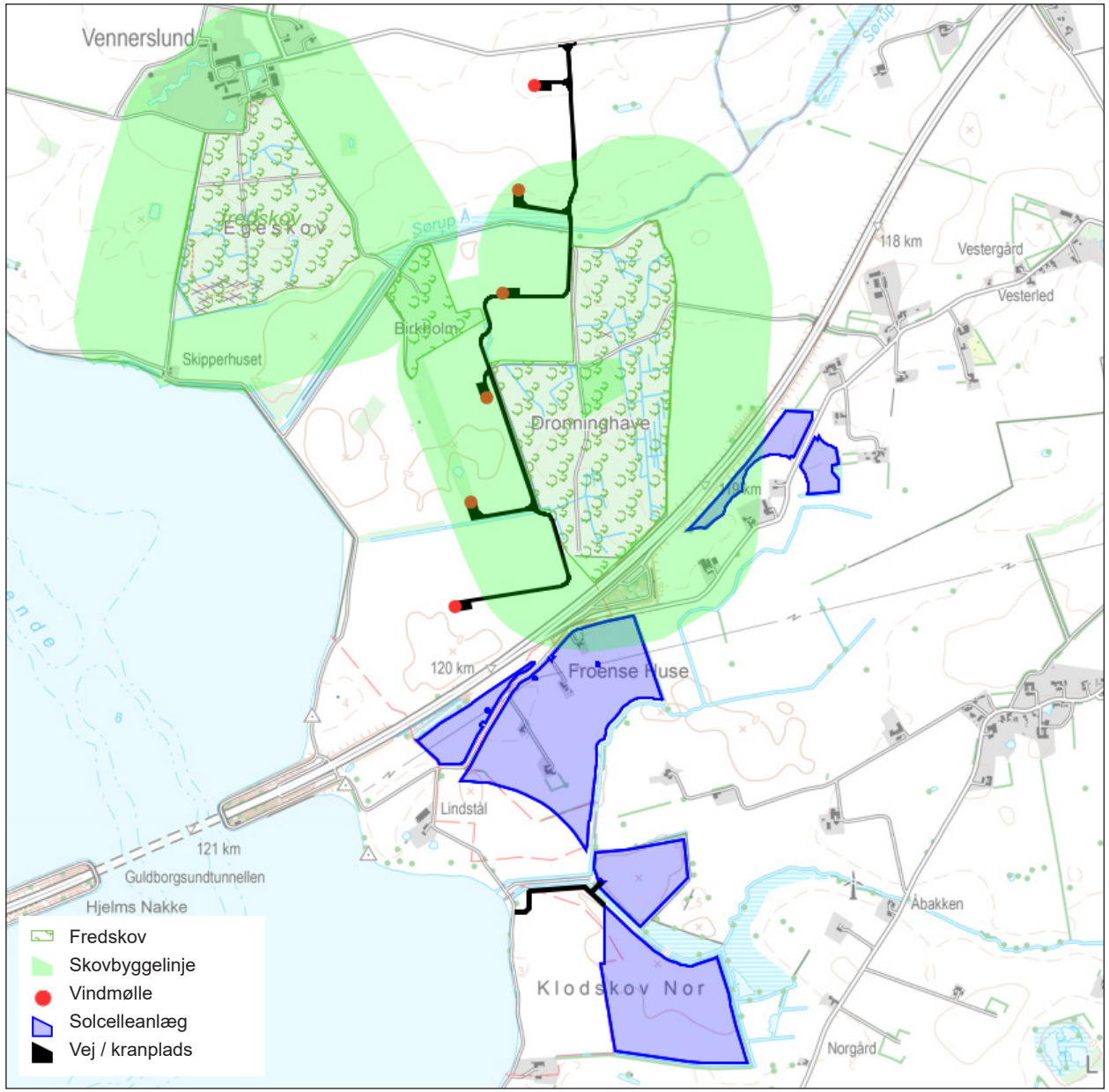
Regionale Geologiske Interesseområder (RGI) er statsligt udpegede områder, som er af betydning for forståelsen af den regionale geologi.

Nationale Kystlandskaber (NK) er statsligt udpegede områder, hvor kystlinjen har national geologisk interesse. Områderne er hver for sig nøgleområder for iagttagelse af processer, former og aflejringer i kystzonen og for forståelsen af kystzonens opbygning og tilblivelse. Set under ét belyser områderne det samlede danske kystlandskab og alle de forskelligartede processer, der har medvirket ved kystlandskabets udvikling. Foruden den nationale interesse vil mange af områderne have international interesse.

Der er ingen udpegninger af geologiske interesseområder i nærheden af projektområdet. De nærmeste udpegede områder med specifikke geologiske bevaringsværdier, der begge er Regionale Geologiske Interesseområder, ligger henholdsvis godt 7 km mod sydvest ved Grænge (Sakskøbing tunneldal) og godt 8 km mod øst ved Virket (Falster åskompleks). Der er mere end 11 km til den nærmeste udpegning af Nationale Kystlandskaber, som ligger mod syd ved den sydlige del af Guldborgsund og Rødsand.

Beplantning

Umiddelbart øst og vest for den nordlige del af projektområdet med vindmøllerne ligger henholdsvis skovene Dronninghave og Birkholm samt Egeskov lidt længere mod vest. Nord for Egeskov ligger parken omkring Vennerslund, hvor der er mere spredt bevoksning med flere store gamle træer og alléer. Langs Vennerslundsvej er der en markant allé på strækningen nord for parken forbi



Figur 3.5. Fredskov og skovbyggelinje.

Stadager Kirke til bebyggelsen Nyhuse, og umiddelbart øst for parken er der ligeledes en markant allé samt en nyere allébeplantning på strækningen længere mod øst.

Omkring den sydlige del af projektområdet med solcelleanlægget er der ingen større, markante bevoksninger. Ligesom det gælder for den nordlige del af projektområdet, er der dog flere levende hegn langs veje, markskel og vandløb. Herudover er der mindre bevoksninger i form af remiser omkring vandhuller og andre beskyttede naturarealer samt bevoksninger omkring bebyggelserne langs vejene omkring projektområdet.

Vest for den nordligste del af projektområdet i en afstand af 2,5 til 3,5 km ligger Sønderskov og Nordskov, og mod syd ligger Ny Kirstineberg Storskov samt Overdrevskov og Hestehave, hvoraf den nærmeste del ligger ca. 900 meter fra den sydligste del af projektområdet med solcelleanlægget. Mod sydøst i afstande mellem 1,5 til 2,5 km ligger Risbrovænge, Bruntofte Skov samt Boderup Skov og Bodehave. På større afstande er der store, sammenhængende skovområder midt på Falster i området sydøst for Eskilstrup og på Lolland i området mellem Guldborg og Sundby ved Nykøbing F.

Beplantningerne vil ofte have stor betydning for synligheden af de planlagte vindmøller og solcelleanlægget, når man færdes i det omkringliggende landskab. Særligt solcelleanlægget vil derfor ikke være synligt på større afstand, og vindmøllerne vil i større eller mindre grad være skjult af beplantningerne, så der kun er frit udsyn til enkelte af møllerne, og mølleækkens synlighed varierer, når man bevæger sig gennem landskabet. Dette fremgår blandt andet af visualiseringerne i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens

bilag 7, hvor fotostandpunkter dog typisk er valgt i forhold til positioner, hvorfra vindmøllerne på forhånd er vurderet at være synlige.

Fredskov
Størstedelen af de private skove samt alle offentlige skove i Danmark er fredskovpligtige, og skal drives efter skovlovens regler om bæredygtig skov. Når særlige grunde taler for det, kan miljø- og fødevareministeren ophæve fredskovspligten på et areal, som ønskes anvendt til andet formål.

Dronninghave og Birkholm har status som fredskov, mens den tilstødende beplantning syd for Birkholm, som berøres af den ene af vindmøllerne og den tilhørende kranplads, ikke er fredskov.

Adgangsvejen til vindmøllerne følger et eksisterende vejudlæg fra Vennerslundsvej til Dronninghave, men der etableres en ny vej til de fire sydligste af vindmøllerne, der placeres så ingen arealer med fredskov berøres.

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 skovbyggelinjer omkring Dronninghave og Egeskov. Fire af de planlagte vindmøller med tilhørende kranpladser og adgangsveje, herunder også adgangsvejen til den sydligste af vindmøllerne, samt mindre dele af solcelleanlægget placeres inden for skovbyggelinjen omkring Dronninghave. Der vil være en afstand på mindst 30 meter fra skovbrynet, hvorfra byggelinjen er fastlagt, til den nærmeste del af møllefundamentet ved den vindmølle, som placeres tættest på skoven, og afstanden til mølletårnet vil være omkring 45 meter. Da Sydmotorvejen er placeret mellem Dronninghave og solcelleanlægget, vil der være en afstand på omkring 100 meter fra skovbrynet til den nærmeste del af solcelleanlægget.

Møllernes placering og byggefelt for opstilling af stativer med solcellepaneler og de tilhørende transformere er fastlagt i lokalplanen for vindmølle- og solcelleområdet, og lokalplanen har såkaldt bonusvirkning efter planlovens § 15, stk. 4, med hensyn til landzonetilladelser efter planlovens § 35, stk. 1. Vindmøllerne og solcelleanlægget er dermed omfattet af naturbeskyttelseslovens undtagelsesbestemmelser i henhold til §17, stk. 2, nr. 5. Der skal derfor ikke søges dispensation til opstilling af de pågældende vindmøller og dele af solcelleanlægget inden for skovbyggelinjerne.

Placeringen af vindmøllerne indenfor skovbyggelinjen forhindrer ikke udsynet til skoven og skovbrynet. Set fra flere punkter vil Dronninghave sammen med Egeskov og de øvrige mindre skovbeplantningerne omkring vindmøllerne fremstå som en samlet beplantning, der med sin udstrækning giver et visuelt, skalamæssigt modspil til de høje strukturer, som møllerne udgør. Solcelleanlægget vil ikke påvirke oplevelsen af skovbrynet, når man færdes på Sydmotorvejen, men fra den strækning af Froensevej, som passerer gennem den nordøstlige del af solcelleanlægget, vil udsynet til skovbrynet blive afskærmet.

Oplevelsen af vindmøllerne og solcelleanlægget i visuelt samspil med skovbeplantningerne er belyst nærmere gennem analyse, rekognoscering og udarbejdelse af visualiseringerne, som er gengivet i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens tilhørende bilag 7. Der er redegjort for påvirkningen af naturbeskyttelsesinteresser i forbindelse med skovbrynene i kapitel 5.

Bebyggelse

Bebyggelse i det åbne land
Der findes spredt bebyggelse langs flere af vejene omkring projektområdet, men der er relativt få ejendomme tæt på projektområdet. Fire beboelser på Froensevej forudsættes nedlagt i forbindelse med projektet, og bygningerne ved disse ejendomme vil blive nedrevet ved opstilling af solcelleanlægget. Tre af ejendommene ejes af Vennerslund Gods, og der er indgået betinget købsaftale om den fjerde. Ingen af bygningerne ved de pågældende ejendomme er fredede eller erklæret bevaringsværdige.

Inden for en afstand af 900 meter omkring projektforslagets vindmøller vil der være 10 beboelser, hvoraf de 6 ejes af Vennerslund Gods. Inden for en afstand af 200 meter omkring solcelleanlægget er der ligeledes 10 beboelser, hvoraf den ene ejes af Vennerslund Gods. Tre af beboelserne ligger inden for de angivne afstande i forhold til både vindmøllerne og solcelleanlægget.

I kapitel 4 er der nærmere redegjort for afstandsforhold og påvirkning af de nærmeste nabobeboelser, som ligger inden for en afstand af 900 meter omkring vindmøllerne eller inden for en afstand af 200 meter omkring solcelleanlægget. Disse ejendomme er alle beliggende i det åbne land. Det drejer sig om i alt 6 beboelser på Vennerslundsvej omkring den nordlige del af projektområdet samt 8 beboelser på Froensevej og 3 beboelser på Klodskovvej omkring den sydlige del af projektområdet.

Set fra de nærmeste naboejendomme i det åbne land øst for de nye vindmøller ved Vennerslund, vil møllerækken brede sig over en forholdsvis stor del af synsfeltet og tilsvarende gør sig gældende vest for møllerækken, hvor der dog kun er få naboer. Møllerækken vil være placeret inden for en mere begrænset del af synsfeltet set fra naboejendommene mod nord og syd. Ofte vil udsynet fra beboelsen til større eller mindre dele af mølleanlægget være afskærmet af udhuse eller beplantning omkring haven, men i de tilfælde, hvor der er frit udsyn, vil vindmøllerne være dominerende. Vindmøllerne vil også kunne fremstå markante set fra naboejendomme på større afstande, men her vil udsynet oftere være delvist afskærmet af bebyggelser og beplantninger på de mellemliggende arealer.

Solcelleanlægget og de omkransende beplantningsbælter vil primært kunne påvirke udsynet fra de nærmeste nabobeboelser omkring den nordøstlige del af solcelleanlægget, mens der kun vil være en mindre påvirkning i forhold til øvrige nabobeboelser på grund af afstandsforholdene og solcelleanlæggets begrænsede højde.

I miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7 er der gengivet flere visualiseringer fra de nærmeste omkringliggende veje, som illustrerer vindmøllernes fremtræden i landskabet fra punkter i nærområdet, hvorfra der er mere eller mindre frit udsyn over landskabet. Der er desuden visualiseringer med beplantningsbælterne omkring solcelleanlægget, som illustrerer anlæggets placering og udstrækning.

Landsbyer og samlinger af huse
Den nærmeste større landsby, som er afgrænset i kommuneplanen, er Ønslev, som ligger henholdsvis ca. 1,6 km øst for de planlagte vindmøller og ca. 700 meter nordøst for de planlagte solcelleanlæg. Alle de øvrige afgrænsede landsbyer ligger mere end 4,2 km fra projektområdet, herunder Øster Kippinge mod nord, Tingsted mod sydøst og Majbølle mod vest.

Herudover ligger der flere mindre landsbyer spredt i det omkringliggende landskab, herunder Lundby og Sundby nord og nordvest for projektområdet i en afstand af henholdsvis ca. 1,3 og 1,6 km fra nærmeste vindmølle samt ca. 2,3 og 2,8 km fra nærmeste del af solcelleanlægget. Længere mod nord ligger Brarup, Lommelev og Nørre Kirkeby. Syd og sydøst for projektområdet ligger Klodskov og Byskov i en afstand af henholdsvis ca. 500 og 800 meter fra nærmeste del af solcelleanlægget samt ca. 2,2 og 1,6 km fra nærmeste vindmølle. På større afstand mod sydøst ligger Bruntofte.

Der er endvidere flere mindre samlinger af huse, herunder Nyhuse, som ligger nordvest for projektområdet i en afstand af ca. 1,1 km fra nærmeste vindmølle og ca. 2,4 km fra nærmeste del af solcelleanlægget. Husene i denne bebyggelse ejes af Vennerslund Gods.

I miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7 er der gengivet visualiseringer fra flere af de ovennævnte bebyggelser.

Vindmøllerne vil kunne være synlige fra de omkringliggende landsbyer og øvrige samlede bebyggelser, men bevoksningerne i det flade landskab vil have stor betydning for møllerækkens synlighed. Set fra de dele af bebyggelserne, der vender ud mod møllerne, og hvor udsynet ikke afskærmes af bevoksninger eller bebyggelse i forgrunden, vil møllerne kunne fremstå dominerende, men som oftest vil den nederste del af vindmøllerne være dækket af bevoksningerne i landskabet, herunder af Dronninghave og Egeskov. Set fra Klodskov samt Lundby og de øvrige landsbyer på større afstand mod nord vil møllerækken være placeret inden for en begrænset del af synsfeltet, hvilket begrænser den visuelle påvirkning. Set fra Byskov og Ønslev vil møllerækken brede sig over en større del af synsfeltet, så møllerne vil kunne fremstå mere markante i landskabet.

På grund af afstandsforholdene og de eksisterende bevoksninger i landskabet vurderes solcelleanlægget og de omkransende beplantningsbælter ikke at være synlige i nævneværdigt omfang fra de omkringliggende landsbyer.

Byer
Eskilstrup ligger ca. 2,6 km nordøst for nærmeste del af solcelleanlægget og ca. 3,2 km øst for nærmeste vindmølle. Den nærmeste del af Nordbyen (Stubberup) ved Nykøbing ligger sydøst for projektområdet i en afstand af ca. 3,1 km fra den nærmeste del af solcelleanlægget og ca. 4,7 km fra den nærmeste vindmølle. Der er dog mere end 6-8 km til Nykøbings bymidte. Herudover er der ca. 4,4 km fra vindmøllerne til Guldborg mod nordvest og ca. 4,8 km til Nørre Alslev mod nordøst, mens afstanden fra solcelleanlægget til disse byer er mere end 5 km. Der er mere end 10 km fra projektområdet til Sakskøbing mod sydvest og Stubbekøbing mod nordøst.

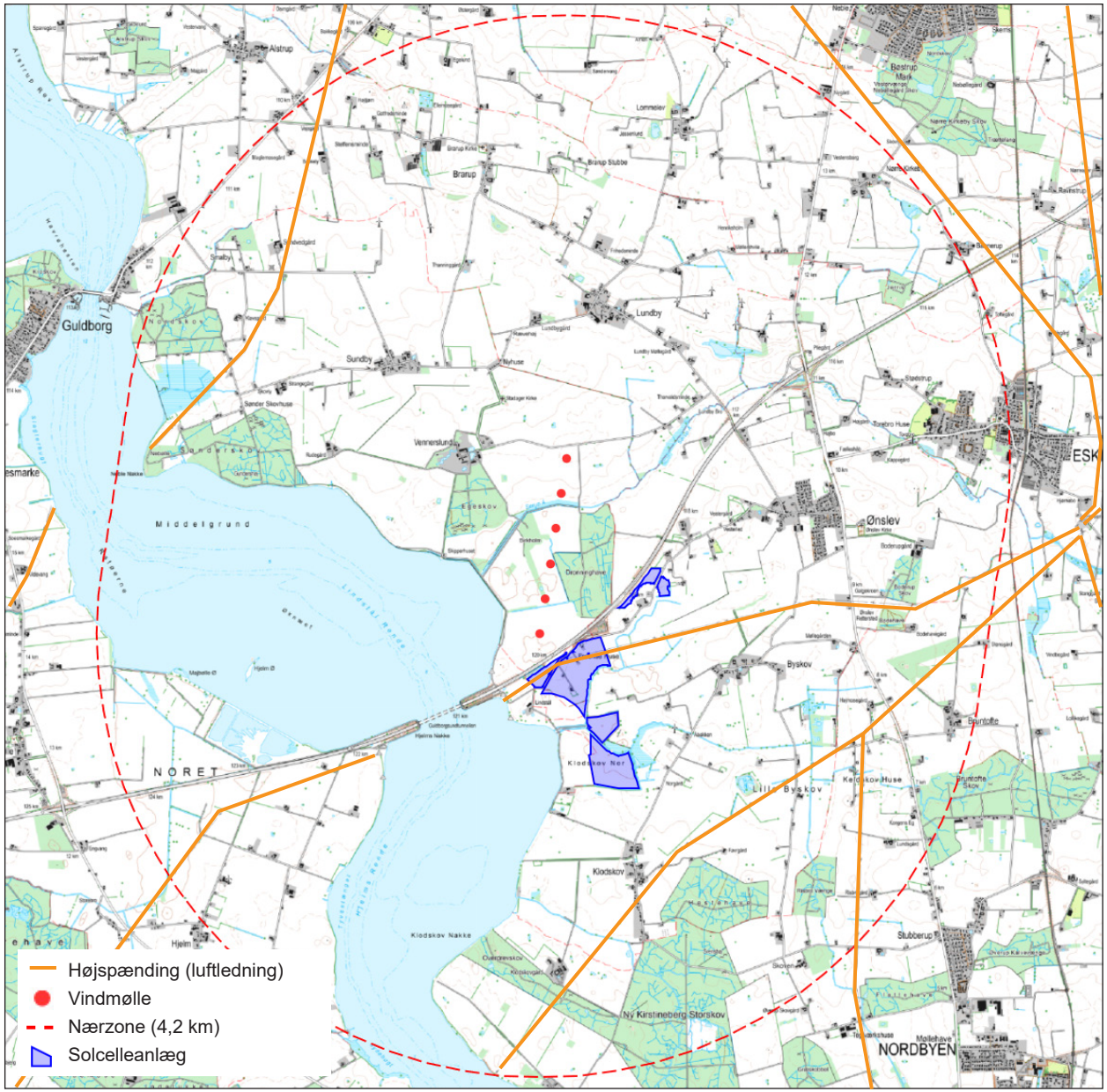
I miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7 er der gengivet visualiseringer fra vejene omkring Eskilstrup og Nørre Alslev samt fra Sundby ved Nykøbing og fra Guldborg. Set fra disse byområder vil dele af vindmøllerne være synlige henover bevoksningerne i landskabet, men på grund af de relativt store afstande vil der

være en skalamæssig balance med øvrige landskabselementer.

Sommerhusområder
Der er ingen sommerhusområder i nærheden af projektområdet. Det nærmest sommerhusområde ligger ved Sortsø Strand mere end 12 km mod nordøst.

Infrastruktur

Veje
Sydmotorvejen (E47), der passerer gennem området mellem den nordlige del af projektområdet med vindmøllerne og den sydlige del med solcelleanlægget, er den nærmeste overordnede statslige vej. Der er fastlagt en vejbyggelinje på 50 meter fra vejmidten, og inden for vejbyggelinjen må der ikke opføres bygninger eller andre anlæg af blivende art uden tilladelse fra Vejdirektoratet. Solcelleanlægget og hovedtransformerstationen syd for motorvejen vil blive placeret uden for vejbyggelinjen, og tilsvarende gælder i forhold til vindmøllerne nord for motorvejen. I henhold til gældende krav skal der være en mindsteafstand mellem vindmøller og overordnede statslige vejanlæg på 1 gange møllehøjden, som i det aktuelle tilfælde er på 150 meter. Afstanden regnes fra kant af vej eller nødspor eller fra nærmeste byggelinje, hvis disse er pålagt, til nærmeste del af møllетårnet. Der vil være en afstand på ca. 180 meter fra vejbyggelinjen til den nærmeste del af møllетårnet, mens afstanden fra kanten af motorvejens nødspor er ca. 220 meter. I zonen mellem 1 og 1,7 gange møllehøjden, hvilket svarer til mellem 150 og 255 meter for de aktuelle møller, kan der optræde sikkerhedsmæssige spørgsmål i forbindelse med opstilling af vindmøller, og Vejdirektoratet kan eventuelt fremkomme med specifik begrundelse for, at møllerne skal placeres længere væk end 1 gange møllens totalhøjde. Ved



Figur 3.6. Topografisk kort med bebyggelse, beplantning og infrastruktur.

afstande over 1,7 gange møllehøjden vurderes der generelt ikke at kunne være sikkerhedsmæssige problemer.

Udover Sydmotorvejen er Nykøbingvej (E55) øst for projektområdet den nærmeste overordnede statslige vej. Denne vej, som forbinder Sydmotorvejen og Nykøbing Falster Omfartsvej, ligger ca. 1,7 km fra den nærmeste del af solcelleanlægget og ca. 2,4 km fra den nærmeste vindmølle. Vejdirektoratet er ved at undersøge mulighederne for at opgradere vejstrækningen fra to til fire spor.

Den nærmeste overordnede kommunale vej er den del af Nykøbingvej, som ligger nord for Sydmotorvejen ca. 2,4 km nordøst for projektområdet med forbindelse til Orehoved via Nørre Alslev. Hertil kommer Riserupvej mellem Nørre Alslev og Øster Kippinge ca. 4,5 km nord for projektområdet, og Storstrømsvej ca. 4,1 km mod nordvest, der forbinder Orehoved med Guldborg via Øster Kippinge. På Lolland forbindes Guldborg og Sakskøbing mod sydvest af den overordnede kommunale vej Guldborgvej, og fra Soesmarke lige syd for Guldborg fører Majbøllevej mod syd, hvor den krydser Sydmotorvejen og fortsætter til Sundby ved Nykøbing. De nærmeste dele af Majbøllevej ligger mellem 3,9 og 4,9 km vest og sydvest for projektområdet.

De øvrige veje i og omkring projektområdet er mindre, kommunale veje, herunder Vennerslundsvej umiddelbart nord for projektområdet i en afstand af ca. 115 meter fra den nærmeste vindmølle. Vest for Vennerslund ligger Sønderskovvej, og vest for Sundby ligger Sundby Skovvej, mens Sundbyvej godt 1 km nord for projektområdet forbinder Sundby og Lundby. Nordøst for projektområdet i en afstand af omkring 1,5 km ligger Lundbyvej mellem Lundby og Ønslev. Fra

Figur 3.7. Foto fra Klodskovvej på strækningen umiddelbart sydøst for solcelleanlægget, som stort set vil blive skjult af den eksisterende beplantning, der ses på billedet.

Figur 3.8. Foto fra Klodskov Strandvej på strækningen umiddelbart syd for solcelleanlægget, som stort set vil blive skjult af det eksisterende beplantningsbælte, der ses på billedet.

Ønslev fører Froensevej mod sydvest på sydsiden af Sydmotorvejen. Vejen passerer gennem den del af projektområdet, hvor solcelleanlægget etableres, og vejen ligger ca. 300 meter fra den sydligste af vindmøllerne. Længere mod øst ligger Byskovvej mellem Ønslev og Byskov i en afstand af ca. 1,2 km fra solcelleanlægget og ca. 2,3 km fra nærmeste vindmølle. Sydøst for projektområdet ligger Klodskovvej mellem Byskov og Klodskov i en afstand af ca. 175 meter fra den nærmeste del af solcelleanlægget og godt 1,7 km fra den nærmeste vindmølle. I forbindelse med Klodskovvej er der en privat fællesvej fra Byskov til ejendommene i området øst for solcelleanlægget. Syd for solcelleanlægget i en afstand af ca. 400 meter ligger Klodskov Strandvej, der fører mod vest til Guldborgsund, hvorfra vejen fortsætter mod nord langs kysten i en afstand af ca. 280 meter til solcelleanlægget mod øst.

Vindmøllernes synlighed fra omkringliggende veje på større og mindre afstande fremgår af visualiseringerne i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7. Vindmøllerne vil udgøre et markant, visuelt dominerende element set fra de nærmeste veje omkring mølleområdet, herunder særligt fra Vennerslundsvej, Froensevej og Sydmotorvejen, hvor man passerer tæt forbi henholdsvis den nordligste og den sydligste del af mølleækken. Fra Sydmotorvejen på strækningen sydøst for mølleækken vil udsynet til vindmøllerne dog være afskærmet af Dronninghave, og fra rastepladsen, som ligger på sydsiden af motorvejen, vil udsynet til vindmøllerne i den nordlige del af mølleækken ligeledes være afskærmet af skoven. Fra vejene på større afstand, herunder Nykøbingvej, Riserupvej og Majbøllevej, vil der kunne være mere eller mindre frit udsyn til mølleækken henover bevoksningen i landskabet. Når man bevæger sig gennem landskabet vil der almindeligvis være en vekslen mellem åbne strækninger, hvorfra man vil kunne se større eller mindre dele af vindmøllerne, og strækninger, hvor bebyggelse og beplantning langs vejene eller på de mellemliggende arealer vil afskærme udsynet.

I miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7 er der ligeledes enkelte visualiseringer med beplantningsbælterne omkring solcelleanlægget. De strækninger af Froensevej, som fører gennem dele af solcelleanlægget, vil få en lukket karakter, idet der ikke vil være frit udsyn over landskabet til alle sider, og fra dele af Sydmotorvejen vil udsynet over landskabet mod syd og sydøst blive afskærmet. Der er ikke udsyn over landskabet fra rastepladsen syd for motorvejen, da denne er afgrænset af en jordvold. Herudover vurderes solcelleanlægget ikke at have større betydning for oplevelsen af landskabet, når man færdes på de øvrige omkringliggende vejen på større afstand, herunder Klodskovvej og Klodskov Strandvej.

Jernbane
Der er ca. 3,2 km fra solcelleanlægget og ca. 4,2 km fra vindmøllerne til den nærmeste strækning af Sydbanen mellem Nykøbing F og København. Vindmøllerne vurderes at være synlige fra dele af strækningerne i det åbne land, men på grund af afstandsforholdene vil de ikke være dominerende.

Flyvepladser
Lolland Falster Airport ligger mere end 28 km fra projektområdet.

Ved Lundby ca. 2,7 km nord for projektområdet har der ligget en lille privat flyveplads, som ikke længere er i brug. En mindre hangar er bevaret, men den tidligere græsklædte landingsbane er sløjfet og fremstår i dag som dyrket mark.

Højspændingsledninger
I det omkringliggende landskaber er der flere højspændingsledninger, som er markeret med orange på figur 3.6. Den nærmeste højspændingsledning er en 132 kV ledning mellem transformatorstationen sydøst for Eskilstrup og en transformerstation ved Radsted øst for Sakskøbing på Lolland. Luftledningen, der er placeret på ca. 30-35 meter høje master, passerer gennem den sydlige del af projektområdet, hvor solcelleanlægget og transformatorstationen etableres. Der er redegjort nærmere for tinglyste restriktioner omkring højspændingsledningen med betydning for solcelleanlægget og transformatorstationen i afsnit 6.4. Fra højspændingsledningen til den sydligste af vindmøllerne er der omkring 330 meter. Ved krydsning af Guldborgsund er der fremført kabler.

Længere mod sydøst i en afstand af ca. 2,4 km passerer en mindre 50 kV ledning på ca. 20 meter høje master, som ligeledes forbinder transformatorstationerne ved Eskilstrup og Radsted. Vest for Bruntofte deler ledningen sig, idet en ledning går mod syd til Nykøbing. Mod nordvest i en afstand af ca. 2,4 km er der herudover en 132 kV ledning på ca. 30-35 meter høje master mellem en transformerstation ved Orehoved og transformerstationen ved Radsted. I forbindelse med transformerstationen ved Eskilstrup, der ligger omkring 4 km fra solcelleanlægget og omkring 5 km fra vindmøllerne, er der desuden højspændingsledninger mod nord, øst og syd.

Det visuelle samspil mellem vindmøller og højspændingsledninger kan udfra en landskabelig betragtning være problematisk. 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 [3b].

Det visuelle samspil mellem de planlagte vindmøller ved Vennerslund og højspændingsledningerne i det omkringliggende landskab fremgår af visualiseringerne i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7. Generelt vurderes vindmøllerne at fremstå mere dominerende i nærzonen end højspændingsledningeren, og de vil lokalt øge oplevelsen af et teknisk landskab. Som det fremgår af den foregående redegørelse vil det dog ikke kunne undgås, at der fra specifikke punkter i landskabet vil kunne opleves et uheldigt visuelt samspil.

Ny 50-10 kV transformatorstation
Som det fremgår af projektbeskrivelsen i kapitel 2 og figur 2.7, skal der etableres en ny 50/10 kV hovedtransformatorstation i projektområdet ved Vennerslund i forbindelse med nettilslutningen af vindmøllerne og solcelleanlægget. Transformatorstationen forventes at blive placeret syd for møllerækken i forbindelse med solcelleanlægget i den del af solcelleområdet, som ligger syd for Froensevej. Herved vil transformatorstationen kunne placeres på stor afstand af nabobeboelser, idet de nærmeste eksisterende beboelser på Froensevej nedlægges i forbindelse med projektet. Dermed vil der være mere end 500 meter til nærmeste nabobeboelse. Transformatorstationen placeres lige som solcelleanlægget uden for vejbyggelinjen langs Sydmotorvejen, og der vil være omkring 200 meter til rastepladsen Dronninghave syd for motorvejen. Transformatorstationen vil blive afskærmet af solcelleanlægget med tilhørende beplantningsbælte, men højere dele af anlæggene i forbindelse med transformatorstationen, herunder eksempelvis lynafledningsmaster, vil kunne være synlige henover beplantningen. Lokalt er området i forvejen påvirket af tekniske anlæg, herunder den eksisterende 132 kV luftledning, som krydser arealet, og masterne på hver side står ca. 40-60 meter fra det planlagte areal til transformatorstation.

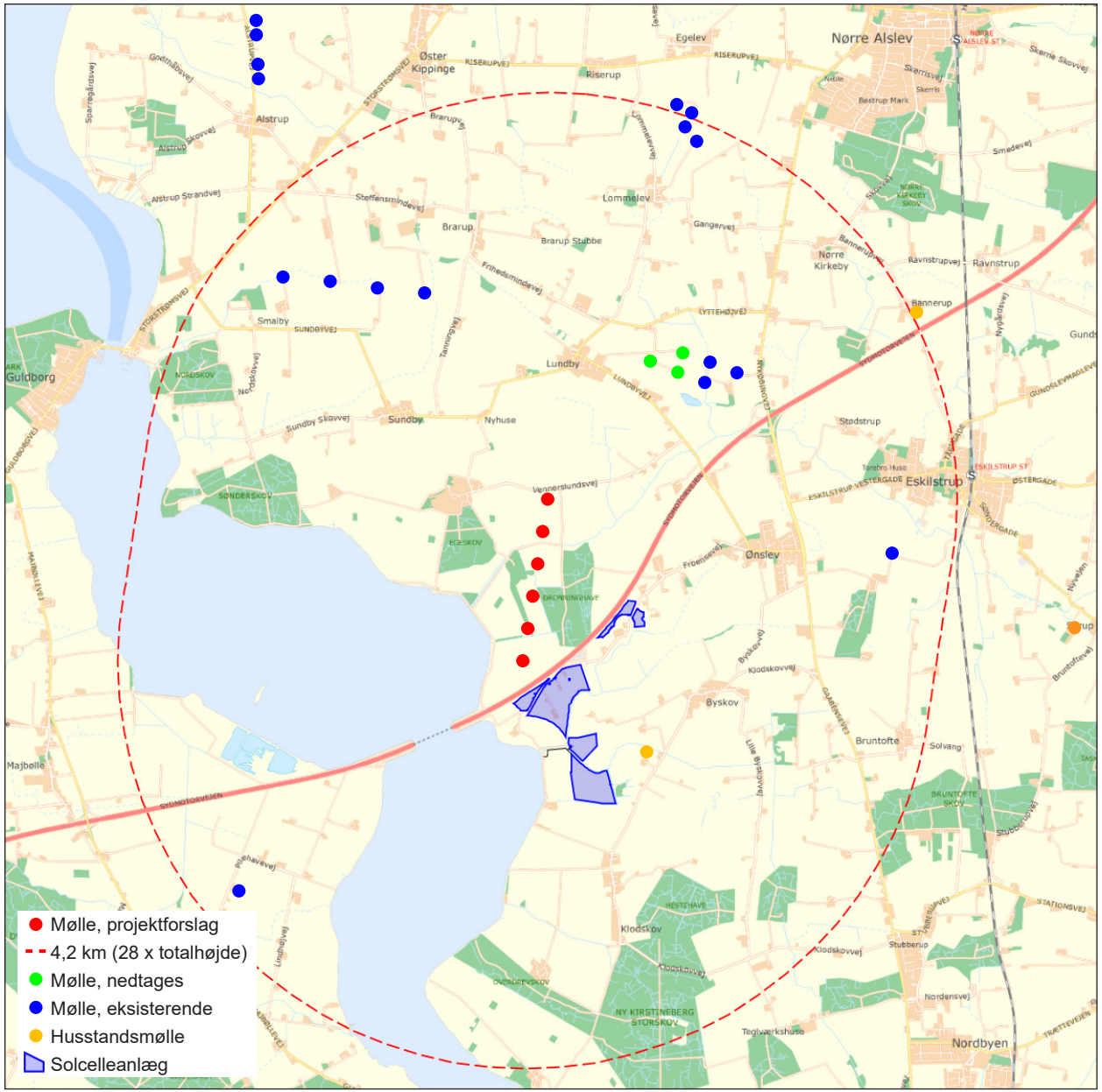
Eksisterende vindmøller

Mellem Smalby og Brarup nordvest for de planlagte vindmøller ved Vennerslund i en afstand af ca. 2,5 km er der en række med fire møller på 600 kW med en totalhøjde på 64 meter. Mod nordøst ved Lundby i en afstand af ca. 1,8 km er der en møllegruppe med seks møller opstillet på to rækker med tre møller i hver række. Møllerne er på 550-600 kW og har totalhøjder på mellem 56 og 63 meter. Der har tidligere været opstillet otte møller i møllegruppen, men to af disse er nedtaget for henholdsvis tre og fem år siden. De tre vestligste af møllerne vil blive nedtaget i forbindelse med projektet. Længere mod nord ved Egelev i en afstand af ca. 4,0 km er der en gruppe med fire møller på 450 kW med en totalhøjde på ca. 54 meter. Mod øst mellem Ønslev og Eskilstrup er der en enkeltstående mølle på 600 kW med en totalhøjde på ca. 57 meter i en afstand af ca. 3,6 km, og mod sydøst i en afstand af ca. 1,6 km er der en enkeltstående husstandsmølle på 20 kW og en totalhøjde på ca. 25 meter. Mod sydvest ved Hjelm på Lolland i en afstand af ca. 3,8 km er der en mølle på 150 kW og en totalhøjde på ca. 36 meter.

På større afstande er der en gruppe med fire møller ved Alstrup samt tre enkeltstående møller i landskabet nord for Vennerslund. Disse møller er placeret mellem 5,2 og 8,7 km fra de planlagte vindmøller ved Vennerslund. Godt 4,2 km mod nordøst er der en husstandsmølle, og mod øst og sydøst i en afstand af henholdsvis 5,6 og 8,1 km er der en enkeltstående mølle og en række med fem møller ved Hullebæk. Mod syd i en afstand af ca. 8,8 km er der en gruppe med to møller ved Toreby. Herudover er der mere end 10 km til øvrige større vindmøller.

'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. Husstandsmøller er undtaget fra denne bestemmelse.

Påvirkningsafstanden for de nye vindmøller ved Vennerslund svarer til 4,2 km. Som det fremgår af ovenstående og af figur 3.9, findes der flere eksisterende vindmøller indenfor denne afstand. Efter nedtagning af tre af møllerne i den eksisterende



Figur 3.9. Eksisterende vindmøller set i forhold til afstandszone på 4,2 km omkring de nye vindmøller.

møllegruppe ved Lundby nordøst for Vennerslund, vil der være tre tilbageværende møller med totalhøjder på mellem 56 og 63 meter i denne gruppe ca. 2,0 km mod nordøst. Herudover drejer det sig om to enkeltstående, mindre vindmøller med totalhøjder på mellem 36 og 57 meter, som er placeret inden for afstande af mellem 3,6 og 3,8 km, samt møllegrupperne ved Smalby/Brarup 2,5 km mod nordvest og Egelev 4,0 km mod nord med vindmøller med totalhøjder på henholdsvis 64 meter og 54 meter.

Det visuelle samspil mellem de nye vindmøller ved Vennerslund og de eksisterende møller i det omkringliggende landskab er undersøgt som en del af landskabsanalysen og beskrevet i forbindelse med visualiseringerne i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7.

De nye vindmøller ved Vennerslund vil kunne ses sammen med de eksisterende møllegrupper ved Lundby, Smalby/Brarup og Egelev. Set fra området nordøst for møllerne ved Lundby vil de eksisterende møller være placeret i landskabet foran de nye møller Vennerslund. Set fra området omkring Nørre Kirkeby, herunder fra Nykøbingvej, vil de eksisterende møller visuelt kunne fremstå med omtrent samme størrelse som de ny møller, hvilket kan gøre det vanskeligt at adskille møllerne i de to møllegrupper. Den eksisterende møllegruppe ved Lundby fremstår i sig selv noget usammenhængende, idet der er en stor afstand mellem møllerne svarende til omkring 7 gange møllernes rotordiameter. Nedtagningen af tre af de eksisterende møller vil begrænse det visuelle samspil mellem de to møllegrupper. Tilsvarende forhold vil gøre sig gældende i forhold til møllerne ved Egelev, der vil være placeret i landskabet foran de nye vindmøller set fra området øst og nordøst for Egelev, og i forhold til møllerne ved

Smalby/Brarup, der vil være placeret i landskabet foran de nye vindmøller set fra området sydvest for Alstrup. Det vurderes kun at være fra kortere vejstrækninger i specifikke afstande fra de eksisterende møller, at de visuelt vil fremtræde med samme størrelse som de nye møller, så de kan sløre opfattelsen af tydeligt adskilte møllegrupper. På tættere hold eller på større afstand vil der være tydelig forskel på møllernes størrelser, så de klart fremstår som adskilte møllegrupper. I de tilfælde, hvor de nye møller ses i landskabet foran de eksisterende møllegrupper, dvs. fra visse områder i landskabet syd for Vennerslund, vil der generelt altid være en markant størrelsesforskel, så møllegrupperne er tydeligt adskilte. På denne baggrund vurderes det visuelle samspil med de eksisterende vindmøllegrupper at være ubetænkeligt.

De enkeltstående møller i det omkringliggende landskab vil ligeledes kunne ses sammen med de nye vindmøller. Fra specifikke afstande vil de mindre møller visuelt kunne fremstå med samme størrelse som de nye vindmøller, og fra specifikke punkter i landskabet vil de kunne være placeret foran de nye møller. Da der i disse tilfælde kun er tale om en enkelt mølle, vurderes dette ikke at være væsentligt forstyrrende for opfattelsen af den nye mølleråkke ved Vennerslund. Som oftest vil der være en tydelig forskel i oplevelsen af de enkeltstående møllers størrelse i forhold til de nye møller, så de tydelig opfattes som adskilte, selvstændige anlæg.

De eksisterende møller i det omkringliggende landskab indenfor en afstand af 4,2 km er fortrinsvis opstillet i perioden 1994 til 1997, og de er således mellem 22 og 25 år gamle. Den enkeltstående mølle ved Hjelm på Falster er dog opstillet i 1988, og denne mølle er således mere end 30 år gammel. Husstandsmøllen sydøst for projektområdet er i øvrigt opstillet i 1980 og er således næsten 40 år gammel. 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 under 600 kW på gode placeringer i forhold til vindressourcen ville have en middellevetid på 26-29 år alt efter elprisudviklingen [3c]. På denne baggrund må de eksisterende møller i det omkringliggende landskab forventes at være udtjente og blive nedtaget inden for en kortere tidshorisont. Ejerne af de tre eksisterende møller ved Lundby, som umiddelbart forventes at blive stående, har tilkendegivet, at de er interesserede i at medvirke til at disse møller også nedtages. Samtidig har de dog også tilkendegivet, at vedligeholdelsesstanden for disse møller er af en sådan karakter, at de ikke forventes nedtaget de første 15-20 år. Til den tid vil møllerne være omkring 40 år gamle.

3.3. Kulturhistoriske interesser

Kulturmiljøer

Et kulturmiljø er et geografisk afgrænset område, som ved sin fremtræden afspejler væsentlige træk af den samfundsmæssige udvikling. Kulturmiljøer er håndgribelige spor i landskabet efter menneskers aktiviteter. De kan bestå af alt fra huse og industriområder til landsbyer og havne. Kulturmiljøerne fortæller historien om samfundets udvikling, og om lokale identiteter og kulturhistoriske træk.

I henhold til kommuneplanens retningslinjer skal de kulturhistoriske elementer i landskabet så vidt muligt bevares og i nødvendigt omfang plejes. Det skal vurderes om indgreb, der i væsentlig grad kan påvirke de kulturhistoriske værdier, vil være i strid med hensynet til kulturhistoriske interesser. Aktiviteter, der kan ændre kultursporene, skal så vidt muligt undgås eller begrænses.

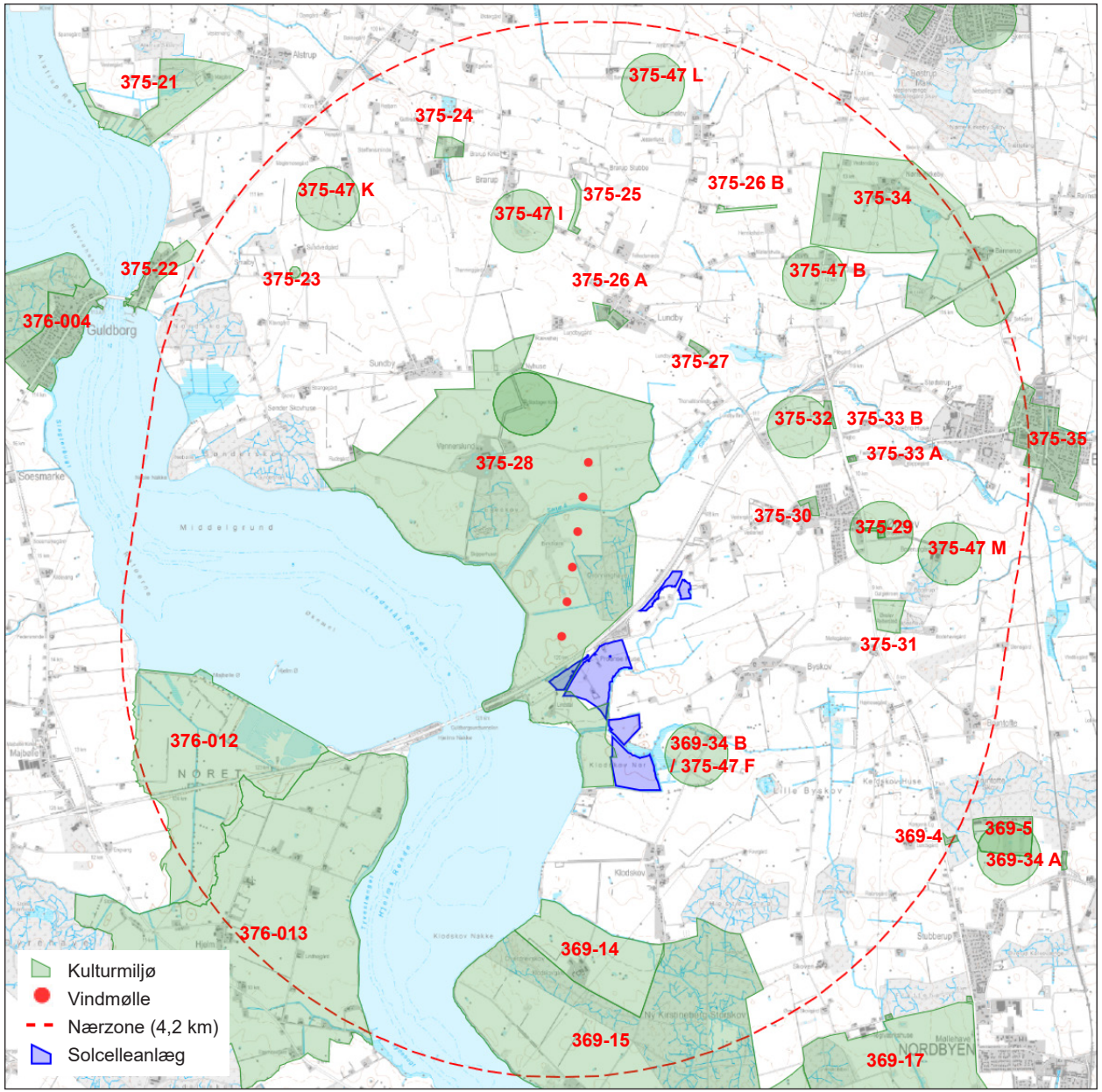
I kommuneplanen er der udpeget en række værdifulde kulturmiljøer med høj bevaringsværdi. De pågældende kulturmiljøer er udvalgt på baggrund af en kortlægning, vurdering og prioritering. En oversigt over de nærmeste kulturmiljøer omkring de planlagte vindmøller og solcelleanlægget fremgår af figur 3.10. Vindmøllerne vil i kraft af deres højde kunne medføre en visuel påvirkning over store afstande, hvilket er beskrevet og vurderet i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7, hvor der også indgår fotopunker i eller nær flere af de udpegede kulturmiljøer. På kortet er der angivet en nærzone på 4,2 km omkring vindmøllerne.

Vennerslund
Området omkring hovedgården Vennerslund er udpeget som kulturmiljø (375-28). Vindmøllerne opstilles inden for det afgrænsede kulturmiljø, som kun berøres af mindre dele af solcelleanlægget.

Hovedgårdens historien kan føres tilbage til 1351, hvor den blev betegnet Stadager. Stadager omtales allerede omkring 1250 som en by, men landsbyen, der formodes at have ligget omkring Stadager Kirke, blev nedlagt i 1576. Siden 1766 har godset heddet Vennerslund.

Kulturmiljøet omfatter blandt andet Stadager Kirke og Stadager Gammelby, som formodes at have ligget omkring kirken, hvilket dog ikke er dokumenteret af arkæologiske fund.

Inden for kulturmiljøet er der herudover en række



Figur 3.10. Kulturmiljøer - numre og betegnelser for områderne fremgår af listen til højre.

Tidligere Nykøbing Falster Kommune	
369-4	*Skovfogedhus, Bruntofte Skov*
369-5	*Husmandskoloni ved Bruntofte Skov*
369-14	*Klodskovgård*
369-15	*Pandebjerg Gods*
369-17	*Gammel Kirstineberg Gods*
369-34 A	*Stubberup Gammelby*
369-34 B	*Klodskov Gammelby*
Tilligere Nørre Alslev Kommune	
375-21	*Alstrup Strand og Alstrup Skov*
375-22	*Guldborg*
375-23	*Gårdmølle ved Sundevedgård*
375-24	*Brarup Hønseri og Fjerkræslagteri*
375-25	*Lundby Skole og skolesti*
375-26 A	*Lundby Mejeri*
375-26 B	*Lundby Flyveplads*
375-27	*Lundby Mølle og Møllegård*
375-28	*Vennerslund*
375-29	*Ønslev Kirke*
375-30	*Ønslev Præstegård med fredet forpagterbolig*
375-31	*Ønslev Rettersted*
375-32	*Højmølle Kro*
375-33 A	*Mejeriet Fælleshåb*
375-33 B	*Mejeriets funktionærhuse ved Højmølle Kro*
375-34	*Nørre Kirkeby og Bannerup*
375-35	*Eskilstrup*
375-47 B	*Sarup Ødelandsby*
375-47 F	*Klodskov Gammelby*
375-47 I	*Brarup Gammelby*
375-47 K	*Asgutsthorp Ødelandsby*
375-47 L	*Lommelev Gammelby*
375-47 M	*Boderup Ødelandsby*
Tidligere Sakskøbing Kommune	
376-004	*Guldborg (færgeby)*
376-012	*Noret (inddæmning)*
376-013	*Hjelm*

bygninger, herunder den gamle hovedbygning fra 1770, og den nye hovedbygning fra 1845. Hertil kommer diverse avlsbygninger og funktionærboliger omkring hovedbygningerne samt Skipperhuset syd for Egeskov og gården Lindstål på større afstand syd for Sydmotorvejen. Mod vest ligger den gamle skovriddergård, Rudegård, og mod nord ligger Klokkerhuset ved Nyhuse, som er en samling af arbejderhuse, der ligeledes indgår i kulturmiljøet.

Kulturmiljøet omfatter desuden parken ved hovedbygningerne og flere alléer med lind og kastanie samt levende hegn langs blandt andet hovedgårdsdiget, som afgrænser størstedelen af ejerlavet.

Skidenvig inddæmning nord for Sydmotorvejen, hvor de sydligste af vindmøllerne placeres, er inddæmmet mellem 1820 og 1848, hvor 82 ha blev tørlagt. Mod Guldborgsund er der et kystdige med sluseanlæg og pumpestation, og Sørup Å løber gennem det tørlagte område mellem to parallelle diger. Ved Skipperhuset vest for inddæmningen har der ligget en roebane med en udskibningsbro, hvoraf kun brohovedet og den tidligere vejerbod er bevaret.

Syd for Sydmotorvejen og gården Lindstål ligger Klodskov Nor inddæmning, hvor dele af solcelleanlægget placeres. Mod Guldborgsund er der et dige med sluseanlæg og pumpestation. På nordsiden af inddæmningen havde Snekkebæk sit udløb. Stednavnet 'snekke' og de topografiske forhold indikerer, at der her kan have været en samlingsplads for den tidlige middelalders ledingsflåde.

Figur 3.11. Hovedbygningen ved Vennerslund Gods.

Herudover omfatter kulturmiljøet gravhøjene i Egeskov og Dronninghave samt de overpløjede gravhøje i det åbne land.

Det fremgår af udpegningsgrundlaget for kulturmiljøet, at den åbne del af hovedgårdslandskabet, hvor de planlagte anlæg placeres, er sårbart over for tilplantning og andre væsentlige ændringer af landskabsstrukturen. I den omkringliggende del af kulturmiljøet er alléer og hegn sårbare over for fældning/rydning, og bygningerne er sårbare over for forfald/nedrivning og væsentlige ændringer af arkitektur og omgivelser. Stadager Gammelby og de øvrige arkæologiske levn er sårbare overfor dybdepløjning, dræning, terrænændringer og maskinel skovdrift.

Vindmøllerne vil være markante og dominerende, når man færdes i den åbne del af hovedgårdslandskabet, men de beskrevne bevaringsværdier i den omkringliggende del af kulturmiljøet og arealer med formodede arkæologiske interesser vil ikke blive berørt direkte. Solcelleanlægget vil kun berøre små arealer inden for kulturmiljøet, men de omkransende beplantningsbælter vil i nogen grad ændre beplantningsstrukturen i det åbne land om end beplantningsbælternes højde og visuelle påvirkning vil være begrænset. Samlet set vurderes de beskrevne, sårbare kulturhistoriske elementer og værdier ikke at blive påvirket i væsentlig grad, og de planlagte anlæg vurderes derfor ikke at være i strid med hensynet til kulturhistoriske interesser. De berørte arealer vil kunne retableres, når driften af vindmøllerne og solcelleanlægget ophører.

Øvrige kulturmiljøer
Flere af omkringliggende kulturmiljøer omfatter udelukkende arkæologiske interesser, hvor en eventuel visuel påvirkning er uden betydning.

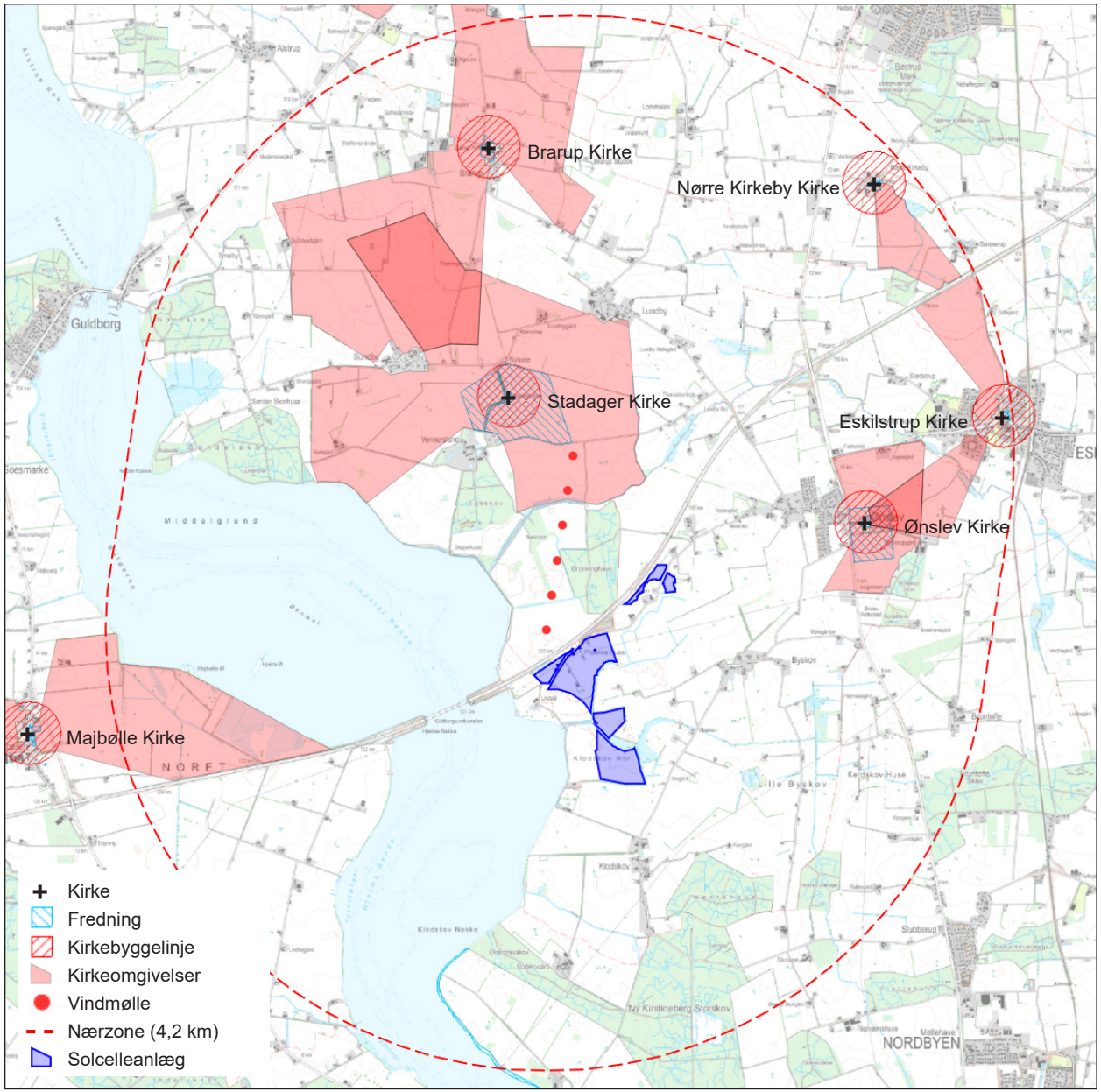
Det drejer sig særligt om nedlagte landsbyer fra jernalder, vikingetid og tidlig middelalder, som er betegnet 'gammelby' eller 'ødelandsby'. Kulturmiljøerne ved blandt andet Ønslev Kirke (375-29) og Højmølle Kro (375-32) omfatter ligeledes nedlagte landsbyer. De nedlagte landsbyers præcise lokalisering er behæftet med en del usikkerhed, og disse kulturmiljøer er på kortet (figur 3.10) markeret med cirkler med en diameter på 600 meter, men den nedlagte landsby eller dele heraf kan ligge uden for det angivne område.

En del af de øvrige kulturmiljøer er specifikt afgrænset omkring bygningsanlæg, som er sårbare over for forfald og væsentlige ændringer i arkitekturen og de nærmeste omgivelser. Enkelte kulturmiljøer omfatter større områder, herunder Nørre Kirkeby og Bannerup (375-34) mod nordøst, samt Klodskovgård (369-14) og Pandebjerg Gods (369-15) mod syd og landsbyen Hjelm (376-13) mod sydvest. Også her er bebyggelserne sårbare over for forfald, nedrivning og væsentlige ændringer af arkitektur samt ændringer i bebyggelsernes struktur, og det omgivenede landskab er sårbart over for rydning af hegn eller tilgroning af åbne arealer. Kulturmiljøet mod vest med inddæmningen ved Noret (376-012) er sårbart overfor vandstandsændringer, tilplantning og bebyggelse samt nedlæggelse af diger og kanalsystemer.

Vindmøllerne vil kunne være synlige fra flere af de omkringliggende kulturmiljøer, men herudover vil de ikke blive påvirket. Solcelleanlægget og det omkransende beplantningsbælte vil ikke påvirke de omkringliggende kulturmiljøer visuelt.

Kirker

Kirkerne har betydning som kulturhistoriske monumenter og som markante kendingsmærker i landskabet. Oftest er kirkerne middelalderlige



Figur 3.12. Kirker, Provst Exner-fredninger, kirkebyggelinjer og kirkeomgivelser.

bygninger, der er en karakteristisk del af kulturlandskabet. Det gælder både, når de er integreret i landsbyen, og når de ligger i det åbne landskab. Særligt vindmøllers visuelle påvirkning vil kunne påvirke oplevelsen af kirkerne, men også solcelleparker kan påvirke oplevelsen af kirkerne.

Kirkerne i sig selv er beskyttede i henhold til folkekirkeloven. I henhold til naturbeskyttelseslovens § 19 er kirkerne almindeligvis beskyttet af en kirkebyggelinje på 300 meter, og de nære omgivelser er desuden ofte omfattet af de såkaldte Provst Exner-fredninger, der har til formål at hindre bebyggelse, beplantning eller grusgravning umiddelbart omkring kirkerne, som kan skæmme kirkens omgivelser eller forhindre indsigten til kirken og udsigten fra kirkegården. De nære omgivelser inden for kirkebyggelinjerne og de fredede områder vil ikke blive berørt.

Herudover er der i kommuneplanen udpeget kirkeindsigtsområder, som omfatter henholdsvis kirkens fjernvirkningsområde og nærvirkningsområde. "Fjernvirkning" betegner den del af landskabet, hvorfra kirken opleves som et markant element, og hvor kirken har betydning for det samlede landskabsbillede. "Nærvirkning" betegner den del af kirkens næromgivelser i landsbyen, hvor kirken opleves som et dominerende element. Ved planlægning for byggeri, tekniske anlæg, skovrejsning mv. indenfor kirkeomgivelser skal det så vidt muligt sikres, at oplevelsen af kirkens samspil med landskabet eller landsbymiljøet visuelt ikke væsentligt sløres eller forringes. Udstrækningen af de udpegede kirkeindsigtsområder er vist på figur 3.12, hvoraf det fremgår, at to af de planlagte vindmøller placeres inden for kirkeomgivelserne omkring den nærmeste kirke. Kirkeomgivelserne omkring de øvrige kirker berøres ikke af de planlagte vindmøller eller solcelleanlæg.

Der findes fem kirker i nærheden af de planlagte vindmøller, dvs. indenfor en afstand af 4,2 km (svarende til 28 x møllehøjden). Det drejer sig om Stadager Kirke ca. 750 meter mod nordvest, Ønslev Kirke ca. 2,9 km mod øst, Brarup Kirke ca. 3 km mod nord, Nørre Alslev Kirke ca. 3,9 km mod nordøst og Eskilstrup Kirke ca. 4,2 km mod øst. Hertil kommer Majbølle Kirke ca. 5 km mod vest, mens alle øvrige kirker ligger på større afstand af de planlagte vindmøller.

Fra det planlagte solcelleanlæg er der ca. 2,1 km til Stadager Kirke, ca. 1,9 km til Ønslev Kirke, ca. 4,3 km til Brarup Kirke, ca. 4,1 km til Nørre Kirkeby Kirke, ca. 3,5 km til Eskilstrup Kirke og ca. 4,9 km til Majbølle Kirke.

Synligheden af de planlagte vindmøller set fra kirkerne og kirkeindsigtsområderne samt møllernes visuelle samspil med kirkerne i landskabet er undersøgt og vurderet gennem analyse, rekognosceringer og udarbejdelse af visualiseringer, som er gengivet på de følgende sider og i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7.

På grund af afstandsforholdene og den meget begrænsede højde på solcelleanlægget og de omkransende beplantningsbælter samt eksisterende bevoksninger og bebyggelser i landskabet vurderes solcelleanlægget generelt ikke at give anledning til nogen visuel påvirkning af de omkringliggende kirker. Der redegøres derfor ikke nærmere for disse forhold.

Stadager Kirke
Kirken ligger helt frit på fladt terræn i det åbne land nord for Vennerslund, og var tidligere omgivet af en landsby. Den gulkalkede kirke med røde tegltage består af romansk kor og skib samt gotisk våbenhus og tårn, hvoraf tårnet har kamtakkede gavle. Et større område omkring kirken er omfattet af en Provst Exner-fredning, som mod syd afgrænses af Vennerslund og Vennerslundvej. Den nordligste af de planlagte møller placeres ca. 90 meter syd for Vennerslundsvej og dermed uden for det fredede område. Der er afgrænset et større fjernvirkningsområde omkring kirken, som bl.a. strækker sig mod sydøst til Sørup Å, hvor de to nordligste af de planlagte vindmøller placeres inden for kirkeomgivelserne, mens der er ca. 700 meter til den nærmeste del af solcelleparken. Møllerækkens placering er justeret efter aftale med Lolland-Falsters Stift, så der sikres størst mulig afstand mellem kirken og vindmøllerne under hensyntagen til øvrige beskyttelsesinteresser.

Figur 3.13. Stadager Kirke.

Figur 3.14. Visualisering fra kirkegården ved indgangen til Stadager Kirke.

Figur 3.15. Visualisering fra den nordøstlige del af kirkegården ved Stadager Kirke.

På kirkegården syd for kirken er der beplantning og et kapel, som vil afskærme udsynet til dele af møllerækken, når man står ved indgangen til kirken, mens der vil være mere eller mindre frit udsyn til møllerne fra den sydligste del af kirkegården. Tilsvarende vil der kunne være frit udsyn til møllerne fra parkeringspladsen vest for kirkegården. På visualiseringen fra indgangen til kirken (figur 3.14) er de møller, som vil være helt eller delvist skjult, vist med rødt for at markere deres placering.

På en kort strækning af Sundbyvej omkring Nyhuse mod nord, hvorfra der er frit udsyn til kirken, vil vindmøllerne være placeret i landskabet bag kirken. Set herfra vil dele af møllerækken være synlig, og møllerne vil således kunne påvirke oplevelsen af kirken i landskabet. Alléen langs Vennerslundsvej nord for kirken afskærmer dog udsynet til kirken såvel som til vindmøllerne på dele af strækningen. På øvrige vejstrækninger inden for kirkeomgivelserne længere mod vest ved Sundby og mod nordvest er det kun kirketårnet, der markerer sig i landskabet, og vindmøllerne, der vil kunne ses henover bevoksningen i landskabet, vil være mindre forstyrrende. Set fra Vennerslundsvej øst for møllerækken vil møllerne fremstå dominerende i landskabet, men de vil være placeret til venstre for kirken, så de ikke påvirker indblikket til kirken. Tilsvarende vil møllerne være placeret i landskabet til højre for kirke set fra vejene inden for kirkeomgivelserne mod vest.

Ønslev Kirke
Kirken ligger frit i det åbne land umiddelbart øst for den afgrænsede landsby Ønslev. Den hvidkalkede kirke med røde tegltage består af senromansk kor og skib samt gotisk våbenhus og tårn, hvoraf tårnet har kamtakkede gavle. Et område omkring kirken er omfattet af en Provst Exner-fredning, som mod vest afgrænses af Nykøbingvej og bebyggelsen i Ønslev. Et mindre område umiddelbart omkring kirken er udpeget som nærvirkningsområde, og de omkringliggende arealer primært mod nord, øst og vest er udpeget som fjernvirkningsområde. Mod vest i retning mod de planlagte vindmøller og solcelleanlæg afgrænses kirkeomgivelserne af bebyggelsen i Ønslev, som begrænser udsynet i denne retning. Der er ca. 1,4 km til den nærmeste del af solcelleparken og ca. 2,6 km til den nærmeste af de planlagte vindmøller.

Kirken ligger på den nordligste del af kirkegården, der er omgivet af træer, og der er en markant allé langs adgangsvejen mod vest, som begrænser udsynet, når man står ved kirken. Kun mindre

Figur 3.16. Ønslev Kirke.

Figur 3.17. Visualisering fra den nordlige del af kirkegården ved indgangen til Ønslev Kirke.

dele af vingerne på de planlagte vindmølle vil kunne ses henover bevoksningen omkring Ønslev. På visualiseringen (figur 3.17) er møllerne vist med rødt for at markere deres placering. Vindmøllerne vurderes ikke at påvirke væsentlige indblikke til kirken fra kirkeomgivelserne øst for kirken, hvor der kun er en mindre vej med offentlig adgang, og set herfra vil mølleækken være placeret til venstre for kirken.

Brarup Kirke
Kirken ligger på fladt terræn i den nordlige udkant af den lille landsby Brarup. Den hvidkalkede kirke med røde tegltage består af senromansk skib og kor med apsis samt gotisk våbenhus og tårn med kamtakkede gavle. Mindre arealer nord, vest og syd for kirken er omfattet af en Provst Exner-fredning. Den nordlige del af landsbyen er udpeget som nærvirkningsområde, og herudover er der udpeget et større fjernvirkningsområde, som primært strækker sig mod sydvest og i mindre grad mod sydøst og nord. Den nærmeste del af kirkeomgivelserne ligger ca. 1,2 km fra nærmeste mølle og ca. 2,7 km fra den nærmeste del af solcelleparken.

Udsynet fra kirken og den omkringliggende kirkegård afskærmes af bevoksningen på kirkegården, herunder træræekken, som afgrænser kirkegården, og af bevoksning i forbindelse med bebyggelsen i landsbyen syd for kirken i retning mod de planlagte vindmøller. Kun det yderste af vingespidserne på en enkelt eller to af møllerne vil kunne være synlige henover bevoksningen. På visualiseringen (figur 3.19) er møllerne vist med rødt for at markere deres placering. Set fra Brarupvej på strækningen inden for kirkeomgivelserne nord for kirken vil dele af mølleækken være placeret i landskabet bag kirken. De nærmeste og mest markante af møllerne vil være placeret i landskabet til venstre for kirken.

Nørre Kirkeby Kirke
Kirken ligger på en hævning midt i den lille landsby. Den rødkalkede kirke med røde tegltage består af romansk skib og kor med apsis samt et nyere våbenhus i røde teglsten. Kirken har ikke noget tårn. Mindre arealer vest, syd og øst for kirken er omfattet af en Provst Exner-fredning. Landsbyen er udpeget som nærvirkningsområde, og herudover er der udpeget et fjernvirkningsområde, som strækker sig mod sydøst til Sydmotorvejen. Den nærmeste del af kirkeomgivelserne ligger ca. 3,4 km fra nærmeste mølle såvel som den nærmeste del af solcelleparken.

Udsynet fra kirken og kirkegården afskærmes af

Figur 3.18. Brarup Kirke.

Figur 3.19. Visualisering fra kirkegården ved indgangen til Brarup Kirke.

Figur 3.20. Nørre Kirkeby Kirke.

Figur 3.21. Visualisering fra kirkegården ved indgangen til Nørre Kirkeby Kirke.

Figur 3.22. Eskilstrup Kirke.

Figur 3.23. Visualisering fra den østlige del af kirkegården ved indgangen til Eskilstrup Kirke.

bebyggelse og bevoksning i landsbyen sydvest for kirken i retning mod de planlagte vindmøller. På visualiseringen (figur 3.21) er møllerne vist med rødt for at markere deres placering. Kun fra det sydøstligste hjørne af kirkegården vil det være muligt at se mindre dele af møllevingerne henover bevoksningen mellem bygningerne. Da kirken ikke har noget tårn, markerer den sig kun i begrænset omfang i det omkringliggende landskab, og der vurderes ikke at være væsentlige indblik til kirken, som kan blive påvirket af vindmøllerne.

Eskilstrup Kirke
Kirken ligger midt i byen og er omgivet af bebyggelse bortset fra åbne kiler mod nordvest og sydvest. Den rødkalkede kirke med røde tegltage består af senromansk skib og kor med apsis samt gotisk våbenhus og tårn, hvoraf tårnet har kamtakkede gavle. Mindre arealer nord og øst for kirken er omfattet af en Provst Exner-fredning. De nærmeste dele af bebyggelsen omkring kirken er udpeget som nærvirkningsområde, og herudover er der udpeget fjernvirkningsområder i en kile mod nordvest til Sydmotorvejen samt en kile mod sydvest til Ønslev, dvs. i retning mod det planlagte solcelleanlæg, men ikke i retning mod vindmøllerne. Den nærmeste del af kirkeomgivelserne ligger ca. 1,2 km fra nærmeste mølle og ca. 2,7 km fra den nærmeste del af solcelleparken.

Figur 3.24. Majbølle Kirke.

Kirken ligger på den østlige del af kirkegården, og bevoksningen på kirkegården og i forbindelse med den omkringliggende bebyggelse begrænser udsynet fra kirken og kirkegården. Kun vingespidserne på enkelte af de planlagte vindmølle vil kunne ses henover bevoksningen. På visualiseringen (figur 3.23) er møllerne vist med rødt for at markere deres placering. Vindmøllerne vurderes ikke at påvirke væsentlige indblikke til kirken fra den del af byen som ligge øst for kirken.

Majbølle Kirke
Kirken ligger på fladt terræn midt i den afgrænsede landsby og er omgivet af bebyggelse mod nord og syd. Kirken, der er opført i munkesten med kamtakkede gavle og røde tegltage, består af gotisk skib og kor samt sengotisk sydfløj (tidligere kapel) og tårn. Mindre arealer primært øst og syd for kirken er omfattet af en Provst Exner-fredning. De nærmeste dele af bebyggelsen omkring kirken mod nord og syd er udpeget som nærvirkningsområde, og herudover er der udpeget fjernvirkningsområder mod vest og mod øst til Guldborgsund og Sydmotorvejen, dvs. i retning mod de planlagte vindmøller og solcelleanlæg. Den nærmeste del af kirkeomgivelserne ligger ca. 2,3 km fra nærmeste mølle og ca. 2,0 km fra den nærmeste del af solcelleparken.

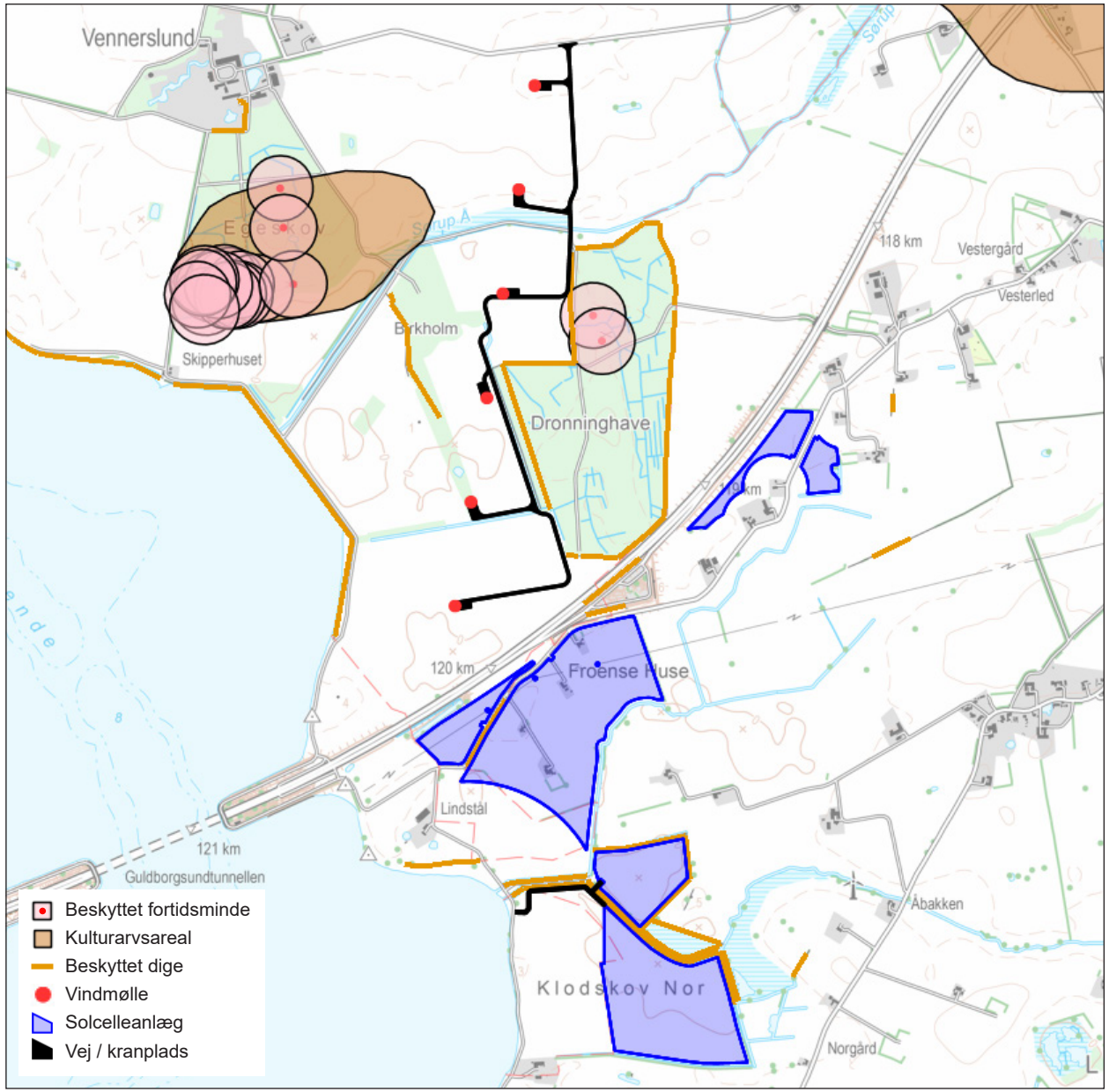
Kirken ligger på den østlige del af kirkegården, der af afgrænset af bevoksning, som begrænser udsynet i retning mod vindmøllerne, og på grund af afstandsforholdene vurderes vindmøllerne ikke at have betydning for væsentlige indblik til kirken fra landskabet vest for kirken.

Beskyttede fortidsminder og arkæologiske fund

Fortidsminder
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. Der må ikke foretages ændring i tilstanden af fortidsminder, og der må heller ikke foretages udstykning, matrikulering eller arealoverførsel, der fastlægger skel gennem fortidsminder.

Jævnfør Slots- og Kulturstyrelsens database 'Fund og Fortidsminder' [3d] er der registreret flere beskyttede fortidsminder i området nord for Sydmotorvejen omkring den planlagte mølleræk, mens der ikke er registreret beskyttede fortidsminder i området syd for Sydmotorvejen omkring det planlagte solcelleanlæg. De beskyttede fortidsminder er vist på figur 3.25. Herudover er der registreret flere ikke-fredede fortidsminder, som bl.a. omfatter sløjfede gravhøje og arkæologiske enkeltfund.

I den sydlige del af Egeskov vest for mølleræk-ken i en afstand af ca. 600 til 950 meter er der registreret 16 fredede gravhøje, og i det åbne land umiddelbart øst for skoven i en afstand af ca. 275 til 475 meter fra den nærmeste af de planlagte møller er der herudover registreret tre sløjfede gravhøje.



Figur 3.25. Beskyttet fortidsminde med beskyttelseslinje, kulturarvsareal og beskyttet sten- og jorddige.

I den nordlige del af skoven Dronninghave øst for mølleræk-ken i en afstand af ca. 350 til 400 meter er der registreret to beskyttede fortidsminder i form af en gravhøj og en langdysse fra bonde-stenalderen. I samme område er der endvidere registreret en nu forsvunden struktur af større sten i skovbunden, som formodentlig har marke-ret en begravelses- eller kultplads. Nord herfor og inden for en afstand af ca. 275 til 400 meter fra den nærmeste af de planlagte møller er der her-udover registret tre sløjfede gravhøje, hvoraf de to ligger i det åbne land nord for skoven, hvor der desuden er registreret et fund af flintegenstande fra stenalderen.

I den sydligste del af området med det planlagte solcelleanlæg er der registreret fire bortpløjede gravhøje. Umiddelbart øst herfor i en afstand af ca. 50 til 100 meter er der desuden registreret to sløjfede gravhøje i området mellem det planlagte solcelleanlæg og Klodskovvej. I området mellem den nordøstlige og den sydvestlige del af sol-celleanlægget er der i forbindelse med tidligere arkæologiske undersøgelser øst for rastepladsen ved Sydmotorvejen udgravet et bopladsområde fra bronzealder eller jernalder bestående af 11 kogestensgruber samt et fyldskifte, som formo-des at være en grav. I samme område er der registreret enkeltfund fra jernalder eller vikingetid, herunder en skiveformet ravperle (sværdfæste knap) og to dele af et trefliget spænde. Nord for den nordøstlig del af solcelleanlægget er der regi-streret fund af en skiveskraber og flinteafslag.

Fortidsmindebeskyttelseslinje
De beskyttede fortidsminder (gravhøje) i skovene Egeskov og Dronninghave er omfattet af beskyt-telseslinjer på 100 meter i henhold til naturbeskyt-telseslovens § 18. Formålet med fortidsminde-beskyttelseslinjen er at sikre fortidsmindernes

værdi som landskabselementer, herunder at sikre indsyn til og udsyn fra fortidsminderne. Inden for beskyttelseszonen må der ikke foretages ændringer i tilstanden, dvs. for eksempel tilplantninger eller ændringer i terrænet (heller ikke midlertidige ændringer). Der er endvidere forbud mod at placere bebyggelse, f.eks. bygninger, skure campingvogne og master. Undtaget er dog landbrugsmæssig drift, bortset fra tilplantning f.eks. med juletræer, pyntegrønt, flerårige energiafgrøder, frugttræer og lignende, gentilplantning af skovarealer, beplantning i eksisterende haver samt sædvanlig hegning på jordbrugsejendomme.

Da de ovennævnte gravhøje er beliggende i skove, markerer de sig ikke i landskabet. Indsyn og udblik fra de pågældende beskyttede fortidsminder vil derfor ikke blive påvirket af de planlagte anlæg.

Adgangsvejen fra Vennerslundsvej til vindmøllerne følger en eksisterende markvej til skoven Dronninghave, hvorfra en ny vej føres vest om skoven og videre mod syd langs skovbrynet. Som det fremgår af figur 3.25 drejer den nye vej mod vest til mølle 4 fra syd umiddelbart inden fortidsmindebeskyttelseslinjen omkring den nordligste af de to gravhøje i Dronninghave. Ingen arealer inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen vil dermed blive berørt af adgangsvejen. Det forudsættes, at der i anlægsfasen ikke midlertidigt placeres afgravet jord eller udspredes overskudsjord inden for beskyttelseslinjen. Der kan eksempelvis opsættes pæle med afmærkningsbånd til markering af beskyttelseslinjen.

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.

De nærmeste udpegninger af kulturarvsarealer er vist på figur 3.25. Området med gravhøjene i den sydlige del af Egeskov og området i det åbne land syd og øst herfor er udpeget som kulturarvsareal, hvoraf den nærmeste del af det afgrænsede område ligger ca. 275 meter vest for den nærmeste af de planlagte vindmøller og ca. 250 meter fra den nærmeste del af de tilhørende vejanlæg. Kulturarvsarealet dækker over en gruppe af gravhøje med i alt 19 høje, hvoraf de 16 er fredede. På grund af gravhøjenes topografiske beliggenhed og tilknytning til vandløb formodes det, at der evt. findes et Sarup-anlæg i området [3d]. Sarup-anlæg betegner en type af kultanlæg fra bondestenalderen, som består af en centralplads beliggende i midten af et territorium, der menes at være brugt til sociale, religiøse og økonomiske aktiviteter af befolkningen i omkringliggende spredte bebyggelser [3e].

Arkæologisk forundersøgelse
Hele området mellem Dronninghave og Egeskov, hvor de seks nye vindmøller planlægges opført, fremstår på højdekurvekort som et lavtliggende areal, der tidligere har været delvist dækket af en lavvandet fjord. I sådanne kystnære områder findes ofte bo- og fangstpladser fra stenalderen, hvilket i så fald ville udgøre en del af det miljø, som må forventes at have eksisteret omkring de mange gravhøje fra samme tidsperiode, der er kendt i området. Tilsvarende gælder området syd for motorvejen, hvor solcelleanlægget planlægges etableret, som ligeledes primært består af lavtliggende arealer, hvor der tidligere har ligget mindre søer og inderfjorde, og hvor der ligeledes tidligere har ligget en klynge af gravhøje.

Med afsæt i ovenstående, herunder gennemgangen af registrerede fortidsminder i de analoge og digitale arkiver, vurderer Museum Lolland-Falster, at der vil være en risiko for at påtræffe og forstyrre jordfaste fortidsminder i forbindelse med jordarbejde på stedet [3f]. Med henvisning til museumslovens §§ 26-27 anbefaler museet, at der forud for anlægsarbejderne udføres en arkæologisk forundersøgelse af arealer, hvor der skal foregå sammenhængende jordarbejder (møllefundamenter, kabeltracéer, adgangsveje, terrænregulering mv.). Med henvisning til Slots- og Kulturstyrelsens vejledning om arkæologiske undersøgelser [3g] oplyses, at arealer med solpaneler anbragt på nedpressede pæle (hvis antal og dimension skal være så begrænset som muligt) ikke vurderes at udgøre en fare for fortidsminder. Særligt anlæggelse af kabeltraceer, adgangsveje, terrænregulering og randbeplantning med forudgående dybdepløjning risikerer at skade væsentlige fortidsminder. Det anbefales derfor, at der gennemføres en arkæologisk forundersøgelse af de arealer, hvor anlægsarbejderne medfører destruktion af erkendte og ikke erkendte, væsentlige fortidsminder, dvs. arealer med kabel-og vejtraceer, dybdepløjede beplantninger, transformere og arealer, der skal terrænreguleres. Arealer der under selve anlægsarbejdet kan belastes særligt, eksempelvis skurvognarealer og oplagspladser, skal vurderes i hvert enkelt tilfælde. Der kan anvendes en skånsom fremgangsmåde, som for eksempel udlagte jernplader. Alternativt anbefales ligeledes en forundersøgelse af disse arealer.

Formålet med den arkæologiske forundersøgelsen vil være at afgøre, om der findes fortidsminder på de berørte arealer, samt at vurdere hvorvidt, og i hvilket omfang, det vil være nødvendigt at udføre en egentlig arkæologisk udgravning, herunder at vurdere omkostnin-

gerne ved en eventuel arkæologisk udgravning. Forundersøgelsen er frivillig og udgifterne skal afholdes af den ansvarlige bygherre. Vennerslund Gods agter at følge anbefalingen og ønsker at få foretaget en arkæologisk forundersøgelse. Det anbefales, at Museum Lolland-Falster kontaktes i god tid inden igangsættelse af anlægsarbejderne, så forundersøgelsen og de planlagte jordarbejder kan tilrettelægges bedst muligt.

Der henvises i øvrigt til oplysningerne om bestemmelserne i museumsloven i afsnit 1.4.

Beskyttede diger

Visse sten- og jorddiger er beskyttede i henhold til Museumslovens § 29a. De må ikke foretages ændring i tilstanden af sten- og jorddiger.

De beskyttede diger er vist på figur 3.25. De nærmest beliggende beskyttede diger i forhold til de planlagte vindmøller er placeret omkring skoven Dronninghave øst for mølleækken i en afstand af ca. 80 meter fra nærmeste mølle og mere end 65 meter fra den nærmeste del af møllefundamentet. Ved denne del af Dronninghave følger diget ikke det nuværende skovbryn, der ligger omkring 35 meter vest for diget, og adgangsvejen langs skovbrynet vil således ligge på stor afstand af diget. Ved den nordvestlige del af Dronninghave ligger diget dog i skovbrynet, og adgangsvejen vil ligge umiddelbart vest for diget på en ca. 130 meter lang strækning. Der vil blive holdt en afstand på minumum 2,5 meter, så diget ikke berøres. Vest for mølleækken i en afstand af ca. 150 meter er der desuden et beskyttet dige i den lille skov Birkholm, og dette dige vil heller ikke blive berørt af adgangsvejene til vindmøllerne.

I området med det planlagte solcelleanlæg syd for Sydmotorvejen er der et beskyttet dige mod nordvest langs en ca. 250 meter lang strækning af Froensevej, og i den sydlige del af området er der flere beskyttede diger. Ved opstilling af stativer med solcellepaneler bør der som udgangspunkt friholdes en afstand på ca. 5 meter til de beskyttede diger, således at der ikke opstår skyggevirkning, der på sigt vil være en tilstandsændring, som kræver dispensation.

Fredede områder

En række særlige landskaber og kulturelementer er fredede i henhold til naturbeskyttelsesloven eller den tidligere naturfredningslov. Fredningskriterierne er unikke for den enkelte lokalitet. Overordnet betyder fredningerne, at der ikke må ske ændringer og anlægsarbejder, der kan forringe kvaliteten af de landskabelige, natur- og kulturhistoriske værdier.

Udover de såkaldte Provst Exner-fredninger ved de omkringliggende kirker, der er beskrevet i det foregående, ligger det nærmeste fredede område ca. 3,2 km syd for de planlagte vindmøller og ca. 2,0 km sydvest for de planlagte vindmølleanlæg. Det drejer sig om den ca. 5,5 km lange kyststrækning ved Ny Kirstineberg fra Overdrevsskov vest for Ny Kirstineberg Storskov til Nykøbing Falster. Fredningen har til formål at bevare den smukke kystlinje, hvor løvskovsbevoksningen skal bevares, og gravning i skrænten ikke er tilladt.

Alle øvrige fredede områder udover Provst Exner-fredninger ved de omkringliggende kirker og kyststrækningen ved Ny Kirstineberg ligger mere end 4,4 km fra de planlagte solcelleanlæg og ca. 5,8 km fra de planlagte vindmøller. Det drejer sig blandt andet om en fredning af egetræer i Toreby Skov og Hamborg Skov på Lolland syd for de planlagte anlæg.

Som for kulturmiljøerne gælder, at de nye, store vindmøller kan være synlige og have betydning for oplevelsen af de fredede områder med landskabelige interesser, selv på længere afstand, mens solcelleanlægget i kraft af den lave højde ikke vil have nogen betydning. Møllernes visuelle indflydelse vil ikke have betydning for fredningsinteresserne i Toreby Skov og Hamborg Skov.

Møllernes visuelle indvirkning på kyststrækningen ved Ny Kirstineberg er belyst nærmere gennem analyse, rekognosceringer og udarbejdelse af visualiseringer, som er gengivet i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7.

Fredning af kyststrækningen ved Ny Kirstineberg
Fra østkysten af Lolland langs Guldborgsund på strækning fra Sundby til området omkring Grænge Skovby vil vingerne på de planlagte vindmøller kunne ses henover bevoksningen langs den fredede kyststrækning ved Ny Kirstineberg. Vindmøllerne vil dermed kunne have en vis betydning for oplevelsen af kystlinjen, der dog i forvejen er påvirket af eksisterende tekniske anlæg i form af højspændingsledninger.

3.4. Visuelle forhold

Landskabsopdeling i afstandszoner

Solcelleanlægget vil i kraft af den lave højde og de omkransende beplantningsbælter kun lokalt kunne påvirke omgivelserne visuelt. Vindmøller på 150 meters totalhøjde vil til gengæld have en væsentlig visuel indflydelse på omgivelserne og kan ses på relativt store afstande. Vindmøllernes 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 [3b]. 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 – 4,2 km omkring selve mølleområdet. Inden for dette område ligger blandt andet den vestlige del af Eskilstrup samt de nærmeste dele af Guldborgsund og Lolland. I nærzonen vil møllerne opleves som markante, og de vil fra mange områder være dominerende i landskabet, med mindre foranliggende bebyggelse og beplantning helt spærrer af for udsynet. Møllerne er væsentligt større end de fleste andre landskabselementer, både naturlige elementer såsom bakkeformationer og beplantning, men også bygningsværker som for eksempel kirker og tekniske anlæg såsom højspændingsmaster.

Mellemzonen er området fra 4,2 – 10 km. I denne zone ligger udover den østlige del af Eskilstrup blandt andet Nørre Alslev og dele af Falsters nordkyst samt størstedelen af Nykøbing F. Set fra mellemzonen vil møllerne generelt være mindre dominerende end i nærzonen, men fra de betragtningspunkter, hvor møllerne er synlige, vil 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 påvirkning.

Fjernzonen er områder, som ligger mere end 10 km fra projektområdet, herunder den sydøstligste del af Nyløbing F samt Sakskøbing mod sydvest og Stubbekøbing mod nordøst. 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. De vil 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. Der er medtaget enkelte visualiseringer af de nye møller set fra mere end 10 kilometers afstand.

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 iøjnefaldende 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.

De planlagte nye vindmøllers rotorhastighed varierer typisk fra 4 til 14 omdrejninger pr. minut. Til sammenligning har møllerne i de to eksisterende møllegrupper ved henholdsvis Lundby og Smalby/Brarup i landskabet nord for projektområdet en rotorhastighed på 27 omdrejninger pr. minut, og den ældre husstandsmølle i landskabet mod syd har en rotorhastighed på 66 omdrejninger pr. minut. Dermed fremstår de nye møller med et mere roligt og harmonisk udseende.

Opstillingsmønster og harmoniforhold

Projektforslagets seks vindmøller opstilles på en ret linje orienteret omtrent nord-syd. Der er en indbyrdes afstand mellem møllerne på ca. 337 meter, hvilket svarer til ca. 2,5-2,6 gange rotordiameteren alt efter valg af mølletype. Dette er stort set i overensstemmelse med Miljøministeriets anbefalinger for opstilling af store vindmøller i det åbne land [3b], hvor det vurderes, 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.

Vindmøllerne opstilles i et forholdsvis fladt terræn med stort set samme terrænkote. Fire af møllerne opstilles i kote 0 og de to nordligste af møllerne opstilles i henholdsvis kote 3,0 og kote 6,5. Navhøjderne vil dermed være i omtrent samme vandrette plan, så møllerne afspejler de overordnede linjer i landskabet, hvilket er i overensstemmelse med kommuneplanens generelle retningslinjer. Dette er ligeledes i overensstemmelse med Miljøministeriets anbefalinger [3b], 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.

Møllernes opstilling på en ret linje med ensartet indbyrdes afstand mellem møllerne udgør et klart samlet anlæg med et enkelt opstillingsmønster.

De to mulige 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. Mølletypen fra Vestas med 136 meter rotor har en navhøjde på 82 meter og et forhold mellem rotordiameter og navhøjde på 1:1,66.

Miljøministeriet angiver i deres anbefalinger fra 2007 for opstilling af store vindmøller [3b], 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. Herved ændres harmoniforholdet, og oplevelsen af møllen vil afhænge af beskuerens evne til at se hele møllen for sig og danne sig et billede af et harmonisk forhold. 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 mulige mølletyper i projektforslaget er således noget større end angivet i de tidligere anbefalinger fra Miljøministeriet og regeringens planlægningsudvalg.

I de seneste år er udviklingen af vindmøller til opstilling i Danmark klart gået i retning af større rotorer og lavere navhøjder. Det større rotorareal sikrer en øget strømproduktion, og da kommunerne hidtil kun har måttet planlægge for vindmøller med en totalhøjde på under 150 meter, har dette resulteret i en lavere navhøjde for de nye mølletyper. Sideløbende er der også sket en tilvænning til de nyere mølletyper med større rotorer i forhold til navhøjden, og den almindelige opfattelse af en harmonisk mølle i landskabet har derved ændret sig, så de nævnte ændrede harmoniforhold kan accepteres. 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 naboboliger og til Sydmotorvejen og dels medføre skærpede krav til lysafmærkning af vindmøllerne af hensyn til lufttrafikken.

På baggrund af visualiseringerne, som fremgår af miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7, vurderes det, at de planlagte vindmøller ved Vennerslund generelt fremtræder harmoniske i det flade landskab såvel i nærzonen som i mellem- og fjernzonen. Det flade landskab vurderes at kunne bære vindmøller med et højere harmoniforhold. Det må dog forventes, at rotorerne på møllerne i visse tilfælde kan virke store i forhold til mølletårnet set fra nærzonen, især på tættere hold, hvor der er helt frit udsyn til møllerne, så man tydeligt opfatter den relativt store rotor i forhold til højden på mølletårnet.

Visualiseringer

Der er udarbejdet visualiseringer for at belyse den visuelle påvirkning, som mølleprojektet medfører. Visualiseringerne af projektforslaget er gengivet sammen med det tilhørende foto af de eksisterende forhold (0-alternativet). En samlet oversigt over placering af fotopunkter og afstandszoner fremgår af oversigtskortene på de følgende sider, og i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7 vises visualiseringerne, som hver især er kommenteret.

I forbindelse med enkelte af fotopunkterne, som er placeret på vejstrækningerne umiddelbart omkring det planlagte solcelleanlæg, er der endvidere udarbejdet visualiseringer af solcelleanlægget med de omkransende beplantningsbælter. På grund af solcelleanlæggets lave højde vurderes dets potentielle synlighed på større afstand at være afskærmet af terræn eller eksisterende bevoksning og bebyggelse i det omkringliggende landskab.

Visualiseringsmetode

Til visualiseringerne i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7 er der anvendt et digitalkamera med objektiver, der har en fast brændvidde på 20 eller 28 mm. Disse objektiver er vidvinkler, som gengiver landskabet i panoramaer, der viser vindmøllernes og solcelleanlæggets 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 samt møllerne og solcelleanlægget 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.

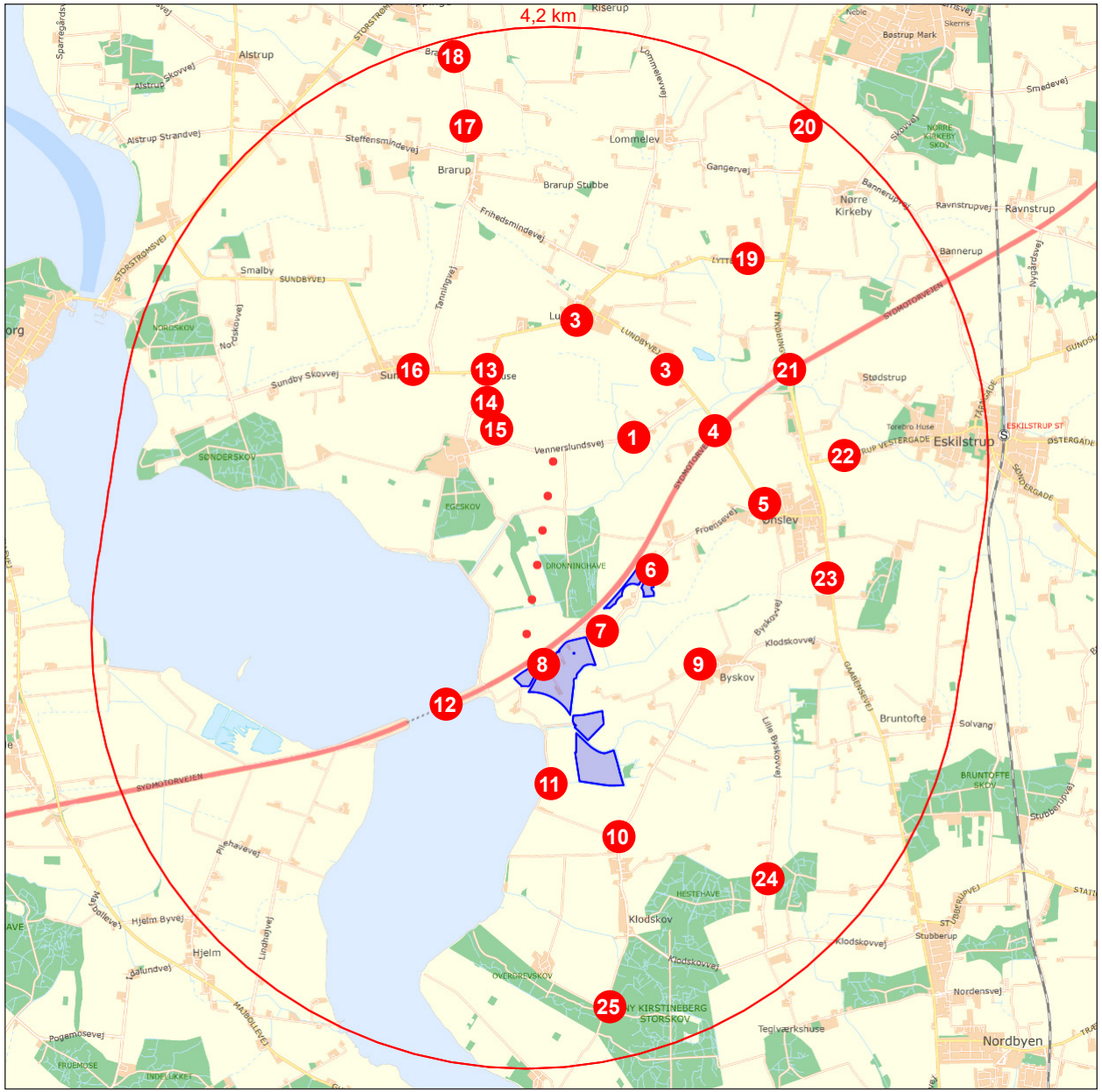
Ved alle fotopunkter findes et koordinatsæt op-

målt med GPS. Nøjagtigheden er ca. +/- 5 meter. Billederne er efterfølgende behandlet i programmet WindPRO 3.2 (Visual), hvor de nye møller og solcelleanlægget med de omkransende beplantningsbælter er vist, som de vil se ud i landskabet i forhold til eksisterende 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. Solcelleanlægget er visualiseret med angivelse af de berørte arealer og afskærmende beplantningsbælter omkring solcelleanlægget.

Det nye mølleanlæg ved Vennerslund med 6 møller opstillet på en række, er visualiseret med den af de to beskrevne mølletyper, som har den største rotordiameter. Denne mølletype har en navhøjde på 82 meter samt en rotordiameter på 136 meter, hvilket svarer til en totalhøjde på lige under 150 meter. Den alternative mølletype med en rotordiameter på 132 meter 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 (<4,2 km)

1. Vennerslundsvej ved nr. 7.
2. Sundbyvej i Lundby
3. Lundbyvej øst for Lundby.
4. Lundbyvej ved motorvejsbroen.
5. Lundbyvej nord for Ønslev.
6. Froensevej vest for Ønslev.
7. Froensevej syd for Dronninghave.
8. Froensevej sydvest for Dronninghave.
9. Klodskovvej i Byskov.
10. Klodskovvej ved Klodskov Strandvej.
11. Klodskov Strandvej tæt ved kysten.
12. Ved vejtekniske anlæg over tunnelrøret til Sydmotorvejen.
13. Nyhuse nord for Stadager Kirke.
14. Stadager Kirke.
15. Kirkegården ved Stadager Kirke.
16. Sundby nordvest for Stadager Kirke.
17. Brarupvej nord for Brarup Kirke.
18. Brarupvej sydøst for Øster Kippinge.
19. Lyttehøjvej nordøst for Lundby.
20. Nykøbingvej syd for Nørre Alslev.
21. Nykøbingvej på motorvejsbroen.
22. Vest for Eskilstrup.
23. Syd for Ønslev.
24. Lille Byskovvej syd for Byskov.
25. Klodskovvej ved Klodskovgård.



Figur 3.26. Visualiseringspunkter i nærzonen.

Mellemzonen (4,2-10 km)

26. Riserupvej vest for Nørre Alslev.
27. Nord for Gundslevmagle.
28. Øst for Eskilstrup.
29. Nybyvej øst for Ovstrup.
30. Bruntoftevej syd for Sørup.
31. Sundby ved Nykøbing F.
32. Vest for Sundby.
33. Vest for Toreby.
34. Vest for Grænge.
35. Majbøllevej syd for motorvejen.
36. Majbøllevej på motorvejsbroen.
37. Majbøllevej nord for motorvejen.
38. Vigsnæsvej nord for Soesmarke.
39. Guldborgvej syd for Guldborg.
40. Guldborg Lystbådehavn.

Fjernzonen (>10 km)

41. Nord for Horbelev.
42. Nord for Sønder Vedby.
43. Nord for Væggerløse.
44. Mellem Store Musse og Herritslev.
45. Mellem Kartofte og Fjelde.

Figur 3.27. Visualiseringspunkter i mellem- og fjernzonen.

3.5. Samlet vurdering af landskabelig påvirkning

Landskabsinteresser
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, og en samlet placering af vindmøller og solcelleanlæg vil give mulighed for en mere effektiv udnyttelse af infrastrukturen i forbindelse med nettilslutning af anlæggene. Området er relativt tyndt befolket med god afstand til større byområder, og området er i forvejen påvirket af større tekniske anlæg i form af Sydmotorvejen og højspændingsledninger. Den samlede påvirkning af kystlandskabet begrænses ved at placere de tekniske anlæg sammen.

Vindmøllerne og solcelleanlægget ligger generelt uden for strandbeskyttelseslinjen, dog placeres adgangsvejen fra Klodskov Strandvej til den sydligste del af solcelleanlægget inden for beskyttelseslinjen, hvilket kræver dispensation fra Kystdirektoratet.

Den ene af vindmøllerne med tilhørende kranplads og adgangsvej placeres inden for åbeskyttelseslinjen langs Sørup Å, som krydser møllerækken, hvilket kræver dispensation fra Guldborgsund Kommune.

Fire af vindmøllerne med tilhørende kranpladser og adgangsveje samt mindre dele af solcelleanlægget placeres inden for skovbyggelinjen omkring Dronninghave. Da lokalplanen har bonusvirkning, skal der ikke søges dispensation til etablering af de pågældende anlæg.

Projektområdet ligger i et bevaringsværdigt landskab (jordbrugsområde med særlige natur- og landskabeinteresser), hvor etablering af større tekniske anlæg generelt ikke må finde sted. Samfundsmæssigt nødvendige anlæg kan dog tillades, hvis de udformes, så de tager mest muligt hensyn til landskaber, natur og kulturminder. Vindmøllerne og solcelleanlægget tilgodeser samfundsmæssige interesser ved at øge produktionen af vedvarende energi og reducere udledningen af CO_2.

Landskabelig påvirkning
Projektområdet er præget af store markstykker, som sammenholdt med det relativt flade terræn og beliggenheden ud til Guldborgsund giver langstrakte udsigtsmuligheder hen over det åbne land. Mod øst og vest begrænses udsynet af større skovpartier, og herudover er der flere mindre bevoksninger og levende hegn.

Vindmøllerne vil i kraft af deres højde kunne være synlige på stor afstand, mens solcelleanlægget i kraft af sin lave højde generelt kun vil være synlig i begrænset omfang lokalt, og det omkransende beplantningsbælte vil yderligere medvirke til at sløre anlægget.

Inden for nærzonen (0-4,2 km omkring vindmøllerne) ligger blandt andet den vestlige del af Eskilstrup samt de nærmeste dele af Guldborgsund og Lolland. I nærzonen vil møllerne opleves som markante, og de vil fra mange områder være dominerende i landskabet, med mindre foranliggende bebyggelse og beplantning helt spærrer af for udsynet. Møllerne er væsentligt større end de fleste andre landskabselementer, både naturlige elementer såsom bakkeformationer og beplantning, men også bygningsværker som for eksempel kirker og tekniske anlæg såsom højspændingsmaster.

Inden for mellemzonen (4,2 – 10 km) ligger udover den østlige del af Eskilstrup blandt andet Nørre Alslev og dele af Falsters nordkyst samt størstedelen af Nykøbing F. Set fra mellemzonen vil møllerne generelt være mindre dominerende end i nærzonen, men fra de betragtningspunkter, hvor møllerne er synlige, vil 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 påvirkning.

I fjernzonen (mere end 10 km) ligger blandt andet den sydøstligste del af Nykøbing F samt Sakskøbing mod sydvest og Stubbekøbing mod nordøst. 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. De vil 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.

Vindmøllernes rotorhastighed varierer typisk fra 4 til 14 omdrejninger i minuttet, hvilket opleves som en langsom og rolig bevægelse, som i sig selv virker mindre forstyrrende i landskabsbilledet end ældre og mindre vindmøller. Møllerækken vil fremstå som et klart samlet anlæg med et letopfatteligt opstillingsmønster. Møllerne har en relativ stor rotordiameter i forhold til navhøjden, hvilket især opfattes på tættere hold, hvor der er frit udsyn til møllerne.

Der er flere eksisterende møllegrupper i det omkringliggende landskab, herunder møllegrup-

pen ved Lundby nordøst for projektområdet, hvor tre af de seks møller nedtages. Hertil kommer møllegrupper ved Smalby/Brarup og Egelev på større afstand i landskabet mod nord samt enkeltstående møller. Det visuelle samspil med de eksisterende vindmøllegrupper vurderes at være ubetænkeligt, da møllegrupperne generelt vil fremstå som tydeligt adskilte anlæg. Fra kortere vejstrækninger i specifikke afstande vil møllerne dog visuelt kunne fremtræde med omtrent samme størrelse, så de enkelte møllegrupper kan være vanskelige af adskille. De enkeltstående møller vurderes generelt ikke at være væsentligt forstyrrende for opfattelsen af den nye mølleække ved Vennerslund. De eksisterende møllegrupper er generelt mellem 22 og 25 år gamle, og de enkeltstående møller er op til 40 år gamle. På denne baggrund må de eksisterende møller i det omkringliggende landskab forventes at være udtjente og blive nedtaget inden for en kortere tidshorisont.

Kulturhistoriske interesser
Vindmøllerne og mindre dele af solcelleanlægget placeres inden for kulturmiljøet, som er afgrænset omkring Vennerslund Gods. Vindmøllerne vil være markante og dominerende, når man færdes i den åbne del af herregårdslandskabet, men de beskrevne bevaringsværdier i kulturmiljøet og arealer med formodede arkæologiske interesser vil ikke blive berørt direkte. Solcelleanlægget vil kun berøre små arealer inden for kulturmiljøet, og den visuelle påvirkning vil være begrænset.

Vindmøllerne vil kunne være synlige fra flere af de øvrige omkringliggende kulturmiljøer, men herudover vil disse ikke blive påvirket. Solcelleanlægget vil ikke påvirke de omkringliggende kulturmiljøer visuelt.

Den nærmeste kirke er Stadager Kirke, som ligger ca. 750 meter nordvest for vindmøllerne. Der vil være mere eller mindre frit udsyn til møllerne fra den nærmeste del af kirkegården, men set fra kirken vil udsynet være delvist afskærmet af beplantning og kapellet på kirkegården. På kortere vejstrækninger nordvest for kirken vil indblikket til kirken kunne blive påvirket. På grund af afstandsforholdene samt omkringliggende bebyggelse og bevoksning vil udsynet fra de øvrige kirker være begrænset, ligesom der ikke vurderes at være væsentlige indblik til kirkerne, som kan blive påvirket. Solcelleanlægget vil på grund af den begrænsede højde ikke påvirke kirkerne.

Der er ikke registret beskyttede fortidsminder i projektområdet, som kan blive påvirket af vindmøllerne og solcelleanlægget. De nærmeste gravhøje, der er omfattet af en fortidsmindebeskyttelseslinje, ligger i Dronninghave, og arealer inden for beskyttelseslinjen vil ikke blive berørt. Der er dog blandt andet registreret overpløjede gravhøje i området, og der vurderes at være en risiko for at påtræffe og forstyrre jordfaste fortidsminder i forbindelse med jordarbejde på stedet. Det anbefales derfor, at der foretages en arkæologisk forundersøgelse inden anlægsarbejderne igangsættes.

Der er enkelte beskyttede jorddiger i området, men disse vil ikke blive berørt af vindmøllerne eller solcelleanlægget.

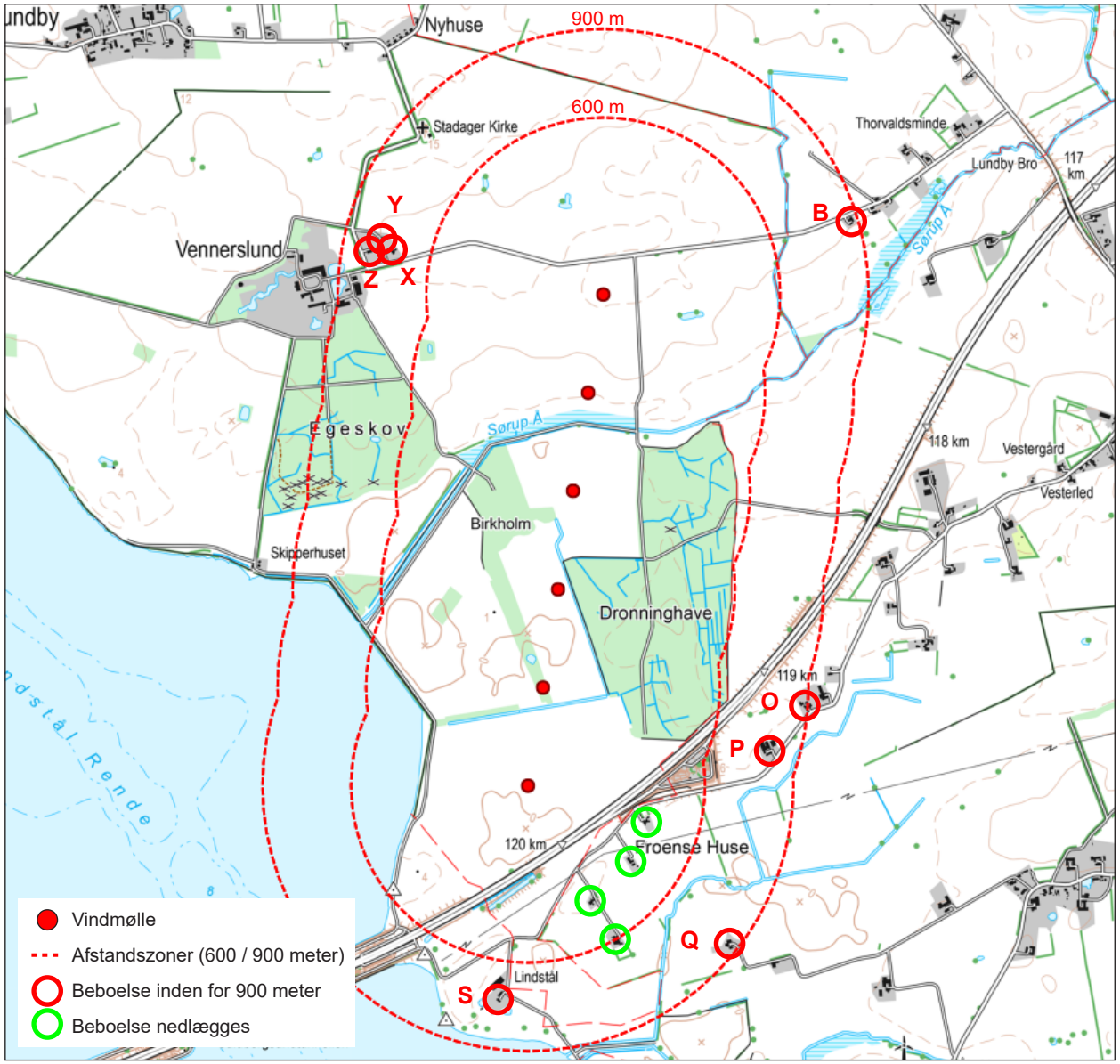
4. FORHOLD VED NABOER

4.1. Afstand og visuelle forhold

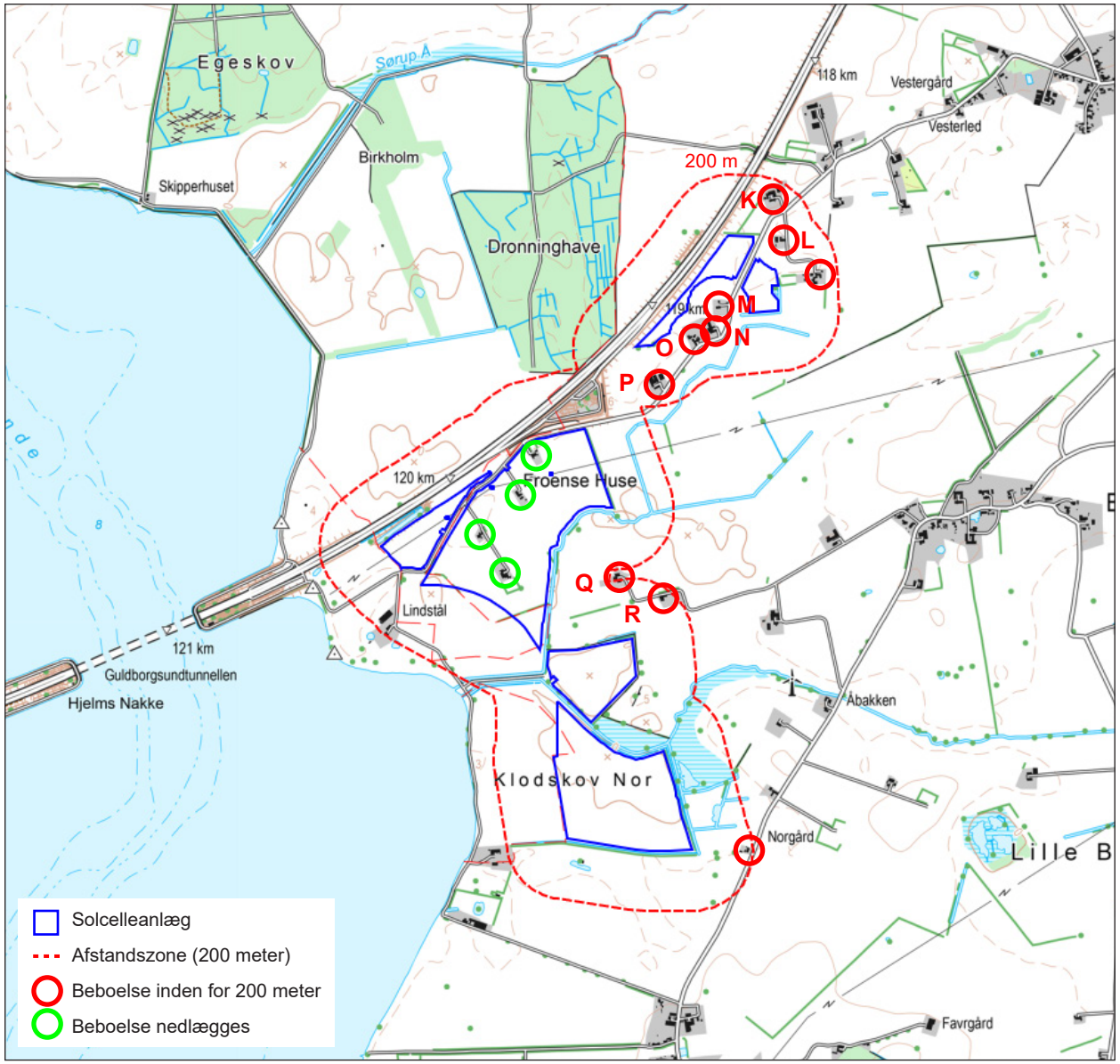
Det er normalt kendetegnende for beboelser omkring et mølleområde, at de nærmeste naboer får den største støjpåvirkning. Generelt vil boliger henholdsvis vest og øst for møllerne påvirkes mest af skyggekast, mens naboer nord for et mølleområde oplever de største visuelle gener, idet boligerne typisk 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.

Normalt vil solcelleanlæg blive afskærmet af omkransende beplantningsbælter såfremt der ikke i forvejen er eksisterende bevoksninger. For de nærmeste naboer vil et hidtil frit udsyn over åbne marker således kunne blive afskærmet. Ligesom det gælder ved vindmøller, vil naboer nord for et solcelleanlæg generelt blive påvirket mest visuelt, idet boligerne og de udendørs opholdsarealer typisk er orienteret mod syd. På større afstande vil påvirkningen dog have mindre betydning på grund af solcelleanlæggets begrænsede højde.

Bekendtgørelsen om planlægning for og tilladelse 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. Afstandskravet for projektforslagets vindmøller er vist på figur 4.1. For at overholde afstandskravet vil beboelserne ved Froensevej 45, 47, 49 og 51 blive nedlagt. Tre af de pågæl-



Figur 4.1. Afstand på 600 og 900 meter omkring projektorslagets seks 149,9 meter høje møller med markering af de beboelser, som ligger nærmere end 900 meter. Nærmeste naboers placering med bogstavangivelse som i de efterfølgende støj- og skyggekastberegninger for vindmøllerne.



Figur 4.2. Afstand på 200 meter omkring projektorslagets solcelleanlæg med markering af de beboelser, som ligger nærmere end 200 meter. Nærmeste naboers placering med bogstavangivelse som i de efterfølgende støj- og skyggekastberegninger for vindmøllerne for så vidt de indgår i beregningerne.

dende beboelsesejendomme ejes af Vennerslund Gods, og der er indgået en betinget købsaftale for den fjerde (Froensevej 45). Bygningerne ved de pågældende ejendomme vil blive nedrevet for at give plads til projektforslagets solcelleanlæg.

I det følgende foretages en kort gennemgang af nabobeboelser, som ligger mindre end 900 meter fra projektforslagets vindmøller og/eller mindre end 200 meter fra projektforslagets solcelleanlæg. Disse afstande svarer til VE-lovens angivelse af afstande, hvor ejere af beboelsesejendomme kan anmelde krav om erstatning for værditab uden at betale gebyr (se nærmere om VE-lovens bestemmelser i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens afsnit 1.4). For disse naboer foretages en vurdering af den visuelle påvirkning, som vindmøllerne og solcelleanlægget vil medføre ved beboelsen og tilhørende udendørs opholdsarealer. Vurderingen er foretaget på baggrund af kort og luftfotos samt besigtigelser ved enkelte af naboerne. I de efterfølgende afsnit behandles påvirkningen af beboelser i forhold til støj fra vindmøller og fra invertere og transformere i forbindelse med solcelleanlægget og hovedtransformerstation i forbindelse med energiparken samt skyggekast fra vindmøller og reflekser fra henholdsvis møllevinger og solcellepaneler.

Der er desuden foretaget en generel vurdering af den visuelle påvirkning af naboer, der ligger længere væk end 900 meter fra projektforslagets vindmøller og mere end 200 meter fra projektforslagets solcelleanlæg, herunder for de nærmeste samlede bebyggelser og landsbyer. For disse vurderinger henvises til afsnit 3.4.

I miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 7 indgår visualiseringer fra de omkringliggende veje nær de nærmeste naboer, samlede

bebyggelser og landsbyer, herunder Nyhuse, Sundby, Lundby, Ønslev, Byskov og Klodskov. I forbindelse med VE-lovens værditabsordning vil der blive udført visualiseringer fra alle de naboer, der anmelder krav om betaling for værditab på deres beboelsesejendom.

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

I 0-alternativet opstilles hverken vindmøller eller solcelleanlæg, og de nærmeste naboer vil kun blive påvirket af de eksisterende vindmøller i det omkringliggende landskab indtil disse er udtjente og nedtages.

Nabobeskrivelser

De nærmeste nabobeboelser ligger som vist på henholdsvis figur 4.1 og 4.2 med oversigtskort, samt på de efterfølgende figur 4.3 til 4.17, hvor retning fra beboelserne mod mølleækkens midte er markeret med røde pile. Retning mod nærmeste dele af solcelleanlægget er markeret med gule pile. Ved større afstande end henholdsvis 900 meter til vindmøllerne og 200 meter til solcelleanlægget er retningen markeret med mindre pile. Bogstavbetegnelserne for naboerne er de samme som benyttes i forbindelse med de efterfølgende beregninger af støj og skyggekast fra vindmøllerne. Der er enkelte naboer, som ikke har bogstavbetegnelser, da de ligger på relativ stor afstand af vindmøllerne og derfor ikke indgår i beregningerne.

Vennerslundsvej 7 (nabo B)
Nabo B er en beboelsesejendom, som ligger nordøst for mølleækken. Beboelsen ligger ca. 867 meter øst for nærmeste mølle i projektforslaget og mere end 1,2 km nord for den nærmeste del af solcelleanlægget. Fra ejendommens beboelse, gårdsplads og have vil særligt møllerne i den nordlige del af mølleækken være markant synlige og dominerende, mens udsynet fra beboelsen og gårdspladsen til møllerne i den sydlige del af mølleækken vil være sløret af bevoksning og delvist afskærmet af udhuset syd for beboelsen. Ejendommens beboelse vurderes at blive påvirket af vindmøller i betydelig grad. På grund af afstandsforholdene vil ejendommen ikke blive påvirket af solcelleanlægget.

Froensevej 18 (nabo K)
Nabo K er en beboelsesejendom, som grænser op til den nordøstlige del af solcelleområdet. Beboelsen ligger ca. 130 meter nord for den nærmeste del af solcelleanlægget og ca. 1.074 meter øst for nærmeste mølle i projektforslaget. Ejendommens beboelse er orienteret mod syd, hvor der ligger en have i retning mod solcelleanlægget, og nord for beboelsen er der en gårdsplads omkranset af udhuse. Der er markant bevoksning i og omkring haven, som slører eller helt afskærmer udsynet fra beboelsen og haven i retning mod solcelleanlægget. Der er ligeledes markant bevoksning vest for bebyggelsen i retning mod vindmøllerne. Set fra beboelsen og haven er udsynet til den sydlige del af mølleækken afskærmet af bevoksningen, og fra beboelsen og gårdspladsen er udsynet til den nordlige del af mølleækken afskærmet af udhusene og den omkringliggende bevoksning. Beboelsen vurderes ikke at blive påvirket i nævneværdig grad af hverken solcelleanlægget eller vindmøllerne.

Froensevej 41 (nabo L)
Nabo L er en beboelsesejendom, som grænser op til den nordøstlige del af solcelleområdet. Beboelsen ligger ca. 100 meter nordøst for den nærmeste del af solcelleanlægget og ca. 1.139 meter øst for nærmeste mølle i projektforslaget.

Figur 4.3. Vennerslundsvej 7 (nabo B).

Figur 4.4. Froensevej 18 (nabo K).

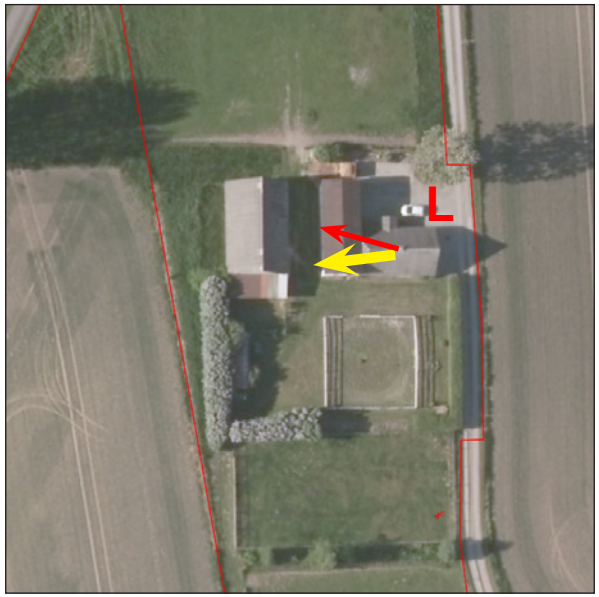
Beboelsen er orienteret mod en have syd for beboelsen og en gårdsplads mod nord. Mod vest i retning mod solcelleanlægget og vindmøllerne ligger udhuse, som afskærmer størstedelen af udsynet fra beboelsen og gårdspladsen. Haven syd for beboelsen er afgrænset af en hæk, som i nogen grad vil sløre udsynet fra beboelsen og haven til den nærmeste del af solcelleanlægget mod sydvest. Fra gårdspladsen og især fra haven vil der være udsyn til henholdsvis den nordlige og den sydlige del af møllerækken, hvor møllerne vil være synlige henover bevoksningen i landskabet og fremstå markante. De nordligste og sydligste møller vil ligeledes kunne være synlige fra beboelsen. Beboelsen vurderes kun at blive påvirket af solcelleanlægget og vindmøllerne i mindre grad.

Froensevej 43

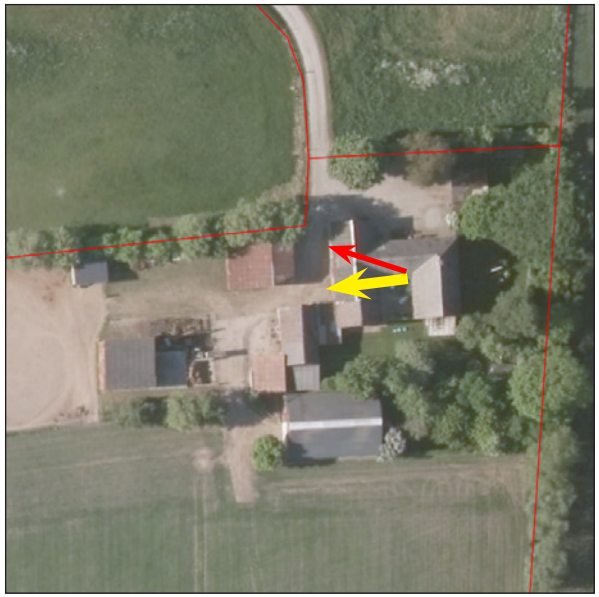
Froensevej 43 er en landbrugsejendom, som grænser op til den nordøstlige del af solcelleområdet. Beboelsen ligger ca. 130 meter øst for den nærmeste del af solcelleanlægget og mere end 1,2 km øst for nærmeste mølle i projektforslaget. Beboelsen er orienteret mod en have øst og syd for beboelsen samt en gårdsplads mod nord og et gårdrum mod syd. Vest for beboelsen og haven ligger flere driftsbygninger, som vil afskærme udsynet i retning mod solcelleanlægget, men fra gårdspladsen mod nord og fra den sydligste del af haven vil der være udsyn til mindre dele af solcelleanlægget og det omkransende beplantningsbælte. Set fra størstedelen af beboelsen og haven er udsynet til møllerækken afskærmet af driftsbygningerne. Fra gårdspladsen mod nord og fra beboelsens nordlige facade vil der være udsyn til den nordlige del af møllerækken, hvor møllerne vil fremstå markante henover bevoksningen i landskabet. Fra den nordøstlige og sydøstlige del af haven vil der ligeledes kunne være udsyn til dele af møllerækken, som dog i nogen grad vil være sløret eller afskærmet af bevoksning i haven. Beboelsen vurderes at blive påvirket af vindmøllerne i mindre grad. Solcelleanlægget vurderes kun at påvirke beboelsen i ubetydelig grad.

Froensevej 20 (nabo M)

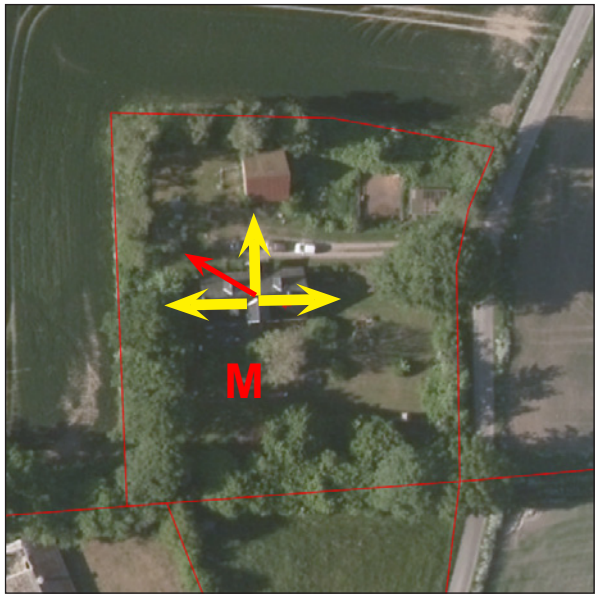
Nabo M er en beboelsesejendom, som ligger ved den nordøstlige del af solcelleområdet, der delvist omkranser ejendommen. Beboelsen ligger ca. 100 meter fra de nærmeste dele af solcelleanlægget mod vest, nord og øst. Beboelsen ligger ca. 957 meter øst for nærmeste mølle i projektforslaget. Beboelsen, der er orienteret med facaderne mod nord og syd, er omgivet af en have, og der er enkelte mindre udhuse i den nordlige del af haven. Der er en del bevoksning omkring haven, som vil kunne sløre eller afskærme udsynet til dele af solcelleanlægget, men solcelleanlægget og det omkransende beplantningsbælte vil medføre, at der ikke som hidtil vil være samme mulig-



Figur 4.5. Froensevej 41 (nabo L).



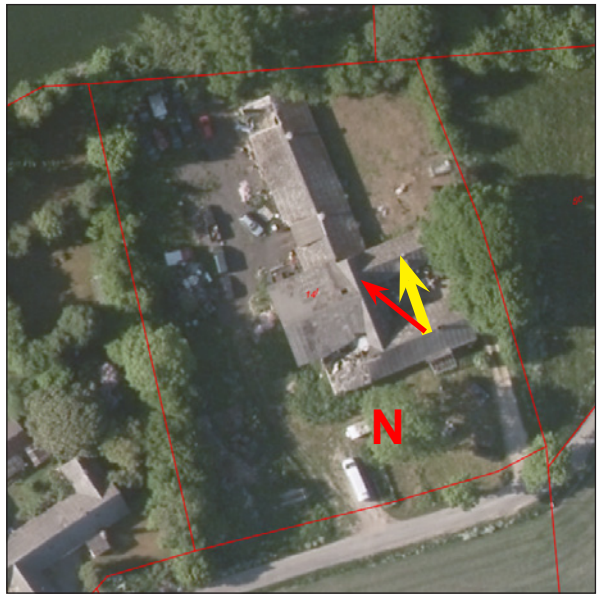
Figur 4.6. Froensevej 43.



Figur 4.7. Froensevej 20 (nabo M).

hed for kik ud over det omkringliggende landskab mod nord, øst og vest. Fra haven vil udsynet til vindmøllerne være sløret eller delvist afskærmet af den markante bevoksning omkring haven. Fra beboelsen vil vindmøllerne primært kunne være synlige fra den vestvendte gavl og særligt fra 1. sal. Mølleræk ken vil brede sig over en stor del af synsfeltet, og vindmøllerne vil fremstå markante i det omfang de ikke afskærmes af bevoksningen. Beboelsen vurderes at blive påvirket i betydelig grad af solcelleanlægget og det omkransende beplantningsbælte, der vil omslutte ejendommen på tre sider. Beboelsen vil desuden i nogen grad blive påvirket af vindmøllerne, hvilket særligt vil gælde i vinterhalvåret, når der ikke er blade på træerne.

Froensevej 22 (nabo N)
Nabo N er en beboelsesejendom, som ligger ved den nordøstlige del af solcelleområdet. Beboelsen ligger ca. 100 meter sydøst for den nærmeste del af solcelleanlægget og ca. 951 meter øst for nærmeste mølle i projektforslaget. Beboelsen er orienteret med facaderne mod nord og syd. Haven ligger mod syd, og mod nord er der en gårdsplads, som er omgivet af udhuse mod nord og vest. Udsynet fra beboelsen og gårdspladsen til solcelleanlægget såvel som vindmøllerne vil være afskærmet af de omkringliggende udhuse. Der vil dog kunne være udsyn til den del af solcelleanlægget, som ligger på større afstand mod nordøst. Fra haven syd for beboelsen vil der ligeledes være udsyn til dele af solcelleanlægget mod nordøst, mens udsynet mod vest til den sydlige del af mølleræk ken være sløret eller helt afskærmet af markant bevoksning langs ejendommens vestlige afgrænsning. Beboelsen vurderes kun at blive påvirket af solcelleanlægget og vindmøllerne i mindre grad.



Figur 4.8. Froensevej 22 (nabo N).

Figur 4.9. Froensevej 24 (nabo O).

Froensevej 24 (nabo O)
Nabo O er en beboelsesejendom, som ligger ved den nordøstlige del af solcelleområdet. Beboelsen ligger ca. 100 meter sydøst for den nærmeste del af solcelleanlægget og ca. 891 meter øst for nærmeste mølle i projektforslaget. Beboelsen er orienteret med facaderne mod nord og syd. Der er en mindre have mod syd, og mod nord er der en gårdsplads, som er omgivet af udhuse. Udsynet til solcelleanlægget fra beboelsen og gårdspladsen vil være afskærmet af de omkringliggende udhuse. Nord for bebyggelsen er der en større have, hvor markant bevoksning vil sløre eller helt afskærme udsynet til den nærmeste del af solcelleanlægget mod nord. Mod vest vil der kunne være udsyn til solcelleanlægget og det omkransende beplantningsbælte, hvilket vil begrænset udsynet i denne retning mod Sydmotorvejen og den sydlige del af skoven Dronninghave. Udsynet til vindmøllerne fra beboelsen og gårdspladsen vil være afskærmet af de omkringliggende udhuse, dog kan der være kik mellem driftsbygningerne til mindre dele af møllerne i den nordlige del af rækken. Fra haven nord for bebyggelsen vil der være udsigt mod vest til den sydlige del af mølleræk ken, hvor møllerne vil kunne ses henover Dronninghave og fremstå markante. Udsynet til den nordlige del af mølleræk ken vil være sløret eller helt afskærmet af den markante bevoksning i den nordlige del af haven. Beboelsen vurderes ikke at blive påvirket af solcelleanlægget, og vindmøllerne vurderes kun at påvirke beboelsen i mindre grad. Haven nord for bebyggelsen vil dog i nogen grad blive påvirket af såvel solcelleanlægget som vindmøllerne.

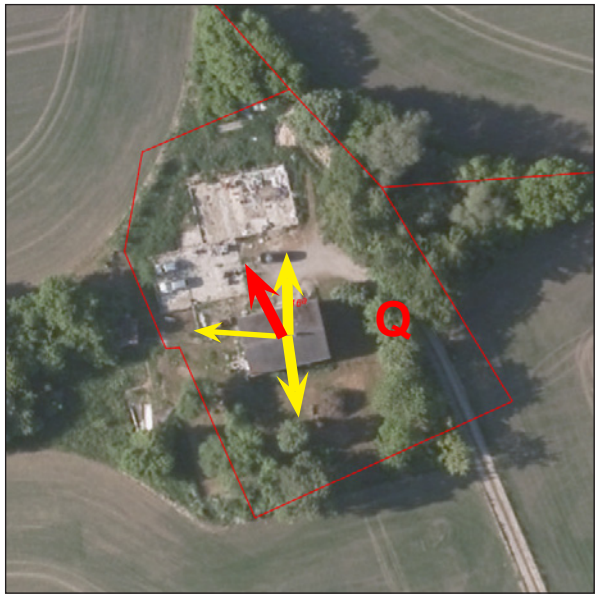
Froensevej 26 (nabo P)
Nabo P er en landbrugsejendom, som ligger mellem den nordøstlige og den centrale del af solcelleområdet. Beboelsen ligger ca. 140 meter

syd for den nærmeste del af solcelleanlægget, og der er mere end 270 meter fra beboelsen til den nærmeste del af solcelleanlægget mod sydvest. Beboelsen ligger ca. 787 meter øst for nærmeste mølle i projektforslaget. Beboelsen er orienteret med facaderne mod nord og syd. Haven ligger mod syd, og mod nord er der en gårdsplads, som er omgivet af driftsbygninger. Udsynet fra beboelsen og gårdspladsen til den nærmeste del af solcelleanlægget mod nord vil være afskærmet af driftsbygningerne, og fra haven mod syd vil udsynet til den del af solcelleanlægget, som ligger på større afstand mod sydvest, være sløret eller helt afskærmet af markant bevoksning i den vestlige del af haven. Udsynet til vindmøllerne fra beboelsen og gårdspladsen vil være afskærmet af driftsbygningerne. Mod øst ved indkørslen til gårdspladsen kan der dog være et kik mellem driftsbygningerne til mindre dele af møllerne i den nordlige del af rækken. Fra haven vil udsynet til møllerne i den sydlige del af mølleækken være sløret eller helt afskærmet af den markante bevoksning i den vestlige del af haven. Beboelsen vurderes ikke at blive påvirket af solcelleanlægget, og vindmøllerne vurderes kun at påvirke beboelsen i mindre grad.

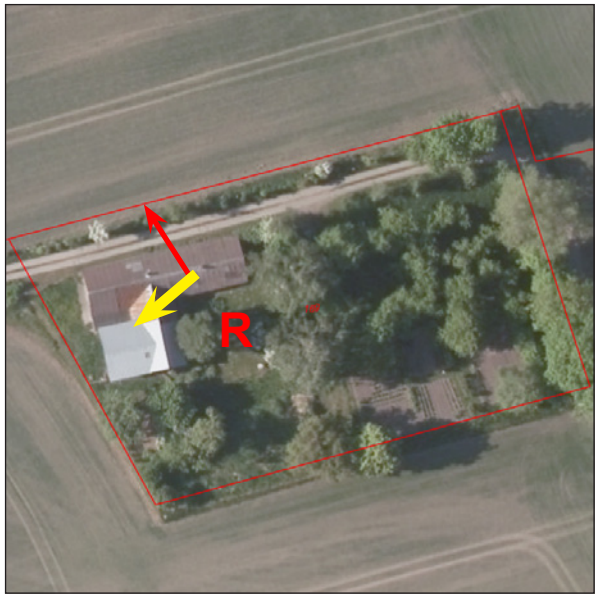
Klodskovvej 87 (nabo Q)
Nabo Q er en beboelsesejendom, som ligger øst for den centrale del af solcelleområdet. Beboelsen ligger ca. 190 meter nord for den nærmeste del af solcelleanlægget, og der er mere end 230 meter fra beboelsen til de nærmeste dele mod nord og vest. Beboelsen ligger ca. 874 meter sydøst for nærmeste mølle i projektforslaget. Beboelsen er orienteret med facaderne mod nord og syd, og haven er primært placeret syd for beboelsen. Mod nord er der en gårdsplads i forbindelse med nogle nedrevne udhuse. Der er en del markant bevoksning omkring ejendommen, som i nogen grad vil sløre eller afskærme udsynet fra beboelsen og de udendørs opholdsarealer i retning mod solcelleanlægget. Der er desuden eksisterende bevoksning langs dele af solcelleanlæggets afgrænsning. På grund af den relativt store afstand vurderes solcelleparken og det omkransende beplantningsbælte ikke at fremstå særlig markant. Vindmøllerne vil være placeret inden for en forholdsvis lille synsvinkel, og set fra beboelsen og haven vest herfor vil der være mere eller mindre frit udsyn i retning mod vindmøllerne, som vil være synlige henover bevoksningen i landskabet, hvor de vurderes at fremstå dominerende. Beboelsen vurderes at blive påvirket af vindmøllerne i betydelig grad. På grund af afstandsforholdene vil beboelsen kun blive påvirket af solcelleanlægget i ubetydelig grad.

Klodskovvej 85 (nabo R)
Nabo R er en beboelsesejendom, som lig-

Figur 4.10. Froensevej 26 (nabo P).



Figur 4.11. Klodskovvej 87 (nabo Q).



Figur 4.12. Klodskovvej 85 (nabo R).

ger øst for den centrale del af solcelleområdet. Beboelsen ligger ca. 170 meter nordøst for den nærmeste del af solcelleanlægget og ca. 1.020 meter sydøst for nærmeste mølle i projektforslaget. Beboelsen er orienteret med facaderne mod nord og syd, og haven er placeret syd og øst for beboelsen. Udsynet fra beboelsen til den nærmeste del af solcelleanlægget mod sydvest vil være afskærmet af udhuse, men fra beboelsen er der udsyn over marken til den del af solcelleanlægget, som ligger på større afstand mod nordvest. Der er en del markant bevoksning i haven, men fra dele af haven vil der ligeledes være udsyn i retning mod solcelleanlægget. På grund af den relativt store afstand vurderes solcelleanlægget og det omkransende beplantningsbælte ikke at fremstå særlig markant. Vindmøllerne vi være placeret inden for en forholdsvis lille synsvinkel, men set fra beboelsen og den nordlige del af haven vil de være synlige henover bevoksningen i landskabet, hvor de vurderes at fremstå dominerende. Beboelsen vurderes at blive påvirket af vindmøllerne i betydelig grad. På grund af beboelsens orientering og afstandsforholdene vil beboelsen kun blive påvirket af solcelleanlægget i ubetydelig grad.

Klodskovvej 67
Klodskovvej 67 er en beboelsesejendom, som ligger øst for den sydligste del af solcelleområdet. Beboelsen ligger ca. 175 meter den nærmeste del af solcelleanlægget og mere end 1,8 km sydøst for nærmeste mølle i projektforslaget. Beboelsen er orienteret med facaderne mod øst og vest, hvor haven er placeret. Der er en hæk omkring haven, og herudover er der en del bevoksning i landskabet mod vest og nordvest, som vil afskærme udsynet til solcelleanlægget fra beboelsen og haven vest herfor. Vindmøllerne vi være placeret inden for en forholdsvis lille synsvinkel, men de vil være synlige henover bevoksningen i landskabet, hvor de vurderes at fremstå forholdsvis dominerende trods den relativt store afstand. Beboelsen vurderes at blive påvirket af vindmøllerne i nogen grad. På grund af eksisterende afskærmende bevoksning ved solcelleanlægget vil beboelsen ikke blive påvirket af solcelleanlægget.

Froensevej 53 (nabo S)
Nabo S ejes af Vennerslund Gods og er en landbrugsejendom, som grænser op til den centrale del af solcelleområdet. Beboelsen ligger ca. 190 meter sydvest for den nærmeste del af solcelleanlægget og ca. 728 meter syd for nærmeste mølle i projektforslaget. Beboelsen er orienteret med facaderne mod sydvest og nordøst, og haven ligger primært syd og øst for beboelsen. Mod nord ligger en gårdsplads og et udhus og på større afstand ligger en lade. Fra beboelsen, gårdspladsen og den nordøstlige del af haven er der udsyn over åben mark mod øst og nordøst i retning mod solcelleanlægget, men på grund af den relativt store afstand vurderes solcelleparken og det omkransende beplantningsbælte ikke at fremstå særlig markant. Ejendommen ligger i direkte forlængelse af mølleækken, så møllerne vi være placeret bag hinanden indenfor en meget begrænset synsvinkel. Set fra beboelsen og gårdspladsen vil udsynet til møllerne mod nord være afskærmet af driftsbygningerne. Fra den østlige del af haven vil der være udsyn til møllerne, som dog i nogen grad vil være sløret af bevoksning. De overlappende rotorer vil kunne give et uroligt indtryk. Beboelsen vurderes kun at blive påvirket af solcelleanlægget og vindmøllerne i mindre grad.

Vennerslundsvej 16 og 18 (nabo X)
Nabo X ejes af Vennerslund Gods og ligger umiddelbart nordøst for godsets hovedbygninger.

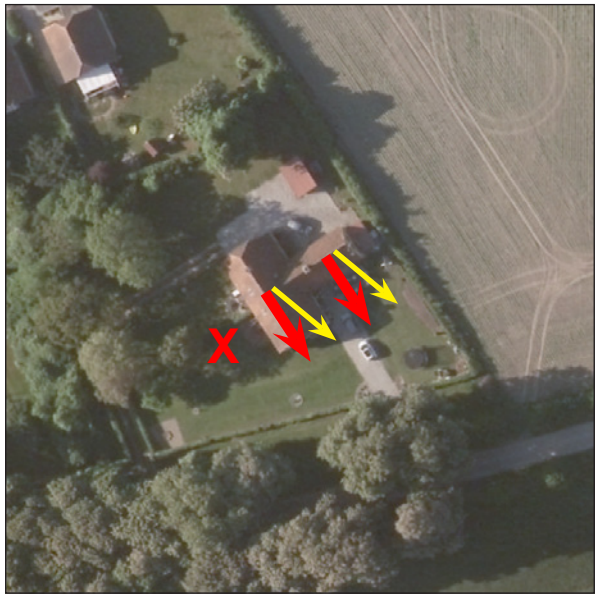
Figur 4.13. Klodskovvej 67.

Figur 4.14. Froensevej 53 (nabo S).

Der er tale om to beboelser, som ligger ca. 715 meter vest for nærmeste mølle i projektforslaget og mere end 1,9 km nordvest for den nærmeste del af solcelleanlægget. Den vestlige beboelse er orienteret med den primære facade mod vest, så der kun vil være udsyn i retning mod de planlagte anlæg fra en mindre del af beboelsen. Fra beboelserne og den østlige del af den omkringliggende have, herunder gårdspladsen nord for beboelserne, vil der være mere eller mindre frit udsyn til den nordlige del af mølleækken, hvor de nærmeste møller vil være dominerende, mens udsynet til den sydlige del af mølleækken vil være sløret eller helt afskærmet af markant bevoksning langs Vennerslundsvej syd for haven. Beboelserne vurderes at blive påvirket af vindmøllerne i betydelig grad. På grund af afstandsforholdene vil beboelserne ikke blive påvirket af solcelleanlægget.

Vennerslundsvej 22 og 24 (nabo Y)
Nabo Y ejes af Vennerslund Gods og ligger umiddelbart nordøst for godsets hovedbygninger. Der er tale om to beboelser, som ligger ca. 763 meter vest for nærmeste mølle i projektforslaget og mere end 1,9 km nordvest for den nærmeste del af solcelleanlægget. Beboelserne er orienteret med gavlene mod syd i retning mod de planlagte anlæg, og facaden på den østlige beboelse er delvist orienteret mod den nordligste mølle. Fra beboelserne og haven øst herfor vil der være mere eller mindre frit udsyn til den nordligste del af mølleækken, hvor de nærmeste møller vil være dominerende. Udsynet vil dog i nogen grad være sløret af bevoksning i haven og delvist afskærmet af bebyggelsen ved nabo X. Tilsvarende vil udsynet til den sydlige del af mølleækken være sløret eller helt afskærmet af markant bevoksning i haven vest for nabo X. Beboelserne vurderes at blive påvirket af vindmøllerne i nogen grad - særligt den østlige beboelse. På grund af afstandsforholdene vil beboelserne ikke blive påvirket af solcelleanlægget.

Vennerslundsvej 20 (nabo Z)
Nabo Z ejes af Vennerslund Gods og ligger umiddelbart nordøst for godsets hovedbygninger. Beboelsen ligger ca. 794 meter vest for nærmeste mølle i projektforslaget og mere end 1,9 km nordvest for den nærmeste del af solcelleanlægget. Beboelsen er orienteret med facaden mod syd i retning mod de planlagte anlæg, og gavlen mod øst er delvist orienteret mod den nordligste mølle. Fra beboelsen og den omkringliggende have vil udsynet til mølleækken være sløret eller helt afskærmet af markant bevoksning langs Vennerslundsvej syd for haven og af bevoksning i haven omkring nabo X. Det vurderes, at dele af den nordligste mølle, som vil være mest dominerende, vil være synlig henover bevoksningen i



Figur 4.15. Vennerslundsvej 16 og 18 (nabo X).

Figur 4.16. Vennerslundsvej 22 og 24 (nabo Y).

Figur 4.17. Vennerslundsvej 20 (nabo Z).

haven ved nabo X. Beboelsen vurderes at blive påvirket af vindmøllerne i mindre grad. På grund af afstandsforholdene vil beboelsen ikke blive påvirket af solcelleanlægget.

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 hørbar, hvis niveauet er højt nok, og den vil da ofte være generende.

Det konkrete støjniveau afhænger primært af afstanden mellem støjkilde og støjmodtager, men støjniveauet påvirkes også af terrænforhold og klimatiske forhold (vindens retning, vindhastighed, luftens temperatur, lufttryk og luftfugtighed). Støjniveauet indendørs, herunder niveauet for lavfrekvent støj, påvirkes desuden af bygningens lydisolering.

Lovgivning

Støj i anlægsfasen
Midlertidige støv-, støj- eller vibrationsfrembringende aktiviteter i forbindelse med bygge- og anlægsarbejder skal anmeldes til kommunen senest 14 dage før aktiviteten agtes påbegyndt, jf. bekendtgørelse om miljøregulering af visse aktiviteter (miljøaktivitetsbekendtgørelsen). Anmeldelsen skal redegøre for driftsperiodens længde og de foranstaltninger, som den ansvarlige har foretaget eller agter at foretage for at forebygge eller afhjælpe forurening eller gener for omgivelserne, herunder driftstidens fordeling på dag-, aften- og nattetimer.

Støjgrænser for vindmøller
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 støjbelastede 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 standardbygninger (almindelig beboelse) og lydisolationstal for sommerhusområder.

Der er ikke fastsat grænseværdier for infralyd fra vindmøller. Vindmøller udsender infralyd i lighed med mange andre støjkilder, men den er svag. Støjen kan måles med tekniske måleudstyr, men generelt er de målte niveauer betydeligt under høretærsklen. Der er generelt enighed blandt forskere om, at moderne vindmøller med vingerne placeret foran mølletårnet i forhold til vindretningen ikke giver anledning til hørbar infralyd i omgivelserne.

Der er heller ikke fastsat grænseværdier for vibrationer fra vindmøller. Vibrationer kan udbredes gennem jorden, men de dæmpes med øget afstand til vibrationskilden. Vindmøller opstilles med betydelig afstand mellem vindmøllens fundament og nærmeste bolig (mindst fire gange vindmøllens totalhøjde), og der findes ingen videnskabelige beviser for, at moderne vindmøller kan give anledning til vibrationer i boliger, som kan føles af mennesker.

Støjgrænser for øvrige tekniske anlæg
I driftsfasen skal invertere og transformere i forbindelse med solcelleanlægget samt hovedtransformerstationen i forbindelse med projektområdet overholde de vejledende støjgrænser i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 'Ekstern støj fra virksomheder'.

Miljøstyrelsens vejledning fastlægger ikke generelle vejledende grænseværdier for støjniveauet i det åbne land. Der skal foretages en konkret vurdering for hvert enkelt område, evt. for hver enkelt sag.

I området omkring solcelleanlægget og hoved-

transformerstationen ligger boliger, landbrug og erhverv. Boligerne i området vil derfor typisk blive sidestillet med boliger i områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse. De vejledende grænseværdier for de nærmest liggende enkeltboliger forventes derfor at være 55 dB(A) om dagen, 45 dB(A) om aftenen og 40 dB(A) om natten.

Støj i anlægsfasen

Støjbelastningen i anlægsfasen består af støj fra de anvendte entreprenørmaskiner og arbejdsprocesser samt fra transport af materialer til og fra området. Som udgangspunkt vurderes støjpåvirkningen ikke at afvige væsentligt fra den støj, der periodisk forekommer i forbindelse med den nuværende markdrift, men anlægsfasen vil strække sig over en længere periode.

Anlægsarbejderne forventes at foregå på hverdage i dagtimerne inden for normal arbejdstid mellem kl. 7 og 18. Ved støbning af møllefundamenter er der dog behov for kontinuerlig tilførsel af beton, hvorfor der i denne forbindelse må forventes anlægsarbejder om aftenen og natten, hvilket skal anmeldes til kommunen i henhold til miljøaktivitetsbekendtgørelsen.

Støj fra vindmøller

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 i Vennerslund Energi- og Naturpark. Et notat om analysen fremgår af miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 1.

Det er på forhånd besluttet at nedtage tre af de seks eksisterende vindmøller ved Lundby nordøst for de planlagte nye vindmøller ved en realisering af projektet. Der er indgået betingede købsaftaler med ejerne af disse møller. Herudover konkluderes det, at alle øvrige eksisterende møller omkring projektområdet fortsat kan være i drift, idet kravene til samlet støj ved de nærmeste naboer til de eksisterende vindmøller vil kunne overholdes. Ved opstilling af Siemens Gamesa-møller uden støjdæmpning vil det dog være nødvendigt at nedtage yderligere en af de eksisterende møller ved Lundby eller at nedlægge den nærmeste beboelse (Nykøbingvej 98). Alternativt skal de tre nordligste af de nye vindmøller ved Vennerslund støjdæmpes. Miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens beregninger tager udgangspunkt i en tænkt situation, hvor beboelsen ved Nykøbingvej 98 er nedlagt, så møllerne ikke støjdæmpes, hvilket er den situation, der vil medføre det højeste samlede støjbidrag ved de omkringliggende beboelser.

Beregning af støj fra vindmøller

Der er foretaget beregninger af støjen ved de nærmeste naboer i det åbne land rundt om projektforslagets seks vindmøller ved Vennerslund. Herudover er der beregnet støj ved de nærmeste samlede bebyggelser i det åbne land. Ønslev, der er den nærmeste afgrænsede landsby i henhold til kommuneplanen, er omfattet af de skærpede støjgrænser, som gælder for områder med støjfølsom arealanvendelse. Beregningerne er udført efter retningslinjerne i bekendtgørelsen om støj fra vindmøller med programmet WindPRO 3.3 (Decibel). Der er desuden beregnet støj ved Stadager Kirke, som ligger umiddelbart nordvest for vindmøllerne. Kirken er dog ikke omfattet af de fastsatte støjgrænser i henhold til bekendtgørelsen.

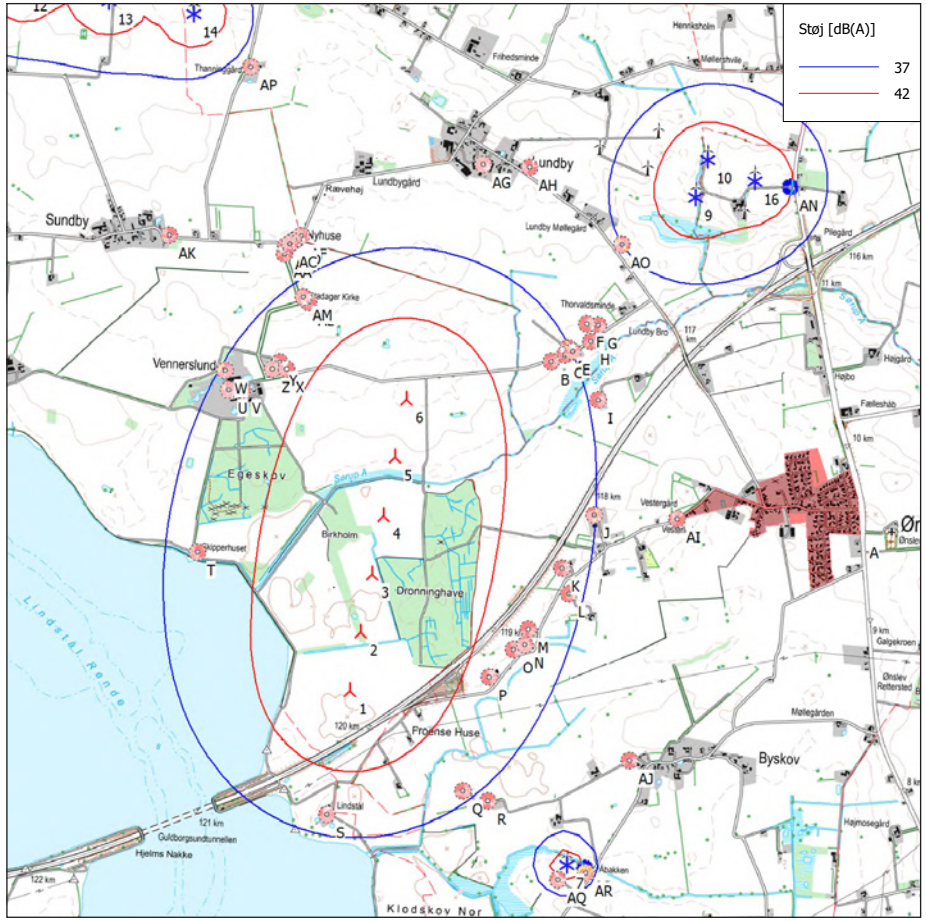
Støjudbredelsen i forhold til udendørs opholdsarealer ved nabobeboelserne og de øvrige bebyggelser omkring de planlagte vindmøller fremgår af kortene figur 4.18 og 4.19. Kortene viser støjudbredelsen ved opstilling af mølletypen fra Siemens Gamesa (SG132), der umiddelbart er den af de to aktuelle mølletyper, som støjer mest. På kortene er de enkelte naboer og punkter ved de øvrige bebyggelser markeret, og støjpåvirkningen i området er vist med forskellige farver. Kortene kan ligeledes ses i bilag 2 for begge mølletyper. De beregnede støjværdier ved de enkelte naboer og ved øvrige bebyggelser fremgår af oversigtsskemaerne i henholdsvis figur 4.26 og figur 4.27, hvor støjpåvirkningen ved beboelserne i det åbne land er beregnet i forhold til det mest støjbelastede punkt ved de udendørs opholdsarealer beliggende indtil 15 meter fra beboelsen i retning mod vindmøllerne. Ved de samlede bebyggelser i det åbne land er der afsat punkter ved de nærmeste beboelser, og ved Ønslev er hele den afgrænsede landsby angivet som område med støjfølsom arealanvendelse. Ved Stadager Kirke er støjen beregnet i forhold til den nærmeste del af henholdsvis kirken og kirkegården.

Støjberegningen for 0-alternativet er vist på kortene figur 4.20 og 4.21 samt i bilag 2. De beregnede støjværdier ved de enkelte naboer og ved øvrige bebyggelser i 0-alternativet fremgår ligeledes af oversigtsskemaerne i figur 4.26 og 4.27. Beregningerne er foretaget ud fra samme principper som i projektforslaget.

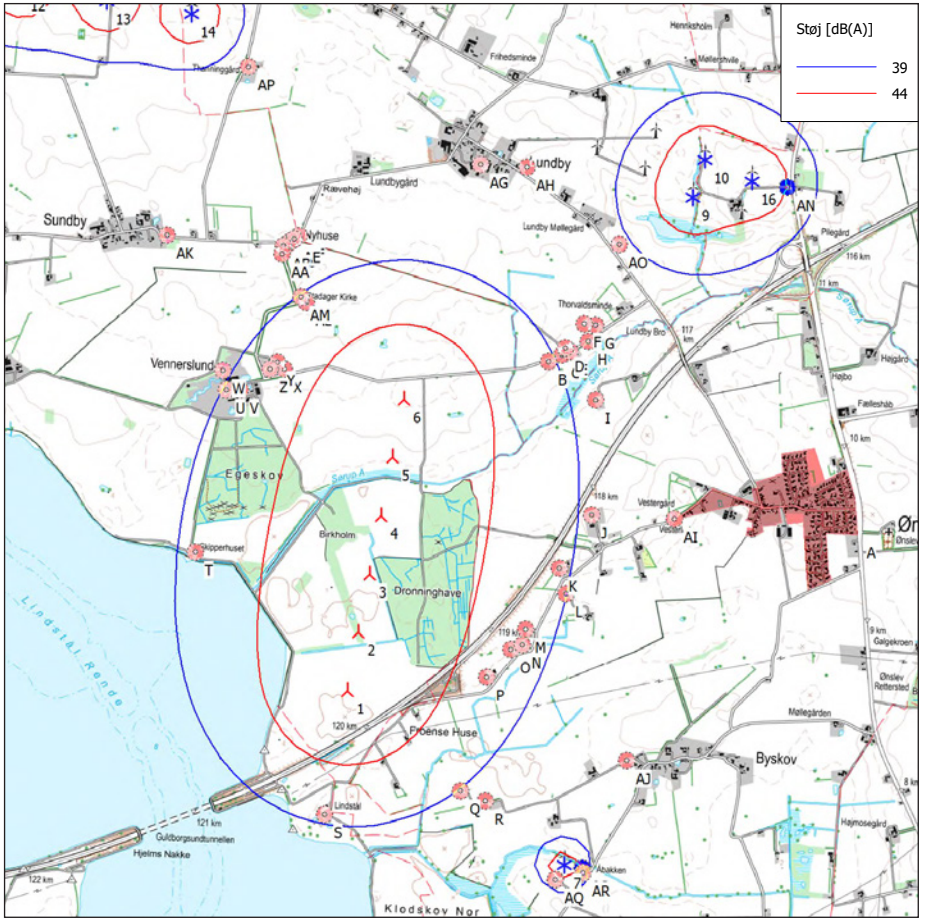
Den indendørs lavfrekvente støj er beregnet i forhold til det nærmeste punkt af beboelserne i det åbne land. Ved de øvrige bebyggelser er støjen beregnet i forhold til det samme punkt som ved beregning af støj ved udendørs opholdsarealer, herunder Ønslev som et samlet område svarende

til den afgrænsede landsby. Støjudbredelsen ved opstilling af mølletypen fra Siemens Gamesa (SG132) fremgår af kortene figur 4.22 og 4.23. Kortene kan ligeledes ses i bilag 3 for begge mølletyper. Støjberegningen for 0-alternativet er vist på kortene figur 4.24 og 4.25 samt i bilag 3. De beregnede værdier for indendørs lavfrekvent støj ved de enkelte naboer og ved øvrige bebyggelser fremgår af oversigtsskemaerne i figur 4.26 og figur 4.27.

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. Ved beregning af støjen i projektforslaget er der anvendt de seneste fabriksangivne kildestøjstal, som er standard for de to aktuelle mølletyper. Der er ikke forudsat støjdæmpning af vindmøllerne, men som det fremgår af miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 1, kan der eventuelt være behov for støjdæmpning ved opstilling af Siemens Gamesa-møllerne. De anvendte kildestøjstal for de nye og for de



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



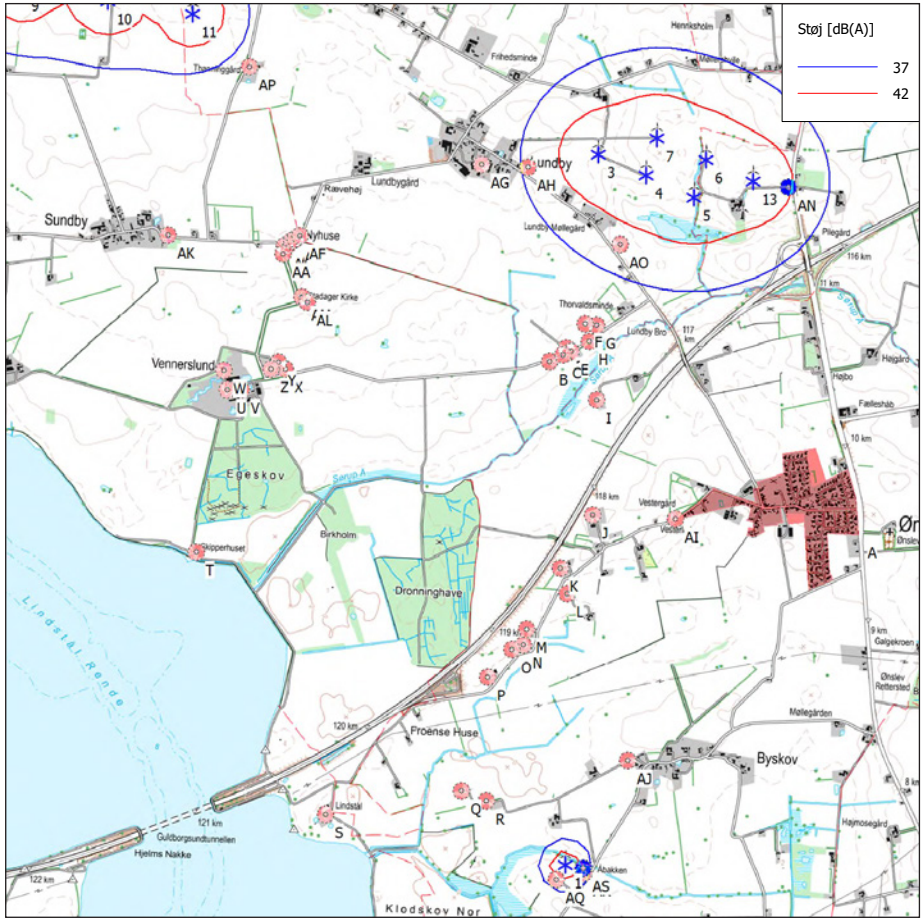
Figur 4.19. Kort over støjudbredelsen udendørs ved vindhastighed på 8 m/s for projektforslaget ved opstilling af SG132.

eksisterende møller fremgår af miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens uddybende bilag 2 og 3.

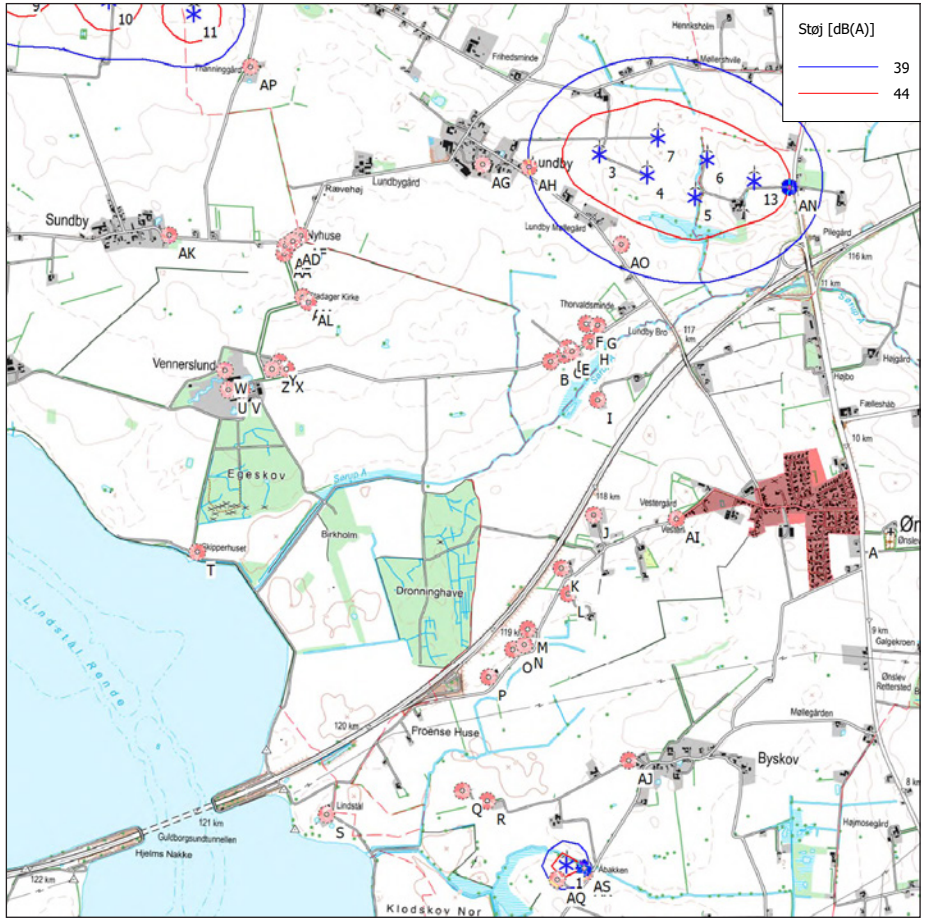
For Siemens Gamesa SG132-møltetypen er kildestøjen fastsat til 104,9 / 106,2 dB(A) ved en vindhastighed på henholdsvis 6 og 8 m/s i forbindelse med beregning af støjbidraget ved de udendørs opholdsarealer. Ved beregning af den lavfrekvente støj indendørs er kildestøjen fastsat til 94,9 / 96,1 dB(A) ved vindhastigheder på henholdsvis 6 og 8 m/s.

For Vestas V136-møltetypen er kildestøjen fastsat til henholdsvis 103,2 / 103,9 dB(A) og 92,6 / 93,3 dB(A).

For at beskrive støjkonsekvenserne for nabobeboelserne og øvrige bebyggelser bedst muligt er de beregnede støjbidrag for begge møltetyper gengivet i skemaerne figur 4.26 og 4.27. Ved anvendelse af andre, tilsvarende møltetyper kan beregning af støjbidraget ved de udendørs opholdsarealer afvige en smule, men udgangspunktet er, at støjbidragene ved de nærmeste naboer



Figur 4.20. Kort over støjudbredelse udendørs ved vindhastighed på 6 m/s for 0-alternativet.

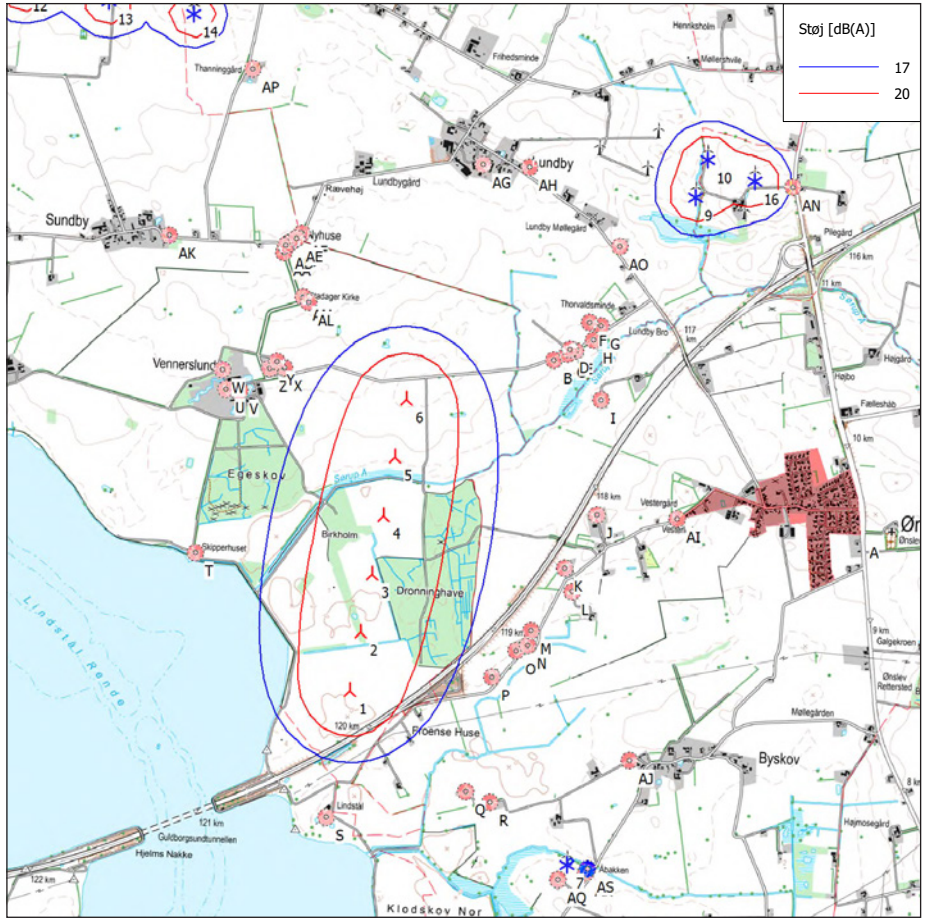


Figur 4.21. Kort over støjudbredelse udendørs ved vindhastighed på 8 m/s for 0-alternativet.

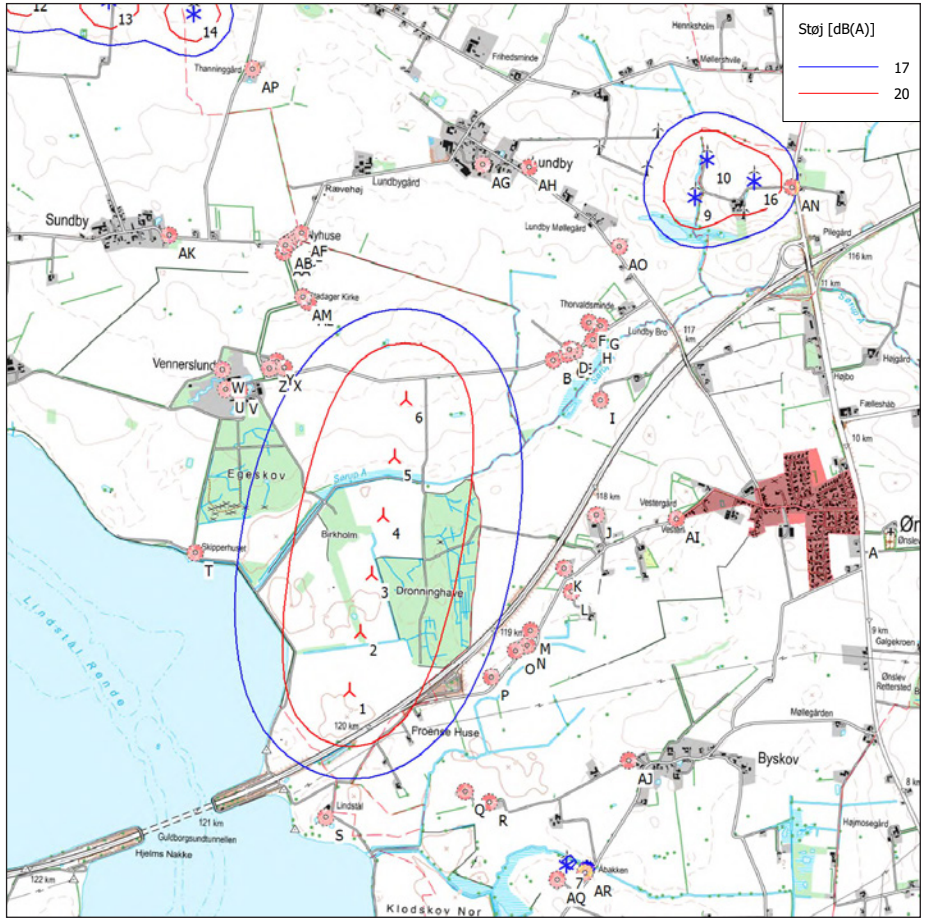
ikke vil overstige de i figur 4.26 og 4.27 angivne støjbidrag.

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 i det åbne land og ved områderne med støjfølsom arealanvendelse vil kunne overholde gældende lovgivning ved en eventuel efterprøvning. Jævnfør bekendtgørelsen om 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 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



Figur 4.22. Kort over udbredelse af lavfrekvent støj indendørs ved vindhastighed på 6 m/s for projektforslaget ved opstilling af SG132.



Figur 4.23. Kort over udbredelse af lavfrekvent støj indendørs ved vindhastighed på 8 m/s for projektorslaget ved opstilling af SG132.

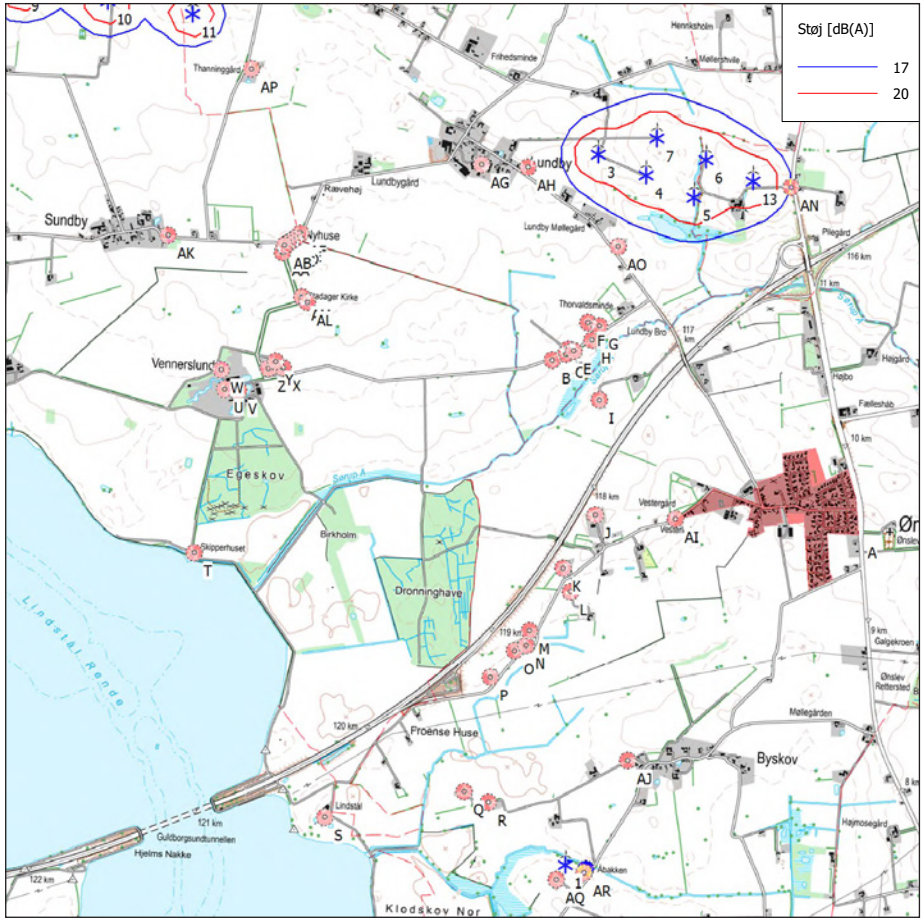
der er behov for støjdæmpning af møller. Ved opstilling af møllerne skal der indgives anmeldelse med dokumentation for at støjgrænserne - uden hensyntagen til ubestemtheden - kan overholdes for den valgte mølletype, hvilket er en forudsætning for at opnå byggetilladelse.

Støjberegningerne for projektforslaget viser, at den beregnede støj ved nærmeste naboer kan overholde de gældende regler, men kommunen kan i særlige tilfælde kræve, at der foretages støjmåling, når møllerne er sat i drift. Hvis en eventuel efterfølgende støjmåling og beregning 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.

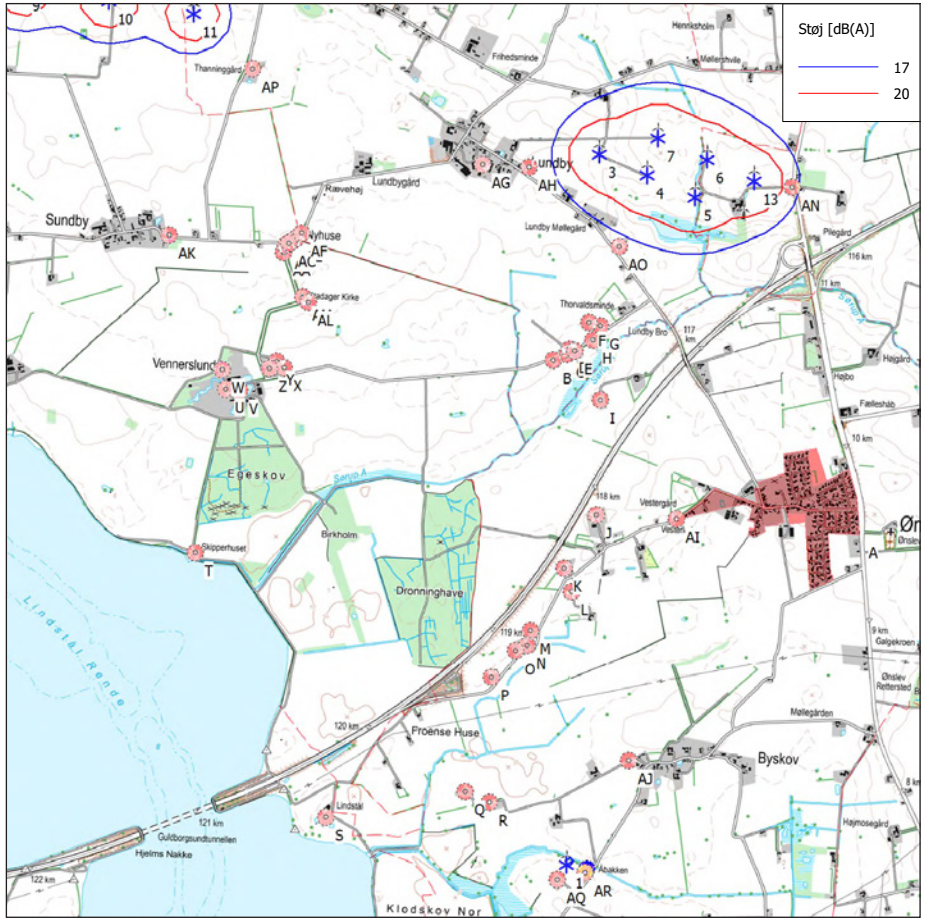
Vurdering af støj fra vindmøller

Støj ved udendørs opholdsarealer

Det fremgår af kortene figur 4.18 og 4.19 samt af de detaljerede støjberegninger ved hver nabo



Figur 4.24. Kort over udbredelse af lavfrekvent støj indendørs ved vindhastighed på 6 m/s for 0-alternativet.



Figur 4.25. Kort over udbredelse af lavfrekvent støj indendørs ved vindhastighed på 8 m/s for 0-alternativet.

gengivet i figur 4.26 og 4,27 samt i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 2, at ingen udendørs opholdsarealer ved nabobeboelser i det åbne land omkring mølleområdet ved Vennerslund 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.

Nabo P (Froensevej 26), der ligger sydøst for mølleområdet, er den nabobeboelse i det åbne land omkring de nye møller, som påvirkes mest i projektforslaget. Ved opstilling af Siemens Gamesa SG132 møller, er støjbidraget beregnet til 40,3 / 41,6 dB(A), hvor den maksimalt må være 42,0 / 44,0 dB(A) ved henholdsvis 6 m/s og 8 m/s. Ved opstilling af Vestas V136 møller er støjbidraget beregnet til 39,5 / 40,2 dB(A) og er således lavere.

Derudover vil nabo X (Vennerslundsvej 16-18), der ligger nordvest for mølleområdet, blive påvirket med op til 40,1 / 41,5 dB(A), mens støjgrænserne vil være overholdt med en margin på mere end 2 dB(A) ved alle øvrige naboer i det åbne land omkring de nye møller.

Der er herudover beregnet samlet støj ved udendørs opholdsarealer ved nabobeboelser tættest på de nærmeste eksisterende vindmøller i det omkringliggende landskab. Ved disse nabobeboelser vil støjgrænserne ligeledes være overholdt. Som nærmere beskrevet i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 1 er beboelsen ved Klodskovvej 75 (nabo AS) udeladt af beregningerne, da der er tale om privat beboelse for ejeren af husstandsmøllen på ejendommen. Beboelsen ved Nykøbingvej 98, der ligger tættest på den eksisterende møllegruppe ved Lundby, og beboelsen ved Nykøbingvej 100 (nabo AN) er udeladt ved beregning af støj ved udendørs opholdsarealer, da støjbidraget fra de nye vindmøller vil være mere end 15 dB(A) lavere end støjbidraget fra de eksisterende møller, og de nye vindmøller vil derfor ikke i praksis have betydning for det samlede støjbidrag ved disse beboelser.

Landsbyen Ønslev (nabo A/AI - henholdsvis den samlede afgrænsede landsby og det vestligste punkt), som ligger øst for mølleområdet, er det område med støjfølsom arealanvendelse, som påvirkes mest i projektforslaget. Ved den mest støjbelastede del af den afgrænsede landsby er støjbidraget beregnet til 34,0 / 35,3 dB(A) ved opstilling af Siemens Gamesa SG132 møller, og ved opstilling af Vestas V136 møller er støjbidraget beregnet til 33,4 / 34,1 dB(A). De skærpede lovkrav ved områder med støjfølsom arealanvendelse er på 37,0 / 39,0 dB(A), og disse støjgrænser vil være overholdt med 3 dB(A) eller mere.

Der er herudover beregnet samlet støj ved det boligområde i Eskilstrup (nabo AT), som ligger tættest på den eksisterende, enkeltstående mølle i landskabet mellem Ønslev og Eskilstrup. Her vil støjgrænserne ligeledes være overholdt, idet de nye møller ved Vennerslund kun vil medføre en marginal stigning i det samlede støjbidrag på 0,1 til 0,2 dB(A).

Ved Lundby (Nabo AG/AH - henholdsvis den sydlige og den østlige del), Byskov (Nabo AJ) og Sundby (Nabo AK), der ikke er afgrænset som landsbyer i kommuneplanen, vil støjgrænserne være overholdt med 3 dB(A) eller mere såfremt disse bebyggelser betragtes som områder med støjfølsom arealanvendelse. Ved nabobeboelserne i den lille samling af huse, Nyhuse (Nabo AA - AF), er støjkravene overholdt med omkring 1,5 dB(A) eller mere, såfremt denne bebyggelse betragtes som et område med støjfølsom arealanvendelse.

Stadager Kirke er ikke omfattet af de fastsatte støjgrænser i bekendtgørelsen om støj fra vindmøller, men her er der beregnet op til 38,3 / 39,6 dB(A) ved den nærmeste del af kirkegården og op til 37,9 / 39,2 dB(A) ved selve kirken. Støjpåvirkningen ligger således omkring 4 dB(A) under de støjgrænser, der gælder for opholdsarealer ved beboelser i det åbne land.

I 0-alternativet, hvor der ikke opstilles nye møller i området ved Vennerslund, vil naboerne kun påvirkes af støj fra de eksisterende vindmøller i det omkringliggende landskab indtil de nedtages. Støjudbredelsen fremgår af kortene figur 4.20 og 4.21. De detaljerede støjberegninger ved hver nabo er gengivet i figur 4.26 og 4.27 samt i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 2. Generelt vil der være mindre støj ved naboerne i 0-alternativet. Naboer tættest på møllegruppen ved Lundby vil dog være mere påvirket af støj fra vindmøller i 0-alternativet end i projektforslaget, hvor tre af de seks eksisterende møller nedtages. Eksempelvis er støjbidraget ved den nærmeste nabo i Lundby omkring 3 dB(A) højere i 0-alternativet end i projektforslaget.

Lavfrekvent støj indendørs
Det fremgår af kortene figur 4.22 og 4.23 samt af de detaljerede støjberegninger ved hver nabo gengivet i figur 4.26 og 4.27 samt i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 3,

	STØJ											
Nabo	**Udendørs opholdsareal**						**Indendørs (lavfrekvent)**					
	dB(A) ved 6 m/s			*dB(A) ved 8 m/s*			*dB ved 6 m/s*			*dB ved 8 m/s*		
Grænseværdi	42,0			44,0			20,0			20,0		
	SG132	**V136**	**0-alt.**	**SG132**	**V136**	**0-alt.**	**SG132**	**V136**	**0-alt.**	**SG132**	**V136**	**0-alt.**
B - Vennerslundsvej 7	38,0	37,3	30,7	39,3	38,0	32,0	13,3	11,1	7,5	14,7	12,1	8,9
C - Vennerslundsvej 5	37,3	36,6	31,3	38,6	37,4	32,5	12,8	10,7	7,9	14,2	11,7	9,4
D - Vennerslundsvej 12	37,1	36,4	31,6	38,4	37,2	32,9	12,7	10,6	8,1	14,0	11,6	9,6
E - Vennerslundsvej 3	37,0	36,3	31,6	38,3	37,1	32,9	12,6	10,5	8,2	13,9	11,6	9,6
F - Vennerslundsvej 10	36,2	35,6	33,2	37,5	36,4	34,5	12,1	10,3	9,5	13,4	11,4	10,9
G - Vennerslundsvej 8	36,0	35,4	33,4	37,3	36,3	34,7	11,9	10,2	9,6	13,3	11,3	11,0
*H - Vennerslundsvej 1 *)*	36,2	35,7	32,5	37,6	36,5	33,7	12,1	10,3	8,9	13,5	11,3	10,3
I - Lundbyvej 31	36,6	35,9	30,0	37,9	36,7	31,3	12,3	10,2	6,9	13,7	11,2	8,3
J - Froensevej 12	37,1	36,4	26,2	38,4	37,1	27,4	12,6	10,3	4,0	14,0	11,2	5,4
K - Froensevej 18	38,2	37,5	24,6	39,6	38,2	25,8	13,5	11,0	2,9	14,9	11,9	4,3
L - Froensevej 41	37,7	36,9	24,2	39,0	37,6	25,4	13,1	10,6	2,5	14,4	11,5	3,9
M - Froensevej 20	39,2	38,4	23,3	40,5	39,1	24,5	14,2	11,7	1,8	15,5	12,5	3,1
N - Froensevej 22	39,1	38,3	23,2	40,4	39,0	24,3	14,1	11,6	1,6	15,5	12,5	2,9
O - Froensevej 24	39,6	38,8	23,0	40,9	39,4	24,2	14,5	11,9	1,4	15,8	12,8	2,8
P - Froensevej 26	40,3	39,5	22,6	41,6	40,2	23,8	15,0	12,5	1,0	16,4	13,3	2,4
Q - Klodskovvej 87	37,5	36,8	23,6	38,9	37,5	24,6	12,7	10,2	0,0	14,0	11,0	1,3
R - Klodskovvej 85	36,4	35,7	25,2	37,7	36,4	26,3	11,8	9,3	0,3	13,2	10,2	1,7
*S - Froensevej 53 *)*	38,3	37,5	19,7	39,6	38,1	20,8	13,2	10,6	-1,2	14,5	11,5	0,2
*T - Vennerslundsvej 11 *)*	38,6	37,8	21,2	39,9	38,5	22,3	13,8	11,2	0,8	15,1	12,1	2,1
*U - Vennerslundsvej 19 *)*	37,9	37,1	24,1	39,2	37,8	25,3	13,2	10,8	3,0	14,6	11,7	4,3
*V - Vennerslundsvej 15 *)*	38,5	37,8	24,2	39,8	38,4	25,4	13,7	11,3	3,1	15,1	12,2	4,4
*W - Vennerslundsvej 21 *)*	37,3	36,5	24,4	38,6	37,2	25,6	12,8	10,4	3,2	14,1	11,3	4,6
*X - Vennerslundsvej 16-18 *)*	40,1	39,3	25,1	41,5	40,0	26,3	14,9	12,4	3,7	16,2	13,3	5,0
*Y - Vennerslundsvej 22-24 *)*	39,6	38,7	25,1	40,9	39,4	26,3	14,4	12,0	3,7	15,8	12,9	5,0
*Z - Vennerslundsvej 20 *)*	39,4	38,6	24,9	40,7	39,3	26,1	14,3	11,9	3,5	15,7	12,8	4,9
*AA - Vennerslundsvej 25 *)*	35,6	35,0	27,1	37,0	35,7	28,3	11,6	9,5	5,3	13,0	10,5	6,6
*AB - Sundbyvej 53 *)*	35,4	34,7	27,3	36,7	35,5	28,5	11,5	9,4	5,4	12,8	10,4	6,7
*AC - Sundbyvej 55 *)*	35,4	34,8	27,4	36,7	35,5	28,5	11,5	9,4	5,4	12,8	10,4	6,7
*AD - Sundbyvej 57 *)*	35,4	34,7	27,4	36,7	35,5	28,6	11,5	9,4	5,5	12,8	10,4	6,8
*AE - Sundbyvej 59 *)*	35,4	34,7	27,5	36,7	35,5	28,7	11,5	9,4	5,5	12,8	10,4	6,8
*AF - Sundbyvej 61 *)*	35,3	34,7	27,6	36,6	35,4	28,8	11,4	9,4	5,6	12,8	10,3	6,9

Figur 4.26. Skema med støjberegninger for de nærmeste beboelser omkring projektområdet.
**) Ejet af Vennerslund Gods.*

at ingen nabobeboelser i det åbne land vil blive udsat for mere end 20 dB(A) lavfrekvent støj indendørs 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.

Ligesom det er tilfældet med støjen ved de udendørs opholdsarealer, er nabo P (Froensevej 26), der ligger sydøst for mølleområdet, den nabobeboelse omkring de nye vindmøller, som påvirkes mest med lavfrekvent støj indendørs i projektforslaget. Ved opstilling af Siemens Gamesa SG132 møller, er støjbidraget beregnet til 15,0 / 16,4 dB(A) ved henholdsvis 6 og 8 m/s, hvor den maksimalt må være 20,0 dB(A). Ved opstilling af Vestas V136 møller er støjbidraget beregnet til 12,5 / 13,3 dB(A).

Ved nabo X (Vennerslundsvej 16-18), der ligger nordvest for mølleområdet, er der beregnet op til 14,9 / 16,2 dB(A), mens støjgrænserne vil være overholdt med en margin på mere end 4 dB(A) ved alle øvrige naboer omkring de nye møller. Det fremgår af beregningerne for samlet lavfrekvent støj indendørs ved nabobeboelser tættest på de nærmeste eksisterende vindmøller i det omkringliggende landskab, at støjgrænserne ligeledes vil være overholdt ved disse beboelser. Her er nabo AN (Nykøbingvej 100), som ligger umiddelbart øst for den eksisterende møllegruppe ved Lundby, den nabobeboelse, som påvirkes mest, idet der er beregnet op til 16,6 / 17,8 dB(A).

Som nærmere beskrevet i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 1 er beboelsen ved Nykøbingvej 98, der ligger tættest på den eksisterende møllegruppe ved Lundby, udeladt af beregningerne. Med de aktuelt gældende kildestøjstal vil en opstilling af Siemens Gamesa-møller uden støjdæmpning forudsætte, at beboelsen nedlægges, eller at der nedtages yderligere en af de eksisterende møller ved Lundby. Ved

	STØJ											
Nabo	**Udendørs opholdsareal**						**Indendørs (lavfrekvent)**					
	dB(A) ved 6 m/s			*dB(A) ved 8 m/s*			*dB ved 6 m/s*			*dB ved 8 m/s*		
Grænseværdi	42,0			44,0			20,0			20,0		
	SG132	**V136**	**0-alt.**	**SG132**	**V136**	**0-alt.**	**SG132**	**V136**	**0-alt.**	**SG132**	**V136**	**0-alt.**
AG - Lundby (syd)	33,7	33,2	33,9	35,0	34,0	35,2	10,3	8,7	9,9	11,7	9,8	11,4
AH - Lundby (øst)	34,0	33,6	37,7	35,3	34,5	39,0	10,5	9,2	12,9	11,9	10,3	14,5
AJ - Byskov	33,2	32,6	24,5	34,5	33,4	25,5	9,5	7,2	0,8	10,9	8,1	2,1
AK - Sundby	33,0	32,5	27,4	34,3	33,3	28,5	10,0	8,3	5,5	11,3	9,3	6,8
AL - Stadager Kirkegård	38,3	37,5	26,5	39,6	38,2	27,7	13,6	11,2	4,7	14,9	12,1	6,1
AM - Stadager Kirke	37,9	37,1	26,5	39,2	37,8	27,7	13,2	10,9	4,7	14,6	11,8	6,1
AN - Nykøbingvej 100 (-15 dB)							16,6	16,4	16,8	17,8	17,7	18,1
AO - Lundbyvej 40	37,0	36,8	39,6	38,3	37,9	40,9	12,6	11,8	14,4	14,0	13,1	15,9
AP - Thanningvej 1	35,3	35,2	34,5	36,4	36,1	35,5	11,7	11,1	10,6	12,9	12,2	11,8
AQ - Klodskovvej 71	41,2	41,1	40,7	42,2	42,1	41,7	11,7	10,6	9,1	13,1	11,9	10,5
AR - Klodskovvej 73	39,9	39,8	39,2	40,9	40,7	40,2	10,8	9,6	7,8	12,2	10,8	9,2
AS - Klodskovvej 75 (mølleejer)												
Grænseværdi	37,0			39,0			20,0			20,0		
A - Ønslev (blandet bolig og erhverv)	34,0	33,4	29,3	35,3	34,1	30,1	10,4	8,3	5,8	11,8	9,3	7,2
AI - Ønslev (vest)	34,0	33,4	26,6	35,3	34,1	27,8	10,4	8,3	4,3	11,8	9,3	5,7
AT - Eskilstrup (bolig)	36,3	36,2	36,1	37,0	36,9	36,8	10,5	10,2	10,0	11,8	11,4	11,3

Figur 4.27. Skema med støjberegninger for de nærmeste samlede bebyggelser i det åbne land og for afgrænsede områder med støjfølsom arealanvendelse samt for de nærmeste naboer til eksisterende vindmøller og for Stadager Kirke.

støjdæmpning af de tre nordligste af de nye vindmøller vil deres støjbidrag være mindst 15 dB(A) lavere end støjbidraget fra de eksisterende møller, og de nye vindmøller vil dermed ikke i praksis have betydning for det samlede støjbidrag ved denne beboelse. Beboelsen ved Klodskovvej 75 (nabo AS) er ligeledes udeladt af beregningerne, da der er tale om privat beboelse for ejeren af husstandsmøllen på ejendommen.

Ved Ønslev (nabo A/AI), som er det nærmeste område med støjfølsom arealanvendelse, er der beregnet op til 10,4 / 11,8 dB(A). Her vil støjgrænserne således være overholdt med mere end 8 dB(A). Tilsvarende gælder i forhold til det nærmeste boligområde i Eskilstrup (nabo AT), som ligger tættest på den eksisterende, enkeltstående mølle i landskabet mellem Ønslev og Eskilstrup, såvel som i forhold til Lundby (nabo AG/AH), Byskov (nabo AJ) og Sundby (nabo AK). Ved nabobeboelserne i Nyhuse (nabo AA - AF) er støjgrænserne overholdt med omkring 7 dB(A).

Ved Stadager Kirke, der som tidligere nævnt ikke omfattet af de fastsatte støjgrænser i bekendtgørelsen om støj fra vindmøller, er der beregnet op til 13,6 / 14,9 dB(A) ved den nærmeste del af kirkegården og op til 13,2 / 14,6 dB(A) ved selve kirken. Støjpåvirkningen ligger således mere end 5 dB(A) under de støjgrænser, der gælder for lavfrekvent støj indendørs ved beboelser i det åbne land og i områder med støjfølsom arealanvendelse.

I 0-alternativet, hvor der ikke opstilles nye møller i området ved Vennerslund, vil naboerne kun påvirkes af lavfrekvent støj fra de eksisterende vindmøller i det omkringliggende landskab indtil de nedtages. Støjudbredelsen fremgår af kortene figur 4.24 og 4.25. De detaljerede støjberegninger ved hver nabo er gengivet i figur 4.26 og 4.27 samt i miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 3. Generelt vil der være mindre støj ved naboerne i 0-alternativet. Naboer tættest på møllegruppen ved Lundby vil dog være mere påvirket af støj fra vindmøller i 0-alternativet end i projektforslaget, hvor tre af de seks møller nedtages. Eksempelvis er støjbidraget ved den nærmeste nabo i Lundby op til omkring 4 dB(A) højere i 0-alternativet end i projektforslaget.

Støj fra øvrige tekniske anlæg

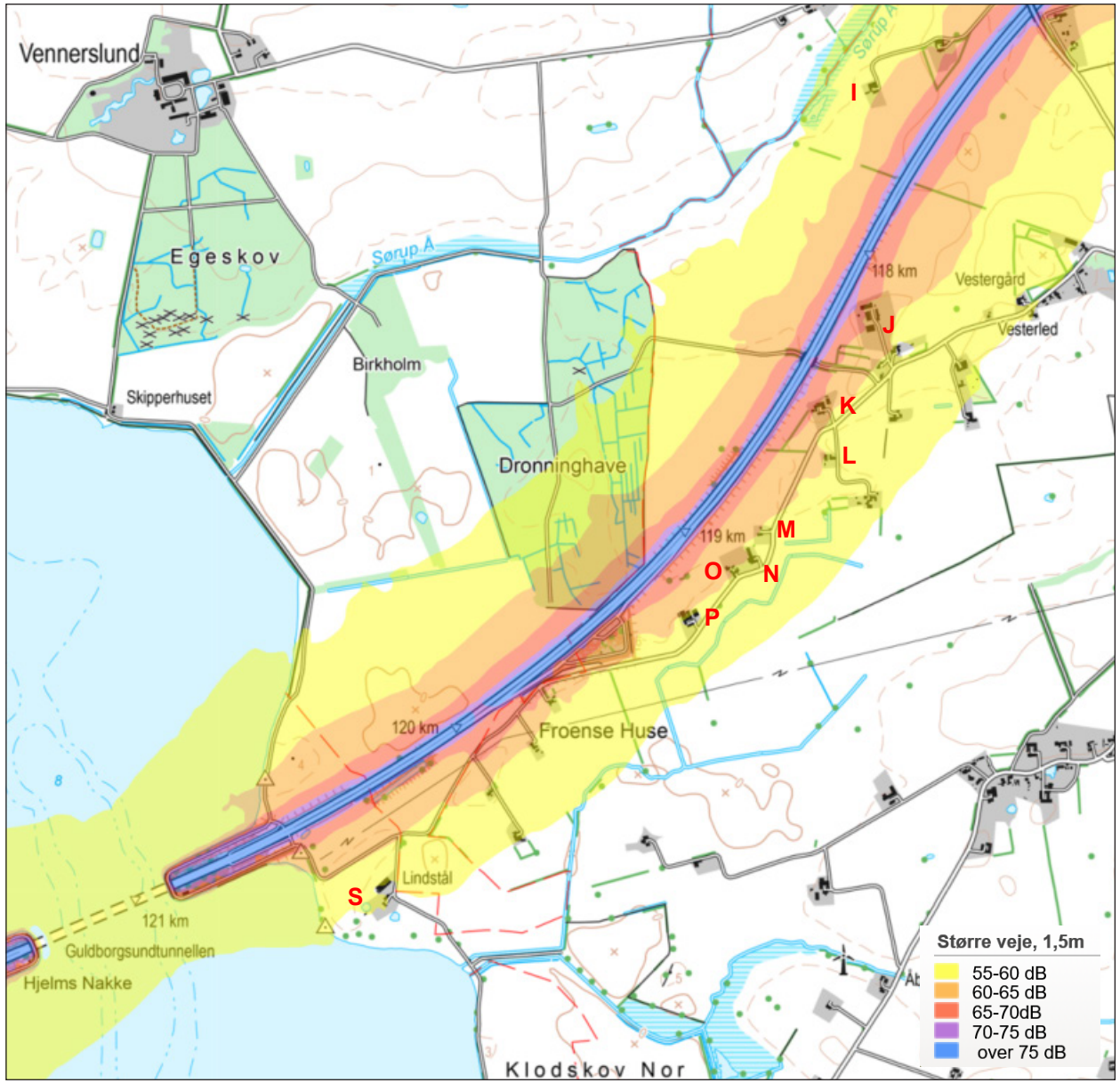
Solcelleanlæg (invertere og transformere)
I driftsfasen vil invertere (vekselrettere) og transformere i forbindelse med solcelleparken kunne medføre en støjpåvirkning af de nærmeste nabobeboelser, hvor de vejledende grænseværdier er 55 dB(A) om dagen, 45 dB(A) om aftenen og 40 dB(A) om natten. Støjpåvirkningen vil typisk være højest om dagen, når solen skinner og solcellerne producerer strøm. Lokalplanen sikrer en afstand på minimum 100 meter fra beboelser til byggefeltet, hvor stativerne med solcellepaneler og de tilhørende invertere og transformere skal placeres. Der vil desuden generelt være mere end 30 meter fra skel eller brugsgrænse for de primære udendørs opholdsarealer i forbindelse med beboelserne (have og gårdsplads) til byggefeltet. Med denne afstand vil den generelle afstandsdæmpning være omkring 30 dB. Bortset fra de nærmeste nabobeboelser omkring den nordøstlige del af solcelleanlægget, vil der dog være en afstand på omkring 130 meter eller mere, og her vil den generelle afstandsdæmpning medføre en reduktion i støjen på omkring 40 dB.

Støjniveauet fra vekselrettere vil i stor grad afhænge af effektstørrelse, og om der anvendes forceret køling (blæser). Støjniveau ligger typisk mellem 30-60 dB i 1 meters afstand. Hovedparten af støjen vil komme fra blæseren, der kan være styret, så den flyttede luftmængde afhænger af vekselretterens belastning. Der er derfor ikke tale om et permanent højt støjniveau. Støj fra vekselretter uden forceret køling vil typisk alene være karakteriseret ved en højfrekvent tone, der kan sammenlignes med hylelyden fra et ældre TV. Støjniveauet er mindre end for et køleskab (typisk op til 40 dB). Støjen fra vekselrettere, der anvender forceret køling, kan sammenlignes med støj fra en vaskemaskine (40-50 dB) [4a].

Transformerne, der skal placeres i solcelleparken, støjer typisk mellem 40-60 dB i 1 meters afstand.

Den samlede støj ved den enkelte nabobeboelse afhænger af de konkrete typer af invertere og transformere samt af deres antal og placering i forhold til nabobeboelserne. På grund af afstandsforholdene vurderes invertere og transformere ikke at give anledning til støjgener ved naboerne omkring den sydvestlige del af solcelleanlægget. Ved de nærmeste naboer omkring den nordøstlige del af solcelleparken kan der eventuelt være behov for forholdsregler ved placering af invertere og transformere. Ved valg af støjsvage typer eller placeringer i god afstand fra nabobeboelserne, vurderes invertere og transformere heller ikke her at kunne give anledning til støjgener. Som forudsætning for ibrugtagning af solcelleparken stilles der i lokalplanen og i byggetilladelsen krav om dokumentation for, at de vejledende støjgrænser kan overholdes ved de omkringliggende beboelser i det åbne land.

Hovedtransformerstation
Transformere og tilhørende tekniske anlæg i forbindelse med en ny 50/10 kV transformersta-



Figur 4.28. Kort over udbredelse af støj fra Sydmotorvejen angivet i døgnværdier i 1,5 meters højde [4c]. Naboers placering med bogstavangivelse som i støj- og skyggekastberegninger for vindmøllerne.

tion vurderes ikke give anledning til støjgener ved nabobeboelser, da der vil være en afstand på omkring 500 meter eller mere mellem hovedtransformerstationen og de nærmeste nabobeboelser. Støjniveauet vil afhænge af den konkrete type af transformer og øvrige anlæg, men skønnes at ligge omkring 70-80 dB(A) i 1 meters afstand. Den generelle afstandsdæmpning vil her medføre en reduktion i støjen på omkring 50 dB(A).

Ved en placering af transformerstationen tæt på Sydmotorvejen vil der være en relativ høj baggrundsstøj ved de nærmeste nabobeboelser, hvilket vil maskere støjen fra transformerstationen så potentielle gener helt elimineres.

Støj fra Sydmotorvejen

Sydmotorvejen (E47), der passerer mellem vindmøllerne og solcelleanlægget, er den mest befærdede vej i projektområdet. I 2018 var der en årsdøgnstrafik på ca. 14.000 motorkøretøjer på strækningen fra afkørsel 44 (Eskilstrup) til afkørsel 45 (Guldborg) [4b]. Hertil kommer Nykøbingvej (E55) på større afstand ved den østlige afgrænsning af Ønslev ca. 1,7 km fra den nærmeste del af solcelleanlægget og ca. 2,4 km fra nærmeste vindmølle, hvor der i 2018 var en årsdøgnstrafik på ca. 16.200 motorkøretøjer på strækningen fra Sydmotorvejens afkørsel 44 (Eskilstrup) til Nykøbing.

Trafikstøjen ved nabobeboelserne, som er placeret tættest på Sydmotorvejen, ligger mellem 55 og 65 dB beregnet som døgnværdi på baggrund af trafikken i 2017 i henhold til Miljøstyrelsens støjkortlægning for større veje [4c]. Det gælder eksempelvis beboelsen nordvest for motorvejen ved Lundbyvej 31 (nabo I) og beboelserne sydøst for motorvejen på Froensevej (nabo J, K, L, M,

N, O, P og S), som indgår i støjberegningerne for vindmølleprojektet. Dette skal sammenholdes med, at den vejledende grænseværdi for vejtrafikstøj ved beboelser er på 58 dB, og at der er beregnet et støjbidrag fra vindmøllerne ved disse ejendomme på op til 40,3 dB(A) ved 6 m/s og 41,6 dB(A) ved 8 m/s ved Froensevej 26 (nabo P), som påvirkes mest af vindmøllerne. På denne baggrund må trafikstøjen antages at være mest dominerende ved disse beboelser såvel som ved flere af de øvrige beboelser, som ligger tæt på Sydmotorvejen. Støjen fra vindmøllerne kan dog være mere generende på visse tidspunkter af døgnet eksempelvis om natten, når der ikke er så megen trafik. Den lavere baggrundsstøj fra motorvejen om natten vil medføre en mindre maskering af støjen fra vindmøllerne, så de lettere vil kunne høres.

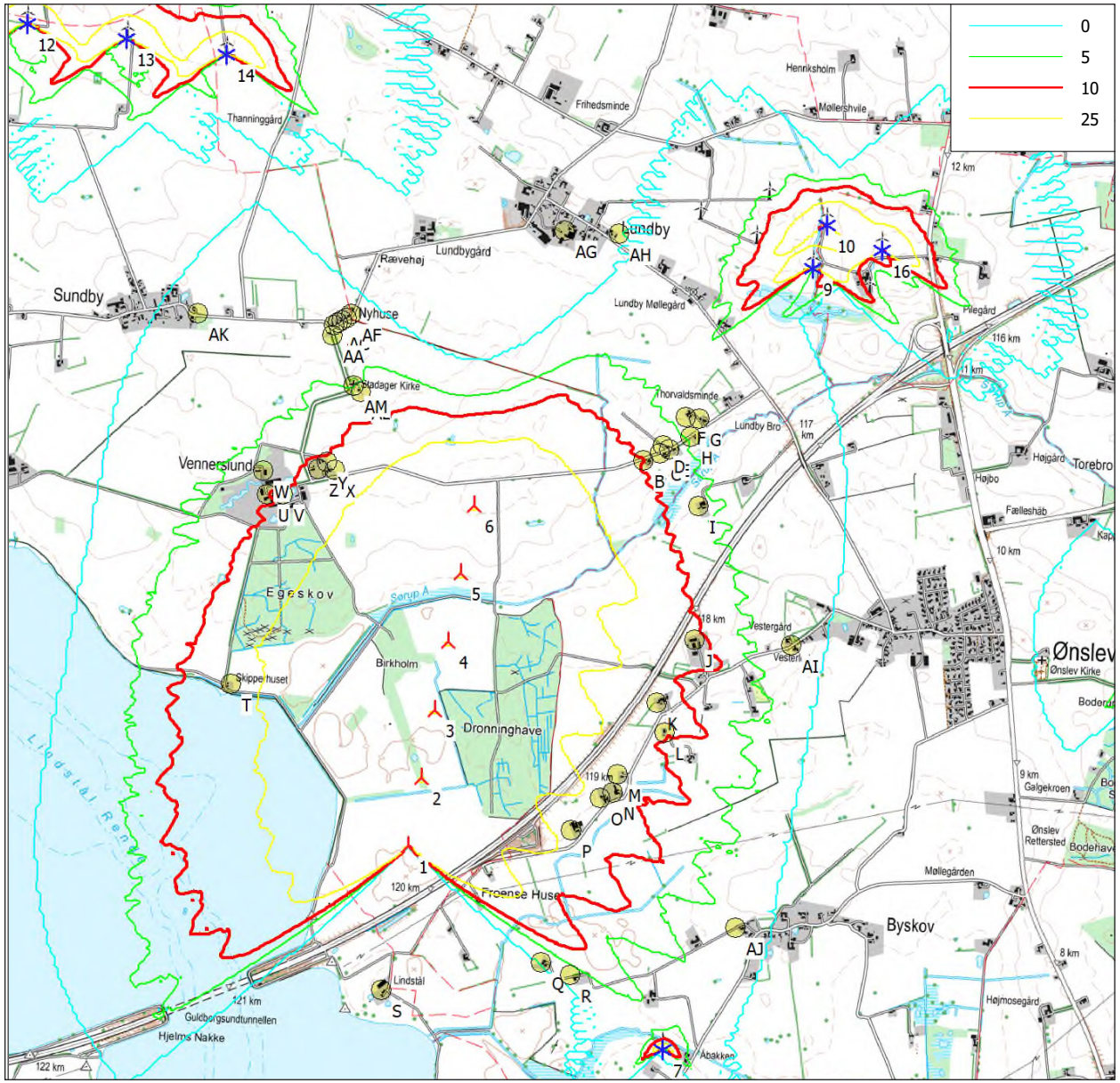
Trafiktætheden og køretøjernes hastighed er væsentligt lavere hen over døgnet på de mindre veje omkring projektområdet, så genevirkningen fra trafikstøj anses for at være tilsvarende lav ved beboelserne langs disse veje.

4.3. Skyggekast fra vindmøller

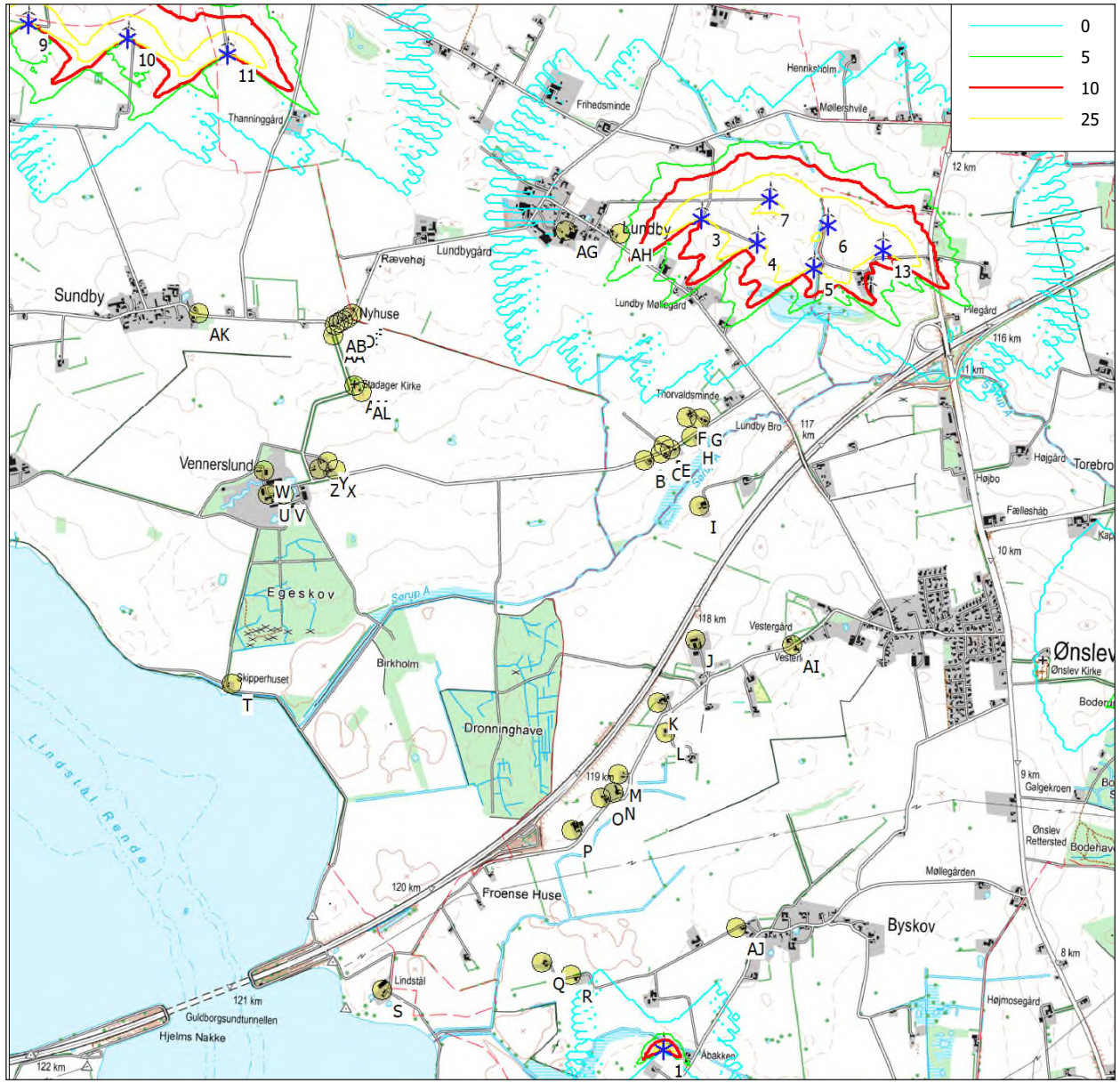
Indledning

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. 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.



Figur 4.29. 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 grænseværdi på 10 timer.



Figur 4.30. Kort over udbredelse af beregnet skyggekast i 0-alternativet. Linjerne viser skyggekast i timer pr. år beregnet som reel værdi. Rød angiver grænseværdi på 10 timer.

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 bevirke, 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 Guldborgsund Kommuneplan 2019-2031, at den anbefalede maksimumgrænse på 10 timers skyggetid årligt ikke må overskrides.

Der skelnes mellem et forventet antal skyggetimer og det værst 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 værst 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 miljørapportens og 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 omkring 1,8 - 1,9 km for mølletyperne i projektforslaget. Skyggekastberegningerne med de 6 nye møller i projektforslaget er gengivet på kort i figur 4.29, der viser skyggekastet ved opstilling af mølletypen fra Vestas, som har den største rotordiameter på 136 meter, samt i bilag 4, hvor der er beregninger for begge mølletyper i projektforslaget såvel som for 0-alternativet. Kort med beregning for 0-alternativet fremgår desuden af figur 4.30. På kortene vises de områder, som påføres skyggekast fra vindmøller, og farverne angiver, hvor tæt på møllerne 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 den tilsvarende mølletype fra Siemens

SKYGGEKAST			
Nabo	**Udendørs opholdsareal (15 x 15 meter)**		
	Timer og minutter pr. år		
Grænseværdi	10,0		
	SG132	**V136**	**0-alternativ**
B - Vennerslundsvej 7	11:08	11:25	00:00
C - Vennerslundsvej 5	08:49	09:01	00:00
D - Vennerslundsvej 12	08:03	08:13	00:00
E - Vennerslundsvej 3	07:41	07:52	00:00
F - Vennerslundsvej 10	05:13	04:34	00:00
G - Vennerslundsvej 8	04:03	04:08	00:00
*H - Vennerslundsvej 1 *)*	05:33	05:06	00:00
I - Lundbyvej 31	07:35	07:21	00:00
J - Froensevej 12	15:23	15:43	00:00
K - Froensevej 18	17:58	18:21	00:00
L - Froensevej 41	12:46	13:05	00:00
M - Froensevej 20	16:59	17:24	00:00
N - Froensevej 22	16:49	17:15	00:00
O - Froensevej 24	23:19	23:48	00:00
P - Froensevej 26	18:17	18:56	00:00
Q - Klodskovvej 87	00:24	00:34	00:00
R - Klodskovvej 85	02:38	02:45	00:00
*S - Froensevej 53 *)*	00:00	00:00	00:00
*T - Vennerslundsvej 11 *)*	20:22	20:47	00:00
*U - Vennerslundsvej 19 *)*	10:22	10:38	00:00
*V - Vennerslundsvej 15 *)*	11:43	12:01	00:00
*W - Vennerslundsvej 21 *)*	08:01	08:10	00:00
*X - Vennerslundsvej 16-18 *)*	15:21	15:45	00:00
*Y - Vennerslundsvej 22-24 *)*	13:04	13:24	00:00
*Z - Vennerslundsvej 20 *)*	13:33	13:54	00:00
*AA - Vennerslundsvej 25 *)*	03:24	03:29	00:00
*AB - Sundbyvej 53 *)*	03:17	03:19	00:00
*AC - Sundbyvej 55 *)*	03:12	03:15	00:00
*AD - Sundbyvej 57 *)*	02:56	02:59	00:00
*AE - Sundbyvej 59 *)*	02:34	02:37	00:00
*AF - Sundbyvej 61 *)*	02:03	02:05	00:00

Figur 4.31. Skema med skyggekastberegninger for de nærmeste nabobeboelser i det åbne land.
**) Ejet af Vennerslund Gods.*

Gamesa med lidt mindre rotordiameter på 132 meter, vil omfanget af skyggekast generelt være mindre, men det vil dog ikke afvige væsentligt fra det beregnede for mølletypen fra Vestas. Ved et par naboer er der undtagelsesvis beregnet lidt mere skyggekast ved opstilling af mølletypen fra Siemens Gamesa.

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 konkret beregnede værdier for skyggekast på det udendørs opholdsareal ved hver enkelt nabo, som er angivet i oversigtsskemaerne i figur 4.31 og 4.32, er derfor generelt lidt højere end de værdier, der kan aflæses på kortene i figur 4.29 og 4.30. 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 i det åbne land omkring de nye vindmøller og punkter ved de nærmeste samlede bebyggelser er angivet i oversigtsskemaerne figur 4.31 og 4.32. Der er ligeledes beregnet skyggekast ved Stadager Kirke, som dog ikke er omfattet af den vejledende grænseværdi. De tilsvarende beregninger for 0-alternativet er ligeledes angivet i oversigtsskemaerne figur 4.31 og 4.32. De samlede beregninger fremgår af miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 4.

For hver enkelt nabo er der herudover foretaget supplerende beregninger, hvor det er fastsat, hvornår skyggekast teoretisk set kan forekomme. Det er 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 4.33 for et repræsentativt udvalg af de nærmeste naboer omkring de nye møller i projektforslaget ved opstilling af mølletypen fra Vestas med 136 meter rotordiameter. Beregningerne for alle nabobeboelserne og punkter ved de nærmeste samlede bebyggelser samt Stadager Kirke fremgår af miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 4 for de to mølletyper i projektforslaget og for 0-alternativet.

SKYGGEKAST			
Nabo	**Udendørs opholdsareal (15 x 15 meter)**		
	Timer og minutter pr. år		
Grænseværdi	10,0		
	SG132	**V136**	**0-alternativ**
A - Ønslev (bl. bolig og erhverv)	03:26	03:30	00:00
AI - Ønslev (vest)	03:26	03:30	00:00
AG - Lundby (syd)	00:00	00:00	01:08
AH - Lundby (øst)	00:01	00:01	05:40
AJ - Byskov	04:17	02:00	00:00
AK - Sundby	01:01	01:03	00:00
AL - Stadager Kirkegård	06:35	06:49	00:00
AM - Stadager Kirke	05:48	05:59	00:00

Figur 4.32. Skema med skyggekastberegninger for punkter ved de nærmeste beboelser i de omkringliggende samlede bebyggelser og ved Stadager Kirke.

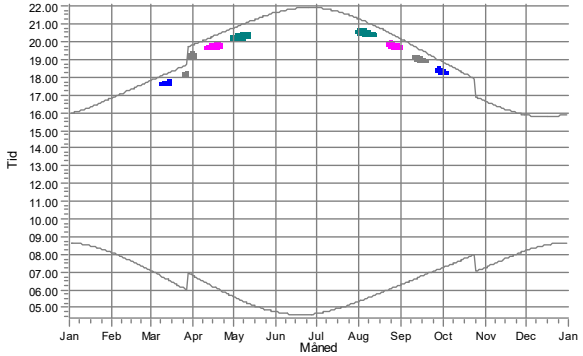
Mulige foranstaltninger

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.

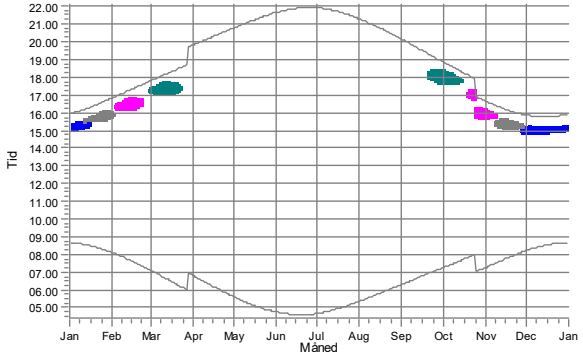
I § 25-tilladelsen (VVM-tilladelsen) til projektet vil der blive stillet krav om installering af teknik og software til håndtering af 'skygge-stop', så en eller flere af møllerne kan stoppes i nødvendigt omfang, da der er beregnet skyggekastværdier over den fastsatte grænseværdi på 10 timer pr. år.

Det skal bemærkes, at beregningen af skyggekast ikke tager højde for en eventuel afskærmende virkning af bevoksning 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 udhuse og bevoksninger. Omvendt varierer de meteorologiske forhold fra år til år, og skyggekastet vil derfor også kunne

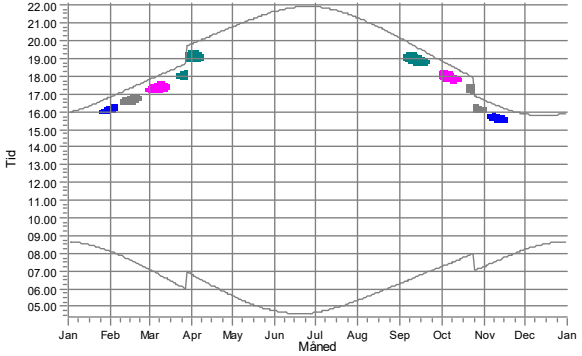
Nabo A/AI - Ønslev



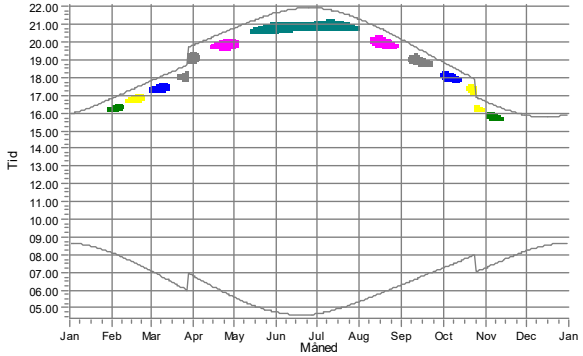
Nabo B - Vennerslundsvej 7



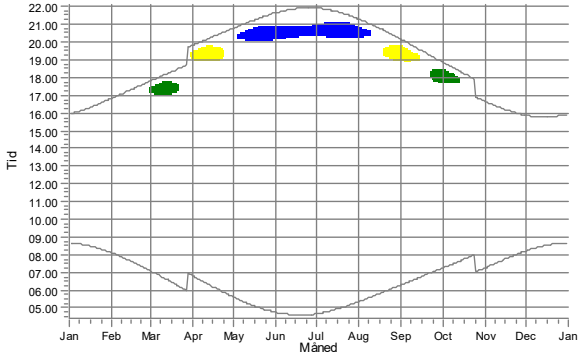
Nabo I - Lundbyvej 31



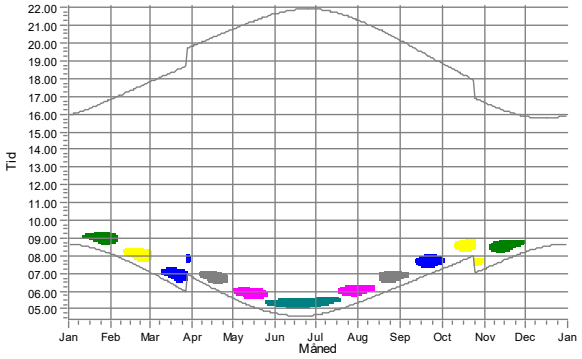
Nabo J - Froensevej 12



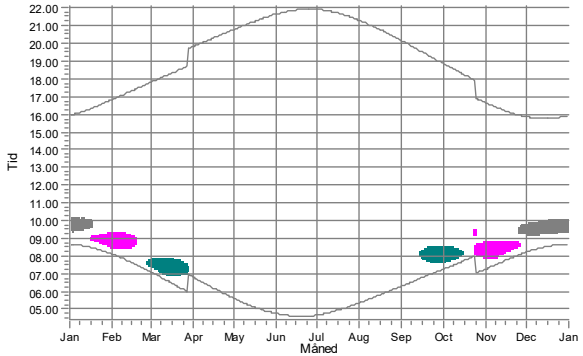
Nabo O - Froensevej 24



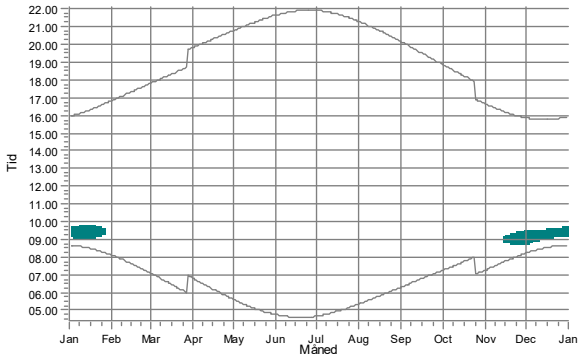
Nabo T - Vennerslundsvej 11

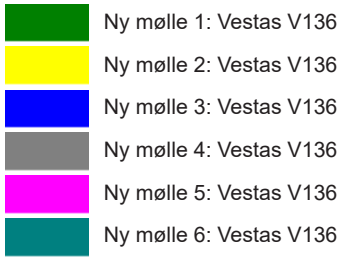


Nabo X - Vennerslundsvej 16-18



Nabo AA - Vennerslundsvej 25





Figur 4.33. Grafisk kalender over skyggekast i projektforslaget med Vestas V136 ved et repræsentativt udvalg af de nærmeste naboer omkring vindmøllerne. Lodret akse angiver klokkeslæt og vandret akse angiver årets måneder. Farverne angiver skyggekast fra forskellige møller.

være større end i gennemsnitsberegningen og kan eventuelt blive øget i møllernes levetid, hvis eksempelvis antallet af årlige solskinstimer generelt stiger.

Vurdering af skyggekastforhold

Der er beregnet et reelt skyggekast i projektforslaget med Vestas-møller på 23 timer og 48 minutter pr. år ved nabo O (Froensevej 24), som udsættes for den største påvirkning. I alt vil 16 nabobeboelser i det åbne land (herunder to boliger ved henholdsvis Vennerslundsvej 16-18 og ved Vennerslundsvej 22-24) påføres mere end 10 timers skyggekast pr. år ifølge beregningen. Ved alle øvrige naboer, herunder ved de nærmeste samlede bebyggelser og ved Stadager Kirke, ligger det beregnede skyggekast på værdier, der er mindre end 10 timer. Hvis der anvendes en mølletype med mindre rotordiameter end Vestas V136, vil det samlede antal skyggekasttimer generelt mindskes en smule, men værdierne vil stadig være så høje, at der skal anvendes skyggestop på projektets møller. Skyggestoppet sikrer, at ingen nabobeboelser påvirkes med mere end højst 10 timers skyggekast pr. år.

Det fremgår af figur 4.33 og af miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 4, at skyggekastet ved nabo O (Froensevej 24), der ligger sydøst for mølleområdet og påvirkes mest i projektforslaget, vil kunne forekomme sidst på eftermiddagen eller om aftenen fra marts til oktober. Tilsvarende gælder ved de øvrige nabobeboelser på Froensevej sydøst for mølleområdet, hvor der dog også vil kunne forekomme skyggekast i februar og november ved de nabobeboelser, som ligger nordligst, herunder nabo J (Froensevej 12).

Ved beboelserne i den nærmeste del af Ønslev (nabo A/AI) på lidt større afstand øst for mølleområdet vil der kunne forekomme skyggekast sidst på eftermiddagen eller om aftenen fra marts til maj og igen fra august til september. Ved beboelserne i den nærmeste del af Byskov (nabo AJ) sydøst for mølleområdet vil der kunne forekomme skyggekast om aftenen fra april til maj og igen i august. Ved de nærmeste nabobeboelser på Klodskovvej (nabo Q og R) længere mod vest vil der kunne forekomme skyggekast om aftenen i juli og juli, mens der ikke vil forekomme skyggekast ved nabo S (Froensevej 53) syd for mølleområdet.

Ved nabo T (Vennerslundsvej 11) vest for mølleområdet vil der kunne forekomme skyggekast om morgenen eller først på formiddagen hele året med undtagelse af december. Ved beboelserne ved Vennerslund mod nordvest på den vestlige del af Vennerslundsvej (nabo U til Z) vil der kunne forekomme skyggekast om morgenen eller først på formiddagen fra september til marts og i enkelte tilfælde også i begyndelsen af april. Længere mod nord ved Nyhuse / Sundbyvej (nabo AA til AF) vil der kunne forekomme skyggekast først på formiddagen fra november til januar, og ved beboelserne i den nærmeste del af Sundby (nabo AK) på lidt større afstand nordvest for mølleområdet vil der kunne forekomme skyggekast først på formiddagen i november og igen fra januar til februar.

Ved Stadager Kirke, der ligeledes ligger i området nordvest for mølleområdet, vil skyggekast kunne forekomme om formiddagen indtil omkring klokken halv 11 fra november til februar.

Ved Lundby nord for mølleområdet vil der ikke forekomme skyggekast fra de nye vindmøller. Nordøst for mølleområdet ved beboelserne på den østlige del af Vennerslundsvej (nabo B til H) vil der kunne forekomme skyggekast sidst på eftermiddagen fra september til marts. Ved beboelserne længst mod øst (nabo F til H) vil der dog ikke forekomme skyggekast i september og december. Ved nabo I (Lundbyvej 31), som ligger syd herfor, vil der kunne forekomme skyggekast sidst på eftermiddagen fra september til november og igen fra januar til april.

Ved etablering af 'skyggestop' på de nye vindmøller i projektforslaget, vil den anbefalede grænseværdi for skyggekast kunne overholdes ved alle nabobeboelserne, og de valgte mølletyper vurderes derfor at kunne anvendes uden at medføre væsentlige gener for de omkringliggende beboelser.

I 0-alternativet, hvor der ikke opstilles nye møller i området ved Vennerslund, påvirkes ingen af de nærmeste naboer af skyggekast fra nye vindmøller. Beboelserne i Lundby vil fortsat i begrænset omfang blive påvirket af skyggekast fra de tre møller i møllegruppen øst for Lundby, som ellers ville blive nedtaget i forbindelse med projektforslaget.

4.4 Reflekser

Vindmøller

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 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.

Solcelleanlæg
Solcellepanelerne orienteres mod syd og forventes at have en lav hældning på mellem 15 og 40 grader. Der vurderes derfor primært at være potentiel risiko for lysrefleksioner ved lav sol (morgen og aften omkring jævndøgn) ved naboer øst og vest for solcelleanlægget [4d].

Mod vest, hvor reflekser potentielt vil kunne forekomme om morgenen, er der kun ganske få naboer, herunder nabo S (Froensevej 53). Ved nabo K (Froensevej 18) ligger solcelleanlægget både vest og øst for beboelsen, så her vil der potentielt kunne forekomme reflekser både om morgenen og om aftenen. Ved de øvrige beboelser, som ligger øst for solcelleanlægget, vil der potentielt kunne forekomme reflekser om aftenen.

I forhold til trafikanter på Sydmotorvejen vil eventuelle lysrefleksioner kunne opleves som kortvarige blink, når man passerer forbi solcelleanlægget. Da motorvejen ligger vest for solcelleanlægget, vil de potentielle reflekser kun kunne forekomme om morgenen, og de vil primært kunne opleves, når man kommer kørende fra sydvest.

Moderne typer af solcellepaneler er antirefleksbehandlede, hvilket minimerer visuelle gener fra lysrefleksioner, og de planlagte beplantningsbælter omkring solcelleanlægget vil yderligere medvirke til at reducere potentielle gener. Eksisterende bevoksning og udhuse omkring beboelserne vil ligeledes begrænse risikoen for potentielle gener med reflekser.

Bortset fra generelle krav om antirefleksbehandling af solcellepaneler er der ikke fastlagt særlige retningslinjer eller redskaber til vurdering af påvirkningerne ved refleksion af sollys i solcellepaneler.

4.5 Samlet vurdering af naboforhold

Gældende afstandskrav på 4 x møllehøjden mellem vindmøller og nabobeboelser er overholdt med stor margin. Guldborgsund Kommune fastsætter som vilkår i § 25-tilladelsen til opstilling af vindmøllerne, at fire nabobeboelser syd for mølleækken nedlægges. Det drejer sig om beboelserne ved Froensevej 45, 47, 49 og 51, som ligger i lokalplanens delområde B syd for Sydmotorvejen. Kommuneplantillægget og lokalplanen fastsætter en maksimal højde for møllerne på 149,9 meter, hvilket svarer til et afstandskrav på ca. 600 meter til nærmeste nabobeboelse i henhold til bekendtgørelsen om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller. Nærmeste nabobeboelse vil være Vennerslundsvej 16, der ligger 715 meter fra nærmeste mølle.

Den visuelle påvirkning fra vindmøllerne vurderes at være mest markant ved de nærmeste nabobeboelser mod nord på Vennerslundsvej, hvorfra der særligt vil kunne være mere eller mindre frit udsyn til møllene i den nordlige del af mølleækken. Det drejer sig om Vennerslundsvej 7 (nabo B) mod nordøst og Vennerslundsvej 16/18 (nabo X) mod nordvest. Set fra de nærmeste nabobeboelser på Froensevej mod sydøst vil mølleækken brede sig over en relativ stor del af synsfeltet, men beboelserne og opholdshaverne er typisk orienteret i sydlig retning, og udsynet i retning mod vindmøllerne er generelt helt eller delvist afskærmet af udhuse eller sløret af markant bevoksning omkring beboelserne. Syd herfor ligger Klodskovvej 87 (nabo Q) og Klodskovvej 85 (nabo R), hvor beboelserne og opholdshaverne ligeledes primært er orienteret i sydlig retning, men fra disse beboelser vil der være mere eller mindre frit udsyn i nordvestlig retning mod vindmøllerne, da der ikke er afskærmende udhuse eller markant bevoksning. Den visuelle påvirkning fra vindmøllerne vurderes derfor at være markant i forhold til disse beboelser.

Vndmøllerne vil også kunne være dominerende i forhold til øvrige nabobeboelser på større afstand, hvor udsynet til møllerne ikke er afskærmet af beplantning eller bebyggelse, herunder eksempelvis Klodskovvej 67 mod syd og Vennerslundsvej 11 (nabo T) mod vest.

Guldborgsund Kommune fastsætter som vilkår i § 25-tilladelsen til opstilling af solcelleanlægget, at de fire beboelser i lokalplanens delområde B nedlægges. Det drejer sig om beboelserne ved Froensevej 45, 47, 49 og 51. Lokalplanen sikrer herudover en afstand på minimum 100 meter mellem solcelleanlægget og øvrige beboelser.

Den visuelle påvirkning fra solcelleanlægget og det omsluttende beplantningsbælte vurderes at være mest markant ved Froensevej 20 (nabo M), idet solcelleanlægget vil omslutte haven omkring beboelsen på tre sider, så der kun vil være mulighed for frit udsyn i sydlig retning. Flere af de øvrige nabobeboelser på Froensevej ligger ligeledes relativet tæt på den nordøstlige del af solcelleanlægget, men udsynet i retning mod solcelleanlægget er ofte helt eller delvist afskærmet af udhuse eller sløret af markant bevoksning

omkring beboelserne. Der er generelt forholdsvis stor afstand til nabobeboelserne omkring den øvrige del af solcelleanlægget, og på grund af anlæggets begrænsede højde vil der kun være en visuel påvirkning i mindre eller ubetydelig grad.

Lovgivningens krav med hensyn til, hvad nabobeboelser og områder med støjfølsom arealanvendelse må udsættes for af støjpåvirkning fra vindmøller i forhold til udendørs opholdsarealer og lavfrekvent støj indendørs, vil kunne overholdes i det beskrevne projektforslag. Med de aktuelt gældende kildestøjstal vil en opstilling af Siemens Gamesa-møller uden støjdæmpning dog forudsætte, at beboelsen ved Nykøbingvej 98 nedlægges, eller at der nedtages yderligere en af de eksisterende møller ved Lundby. Alternativt vil lovgivningens krav kunne overholdes ved støjdæmpning af de tre nordligste af de nye vindmøller indtil alle de eksisterende møller ved Lundby er nedtaget. Inden opstilling af vindmøllerne og ved ændringer, der kan medføre en øget støjpåvirkning, skal der indgives anmeldelse i henhold til bekendtgørelsen om støj fra vindmøller med dokumentation for, at vindmøllerne kan overholde de fastsatte støjgrænser ved beboelser i det åbne land og i områder med støjfølsom arealanvendelse. Anmeldelsen kan tidligst indgives, når der foreligger det nødvendige plangrundlag og § 25-tilladelse til vindmøllerne. Guldborgsund Kommune vil i § 25-tilladelsen til vindmøllerne stille vilkår om nedtagning af de tre vestligste af de eksisterende vindmøller ved Lundby.

Den samlede støj fra de tekniske anlæg i forbindelse med solcelleanlægget afhænger af de konkrete typer af invertere og transformere samt af deres antal og placering i forhold til nabobeboelserne. Ved de nærmeste naboer omkring den nordøstlige del af solcelleanlægget skal det sikres, at de vejledende støjgrænser for virksomhedsstøj overholdes. På grund af afstandsforholdene vurderes invertere og transformere ikke at give anledning til støjgener ved nabobeboelser omkring den øvrige del af solcelleanlægget, og tilsvarende gælder for transformerstation i forbindelse med projektområdet, der placeres på stor afstand af nabobeboelser. Lokalplanen sikrer en afstand på minimum 100 meter mellem solcelleanlægget og beboelser samt en afstand på minimum 400 meter mellem transformerstationen og beboelser. Støjpåvirkningen skal dokumenteres ved etablering af anlæggene. Det forventes, at de nærmeste beboelser i det åbne land sidestilles med boliger i områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse i henhold til de vejledende støjgrænser i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 om ekstern støj fra vindmøller.

De fastsatte krav til maksimal skyggekastpåvirkning fra vindmøller vil kunne overholdes, idet møllerne 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 sikres, at ingen nabobeboelser påvirkes med mere end 10 timers skyggekast pr. år. Der er beregnet over 10 timers skyggekast ved i alt 16 nabobeboelser. Det drejer sig om beboelserne ved Vennerslundsvej 7, 11, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22 og 24, som alle ejes af Venneslund Gods bortset fra Vennerslundvej 7, samt Froensevej 12, 18, 20, 22, 24, 26 og 41. Guldborgsund Kommune vil i § 25-tilladelsen til vindmøllerne stille vilkår om, at alle møller forsynes med teknik og software til håndtering af skyggestop, så skyggekastet kan begrænses til maksimalt 10 timer ved alle nabobeboelser. Lokalplanen fastsætter bestemmelse om, at vindmøllerne ikke må påføre nabobeboelser mere end 10 timers skyggekast om året beregnet som reel skyggetid.

Vindmøllerne vurderes ikke at give anledning til væsentlige gener med reflekser fra møllevingerne, som er overfladebehandlede, så de fremstår med et lavt glanstal. Tilsvarende er solcellepanelerne antirefleksbehandlede for at minimere visuelle gener fra lysrefleksioner, og de planlagte beplantningsbælter omkring solcelleanlægget vil sammen med eksisterende bebyggelse og beplantning yderligere medvirke til at reducere potentielle gener. Lokalplanens bestemmelser fastsætter krav om, at møllevingerne maksimalt må have et glanstal på 30, og om at solcellepanelerne skal være antirefleksbehandlede. Lokalplanen fastsætter desuden bestemmelse om etablering af afskærmende beplantningsbælter omkring solcelleanlægget.

I 0-alternativet, hvor der ikke opstilles nye møller eller solcelleanlæg i området ved Vennerslund, er der ingen nabobeboelser, som påvirkes af støj, skyggekast eller reflekser bortset fra de nærmeste naboer til de eksisterende vindmøller omkring området ved Vennerslund. De nærmeste naboer til den vestlige del af den eksisterende møllegruppen ved Lundby påvirkes mere af støj og skyggekast end i projektforslaget, hvor de tre vestligste vindmøller i møllegruppen nedtages.

5. PÅVIRKNING AF MILJØET I ØVRIGT

5.1. Luftforurening og klima

Indledning

Projektet har i sin helhed en positiv påvirkning på luftforurening og klima. Der er mange gode argumenter for at udnytte de rigelige vindressourcer i Danmark, og der er også et stort potentiale for at udbygge solenergien i Danmark. Det giver god mening at kombinere vindenergi og solenergi, da vindmøllerne typisk producere mest strøm i vinterhalvåret, hvor det blæser hyppigere og kraftigere, mens solcellerne producerer mest strøm i sommerhalvåret, hvor solen oftere skinner og står højest på himlen. Derved udjævnes den samlede produktion henover året.

- Vindenergi og solenergi betragtes som en miljøvenlig vedvarende energikilde, fordi elproduktionen fra vindmøller og solcelleanlæg ikke medfører brug af fossile brændsler som olie, naturgas og kul [5a].
- Vindenergi og solenergi er energiforsyningsmæssigt fordelagtig, fordi kilden til elproduktion er vedvarende i form af vind og sol, og el fra vindmøller og solcelleanlæg forudsætter derfor ikke import af brændsler eller anvendelse af de begrænsede ressourcer [5a].
- Elproduktionen fra vindmøller og solcelleanlæg har miljø- og klimamæssigt store fordele, fordi den ikke er forbundet med udslip til atmosfæren af CO_2 (kuldioxid), SO_2 (svovldioxid), NO_x (kvælstofilter) og partikler, således som det sker i større eller mindre omfang fra kraftværker, der benytter fossile brændsler [5a].

Udslip af CO_2 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_2, metan og lattergas. Udslip af SO_2, NO_x og partikler belaster det regionale og lokale miljø omkring kraftværkerne [5a].

Klimamål

Politisk er det både nationalt og internationalt et mål at reducere udledningen af CO_2 og andre drivhusgasser, som bidrager til den globale opvarmning og klimaforandringer (tørke, oversvømmelser mv.) på grund af drivhuseffekten. Den største frembringelse af CO_2 kommer fra afbrænding af fossile brændsler i forbindelse med energiproduktion. Der dannes ligeledes CO_2 ved afbrænding af biobrændsler (biomasse og biogas), men disse brændsler betragtes som CO_2-neutrale, da der er balance mellem optag af CO_2 under opvæksten og frigivelse ved forbrændingsprocessen [5b].

Opstilling af vindmøller og solcelleanlæg 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_2-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].

I energiaftalen fra 2018 [5d], som blev tiltrådt af alle Folketingets partier, er 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.

Den danske regering (Socialdemokratiet) har i 2019 indgået en aftale med De Radikale, SF og Enhedslisten, som fremgår af dokumentet 'Retfærdig retning for Danmark' [5e]. Heri indgår blandt andet en vision om at lave en klimaplan, en bindende klimalov og et mål om at reducere udslip af drivhusgasser i 2030 med 70 % i forhold til niveauet i 1990.

Luftforurening

Politisk er der udover udledningen af drivhusgasser også nationalt og internationalt fokus på at reducere udledningen af SO_2 og NO_x, 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_2 og NO_x skadelige virkninger på miljøet.

SO_2 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].

NO_x er ligesom SO_2 sundhedsskadeligt for mennesker og medvirker til forsuring, og derudover bidrager NO_x 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 [5f].

Figur 5.1 viser en oversigt over udledninger og restprodukter i forbindelse med fremstilling af

Emissioner til luft g/kWh	A	B
CO_2 (kuldioxid - drivhusgas)	199	763
CH_4 (metan - drivhusgas)	0,09	0,01
N_2O (lattergas - drivhusgas)	0,003	0,006
Drivhusgasser i alt (CO_2-ækvivalenter)	*202*	
SO_2 (svovldioxid)	0,04	0,07
NO_x (kvælstofilter)	0,21	0,21
CO (kulilte)	0,14	0,08
NMVOC (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	
Slagger, aske og røggasaffald i alt	*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) [5f] samt udledning pr. kWh el produceret på kulfyret kraftværk i 2017 (B) [5b].

henholdsvis 1 kWh gennemsnitsstrøm leveret til forbrug i Danmark og 1 kWh strøm produceret udelukkende med kul.

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_2 og de luftforurenende stoffer SO_2 og NO_x samt produktionen af slagger og øvrige reststoffer, som vindmøllerne og solcelleanlægget vil kunne bidrage med. Ved beregningerne er der taget udgangspunkt i produktionsberegningerne for vindmølle- og solcelleprojektet samt data om udledninger fra elproduktion i Danmark, som fremgår af figur 5.1. Resultatet af beregningerne fremgår af figur 5.2.

Som det fremgår af projektbeskrivelsens afsnit 2.2, er der beregnet en samlet årlig produktion på ca. 140,0 mio. kWh pr. år. Vindmøllernes tekniske levetid er mindst 20 år, og møllerne forventes at kunne være i drift i 25-30 år, før de vil være udtjente. Solcelleanlæggets tekniske levetid vil være omkring 30-35 år.

Der indgår desuden en beregning af nettoresultatet, hvor der tages højde for mistet produktion og reduktioner, som de tre møller, der nedtages i forbindelse med projektet, kunne have bidraget med i endnu nogle år (0-alternativet). Nettore-

REDUKTION I FORHOLD TIL GENNEMSNIT FOR EL LEVERET TIL FORBRUG I DANMARK			
	Projektforslag	**0-alternativ**	**Nettoresultat**
	Ton pr. år	Ton pr. år	Ton pr. år
CO_2	27.860	567	27.293
SO_2	5,6	0,1	5,5
NO_x	29,4	0,6	28,8
Slagger mv.	2.856	58	2.798
REDUKTION I FORHOLD TIL EL FRA KULFYRET KRAFTVÆRK			
	Projektforslag	**0-alternativ**	**Nettoresultat**
	Ton pr. år	Ton pr. år	Ton pr. år
CO_2	106.820	2.175	104.645
SO_2	9,8	0,2	9,6
NO_x	29,4	0,6	28,8
Slagger mv.	7.518	153	7.365

Figur 5.2. Samlede reduktion af luftforurening og reststoffer ved etablering af projektforslaget.

duktionen er beregnet ud fra en forventet samlet produktion på ca. 2,85 mio. kWh pr. år for de tre eksisterende vindmøller, som nedtages i forbindelse med projektet.

Der tages udgangspunkt i, at når der opsættes vindmøller og solcelleanlæg 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 solcelleanlægget, 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, herunder også vind- og solenergi) 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_2. Det er derfor ønskeligt, at vindmøllerne og solcelleanlægget erstatter 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.

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 og solcelleanlægget, 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 [5g]. Der anvendes omkring 1.500 ton beton og 100 ton armeringsjern til hvert møllefundament [5h]. Det skal bemærkes, at denne opgørelse omfatter en mølle med 112 meter navhøjde i modsætning til projektets møller med 82 meter navhøjde.

I forbindelse med opførelse af vindmøllerne og solcelleanlægget skal der dagligt opsamles affald, som opbevares i godkendte containere for at sikre, at affaldsmaterialerne ikke blæser væk. For så vidt angår solcelleanlægget vil emballage, herunder træpaller mv. i forbindelse med solcellepanelerne, løbende kunne køres bort med de lastbiler, som leverer solcellepanelerne. Herefter bortskaffes affaldet i henhold til Guldborgsund Kommunes gældende regulativer for erhvervsaffald.

Driftsfase

Ved mølleproducentens eftersyn og service i driftsfasen skal eventuelt brugt olie samt opsamlet, spildt olie fra vindmøllerne 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 kun omkring hvert 3. til 7. år. Hver mølle indeholder 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.

Transformerne i forbindelse med solcelleanlægget indeholder hver ca. 800-1.000 liter olie, som almindeligvis ikke vil skulle udskiftes i solcelleanlæggets levetid. Inverterne må som udgangspunkt forventes at skulle udskiftes 1-2 gange i solcelleanlæggets levetid.

Bortskaffelse

Efter skrotning af vindmøller og solcelleanlæg kan stort set alle dele indgå i genbrugssystemet. Kun glasfiberdele i forbindelse med vindmøllerne (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

Energibalancen er vigtig i vurderingen af forskellige typer el-produktionsanlæg. Energibalancen er den samlede vurdering af forholdet mellem energiforbrug og energiydelse 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 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 fremstil-

ling, opstilling, vedligeholdelse og demontering [5h]. 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.

Solcelleanlæg er typisk 1,0-2,5 år om at producere den mængde energi, der er medgået til fremstilling af anlægget [5i]. Set i forhold til en forventet levetid på mere end 30 år, vil et solcelleanlæg energimæssigt kunne betale sig tilbage mindst 12-30 gange.

5.3. Geologi og grundvandsinteresser

Okker

Fire af vindmøllerne samt den sydlige del af solcelleanlægget og en mindre del af den nordvestlige del af solcelleanlægget opstilles på lavbundsarealer, der ikke er okkerklassificeret (de lyseblå arealer på figur 5.3).

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

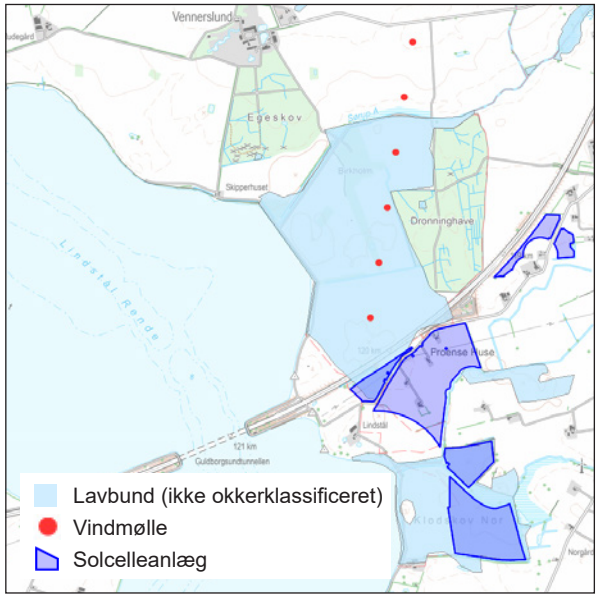
Det fremgår af projektbeskrivelsens afsnit 2.3, at der forventes at være behov for at oppumpe sekundært grundvand og overfladevand i forbindelse med støbning af møllefundamenterne. Det skal i denne forbindelse sikres, at der ikke sker udledning af okker til områdets vandløb og søer.

Grundvand og jordbund

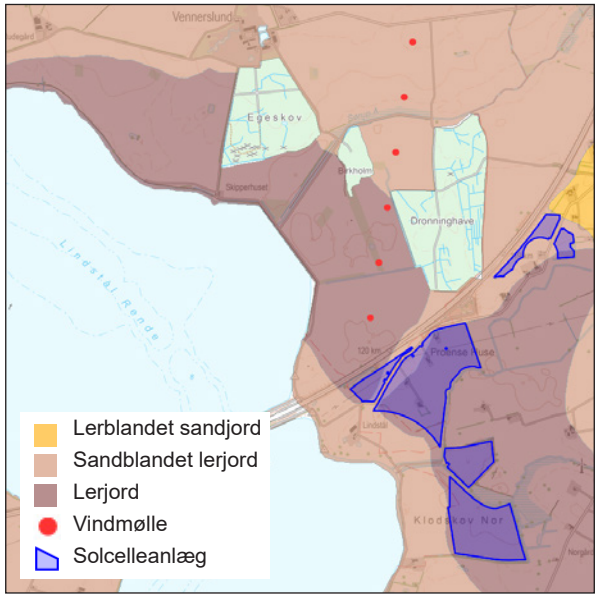
Jordbunden i den nordlige del af projektområdet, hvor vindmøllerne opstilles, består af sandblandet lerjord mod nord og lerjord mod syd. I den sydlige del af projektområdet, hvor solcelleanlægget opstilles, består jordbunden overvejende af lerjord bortset fra mindre arealer med sandblandet lerjord, herunder arealet hvor hovedtransformatorstationen planlægges placeret. Disse jordtyper yder generelt god beskyttelse af grundvandet mod forurenende stoffer, der spildes på jordoverfladen.

I anlægsfasen kan der opstå spild eller udslip af olie fra entreprenørmaskinerne. Det vurderes, at denne risiko er så lille, at den kan sammenlignes med den risiko, der allerede er i dag ved den landbrugsmæssige drift af jorden. Da eventuelt spild eller udslip vil finde sted i forbindelse med arbejdets udførelse, vil det straks blive opdaget, så der kan iværksættes foranstaltninger for at forhindre jord- og grundvandsforurening.

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



Figur 5.3. Lavbundsarealer.



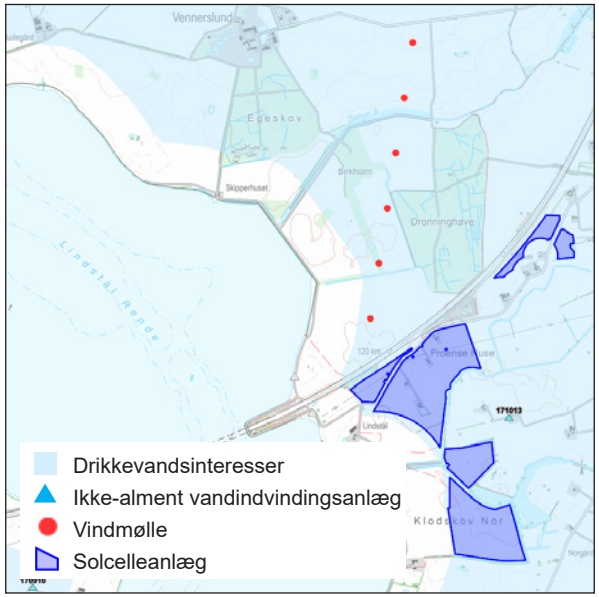
Figur 5.4. Jordbundstyper.

De mindre transformere i forbindelse med solcelleanlægget er hermetisk forseglede, så der ikke er risiko for udslip af olie. Ved uheld, hvor transformeren eksempelvis påkøres, vil der hurtigt kunne iværksættes foranstaltninger for at forhindre jord- og grundvandsforurening.

Samlet set vurderes vindmøllerne og transformerne i forbindelse med solcelleanlægget ikke at udgøre nogen trussel mod grundvandsressourcerne i området. Ved uheld med spild eller udslip af olie i anlægs- og driftsfasen iværksættes foranstaltninger for at forhindre jord- og grundvandsforurening.

Vandindvinding

Vindmøllerne og solcelleanlægget med tilhørende transformere placeres i et område med drikkevandsinteresser (OD). Der mere end 1,5 km fra vindmøllerne til den nærmeste del af et større område med særlige drikkevandsinteresser (OSD), og der er ca. 1,4 km fra solcelleanlægget til den nærmeste del af dette OSD-område. De nærmeste dele af indvindingsoplande uden for OSD ligger ved Lundby og Sundby henholdsvis ca. 1,6 km mod nord og ca. 1,7 km mod nordvest i forhold til den nordligste del af mølleræk-ken. Udover vandværkerne ved Lundby og Sundby er der almene vandværker på større afstand ved Eskilstrup mod nordøst og ved Stubberup mod sydøst.



Figur 5.5. Drikkevandsinteresser.

Ved Klodskovvej 85, som ligger godt 150 meter fra den nærmeste del af solcelleanlægget, er der et mindre ikke-alment vandforsyningsanlæg. På større afstand er der registreret tre vandforsyningsboringer mod øst omkring Byskov og én vandforsyningsboring mod syd ved Klodskovgaard. Der er ingen aktive indvindingstilladelser i forbindelse med disse boringer. I selve projektområdet er der kun registreret to boringer, som begge er råstofboringer i den nordvestlige del af området til solcelleanlægget.

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 og solcelleanlægget.

5.4. Naturbeskyttelse

Beskrivelse af området

Projektområdet ligger tæt på et Natura 2000-område, som overvejende er marint. Projektområdet omfatter primært landbrugsjord og i nærområdet et par små skove. Nærområdet rummer også nogle småbiotoper i form af levende hegn og mindre, naturbeskyttede arealer, såsom vandhuller, mose og eng samt beskyttede vandløb. De planlagte vindmøller, solcelleanlæg, arbejdsarealer og adgangsveje placeres alle på dyrkede åbne arealer. Der fjernes dog dele af et levende hegn i forbindelse med den ene af vindmøllerne med tilhørende arbejdsareal (mølle 2 fra syd). Dele af solcelleanlægget placeres på arealer i forbindelse med fire beboelser, som nedlægges, hvilket betyder, at bebyggelse og beplantning i forbindelse med disse beboelsesejendomme fjernes.

Internationale beskyttelsesinteresser

Natura 2000 er et netværk af områder i EU med særlig værdifuld natur. Natura 2000 er en samlet betegnelse for EF-fuglebeskyttelsesområder, EF-habitatområder og Ramsar-områder. Områderne har til formål at bevare og beskytte naturtyper og vilde dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Ramsar-om-

Figur 5.6. EF-habitatområder.

råderne 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].

Natura 2000-området nr. 173 'Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand' består udover habitatområde H152 'Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand' af fuglebeskyttelsesområderne F82 'Bøtø Nor', F83 'Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand', F85 'Smålandshavet nord for Lolland' og F86 'Guldborgsund'.

Natura 2000-området er meget stort (ca. 79.069 ha) og overvejende marint. Habitatområde H152 omfatter med udtagelse af to arealer, i den nordlige del, hele Natura 2000-området nr. 173. Der er ca. 300 meter til habitatområdet H152 og fuglebeskyttelsesområde F86 'Guldborgsund'. De andre fuglebeskyttelsesområder F82, F83 og F85 ligger med en afstand af henholdsvis ca. 18, 10 og 4,5 km fra projektområdet.

Ramsar-område R21 'Smålandshavet nord for Lolland' er sammenfaldende med fuglebeskyttelsesområde F85 og ligger således ca. 4,5 km nordvest for projektområdet. Derudover ligger Majbølle Trækfuglereservat, der er stort set sammenfaldende med den nordlige del af fuglebeskyttelsesområde F86 ved kysten ca. 300 meter vest for projektområdet.

Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for de nærmeste EF-fuglebeskyttelsesområder og EF-habitatområder er listet i henholdsvis bilag 5 og 6. Det fremgår heraf, hvilke arter og naturtyper i de pågældende områder, der er under særlig bevågenhed. Det skal bemærkes, at et opdateret udpegningsgrundlag for de danske habitat- og fuglebeskyttelsesområder har været i høring i efteråret 2019. På baggrund af ny viden og ændrede faglige kriterier for de forskellige udpegningsgrundlag, forventes enkelte arter og naturtyper at blive tilføjet eller fjernet.

Figur 5.7. EF-fuglebekyttelsesområder.

Figur 5.8. Ramsar-områder.

Figur 5.9. Natur- og vildtreservater.

Grundet mølleprojektets nærhed til Natura 2000-området og møllernes potentielle risiko for at dræbe fugle og flagermus, kan det ikke umiddelbart afvises, at projektet kan medføre en væsentlig påvirkning, og derfor har NIRAS udarbejdet en konsekvensvurdering (miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 8) [5k]. For solcelleprojektet har NIRAS udarbejdet en væsentlighedsvurdering (miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens bilag 9) [5l], da solceller ikke rummer risiko for at dræbe fugle og flagermus. Indholdet af væsentlighedsvurderingen og konsekvensvurderingen svarer til de krav og retningslinjer, som fremgår af habitatbekendtgørelsen [5j]. Der er foretaget en gennemgang af de beskyttelsesmæssige interesser, en vurdering af miljøpåvirkninger på relevante arter på udpegningsgrundlaget i både anlægsfasen og driftsfasen samt en vurdering af kumulative forhold.

Konsekvensrapporten vurderer, at habitatområde H152 og fuglebeskyttelsesområde F85 og F86 ligger indenfor området, der potentielt kan blive påvirket af etablering af de 6 nye vindmøller. Konsekvensvurderingen har derfor taget udgangspunkt i udpegningsgrundlaget for disse.

Naturtyperne i Natura 2000-området vurderes i konsekvensrapporten til ikke at blive påvirket af opsætning og drift af vindmøllerne.

Det vurderes om arternes bevaringsstatus i beskyttelsesområdet kan blive ændret som følge af projektet. Konsekvensvurderingen fokuserer på risiko for kollision, forstyrrelse, barriereeffekt, og habitattab [5k].

Rapporten anfører, at vindmølleprojektet potentielt kan påvirke habitatarten bredøret flagermus, der er på udpegningsgrundlaget for habitatområde H152. Desuden kan det nye mølleområde potentielt påvirke trækfuglene: havørn og sangsvane og ynglefuglene: havørn og rørhøg, der er på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområderne F86 og F85. Trækfuglen grågås, der er på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F85 og forventes tilføjet på udpegningsgrundlaget for F86, samt trækfuglen bramgås, der forventes tilføjet på udpegningsgrundlaget for F85, kan ligeledes potentielt blive påvirket.

Fugleregistreringer i området

DOF-basen

Dansk Ornitologisk Forenings database (DOF-basen) [5m] og Danmarks Fugle og Natur [5n] rummer observationer fra lokaliteter omkring det samlede projektområde. Fælles for de nærmeste lokaliteter, der ligger indenfor en radius af ca. 1-2 km fra projektområdet, er, at antallet af observerede fuglearter generelt er lille. Der er dog enkelte observationer af større flokke af arter fra udpegningsgrundlaget for det nærmeste Natura 2000-område og EF-fuglebeskyttelsesdirektivets bilag 1. Derudover arter som er listet på den danske rødliste herunder svaner, gæs og rovfugle.

Fugleundersøgelse

For at kunne vurdere risikoen for, at fugle kolliderer med møllerne, er der gennemført feltundersøgelser, der belyser hvilke fuglearter, der passerer igennem de berørte områder, deres trækretning samt deres flyvehøjde gennem det foreslåede mølleområde. Dette gælder såvel fuglenes egentlige træk over de berørte områder samt eventuelle lokale trækbevægelser fx. mellem fourageringsområder eller til og fra overnatningspladser. Derudover er lavet en kortlægning af ynglende fugle i nærområdet for at belyse områdets betydning for ynglende rovfugle.

Observationerne er gennemført jævnt fordelt over året med 30 observationsdage fra maj 2016 til juli 2018 [5o]. Fuglene blev registreret og artsbestemt ved hjælp af håndkikkert og teleskop, og der blev foretaget præcise højdemålinger af flyvende fugle ved hjælp af laser range finder af typen Vectronix 21 Aero. Ved alle observationer noteredes desuden de enkelte fugles trækretninger. Kortlægning af ynglefugle blev foretaget ved eftersøgning af reder i nærliggende skove og træer.

Der er ved feltundersøgelserne af fuglenes forekomst i undersøgelsesområdet registreret over 44.531 individer fordelt på i alt 38 forskellige arter, hvoraf 11 arter er opført på udpegningsgrundlaget for de nærtliggende Natura 2000-områder. I alt 14 arter opført på udpegningsgrundlaget for de nærliggende EF-fuglebeskyttelsesområder er ikke registreret ved undersøgelsen. Detaljer om undersøgelserne af fuglenes trækruter og trækhøjde er nøje gennemgået i konsekvensvurderingen [5k].

Vindmøllernes påvirkning af fugle

På baggrund af eksisterende viden om både yngle- og trækfuglene i området, herunder projektområdets beskaffenhed og arternes foretrukne levesteder og de foretagne observationer af forekommende fugle i området, er det vurderet, at vindmølleprojektet potentielt kan påvirke enkelte arter, som er listet på udpegningsgrundlaget for nærmeste fuglebeskyttelsesområder. De væsentligste potentielle effekter fra vindmøller knytter sig til tab af habitat, barriereeffekt og kollisionsrisici.

Kollisionsrisikoen belyses for flere fuglearter i konsekvensvurderingen. To arter af ynglefugle på udpegningsgrundlaget for F86; rørhøg og havørn,

vurderes begge potentielt at kunne blive påvirket af mølleopsætningen. Havørn indgår også som trækfugl på udpegningsgrundlaget. Øvrige ynglefugle på udpegningsgrundlaget for F85 vurderes ikke at kunne blive påvirket af projektet (dværgterne, fjordterne, havterne og klyde), og der er ikke foretaget en nærmere vurdering for disse arter [5k]. Tilsvarende gælder for ynglefuglene rørdrum og rødrygget tornskade, der forventes tilføjet på udpegningsgrundlaget for henholdsvis F85 og F86.

Rørhøg yngler primært i vådområder med veludviklede rørskove og fouragerer desuden over dyrkede marker, enge og græsarealer. Arten er trækfugl og yngler i området. Rørhøgen er almindelig forekommende i området omkring Lolland, Falster og Smålandsfarvandet. Den samlede ynglebestand er anslået til ca. 600 par i 2008 [5m]. Det vurderes at arten ikke lider under større trusler herhjemme, og at artens bestandsudvikling og udbredelse synes at være i stabil fremgang siden slutningen af 1980'erne [5p].

I forbindelse med fugleundersøgelserne er der observeret rørhøge 107 gange og kortlagt to flyvekorridorer: En langs kysten og en langs Sørup Å. Flyvende rørhøge bevægede sig rundt i området i relativ lav højde og ca. 48 % fløj i rotorhøjde [5o].

Havørn er sjælden, men har stigende bestandsudvikling, foreløbig gunstig bevaringsstatus og gunstig bevaringsprognose i Natura 2000-området. Projektområdet har betydning for arten som rasteområde, og havørn yngler i Sønderskov 3.860 meter vest for vindmøllerækken. Havørn er set regelmæssigt under feltarbejdet i 2016-17 [5o]. Ca. 90 % af disse blev set flyve i rotorhøjde. De fleste individer fløj langs med kysten vest for den planlagte møllerække. Omkring 30% passerede dog igennem området, hvor møllerne planlægges opstillet, på vej til skoven Dronninghave. Derved kan de potentielt være i risiko for at kollidere med møllerne. Havørn er en stor rovfugl, der til dels benytter sig af termik til at bevæge sig rundt i landskabet. Havørn har yderligere været kendt for at kollidere med vindmøller, især eksemplificeret med høj dødelighed på den norske ø Smøla [5q]. I Danmark er der kendskab til 3 kollisioner med vindmøller [5r].

Da havørn er fåtallig i Danmark, vil bare nogle få dræbte fugle udgøre en procent af den danske bestand på 103 territoriehævdende par i 2019 [5s]. Nogle få dræbte fugle vurderes dog ikke at have betydning på bestandsniveau, da arten er i kraftig fremgang og har en robust bestand lokalt i Danmark og i vores nabolande. På trods af enkelte havørne dræbt ved kollision med vindmøller, skud eller forgiftninger [5r], er den danske bestand steget fra 1 par i 1995 over 6 par i 2000, 13 par i 2005, 37 par i 2010 til nu 103 succesfulde ynglepar i 2019 og 130 unger [5s]. Med en afstand fra nærmeste havørnerede til mølleområdet på knap 4 km overholdes den forstyrrelseszone på 500 meter, der bruges i dansk forvaltningspraksis. Afstanden er tilmed større end den sikkerhedsafstand på 2-3 km, der anbefales i Sverige [5t]. Derfor vurderes vindmøllerne ikke at medføre væsentlig negativ påvirkning af udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F85 og F86. Selv hvis enkelte individer fra den nærliggende rede skulle omkomme ved kollision med vindmøllerne, vil bestanden i fuglebeskyttelsesområderne hurtigt kunne suppleres fra de havørne, der raster og yngler på Falster, Lolland, Møn og det sydlige Sjælland.

Trækfuglearterne sangsvane og knopsvane, der begge er på udpegningsgrundlaget for F85 og F86, samt grågås, der er på udpegningsgrundlaget for F85 og forventes tilføjet på udpegningsgrundlaget for F86, er beskrevet og vurderet i konsekvensvurderingen [5k], som konkluderer, at mølleprojektet ikke påvirker arterne på bestandsniveau. Tilsvarende vurderes for bramgås, der forventes tilføjet på udpegningsgrundlaget for F85 og for hjejle, der dog ikke indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området, men som er talrig i området. Øvrige trækfugle på udpegningsgrundlaget (hvinand, taffeland, troldand, stor skallesluger, toppet skallesluger og blishøne) er alle arter, der raster og fouragerer på vand. Tilsvarende gælder skeand, der forventes tilføjet på udpegningsgrundlaget for F85. Disse arter vil ikke blive påvirket af projektet, og de er derfor ikke vurderet nærmere.

Der er desuden gennemført en kortlægning i 2018 af ynglende rovfugle omkring Vennerslund [5u]. Resultaterne viste, at der udover det ynglende havørnepar i en rede knap 4 km fra mølleplaceringerne også yngler 4 par musvåger og 1 par tårnfalke inden for det undersøgte område. Det vurderes, at antallet af ynglende rovfugle i nærheden af mølleprojektet ikke har væsentlig betydning for bestandenes risiko for kollision med vindmøller.

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-, fourageringsområder eller ved årlige træk mellem yngleområder og vinterkvarterer. Risikoen for kollision varierer afhængig af bl.a. arternes undvigeadfærd og ydre faktorer som vejrforhold, landskabets udformning og betydning samt møl-

lernes udformning og placering i landskabet [5t, 5v].

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. Ved feltundersøgelserne 2016-17 er der registreret flyvehøjder som primært er under rotorhøjde eller i rotorhøjde [5o].

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 [5t]. Arter med høj undvigerespons, som f.eks. gæs, ænder og vadefugle ser ud til at have en lavere kollisionsrisiko [5v].

Placering af møllerne på vigtige trækruter eller andre områder med stor flyveaktivitet øger kollisionsrisikoen for fugle. Mølleprojektet vurderes ikke at ligge direkte på en vigtig trækrute for landfugle. Der er dog et generelt træk af vandfugle langs med Guldborgsund eller motorvejen. Trækaktiviteten er hovedsageligt træk mellem Guldborgsund og indlands på Falster [5o]. Derudover er der en del flyveaktivitet i området, primært fra rastende og fouragerende bramgæs, samt i mindre omfang grågæs, sædgæs, blisgæs, knopsvane, sangsvane, rørhøg, musvåge, vibe og hjejle. For svaner, gæs og andefugle skyldes flyveaktiviteten især, at fuglene tiltrækkes af bestemte afgrøder som f.eks. vintersæd eller roespild på høstede roemarker. Der er ikke tale om permanente fourageringsområder for fuglene, idet afgrøderne på markerne kan variere. Såfremt markerne dyrkes med afgrøder, som ikke tiltrækker fuglene, vil flyveaktiviteten falde væsentligt.

Den generelle flyveretning er mod sydvest eller nordøst og dermed på tværs af den foreslåede vindmøllerække. Hermed er der betydeligt større kollisionsrisiko end hvis møllerne står parallelt med den dominerende flyveretning.

Modellering af kollisionsrisikoen for fugle viser, at ca. 98% af fuglene, uanset art, typisk vil undvige møller [5w]. For grågæs er tallet 99%. Scottish Natural Heritage anbefaler brug af disse tal ved vurdering af kollisioner af fugle med vindmøller og de anvendes bredt [5x, 5y]. Kollisioner i størrelsesordenen 1–2% vurderes ikke at påvirke arterne på bestandsniveau. Når man kigger på kollisionsrater og vurderer betydningen på bestandsniveau skal man huske på, at det sjældent eller aldrig vil være 1-2% af en bestand, der kolliderer med en møllepark. Det er 1-2% af de fugle, der kommer i kontakt med mølleparken.

Forstyrrelse og fortrængning
Forstyrrelse fra møllerne i form af f.eks. støj, vibrationer og færdsel kan betyde, at fugle ikke 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 relevante fuglearter i mølleområdet på bestandsniveau, fordi forstyrrelsen fra maskiner og anden færdsel i anlægsfasen, vurderes at være midlertidig. Når forstyrrelsen ophører, vil fuglene igen returnere til området. Der vurderes desuden at være et stort omfang af alternative egnede fourageringsområder i nærområdet.

Forstyrrelse i driftsfasen vurderes ikke at påvirke de relevante fuglearter i mølleområdet 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, som før nævnt, ikke tale om permanente fourageringsområder. Forstyrrelsesafstanden er typisk under 500 meter og i de fleste tilfælde 100–200 meter [5v]. Forstyrrelseseffekten kan være ubetydelig på bestandsniveau, hvis der er alternative arealer i nærheden, som fuglene kan udnytte uden øget konkurrence. Omvendt kan den være markant, hvis der ikke er alternative arealer i nærheden [5v]. Der vurderes at være et stort omfang af alternative egnede fourageringsområder i nærområdet.

Flere undersøgelser har vist, at der ikke er en målbar forstyrrelseseffekt på fuglebestande ved vindmølleprojekter [5t, 5z]. Hvis det antages, at forstyrrelsesafstanden er i størrelsesordenen 100-200 meter betyder det, at forstyrrelseszonen omkring møllerne maksimalt vil omfatte i størrelsesordenen 75 hektar landbrugsjord i et landskab og en landsdel, som er domineret af landbrugsjord. Der vi således være mange alternative fourageringsområder. Der kan desuden ske en tilpasning over tid, så forstyrrelsesafstanden mindskes betragteligt [5t, 5z]. Danske undersøgelser af kortnæbbede gæs og sangsvaner har vist, at arterne over tid har vænnet sig så meget til møllerne, at de fouragerer mellem dem [5æ].

Det vurderes også, at vindmøllerne ikke vil forstyrre fugle på søterritoriet, da dette ligger mere end 300 meter fra den planlagte møllerække, samt at arterne ikke er særligt følsomme overfor forstyrrelse fra vindmøller [5o]. I lighed med fugle, der søger føde til lands, forventes der en

fortrængningsafstand på 100-200 meter, hvilket ikke vil medføre en påvirkning af fugle i Natura 2000-området Guldborgsund.

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 mølleområdet på bestandsniveau. Effekten på bestande af fugle vurderes generelt at være begrænset [5v]. For vindmølleparker på 10 eller færre møller, som i det aktuelle projekt, vurderes barriereeffekten på fugle ikke at udgøre et problem [5z]. 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 [5z, 5ø]. 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 individer, som forekommer i området, vurderes desuden primært at være lokale fugle, som ikke er på længere træk. Ynglende havørne vurderes i høj grad at være fugle fra det nærliggende ynglepar i Sønderskov, som ligger knap 4 km fra mølleområdet. Men en del yngre, ikke ynglende havørne forekommer også omkring Guldborgsund.

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

Direkte habitattab vurderes ikke at påvirke de relevante fuglearter i mølleområdet på bestandsniveau. Habitattabet i forbindelse med vindmøllerne begrænser sig til arealet til de seks møllefundamenter, kranpladser og tilkørselsveje samt de tilhørende teknik- og kabelskure og i anlægsfasen også midlertidige arbejdsarealer. I alt vil arealanvendelsen til fundamenter, kranpladser, tilkørselsveje og teknik-/kabelskure udgøre maksimalt ca. 3 hektar i et landbrugsdomineret landskab og en landbrugsdomineret landsdel. Desuden er der ikke tale om permanente fourageringsområder for fuglene, idet afgrøderne på markerne kan variere. Således vil området kun være et attraktivt fourageringsområde for svaner, gæs og ænder, såfremt det er dyrket med afgrøder, som tiltrækker fuglene, f.eks. vintersæd, eller der ligger roespild. Reduktionen af fourageringsareal vurderes at være forsvindende lille i forhold til det samlede areal, der er tilgængeligt.

Samlet vurdering af fugle
Som det fremgår af ovenstående gennemgang vurderes vindmølleprojektet ikke at skade fuglearterne på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området.

Solcelleanlæggets påvirkning af fugle

Området, hvor solcelleanlægget planlægges placeret, er besigtiget under feltundersøgelserne, og NIRAS har lavet en væsentlighedsvurdering for området [5l]. Den væsentligste potentielle effekt fra solcelleanlægget knytter sig til tab af habitat, idet etablering af solcelleanlægget vil medføre tab af areal, hvor flere arter af gæs og svaner har mulighed for at søge føde.

Ingen af de fugle, der er på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F85 og F86, yngler indenfor projektområdet. Men både havørn, knopsvane, sangsvane og grågås benytter landbrugsarealer som fødesøgningsområde, og med undtagelse af havørn benytter arterne også landbrugsarealer som rasteområder. Tilsvarende gælder for bramgås, der forventes tilføjet på udpegningsgrundlaget for F85. Solcelleanlægget placeres næsten udelukkende på landbrugsareal og omfatter et i alt ca. 52 ha stort område. Arealet, der inddrages, er forholdsvis stort, men udgør dog stadig kun en meget lille del af de landbrugsarealer, der ligger kystnært omkring Guldborgsund. Ydermere er landbrugsarealerne indenfor projektområdet ikke permanente fødesøgnings- og rasteområder for fuglene, idet afgrøderne på markerne kan variere. I hvor stort omfang fugle søger føde på de konkrete marker afhænger af det tilgængelige fødevalg. Det betyder at de valgte afgrøder har betydning for tilstedeværelse af fødesøgende fugle. Såfremt markerne dyrkes med afgrøder, som ikke tiltrækker fuglene, vil antallet af fugle i projektområdet falde væsentligt. Dette gælder også for landbrugsarealer udenfor.

Det konkluderes i væsentlighedsvurderingen, at der kun er begrænset videnskabelig evidens for, at solcellepaneler har direkte påvirkning på fugle, og at påvirkninger fra solcellepaneler formentlig varierer mellem forskellige fuglearter og deres forskellige krav til habitater. Væsentlighedsvurderingen konkluderer endvidere, at inddragelsen af de

pågældende arealer ikke vil påvirke bestandene af hverken havørn, knopsvane, sangsvane eller grågås væsentligt. Tilsvarende vurderes at gælde for bramgås. Anlægsarbejdet vurderes ikke at omfatte særligt støjende aktiviteter, der vil afholde fuglene at opholde sig i området. Det meste af anlægsarbejdet vil ske med almindeligt maskinel og vil blive foretaget i henhold til Guldborgsund Kommunes retningslinjer for midlertidige arbejder. Der vurderes derfor heller ikke i anlægsfasen at kunne være en væsentlig påvirkning på fuglebestandene i området.

Samlet set vurderes etableringen af et solcelleanlæg ikke at kunne medføre væsentlig påvirkning på det nærliggende Natura 2000-område. Desuden vurderes det, at de fuglearter, der er på udpegningsgrundlaget for F85 og F86, hverken tiltrækkes eller bortskræmmes af en solcellepark inden for projektområdet. Selvom et større areal med potentielle fødesøgnings- og rasteområder forsvinder, vurderes det at udgøre en meget lille andel af det samlede landbrugsareal i området, og det vurderes, at solcelleanlægget ikke medfører tab af fourageringsareal af væsentlig størrelse. Vurderingen forudsættes af, at der stilles vilkår om, at solcellepanelerne etableres med antireflektorisk overflade. Dette indgår som krav i lokalplanens bestemmelser.

Samlet vurderes etableringen af det planlagte solcelleanlæg ikke at kunne medføre en væsentlig påvirkning af fuglearter, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området.

Kumulative effekter på fugle

Vindmøllerne og solcelleanlægget vurderes ikke at medføre en væsentlig kumulativ effekt. De to anlæg vil kunne fortrænge fugle fra markarealer, der udgør potentielle fødesøgnings- og rasteområder på henholdsvis ca. 75 ha og ca. 52 ha, svarende til ialt ca. 127 ha. Dette udgør en meget lille del af de mere end ca. 13.000 ha landbrugsjord, der i 2018 var i omdrift i de sogne, der støder op til Guldborgsund og derved udgør tilsvarende fødesøgnings- og rasteområder [5l].

Der vurderes heller ikke at være væsentlige kumulative effekter med øvrige projekter under planlægning, herunder vindmølleprojekt ved Skørringe Gods godt 8 km mod øst og dermed længere væk fra Natura 2000-område nr. 173 [5k].

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, flagermus (flere arter), grønbroget tudse, spidssnudet frø, strandtudse, springfrø og stor vandsalamander.

Påvirkningen af flagermus er beskrevet detaljeret i et følgende afsnit (påvirkning af flagermus), og en oversigt over samtlige bilag IV arter og projektets mulige påvirkning fremgår af figur 5.10.

Odder
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 på Vestsjælland. Arten forekommer ikke på Lolland, Falster og Møn. Odderen lever i tilknytning til vådområder.

Birkemus
Arten forekommer hovedsagligt i det vestlige Limfjordsområde og det sydlige Jylland. Arten er ikke registreret på Falster [5å, 5aa, 5ab].

Hasselmus
Arten forekommer i visse skovområder i Midt-, Syd-, og Sydvestsjælland, på Sydfyn samt i det østlige og sydlige Jylland. Arten er ikke registreret på Falster [5å, 5aa, 5ab].

Markfirben
Arten er vidt udbredt i Danmark, men i visse egne er den dog sjælden. Markfirben kan potentielt forekomme i området [5aa, 5ac]. I områder, hvor Markfirben er udbredt, forekommer den, hvor der er solvendte skråninger, vejskråninger, grusgrave, overdrev eller heder. Arten er registreret fåtallig på Falster, Lolland og Møn [5ab, 5ac, 5ad, 5ae].

Padder
Af de otte danske paddearter, som findes på Habitatdirektivets bilag IV, er fem arter registreret på Falster [5aa, 5ab, 5ad, 5ae, 5af], og nedenfor vurderes arternes forekomst i eller omkring møl-leområdet. 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 undtagelser 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. Under feltbesigtigelserne i forbindelse med projektet er Grønbroget tudse fundet ved de vandhuller, der ligger i umiddelbar nærhed af bygningerne ved Vennerslund Gods nordvest for projektområdet.

• Klokkefrø findes i det sydøstlige Danmark, men

Bilag IV arter	Aktuel forekomst	Potentiel forekomst	Vurdering af projektets påvirkning
Havpattedyr - Marsvin og ande hvaler	Ingen	Ingen	Ingen effekt
Rovdyr - Odder	Ingen	Odder forekommer ikke på Falster, Lolland og dele af Fyn.	Ingen effekt
Flagermus - 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 10 arter blev registreret: - Brandts flagermus - Bredøret flagermus - Brunflagermus - Dværgflagermus - Langøret flagermus - Skimmelflagermus - Stor museøre - Sydflagermus - Troldflagermus - Vandflagermus	Følgende arter af flagermus kan potentielt forekomme i området - Brandts flagermus - Bredøret flagermus - Brunflagermus - Damflagermus - Dværgflagermus - Frynseflagermus - Langøret flagermus - Pipistrelflagermus - Skimmelflagermus - Stor museøre - Sydflagermus - Troldflagermus - Vandflagermus	Ingen væsentlig effekt, men risiko for tab af enkelte individer.
Gnavere - Birkemus - Hasselmus	Ingen registreringer	Birkemus har sin hovedudbredelse i det vestlige Limfjordområde. Den er ikke registreret på Falster. Hasselmus kendes kun fra skovområder i Midt- og Sydsjælland på Sydfyn samt det østlige og sydlige Jylland. Den er ikke registreret på Falster.	Ingen effekt
Krybdyr - Markfirben	Ingen registreringer	Markfirben er registreret fåtallig på Falster. Den forventes at forekomme i områder, hvor der er solvendte skråninger, vejskråninger, grusgrav, overdrev eller hede. Sådanne habitater forekommer ikke i projektområdet.	Ingen effekt
Padder - Grønbroget Tudse - Klokkefrø - Løgfrø - Løvfrø - Spidssnuet Frø - Springfrø - Strandtudse - Stor Vandsalamander	Grønbroget tudse er under feltbesigtigelserne fundet ved vandhullerne i umiddelbar nærhed af bygningerne ved Vennerslund Gods nordvest for projektområdet.	Følgende arter kan potentielt forekomme i nærområdet - Grønbroget tudse - Spidssnudet frø - Springfrø - Strandtudse - Stor vandsalamander	Ingen effekt
Fisk - Snæbel	Ingen registreringer	Snæbelen lever udelukkende i vadehavsområdet og de tilstødende vandløb.	Ingen effekt
Insekter - Bred vandkalv - Eremit - Grøn køllegguldsmed - Grøn mosaikguldsmed - Lys skivevandkalv - Stor kærguldsmed - Sortplettet blåfugl	Ingen registreringer	Bred vandklav og Lys skivevandkalv er fundet én gang på Falster og Stor kærgulsmed flere gange [5n], Eremit, Grøn køllegulsmed, Grøn mosaikgulsmed og Sortplettet blåfugl er ikke fundet på Falster [5n].	Ingen effekt
Muslinger - Tykskallet malermusling	Ingen registreringer	Ikke fundet på Falster.	Ingen effekt
Planter - Enkelt Månerude - Fruesko - Gul Stenbræk - Krybende sumpskærm - Liden Najade - Mygblomst - Vandranke	Ingen registreringer	Enkelt månerude, Fruesko, Gul stenbræk, Krybende sumpskærm, Liden najade, Mygblomst og Vandranke er ikke fundet på Falster [5n].	Ingen effekt

Figur 5.10. Samlet oversigt over de danske bilag IV arter med vurdering af projektets mulige påvirkning.

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 ikke kendt fra Falster.

• 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. Den kendes ikke fra selve projektområdet eller nærområdet.

• Løvfrø er relativt sjælden og i tilbagegang i Danmark og findes i dag overvejende i Sydøstjylland, Als, Lolland, Sydsjælland og Bornholm. Arten er ikke kendt ved projektområdet.

• Spidssnudet frø forekommer overalt i Danmark på egnede naturtyper. Arten forventes at forekomme i nærområdet til projektet, hvor der er egnede vandhuller.

• Springfrø forekommer i de sydlige dele af Danmark, herunder Lolland, Falster og Møn, men er ikke fundet i nærheden af projektområdet.

• Strandtudse findes i klitheden langs den jyske vestkyst, på strandengene i Limfjorden, langs de indre danske kystlinjer, langs fjordene og Østersøkysten. Strandtudse er fundet på Lolland, Falster og Møn, men kendes ikke fra projektområdet [5af].

• Stor vandsalamander er udbredt og almindelig i Østdanmark. Stor vandsalamander er listet på udpegningsgrundlaget for det nærmeste habitatområde H152 ”Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor, Hyllekrog-Rødsand”. Arten kan potentielt forekomme i egnede vandhuller i nærområdet. Der er registreret fund ved Ovstrup Skov og Møllehave, som ligger omkring 5 km øst og syd 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. Solcelleanlægget inddrager marker i omdrift. Da disse arealer fremover ikke omlægges, gødes eller sprøjtes vurderes det, at der efter etableringsperioden bliver flere og bedre muligheder for planter, insekter, mus mm. og dermed et større fødegrundlag og flere arealer at sprede sig på for flere af paddearterne. Samlet set vurderes det, at mølleplaceringer, solcelleanlæg, arbejdsarealer og veje ikke berører vandløb og vandhuller i området, så padder påvirkes ikke i væsentlig grad. Derimod kan solcelleanlægget potentielt have en positiv effekt på de lokale bestande af padder. Da jordbearbejdning af markerne ophører, mindskes forstyrrelsen for padder, og deres mulighed for at bevæge sig frit øges.

Påvirkning af flagermus

Flagermus i området

Ud af de i alt 17 forekommende danske arter af flagermus er det ifølge tidligere opgørelser sandsynligt, at man på Falster vil kunne finde brandts flagermus, bredøret flagermus, brunflagermus, damflagermus, dværgflagermus, frynseflagermus, langøret flagermus, pipistrelflagermus, skimmelflagermus, stor museøre, sydflagermus, troldflagermus og vandflagermus [5ag].

Der er gennemført kortlægning af forekommende flagermus i 2013 og 2015 [5ah, 5ai]. Undersøgelserne er foretaget efter gældende retningslinjer i forvaltningsplanen for flagermusundersøgelser, med dels håndholdt lytteudstyr og dels stationære flagermusdetektorer [5ag]. Undersøgelserne dækker yngleperioden i sommeren og i sensommeren hvor ungerne er flyvefærdige.

Området var rigt på flagermus både med 10 registrerede arter (se figur 5.10) og med et stort antal optagelser i det udvalgte område for mølleprojektet. De hyppigste forekommende arter dværgflagermus, vandflagermus og brunflagermus er alle almindelige forekommende arter i det meste af landet. Dværgflagermus dominerede absolut i undersøgelserne med 77-87% af optagelserne og sammen med vandflagermus og brunflagermus udgjorde disse tre arter 92-95% af alle optagelser. Flagermusene var overvejende knyttet til skove og skovkanter. De faststående detektorer på åben mark opsamlede mellem 0,4-8,2% af optagelserne, så de åbne marker er af ringere værdi for flagermusene end de øvrige undersøgte naturtyper: kyst, park, skov.

Brandts flagermus, stor museøre og bredøret flagermus bliver alle betragtet som relativ sjældne i Danmark, og de to sidstnævnte er opført på habitatdirektivets bilag II. Bredøret flagermus og damflagermus er listet på udpegningsgrundlaget for habitatområde H152 ”Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor, Hyllekrog-Rødsand”, og kræver dermed særlig bevågenhed. Damflagermus vides at yngle i en bygning umiddelbart vest for Guldborgsund, men arten er ved gentagne undersøgelser ikke registreret i området. Damflagermus lever derfor med stor sandsynlighed ikke i nærheden af projektområdet.

Bredøret flagermus og stor museøre færdes formentligt langs med de levende hegn i området. Levende hegn fungerer 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 levende hegn står nærmere end 100-200 meter fra vindmøllerne [5aj, 5ak].

Bredøret flagermus udgjorde kun 0,25-0,3% af alle registreringerne ved flagermusundersøgelserne [5ah, 5ai]. Bredøret flagermus blev registreret fåtalligt i sommerperioden og generelt længe efter solnedgang, hvilket indikerer, at der ikke forekommer ynglekolonier i nærheden af undersøgelsesområdet. I efteråret var der større aktivitet af strejfende ikke ynglende individer. Arten blev ikke registreret på åben mark, men nær beplantning og levende hegn, hvilket er i overensstemmelse med artens flyvemønstre. Indenfor mølleområdet findes der enkelte levende hegn inden for en afstand på 200 meter fra nogle af møllerne, hvor der er registreret flagermus [5ah, 5ai]. Bredøret flagermus er en af de flagermusarter, som ofte flyver langs strukturer som fx bygninger og levende hegn [5al].

Stor museøre udgjorde 0,4% af alle registreringer ved flagermusundersøgelserne [5ah, 5ai]. Arten blev registreret med ganske få optagelser og udelukkende om efteråret. Dermed kan man betragte arten som strejfende og ikke yngleaktiv i området. Stor museøre er en art som flyver lavt, det vil sige under 10 meter og foretrækker skovrige områder men kan også jage i kulturlandskaber [5ag].

Vindmøllernes 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. Vindmøllerne kan desuden virke som en barriere for flagermus [5k].

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 [5ak]. 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 [5am]. Dette er blandt andet observeret for damflagermus ved Det Nationale Testcenter i Østerild [5an]. De mest sårbare flagermusarter er dog dem, som typisk fouragerer i det åbne land. Bredøret flagermus jager typisk i lav højde (5-20 meter) og flyver oftest nær strukturer såsom bygninger eller levende hegn og sjældnere i det åbne land [5ao], hvilket også er dokumenteret ved feltundersøgelserne [5ah, 5ai]. 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 [5aj]. I mølleområdet er der enkelte levende hegn, som sandsynligvis fungerer som ledelinjer for bl.a. bredøret flagermus, og de fleste er beliggende mere end 100 meter fra mølleplaceringer, og dermed er sandsynligheden for at de vil lede flagermusene hen til vindmøllerne begrænset. Mølle 2 fra syd placeres i et beplantningsbælte, der sandsynligvis også fungerer som ledelinje for flagermus, og mølle 3 fra syd står mindre end 100 meter fra skoven Dronninghave [5k]. Den nære placering kan sandsynligvis lede individer af flagermus hen til møllerne og derved medføre risiko for kollision.

Overvågning af flagermus ved det nationale testcenter i Østerild har vist, at der er en højere aktivitet af flagermus ved vindmølletårnene end langs nærliggende skovbryn og ved meteorologiske master [5æ, 5an]. Disse forskelle i flagermusaktiviteten indikerer, at vindmølletårnene har en tiltrækning på flagermusene, formentlig som fourageringssteder, fordi der på nogle aftener kan samle sig store mængder af insekter på mølletårnene. 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. Bredøret flagermus forekommer ikke ved Østerild, og dermed kan undersøgelsen ikke direkte overføres til denne art. Desuden er testcentret beliggende midt i Østerild Klitplantage med skov, hede, søer, enge, moser og overdrev [5æ, 5an]. 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. Større dødelighed og negative effekter på bestande må f.eks. forventes på lokaliteter med større flagermusbestande, diversitet og trækaktiviteter end der ses i Østerild [5an].

Mølleområdet 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 [5ap, 5aq]. De fleste af fuglene, der passerer igennem området, er vandfugle. De har ikke samme begrænsninger i forhold til vand og vil ofte foretrække at trække over vand frem for land. 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.

Der bør udvises særlig forsigtighed i forhold til opsætning af vindmøller i områder, hvor bredøret flagermus og stor museøre forekommer [5ak]. Det kan ikke udelukkes, at der vil ske kollisioner mellem bredøret flagermus, stor museøre og vindmøllerne, idet begge arter bruger mølleområdet til fouragering langs de levende hegn. Da der er begrænset forekomst af bredøret flagermus og stor museøre i området (mindre end henholdsvis 0,5% og 0,4% af alle flagermus) og ingen nærliggende ynglesteder, vurderes kollisionsrisikoen at være begrænset.

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 energiressourcer til at gennemføre trækket og derfor har behov for at minimere flyveafstanden.

Barriereeffekten vurderes dog ikke at påvirke bredøret flagermus på bestandsniveau. Effekten på bestande af flagermus vurderes generelt at være begrænset [5ak, 5ar]. 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 fourageringsområde for de relevante arter. De dyrkede arealer og det beplantningsbælte, som delvist fjernes i forbindelse med mølleprojektet, er ikke levested for flagermus [5ah, 5ai]. Direkte habitattab vurderes derfor ikke at påvirke bredøret flagermus på bestandsniveau.

Da der ved undersøgelserne i 2013 og 2015 ikke vurderes at være ynglesteder for bredøret flagermus eller stor museøre i nærheden af mølleområdet, vurderes de levende hegn og beplantninger i området primært at have betydning som fourageringsområder og ledelinjer. Opsætning af vindmøllerne vil ikke hindre hegnenes funktioner for arten, og da de levende hegn i undersøgelsesområdet kun udgør en meget lille del af artens samlede fourageringssteder, vurderes projektet ikke at skade arten.

Da to af møllerne er placeret mindre end 100 meter fra levende hegn, anføres det i konsekvensvurderingen [5k], at der ud fra forsigtighedsprincippet skal iværksættes afværgeforanstaltninger for at udelukke skade på bredøret flagermus, der indgår i udpegningsgrundlaget for det nærmeste Natura 2000-område. Disse tiltag vil tillige tilgodese hensyn til stor museøre.

• Levende hegn, der fungerer som ledelinjer, fjernes inden for 100 meter fra vindmøller. Ledelinjen ved mølle 2 fra syd omlægges for at undgå at lede flagermus mod vindmøllerne mod syd. Dette kan gøres ved at fjerne ca. 150 meter levende hegn, hvilket skal ske i perioden september til oktober for at sikre, at ynglende eller fouragerende flagermus ikke bruger træerne. Dernæst etableres en ny ledelinje på tværs af mølleækken midt mellem mølle 2 og 3 over marken til skoven Dronninghave mod øst for at undgå at ledelinjen ender blindt. Der kan eventuelt også etableres en ny ledelinje på tværs af mølleækken midt mellem mølle 3 og 4, der forbinder de to skovpartier Birkholm og Dronninghave.
• Møllestop i perioden 15. juli – 15. oktober på mølle 2 og 3 fra syd fra solnedgang til solopgang ved vindhastigheder under 5 m/s i rotorhøjde.
• Monitering af flagermus, når møllerne er kommet i drift, for at afdække, om der fremover vil være behov for at fortsætte afværgeforanstaltningen med at stoppe vindmøllerne, som nævnt ovenfor. Herunder registrering af flagermus ved de levende hegn og ved vindmøllerne, for at dokumentere om flagermusene tiltrækkes af insekt-

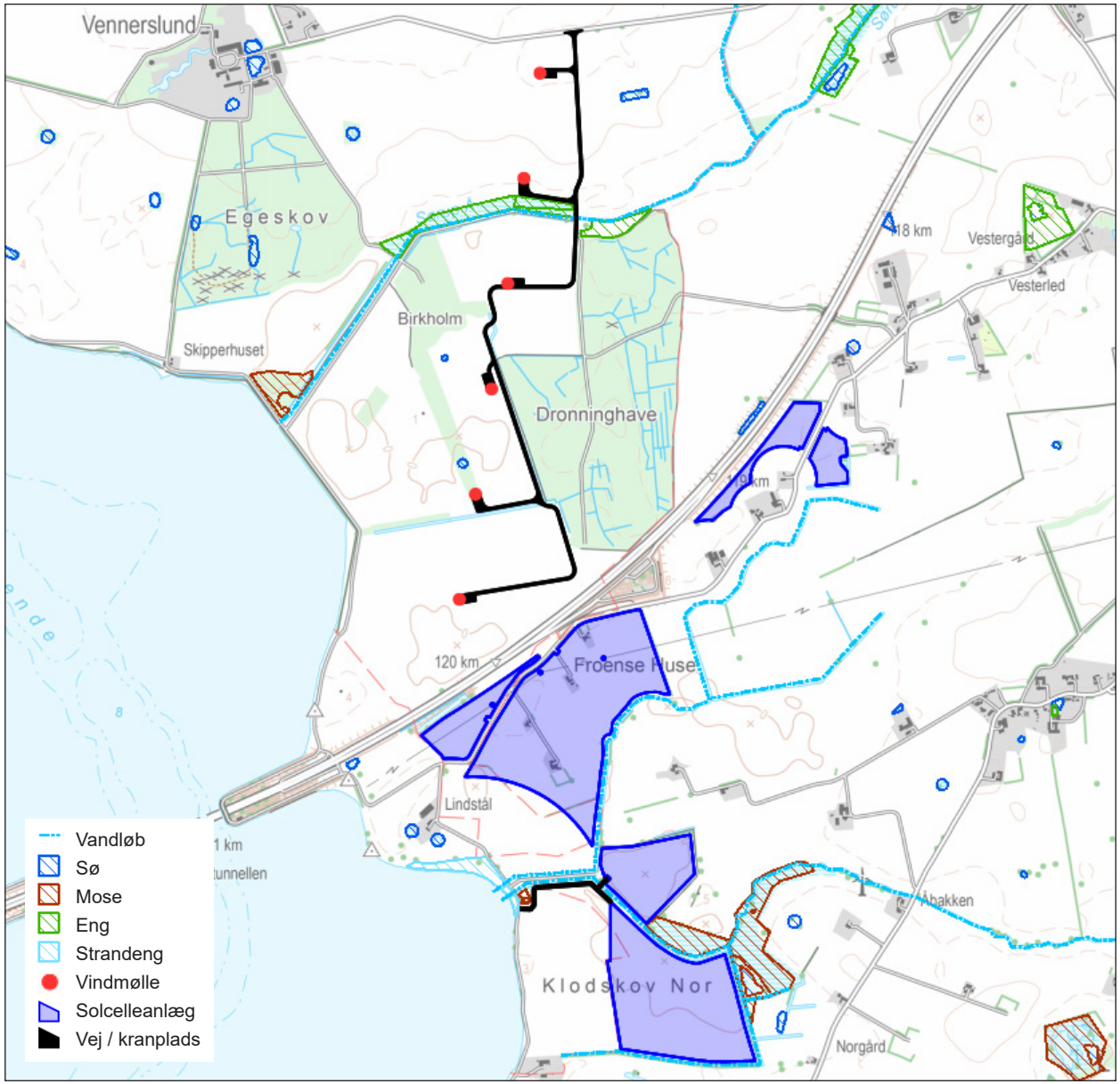
forekomster omkring vindmøllerne.

Omlægning af ledelinje og etablering af møllestop vil indgå som vilkår i § 25-tilladelsen til vindmøllerne, og monitering af flagermus vil indgå i overvågningsprogrammet. Forslag til overvågningsprogram fremgår af miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens kapitel 7, og endeligt overvågningsprogram fastlægges i den sammenfattende redegørelse.

Solcelleanlæggets påvirkning af flagermus
Der er ikke lavet flagermusundersøgelser på de arealer, hvorpå der planlægges solceller. Det vurderes, at placering af solceller på marker ikke har nogen negativ betydning for fouragerende eller ynglende flagermus. Tværtimod kan det tænkes at insektproduktionen bliver større, da markene fremover ikke gødes og sprøjtes.

I forbindelse med etablering af solcelleanlægget skal der fjernes bebyggelse og træer ved nedlæggelse af fire beboelsesejendomme. Bygningerne skal afsøges for, om der yngler eller overvintrer flagermus, og nedrivning af bygningerne skal ske i perioden september-oktober efter flagermusenes yngleperiode. Tilsvarende forholdsregler gælder ved fældning af flagermusegnede træer omkring de fire ejendomme. Såfremt der registreres damflagermus i et af husene, vurderes det ikke muligt at nedrive dette uden, at det medfører en væsentlig påvirkning af artens bevaringsstatus i området, idet damflagermus kun har meget få yngle- og rastesteder i Natura 2000-området [5k].

Samlet vurdering af påvirkning af flagermus
Samlet vurderes etableringen af det planlagte vindmølleprojekt ikke at kunne medføre en væsentlig påvirkning af flagermus, under forudsætning af de foreslåede vilkår implementeres.



Figur 5.11. Placering af vindmøller, kranpladser, adgangsveje, solcelleanlæg i forhold til beskyttede naturtyper

Samlet vurderes etableringen af det planlagte solcelleanlæg ikke at kunne medføre en væsentlig påvirkning af flagermus, under forudsætning af de foreslåede vilkår implementeres.

Andre dyr

Under besigtigelserne i området blev følgende arter observeret, eller der blev fundet spor af dem: hare, rådyr og ræv. Det må dertil antages, at området huser de fleste almindelige forekommende pattedyr.

Der foreligger ikke videnskabelige beviser for, at pattedyr bliver forstyrret af vindmøller under driftsfasen. Derimod findes der belæg for, at rådyr tilvænner sig en eventuel forstyrrelseskilde [5at, 5au].

Olesen [5av] 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.

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 [5at, 5au, 5aw].

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. Visse vandløb er ligeledes udpeget som beskyttede efter naturbeskyttelseslovens §3.

Det planlagte projekt med vindmøller og solcelleanlæg placeres på åben, dyrket mark, dog fjernes dele af et beplantningsbælte i forbindelse med den ene af vindmøllerne med tilhørende arbejdsareal (mølle 2 fra syd). I nærområdet findes der enkelte mindre naturbeskyttede vandhuller samt arealer med mose, eng og strandeng. Hertil kommer flere beskyttede vandløb.

Selve placeringen af vindmøllerne med tilhørende arbejdsarealer og adgangsveje samt solcelleanlægget med tilhørende adgangsveje ligger uden for de beskyttede naturarealer. Adgangsvej fra eksisterende markvej til den ene af vindmøllerne (mølle 5 fra syd) i den nordlige del af projektområdet placeres langs et beskyttet engareal, og kranpladsen ved den pågældende mølle placeres ligeledes tæt ved det beskyttede areal. Der vil være mere end 45 meter fra møllefundamentet til det beskyttede areal. Ved etablering af adgangsvejen og kranpladsen samt midlertidige arbejdsarealer skal det sikres, at det beskyttede areal med eng ikke berøres. Der kan eksempelvis opsættes pæle med afmærkningsbånd langs det beskyttede areal. Der er mere end 75 meter fra møllefundament til det nærmeste vandhul, som ligger nord for møllen 2 fra syd.

I den sydlige del af projektområdet placeres en ny adgangsvej fra Klodskov Strandvej til den sydligste del af solcelleanlægget delvist langs et mindre areal med beskyttet mose omkring et vandhul. Adgangen til marken fra Klodskov Strandvej foregår i dag gennem den nordlige del af arealet med beskyttet mose, men ved etablering af den nye vej føres denne syd om mosen og vandhullet. Der vil være en afstand på mere end 5 meter fra vandhullet til vejen. En mindre del af arealet med selve solcelleanlægget grænser op til et større areal med beskyttet mose. Ved etablering af adgangsvejen og solcelleanlægget med tilhørende omkransende beplantningsbælte skal det sikres, at de beskyttede arealer ikke berøres. Der kan eksempelvis opsættes pæle med afmærkningsbånd langs de beskyttede arealer. Et areal med beskyttet strandeng ved Klodskov Strandvej vil ikke blive berørt, da det ligger vest for vejen.

I området med den nordøstligste del af solcelleanlægget, findes et mindre vandhul med et areal på under 100 m^2, der ikke er registreret som beskyttet efter § 3. Vandhullet og den omkringliggende bevoksning forventes at blive bevaret og vil kunne berige betingelserne for blandt andet padder i området. I lokalplanen er byggefelt for solcelleanlægget afgrænset, så vandhullet ikke berøres. Eventuel opfyldning af vandhullet skal af hensyn til stor vandsalamander ske i vinterhalvåret (september - februar). Eventuel fældning af de enkeltstående træer ved vandhullet er begrænset til september - oktober af hensyn til flagermus, hvilket ligeledes vil tilgodese hensyn til stor vandsalamander.

I den nordlige del af projektområdet ligger Sørup Å, der er beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3. Adgangsvejen fra Vennerslundsvej til vindmøllerne følger en eksisterende markvej, der krydser åen nord for Dronninghave via en ca. 5 meter bred overkørsel. Ydermere findes der et beskyttet vandløb i den sydlige del af projektområdet, hvor adgangsvejen til et areal med en mindre del af solcelleanlægget krydser vandløbet via en ca. 5 meter bred eksisterende overkørsel. Det skal vurderes hvorvidt de to nævnte overkørsler kan holde til det maskinel, der skal bruges i anlægsfasen. Ved behov for forstærkning eller udvidelse af overkørslerne, hvorved de beskyttede vandløb kan blive påvirket, skal Guldborgsund Kommune søges om dispensation. Det skal sik-

res, at der ikke sker spild af jord eller miljøfarlige stoffer til åen. Såfremt dette ikke kan undgås, skal der eksempelvis etableres midlertidigt sandfang i åen efter nærmere aftale med Guldborgsund Kommune.

I den sydlige del af projektområdet er der flere vandløb udover det ovennævnte vandløb med den eksisterende overkørsel, der krydser mellem to dele af solcelleanlægget. Der vil dog ikke være behov for at etablere overkørsler i forbindelse med disse vandløb, der afgrænser arealerne med solceller, og projektet kommer derfor ikke i direkte forbindelse med vandløbene hverken i anlægsfasen eller under drift. Der vil som udgangspunkt blive holdt en afstand på minimum 5 meter fra vandløbet, men ofte vil afstanden være større i praksis, da flere af vandløbene desuden er afgrænset af beskyttede jorddiger.

Det vurderes, at projektet ikke påvirker områdets beskyttede naturtyper negativt.

Øvrige naturbeskyttelsesinteresser

Åbeskyttelseslinje
Den ene af vindmøllerne (mølle 5 fra syd) med tilhørende kranplads og vejanlæg placeres inden for åbeskyttelseslinjen omkring Sørup Å, hvilket kræver dispensation fra Guldborgsund Kommune (se figur 3.3 og redegørelsen i kapitel 3). De berørte arealer, herunder midlertidige arbejdsarealer, er i dag dyrket mark, og projektet vil derfor ikke i væsentlig grad påvirke åens funktion som levested og spredningsvej for planter og dyr.

Strandbeskyttelseslinje
Vindmøllerne med tilhørende kranpladser og vejanlæg samt solcelleanlægget med det omkransende beplantningsbælte placeres, så arealer inden for strandbeskyttelseslinjen ikke berøres (se figur 3.2 og redegørelsen i kapitel 3). For at etablere vejadgang fra Klodskov Strandvej til de sydlige dele af solcelleanlægget skal der dog etableres en ny grusvej inden for strandbeskyttelseslinjen, hvilket kræver dispensation fra Kystdirektoratet. Vejen vil delvist følge en eksisterende markvej, herunder en eksisterende overkørsel over et beskyttet vandløb, som eventuelt skal forstærkes og udvides. Vejen placeres på arealer, hvor der i dag er dyrket mark, og arealer med beskyttet natur vil ikke blive berørt. Etableringen af vejen vurderes derfor ikke at have negativ betydning for eksisterende naturmæssige værdier inden for strandbeskyttelseslinjen.

Skovbyggelinje
Fire af vindmøllerne med de tilhørende kranpladser og vejanlæg placeres inden for skovbyggelinjen, der er fastlagt omkring Dronninghave, og mindre dele af solcelleanlægget vil ligeledes være placeret inden for skovbyggelinjen (se figur 3.2 og redegørelsen i kapitel 3). Da lokalplanen har bonusvirkning, skal der ikke søges dispensation til etablering af de pågældende anlæg.

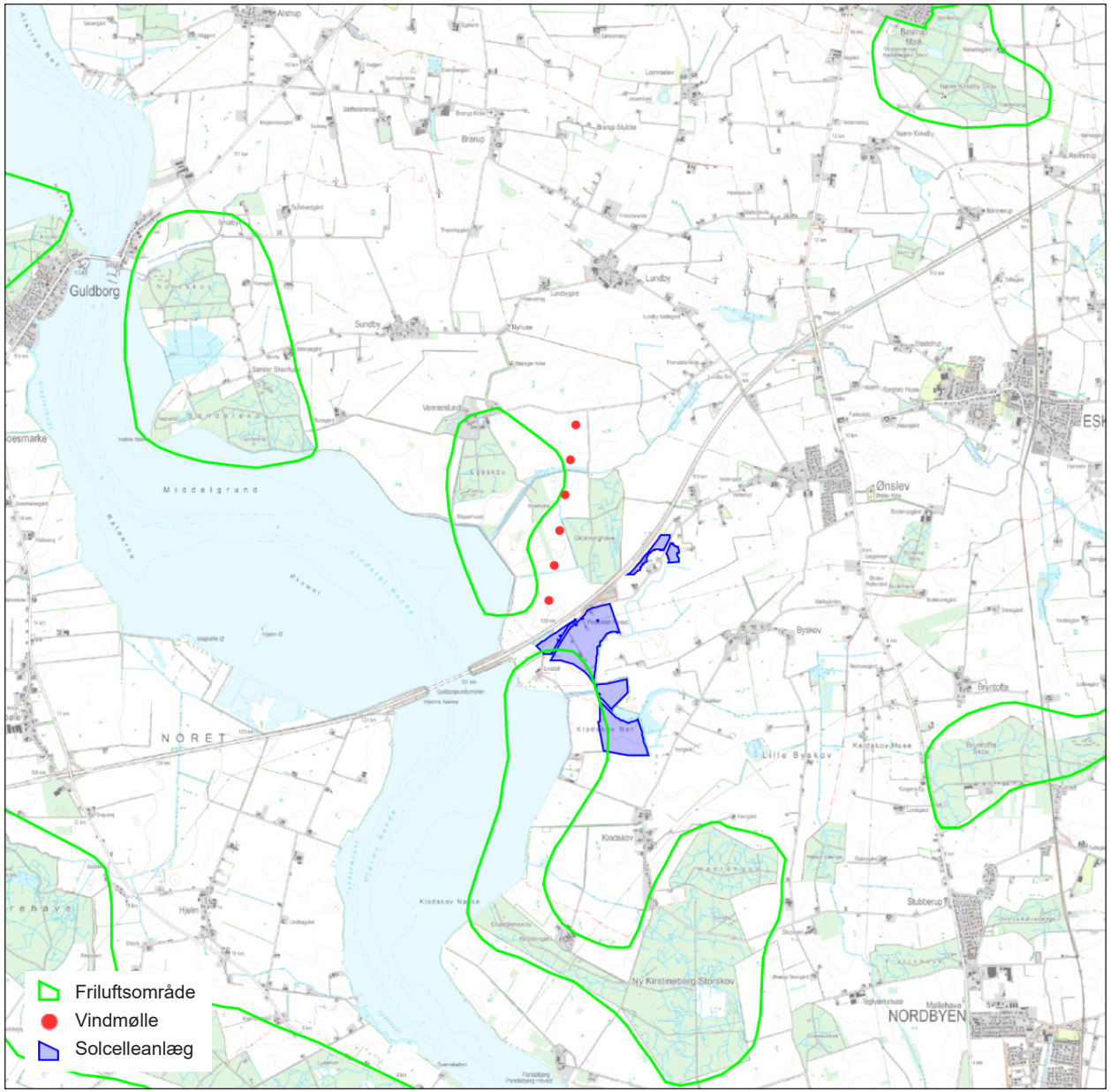
Vindmøllerne med de tilhørende kranpladser og vejanlæg placeres på arealer, hvor der i dag er dyrket mark, og skovbrynets værdi som levested og spredningsvej for planter og dyr vurderes derfor ikke at blive påvirket i væsentlig grad. Solcelleanlægget vil være helt uden betydning for skovbrynet som levested og spredningsvej, da Sydmotorvejen er placeret mellem skovbrynet og solcelleanlægget.

Beskyttede diger
Der er flere beskyttede diger i projektområdet (se figur 3.18 og redegørelsen i kapitel 3). I den nordlige del af projektområdet med vindmøllerne er der et beskyttet dige omkring Dronninghave, og adgangsvejen til vindmøllerne placeres delvist langs diget. Der vil blive holdt en afstand på minumum 2,5 meter, så diget ikke berøres. I den sydlige del af projektområdet med solcelleanlægget er der et beskyttet dige langs Froensevej mod nordvest, og der er flere beskyttede diger i markskel og langs vandløbene i forbindelse med Klodskov Nor inddæmning mod syd. Digerne vil ikke blive berørt, og ved opstilling af stativer med solcellepaneler vil der som udgangspunkt blive friholdt en afstand på ca. 5 meter.

Digernes biologiske værdi som levested og spredningsvej for planter og dyr vil kunne opretholdes. Ophør af gødskning og sprøjtning på de tilstødende landbrugsarealer og etablering af afgræssede arealer omkring stativerne med solcellepaneler vil kunne øge biodiversiteten.

Økologiske forbindelser
I Kommuneplan 2019-2031 for Guldborgsund Kommune er der udpeget økologiske forbindelser, som er korridorer i landskabet, hvor planter og dyr har særligt gode muligheder for at sprede sig. De økologiske forbindelser følger vandløbssystemer, våde og tørre naturtyper, herunder skovområder, kyster samt landskabsstrøg. Større tekniske anlæg og byvækst skal undgås i de økologiske forbindelser eller anlægges, så spredningsmulighederne ikke forringes. De planlagte energianlæg berører ikke økologiske forbindelser. Nærmeste udpegning af økologisk forbindelse ligger langs et vandløb ca. 400 meter øst for det planlagte solcelleanlæg i den sydlige del af projektområdet.

Lavbundsarealer
Lavbundsarealer rummer muligheder for at udvikle sig til områder, der er af stor værdi for naturen. Hvis den intensive landbrugsdrift ophører, kan lavbundsarealerne overgå til vådområder, og



Figur 5.12. Kommuneplanens udpegning af områder til naturbaseret friluftsliv.

derfor skal det så vidt muligt undgås, at anlæg og byggeri bliver placeret i disse områder.

Fem af de seks vindmøller placeres på lavbundsarealer, og solcelleanlægget placeres i sin fulde udstrækning på lavbundsarealer (se figur 6.4 og redegørelse i afsnit 6.1 om lavbundsarealer og potentielle vådområder). Projektet vil ikke forhindre, at det naturlige vandstandsniveau i området på sigt kan genskabes, når driften af anlæggene ophører.

For så vidt angår lavbundsarealerne, hvor solcelleanlægget placeres, så vil projektet i et vist omfang give mulighed for, at et naturligt plante- og dyreliv igen kan indfinde sig, så biodiversiteten i området øges. Transformere og teknik- og servicebygninger vil desuden kunne placeres på fundamenter, der er hævet op til 0,5 meter over terræn, så anlæggene i et vist omfang kan tåle periodevis oversvømmelse af de lavest beliggende arealer. Den intensive landbrugsdrift med anvendelse af gødskning og sprøjtemidler vil ophøre, og arealerne omkring stativerne med solcellepanelerne vil blive afgræsset af eksempelvis får. Af sikkerhedsmæssige hensyn og for at holde fårene inde, vil arealerne dog være indhegnede, så mennesker og større pattedyr holdes ude.

Fredede områder

På grund af afstandsforholdene vil projektet ikke påvirke fredede områder. De nærmeste fredede områder er de såkaldte Provst Exner-fredninger, der har til formål at sikre indsigt og udsigt ved de omkringliggende kirker. Det nærmeste fredede område med egentlige naturbeskyttelsesinteresser er kyststrækning ved Ny Kirstineberg mere end 2 km fra projektområdet, hvor løvskovsbevoksningen skal bevares.

5.5. Friluftsliv

Friluftsområder

I Kommuneplan 2019-2031 for Guldborgsund Kommune er der udpeget en række friluftsområder, der er områder med naturværdier, som er specielt velegnede til naturbaserede, rekreative aktiviteter. Ved ændring eller etablering af nye anlæg eller aktiviteter skal sikres, at befolkningens adgang til områderne og de naturbaserede rekreative interesser ikke forringes.

De nærmeste udpegede områder omfatter henholdsvis et mindre område langs kysten nord for Sydmotorvejen og omkring Egeskov, Birkholm og dele af Sørup Å samt et lidt større områder langs kysten syd for motorvejen og omkring Overdrevskov ved Klodskovgaard, Ny Kirkstineberg Storskov og Hestehave. Naturværdierne knytter sig således særligt til udsigten over Guldborgsund og skovområderne.

Mølleækken øst for friluftsområdet, der ligger nord for Sydmotorvejen, og solcelleanlægget, der ligger øst for den nordligste del af friluftsområdet syd for Sydmotorvejen, vil ikke begrænse adgangen til de pågældende områder. Solcelleanlægget, der omkranses af beplantningsbælter, vil ikke medføre nogen væsentlig visuel påvirkning, men vindmøllerne vil være synlige fra de åbne arealer mellem skovene og særligt dominerende i området ved Egeskov, mens møllerne vil fremstå mindre dominerende set fra området syd for motorvejen. Når man færdes i skovene vil det primært være muligt at se møllerne fra de skovbryn, der er orienteret i retning mod mølleækken. De åbne kyststrækninger er i forvejen påvirket af støj fra motorvejen, men særligt omkring Egeskov vil vindmøllerne medføre en øget støjpåvirkning. Støj fra transport og entreprenørmaskiner i anlægsfasen vurderes ikke at afvige væsentligt fra den periodevise støj i forbindelse med markarbejder.

De øvrige omkringliggende friluftsområder på større afstand er i udstrakt grad knyttet til skovområder, og set herfra vil vindmøllerne fremstå mindre markante i det omfang de er synlige.

Rekreative anlæg og aktiviteter

I henhold til kommunenplanen er der ingen rekreative anlæg eller aktiviteter i umiddelbar nærhed af projektområdet. På grund af afstandsforholdene vil der kun kunne forekomme en begrænset visuel påvirkning fra vindmøllerne i forhold til de nærmeste af disse områder.

Den nærmeste campingplads og fritidshavn ligger begge ved Guldborg godt 5 km nordvest for projektområdet, og her ligger også den nærmeste badestrand med badevandsstation, hvor badevandets kvalitet jævnligt bliver kontrolleret.

De nærmeste golfbaner er henholdsvis Virket Golfklub mere end 7 km øst for projektområdet og mere end 8 km fra nærmeste vindmølle samt Golfbane Nykøbing Falster mere end 8,5 km sydøst for projektområdet og mere end 10 km fra nærmeste vindmølle. Ved Nykøbing ligger desuden Kohaven, som er den nærmeste kolonihave i en afstand af ca. 5,5 km fra projektområdet og mere end 7 km fra nærmeste vindmølle.

Der er mere end 12 km til det nærmeste sommerhusområde, som ligger ved Sortsø Strand nordøst for projektområdet.

Øvrige friluftsfaciliteter

Det fremgår af Naturstyrelsens hjemmeside 'Ud i naturen' [5ax], at der er en lille lejrplads ved Klodskov Strand med toiletfaciliteter og plads til 5 telte. Pladsen ligger 3-400 meter sydvest for solcelleanlægget og ca. 1,6 km fra nærmeste vindmølle.

Den ovennævnte lille lejrplads ligger i forbindelse med Sundruten ('blå rute'), der en er 44 km lang, afmærket cykelrute rundt om Guldborgsund mellem Nykøbing og Guldborg på begge sider af sundet. På turen rundt om Guldborgsund er der næsten konstant udsigt over sundet, vidtstrakte marker, levende hegn og smukke bøgeskove. På strækningen forbi projektområdet følger cykelruten Klodskov Strandvej fra den nordlige del af Klodskov ud til kysten, som følges mod nord forbi gården Lindstål, hvorefter Sydmotorvejen krydses, og cykelruten fortsætter langs kysten til Skipperhuset syd for Egeskov, hvor ruten drejer mod nord op langs Egeskov til parken ved Vennerslund og fortsætter mod vest ad Sønderskovvej. Opstillingen af solcelleanlægget og vindmøllerne vil ikke berøre cykelruten, men solcelleanlægget og de omkransende beplantningsbælter vil helt lokalt begrænse det frie udsyn over markerne mod øst, hvor det dog særligt er udsigten i modsat retning over sundet, der er den store attraktion. Vindmøllerne vil kunne være synlige fra store dele af cykelruten, og de vil særligt være dominerende på strækningen nærmest mølleækken bortset fra strækningen langs den vestlige afgrænsning af Egeskov, hvor skoven vil afskærme udsynet til vindmøllerne.

Der er desuden en kajakrute rundt om Falster, som består af i alt 7 etaper, herunder den 20 km lange etape 7 fra Hasselø syd for Nykøbing til Guldborg. Projektet vil heller ikke have betydning for benyttelsen af denne rute, men vindmøllerne vil være synlig ved sejlads på sundet.

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_2-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 projektets vindmøller og solcelleanlæg medføre en årlig nettoreduktion i udledningen af CO_2 på ca. 27.300 ton (2018 niveau). Desuden vil projektet medføre en reduktion i udledning af SO_2 og NO_x på henholdsvis ca. 5,5 ton og ca. 29 ton. Derudover vil projektet forhindre produktionen af ca. 2.800 ton slagger og andet affald.

Ressourcer og affald

Møllerne har en meget positiv energibalance, idet de i deres tekniske levetid (20 år) vil kunne producere ca. 40 gange så megen energi, som er medgået til deres fremstilling, opstilling, vedligeholdelse og demontering. I praksis kan der forventes en levetid på omkring 30 år svarende til, at møllerne energimæssigt betaler sig tilbage omkring 60 gange. Solcelleanlægget vil med en forventet levetid på mere end 30 år energimæssigt kunne betale sig tilbage mindst 12-30 gange.

Ved skrotning af møllerne og solcelleanlægget vil størstedelen af de anvendte materialer kunne indgå i genbrugssystemet.

Geologi og grundvandsinteresser

Der forventes at være behov for at oppumpe sekundært grundvand og overfladevand i forbindelse med støbning af møllefundamenterne. I denne forbindelse vil der blive foretaget jordbundsundersøgelser, som bl.a. undersøges for okkerindhold, og det vil blive sikret, at der ikke sker udledning af okker til områdets vandløb og søer.

Ved uheld med spild eller udslip af olie i anlægs- og driftsfasen iværksættes foranstaltninger for at forhindre jord- og grundvandsforurening. Et spild af olie fra vindmøllerne på jorden vil grundet elektronisk niveauovervågning straks opdages, således at afgravning / oprensning kan iværksættes. Transformere i forbindelse med solcelleanlægget er hermetisk forseglede, så der ikke er risiko for udslip af olie. Risikoen for jord- og grundvandsforurening er derfor lav.

Projektområdet er lokaliseret i et område med drikkevandsinteresser, men der er mere end 1,5 km til de nærmeste indvindingsoplande. Der findes ingen vandforsyningsanlæg eller vandboringer i nærheden af projektområdet, som vil kunne blive påvirket af etableringen af vindmøllerne og solcelleanlægget.

Naturbeskyttelse

Internationale naturbeskyttelsesområder
Der er ca. 300 meter fra projektområdet med vindmøllerne og solcelleanlægget til det nærmeste Natura 2000-område, som blandt andet omfatter habitatområde H152 (Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand) og fuglebeskyttelsesområde F86 (Guldborgsund) samt fuglebeskyttelsesområde F85 (Smålandshavet nord for Lolland), der er sammefaldende med Ramsar-område R21 og ligger ca. 4,5 km mod nordvest. På grund af nærheden til Natura 2000-området er der foretaget vurderinger efter habitatbekendtgørelsens § 6.

Vindmøllerne og solcelleanlægget vil generelt ikke påvirke de habitatnaturtyper, som er på udpegningsgrundlaget, da anlæggene og de midlertidige arbejdsarealer i anlægsfasen placeres uden for habitatnaturtyperne.

Vindmøllerne vurderes potentielt at kunne påvirke arterne havørn, rørhøg, sangsvane, grågås og bramgås samt samt bredøret flagermus, da disse arter benytter arealer omkring vindmøllerne som fouragerings– og rasteområde. Øvrige arter på udpegningsgrundlaget vurderes ikke at blive påvirket. Konsekvensvurderingen i henhold til habitatbekendtgørelsen (§ 6, stk. 2) konkluderer, at der i hverken anlægsfase eller driftsfase vil forekomme påvirkninger, der kan skade Natura 2000-området og bevaringsmålsætninger. Kollisionsrisikoen for rørhøg, sangsvane, grågås og bramgås vurderes at være under 2 %, og arterne har stigende bestandsudvikling og foreløbig gunstig bevaringsstatus. Grågås og rørhøg har desuden gunstig bevaringsprognose i Natura 2000-området. Havørn er sjælden, men har ligeledes stigende bestandsudvikling, foreløbig gunstig bevaringsstatus og gunstig bevaringsprognose i Natura 2000-området. Afstand mellem vindmøller og nærmeste rede er større end anbefalede sikkerhedsafstande, og nogle få dræbte fugle vurderes ikke at have betydning på bestandsafstand, da arten er i kraftig fremgang og har en robust bestand lokalt, i Danmark og i vores nabolande. Forstyrrelser i anlægs– og driftsfase, barriereeffekt og direkte habitattab vurderes ikke at påvirke de relevante fuglearter i projektområdet på bestandsniveau. Vindmøllerne vil heller ikke skade bestanden af hjejle, der er

opført på EF-fuglebeskyttelsesdirektivets bilag 1. Arten er talrig i området, men den er ikke på udpegningsgrundlaget. Der er begrænset forekomst af bredøret flagermus og ingen nærliggende ynglesteder, så kollisionsrisikoen vurderes at være begrænset. Med henvisning til forsigtighedsprincippet forudsættes afværgeforanstaltninger for at udelukke skade på bestanden af bredøret flagermus. Afværgeforanstaltningerne vil indgå som vilkår i §25–tilladelsen til projektet. Disse foranstaltninger, der tillige vil tilgodese stor museøre, omfatter omlægning af en ledelinje ved den ene af vindmøllerne og møllestop på to af møllerne i perioden 15. juli til 15. oktober fra solnedgang til solopgang ved vindhastigheder under 5 m/s i rotorhøjde. Endvidere anbefales det at gennemføre monitering af flagermus over de to efterfølgende somre for at afdække om der fremover er behov for at fortsætte afværgeforanstaltningen med at stoppe møllerne. Omlægning af ledelinje og etablering af møllestop vil indgå som vilkår i § 25-tilladelsen til vindmøllerne, og monitering af flagermus vil indgå i overvågningsprogrammet. Forslag til overvågningsprogram fremgår af miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens kapitel 7, og endeligt overvågningsprogram fastlægges i den sammenfattende redegørelse. Barriereeffekt og direkte habitattab vurderes ikke at påvirke bredøret flagermus på bestandsniveau. Omlægning af ledelinje med fjernelse af eksisterende beplantningsbælte inden for en afstand af 100 meter omkring den ene af møllerne vil kun berøre en meget lille del af artens samlede fourageringssteder.

Solcelleanlægget vurderes i henhold til habitatbekendtgørelsen (§ 6, stk. 1) ikke at medføre en væsentlig påvirkning af Natura 2000-området eller arterne på udpegningsgrundlaget. Ved nedrivning af de fire ejendomme i området skal det dog undersøges, om der er flagermus i bygningerne. Hvis der er tale om flagermusegnede bygninger, skal de nedrives i perioden september - oktober. Ved fældning af træer skal det undersøges om de er flagermusegnede, og i så fald skal de ligeledes fældes i perioden september - oktober. I tilfælde af, at der registreres damflagermus i et af husene, vil det ikke kunne udelukkes, at nedrivning vil kunne medføre en væsentlig påvirkning af artens bevaringsstatus i området. For at undgå en potentiel påvirkning af fuglene i området, skal solcellepanelernes overflade være antirefleksbehandlet. Dette indgår som krav i lokalplanens bestemmelser.

Fugle

Der er gennemført fugleundersøgelser jævnt fordelt over året med 30 observationsdage fra maj 2016 til juli 2018, hvor forekomst af fugle og deres trækretning og flyvehøjde er kortlagt. Forekomst af ynglende rovfugle er desuden kortlagt ved eftersøgning af reder i nærliggende skove og træer.

Mølleprojektet kan potentielt påvirke ynglefuglene rørhøg og havørn, der er på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F85 og F86. Havørn indgår desuden på udpegningsgrundlaget som trækfugl. Der er kortlagt flyvekorridorer for rørhøg langs kysten og langs Sørup Å. Havørn, der yngler i Sønderskov knap 4 km vest for vindmøllerne, blev hovedsageligt set flyve langs kysten, men omkring 30 % passerede dog gennem området, hvor vindmøllerne planlægges opstillet. Derved kan de potentielt være i risiko for at kollidere med møllerne. På grund af afstanden mellem vindmøllerne og havørnereden vurderes vindmøllerne ikke at medføre væsentlig negativ påvirkning af udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F85 og F86 i tilfælde af kollision, hvor enkelte individer fra den nærliggende rede omkommer. Trækfuglearterne sangsvane og knopsvane, der begge er på udpegningsgrundlaget for F85 og F86, samt grågås, der er på udpegningsgrundlaget for F85 og forventes tilføjet på udpegningsgrundlaget for F86, vurderes ikke at blive påvirket på bestandsniveau. Tilsvarende vurderes for bramgås, der forventes tilføjet på udpegningsgrundlaget for F85 og for hjejle, der dog ikke indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området, men som er talrig i området. Placering af møllerne på vigtige trækruter eller andre områder med stor flyveaktivitet øger kollisionsrisikoen for fugle. Mølleprojektet vurderes ikke at ligge direkte på en vigtig trækrute for landfugle. Der er dog et generelt træk af vandfugle langs med Guldborgsund eller motorvejen. Trækaktiviteten er hovedsageligt træk mellem Guldborgsund og indlands på Falster. Derudover er der en del flyveaktivitet i området, primært fra rastende og fouragerende bramgæs, samt i mindre omfang grågæs, sædgæs, blisgæs, knopsvane, sangsvane, rørhøg, musvåge, vibe og hjejle. For svaner, gæs og andefugle skyldes flyveaktiviteten især, at fuglene tiltrækkes af bestemte afgrøder som f.eks. vintersæd eller roespild på høstede roemarker. Der er ikke tale om permanente fouragerings- og rasteområder for fuglene, idet afgrøderne på markerne kan variere. Såfremt markerne dyrkes med afgrøder, som ikke tiltrækker fuglene, vil flyveaktiviteten falde væsentligt. Forstyrrelser i anlægsfasen og driftsfasen, samt barriereeffekt, hvor fuglene må flyve en længere rute for at undvige vindmøllerne, og habitattab på grund af de arealer, som vindmøllerne beslaglægger til fundamenter, kranpladser og adgangsveje, vurderes ikke at påvirke de relevante fuglearter i mølleområdet på bestandsniveau.

Ingen af de fugle, der er på udpegningsgrundla-

get for fuglebeskyttelsesområde F85 og F86, yngler indenfor området, hvor solcelleanlægget etableres, men både havørn, knopsvane, sangsvane og grågås benytter landbrugsarealer som fødesøgningsområde, og med undtagelse af havørn benytter arterne også landbrugsarealer som rasteområder. Tilsvarende gælder for bramgås, der forventes tilføjet på udpegningsgrundlaget for F85. Solcelleanlægget vil medføre tab af areal, hvor flere arter af gæs og svaner har mulighed for at søge føde, men arealerne udgør ikke permanente fødesøgnings- og rasteområder for fuglene, da valget af afgrøder har betydning for tiltrækningen af fuglene. Inddragelsen af de pågældende arealer vil ikke påvirke bestandene af hverken havørn, knopsvane, sangsvane eller grågås væsentligt, da arealerne kun udgør en meget lille andel af de samlede landbrugsarealer i området, hvor fuglene kan søge føde. Tilsvarende vurderes at gælde for bramgås. Det vurderes desuden, at de fuglearter, der er på udpegningsgrundlaget for F85 og F86, hverken tiltrækkes eller bortskræmmes af solcellepanelerne forudsat overfladerne er antirefleksbehandlede.

Internationalt beskyttede arter
Der er foretaget en vurdering af projektets mulige påvirkning af Habitatdirektivets bilag IV arter.

Grønbroget tudse er registreret i vandhuller umiddelbart nordvest for projektområdet, og herudover vurderes spidssnudet frø, springfrø, strandtudse og stor vandsalamander potentielt at kunne forekomme i området. Mølleplaceringer, kranpladser og adgangsveje samt solcelleanlægget med tilhørende adgangsveje vil ikke berøre vandhuller eller vådområder, så væsentlige habitater for padder går tabt. Vandhuller og vådområder vil heller ikke blive berørt af midlertidige arbejdsarealer i anlægsfasen. Solcelleanlægget vil derimod potentielt kunne have en positiv effekt på lokale bestande af padder. Da jordbearbejdning af markerne ophører, mindskes forstyrrelsen for padder, og deres mulighed for at bevæge sig frit øges.

Herudover vurderes der ikke at forekomme andre bilag IV arter i området bortset fra flagermus.

Flagermus
Forekomst af flagermus i området omkring de planlagte vindmøller er kortlagt i 2013 og 2015 med håndholdt lytteudstyr og stationære flagermusdetektorer i yngleperioden om sommeren og i sensommeren, hvor ungerne er på vingerne. Kortlægningen viser, at området er rigt på flagermus både med registrering af 10 arter og med et stort antal optagelser. Dværgflagermus dominerede med 77-87% af optagelserne, og sammen med vandflagermus og brunflagermus udgjorde disse tre almindeligt forekommende arter 92-95% af alle optagelserne. Derudover er der registreret langøret flagermus, skimmelflagermus, sydflagermus og troldflagermus, samt de tre relativt sjældne arter brandts flagermus, stor museøre og bredøret flagermus, hvoraf de to sidstnævnte er på habitatdirektivets bilag II. Stor museøre blev kun registreret få gange og udelukkende om efteråret, og arten er således ikke yngleaktiv i området. Bredøret flagermus blev kun registreret fåtalligt i sommerperioden og generelt længe efter solnedgang, hvilket indikerer, at der ikke forekommer ynglekolonier i nærheden. Damflagermus, der ligesom bredøret flagermus er på udpegningsgrundlaget for habitatområde H152, blev ikke registreret ved de gentagne undersøgelser og lever derfor med stor sandsynlighed ikke i nærheden.

Vindmøller udgør en kollisionsrisiko for flagermus, og særligt i lunt og stille vejr kan flagermus tiltrækkes af insektforekomster omkring vindmøller. Risikoen for kollision øges yderligere, når der er levende hegn eller skov nærmere end 100–200 meter fra møllerne. Mølle 2 fra syd placeres i et beplantningsbælte, der sandsynligvis også fungerer som ledelinje for flagermus, og mølle 3 fra syd står mindre end 100 meter fra skoven Dronninghave. Den nære placering kan sandsynligvis lede individer af flagermus hen til møllerne og derved medføre risiko for kollision. Vindmøllerne vil ikke medføre direkte habitattab, da de levende hegn og beplantninger i området primært vurderes at have betydning som fourageringsområde og ledelinjer, og vindmøllerne vil ikke have nogen væsentlig barrierevirkning. Ved omlægning af ledelinjen ved mølle 2 samt etablering af møllestop på mølle 2 og 3 i perioder med særlig risiko for kollisioner, vurderes vindmøllerne ikke at kunne medføre en væsentlig påvirkning af flagermus.

Solcelleanlægget vurderes ikke at have nogen negativ betydning for fouragerende eller ynglende flagermus. Tværtimod kan det tænkes, at insektproduktionen bliver større, da markene fremover ikke gødes og sprøjtes. Ved nedrivning af de fire ejendomme i området og fældning af træer skal det dog undersøges om bygninger og træer er flagermusegnede, og i så fald skal de fjernes i perioden september - oktober.

Beskyttede naturtyper
I nærområdet til vindmøllerne og solcelleanlægget er der enkelte vandhuller samt arealer med mose, eng og strandeng, der er beskyttet efter naturbeskyttelsesloven §3. Det skal sikres, at de beskyttede arealer ikke berøres i forbindelse med anlægsarbejderne. Herudover er der beskyttede vandløb, herunder Sørup Å i den nordlige del af projektområdet, hvor der er en eksisterende over-

kørsel, som benyttes i forbindelse med adgangsvejen til vindmøllerne, og i den sydlige del af området er der ligeledes en eksisterende overkørsel over et vandløb, som benyttes i forbindelse med adgangsvejen til den sydligste del af solcelleanlægget. Ved behov for forstærkning eller udvidelse af overkørslerne, hvorved de beskyttede vandløb kan blive påvirket, skal Guldborgsund Kommune søges om dispensation.

I den nordøstligste del af solcelleområdet er der et mindre vandhul, der ikke er registreret som beskyttet efter § 3. Vandhullet og den omkringliggende bevoksning forventes at blive bevaret og vil kunne berige betingelserne for blandt andet padder i området.

Øvrige naturbeskyttelsesinteresser
Den ene af vindmøllerne med tilhørende kranplads og adgangsvej placeres inden for åbeskyttelseslinjen omkring Sørup Å, hvilket kræver dispensation fra Guldborgsund Kommune. Endvidere placeres fire af vindmøllerne med tilhørende kranpladser og adgangsveje samt mindre dele af solcelleanlægget inden for skovbyggelinjen omkring Dronninghave. Der vil ikke skulle søges om dispensation, da lokalplanen har bonusvirkning. Henholdsvis åens og skovbrynets funktion som levested og spredningsvej for planter og dyr vurderes ikke at blive væsentligt påvirket, da de berørte arealer i dag er dyrket mark.

Adgangsvejen fra Klodskov Strandvej til den sydlige del af solcelleanlægget placeres inden for strandbeskyttelseslinjen, hvilket kræver dispensation fra Kystdirektoratet. Vejen berører markarealer og vurderes ikke at have betydning for naturmæssige værdier inden for beskyttelseslinjen.

De beskyttede jorddiger i projektområdet vil ikke blive berørt, og deres værdi som levested og spredningsvej vil kunne opretholdes. Der er ikke udpeget egentlige økologiske forbindelser i projektområdet.

Fem af vindmøllerne og hele solcelleanlægget placeres på lavbundsarealer. For så vidt angår arealerne, hvor solcelleanlægget placeres, så vil projektet i et vist omfang give mulighed for, at et naturligt plante- og dyreliv igen kan indfinde sig, så biodiversiteten i området øges.

Friluftsliv

Der vurderes ikke at være væsentlige konflikter i forhold til de rekreative interesser i det omkringliggende landskab, der særligt knytter sig til naturværdierne i forbindelse med Guldborgsund og skovene. Vindmøllerne og solcelleanlægget vil ikke begrænse adgangen til de friluftsområder, der er udpeget henholdsvis ved kysten nord for Sydmotorvejen og omkring Egeskov, Birkholm og dele af Sørup Å samt ved kysten syd for Sydmotorvejen. Vindmøllene vil dog være dominerende set fra de åbne arealer, og særligt i området nord for Sydmotorvejen, hvor møllerne desuden vil medføre en øget støjpåvirkning. Solcelleanlægget, der vil blive omkranset af beplantningsbælter, vil ikke medføre nogen væsentlig visuel påvirkning, men vil dog lokalt begrænse det frie udsyn over markerne. Herudover er der ikke i kommuneplanen udpeget arealer til rekreative anlæg eller aktiviteter i umiddelbar nærhed. Der er således mere end 5 km til de nærmeste campingpladser, fritidshavne, badestrande, golfbaner og kolonihaver, hvorfor der kun vil være en begrænset visuel påvirkning. Herudover er der mere end 12 km til det nærmeste sommerhusområde.

Cykelruten Sundruten rundt om Guldborgsund passerer gennem de ovennævnte friluftsområder og i tilknytning hertil er der en lille lejrplads, som ligger 3-400 meter sydvest for solcelleanlægget og ca. 1,6 km fra nærmeste vindmølle. Vindmøllerne vil kunne være synlige fra store dele af cykelruten og ligeledes ved sejlads på Guldborgsund.

6. ANDRE FORHOLD

6.1. Arealanvendelse

Jordbrug

I kommuneplanen er det åbne land opdelt i 'jordbrugsområder' og 'jordbrugsområder med særlige natur- og landskabsværdier'. Projektområdet er beliggende i et jordbrugsområde med særlige natur- og landskabsværdier, og de landskabelige og naturmæssige interesser er nærmere beskrevet og vurderet i henholdsvis kapitel 3 og afsnit 5.4. Landzonen er som udgangspunkt forbeholdt jordbrugsmæssig anvendelse. Det gælder også de områder, der i kommuneplanen er udpeget som jordbrugsområder med særlige natur- og landskabsværdier.

Vindmøllerne og solcelleanlægget opstilles på arealer, som i dag anvendes til intensiv landbrugsdrift. Vindmøllerne lægger beslag på relativt små arealer, og de tilhørende vejanlæg placeres under størst mulig hensyntagen til den landbrugsmæssige drift. De omkringliggende arealer vil således fortsat kunne drives landbrugsmæssigt, og ved vindmølledriftens ophør vil de anvendte arealer kunne tilbageføres til landbrugsdrift. Solcelleanlægget lægger umiddelbart beslag på større arealer, dog vi arealerne fortsat kunne anvendes til ekstensiv landbrugsmæssig drift, idet græsarealerne under og omkring stativerne med solcellepaneler vil kunne afgræsses af eksempelvis får. Ved ophør af solcelleanlæggets drift vil de anvendte arealer kunne tilbageføres til almindelig landbrugsdrift.

Eksisterende og planlagt byudvikling

Der er ingen planlagt byudvikling i nærheden af projektområdet ved Vennerslund.

Det nærmeste område, som i kommuneplanen er udlagt til boligformål, og som ikke er fuldt udbygget, er et boligområde med jordbrugsparceller i Eskilstrup, der ligger omkring 2,7 km fra den nærmeste del af solcelleanlægget og omkring 3,5 km fra nærmeste vindmølle.

Inden for afgrænsede landsbyer kan der udstykkes et begrænset antal parceller til boliger, der kan udstykkes som huludfyldning, når denne kan bidrage til at bevare og understrege landsbymiljøet. I de afgrænsede landsbyer kan der desuden planlægges for enkeltstående butikker. Den nærmeste afgrænsede landsby er Ønslev, som ligger henholdsvis ca. 750 meter fra den nærmeste del af solcelleanlægget og ca. 1,6 km fra nærmeste vindmølle. Projektet vil ikke at have betydning for mulighederne for at etablere eventuelle nye boliger eller butikker i den afgrænsede landsby.

Planlagte veje

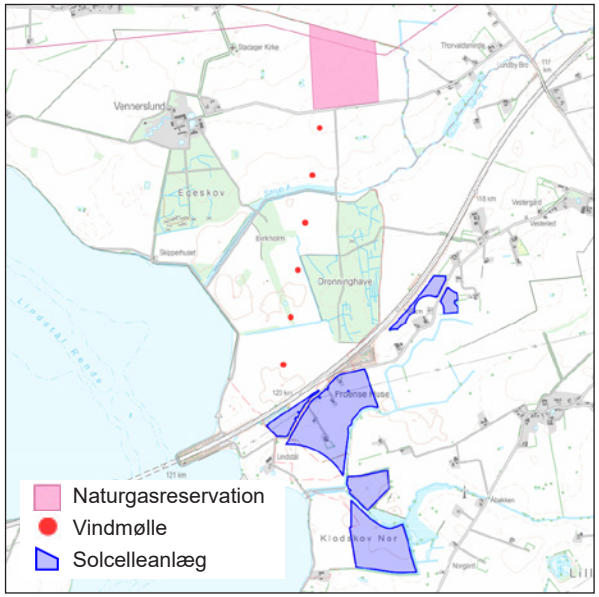
Der er ikke planlagt udvidelse eller omlægning af overordnede statslige eller kommunale veje i nærheden af mølleområdet.

I henhold til kommuneplanen udgør de statslige mulige udbygninger en ny Storstrømsbro og en udvidelse af omfartsvejen omkring Nykøbing. Vejdirektoratet undersøger muligheden for at opgradere Nykøbingvej (E55) fra Sydmotorvejen (afkørsel 44 ved Eskilstrup) til Nykøbing Falster Omfartsvej. Med en afstand på mere end 1,7 km fra projektområdet, vil solcelleanlægget og vindmøllerne ikke have indflydelse på en eventuel udbygning af denne strækning til 4-sporet vej.

Reservation for naturgasledning

I Kommuneplan 2019-2031 for Guldborgsund Kommune er der en reservation for en hovedtransmissionsledning for naturgas mellem Køge og Rødbyhavn, som er beliggende nord for projektområdet. Den nærmeste del af reservationen omfatter et større areal til overjordiske anlæg (måler/ regulatorstationer, kompressoranlæg mv.), som grænser op til Vennerslundsvej ca. 130 meter fra den nordligste af de planlagte vindmøller, mens der er omkring 600 meter til reservationsbæltet for selve hovedtransmissionsledningen.

Afstandskravet for vindmøller til gasledninger er af sikkerhedsmæssige hensyn som udgangspunkt 2 gange møllehøjden, men ledningsejeren kan dispensere ned til 1 gange vindmøllens totalhøjde, og typisk vil dette være betinget af, at vindmøllen udstyres med ekstra elektriske foranstaltninger, der øger sikkerheden i forbindelse med lynnedslag [6a]. På denne baggrund vurderes vindmøllerne ikke umiddelbart at være



Figur 6.1. Reservation for naturgasledning.

til hinder for en eventuel fremtidig udnyttelse af reservationen.

Det skal bemærkes, at reservationen foreløbigt har været gældende i 40 år, idet den er udlagt på baggrund af Miljøministeriets cirkulære nr. 129 af 2. august 1979 om reservation af arealer til et hovedtransmissionsnet for naturgas i Danmark. Det fremgår af kommuneplanen, at Energinet pt. ingen planer har om udvidelse af naturgasnettet til Falster.

Råstofindvinding

Der findes ingen råstofområder i nærheden af projektområdet. Det nærmeste råstofinteresseområde ligger ved Lundby ca. 1,7 km nord for den nordlige del af projektområdet med vindmøllerne, og der er mere end 5 km til øvrige råstofinteresseområder. Det nærmeste råstofgraveområde ligger ca. 6 km mod nord ved Nørre Vedby.

Hverken vindmøller eller solcelleanlæg vurderes ikke at være i konflikt med råstofinteresserne på grund af afstanden.

Skovrejsning

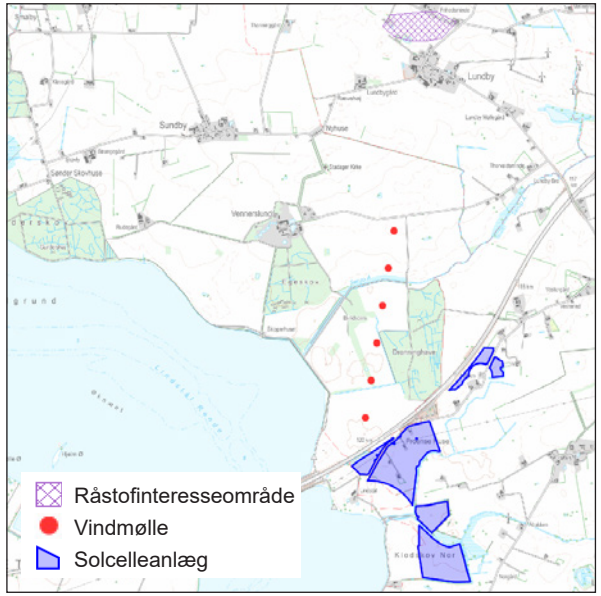
Der er udpeget et større skovrejsningsområde øst for Sydmotorvejen i området omkring Ønslev godt 1 km fra den nordlige del af projektområdet, hvor vindmøllerne placeres. Udpegningen vil ikke have betydning for vindmølleprojektet.

Arealet umiddelbart øst for den nordligste del af projektområdet er udpeget som et områder, hvor skovrejsning er uønsket.

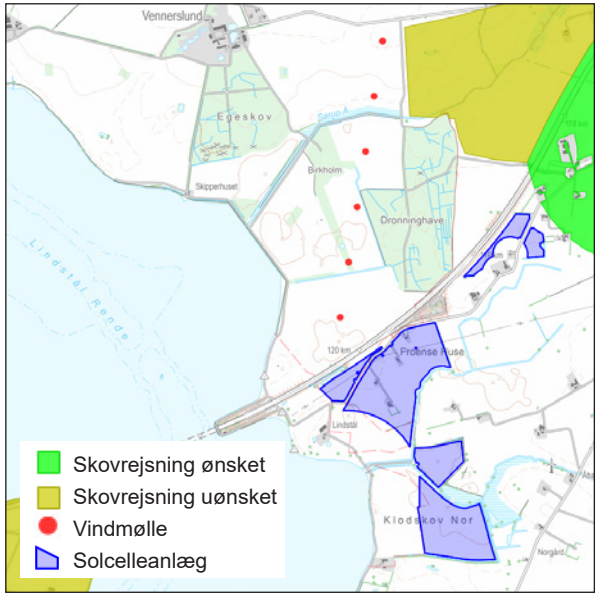
Lavbundsarealer og potentielle vådområder

Der er udpeget lavbundsarealer inden for størstedelen af projektområdet, og herudover er der udpeget lavbundsarealer, der er potentielt egnede til genopretning af vådområder.

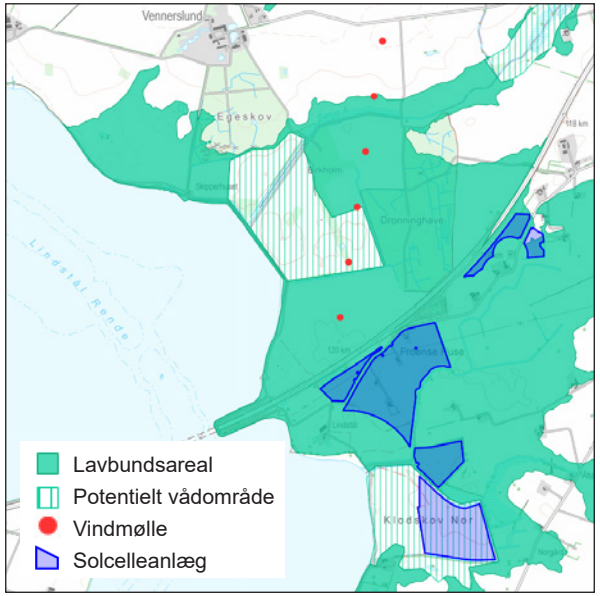
Lavbundsarealer er lavtliggende områder, der tidligere har været enge, moser, lavvandede søer og fjorde, og som i dag er kunstigt afvandede eller drænede. En stor del af lavbundsarealerne drives i dag som landbrugsområder, og udpegningen af lavbundsarealer indebærer ingen begrænsninger for en fortsat landbrugsdrift. Hvis den intensive landbrugsdrift ophører, kan arealerne overgå til vådområder. For at lavbundsarealerne kan genoprettes til vådområder, skal det så vidt muligt undgås, at anlæg og byggeri



Figur 6.2. Råstofinteresseområde.



Figur 6.3. Områder hvor skovrejsning er henholdsvis ønsket (grøn) og uønsket (gul).



Figur 6.4. Lavbundsarealer (grøn) og lavbundsarealer, som kan genoprettes (grøn skravering).

bliver placeret i disse områder. Ved planlægning og administration af areallovgivningen for byggeri og anlæg, der berører lavbundsarealer, skal fremtidig vandstandshævning, vandafledning, regnintensitet samt muligheden for en fremtidig naturgenopretning af lavbundsarealet vurderes. Det fremgår af kommuneplanens retningslinjer, at hvis det ikke er muligt at undgå at placere byggeri eller anlæg på lavbundsarealer, skal der tages hensyn til lavbundsarealet gennem udformning af byggeriet eller anlægget, f.eks. ved terrænregulering eller ved at anlægge veje på broer. Der må ikke meddeles landzonetilladelse til byggeri og anlæg mv., som kan forhindre, at det naturlige vandstandsniveau kan genskabes i lavbundsarealer, der er udpeget som potentielt egnede til genopretning af vådområder.

Fem af de seks vindmøller placeres på lavbundsarealer, hvoraf den ene mølle placeres på et lavbundsareal i forbindelse med Skidenvig inddæmning, der er udpeget som potentielt egnet til genopretning af vådområde. Overkant af sokkel på møllernes fundament er som udgangspunkt hævet ca. 0,2 meter over terræn, så møllerne i et vist omfang kan tåle periodevis oversvømmelse af de omkringliggende marker, og tilsvarende gælder teknik- og servicebygninger, hvor fundamenter kan hæves op til 0,5 meter over terræn.

Bortset fra et lille areal mod nordøst placeres solcelleanlægget i sin fulde udstrækning på lavbundsarealer, hvoraf den sydligste del i forbindelse med Klodskov Vig inddæmning er udpeget som potentielt egnet til genopretning af vådområde. Solcellepanelerne og inverterne på stativerne under solcellepanelerne vil som udgangspunkt være hævet 0,6 meter over terræn, og transformere samt teknik- og servicebygninger i forbindelse med solcelleanlægget vil kunne placeres på fundamenter, der er hævet op til 0,5 meter over terræn, så anlæggene i et vist omfang kan tåle periodevis oversvømmelse af de lavest beliggende arealer.

Arealet til den planlagte hovedtransformatorstation er placeret i et område, hvor terrænkoten ligger forholdsvis højt i forhold til omkringliggende arealer, så området ikke er udsat for oversvømmelser i perioder med megen nedbør.

Vindmøllerne og solcelleanlægget har en forventet levetid på omkring 30 år, hvorefter anlæggene forventes at blive fjernet. Lokalplanen sikrer, at anlæggene fjernes senest et år efter, at driften er ophørt. Projektet vil dermed ikke forhindre, at det naturlige vandstandsniveau i området på sigt kan genskabes, når driften af anlæggene ophører.

6.2. Lufttrafik

Der er ingen lufthavne eller flyvepladser i umiddelbar nærhed at projektområdet. Den nærmeste lufthavn er Lolland-Falster Airport ca. 28 km sydvest for projektområdet.

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 i en vejledende udtalelse 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. Ved anvendelse af LED som hindringslys skal armaturtypen opfylde specifikationerne anført i afsnit 3 i vejledningen til BL 3-11.

Lysmarkeringen skal være aktiveret hele døgnet. Den skal placeres øverst på generatorhuset (nacellen), og lyset skal altid, uanset møllevingernes 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 [6b].

Figur 6.5. Eksempel på afskærmet afmærkningslys af hensyn til lufttrafikken.

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.

Herudover skal vindmøllerne bemales med hvid farve på vinger, nacelle samt minimum øverste 2/3 dele af mølletårnet jf. 'Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller', BL 3-11, pkt. 6.1.2.a. F.eks. er RAL 7035 inden for farvedefinitionen hvid. Farven hvid er nærmere defineret i ICAO´s Annex 14, Volume I, Appendix 1, pkt. 3.2 d).

6.3. Radiokæder

Radiokædeforbindelser er sårbare overfor objekter, som opstilles i eller tæt ved sigtelinjerne mellem sendemasterne. I henhold til kommuneplanens retningslinjer skal afstanden fra vindmøller til radiokædeforbindelser være mindst 200 meter. Der vil dog være forskellige krav til respektafstand til sigtelinjen alt efter om punktet befinder sig midt imellem to master, eller det befinder sig tæt ved en af masterne. En respektafstand på 200 meter vil i de flest tilfælde være tilstrækkelig, dog skal det understreges at de 200 meter kun er vejledende, og at afstandskravet kan være højere eller lavere for nogle radiokæder.

På baggrund af en søgning i Energistyrelsens database Frekvensregisteret [6c], er der registreret to radiokædeforbindelser inden for en afstand af 200 meter fra den sydligste del af møllerækken, mens der er mere end 800 meter til en registreret radiokædeforbindelse nord for møllerækken.
Der er fremsendt forespørgsel til TDC Netco A/S og Hi3G Denmark ApS, som er operatører for de to ovennævnte radiokædeforbindelser, og til en række øvrige radiokædeoperatører med punkt-til-punkt eller flade godkendelser i området. Der er ikke i denne forbindelse fremkommet oplysninger om øvrige radiokædeforbindelser i området. TDC Netco A/S og Hi3G Denmark ApS er ikke fremkommet med bemærkninger, hvorfor det antages, at vindmøllerne ikke vil forstyrre deres radiokædeforbindelser.

6.4. Ledningsoplysninger

Naturgasledninger
Der er ingen eksisterende naturgasledninger i nærheden af projektområdet, som kan udgøre en sikkerhedsmæssig risiko i forbindelse med opstilling og drift af vindmøllerne og solcelleanlægget.

Højspændingsledninger
Der er en 132 kV luftledning, som passerer gennem den del af projektområdet, hvor solcelleanlægget etableres. Højspændingsluftledningen krydser desuden det areal, hvor ny hovedtransformerstation planlægges placeret.

I henhold til tinglyst deklaration er der en vandret afstand mellem de yderste ledninger på 6 meter. Der er tinglyst deklarationsbælter omkring luftledningerne, som skal respekteres ved placering af stativer med solcellepaneler og tilhørende tekniske anlæg, herunder transformatorstation, samt eventuelle læskure til græssende får og beplantningsbælter. På arealet under ledningsanlægget og inden for en vandret afstand af 9 meter fra de yderste ledninger må der ikke opføres bygninger, stilladser eller andre høje genstande eller plantes vækster, som må antages at vokse, således at de bliver over 3 meter høje. Der er endvidere fastlagt deklarationsbælter i en vandret afstand af 10 og 15 meter fra de yderste ledninger, som eksempelvis ikke må benyttes til henholdsvis anlæg for brandfarlige væsker og tråde hørende til elektriske hegn i større højde over jord end 1 meter.

Formålet med deklarationen er blandt andet at sikre, at ledningsejeren (Energinet) til hver en tid har adgang til højspændingsanlægget og mulighed for at drive og vedligeholde anlægget. Af sikkerhedshensyn gives der normalt ikke dispensation.

Tracéet af højspændingsmaster kan eventuelt flyttes til en anden lokation eller kabellægges efter aftale med ledningsejeren (Energinet).

Ved transport eller anlægs- og vedligeholdelsesarbejder i forbindelse med solcelleanlægget og transformatorstationen skal en respektafstand på 3 meters højde over eksisterende terræn og 15 meter i vandret afstand fra nærmeste leder overholdes. Hverken personer, køretøjer, maskiner, gods eller andet må befinde sig inden for respektafstandene. Der må ikke anvendes maskiner eller materiel, som såvel tilsigtet som utilsigtet kan komme inden for respektafstandene. Ved behov for arbejder inden for respektafstandene skal ledningen ofte afbrydes, og det er derfor nødvendigt, at Energinet adviseres god tid i forvejen. Der skal ansøges om en arbejdsinstruks, som skal returneres i underskrevet stand, inden arbejdet påbegyndes.

Energinet anbefaler, at vindmøller og andre høje genstande som minimum placeres i en afstand af genstandens fulde totalhøjde fra respektafstanden langs luftledningsanlægget. Der vil være en afstand på mere end 300 meter fra den sydligste af vindmøllerne til deklarationsbæltet, og højspændingsledningen vil således ikke kunne udgøre en sikkerhedsmæssig risiko i forbindelse

med vindmøllernes opstilling og drift.

Øvrige ledningsanlæg
Der er en række tinglyste servitutter i forbindelse med blandt andet elkabler, forsynings- og afløbsledninger. Ikke alle rør, kabler og ledninger er tinglyst. Relevante forsyningsselskaber mv. skal derfor høres inden jordarbejder påbegydes. Ledningsanlæggene skal respekteres eller omlægges efter aftale med ledningsejerne. Ledningsanlæg i forbindelse med de 4 beboelsesejendomme, som nedlægges og forventes nedrevet, vil kunne fjernes.

6.5. Militære anlæg

Der er ikke registreret militære anlæg i nærheden af projektområdet.

6.6. Socioøkonomiske forhold

Selvom solcelleprojektet og især 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.

Det kan i forbindelse med solcelle- og vindmølleprojekter ikke udelukkes, at der vil kunne ske et vist fald i ejendomspriserne i nærområdet på grund af solcelleanlæggets og 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 og solcelleanlæg er reguleret gennem plan- og miljølovgivningen, der blandt andet fastsætter faste grænseværdier for vindmøllernes støjpåvirkning af naboer. Støjpåvirkning fra invertere og transformere i solcelleparken samt transformere mv. i forbindelse med 50/10 kV hovedtransformerstation er omfattet af vejledende grænseværdier, der skal overholdes ved naboerne. Der er endvidere vejledende grænseværdier for skyggekast fra vindmøller. For yderligere at forebygge væsentlige visuelle gener for nabobeboelser er der fastsat en minimumsafstand mellem naboer og vindmøller. Solcelleanlægget vil være omkranset af beplantningsbælter, som efter nogle år vil afskærme anlægget i det omfang, der ikke allerede er eksisterende, afskærmende beplantning.

Kravene er udtryk for, at der fra lovgivers side er foretaget en afvejning mellem hensyn til en rationel udnyttelse af vindkraften og solenergien på den ene side og hensynet til de omkringboende på den anden side. I forbindelse med projektforslagets vindmøller kan de lovpligtige grænseværdier for støj ved udendørs opholdsarealer og lavfrekvent støj indendørs overholdes uden støjdæmpning af møllerne, dog kan der eventuelt være behov for støjdæmpning ved opstilling af Siemens Gamesa-møllerne, og afstandskrav til nabobeboelser overholdes med stor margin. 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. Støjen fra invertere og transformere i forbindelse med solcelleanlægget vil afhænge af antallet og de konkrete placeringer og typer. Som forudsætning for ibrugtagning af solcelleparken stilles der i lokalplanen og i byggetilladelsen krav om dokumentation for, at de vejledende støjgrænser kan overholdes ved de omkringliggende beboelser i det åbne land. Hovedtransformerstationen vil blive placeret i stor afstand fra nabobeboelser, og vurderes derfor ikke at give anledning til generende støj.

Opstilling af vindmøller i Vennerslund Energi- og Naturpark vil være omfattet af 'Lov om fremme af vedvarende energi' (VE-loven), der bl.a. fastsætter retningslinjer for anmeldelse af krav om betaling for værditab på beboelser ved opstilling af vindmøller, samt retningslinjer for udbud af vindmølleandele til lokale borgere. Opstilling af solcelleanlæg kan ligeledes være omfattet af VE-lovens bestemmelser om værditabs- og køberetsordningerne, dog kun såfremt opstilleren af solcelleanlægget vælger at deltage i udbud af pristillæg og vinder ret til pristillæg. For uddybende redegørelse om disse retningslinjer henvises til afsnit 1.4 (Lov om fremme af vedvarende energi). (tilretninger som følge af ny VE-lov i 2020)

Værditab på beboelsesejendomme ved opstilling af vindmøller
COWI har i samarbejde med Københavns Universitet, Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi udarbejdet rapporten 'Analyse af vindmøllers påvirkning af priser på beboelsesejendomme' for Energistyrelsen, marts 2016 [6d]. Rapporten omhandler blandt andet landbaserede vindmøllers effekt på nærliggende ejendommes 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.

Eventuelt værditab på ejendomme håndteres typisk gennem taksationskommissionen, som følge af VE-loven, eller gennem aftaler indgået mellem projektindehaver og ejer af beboelsesejendommen. Overordnet vurderer taksationskommissionen på tre parametre: støj, skyggekast og synlighed.

Rapporten konkluderer blandt andet, at vindmøller kan have en påvirkning på huspriserne på ejendomme beliggende op til tre km fra vindmøllen, afhængig af forholdene omkring støj, skyggekast og synlighed. Foruden dette, konkluderer rapporten, at den første opstillede vindmølle har den største effekt på husprisen, og at efterfølgende vindmøller påvirker prisen stadigt mindre. 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 og solcelleanlægget kendes ikke på nuværende tidspunkt, og vil først blive fastlagt, når en ansøgning om nettilslutning er behandlet. Der er taget udgangspunkt i den nærmest beliggende 50/10 kV hovedtransformatorstation, der er placeret ved Eskilstrup, men netselskabet Cerius vil eventuelt kunne anvise et andet tilslutningspunkt beliggende i tilsvarende afstand fra projektområdet. Der er derfor ikke fastlagt tracé for kabelføring. Kabelføring fra projektområdet til tilslutningspunktet, herunder eventuel udbygning af eksisterende transformatorstation, kræver særskilt ansøgning og myndighedsbehandling, når tilslutningspunktet er fastlagt. Som udgangspunkt kan dette ske på baggrund af en landzonetilladelse.

Da tilslutningspunktet ikke er fastlagt, kan det eventuelt vise sig at være nødvendig at ændre placeringen eller dimensionerne af den hovedtransformatorstation, der forventes etableret i projektområdet. Dette vil indbære, at der skal gennemføres myndighedsbehandling og om nødvendigt supplerende miljøvurdering af den alternative løsning.

I forbindelse med ansøgning om nettilslutning og fastsættelse af konkret tilslutningspunkt vil det blive afklaret om tilslutningen eventuelt med fordel vil kunne foregå ved 132 kV, hvilket i så fald skal ske i samarbejde med Energinet. Transport af elektricitet gennem jordkabler, der er dimensioneret til spændinger over 100 kV, samt tilhørende stationsanlæg er opført på bilag 2 (punkt 3c) i lovbekendtgørelsen om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), og må således jf. § 16 ikke påbegyndes før myndigheden skriftligt har meddelt bygherren, at projektet ikke antages at kunne få væsentlig indvirkning på miljøet.

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

7. SUNDHED OG OVERVÅGNING

7.1. Reduktion af emissioner fra kraftværker

I miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens afsnit 5.1 beskrives hvilke reduktioner af bl.a. CO_2, SO_2 og NO_x, som opstillingen af vindmøller og solcelleanlæg i Vennerslund Energi- og Naturpark 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 og solcelleanlægget 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_2-udledningen en global effekt gennem skader på ozonlaget og deraf følgende klimaforandringer pga. drivhuseffekten, mens luftforureningen med SO_2, NO_x, 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 værst 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 sundhed, hvis luftforureningen mindskes ved miljøvenlig elproduktion fra vindmøller og solcelleanlæg.

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_2, NO_x og partikler jf. figur 7.1 [7b]. I det omfang indpasning af vindkraft og solenergi 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 og solenergiens 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_2. Kraftværkerne udgjorde den største enkelt-udleder, og hvis der ses bort fra CO_2, hvormed opgørelsen er sammenlignelig med den

	Omkostning, kr./kg	Årlig omkostning, mio. kr.
I byen		
SO_2	95	84,0
NO_x	49	119,7
Partikler	112	37,2
I alt		241,0
På landet		
SO_2	73	64,9
NO_x	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].

ovennævnte danske opgørelse, var sundhedsomkostningerne ved luftforurening fra kraftværkerne i EU på i alt 194-529 mia. kr. I et bilag til rapporten 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_2.

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 og solcelleanlæg har en meget lille negativ påvirkning på menneskers sundhed sammenlignet med andre produktionsformer.

7.2. Støjpåvirkning og sundhed

Støjgrænser

Vindmøller

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 miljørapporten og miljøkonsekvensrapporten er møllernes støjpåvirkning af nabobeboelserne 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 støjkilder, 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.

Solcelleanlæg

Transformere og invertere i forbindelse med solcelleanlægget udsender støj, og den samlede støj fra anlæggene skal overholde de vejledende støjgrænser ved nabobeboelserne. I afsnit 4.2 er der overordnet redegjort for støjpåvirkningen i forbindelse med disse anlæg, hvoraf det fremgår, at der ikke forventes væsentlige støjgener ved naboerne på grund af afstandsforholdene og den relativt lave støjudsendelse set i forhold til de vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj. Støjudsendelsen fra invertere og transformere vil desuden typisk være lavere om natten, når solcellerne ikke producerer strøm, hvorved risikoen for forstyrrelse af nattesøvnen er lav. På denne baggrund vurderes støjen fra anlæggene ikke at have nogen sundhedsmæssig betydning for de omkringboende.

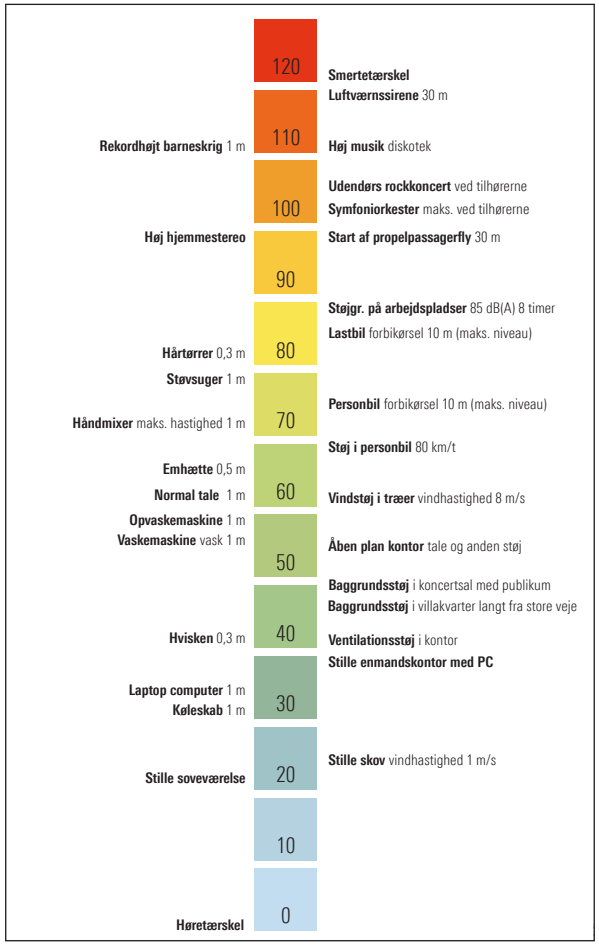
Vindmøllestøj

Moderne vindmøller udsender betydeligt mindre støj end de tidligste vindmøller fra 1970'erne og '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].

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



Figur 7.2. Støjbarometer med sammenligning af forskellige typer af støj [7d].

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 afhængig af tonens tydelighed dB(A).

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].

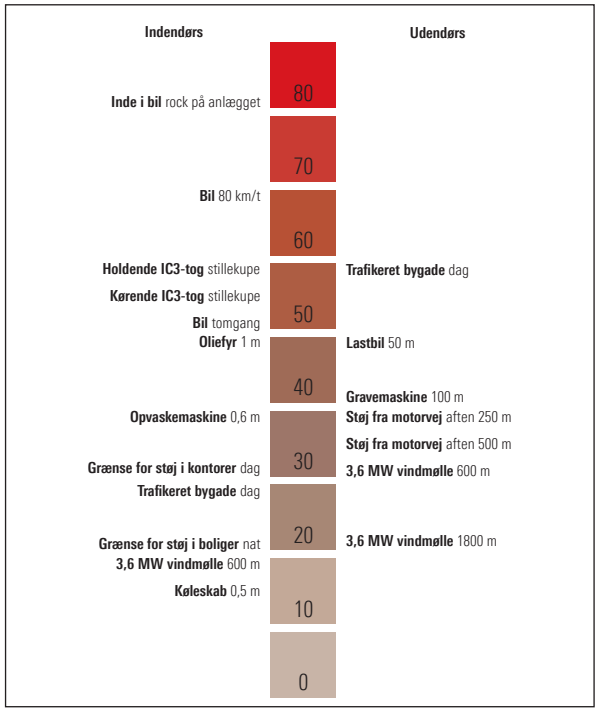
Støj fra vindmøller adskiller sig endvidere fra de fleste andre støjkilder, ved at møllerne er i drift uafbrudt såfremt det blæser tilstrækkeligt, og der vil således ikke være den samme variation i støjniveauet i forhold til tidspunkt på døgnet, ugen eller året, som gør sig gældende ved støj fra flere 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 kraftigere 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 dag-



Figur 7.3. Støjbarometer med sammenligning af forskellige typer af lavfrekvent støj [7e].

ligdag. Lydtrykniveauerne er i den lave ende, set i forhold til de lydpåvirkninger vi normalt udsættes for, så det er derfor ikke sandsynligt, at lydens 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.

Støjgene 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 antydet i litteraturen, at personer, der oplever kraftige støjgener i kombination med nocebo effekt eller somatoforme 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 udendørs 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 stresse 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 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 miljørapporten og miljøkonsekvensrapporten 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. Det endelige overvågningsprogram fastlægges i den sammenfattende redegørelse.

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 rapports 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.

Støj fra solcelleanlæg (invertere og transformere)
I byggetilladelsen vil der blive stillet krav om dokumentation for, at de vejledende støjgrænser kan overholdes ved de omkringliggende beboelser i det åbne land. Dette gælder primært i forhold til de nærmeste beboelser ved den nordøstlige del af solcelleanlægget. Det sikres hermed, at de vejledende støjgrænser vil kunne overholdes, når de konkrete typer af invertere og transformere samt deres konkrete placering er fastlagt.

Skyggekast fra vindmøller
De beregnede værdier for skyggekast ligger over den anbefalede grænseværdi ved flere af de omkringliggende nabobeboelser. I § 25-tilladelsen til projektet vil der blive stillet 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 vil indgå i overvågningsprogrammet med henblik på fastsættelse af det konkrete behov for skyggestop.

Flagermus
I § 25-tilladelsen til projektet vil der blive stillet krav om, at vindmølle nr. 2 og 3 fra syd stoppes om natten (fra solnedgang til solopgang) i perioden 15. juli til 15. oktober ved vindhastigheder under 5 m/sek. i rotorhøjde. Der kan i denne forbindelse gennemføres en monitering for at afdække om der reelt er behov for at fortsætte med afværgeforanstaltningen med at stoppe vindmøllerne. Moniteringen skal indeholde registrering af flagermus ved henholdsvis de levende hegn i projektområdet og ved vindmøllerne, for at dokumentere om flagermusene tiltrækkes af insektforekomster omkring vindmøllerne. Det anbefales at gennemføre monitering af flagermus, særligt bredøret flagermus, over to efterfølgende somre. Moniteringen skal begynde den første hele sommer efter, at vindmøllerne er sat i drift. Det kan eksempelvis udformes med lyttebokse ved foden af møllerne og ved nacellen i kombination med bokse i omgivelserne. Stikprøver i lunt og stille vejr vurderes at være tilstrækkeligt. Varighed af moniteringen anbefales til minimum at omfatte 2 x en uge med godt vejr eller tilsvarende 7 x 2 egnede nætter ved lave vindhastigheder (under ca. 5-6 m/sek. i rotorhøjde) i perioden, hvor de store insektansamlinger forekommer (dvs. om natten i perioden ca. 15. juli til ca. 15. oktober). Den nærmere udformning og varighed af moniteringsprogrammet skal aftales med Guldborgsund Kommune.

REFERENCELISTE

Generelt

Kommuneplan 2019-2031 for Guldborgsund Kommune.

Danmarks Miljøportal (http://www.miljoeportal.dk)

Retsinformation (http://www.retsinfo.dk)

Kapitel 2

[2a] Dansk Solcelleforening: Solenergiindstråling i Danmark (http://solcelleforening.dk/fakta/tal-og-fakta/)

[2b] PA Energy Ltd (2016): Solceller. Dansk strategi for forskning, udvikling, demonstration. Del I - Baggrundsnotat. Udarbejdet i samarbejde med EUPD Energistyrelsen og Dansk Solcelleforening. (http://solcelleforening.dk/wp-content/uploads/2016/03/Strategi-Del-1-Baggrundsnotat_final-2.pdf)

[2c] Danmarks Meteorologiske Institut: Tekst, kort og nøgletal - kommunedata 2018 (https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Afrapportering/Aarssammendrag/Kommunedata_2018.pdf)

[2d] Danmarks Meteorologiske Institut: Tekst, kort og nøgletal - 2018 (https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Afrapportering/Aarssammendrag/Sammendrag_2018.pdf)

[2e] Energinet: DataHub Markedsrapport, februar 2019. Baggrundsdata. (https://energinet.dk/Om-publikationer/Publikationer/DataHub-Markedsrapport-nr-8-2019)

[2f] European Commission: Photovoltaic Geographical Information System (https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html)

Kapitel 3

[3a] Smed, P. (1979-1982): Landskabskort. Håndtegnede kort over istidens landskabsdannelse. Geografforlaget.

[3b] 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.

[3c] 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)

[3d] Slots- og Kulturstyrelsens database 'Fund og fortidsminder' (http://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/)

[3e] Slots- og Kulturstyrelsen (https://slks.dk/arkaeologisk-strategier/yngre-stenalder-3900-1800-fkr/sarupanlaeg/)

[3f] Museum Lolland-Falster (2019): Høringssvar til idéoplæg om etablering af Vennerslund Energi- og Naturpark'.

[3g] Slots- og Kulturstyrelsen (https://slks.dk/arkaeologisk-vejledning/arkaeologisk-undersoegelse-hvor-og-hvornaar/)

Kapitel 4

[4a] Vejledning om solcelleanlæg. Dansk Standard 2012.

[4b] Vejdirektoratet: Trafik på strækninger 2018. Årsdøgntrafik (http://vej08.vd.dk/stroemkort/nytui/kort/Stroemkort.html?id=201)

[4c] Miljøstyrelsen: Støjkortlægning. Vejstøj fra 2017. Større veje, 1,5 m (http://miljoegis.mim.dk/spatialmap?&profile=noise)

[4d] Teknologisk Institut: Notat vedrørende refleksion fra solcelleanlæg. November 2014. (http://www.bis.teknologisk.dk/media/15851/Notat_vedr%C3%B8rende_refleksion_fra_solcelleanl%C3%A6g_Ivan_Katic.pdf)

Kapitel 5

[5a] Energistyrelsen (2009): Vindmøller i Danmark (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)

[5d] 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)

[5e] Politisk forståelse mellem Socialdemokratiet, Radikale Venstre, SF og Enhedslisten: Retfærdig retning for Danmark (https://www.altinget.dk/misc/Retf%C3%A6rdig%20retning%20for%20Danmark_2019-06-25_ENDELIG.pdf)

[5f] Energinet: Miljødeklarerering af 1 kWh el 2018 (https://energinet.dk/El/Gron-omstilling/Miljoedeklarationer)

[5g] Vestas (2018): Material Use. Turbines. (https://www.vestas.com/~/media/vestas/about/sustainability/pdfs/201802_material%20use%20brochure.pdf)

[5h] 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)

[5i] PA Energy Ltd (2016): Solceller. Dansk strategi for forskning, udvikling, demonstration. Del I - Baggrundsnotat.

[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] Niras, »Natura 2000 konsekvensvurdering. Vindmøller ved Vennerslund« Niras, 2017/2020.

[5l] Niras, »Natura 2000 væsentlighedsvurdering. Solcelleanlæg ved 'Vennerslund Energipark'« Niras, 2019.

[5m] DOF, http://www.dofbasen.dk/. Data er anvendt med tilladelse fra Dansk Ornitologisk Forening.

[5n] Danmarks Fugle og Natur, https://www.fuglognatur.dk/.

[5o] Durinck, J., Johansen, T., »Fugle ved Vennerslund maj 2016 april 2017. Feltrapport. Udført for Vennerslund Gods v. Kim Brockenhuus-Schack.« 2017/2020.

[5p] Fenger, M., Nyegaard, T & Jørgensen, M. , »Overvågnning af de almindelige fuglearter i Danmark 1975-2015. Årsrapport for Punkttællingsprogrammet.,« Dansk Ornitologisk Forening, 2016.

[5q] Dahl, E., et al., »White-tailed eagles (Haliaeetus albicilla) at the Smøla windpower plant, Central Norway, lack behavioral responses to wind turbines.,« Wildlife Society Bulletin., pp. 66-74, 2013 (37).

[5r] DTU Veterinærinstituttet, »Faldtvildt Havørn - Alle offentlige registrerede individer.,« 2019.

[5s] Skelmose, K., Larsen, O. F., Projekt Ørn – Årsrapport 2019, DOF BirdLife Danmark.

[5t] Rydell, J. et al. 2017. The effect of wind power on birds and bats – updated synthesis report 2017. Swedish Environmental Protection Agency.

[5u] Thomas W. Johansen og Jan Durinck 2018. Kortlægning af ynglende rovfugle omkring Vennerslund. Udført for Vennerslund Gods v. Kim Brockenhuus-Schack.

[5v] Hötker, 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.

[5w] Urquhart, B., »Use of avoidance rates in the SNH wind farm collision risk model. SNH Avoidance rate information & Guidance Note. http://www.snh.gov.uk/docs/B721137.pdf,« 2010.

[5x] Cook, A., Johnston, A., Wright, L. & Burton, N.,, »A review of flight heights and avoidance rates of birds in relation to offshore wind farms.,« British Trust for Ornithology on behalf of The Crown Estate., 2012.

[5y] 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.

[5z] Powlesland, R., »Impacts of wind farms on birds: A review,« Science for Conservation, 2009.

[5æ] 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.

[5ø] Drewitt, A. & Langston, R., »Assessing the impact and wind farms on birds.,« IBIS, 2006 Volume 148.

[5å] Baagøe, H J.; Jensen, T., Eds. Dansk Pattedyratlas. Gyldendal., 2007.

[5aa] 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.

[5ab] Naturbasen, »Naturbasen,« Naturbasen ApS, 2019. [Online]. Available: https://www.fugleognatur.dk/.

[5ac] Ravn, P., »Forvaltningsplan for markfirben, Beskyttelse og forvaltning af markfirben, Lacerta agilis, og dets levesteder i Danmark, Miljø- og Fødevareministeriet, Naturstyrelsen.,« 2015.

[5ad] Fog, K.; Schmedes, A.; Rosenørn, D., Nordens padder og krybdyr, Gad, 2001.

[5ae] Atlasprojekt, Danmarks Padder og Krybdyr http://www.paddeogkrybdyratlas.dk/kort?id=978.

[5af] Adrados, L. C., Forvaltningsplan for strandtudsen, Beskyttelse og forvaltning af strandtudsen, Epidalea calamita og dens levesteder i Danmark, Miljø- og Fødevareministeriet, Naturstyrelsen., 2015.

[5ag] 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.

[5ah] Durinck, J., Johansen, T., »Flagermusundersøgelser ved Vennerslund 2013.,« Udført for Vennerslund Gods v. Kim Brockenhuus-Schack, 2017a.

[5ai] Durinck, J., Johansen, T., »Flagermusundersøgelser ved Vennerslund 2015,« Udført for Vennerslund Gods v. Kim Brockenhuus-Schack., 2017b.

[5aj] European Commision, »Guidance document. Wind energy development and Natura2000.,« 2011.

[5ak] 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.

[5al] Vejdirektoratet, »En vejledning. Flagermus og større veje. Registrering af flagermus og vurdering af afværgeforanstaltninger. Rapport nr. 382.,« 2011.

[5am] 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.

[5an] 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.

[5ao] Naturstyrelsen, »Forvaltningsplan for flagermus - beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermusarter og deres levesteder.,« Naturstyrelsen, 2013a.

[5ap] 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.

[5aq] 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).

[5ar] Arnett, E., et al., »Impact of Wind Energy development on Bats: A Global Perspective.,« In Bats in the Antropocene: Conservation of Bats in a changing World, 2016.

[5as] Arnett E.B., et al., »Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America,« Journal of Wildlife Management 72, pp. 61-78, 2008.

[5at] Hasslinger 2004. 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.

[5au] Manuela de Lucas, Guyonne FE. Janss and Miguel Ferrer 2005. A bird and small mammal BACI and IG design studies in a wind farm in Malpica (Spain). Biodiversity and Conservation, 14: 3289-3303.

[5av] Olesen, CR. 1994. Fauna- og friluftsliv. En litteraturudredning om menneskeskabte forstyrrelser af større pattedyr. Danmarks Miljøundersøgelser. 67 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 126.

[5aw] Walter DW., Leslie DM., Jenks JA. 2006. Response of Rocky Mountain Elk (Cervus elaphus) to Wind-power Development. The American midland naturalist. Vol: 156 (2): 363-375.

[5ax] Naturstyrelsen: Ud i naturen (http://udinaturen.dk)

Kapitel 6

[6a] Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller. Naturstyrelsen, Miljøministeriet 2015.

[6b] 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.

[6c] Energistyrelsen: Frekvensregisteret (https://frekvensregister.ens.dk/Search/Search.aspx)

[6d] '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)

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. Faktablad Ø1, 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_stoejbaromter_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)

[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)

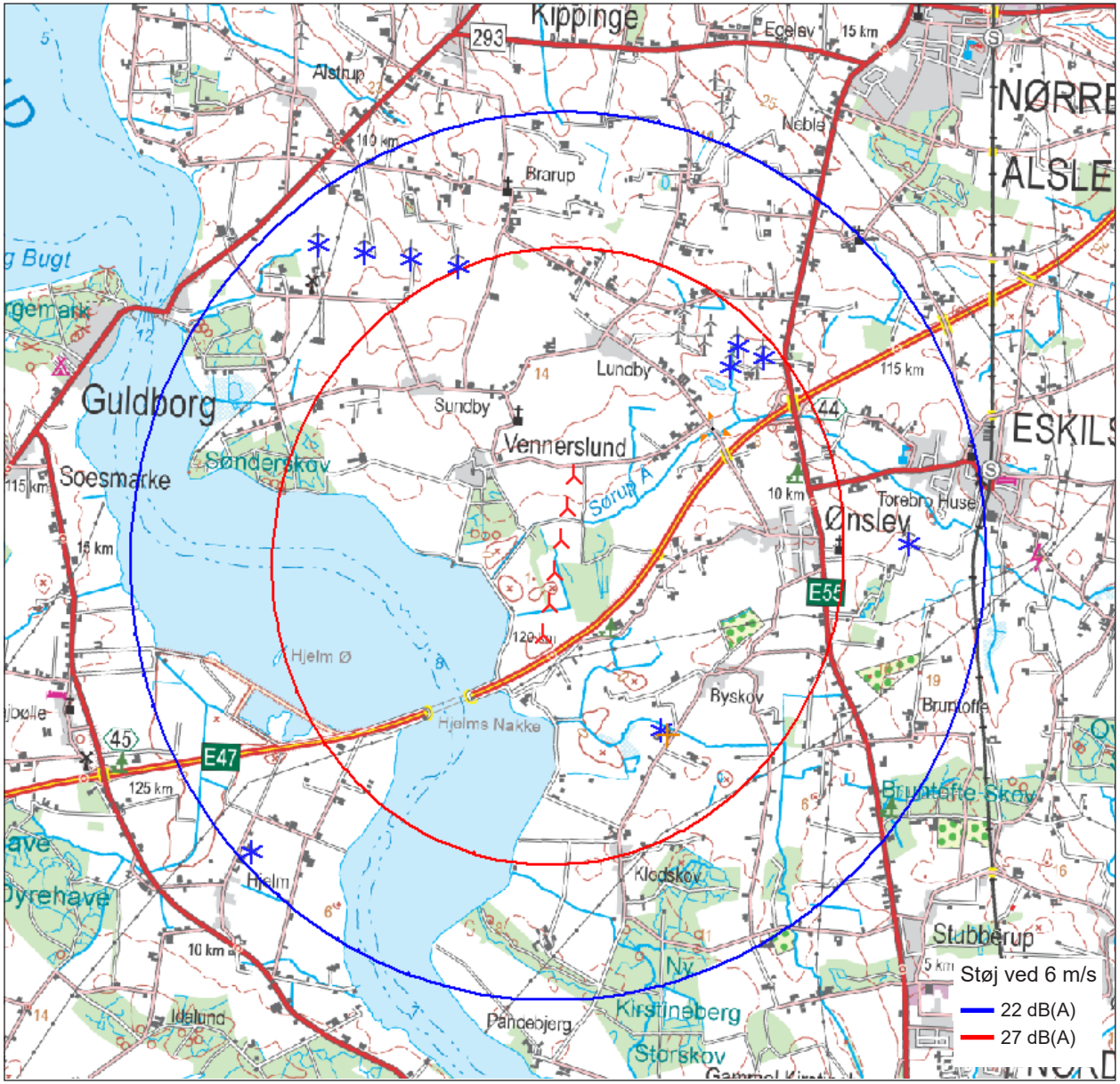
Støjberegninger for vindmøller i Vennerslund Energi- og naturpark

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 støjreduceret driftstilstand.

I anden fase beregnes støjen for de nye møller i den forudsatte "mode" sammen med de eksisterende møller indenfor en afstand af omkring 4 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



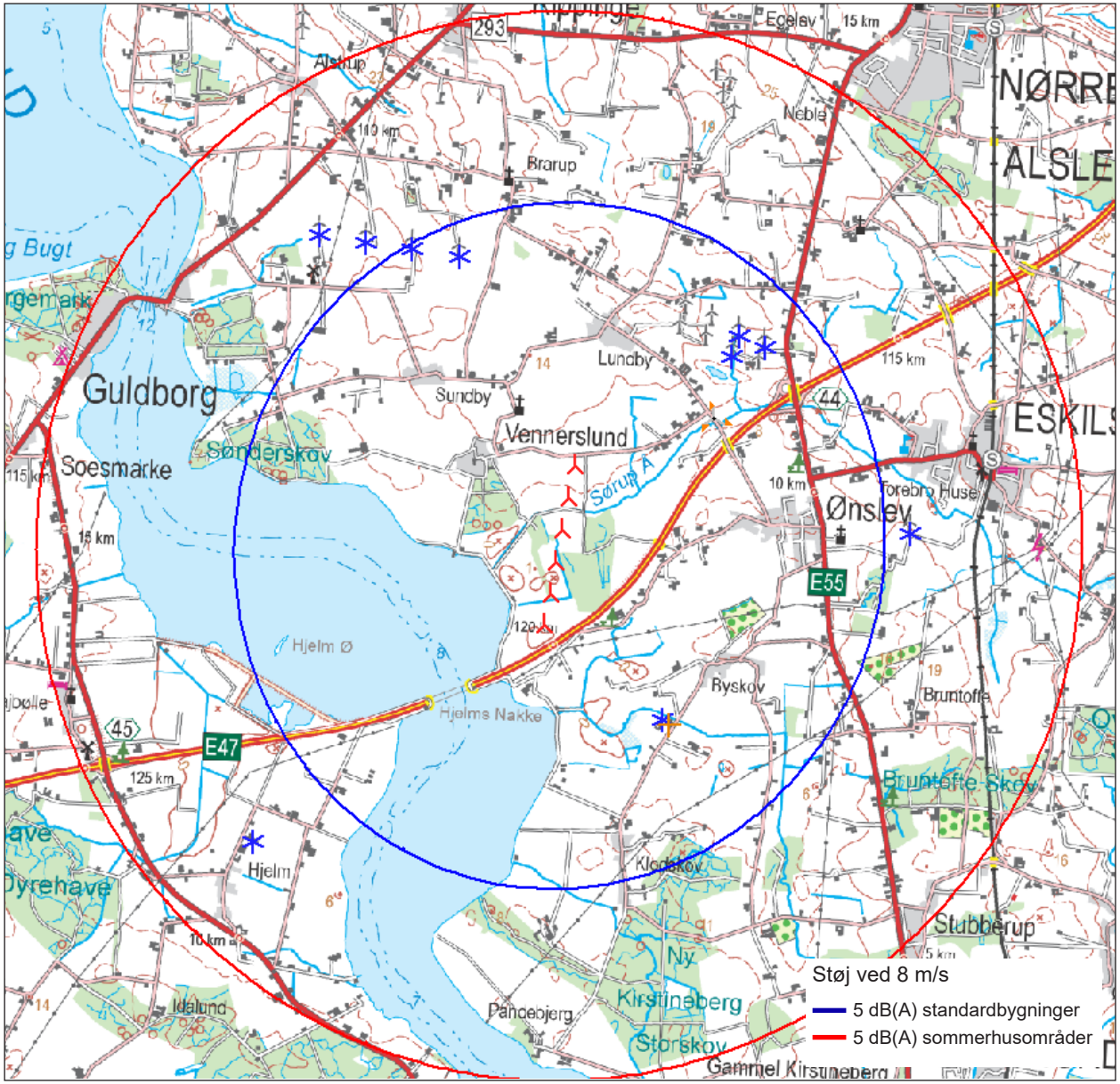
Figur A. Analyse af støjpåvirkning ved 6 m/s (udendørs opholdsareal) ved eksisterende møller i det omkringliggende landskab ved opstilling af Siemens Gamesa-møller med 132 meter rotor.

beregnede 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 svagere end støjbidraget fra de eksisterende møller ved en nabobeboelse eller overalt i et støjfølsomt område, så anses støjen fra de nye møller ikke for at have nogen praktisk betydning for den samlede støjbelastning, og de pågældende nabobeboelser og støjfølsomme områder kan udelades af beregningerne.

På denne baggrund er der lavet beregninger med aktuel "mode" for de 6 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.

Den røde støjlinje i figur A, der angiver 27 dB(A), ligger således 15 dB under støjgrænsen på 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s, som gælder for nabobeboelser i det åbne land, mens den blå støjlinje, der angiver 22 dB(A), ligger 15 dB under støjgrænsen på 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s, som gælder for områder med støjfølsom arealanvendelse. Støjlinjerne ved 8 m/s vil have en mindre udbredelse og er derfor



Figur B. Analyse af støjpåvirkning (lavfrekvent indendørs) ved eksisterende møller i det omkringliggende landskab ved opstilling af Siemens Gamesa-møller med 132 meter rotor.

udeladt på kortet.

Den blå og røde støjlinje, der angiver 5 dB, ligger 15 dB under støjgrænserne på 20 dB ved vindhastigheder på 8 m/s, som gælder for lavfrekvent støj indendørs i forhold til henholdsvis standardbygninger og sommerhusområder. Støjlinjerne ved 6 m/s vil have en mindre udbredelse og er derfor udeladt på kortet. Ved nabobeboelser i det åbne land og ved områder med støjfølsom arealanvendelse, som ligger uden for den blå støjlinje, 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 den røde støjlinje.

Nedtagning af eksisterende møller
Det er på forhånd bestemt, at tre af de seks eksisterende møller i gruppen ved Lundby nordøst for projektområdet skal nedtages ved opstilling af de planlagte nyevindmøller. Der er indgået betingede købsaftaler med ejerne af disse møller.

Naboer til eksisterende møller
Udover de tre tilbageværende møller i gruppen ved Lundby, ligger gruppen med fire møller ved Smalby/Brarup nordvest for projektområdet delvist inden for den røde støjlinje på figur A. Herudover er husstandsmøllen mod sydøst placeret inden for den røde støjlinje. Der er derfor afsat støjpunkter ved de nærmeste naboer til disse møller.

Den nærmeste beboelse ved møllegruppen ved Lundby ligger umiddelbart mod sydøst. Det drejer sig om beboelsen ved Nykøbingvej 98, hvor støjen fra de eksisterende møller ikke overholder støjgrænserne på 42 og 44 dB(A) ved henholdsvis 6 og 8 m/s, som gælder ved opstilling af nye vindmøller. Støjgrænsen på 45 dB(A) ved 8 m/s, som var gældende, da møllerne blev opstillet, er umiddelbart heller ikke overholdt, og beboelsen må derfor i henhold til lovgivningen kun benyttes som privat beboelse for mølleejer. Der er foretaget særskilte beregninger, som viser, at de planlagte nye vindmøller ikke vil øge støjen ved de udendørs opholdsarealer ved beboelsen, idet de nye møllers støjbidrag ligger mere end 15 dB(A) under støjbidraget fra de tre eksisterende møller både ved opstilling af Vestas- og Siemens Gamesa-møller. I henhold til vejledningen til bekendtgørelsen om støj fra vindmøller kan beboelsen derfor udelades af beregningen af støj ved udendørs opholdsarealer. Herudover ligger den nærmeste beboelse mod øst, Nykøbingvej 100, lige uden for den røde støjlinje, så denne beboelse kan ligeledes udelades ved beregning af støj ved udendørs opholdsarealer, da de nye møllers støjbidrag ikke vil have praktisk betydning. Den nærmeste nabobeboelse inden for den røde støjlinje er dermed Lundbyvej 40 mod syd.

Den nærmeste beboelse ved møllegruppen ved Smalby/Brarup, som ligger inden for den røde støjlinje, er Thanningvej 1 sydøst for møllerne.

De nærmeste beboelser ved husstandsmøllen mod sydøst er Klodskovvej 71, der ligger syd for møllen, og Klodskovvej 73, der ligger mod sydøst. Hertil kommer mølleejerens private beboelse på lidt større afstand mod øst, der kan udelades af beregningerne i henhold til bekendtgørelsen om støj fra vindmøller.

Der er ingen områder med støjfølsom arealanvendelse, som ligger tæt på møllegrupperne ved Lundby og Smalby/Brarup eller husstandsmølle mod sydøst. Inden for den blå støjlinje på figur A er der herudover enkeltstående møller mod sydvest ved Hjelm på Falster og mellem Ønslev og Eskilstrup mod øst. Der er ingen områder med støjfølsom arealanvendelse tæt på møllen ved Hjelm, men Ønslev og Eskilstrup ligger relativt tæt på den enkeltstående mølle mellem disse to bebyggelser, og de nye møller vil derfor kunne have betydning for det samlede støjbidrag ved udendørs opholdsarealer i disse områder. Den afgrænsede landsby Ønslev indgår i beregningerne som samlet område med støjfølsom arealanvendelse, og tilsvarende medtages de nærmeste udlagte boligområder i den sydvestlige del af Eskilstrup.

Der afsættes ligeledes støjpunkter til beregning af lavfrekvent støj indendørs ved de ovennævnte beboelser og områder med støjfølsom arealanvendelse.

For så vidt angår beboelsen ved Nykøbingvej 98 sydøst for møllegruppen ved Lundby, så overholder de eksisterende møller ikke den støjgrænse på 20 dB(A) ved 8 m/s, som gælder i dag, mens støjgrænsen overholdes ved 6 m/s. Møllerne i sig selv er dog ikke omfattet af disse støjgrænser, idet de ikke var gældende, da møllerne blev opstillet. De særskilte beregninger ved denne beboelse viser, at de nye møllers støjbidrag ligger mere end 15 dB(A) under støjbidraget fra de tre eksisterende møller ved opstilling af Vestas-møller, så beboelsen kan udelades af beregningerne, da de nye møllers støjbidrag ikke vil have praktisk betydning. Ved opstilling af Siemens Gamesa-møller vil de nye møllers støjbidrag imidlertid ligge mindre end 15 dB(A) under støjbidraget fra de eksisterende møller, idet forskellen vil være på 13,7 dB(A) både ved 6 og 8 m/s. Opstilling af Siemens Gamesa-møller uden støjdæmpning vil derfor forudsætte, at beboelsen nedlægges, eller at den nærmeste af de eksisterende vindmøller nedtages. Alternativt vil de nye vindmøller skulle

støjdæmpes. Der er foretaget supplerende beregninger, som viser, at dersom de tre nordligste af de nye vindmøller støjdæmpes, så vil forskellen i støjbidraget være på 15,0 / 15,3 dB(A) ved henholdsvis 6 og 8 m/s. I henhold til vejledningen til bekendtgørelsen om støj fra vindmøller vil beboelsen derfor kunne udelades ved beregning af lavfrekvent støj indendørs. Miljørapportens og miljøkonsekvensrapportens beregninger med Siemens Gamesa-møller tager dog udgangspunkt i en tænkt situation, hvor beboelsen ved Nykøbingvej 98 er nedlagt, så møllerne ikke skal støjdæmpes, hvilket er den situation, der vil medføre det højeste samlede støjbidrag ved de omkringliggende beboelser. En eventuel støjdæmpning af de nye møller eller nedtagning af yderligere møller ved Lundby vil generelt reducere støjen i forhold til de beregnede værdier, som fremgår af miljørapporten og miljøkonsekvensrapporten.

For så vidt angår beboelsen ved Nykøbingvej 100 øst for møllegruppen ved Lundby, så ligger denne inden for den blå støjlinje på figur B, og beboelsen skal derfor indgå i beregningerne af lavfrekvent støj indendørs.

Der er ingen sommerhusområder inden for den røde støjlinje på figur B, og de nye vindmøller vil derfor ikke have praktisk beydning for den samlede lavfrekvente støj indendørs i de nærmeste sommerhusområder, som alle ligger på stor afstand af projektområdet.

Bilag 2a - Støjberegning for projektforslag (6 x Siemens Gamesa 5,0 - 132) - udendørs opholdsarealer

Projekt:
Vennerslund

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:
04/10/2019 10.14/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

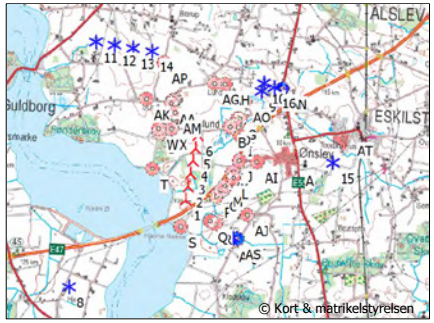
Beregning: L1a normal

Støjberegningsmetode:
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)
1) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmølleejerens 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 udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt 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).

Alle koordinater er i
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:125.000
Ny vindmølle Eksisterende vindmøl Støj følsomt område

Vindmøller

	Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype Gyldig	Fabrikant	Type-generator	Effekt, nominel	Rotordiameter	Navhøjde	Støj data Skaber	Navn	Første vindhastighed	LwaRef	Sidste vindhastighed	LwaRef	Rentoner
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[m/s]	[dB(A)]	
1	680.599	6.080.686	0,0	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O!...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	USER	SG 5.0-132 AM0 @ 5.0MW	6,0	104,9	8,0	106,2	Nej
2	680.650	6.081.019	0,0	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O!...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	USER	SG 5.0-132 AM0 @ 5.0MW	6,0	104,9	8,0	106,2	Nej
3	680.701	6.081.352	0,2	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O!...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	USER	SG 5.0-132 AM0 @ 5.0MW	6,0	104,9	8,0	106,2	Nej
4	680.752	6.081.686	0,0	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O!...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	USER	SG 5.0-132 AM0 @ 5.0MW	6,0	104,9	8,0	106,2	Nej
5	680.803	6.082.019	2,9	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O!...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	USER	SG 5.0-132 AM0 @ 5.0MW	6,0	104,9	8,0	106,2	Nej
6	680.854	6.082.352	6,5	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O!...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	USER	SG 5.0-132 AM0 @ 5.0MW	6,0	104,9	8,0	106,2	Nej
7	681.873	6.079.746	4,4	5707147000000065555: 20 kW Genvind -...	Nej	GENVIND	GV20-22	22	12,6	18,40	USER	COWI 1995-4	6,0	90,5	8,0	91,5	Nej
8	677.648	6.078.314	5,0	5707147000000007897: 150 kW BONUS ...	Nej	BONUS	-150/30	150	23,0	24,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	95,7 f	8,0	96,9 f	Nej
9	682.451	6.083.565	5,4	5707147000000010132: 550 kW Nordtan...	Nej	NORDTANK	-550	550	41,1	42,50	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	97,8	8,0	99,3	Nej
10	682.510	6.083.778	8,6	5707147000000010149: 600 kW BONUS ...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	35,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	97,3 f	8,0	98,3 f	Nej
11	678.099	6.084.656	10,0	5707147000000010439: 600 kW BONUS ...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	97,3 f	8,0	98,3 f	Nej
12	678.586	6.084.599	10,0	5707147000000010446: 600 kW BONUS ...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	97,3 f	8,0	98,3 f	Nej
13	679.074	6.084.544	10,0	5707147000000010453: 600 kW BONUS ...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	97,3 f	8,0	98,3 f	Nej
14	679.560	6.084.489	12,1	5707147000000010460: 600 kW BONUS ...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	97,3 f	8,0	98,3 f	Nej
15	684.376	6.081.791	10,0	5707147000000010927: 600 kW Vestas ...	Nej	VESTAS	V44-600	600	44,0	35,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	99,4 f	8,0	100,0 f	Nej
16	682.785	6.083.667	13,8	5707147000000106544: 600 kW Vestas ...	Nej	VESTAS	V42-600	600	42,0	35,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	98,0 f	8,0	99,1 f	Nej

f) Fra anden navhøjde

Beregningsresultater

Lydniveau

Støj følsomt område Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Krav overholdt ? Støj
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
A	Ønslev blandet bolig og erhverv	682.420	6.081.727	5,0	1,5	6,0	37,0	34,0	464	Ja
A						8,0	39,0	35,3	550	Ja
B	Vennerslundvej 7	681.668	6.082.600	5,2	1,5	6,0	42,0	38,0	347	Ja
B						8,0	44,0	39,3	391	Ja
C	Vennerslundvej 5	681.745	6.082.639	5,3	1,5	6,0	42,0	37,3	433	Ja
C						8,0	44,0	38,6	477	Ja
D	Vennerslundvej 12	681.761	6.082.679	5,8	1,5	6,0	42,0	37,1	463	Ja
D						8,0	44,0	38,4	506	Ja
E	Vennerslundvej 3	681.790	6.082.659	5,2	1,5	6,0	42,0	37,0	482	Ja
E						8,0	44,0	38,3	526	Ja
F	Vennerslundvej 10	681.865	6.082.821	6,6	1,5	6,0	42,0	36,2	622	Ja
F						8,0	44,0	37,5	663	Ja
G	Vennerslundvej 8	681.929	6.082.816	5,5	1,5	6,0	42,0	36,0	675	Ja
G						8,0	44,0	37,3	713	Ja
H	Vennerslundvej 1	681.892	6.082.724	5,0	1,5	6,0	42,0	36,2	601	Ja
H						8,0	44,0	37,6	644	Ja
I	Lundbyvej 31	681.945	6.082.391	5,0	1,5	6,0	42,0	36,6	551	Ja
I						8,0	44,0	37,9	597	Ja
J	Froensevej 12	681.949	6.081.740	5,0	1,5	6,0	42,0	37,1	519	Ja
J						8,0	44,0	38,4	574	Ja
K	Froensevej 18	681.779	6.081.430	5,0	1,5	6,0	42,0	38,2	382	Ja

Fortsættes næste side...

Projekt:
Vennerslund

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:
04/10/2019 10.14/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: L1a normal

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Krav overholdt ? Støj
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
K						8,0	44,0	39,6	437	Ja
L	Froensevej 41	681.824	6.081.285	3,4	1,5	6,0	42,0	37,7	448	Ja
L						8,0	44,0	39,0	504	Ja
M	Froensevej 20	681.601	6.081.075	1,0	1,5	6,0	42,0	39,2	270	Ja
M						8,0	44,0	40,5	325	Ja
N	Froensevej 22	681.584	6.080.985	0,9	1,5	6,0	42,0	39,1	275	Ja
N						8,0	44,0	40,4	328	Ja
O	Froensevej 24	681.523	6.080.955	1,3	1,5	6,0	42,0	39,6	224	Ja
O						8,0	44,0	40,9	277	Ja
P	Froensevej 26	681.388	6.080.793	2,6	1,5	6,0	42,0	40,3	142	Ja
P						8,0	44,0	41,6	193	Ja
Q	Klodskovvej 87	681.266	6.080.145	0,0	1,5	6,0	42,0	37,5	369	Ja
Q						8,0	44,0	38,9	408	Ja
R	Klodskovvej 85	681.412	6.080.091	0,0	1,5	6,0	42,0	36,4	500	Ja
R						8,0	44,0	37,7	509	Ja
S	Froensevej 53	680.497	6.079.980	0,0	1,5	6,0	42,0	38,3	255	Ja
S						8,0	44,0	39,6	293	Ja
T	Vennerslundvej 11	679.705	6.081.438	0,0	1,5	6,0	42,0	38,6	332	Ja
T						8,0	44,0	39,9	388	Ja
U	Vennerslundvej 19	679.843	6.082.364	6,4	1,5	6,0	42,0	37,9	390	Ja
U						8,0	44,0	39,2	441	Ja
V	Vennerslundvej 15	679.922	6.082.366	6,4	1,5	6,0	42,0	38,5	317	Ja
V						8,0	44,0	39,8	368	Ja
W	Vennerslundvej 21	679.820	6.082.476	8,2	1,5	6,0	42,0	37,3	453	Ja
W						8,0	44,0	38,6	502	Ja
X	Vennerslundvej 16-18	680.167	6.082.496	9,3	1,5	6,0	42,0	40,1	147	Ja
X						8,0	44,0	41,5	194	Ja
Y	Vennerslundvej 22-24	680.128	6.082.532	9,9	1,5	6,0	42,0	39,6	198	Ja
Y						8,0	44,0	40,9	245	Ja
Z	Vennerslundvej 20	680.087	6.082.494	9,2	1,5	6,0	42,0	39,4	216	Ja
Z						8,0	44,0	40,7	264	Ja
AA	Vennerslundvej 25	680.131	6.083.149	10,0	1,5	6,0	42,0	35,6	592	Ja
AA						8,0	44,0	37,0	632	Ja
AB	Sundbyvej 53	680.137	6.083.196	10,0	1,5	6,0	42,0	35,4	625	Ja
AB						8,0	44,0	36,7	665	Ja
AC	Sundbyvej 55	680.157	6.083.208	10,0	1,5	6,0	42,0	35,4	622	Ja
AC						8,0	44,0	36,7	663	Ja
AD	Sundbyvej 57	680.176	6.083.221	10,0	1,5	6,0	42,0	35,4	622	Ja
AD						8,0	44,0	36,7	663	Ja
AE	Sundbyvej 59	680.196	6.083.235	10,0	1,5	6,0	42,0	35,4	624	Ja
AE						8,0	44,0	36,7	663	Ja
AF	Sundbyvej 61	680.220	6.083.255	10,0	1,5	6,0	42,0	35,3	628	Ja
AF						8,0	44,0	36,6	666	Ja
AG	Lundby Syd	681.238	6.083.700	15,0	1,5	6,0	42,0	33,7	939	Ja
AG						8,0	44,0	35,0	976	Ja
AH	Lundby øst	681.503	6.083.696	14,3	1,5	6,0	42,0	34,0	714	Ja
AH						8,0	44,0	35,3	736	Ja
AI	Ønslev	682.421	6.081.733	5,0	1,5	6,0	37,0	34,0	464	Ja
AI						8,0	39,0	35,3	550	Ja
AJ	Byskov	682.206	6.080.353	5,0	1,5	6,0	42,0	33,2	614	Ja
AJ						8,0	44,0	34,5	634	Ja
AK	Sundby	679.472	6.083.228	10,0	1,5	6,0	42,0	33,0	1.073	Ja
AK						8,0	44,0	34,3	1.097	Ja
AL	Kirkegård	680.280	6.082.879	10,0	1,5	6,0	42,0	38,3	289	Ja
AL						8,0	44,0	39,6	331	Ja
AM	Kirke	680.246	6.082.909	10,0	1,5	6,0	42,0	37,9	334	Ja
AM						8,0	44,0	39,2	376	Ja
AN	Nykøbingvej 100 - udgår på 15 dB	682.987	6.083.642	13,8	1,5	6,0	---	42,5		---
AN						8,0	---	43,7		---
AO	Lundbyvej 40	682.046	6.083.278	10,0	1,5	6,0	42,0	37,0	271	Ja
AO						8,0	44,0	38,3	289	Ja
AP	Thanningvej 1	679.895	6.084.200	12,8	1,5	6,0	42,0	35,3	267	Ja
AP						8,0	44,0	36,4	292	Ja

Fortsættes næste side...

Bilag 2a - Støjberegning for projektforslag (6 x Siemens Gamesa 5,0 - 132) - udendørs opholdsarealer

Projekt:
Vennerslund

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:
04/10/2019 10.14/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: L1a normal

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område								Krav	Lydniveau		Krav overholdt ?
Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed		Støj	Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Støj
				[m]	[m]	[m/s]		[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
AQ	Klodskovvej 71	681.826	6.079.660	4,2	1,5	6,0		42,0	41,2	15	Ja
AQ						8,0		44,0	42,2	21	Ja
AR	Klodskovvej 73	681.982	6.079.705	5,0	1,5	6,0		42,0	39,9	28	Ja
AR						8,0		44,0	40,9	39	Ja
AS	Klodskovvej 75 - udgår mølleejer	681.977	6.079.734	5,0	1,5	6,0		---	40,7		---
AS						8,0		---	41,7		---
AT	Eskildstrup boligområde	684.626	6.082.114	6,6	1,5	6,0		42,0	36,3	188	Ja
AT						8,0		44,0	37,0	221	Ja

Afstande (m)

	Vindmølle															
SFO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	2097	1907	1760	1669	1644	1687	2037	5864	1540	1721	5220	4791	4375	3976	915	1551
B	2192	1880	1579	1294	1042	851	2861	5877	1243	1448	4118	3674	3242	2830	2826	1544
C	2264	1955	1657	1376	1128	936	2896	5958	1164	1372	4166	3718	3281	2862	2764	1462
D	2307	1997	1698	1416	1163	964	2935	5998	1123	1330	4161	3710	3271	2849	2762	1423
E	2305	1997	1701	1423	1176	985	2914	6003	1121	1330	4196	3746	3307	2884	2728	1416
F	2482	2173	1874	1590	1331	1114	3075	6173	947	1154	4189	3730	3281	2845	2714	1250
G	2511	2206	1911	1632	1380	1171	3070	6213	913	1124	4249	3789	3338	2900	2653	1207
H	2414	2109	1817	1542	1297	1103	2978	6121	1010	1222	4256	3801	3355	2924	2653	1298
I	2172	1887	1621	1386	1201	1092	2646	5924	1278	1497	4463	4020	3589	3176	2504	1527
J	1713	1486	1307	1198	1179	1254	1995	5499	1893	2114	4829	4414	4016	3642	2427	2100
K	1395	1201	1081	1058	1140	1306	1687	5175	2238	2459	4893	4499	4125	3779	2622	2452
L	1364	1204	1125	1145	1257	1442	1540	5125	2364	2585	5023	4633	4265	3923	2602	2568
M	1075	953	942	1046	1236	1479	1357	4822	2631	2852	5008	4638	4292	3977	2866	2849
N	1029	935	956	1088	1296	1550	1272	4757	2722	2942	5061	4696	4356	4046	2906	2938
O	962	875	913	1062	1285	1549	1259	4690	2770	2990	5041	4680	4345	4042	2973	2991
P	796	772	886	1096	1358	1648	1154	4487	2969	3189	5073	4726	4408	4123	3150	3195
Q	859	1069	1333	1624	1930	2245	727	4055	3619	3840	5511	5198	4915	4667	3519	3835
R	1007	1201	1448	1726	2022	2329	576	4163	3626	3847	5640	5321	5030	4772	3417	3830
S	713	1050	1387	1725	2062	2399	1396	3301	4083	4298	5254	4999	4781	4605	4281	4339
T	1168	1034	1000	1076	1242	1468	2750	3741	3473	3653	3596	3353	3170	3054	4684	3802
U	1840	1569	1327	1134	1020	1011	3313	4607	2871	3019	2880	2564	2312	2143	4569	3217
V	1811	1531	1279	1073	947	932	3267	4647	2799	2948	2926	2602	2338	2153	4491	3145
W	1952	1677	1428	1222	1084	1041	3416	4695	2848	2988	2777	2456	2199	2029	4607	3195
X	1861	1554	1262	999	795	702	3236	4882	2522	2671	2990	2631	2322	2083	4268	2868
Y	1905	1601	1312	1051	848	748	3287	4893	2542	2688	2937	2579	2272	2037	4312	2889
Z	1879	1579	1297	1046	859	780	3277	4840	2595	2742	2937	2585	2287	2063	4346	2942
AA	2507	2192	1885	1589	1315	1076	3823	5436	2357	2461	2529	2119	1751	1456	4457	2704
AB	2552	2237	1928	1630	1352	1107	3862	5480	2343	2443	2506	2091	1717	1415	4466	2690
AC	2560	2244	1934	1634	1353	1104	3864	5500	2322	2421	2516	2098	1720	1413	4450	2668
AD	2570	2252	1941	1640	1356	1102	3867	5520	2301	2400	2524	2104	1722	1409	4437	2647
AE	2581	2262	1950	1646	1359	1101	3871	5542	2279	2377	2533	2110	1725	1406	4422	2625
AF	2597	2277	1963	1657	1367	1103	3879	5571	2253	2349	2541	2116	1725	1399	4406	2598
AG	3081	2745	2409	2072	1736	1402	4005	6473	1221	1274	3281	2800	2323	1854	3673	1547
AH	3143	2810	2477	2146	1817	1492	3967	6621	957	1010	3536	3054	2573	2098	3447	1282
AI	2101	1910	1762	1670	1643	1685	2061	5871	1832	2047	5217	4788	4371	3972	1956	1967
AJ	1641	1693	1806	1973	2178	2413	692	4993	3221	3438	5948	5580	5232	4909	2603	3364
AK	2781	2503	2243	2004	1798	1636	4230	5242	2998	3087	1980	1633	1375	1264	5110	3342
AL	2216	1896	1584	1283	1007	779	3515	5270	2277	2404	2813	2414	2056	1763	4238	2626
AM	2251	1933	1622	1324	1050	825	3557	5279	2301	2425	2767	2369	2012	1722	4278	2650
AN	3800	3513	3235	2970	2721	2492	4052	7543	541	496	4991	4503	4016	3529	2314	203
AO	2968	2655	2349	2051	1769	1509	3536	6632	497	682	4180	3704	3231	2765	2764	835
AP	3584	3269	2960	2656	2363	2082	4874	6301	2634	2649	1852	1368	890	442	5088	2939
AQ	1599	1797	2032	2293	2571	2862	98	4390	3954	4174	6232	5907	5606	5334	3323	4120
AR	1696	1871	2087	2332	2597	2878	116	4551	3889	4107	6292	5957	5646	5362	3176	4043
AS	1675	1848	2061	2305	2569	2849	105	4556	3860	4079	6266	5931	5619	5334	3160	4015
AT	4092	3921	3772	3649	3553	3487	3583	7812	2195	2257	6630	6153	5677	5204	409	1968

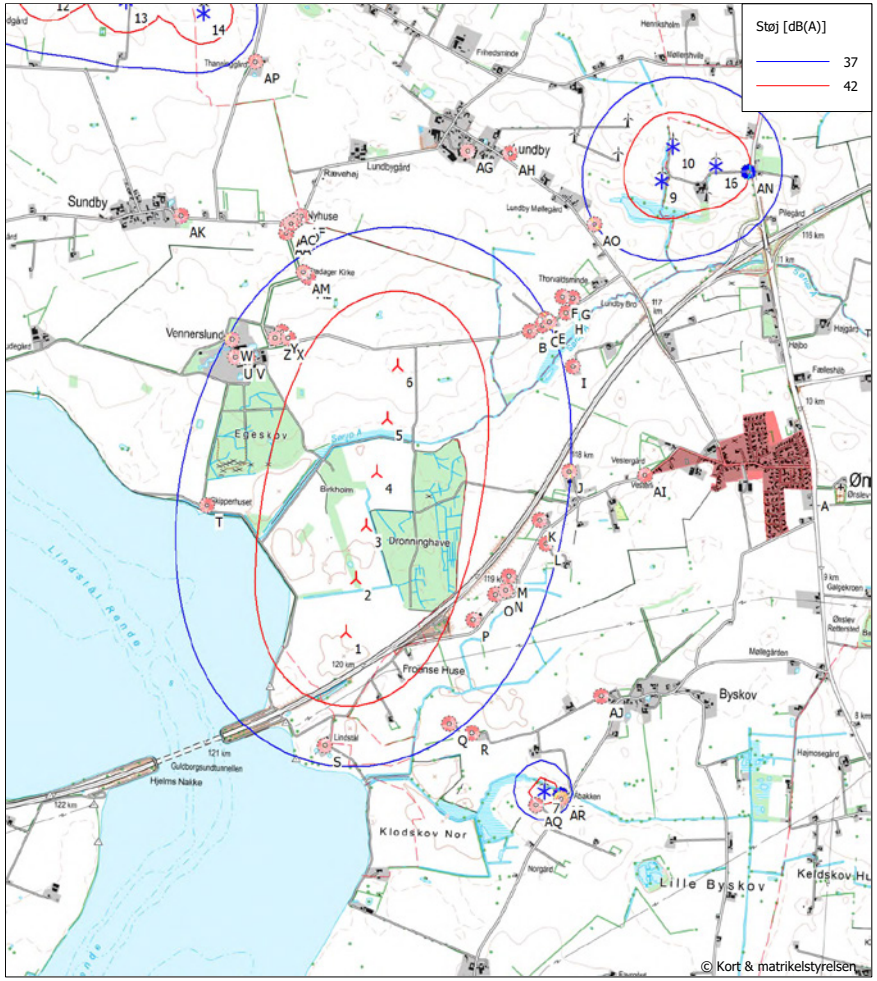
Projekt:
Vennerslund

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:
04/10/2019 10.14/3.3.274

DECIBEL - Kort 6,0 m/s

Beregning: L1a normal



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485

Ny vindmølle Eksisterende vindmø Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 2a - Støjberegning for projektforslag (6 x Siemens Gamesa 5,0 - 132) - udendørs opholdsarealer

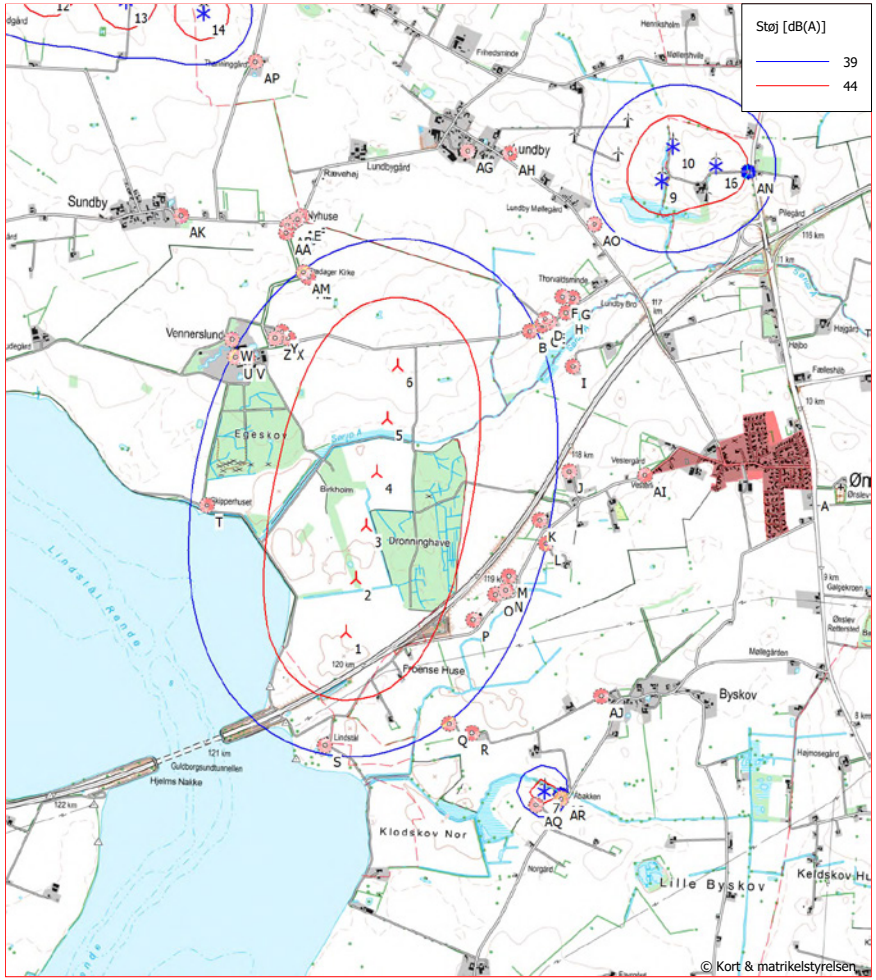
Projekt:
Vennerslund

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:
04/10/2019 10.14/3.3.274

DECIBEL - Kort 8,0 m/s

Beregning: L1a normal



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485

Ny vindmølle Eksisterende vindmø Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 2b - Støjberegning for projektforslag (6 x Vestas 4,0/4,2 - 136) - udendørs opholdsarealer

Projekt:
Vennerslund

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:
04/10/2019 10.37/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

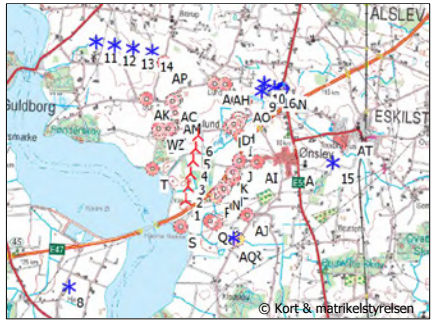
Beregning: L1b normal

Støjberegningsmetode:
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)
1) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmølleejerens 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 udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt 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).

Alle koordinater er i
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:125.000

Ny vindmølle Eksisterende vindmøl Støj følsomt område

Vindmøller

	Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype Gyldig	Fabrikant	Type-generator	Effekt, nominel	Rotordiameter	Navhøjde	Støj data Skaber	Navn	Første vindhastighed	LwaRef	Sidste vindhastighed	LwaRef	Rentoner
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[m/s]	[dB(A)]	
1	680.599	6.080.686	0,0	VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O!...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	103,2	8,0	103,9	Nej
2	680.650	6.081.019	0,0	VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O!...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	103,2	8,0	103,9	Nej
3	680.701	6.081.352	0,2	VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O!...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	103,2	8,0	103,9	Nej
4	680.752	6.081.686	0,0	VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O!...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	103,2	8,0	103,9	Nej
5	680.803	6.082.019	2,9	VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O!...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	103,2	8,0	103,9	Nej
6	680.854	6.082.352	6,5	VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O!...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	103,2	8,0	103,9	Nej
7	681.873	6.079.746	4,4	57071470000006555: 20 kW Genvind - ...	Nej	GENVIND	GV20-22	22	12,6	18,40	USER	COWI 1995-4	6,0	90,5	8,0	91,5	Nej
8	677.648	6.078.314	5,0	57071470000007897: 150 kW BONUS - ...	Nej	BONUS	-150/30	150	23,0	24,00	KST	Kildestejsprojekt	6,0	95,7 f	8,0	96,9 f	Nej
9	682.451	6.083.565	5,4	57071470000000132: 550 kW Nordtank ...	Nej	NORDTANK	-550	550	41,1	42,50	KST	Kildestejsprojekt	6,0	97,8	8,0	99,3	Nej
10	682.510	6.083.778	8,6	57071470000000149: 600 kW BONUS - ...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	35,00	KST	Kildestejsprojekt	6,0	97,3 f	8,0	98,3 f	Nej
11	678.099	6.084.656	10,0	57071470000000439: 600 kW BONUS - ...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestejsprojekt	6,0	97,3 f	8,0	98,3 f	Nej
12	678.586	6.084.599	10,0	57071470000000446: 600 kW BONUS - ...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestejsprojekt	6,0	97,3 f	8,0	98,3 f	Nej
13	679.074	6.084.544	10,0	57071470000000453: 600 kW BONUS - ...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestejsprojekt	6,0	97,3 f	8,0	98,3 f	Nej
14	679.560	6.084.489	12,1	57071470000000460: 600 kW BONUS - ...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestejsprojekt	6,0	97,3 f	8,0	98,3 f	Nej
15	684.376	6.081.791	10,0	57071470000000927: 600 kW Vestas Wi...	Nej	VESTAS	V44-600	600	44,0	35,00	KST	Kildestejsprojekt	6,0	99,4 f	8,0	100,0 f	Nej
16	682.785	6.083.667	13,8	57071470000000644: 600 kW Vestas Wi...	Nej	VESTAS	V42-600	600	42,0	35,00	KST	Kildestejsprojekt	6,0	98,0 f	8,0	99,1 f	Nej

f) Fra anden navhøjde

Beregningsresultater

Lydniveau

Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Krav overholdt ? Støj
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
A	Ønslev blandet bolig og erhverv	682.420	6.081.727	5,0	1,5	6,0	37,0	33,4	555	Ja
A						8,0	39,0	34,1	712	Ja
B	Vennerslundvej 7	681.668	6.082.600	5,2	1,5	6,0	42,0	37,3	409	Ja
B						8,0	44,0	38,0	484	Ja
C	Vennerslundvej 5	681.745	6.082.639	5,3	1,5	6,0	42,0	36,6	495	Ja
C						8,0	44,0	37,4	570	Ja
D	Vennerslundvej 12	681.761	6.082.679	5,8	1,5	6,0	42,0	36,4	525	Ja
D						8,0	44,0	37,2	600	Ja
E	Vennerslundvej 3	681.790	6.082.659	5,2	1,5	6,0	42,0	36,3	544	Ja
E						8,0	44,0	37,1	619	Ja
F	Vennerslundvej 10	681.865	6.082.821	6,6	1,5	6,0	42,0	35,6	680	Ja
F						8,0	44,0	36,4	750	Ja
G	Vennerslundvej 8	681.929	6.082.816	5,5	1,5	6,0	42,0	35,4	691	Ja
G						8,0	44,0	36,3	715	Ja
H	Vennerslundvej 1	681.892	6.082.724	5,0	1,5	6,0	42,0	35,7	663	Ja
H						8,0	44,0	36,5	738	Ja
I	Lundbyvej 31	681.945	6.082.391	5,0	1,5	6,0	42,0	35,9	616	Ja
I						8,0	44,0	36,7	698	Ja
J	Froensevej 12	681.949	6.081.740	5,0	1,5	6,0	42,0	36,4	593	Ja
J						8,0	44,0	37,1	693	Ja
K	Froensevej 18	681.779	6.081.430	5,0	1,5	6,0	42,0	37,5	457	Ja
K						8,0	44,0	38,2	560	Ja

Fortsættes næste side...

Projekt:
Vennerslund

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:
04/10/2019 10.37/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: L1b normal

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Krav overholdt ? Støj
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
L	Froensevej 41	681.824	6.081.285	3,4	1,5	6,0	42,0	36,9	524	Ja
L						8,0	44,0	37,6	626	Ja
M	Froensevej 20	681.601	6.081.075	1,0	1,5	6,0	42,0	38,4	344	Ja
M						8,0	44,0	39,1	445	Ja
N	Froensevej 22	681.584	6.080.985	0,9	1,5	6,0	42,0	38,3	349	Ja
N						8,0	44,0	39,0	448	Ja
O	Froensevej 24	681.523	6.080.955	1,3	1,5	6,0	42,0	38,8	297	Ja
O						8,0	44,0	39,4	396	Ja
P	Froensevej 26	681.388	6.080.793	2,6	1,5	6,0	42,0	39,5	213	Ja
P						8,0	44,0	40,2	306	Ja
Q	Klodskovvej 87	681.266	6.080.145	0,0	1,5	6,0	42,0	36,8	426	Ja
Q						8,0	44,0	37,5	500	Ja
R	Klodskovvej 85	681.412	6.080.091	0,0	1,5	6,0	42,0	35,7	502	Ja
R						8,0	44,0	36,4	510	Ja
S	Froensevej 53	680.497	6.079.980	0,0	1,5	6,0	42,0	37,5	310	Ja
S						8,0	44,0	38,1	376	Ja
T	Vennerslundvej 11	679.705	6.081.438	0,0	1,5	6,0	42,0	37,8	407	Ja
T						8,0	44,0	38,5	509	Ja
U	Vennerslundvej 19	679.843	6.082.364	6,4	1,5	6,0	42,0	37,1	460	Ja
U						8,0	44,0	37,8	553	Ja
V	Vennerslundvej 15	679.922	6.082.366	6,4	1,5	6,0	42,0	37,8	387	Ja
V						8,0	44,0	38,4	478	Ja
W	Vennerslundvej 21	679.820	6.082.476	8,2	1,5	6,0	42,0	36,5	522	Ja
W						8,0	44,0	37,2	611	Ja
X	Vennerslundvej 16-18	680.167	6.082.496	9,3	1,5	6,0	42,0	39,3	212	Ja
X						8,0	44,0	40,0	297	Ja
Y	Vennerslundvej 22-24	680.128	6.082.532	9,9	1,5	6,0	42,0	38,7	264	Ja
Y						8,0	44,0	39,4	346	Ja
Z	Vennerslundvej 20	680.087	6.082.494	9,2	1,5	6,0	42,0	38,6	284	Ja
Z						8,0	44,0	39,3	370	Ja
AA	Vennerslundvej 25	680.131	6.083.149	10,0	1,5	6,0	42,0	35,0	651	Ja
AA						8,0	44,0	35,7	720	Ja
AB	Sundbyvej 53	680.137	6.083.196	10,0	1,5	6,0	42,0	34,7	683	Ja
AB						8,0	44,0	35,5	752	Ja
AC	Sundbyvej 55	680.157	6.083.208	10,0	1,5	6,0	42,0	34,8	681	Ja
AC						8,0	44,0	35,5	749	Ja
AD	Sundbyvej 57	680.176	6.083.221	10,0	1,5	6,0	42,0	34,7	680	Ja
AD						8,0	44,0	35,5	749	Ja
AE	Sundbyvej 59	680.196	6.083.235	10,0	1,5	6,0	42,0	34,7	680	Ja
AE						8,0	44,0	35,5	749	Ja
AF	Sundbyvej 61	680.220	6.083.255	10,0	1,5	6,0	42,0	34,7	683	Ja
AF						8,0	44,0	35,4	753	Ja
AG	Lundby Syd	681.238	6.083.700	15,0	1,5	6,0	42,0	33,2	980	Ja
AG						8,0	44,0	34,0	1.002	Ja
AH	Lundby øst	681.503	6.083.696	14,3	1,5	6,0	42,0	33,6	715	Ja
AH						8,0	44,0	34,5	738	Ja
AI	Ønslev	682.421	6.081.733	5,0	1,5	6,0	37,0	33,4	556	Ja
AI						8,0	39,0	34,1	712	Ja
AJ	Byskov	682.206	6.080.353	5,0	1,5	6,0	42,0	32,6	615	Ja
AJ						8,0	44,0	33,4	637	Ja
AK	Sundby	679.472	6.083.228	10,0	1,5	6,0	42,0	32,5	1.074	Ja
AK						8,0	44,0	33,3	1.098	Ja
AL	Kirkegård	680.280	6.082.879	10,0	1,5	6,0	42,0	37,5	349	Ja
AL						8,0	44,0	38,2	419	Ja
AM	Kirke	680.246	6.082.909	10,0	1,5	6,0	42,0	37,1	394	Ja
AM						8,0	44,0	37,8	464	Ja
AN	Nykøbingvej 100 - udgår på 15 dB	682.987	6.083.642	13,8	1,5	6,0	---	42,5		---
AN						8,0	---	43,6		---
AO	Lundbyvej 40	682.046	6.083.278	10,0	1,5	6,0	42,0	36,8	272	Ja
AO						8,0	44,0	37,9	291	Ja
AP	Thanningvej 1	679.895	6.084.200	12,8	1,5	6,0	42,0	35,2	268	Ja
AP						8,0	44,0	36,1	293	Ja
AQ	Klodskovvej 71	681.826	6.079.660	4,2	1,5	6,0	42,0	41,1	15	Ja

Fortsættes næste side...

Bilag 2b - Støjberegning for projektforslag (6 x Vestas 4,0/4,2 - 136) - udendørs opholdsarealer

Projekt:
Vennerslund

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:
04/10/2019 10.37/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: L1b normal

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område								Krav	Lydniveau		Krav overholdt ?
Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed		Støj	Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Støj
				[m]	[m]	[m/s]		[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
AQ							8,0	44,0	42,1	21	Ja
AR	Klodskovvej 73	681.982	6.079.705	5,0	1,5		6,0	42,0	39,8	29	Ja
AR							8,0	44,0	40,7	40	Ja
AS	Klodskovvej 75 - udgår mølleejer	681.977	6.079.734	5,0	1,5		6,0	---	40,6		---
AS							8,0	---	41,6		---
AT	Eskildstrup boligområde	684.626	6.082.114	6,6	1,5		6,0	42,0	36,2	188	Ja
AT							8,0	44,0	36,9	222	Ja

Afstande (m)

	Vindmølle															
SFO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	2097	1907	1760	1669	1644	1687	2037	5864	1540	1721	5220	4791	4375	3976	915	1551
B	2192	1880	1579	1294	1042	851	2861	5877	1243	1448	4118	3674	3242	2830	2826	1544
C	2264	1955	1657	1376	1128	936	2896	5958	1164	1372	4166	3718	3281	2862	2764	1462
D	2307	1997	1698	1416	1163	964	2935	5998	1123	1330	4161	3710	3271	2849	2762	1423
E	2305	1997	1701	1423	1176	985	2914	6003	1121	1330	4196	3746	3307	2884	2728	1416
F	2482	2173	1874	1590	1331	1114	3075	6173	947	1154	4189	3730	3281	2845	2714	1250
G	2511	2206	1911	1632	1380	1171	3070	6213	913	1124	4249	3789	3338	2900	2653	1207
H	2414	2109	1817	1542	1297	1103	2978	6121	1010	1222	4256	3801	3355	2924	2653	1298
I	2172	1887	1621	1386	1201	1092	2646	5924	1278	1497	4463	4020	3589	3176	2504	1527
J	1713	1486	1307	1198	1179	1254	1995	5499	1893	2114	4829	4414	4016	3642	2427	2100
K	1395	1201	1081	1058	1140	1306	1687	5175	2238	2459	4893	4499	4125	3779	2622	2452
L	1364	1204	1125	1145	1257	1442	1540	5125	2364	2585	5023	4633	4265	3923	2602	2568
M	1075	953	942	1046	1236	1479	1357	4822	2631	2852	5008	4638	4292	3977	2866	2849
N	1029	935	956	1088	1296	1550	1272	4757	2722	2942	5061	4696	4356	4046	2906	2938
O	962	875	913	1062	1285	1549	1259	4690	2770	2990	5041	4680	4345	4042	2973	2991
P	796	772	886	1096	1358	1648	1154	4487	2969	3189	5073	4726	4408	4123	3150	3195
Q	859	1069	1333	1624	1930	2245	727	4055	3619	3840	5511	5198	4915	4667	3519	3835
R	1007	1201	1448	1726	2022	2329	576	4163	3626	3847	5640	5321	5030	4772	3417	3830
S	713	1050	1387	1725	2062	2399	1396	3301	4083	4298	5254	4999	4781	4605	4281	4339
T	1168	1034	1000	1076	1242	1468	2750	3741	3473	3653	3596	3353	3170	3054	4684	3802
U	1840	1569	1327	1134	1020	1011	3313	4607	2871	3019	2880	2564	2312	2143	4569	3217
V	1811	1531	1279	1073	947	932	3267	4647	2799	2948	2926	2602	2338	2153	4491	3145
W	1952	1677	1428	1222	1084	1041	3416	4695	2848	2988	2777	2456	2199	2029	4607	3195
X	1861	1554	1262	999	795	702	3236	4882	2522	2671	2990	2631	2322	2083	4268	2868
Y	1905	1601	1312	1051	848	748	3287	4893	2542	2688	2937	2579	2272	2037	4312	2889
Z	1879	1579	1297	1046	859	780	3277	4840	2595	2742	2937	2585	2287	2063	4346	2942
AA	2507	2192	1885	1589	1315	1076	3823	5436	2357	2461	2529	2119	1751	1456	4457	2704
AB	2552	2237	1928	1630	1352	1107	3862	5480	2343	2443	2506	2091	1717	1415	4466	2690
AC	2560	2244	1934	1634	1353	1104	3864	5500	2322	2421	2516	2098	1720	1413	4450	2668
AD	2570	2252	1941	1640	1356	1102	3867	5520	2301	2400	2524	2104	1722	1409	4437	2647
AE	2581	2262	1950	1646	1359	1101	3871	5542	2279	2377	2533	2110	1725	1406	4422	2625
AF	2597	2277	1963	1657	1367	1103	3879	5571	2253	2349	2541	2116	1725	1399	4406	2598
AG	3081	2745	2409	2072	1736	1402	4005	6473	1221	1274	3281	2800	2323	1854	3673	1547
AH	3143	2810	2477	2146	1817	1492	3967	6621	957	1010	3536	3054	2573	2098	3447	1282
AI	2101	1910	1762	1670	1643	1685	2061	5871	1832	2047	5217	4788	4371	3972	1956	1967
AJ	1641	1693	1806	1973	2178	2413	692	4993	3221	3438	5948	5580	5232	4909	2603	3364
AK	2781	2503	2243	2004	1798	1636	4230	5242	2998	3087	1980	1633	1375	1264	5110	3342
AL	2216	1896	1584	1283	1007	779	3515	5270	2277	2404	2813	2414	2056	1763	4238	2626
AM	2251	1933	1622	1324	1050	825	3557	5279	2301	2425	2767	2369	2012	1722	4278	2650
AN	3800	3513	3235	2970	2721	2492	4052	7543	541	496	4991	4503	4016	3529	2314	203
AO	2968	2655	2349	2051	1769	1509	3536	6632	497	682	4180	3704	3231	2765	2764	835
AP	3584	3269	2960	2656	2363	2082	4874	6301	2634	2649	1852	1368	890	442	5088	2939
AQ	1599	1797	2032	2293	2571	2862	98	4390	3954	4174	6232	5907	5606	5334	3323	4120
AR	1696	1871	2087	2332	2597	2878	116	4551	3889	4107	6292	5957	5646	5362	3176	4043
AS	1675	1848	2061	2305	2569	2849	105	4556	3860	4079	6266	5931	5619	5334	3160	4015
AT	4092	3921	3772	3649	3553	3487	3583	7812	2195	2257	6630	6153	5677	5204	409	1968

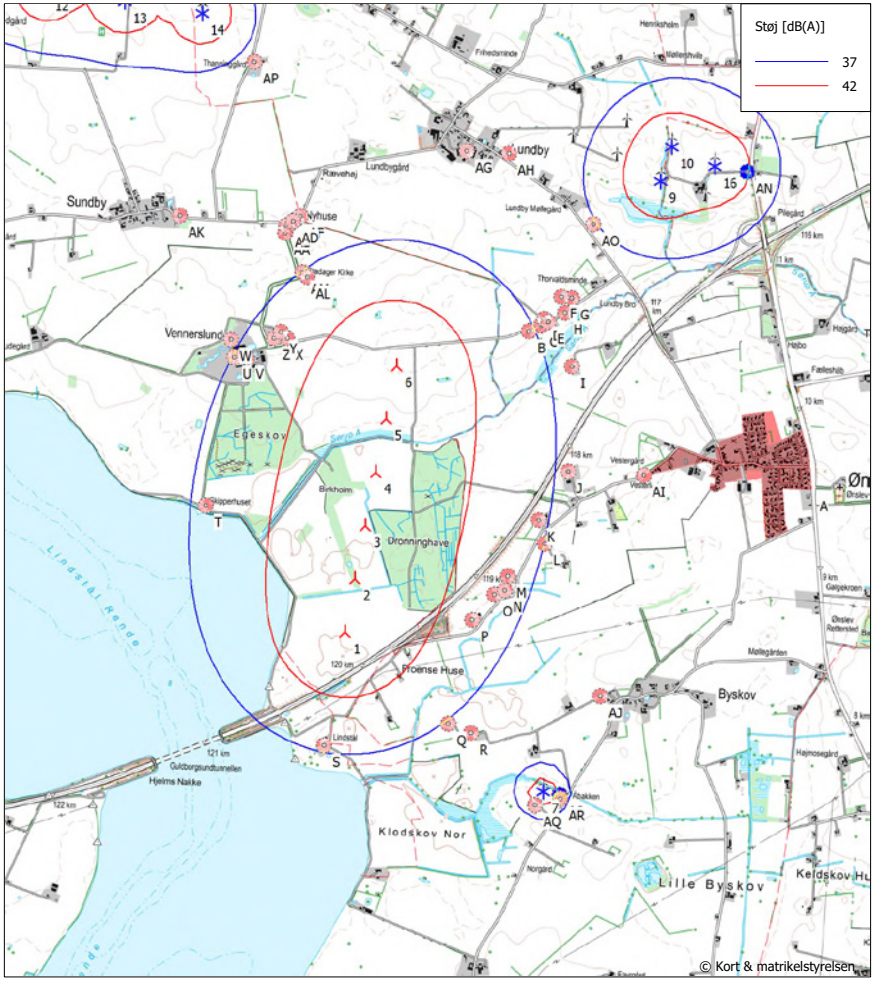
Projekt:
Vennerslund

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:
04/10/2019 10.37/3.3.274

DECIBEL - Kort 6,0 m/s

Beregning: L1b normal



Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485
Ny vindmølle Eksisterende vindmø Støj følsomt område
Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 2b - Støjberegning for projektforslag (6 x Vestas 4,0/4,2 - 136) - udendørs opholdsarealer

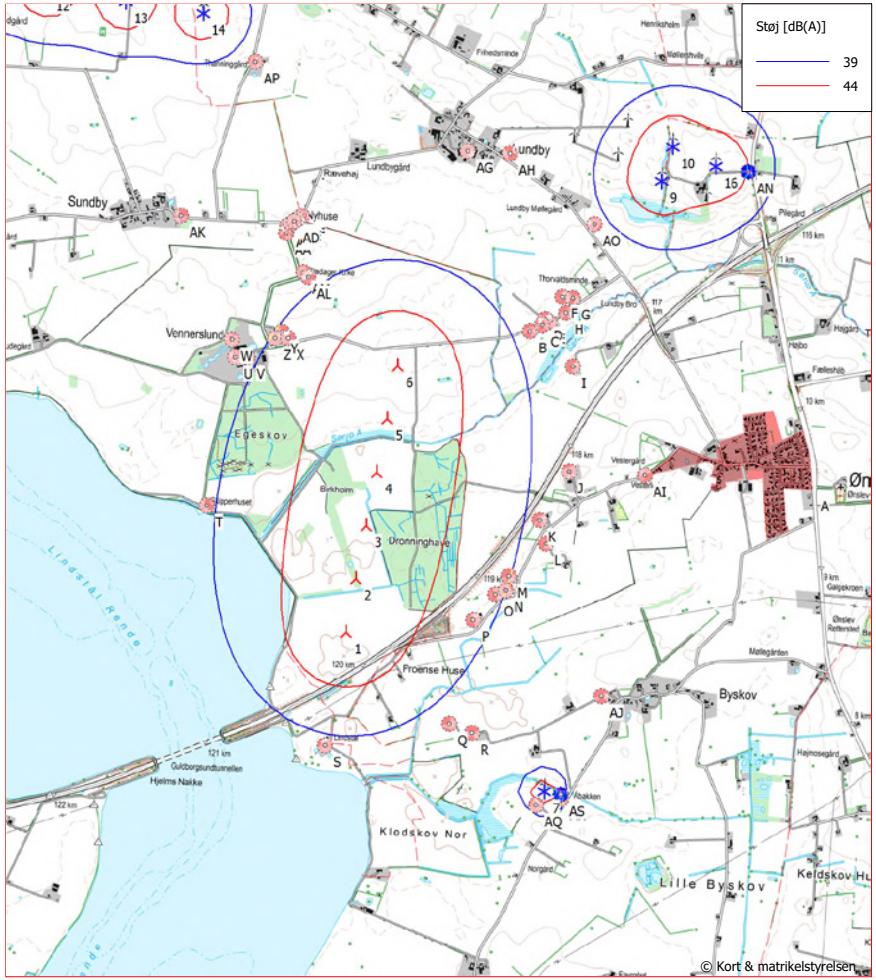
Projekt:
Vennerslund

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:
04/10/2019 10.37/3.3.274

DECIBEL - Kort 8,0 m/s

Beregning: L1b normal



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485

Ny vindmølle Eksisterende vindmø Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 2c - Støjberegning for 0-alternativ - udendørs opholdsarealer

Projekt:
Vennerslund

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:
04/10/2019 10.40/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

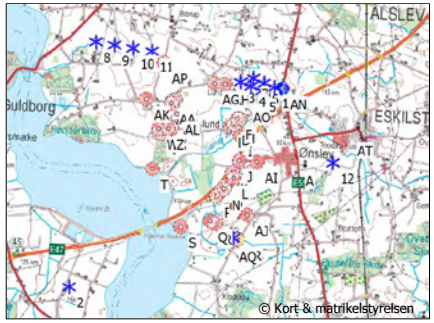
Beregning: 0 løsning normal

Støjberegningsmetode:
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)
1) I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmølleejerens 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 udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt 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).

Alle koordinater er i
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:125.000
Eksisterende vindmøl Støj følsomt område

Vindmøller

	Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype Gyldig	Fabrikant	Type-generator	Effekt, nominel	Rotordiameter	Navhøjde	Støj data Skaber	Navn	Første vindhastighed	LwaRef	Sidste vindhastighed	LwaRef	Rentoner
	[m]							[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[m/s]	[dB(A)]	
1	681.873	6.079.746	4,4	570714700000006555: 20 kW Genvin...	Nej	GENVIND	GV20-22	22	12,6	18,40	USER	COWI 1995-4	6,0	90,5	8,0	91,5	Nej
2	677.648	6.078.314	5,0	570714700000007897: 150 kW BONU...	Nej	BONUS	-150/30	150	23,0	24,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	95,7 f	8,0	96,9 f	Nej
3	681.896	6.083.784	12,2	570714700000010118: 550 kW Nordt...	Nej	NORDTANK	-550	550	41,1	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	97,8	8,0	99,3	Nej
4	682.173	6.083.676	10,0	570714700000010125: 550 kW Nordt...	Nej	NORDTANK	-550	550	41,1	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	97,8	8,0	99,3	Nej
5	682.451	6.083.565	5,4	570714700000010132: 550 kW Nordt...	Nej	NORDTANK	-550	550	41,1	42,50	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	97,8	8,0	99,3	Nej
6	682.510	6.083.778	8,6	570714700000010149: 600 kW BONU...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	35,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	97,3 f	8,0	98,3 f	Nej
7	682.225	6.083.892	10,0	570714700000010156: 600 kW BONU...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	40,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	97,3 f	8,0	98,3 f	Nej
8	678.099	6.084.656	10,0	570714700000010439: 600 kW BONU...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	97,3 f	8,0	98,3 f	Nej
9	678.586	6.084.599	10,0	570714700000010446: 600 kW BONU...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	97,3 f	8,0	98,3 f	Nej
10	679.074	6.084.544	10,0	570714700000010453: 600 kW BONU...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	97,3 f	8,0	98,3 f	Nej
11	679.560	6.084.489	12,1	570714700000010460: 600 kW BONU...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	97,3 f	8,0	98,3 f	Nej
12	684.376	6.081.791	10,0	570714700000010927: 600 kW Vesta...	Nej	VESTAS	V44-600	600	44,0	35,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	99,4 f	8,0	100,0 f	Nej
13	682.785	6.083.667	13,8	570714700000106644: 600 kW Vesta...	Nej	VESTAS	V42-600	600	42,0	35,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	98,0 f	8,0	99,1 f	Nej

f) Fra anden navhøjde

Beregningsresultater

Lydniveau

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Støj-Krav	Lydniveau Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Krav overholdt ? Støj
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
A	Ønslev blandet bolig og erhverv	683.440	6.081.899	5,0	1,5	6,0	37,0	29,3	568	Ja
A						8,0	39,0	30,1	620	Ja
B	Vennerslundvej 7	681.668	6.082.600	5,2	1,5	6,0	42,0	30,7	898	Ja
B						8,0	44,0	32,0	927	Ja
C	Vennerslundvej 5	681.745	6.082.639	5,3	1,5	6,0	42,0	31,3	831	Ja
C						8,0	44,0	32,5	859	Ja
D	Vennerslundvej 12	681.761	6.082.679	5,8	1,5	6,0	42,0	31,6	788	Ja
D						8,0	44,0	32,9	816	Ja
E	Vennerslundvej 3	681.790	6.082.659	5,2	1,5	6,0	42,0	31,6	795	Ja
E						8,0	44,0	32,9	822	Ja
F	Vennerslundvej 10	681.865	6.082.821	6,6	1,5	6,0	42,0	33,2	616	Ja
F						8,0	44,0	34,5	644	Ja
G	Vennerslundvej 8	681.929	6.082.816	5,5	1,5	6,0	42,0	33,4	598	Ja
G						8,0	44,0	34,7	626	Ja
H	Vennerslundvej 1	681.892	6.082.724	5,0	1,5	6,0	42,0	32,5	697	Ja
H						8,0	44,0	33,7	725	Ja
I	Lundbyvej 31	681.945	6.082.391	5,0	1,5	6,0	42,0	30,0	995	Ja
I						8,0	44,0	31,3	1.024	Ja
J	Froensevej 12	681.949	6.081.740	5,0	1,5	6,0	42,0	26,2	1.621	Ja
J						8,0	44,0	27,4	1.647	Ja
K	Froensevej 18	681.779	6.081.430	5,0	1,5	6,0	42,0	24,6	1.605	Ja
K						8,0	44,0	25,8	1.615	Ja
L	Froensevej 41	681.824	6.081.285	3,4	1,5	6,0	42,0	24,2	1.459	Ja
L						8,0	44,0	25,4	1.469	Ja

Fortsættes næste side...

Projekt:
Vennerslund

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:
04/10/2019 10.40/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: 0 løsning normal

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Krav overholdt ? Støj
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
M	Froensevej 20	681.601	6.081.075	1,0	1,5	6,0	42,0	23,3	1.273	Ja
M						8,0	44,0	24,5	1.283	Ja
N	Froensevej 22	681.584	6.080.985	0,9	1,5	6,0	42,0	23,2	1.188	Ja
N						8,0	44,0	24,3	1.198	Ja
O	Froensevej 24	681.523	6.080.955	1,3	1,5	6,0	42,0	23,0	1.175	Ja
O						8,0	44,0	24,2	1.184	Ja
P	Froensevej 26	681.388	6.080.793	2,6	1,5	6,0	42,0	22,6	1.070	Ja
P						8,0	44,0	23,8	1.079	Ja
Q	Klodskovvej 87	681.266	6.080.145	0,0	1,5	6,0	42,0	23,6	655	Ja
Q						8,0	44,0	24,6	661	Ja
R	Klodskovvej 85	681.412	6.080.091	0,0	1,5	6,0	42,0	25,2	506	Ja
R						8,0	44,0	26,3	512	Ja
S	Froensevej 53	680.497	6.079.980	0,0	1,5	6,0	42,0	19,7	1.305	Ja
S						8,0	44,0	20,8	1.313	Ja
T	Vennerslundvej 11	679.705	6.081.438	0,0	1,5	6,0	42,0	21,2	2.681	Ja
T						8,0	44,0	22,3	2.687	Ja
U	Vennerslundvej 19	679.843	6.082.364	6,4	1,5	6,0	42,0	24,1	1.961	Ja
U						8,0	44,0	25,3	1.984	Ja
V	Vennerslundvej 15	679.922	6.082.366	6,4	1,5	6,0	42,0	24,2	1.973	Ja
V						8,0	44,0	25,4	1.995	Ja
W	Vennerslundvej 21	679.820	6.082.476	8,2	1,5	6,0	42,0	24,4	1.847	Ja
W						8,0	44,0	25,6	1.870	Ja
X	Vennerslundvej 16-18	680.167	6.082.496	9,3	1,5	6,0	42,0	25,1	1.903	Ja
X						8,0	44,0	26,3	1.927	Ja
Y	Vennerslundvej 22-24	680.128	6.082.532	9,9	1,5	6,0	42,0	25,1	1.857	Ja
Y						8,0	44,0	26,3	1.882	Ja
Z	Vennerslundvej 20	680.087	6.082.494	9,2	1,5	6,0	42,0	24,9	1.884	Ja
Z						8,0	44,0	26,1	1.909	Ja
AA	Vennerslundvej 25	680.131	6.083.149	10,0	1,5	6,0	42,0	27,1	1.275	Ja
AA						8,0	44,0	28,3	1.298	Ja
AB	Sundbyvej 53	680.137	6.083.196	10,0	1,5	6,0	42,0	27,3	1.234	Ja
AB						8,0	44,0	28,5	1.257	Ja
AC	Sundbyvej 55	680.157	6.083.208	10,0	1,5	6,0	42,0	27,4	1.231	Ja
AC						8,0	44,0	28,5	1.255	Ja
AD	Sundbyvej 57	680.176	6.083.221	10,0	1,5	6,0	42,0	27,4	1.228	Ja
AD						8,0	44,0	28,6	1.251	Ja
AE	Sundbyvej 59	680.196	6.083.235	10,0	1,5	6,0	42,0	27,5	1.225	Ja
AE						8,0	44,0	28,7	1.247	Ja
AF	Sundbyvej 61	680.220	6.083.255	10,0	1,5	6,0	42,0	27,6	1.218	Ja
AF						8,0	44,0	28,8	1.241	Ja
AG	Lundby Syd	681.238	6.083.700	15,0	1,5	6,0	42,0	33,9	440	Ja
AG						8,0	44,0	35,2	457	Ja
AH	Lundby øst	681.503	6.083.696	14,3	1,5	6,0	42,0	37,7	177	Ja
AH						8,0	44,0	39,0	193	Ja
AI	Ønslev	682.421	6.081.733	5,0	1,5	6,0	37,0	26,6	1.297	Ja
AI						8,0	39,0	27,8	1.345	Ja
AJ	Byskov	682.206	6.080.353	5,0	1,5	6,0	42,0	24,5	623	Ja
AJ						8,0	44,0	25,5	642	Ja
AK	Sundby	679.472	6.083.228	10,0	1,5	6,0	42,0	27,4	1.077	Ja
AK						8,0	44,0	28,5	1.100	Ja
AL	Kirkegård	680.280	6.082.879	10,0	1,5	6,0	42,0	26,5	1.582	Ja
AL						8,0	44,0	27,7	1.605	Ja
AM	Kirke	680.246	6.082.909	10,0	1,5	6,0	42,0	26,5	1.541	Ja
AM						8,0	44,0	27,7	1.564	Ja
AN	Nykøbingvej 100 - udgår på 15 dB	682.987	6.083.642	13,8	1,5	6,0	---	42,8		---
AN						8,0	---	43,9		---
AO	Lundbyvej 40	682.046	6.083.278	10,0	1,5	6,0	42,0	39,6	126	Ja
AO						8,0	44,0	40,9	153	Ja
AP	Thanningvej 1	679.895	6.084.200	12,8	1,5	6,0	42,0	34,5	271	Ja
AP						8,0	44,0	35,5	294	Ja
AQ	Klodskovvej 71	681.826	6.079.660	4,2	1,5	6,0	42,0	40,7	18	Ja
AQ						8,0	44,0	41,7	23	Ja
AR	Klodskovvej 73	681.982	6.079.705	5,0	1,5	6,0	42,0	39,2	33	Ja

Fortsættes næste side...

Bilag 2c - Støjberegning for 0-alternativ - udendørs opholdsarealer

Projekt:
Vennerslund

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:
04/10/2019 10.40/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: 0 løsning normal

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område								Krav	Lydniveau		Krav overholdt ?
Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed		Støj	Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Støj
				[m]	[m]	[m/s]		[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
AR						8,0		44,0	40,2	43	Ja
AS	Klodskovvej 75 - udgår mølleejer	681.977	6.079.734	5,0	1,5	6,0		---	40,1		---
AS						8,0		---	41,1		---
AT	Eskildstrup boligområde	684.626	6.082.114	6,6	1,5	6,0		42,0	36,1	189	Ja
AT						8,0		44,0	36,8	223	Ja

Afstande (m)

	Vindmølle												
SFO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	2037	5864	1996	1759	1540	1721	1928	5220	4791	4375	3976	915	1551
B	2861	5877	1206	1189	1243	1448	1407	4118	3674	3242	2830	2826	1544
C	2896	5958	1155	1122	1164	1372	1342	4166	3718	3281	2862	2764	1462
D	2935	5998	1114	1079	1123	1330	1298	4161	3710	3271	2849	2762	1423
E	2914	6003	1130	1087	1121	1330	1307	4196	3746	3307	2884	2728	1416
F	3075	6173	964	909	947	1154	1130	4189	3730	3281	2845	2714	1250
G	3070	6213	969	894	913	1124	1116	4249	3789	3338	2900	2653	1207
H	2978	6121	1060	993	1010	1222	1214	4256	3801	3355	2924	2653	1298
I	2646	5924	1394	1305	1278	1497	1527	4463	4020	3589	3176	2504	1527
J	1995	5499	2045	1949	1893	2114	2169	4829	4414	4016	3642	2427	2100
K	1687	5175	2357	2281	2238	2459	2502	4893	4499	4125	3779	2622	2452
L	1540	5125	2500	2417	2364	2585	2637	5023	4633	4265	3923	2602	2568
M	1357	4822	2725	2664	2631	2852	2885	5008	4638	4292	3977	2866	2849
N	1272	4757	2817	2755	2722	2942	2977	5061	4696	4356	4046	2906	2938
O	1259	4690	2854	2798	2770	2990	3019	5041	4680	4345	4042	2973	2991
P	1154	4487	3034	2988	2969	3189	3210	5073	4726	4408	4123	3150	3195
Q	727	4055	3693	3646	3619	3840	3867	5511	5198	4915	4667	3519	3835
R	576	4163	3725	3665	3626	3847	3887	5640	5321	5030	4772	3417	3830
S	1396	3301	4053	4059	4083	4298	4276	5254	4999	4781	4605	4281	4339
T	2750	3741	3210	3332	3473	3653	3517	3596	3353	3170	3054	4684	3802
U	3313	4607	2496	2674	2871	3019	2830	2880	2564	2312	2143	4569	3217
V	3267	4647	2431	2604	2799	2948	2763	2926	2602	2338	2153	4491	3145
W	3416	4695	2454	2641	2848	2988	2791	2777	2456	2199	2029	4607	3195
X	3236	4882	2156	2327	2522	2671	2487	2990	2631	2322	2083	4268	2868
Y	3287	4893	2167	2343	2542	2688	2500	2937	2579	2272	2037	4312	2889
Z	3277	4840	2222	2398	2595	2742	2555	2937	2585	2287	2063	4346	2942
AA	3823	5436	1876	2109	2357	2461	2222	2529	2119	1751	1456	4457	2704
AB	3862	5480	1855	2092	2343	2443	2201	2506	2091	1717	1415	4466	2690
AC	3864	5500	1832	2069	2322	2421	2178	2516	2098	1720	1413	4450	2668
AD	3867	5520	1810	2048	2301	2400	2156	2524	2104	1722	1409	4437	2647
AE	3871	5542	1787	2025	2279	2377	2133	2533	2110	1725	1406	4422	2625
AF	3879	5571	1758	1998	2253	2349	2104	2541	2116	1725	1399	4406	2598
AG	4005	6473	663	935	1221	1274	1006	3281	2800	2323	1854	3673	1547
AH	3967	6621	403	670	957	1010	748	3536	3054	2573	2098	3447	1282
AI	2061	5871	2117	1959	1832	2047	2167	5217	4788	4371	3972	1956	1967
AJ	692	4993	3445	3324	3221	3438	3539	5948	5580	5232	4909	2603	3364
AK	4230	5242	2487	2738	2998	3087	2832	1980	1633	1375	1264	5110	3342
AL	3515	5270	1852	2054	2277	2404	2193	2813	2414	2056	1763	4238	2626
AM	3557	5279	1868	2074	2301	2425	2210	2767	2369	2012	1722	4278	2650
AN	4052	7543	1100	815	541	496	801	4991	4503	4016	3529	2314	203
AO	3536	6632	528	418	497	682	640	4180	3704	3231	2765	2764	835
AP	4874	6301	2044	2337	2634	2649	2351	1852	1368	890	442	5088	2939
AQ	98	4390	4125	4031	3954	4174	4250	6232	5907	5606	5334	3323	4120
AR	116	4551	4081	3976	3889	4107	4194	6292	5957	5646	5362	3176	4043
AS	105	4556	4052	3948	3860	4079	4165	6266	5931	5619	5334	3160	4015
AT	3583	7812	2788	2492	2195	2257	2557	6630	6153	5677	5204	409	1968

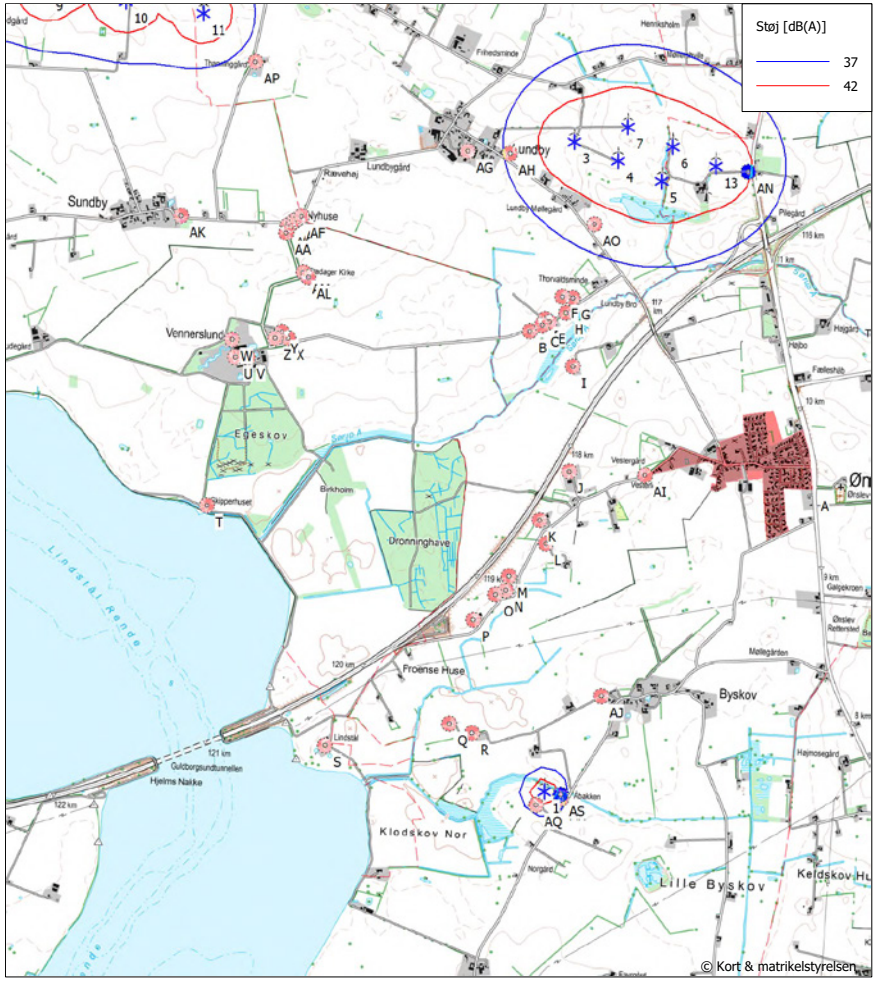
Projekt:
Vennerslund

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:
04/10/2019 10.40/3.3.274

DECIBEL - Kort 6,0 m/s

Beregning: 0 løsning normal



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485

Eksisterende vindmø Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 2c - Støjberegning for 0-alternativ - udendørs opholdsarealer

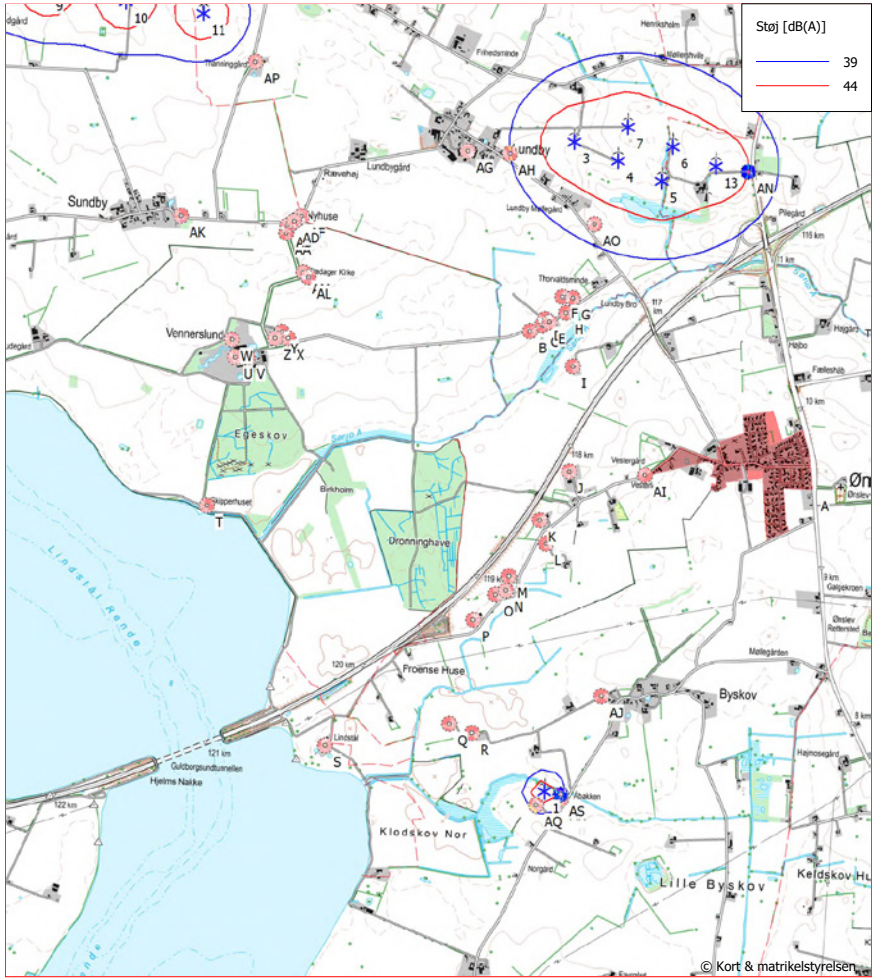
Projekt:
Vennerslund

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:
04/10/2019 10.40/3.3.274

DECIBEL - Kort 8,0 m/s

Beregning: 0 løsning normal



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485

Eksisterende vindmø Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 3a - Støjberegning for projektforslag (6 x Siemens Gamesa 5,0 - 132) - lavfrekvent indendørs

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.10/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

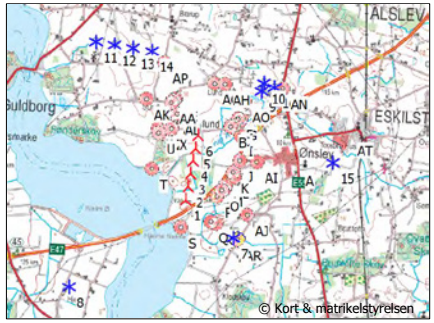
Beregning: L1a LF

Støjberegningsmetode:
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 udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmølleejerens 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 udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt 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 indendøre 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 1:125.000
Ny vindmølle Eksisterende vindmøl Støj følsomt område

Vindmøller

	Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype Gyldig	Fabrikant	Type-generator	Effekt, nominel	Rotordiameter	Navhøjde	Støj data Skaber	Navn	Første vindstighed	LwaRef		Sidste vindstighed	LwaRef	
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]		[m/s]	[dB(A)]	
1	680.599	6.080.686	0,0	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	USER	SG 5.0-132 AM0 @ 5.0MW	6,0	94,9		8,0	96,1	
2	680.650	6.081.019	0,0	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	USER	SG 5.0-132 AM0 @ 5.0MW	6,0	94,9		8,0	96,1	
3	680.701	6.081.352	0,2	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	USER	SG 5.0-132 AM0 @ 5.0MW	6,0	94,9		8,0	96,1	
4	680.752	6.081.686	0,0	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	USER	SG 5.0-132 AM0 @ 5.0MW	6,0	94,9		8,0	96,1	
5	680.803	6.082.019	2,9	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	USER	SG 5.0-132 AM0 @ 5.0MW	6,0	94,9		8,0	96,1	
6	680.854	6.082.352	6,5	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	USER	SG 5.0-132 AM0 @ 5.0MW	6,0	94,9		8,0	96,1	
7	681.873	6.079.746	4,4	570714700000006555: 20 kW Genvin...	Nej	GENVIND	GV20-22	22	12,6	18,40	USER	COWI 1995-4	6,0	75,4	b	8,0	76,6	b
8	677.648	6.078.314	5,0	570714700000007897: 150 kW BONU...	Nej	BONUS	-150/30	150	23,0	24,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	85,4	b	8,0	86,9	b
9	682.451	6.083.565	5,4	570714700000010132: 550 kW Nordt...	Nej	NORDTANK	-550	550	41,1	42,50	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	90,4	b	8,0	91,9	b
10	682.510	6.083.778	8,6	570714700000010149: 600 kW BONU...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	35,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
11	678.099	6.084.656	10,0	570714700000010439: 600 kW BONU...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
12	678.586	6.084.599	10,0	570714700000010446: 600 kW BONU...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
13	679.074	6.084.544	10,0	570714700000010453: 600 kW BONU...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
14	679.560	6.084.489	12,1	570714700000010460: 600 kW BONU...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
15	684.376	6.081.791	10,0	570714700000010927: 600 kW Vestas...	Nej	VESTAS	V44-600	600	44,0	35,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
16	682.785	6.083.667	13,8	570714700000010644: 600 kW Vestas...	Nej	VESTAS	V42-600	600	42,0	35,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b

b) Data fra Miljøstyrelsens vejledning til støjbekendtgørelse

Beregningsresultater

Lydniveau

Støj følsomt område Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Krav overholdt ? Støj
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
A	Ønslev blandet bolig og erhverv	682.420	6.081.727	5,0	1,5	6,0	20,0	10,4	1.283	Ja
A						8,0	20,0	11,8	1.183	Ja
B	Vennerslundvej 7	681.683	6.082.605	5,2	1,5	6,0	20,0	13,3	591	Ja
B						8,0	20,0	14,7	521	Ja
C	Vennerslundvej 5	681.759	6.082.645	5,3	1,5	6,0	20,0	12,8	677	Ja
C						8,0	20,0	14,2	607	Ja
D	Vennerslundvej 12	681.775	6.082.673	5,6	1,5	6,0	20,0	12,7	703	Ja
D						8,0	20,0	14,0	632	Ja
E	Vennerslundvej 3	681.805	6.082.664	5,1	1,5	6,0	20,0	12,6	727	Ja
E						8,0	20,0	13,9	656	Ja
F	Vennerslundvej 10	681.879	6.082.828	6,6	1,5	6,0	20,0	12,1	798	Ja
F						8,0	20,0	13,4	763	Ja
G	Vennerslundvej 8	681.945	6.082.814	5,2	1,5	6,0	20,0	11,9	770	Ja
G						8,0	20,0	13,3	733	Ja
H	Vennerslundvej 1	681.906	6.082.731	5,0	1,5	6,0	20,0	12,1	846	Ja
H						8,0	20,0	13,5	775	Ja
I	Lundbyvej 31	681.960	6.082.392	5,0	1,5	6,0	20,0	12,3	814	Ja
I						8,0	20,0	13,7	735	Ja
J	Froensevej 12	681.966	6.081.739	5,0	1,5	6,0	20,0	12,6	830	Ja
J						8,0	20,0	14,0	729	Ja

Fortsættes næste side...

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.10/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: L1a LF

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Krav overholdt ? Støj
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
K	Froensevej 18	681.795	6.081.429	5,0	1,5	6,0	20,0	13,5	698	Ja
K						8,0	20,0	14,9	593	Ja
L	Froensevej 41	681.839	6.081.297	3,5	1,5	6,0	20,0	13,1	760	Ja
L						8,0	20,0	14,4	656	Ja
M	Froensevej 20	681.615	6.081.068	0,8	1,5	6,0	20,0	14,2	580	Ja
M						8,0	20,0	15,5	479	Ja
N	Froensevej 22	681.600	6.080.984	0,8	1,5	6,0	20,0	14,1	584	Ja
N						8,0	20,0	15,5	483	Ja
O	Froensevej 24	681.538	6.080.949	1,1	1,5	6,0	20,0	14,5	530	Ja
O						8,0	20,0	15,8	431	Ja
P	Froensevej 26	681.404	6.080.793	2,3	1,5	6,0	20,0	15,0	435	Ja
P						8,0	20,0	16,4	342	Ja
Q	Klodskovvej 87	681.281	6.080.140	0,0	1,5	6,0	20,0	12,7	603	Ja
Q						8,0	20,0	14,0	539	Ja
R	Klodskovvej 85	681.424	6.080.086	0,0	1,5	6,0	20,0	11,8	747	Ja
R						8,0	20,0	13,2	680	Ja
S	Froensevej 53	680.495	6.079.965	0,0	1,5	6,0	20,0	13,2	471	Ja
S						8,0	20,0	14,5	410	Ja
T	Vennerslundvej 11	679.692	6.081.435	0,0	1,5	6,0	20,0	13,8	642	Ja
T						8,0	20,0	15,1	540	Ja
U	Vennerslundvej 19	679.828	6.082.366	6,4	1,5	6,0	20,0	13,2	680	Ja
U						8,0	20,0	14,6	587	Ja
V	Vennerslundvej 15	679.908	6.082.365	6,4	1,5	6,0	20,0	13,7	603	Ja
V						8,0	20,0	15,1	512	Ja
W	Vennerslundvej 21	679.806	6.082.476	8,2	1,5	6,0	20,0	12,8	734	Ja
W						8,0	20,0	14,1	645	Ja
X	Vennerslundvej 16-18	680.155	6.082.503	9,4	1,5	6,0	20,0	14,9	414	Ja
X						8,0	20,0	16,2	331	Ja
Y	Vennerslundvej 22-24	680.114	6.082.536	9,9	1,5	6,0	20,0	14,4	464	Ja
Y						8,0	20,0	15,8	382	Ja
Z	Vennerslundvej 20	680.073	6.082.497	9,3	1,5	6,0	20,0	14,3	490	Ja
Z						8,0	20,0	15,7	406	Ja
AA	Vennerslundvej 25	680.125	6.083.157	10,0	1,5	6,0	20,0	11,6	819	Ja
AA						8,0	20,0	13,0	752	Ja
AB	Sundbyvej 53	680.136	6.083.198	10,0	1,5	6,0	20,0	11,5	844	Ja
AB						8,0	20,0	12,8	777	Ja
AC	Sundbyvej 55	680.155	6.083.211	10,0	1,5	6,0	20,0	11,5	843	Ja
AC						8,0	20,0	12,8	775	Ja
AD	Sundbyvej 57	680.174	6.083.224	10,0	1,5	6,0	20,0	11,5	841	Ja
AD						8,0	20,0	12,8	773	Ja
AE	Sundbyvej 59	680.194	6.083.237	10,0	1,5	6,0	20,0	11,5	839	Ja
AE						8,0	20,0	12,8	772	Ja
AF	Sundbyvej 61	680.223	6.083.269	10,0	1,5	6,0	20,0	11,4	848	Ja
AF						8,0	20,0	12,8	783	Ja
AG	Lundby Syd	681.238	6.083.700	15,0	1,5	6,0	20,0	10,3	1.076	Ja
AG						8,0	20,0	11,7	1.038	Ja
AH	Lundby øst	681.503	6.083.696	14,3	1,5	6,0	20,0	10,5	811	Ja
AH						8,0	20,0	11,9	774	Ja
AI	Ønslev	682.421	6.081.733	5,0	1,5	6,0	20,0	10,4	1.283	Ja
AI						8,0	20,0	11,8	1.183	Ja
AJ	Byskov	682.206	6.080.353	5,0	1,5	6,0	20,0	9,5	1.333	Ja
AJ						8,0	20,0	10,9	1.244	Ja
AK	Sundby	679.472	6.083.228	10,0	1,5	6,0	20,0	10,0	1.135	Ja
AK						8,0	20,0	11,3	1.111	Ja
AL	Kirkegård	680.280	6.082.879	10,0	1,5	6,0	20,0	13,6	509	Ja
AL						8,0	20,0	14,9	440	Ja
AM	Kirke	680.246	6.082.909	10,0	1,5	6,0	20,0	13,2	554	Ja
AM						8,0	20,0	14,6	486	Ja
AN	Nykøbingvej 100	683.001	6.083.643	13,4	1,5	6,0	20,0	16,6	83	Ja
AN						8,0	20,0	17,8	59	Ja
AO	Lundbyvej 40	682.034	6.083.268	10,0	1,5	6,0	20,0	12,6	380	Ja
AO						8,0	20,0	14,0	349	Ja

Fortsættes næste side...

Bilag 3a - Støjberegning for projektforslag (6 x Siemens Gamesa 5,0 - 132) - lavfrekvent indendørs

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.10/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: L1a LF

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område							Krav	Lydniveau		Krav overholdt ?
Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Støj	Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Støj
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
AP	Thanningvej 1	679.908	6.084.191	12,7	1,5	6,0	20,0	11,7	339	Ja
AP						8,0	20,0	12,9	312	Ja
AQ	Klodskovvej 71	681.826	6.079.660	4,2	1,5	6,0	20,0	11,7	1.329	Ja
AQ						8,0	20,0	13,1	1.265	Ja
AR	Klodskovvej 73	681.983	6.079.704	5,0	1,5	6,0	20,0	10,8	1.424	Ja
AR						8,0	20,0	12,2	1.354	Ja
AS	Klodskovvej 75 - udgår mølleejer	681.992	6.079.728	5,0	1,5	#	#	#	293	#
AT	Eskildstrup boligområde	684.626	6.082.114	6,6	1,5	6,0	20,0	10,5	272	Ja
AT						8,0	20,0	11,8		Ja

#) Ingen data tilgængelige i SFO-objektet for den valgte beregningsmodel

Afstande (m)

	Vindmølle															
SFO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	2097	1907	1760	1669	1644	1687	2037	5864	1540	1721	5220	4791	4375	3976	915	1551
B	2204	1893	1592	1308	1057	867	2865	5890	1229	1435	4129	3683	3251	2838	2813	1530
C	2277	1968	1671	1391	1143	951	2901	5972	1151	1359	4176	3726	3289	2869	2753	1448
D	2309	2000	1703	1422	1172	975	2929	6003	1119	1327	4176	3725	3286	2864	2746	1417
E	2317	2010	1715	1437	1192	1001	2919	6017	1109	1318	4207	3756	3316	2893	2715	1402
F	2495	2187	1888	1604	1346	1130	3082	6187	933	1140	4198	3739	3289	2852	2704	1235
G	2518	2213	1920	1642	1391	1185	3069	6222	905	1117	4264	3804	3352	2914	2637	1197
H	2427	2123	1831	1557	1313	1118	2985	6135	996	1209	4265	3809	3363	2931	2643	1284
I	2182	1898	1633	1399	1216	1107	2647	5935	1271	1491	4475	4032	3601	3187	2489	1518
J	1726	1500	1323	1215	1196	1270	1995	5512	1889	2110	4843	4428	4029	3653	2410	2094
K	1408	1216	1097	1074	1154	1318	1685	5187	2234	2455	4906	4511	4137	3789	2606	2447
L	1382	1221	1139	1155	1263	1443	1551	5144	2349	2570	5026	4635	4265	3922	2585	2551
M	1085	966	957	1061	1250	1493	1347	4829	2633	2854	5023	4652	4306	3990	2854	2850
N	1044	951	971	1101	1306	1558	1268	4770	2718	2938	5073	4707	4366	4055	2891	2933
O	975	891	929	1077	1298	1561	1249	4699	2771	2991	5056	4694	4359	4055	2960	2990
P	812	787	898	1106	1365	1653	1147	4501	2963	3183	5083	4736	4416	4130	3135	3188
Q	874	1082	1344	1634	1939	2253	711	4066	3619	3840	5524	5210	4926	4677	3508	3834
R	1020	1212	1458	1735	2030	2337	563	4171	3627	3848	5651	5331	5040	4781	3409	3830
S	728	1065	1402	1740	2077	2414	1396	3291	4097	4313	5267	5012	4795	4619	4289	4353
T	1176	1044	1012	1089	1255	1480	2759	3731	3486	3665	3593	3352	3170	3056	4697	3814
U	1848	1578	1338	1147	1035	1026	3324	4602	2884	3031	2869	2555	2305	2139	4584	3230
V	1816	1537	1286	1083	960	946	3274	4639	2812	2961	2919	2596	2334	2152	4505	3158
W	1958	1684	1437	1232	1097	1055	3424	4689	2861	3001	2768	2449	2194	2028	4621	3208
X	1870	1564	1274	1012	809	715	3249	4882	2530	2678	2976	2618	2310	2073	4280	2876
Y	1913	1609	1322	1063	861	763	3298	4890	2554	2699	2924	2567	2262	2030	4326	2900
Z	1886	1587	1306	1058	873	794	3288	4835	2607	2753	2925	2575	2278	2057	4360	2953
AA	2516	2202	1895	1599	1325	1086	3833	5440	2362	2465	2520	2109	1741	1446	4465	2708
AB	2554	2239	1931	1633	1355	1110	3864	5482	2344	2444	2504	2089	1715	1413	4467	2690
AC	2564	2247	1938	1638	1357	1107	3868	5502	2323	2422	2512	2095	1717	1409	4453	2669
AD	2573	2256	1945	1643	1359	1106	3871	5522	2303	2401	2521	2101	1719	1406	4439	2648
AE	2583	2264	1952	1648	1362	1104	3874	5543	2281	2378	2530	2107	1722	1403	4425	2626
AF	2610	2290	1976	1669	1378	1113	3890	5584	2248	2343	2536	2109	1717	1388	4408	2593
AG	3081	2745	2409	2072	1736	1402	4005	6473	1221	1274	3281	2800	2323	1854	3673	1547
AH	3143	2810	2477	2146	1817	1492	3967	6621	957	1010	3536	3054	2573	2098	3447	1282
AI	2101	1910	1762	1670	1643	1685	2061	5871	1832	2047	5217	4788	4371	3972	1956	1967
AJ	1641	1693	1806	1973	2178	2413	692	4993	3221	3438	5948	5580	5232	4909	2603	3364
AK	2781	2503	2243	2004	1798	1636	4230	5242	2998	3087	1980	1633	1375	1264	5110	3342
AL	2216	1896	1584	1283	1007	779	3515	5270	2277	2404	2813	2414	2056	1763	4238	2626
AM	2251	1933	1622	1324	1050	825	3557	5279	2301	2425	2767	2369	2012	1722	4278	2650
AN	3809	3523	3246	2981	2733	2505	4057	7553	555	509	5005	4518	4030	3543	2306	217
AO	2954	2641	2334	2036	1754	1494	3525	6617	512	698	4172	3696	3224	2759	2768	850
AP	3573	3258	2948	2644	2350	2069	4861	6297	2620	2635	1867	1383	906	457	5072	2925
AQ	1599	1797	2032	2293	2571	2862	99	4389	3955	4175	6233	5907	5607	5334	3324	4120
AR	1697	1872	2088	2333	2598	2878	117	4553	3889	4108	6293	5958	5647	5363	3175	4043
AS	1691	1862	2075	2318	2581	2860	120	4568	3865	4083	6280	5944	5632	5346	3153	4018
AT	4092	3921	3772	3649	3553	3487	3583	7812	2195	2257	6630	6153	5677	5204	409	1968

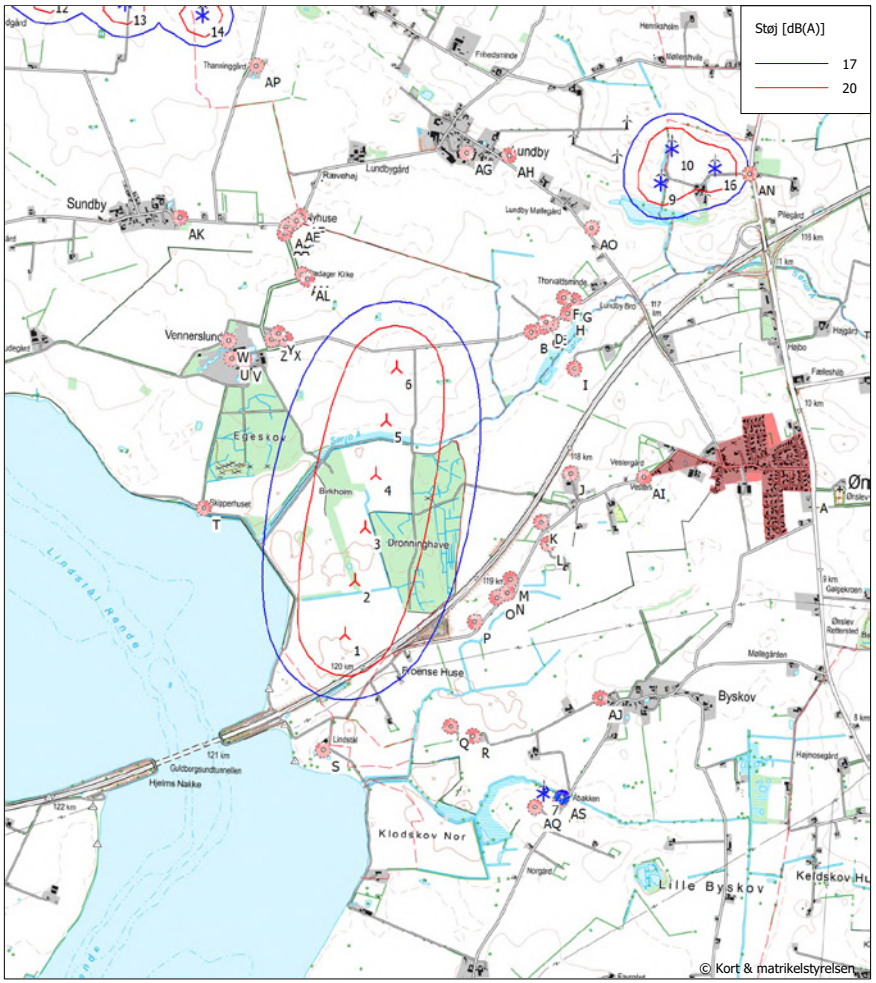
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.10/3.3.274

DECIBEL - Kort 6,0 m/s Standardbygninger

Beregning: L1a LF



Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485
Ny vindmølle Eksisterende vindmø Støj følsomt område
Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s Standardbygninger
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 3a - Støjberegning for projektforslag (6 x Siemens Gamesa 5,0 - 132) - lavfrekvent indendørs

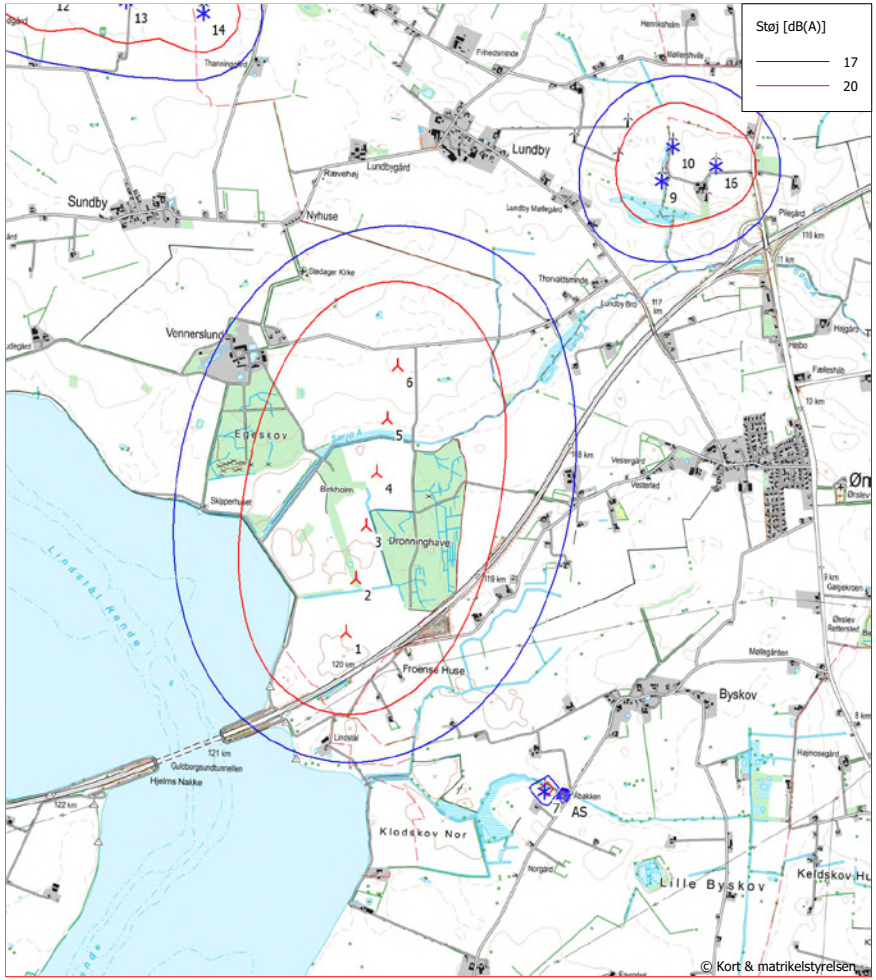
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.10/3.3.274

DECIBEL - Kort 6,0 m/s Sommerhusområder

Beregning: L1a LF



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485

Ny vindmølle Eksisterende vindmø Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s Sommerhusområder

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

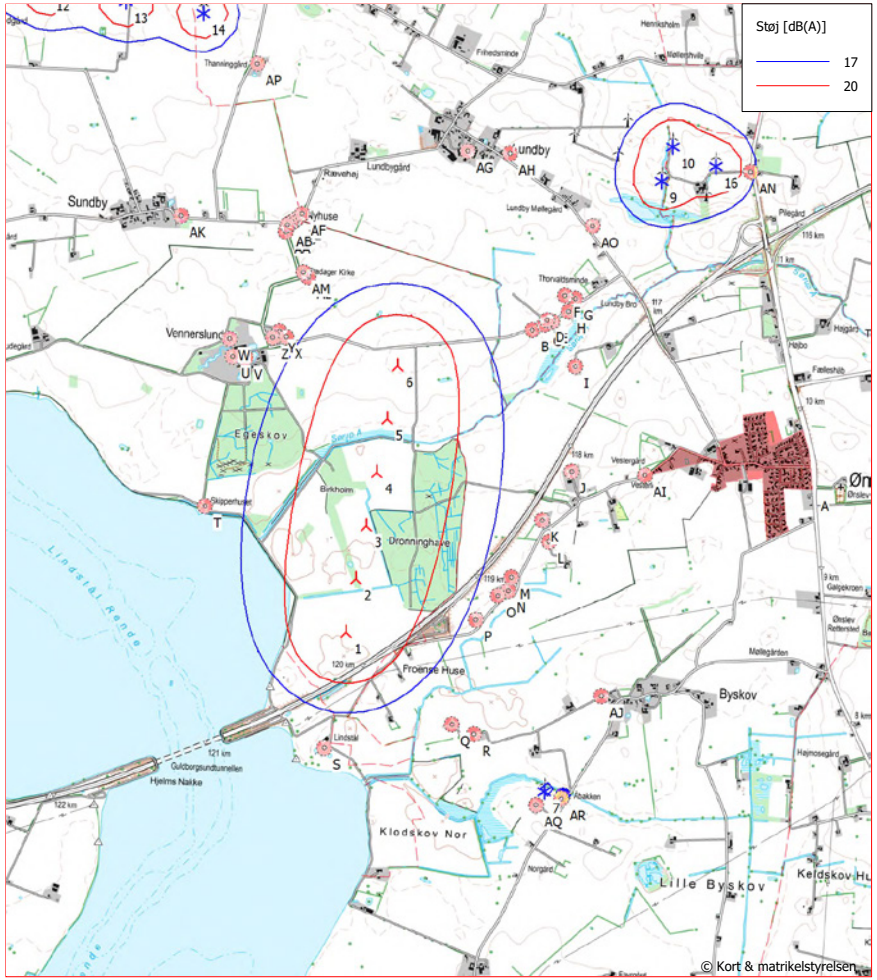
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.10/3.3.274

DECIBEL - Kort 8,0 m/s Standardbygninger

Beregning: L1a LF



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485

Ny vindmølle Eksisterende vindmø Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s Standardbygninger

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 3a - Støjberegning for projektforslag (6 x Siemens Gamesa 5,0 - 132) - lavfrekvent indendørs

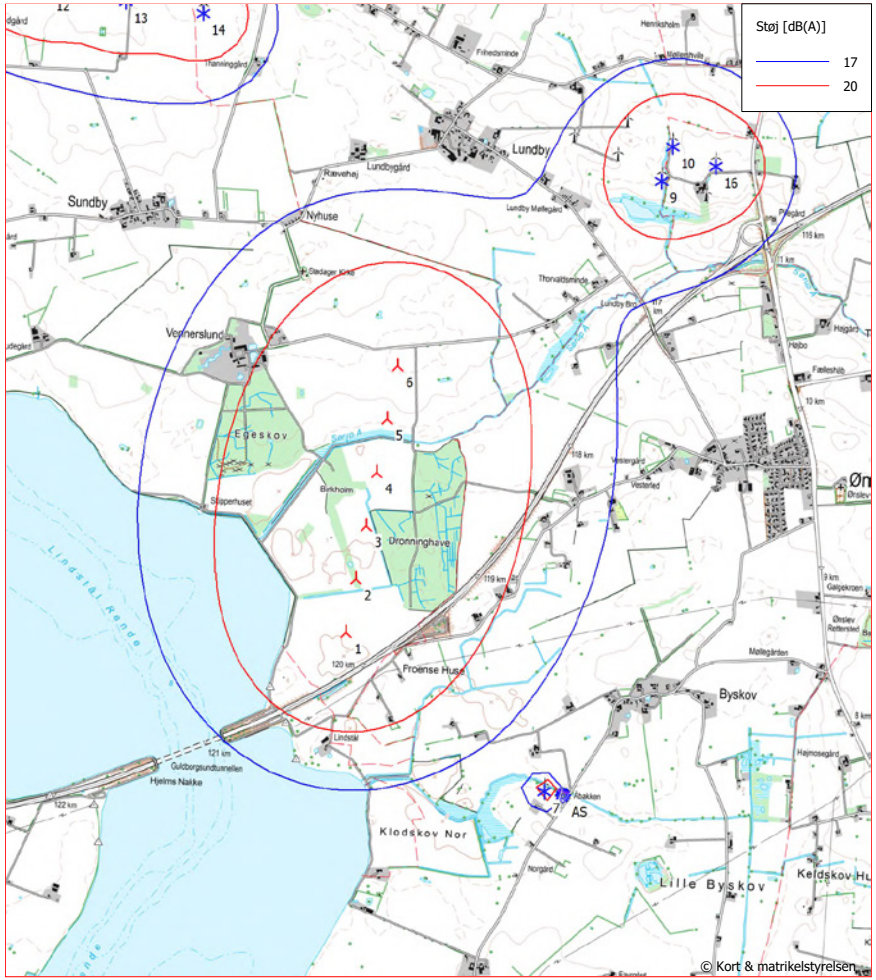
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.10/3.3.274

DECIBEL - Kort 8,0 m/s Sommerhusområder

Beregning: L1a LF



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485

Ny vindmølle Eksisterende vindmø Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s Sommerhusområder

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 3b - Støjberegning for projektforslag (6 x Vestas 4,0/4,2 - 136) - lavfrekvent indendørs

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.23/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

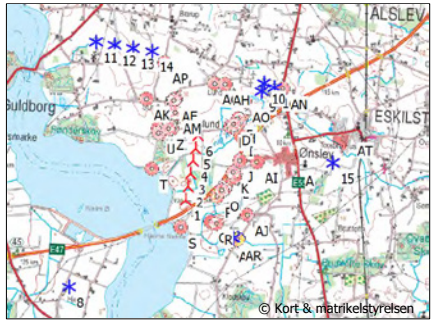
Beregning: L1b LF

Støjberegningsmetode:
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 udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmølleejerens 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 udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt 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 indendøre 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 1:125.000
Ny vindmølle Eksisterende vindmøl Støj følsomt område

Vindmøller

	Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype Gyldig	Fabrikant	Type-generator	Effekt, nominel	Rotordiameter	Navhøjde	Støj data Skaber	Navn	Første vindhastighed	LwaRef		Sidste vindhastighed	LwaRef	
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]		[m/s]	[dB(A)]	
1	680.599	6.080.686		0,0 VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 I...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	92,6		8,0	93,3	
2	680.650	6.081.019		0,0 VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 I...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	92,6		8,0	93,3	
3	680.701	6.081.352		0,2 VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 I...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	92,6		8,0	93,3	
4	680.752	6.081.686		0,0 VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 I...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	92,6		8,0	93,3	
5	680.803	6.082.019		2,9 VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 I...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	92,6		8,0	93,3	
6	680.854	6.082.352		6,5 VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 I...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	92,6		8,0	93,3	
7	681.873	6.079.746		4,4 570714700000005555: 20 kW Genvind ...	Nej	GENVIND	GV20-22	22	12,6	18,40	USER	COWI 1995-4	6,0	75,4	b	8,0	76,6	b
8	677.648	6.078.314		5,0 570714700000007897: 150 kW BONUS ...	Nej	BONUS	-150/30	150	23,0	24,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	85,4	b	8,0	86,9	b
9	682.451	6.083.565		5,4 570714700000010132: 550 kW Nordtan...	Nej	NORDTANK	-550	550	41,1	42,50	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	90,4	b	8,0	91,9	b
10	682.510	6.083.778		8,6 570714700000010149: 600 kW BONUS ...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	35,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
11	678.099	6.084.656		10,0 570714700000010439: 600 kW BONUS ...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
12	678.586	6.084.599		10,0 570714700000010446: 600 kW BONUS ...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
13	679.074	6.084.544		10,0 570714700000010453: 600 kW BONUS ...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
14	679.560	6.084.489		12,1 570714700000010460: 600 kW BONUS ...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
15	684.376	6.081.791		10,0 570714700000010927: 600 kW Vestas ...	Nej	VESTAS	V44-600	600	44,0	35,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
16	682.785	6.083.667		13,8 570714700000106644: 600 kW Vestas ...	Nej	VESTAS	V42-600	600	42,0	35,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b

b) Data fra Miljøstyrelsens vejledning til støjbekendtgørelse

Beregningsresultater

Lydniveau

Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Krav overholdt ? Støj
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
A	Ønslev blandet bolig og erhverv	682.420	6.081.727	5,0	1,5	6,0	20,0	8,3	1.427	Ja
A						8,0	20,0	9,3	1.387	Ja
B	Vennerslundvej 7	681.683	6.082.605	5,2	1,5	6,0	20,0	11,1	688	Ja
B						8,0	20,0	12,1	657	Ja
C	Vennerslundvej 5	681.759	6.082.645	5,3	1,5	6,0	20,0	10,7	773	Ja
C						8,0	20,0	11,7	742	Ja
D	Vennerslundvej 12	681.775	6.082.673	5,6	1,5	6,0	20,0	10,6	798	Ja
D						8,0	20,0	11,6	768	Ja
E	Vennerslundvej 3	681.805	6.082.664	5,1	1,5	6,0	20,0	10,5	822	Ja
E						8,0	20,0	11,6	792	Ja
F	Vennerslundvej 10	681.879	6.082.828	6,6	1,5	6,0	20,0	10,3	800	Ja
F						8,0	20,0	11,4	767	Ja
G	Vennerslundvej 8	681.945	6.082.814	5,2	1,5	6,0	20,0	10,2	772	Ja
G						8,0	20,0	11,3	738	Ja
H	Vennerslundvej 1	681.906	6.082.731	5,0	1,5	6,0	20,0	10,3	863	Ja
H						8,0	20,0	11,3	828	Ja
I	Lundbyvej 31	681.960	6.082.392	5,0	1,5	6,0	20,0	10,2	925	Ja
I						8,0	20,0	11,2	892	Ja
J	Froensevej 12	681.966	6.081.739	5,0	1,5	6,0	20,0	10,3	979	Ja
J						8,0	20,0	11,2	937	Ja
K	Froensevej 18	681.795	6.081.429	5,0	1,5	6,0	20,0	11,0	848	Ja

Fortsættes næste side...

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.23/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: L1b LF

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Krav overholdt ? Støj
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
K						8,0	20,0	11,9	806	Ja
L	Froensevej 41	681.839	6.081.297	3,5	1,5	6,0	20,0	10,6	916	Ja
L						8,0	20,0	11,5	870	Ja
M	Froensevej 20	681.615	6.081.068	0,8	1,5	6,0	20,0	11,7	733	Ja
M						8,0	20,0	12,5	689	Ja
N	Froensevej 22	681.600	6.080.984	0,8	1,5	6,0	20,0	11,6	729	Ja
N						8,0	20,0	12,5	690	Ja
O	Froensevej 24	681.538	6.080.949	1,1	1,5	6,0	20,0	11,9	671	Ja
O						8,0	20,0	12,8	632	Ja
P	Froensevej 26	681.404	6.080.793	2,3	1,5	6,0	20,0	12,5	573	Ja
P						8,0	20,0	13,3	532	Ja
Q	Klodskovvej 87	681.281	6.080.140	0,0	1,5	6,0	20,0	10,2	700	Ja
Q						8,0	20,0	11,0	675	Ja
R	Klodskovvej 85	681.424	6.080.086	0,0	1,5	6,0	20,0	9,3	846	Ja
R						8,0	20,0	10,2	822	Ja
S	Froensevej 53	680.495	6.079.965	0,0	1,5	6,0	20,0	10,6	559	Ja
S						8,0	20,0	11,5	531	Ja
T	Vennerslundvej 11	679.692	6.081.435	0,0	1,5	6,0	20,0	11,2	789	Ja
T						8,0	20,0	12,1	750	Ja
U	Vennerslundvej 19	679.828	6.082.366	6,4	1,5	6,0	20,0	10,8	816	Ja
U						8,0	20,0	11,7	779	Ja
V	Vennerslundvej 15	679.908	6.082.365	6,4	1,5	6,0	20,0	11,3	741	Ja
V						8,0	20,0	12,2	703	Ja
W	Vennerslundvej 21	679.806	6.082.476	8,2	1,5	6,0	20,0	10,4	862	Ja
W						8,0	20,0	11,3	829	Ja
X	Vennerslundvej 16-18	680.155	6.082.503	9,4	1,5	6,0	20,0	12,4	523	Ja
X						8,0	20,0	13,3	495	Ja
Y	Vennerslundvej 22-24	680.114	6.082.536	9,9	1,5	6,0	20,0	12,0	572	Ja
Y						8,0	20,0	12,9	544	Ja
Z	Vennerslundvej 20	680.073	6.082.497	9,3	1,5	6,0	20,0	11,9	602	Ja
Z						8,0	20,0	12,8	573	Ja
AA	Vennerslundvej 25	680.125	6.083.157	10,0	1,5	6,0	20,0	9,5	909	Ja
AA						8,0	20,0	10,5	884	Ja
AB	Sundbyvej 53	680.136	6.083.198	10,0	1,5	6,0	20,0	9,4	933	Ja
AB						8,0	20,0	10,4	908	Ja
AC	Sundbyvej 55	680.155	6.083.211	10,0	1,5	6,0	20,0	9,4	931	Ja
AC						8,0	20,0	10,4	905	Ja
AD	Sundbyvej 57	680.174	6.083.224	10,0	1,5	6,0	20,0	9,4	930	Ja
AD						8,0	20,0	10,4	903	Ja
AE	Sundbyvej 59	680.194	6.083.237	10,0	1,5	6,0	20,0	9,4	928	Ja
AE						8,0	20,0	10,4	901	Ja
AF	Sundbyvej 61	680.223	6.083.269	10,0	1,5	6,0	20,0	9,4	938	Ja
AF						8,0	20,0	10,3	910	Ja
AG	Lundby Syd	681.238	6.083.700	15,0	1,5	6,0	20,0	8,7	1.078	Ja
AG						8,0	20,0	9,8	1.043	Ja
AH	Lundby øst	681.503	6.083.696	14,3	1,5	6,0	20,0	9,2	813	Ja
AH						8,0	20,0	10,3	779	Ja
AI	Ønslev	682.421	6.081.733	5,0	1,5	6,0	20,0	8,3	1.426	Ja
AI						8,0	20,0	9,3	1.386	Ja
AJ	Byskov	682.206	6.080.353	5,0	1,5	6,0	20,0	7,2	1.453	Ja
AJ						8,0	20,0	8,1	1.423	Ja
AK	Sundby	679.472	6.083.228	10,0	1,5	6,0	20,0	8,3	1.137	Ja
AK						8,0	20,0	9,3	1.114	Ja
AL	Kirkegård	680.280	6.082.879	10,0	1,5	6,0	20,0	11,2	601	Ja
AL						8,0	20,0	12,1	574	Ja
AM	Kirke	680.246	6.082.909	10,0	1,5	6,0	20,0	10,9	647	Ja
AM						8,0	20,0	11,8	619	Ja
AN	Nykøbingvej 100	683.001	6.083.643	13,4	1,5	6,0	20,0	16,4	84	Ja
AN						8,0	20,0	17,7	61	Ja
AO	Lundbyvej 40	682.034	6.083.268	10,0	1,5	6,0	20,0	11,8	382	Ja
AO						8,0	20,0	13,1	353	Ja
AP	Thanningvej 1	679.908	6.084.191	12,7	1,5	6,0	20,0	11,1	341	Ja

Fortsættes næste side...

Bilag 3b - Støjberegning for projektforslag (6 x Vestas 4,0/4,2 - 136) - lavfrekvent indendørs

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.23/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: L1b LF

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område							Krav	Lydniveau		Krav overholdt ?
Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Støj	Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Støj
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
AP						8,0	20,0	12,2	314	Ja
AQ	Klodskovvej 71	681.826	6.079.660	4,2	1,5	6,0	20,0	10,6	1.426	Ja
AQ						8,0	20,0	11,9	1.400	Ja
AR	Klodskovvej 73	681.983	6.079.704	5,0	1,5	6,0	20,0	9,6	1.522	Ja
AR						8,0	20,0	10,8	1.498	Ja
AS	Klodskovvej 75 - udgår mølleejer	681.992	6.079.728	5,0	1,5	#	#	#	294	#
AT	Eskildstrup boligområde	684.626	6.082.114	6,6	1,5	6,0	20,0	10,2	273	Ja
AT						8,0	20,0	11,4		Ja

#) Ingen data tilgængelige i SFO-objektet for den valgte beregningsmodel

Afstande (m)

	Vindmølle															
SFO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	2097	1907	1760	1669	1644	1687	2037	5864	1540	1721	5220	4791	4375	3976	915	1551
B	2204	1893	1592	1308	1057	867	2865	5890	1229	1435	4129	3683	3251	2838	2813	1530
C	2277	1968	1671	1391	1143	951	2901	5972	1151	1359	4176	3726	3289	2869	2753	1448
D	2309	2000	1703	1422	1172	975	2929	6003	1119	1327	4176	3725	3286	2864	2746	1417
E	2317	2010	1715	1437	1192	1001	2919	6017	1109	1318	4207	3756	3316	2893	2715	1402
F	2495	2187	1888	1604	1346	1130	3082	6187	933	1140	4198	3739	3289	2852	2704	1235
G	2518	2213	1920	1642	1391	1185	3069	6222	905	1117	4264	3804	3352	2914	2637	1197
H	2427	2123	1831	1557	1313	1118	2985	6135	996	1209	4265	3809	3363	2931	2643	1284
I	2182	1898	1633	1399	1216	1107	2647	5935	1271	1491	4475	4032	3601	3187	2489	1518
J	1726	1500	1323	1215	1196	1270	1995	5512	1889	2110	4843	4428	4029	3653	2410	2094
K	1408	1216	1097	1074	1154	1318	1685	5187	2234	2455	4906	4511	4137	3789	2606	2447
L	1382	1221	1139	1155	1263	1443	1551	5144	2349	2570	5026	4635	4265	3922	2585	2551
M	1085	966	957	1061	1250	1493	1347	4829	2633	2854	5023	4652	4306	3990	2854	2850
N	1044	951	971	1101	1306	1558	1268	4770	2718	2938	5073	4707	4366	4055	2891	2933
O	975	891	929	1077	1298	1561	1249	4699	2771	2991	5056	4694	4359	4055	2960	2990
P	812	787	898	1106	1365	1653	1147	4501	2963	3183	5083	4736	4416	4130	3135	3188
Q	874	1082	1344	1634	1939	2253	711	4066	3619	3840	5524	5210	4926	4677	3508	3834
R	1020	1212	1458	1735	2030	2337	563	4171	3627	3848	5651	5331	5040	4781	3409	3830
S	728	1065	1402	1740	2077	2414	1396	3291	4097	4313	5267	5012	4795	4619	4289	4353
T	1176	1044	1012	1089	1255	1480	2759	3731	3486	3665	3593	3352	3170	3056	4697	3814
U	1848	1578	1338	1147	1035	1026	3324	4602	2884	3031	2869	2555	2305	2139	4584	3230
V	1816	1537	1286	1083	960	946	3274	4639	2812	2961	2919	2596	2334	2152	4505	3158
W	1958	1684	1437	1232	1097	1055	3424	4689	2861	3001	2768	2449	2194	2028	4621	3208
X	1870	1564	1274	1012	809	715	3249	4882	2530	2678	2976	2618	2310	2073	4280	2876
Y	1913	1609	1322	1063	861	763	3298	4890	2554	2699	2924	2567	2262	2030	4326	2900
Z	1886	1587	1306	1058	873	794	3288	4835	2607	2753	2925	2575	2278	2057	4360	2953
AA	2516	2202	1895	1599	1325	1086	3833	5440	2362	2465	2520	2109	1741	1446	4465	2708
AB	2554	2239	1931	1633	1355	1110	3864	5482	2344	2444	2504	2089	1715	1413	4467	2690
AC	2564	2247	1938	1638	1357	1107	3868	5502	2323	2422	2512	2095	1717	1409	4453	2669
AD	2573	2256	1945	1643	1359	1106	3871	5522	2303	2401	2521	2101	1719	1406	4439	2648
AE	2583	2264	1952	1648	1362	1104	3874	5543	2281	2378	2530	2107	1722	1403	4425	2626
AF	2610	2290	1976	1669	1378	1113	3890	5584	2248	2343	2536	2109	1717	1388	4408	2593
AG	3081	2745	2409	2072	1736	1402	4005	6473	1221	1274	3281	2800	2323	1854	3673	1547
AH	3143	2810	2477	2146	1817	1492	3967	6621	957	1010	3536	3054	2573	2098	3447	1282
AI	2101	1910	1762	1670	1643	1685	2061	5871	1832	2047	5217	4788	4371	3972	1956	1967
AJ	1641	1693	1806	1973	2178	2413	692	4993	3221	3438	5948	5580	5232	4909	2603	3364
AK	2781	2503	2243	2004	1798	1636	4230	5242	2998	3087	1980	1633	1375	1264	5110	3342
AL	2216	1896	1584	1283	1007	779	3515	5270	2277	2404	2813	2414	2056	1763	4238	2626
AM	2251	1933	1622	1324	1050	825	3557	5279	2301	2425	2767	2369	2012	1722	4278	2650
AN	3809	3523	3246	2981	2733	2505	4057	7553	555	509	5005	4518	4030	3543	2306	217
AO	2954	2641	2334	2036	1754	1494	3525	6617	512	698	4172	3696	3224	2759	2768	850
AP	3573	3258	2948	2644	2350	2069	4861	6297	2620	2635	1867	1383	906	457	5072	2925
AQ	1599	1797	2032	2293	2571	2862	99	4389	3955	4175	6233	5907	5607	5334	3324	4120
AR	1697	1872	2088	2333	2598	2878	117	4553	3889	4108	6293	5958	5647	5363	3175	4043
AS	1691	1862	2075	2318	2581	2860	120	4568	3865	4083	6280	5944	5632	5346	3153	4018
AT	4092	3921	3772	3649	3553	3487	3583	7812	2195	2257	6630	6153	5677	5204	409	1968

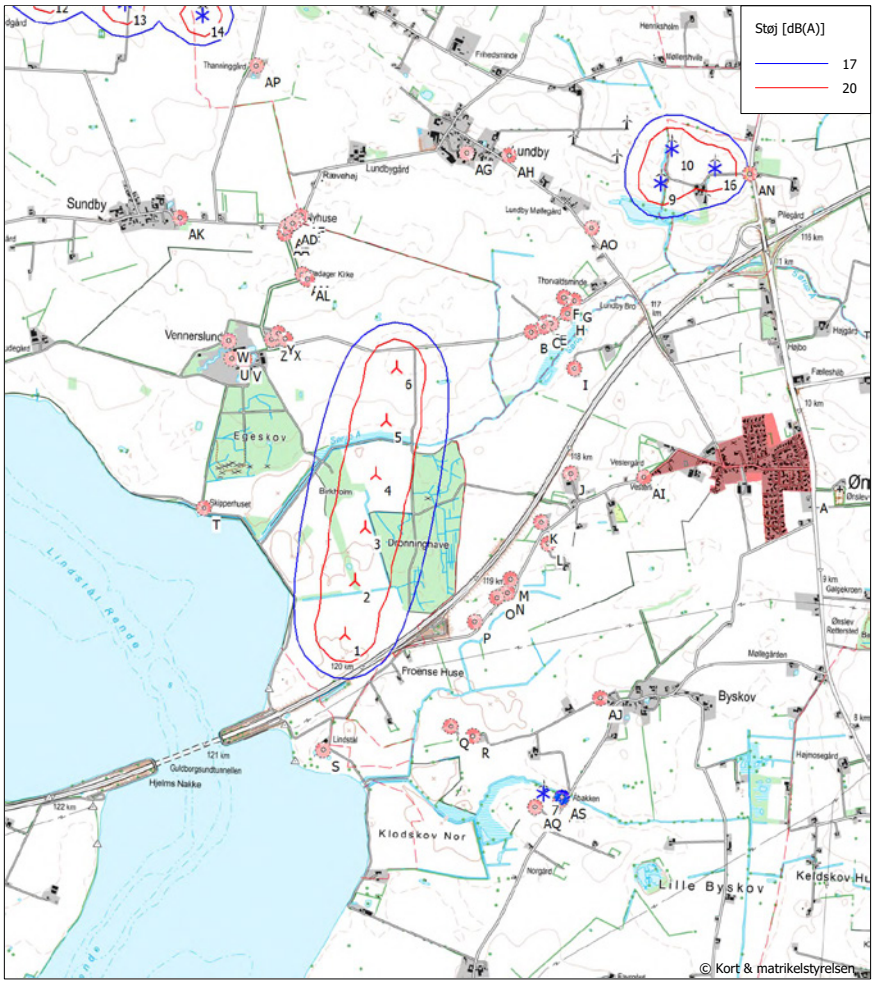
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.23/3.3.274

DECIBEL - Kort 6,0 m/s Standardbygninger

Beregning: L1b LF



Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485

Ny vindmølle Eksisterende vindmø Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s Standardbygninger

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 3b - Støjberegning for projektforslag (6 x Vestas 4,0/4,2 - 136) - lavfrekvent indendørs

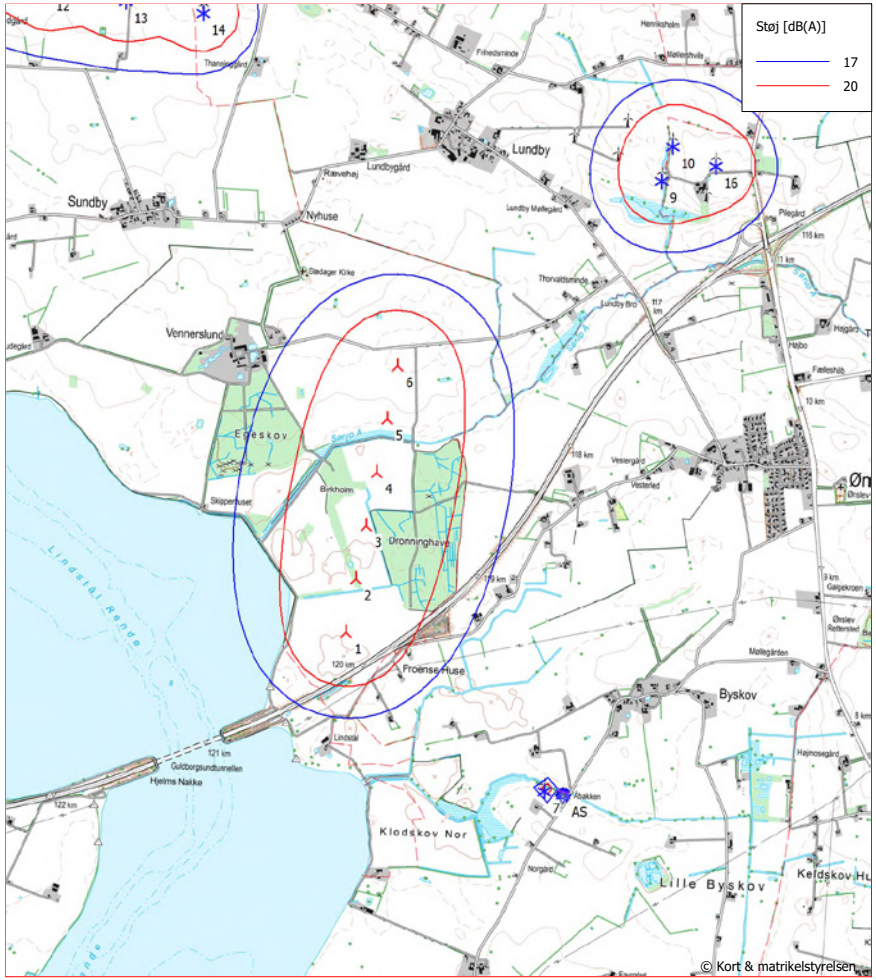
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.23/3.3.274

DECIBEL - Kort 6,0 m/s Sommerhusområder

Beregning: L1b LF



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485

Ny vindmølle Eksisterende vindmø Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s Sommerhusområder

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

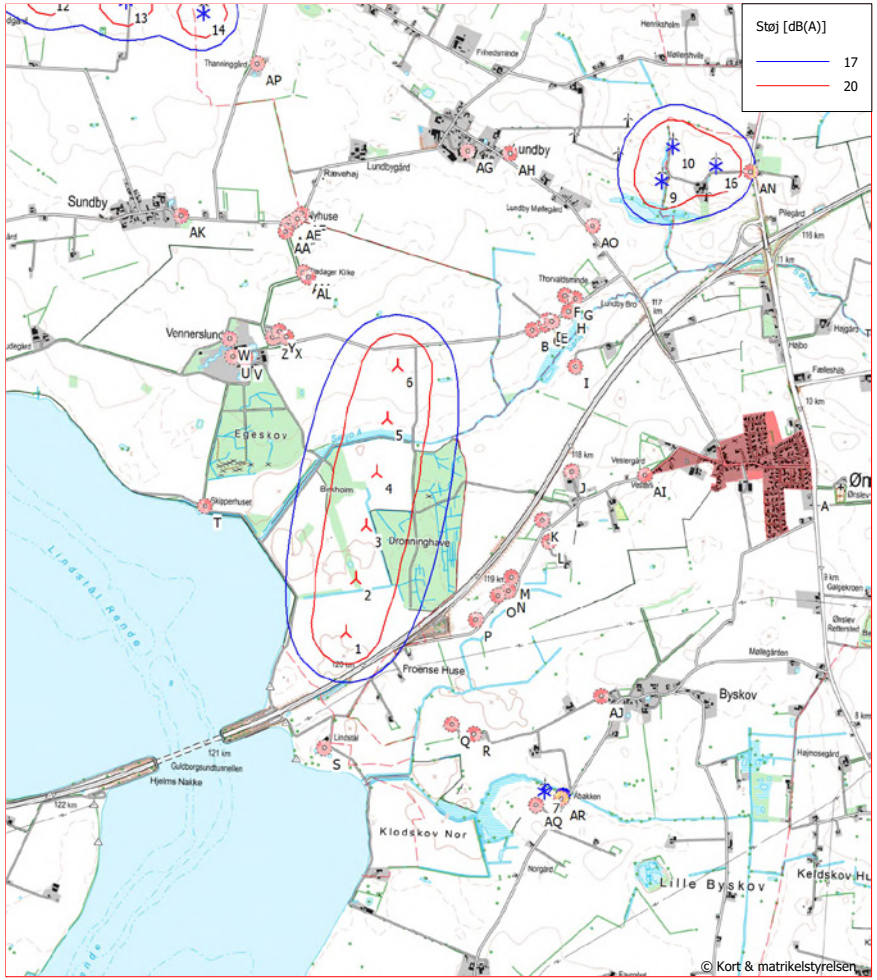
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.23/3.3.274

DECIBEL - Kort 8,0 m/s Standardbygninger

Beregning: L1b LF



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485

Ny vindmølle Eksisterende vindmø Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s Standardbygninger

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 3b - Støjberegning for projektforslag (6 x Vestas 4,0/4,2 - 136) - lavfrekvent indendørs

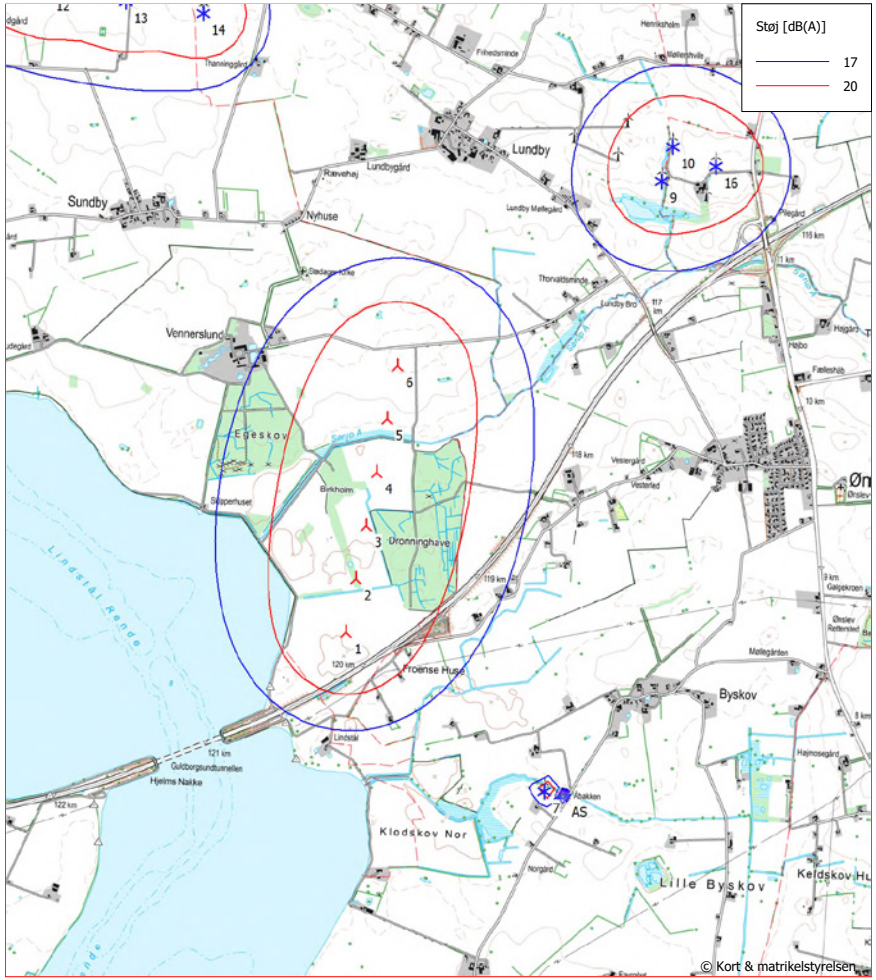
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.23/3.3.274

DECIBEL - Kort 8,0 m/s Sommerhusområder

Beregning: L1b LF



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485

Ny vindmølle Eksisterende vindmø Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s Sommerhusområder

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 3c - Støjberegning for 0-alternativ - lavfrekvent indendørs

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.26/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

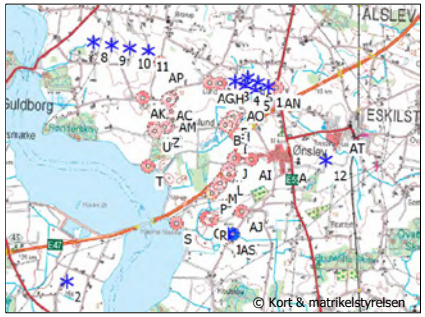
Beregning: 0 løsning LF

Støjberegningsmetode:
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 udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmølleejerens 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 udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt 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 indendøre 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 1:125.000
Eksisterende vindmøl Støj følsomt område

Vindmøller

	Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype Gyldig	Fabrikant	Type-generator	Effekt, nominel	Rotordiameter	Navhøjde	Støj data Skaber	Navn	Første vindhastighed	LwaRef		Sidste vindhastighed	LwaRef	
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]		[m/s]	[dB(A)]	
1	681.873	6.079.746	4,4	570714700000006555: 20 kW Genvi...Nej		GENVIND	GV20-22	22	12,6	18,40	USER	COWI 1995-4	6,0	75,4	b	8,0	76,6	b
2	677.648	6.078.314	5,0	570714700000007897: 150 kW BON...Nej		BONUS	-150/30	150	23,0	24,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	85,4	b	8,0	86,9	b
3	681.896	6.083.784	12,2	570714700000010118: 550 kW Nor... Nej		NORDTANK	-550	550	41,1	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	90,4	b	8,0	91,9	b
4	682.173	6.083.676	10,0	570714700000010125: 550 kW Nor... Nej		NORDTANK	-550	550	41,1	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	90,4	b	8,0	91,9	b
5	682.451	6.083.565	5,4	570714700000010132: 550 kW Nor... Nej		NORDTANK	-550	550	41,1	42,50	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	90,4	b	8,0	91,9	b
6	682.510	6.083.778	8,6	570714700000010149: 600 kW BON...Nej		BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	35,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
7	682.225	6.083.892	10,0	570714700000010156: 600 kW BON...Nej		BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	40,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
8	678.099	6.084.656	10,0	570714700000010439: 600 kW BON...Nej		BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
9	678.586	6.084.599	10,0	570714700000010446: 600 kW BON...Nej		BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
10	679.074	6.084.544	10,0	570714700000010453: 600 kW BON...Nej		BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
11	679.560	6.084.489	12,1	570714700000010460: 600 kW BON...Nej		BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
12	684.376	6.081.791	10,0	570714700000010927: 600 kW Vest...Nej		VESTAS	V44-600	600	44,0	35,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b
13	682.785	6.083.667	13,8	570714700000010644: 600 kW Vest...Nej		VESTAS	V42-600	600	42,0	35,00	KST	Kildestøjsprojekt	6,0	89,3	b	8,0	90,8	b

b) Data fra Miljøstyrelsens vejledning til støjbekendtgørelse

Beregningsresultater

Lydniveau

Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Krav overholdt ? Støj
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
A	Ønslev blandet bolig og erhverv	683.201	6.082.166	5,0	1,5	6,0	20,0	5,8	1.110	Ja
A						8,0	20,0	7,2	1.094	Ja
B	Vennerslundvej 7	681.683	6.082.605	5,2	1,5	6,0	20,0	7,5	1.017	Ja
B						8,0	20,0	8,9	961	Ja
C	Vennerslundvej 5	681.759	6.082.645	5,3	1,5	6,0	20,0	7,9	952	Ja
C						8,0	20,0	9,4	894	Ja
D	Vennerslundvej 12	681.775	6.082.673	5,6	1,5	6,0	20,0	8,1	920	Ja
D						8,0	20,0	9,6	862	Ja
E	Vennerslundvej 3	681.805	6.082.664	5,1	1,5	6,0	20,0	8,2	919	Ja
E						8,0	20,0	9,6	860	Ja
F	Vennerslundvej 10	681.879	6.082.828	6,6	1,5	6,0	20,0	9,5	739	Ja
F						8,0	20,0	10,9	681	Ja
G	Vennerslundvej 8	681.945	6.082.814	5,2	1,5	6,0	20,0	9,6	728	Ja
G						8,0	20,0	11,0	674	Ja
H	Vennerslundvej 1	681.906	6.082.731	5,0	1,5	6,0	20,0	8,9	820	Ja
H						8,0	20,0	10,3	765	Ja
I	Lundbyvej 31	681.960	6.082.392	5,0	1,5	6,0	20,0	6,9	1.115	Ja
I						8,0	20,0	8,3	1.066	Ja
J	Froensevej 12	681.966	6.081.739	5,0	1,5	6,0	20,0	4,0	1.737	Ja
J						8,0	20,0	5,4	1.685	Ja
K	Froensevej 18	681.795	6.081.429	5,0	1,5	6,0	20,0	2,9	2.081	Ja
K						8,0	20,0	4,3	2.030	Ja
L	Froensevej 41	681.839	6.081.297	3,5	1,5	6,0	20,0	2,5	2.197	Ja

Fortsættes næste side...

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.26/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: 0 løsning LF

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav Støj	Lydniveau Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Krav overholdt ? Støj
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
L						8,0	20,0	3,9	2.145	Ja
M	Froensevej 20	681.615	6.081.068	0,8	1,5	6,0	20,0	1,8	2.479	Ja
M						8,0	20,0	3,1	2.428	Ja
N	Froensevej 22	681.600	6.080.984	0,8	1,5	6,0	20,0	1,6	2.563	Ja
N						8,0	20,0	2,9	2.512	Ja
O	Froensevej 24	681.538	6.080.949	1,1	1,5	6,0	20,0	1,4	2.616	Ja
O						8,0	20,0	2,8	2.565	Ja
P	Froensevej 26	681.404	6.080.793	2,3	1,5	6,0	20,0	1,0	2.807	Ja
P						8,0	20,0	2,4	2.758	Ja
Q	Klodskovvej 87	681.281	6.080.140	0,0	1,5	6,0	20,0	0,0	3.397	Ja
Q						8,0	20,0	1,3	3.372	Ja
R	Klodskovvej 85	681.424	6.080.086	0,0	1,5	6,0	20,0	0,3	3.298	Ja
R						8,0	20,0	1,7	3.272	Ja
S	Froensevej 53	680.495	6.079.965	0,0	1,5	6,0	20,0	-1,2	3.222	Ja
S						8,0	20,0	0,2	3.213	Ja
T	Vennerslundvej 11	679.692	6.081.435	0,0	1,5	6,0	20,0	0,8	2.928	Ja
T						8,0	20,0	2,1	2.905	Ja
U	Vennerslundvej 19	679.828	6.082.366	6,4	1,5	6,0	20,0	3,0	2.010	Ja
U						8,0	20,0	4,3	1.987	Ja
V	Vennerslundvej 15	679.908	6.082.365	6,4	1,5	6,0	20,0	3,1	2.023	Ja
V						8,0	20,0	4,4	2.000	Ja
W	Vennerslundvej 21	679.806	6.082.476	8,2	1,5	6,0	20,0	3,2	1.898	Ja
W						8,0	20,0	4,6	1.875	Ja
X	Vennerslundvej 16-18	680.155	6.082.503	9,4	1,5	6,0	20,0	3,7	1.945	Ja
X						8,0	20,0	5,0	1.923	Ja
Y	Vennerslundvej 22-24	680.114	6.082.536	9,9	1,5	6,0	20,0	3,7	1.902	Ja
Y						8,0	20,0	5,0	1.879	Ja
Z	Vennerslundvej 20	680.073	6.082.497	9,3	1,5	6,0	20,0	3,5	1.928	Ja
Z						8,0	20,0	4,9	1.906	Ja
AA	Vennerslundvej 25	680.125	6.083.157	10,0	1,5	6,0	20,0	5,3	1.322	Ja
AA						8,0	20,0	6,6	1.301	Ja
AB	Sundbyvej 53	680.136	6.083.198	10,0	1,5	6,0	20,0	5,4	1.289	Ja
AB						8,0	20,0	6,7	1.268	Ja
AC	Sundbyvej 55	680.155	6.083.211	10,0	1,5	6,0	20,0	5,4	1.286	Ja
AC						8,0	20,0	6,7	1.265	Ja
AD	Sundbyvej 57	680.174	6.083.224	10,0	1,5	6,0	20,0	5,5	1.283	Ja
AD						8,0	20,0	6,8	1.262	Ja
AE	Sundbyvej 59	680.194	6.083.237	10,0	1,5	6,0	20,0	5,5	1.281	Ja
AE						8,0	20,0	6,8	1.260	Ja
AF	Sundbyvej 61	680.223	6.083.269	10,0	1,5	6,0	20,0	5,6	1.267	Ja
AF						8,0	20,0	6,9	1.247	Ja
AG	Lundby Syd	681.238	6.083.700	15,0	1,5	6,0	20,0	9,9	533	Ja
AG						8,0	20,0	11,4	494	Ja
AH	Lundby øst	681.503	6.083.696	14,3	1,5	6,0	20,0	12,9	271	Ja
AH						8,0	20,0	14,5	231	Ja
AI	Ønslev	682.421	6.081.733	5,0	1,5	6,0	20,0	4,3	1.678	Ja
AI						8,0	20,0	5,7	1.633	Ja
AJ	Byskov	682.206	6.080.353	5,0	1,5	6,0	20,0	0,8	2.489	Ja
AJ						8,0	20,0	2,1	2.465	Ja
AK	Sundby	679.472	6.083.228	10,0	1,5	6,0	20,0	5,5	1.138	Ja
AK						8,0	20,0	6,8	1.115	Ja
AL	Kirkegård	680.280	6.082.879	10,0	1,5	6,0	20,0	4,7	1.639	Ja
AL						8,0	20,0	6,1	1.618	Ja
AM	Kirke	680.246	6.082.909	10,0	1,5	6,0	20,0	4,7	1.597	Ja
AM						8,0	20,0	6,1	1.576	Ja
AN	Nykøbingvej 100	683.001	6.083.643	13,4	1,5	6,0	20,0	16,8	80	Ja
AN						8,0	20,0	18,1	55	Ja
AO	Lundbyvej 40	682.034	6.083.268	10,0	1,5	6,0	20,0	14,4	273	Ja
AO						8,0	20,0	15,9	215	Ja
AP	Thanningvej 1	679.908	6.084.191	12,7	1,5	6,0	20,0	10,6	342	Ja
AP						8,0	20,0	11,8	315	Ja
AQ	Klodskovvej 71	681.826	6.079.660	4,2	1,5	6,0	20,0	9,1	3.206	Ja

Fortsættes næste side...

Bilag 3c - Støjberegning for 0-alternativ - lavfrekvent indendørs

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.26/3.3.274

DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: 0 løsning LF

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område							Krav	Lydniveau		Krav overholdt ?
Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Støj	Fra vindmøller	Afstand til støjkrav	Støj
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
AQ						8,0	20,0	10,5	3.184	Ja
AR	Klodskovvej 73	681.983	6.079.704	5,0	1,5	6,0	20,0	7,8	3.057	Ja
AR						8,0	20,0	9,2	3.035	Ja
AS	Klodskovvej 75 - udgår mølleejer	681.992	6.079.728	5,0	1,5	#	#	#	295	#
AT	Eskildstrup boligområde	684.626	6.082.114	6,6	1,5	6,0	20,0	10,0	273	Ja
AT						8,0	20,0	11,3		Ja

#) Ingen data tilgængelige i SFO-objektet for den valgte beregningsmodel

Afstande (m)

	Vindmølle												
SFO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	2037	5864	1996	1759	1540	1721	1928	5220	4791	4375	3976	915	1551
B	2865	5890	1198	1178	1229	1435	1396	4129	3683	3251	2838	2813	1530
C	2901	5972	1148	1111	1151	1359	1331	4176	3726	3289	2869	2753	1448
D	2929	6003	1118	1079	1119	1327	1299	4176	3725	3286	2864	2746	1417
E	2919	6017	1124	1077	1109	1318	1298	4207	3756	3316	2893	2715	1402
F	3082	6187	957	898	933	1140	1119	4198	3739	3289	2852	2704	1235
G	3069	6222	972	892	905	1117	1113	4264	3804	3352	2914	2637	1197
H	2985	6135	1053	982	996	1209	1204	4265	3809	3363	2931	2643	1284
I	2647	5935	1394	1302	1271	1491	1523	4475	4032	3601	3187	2489	1518
J	1995	5512	2047	1948	1889	2110	2168	4843	4428	4029	3653	2410	2094
K	1685	5187	2358	2279	2234	2455	2500	4906	4511	4137	3789	2606	2447
L	1551	5144	2488	2403	2349	2570	2623	5026	4635	4265	3922	2585	2551
M	1347	4829	2731	2667	2633	2854	2889	5023	4652	4306	3990	2854	2850
N	1268	4770	2816	2753	2718	2938	2974	5073	4707	4366	4055	2891	2933
O	1249	4699	2858	2800	2771	2991	3022	5056	4694	4359	4055	2960	2990
P	1147	4501	3032	2984	2963	3183	3206	5083	4736	4416	4130	3135	3188
Q	711	4066	3696	3647	3619	3840	3869	5524	5210	4926	4677	3508	3834
R	563	4171	3728	3668	3627	3848	3889	5651	5331	5040	4781	3409	3830
S	1396	3291	4068	4073	4097	4313	4291	5267	5012	4795	4619	4289	4353
T	2759	3731	3221	3343	3486	3665	3529	3593	3352	3170	3056	4697	3814
U	3324	4602	2508	2686	2884	3031	2842	2869	2555	2305	2139	4584	3230
V	3274	4639	2443	2617	2812	2961	2775	2919	2596	2334	2152	4505	3158
W	3424	4689	2466	2654	2861	3001	2803	2768	2449	2194	2028	4621	3208
X	3249	4882	2162	2334	2530	2678	2493	2976	2618	2310	2073	4280	2876
Y	3298	4890	2176	2354	2554	2699	2509	2924	2567	2262	2030	4326	2900
Z	3288	4835	2232	2408	2607	2753	2565	2925	2575	2278	2057	4360	2953
AA	3833	5440	1879	2113	2362	2465	2225	2520	2109	1741	1446	4465	2708
AB	3864	5482	1855	2092	2344	2444	2202	2504	2089	1715	1413	4467	2690
AC	3868	5502	1833	2071	2323	2422	2179	2512	2095	1717	1409	4453	2669
AD	3871	5522	1811	2049	2303	2401	2157	2521	2101	1719	1406	4439	2648
AE	3874	5543	1788	2027	2281	2378	2134	2530	2107	1722	1403	4425	2626
AF	3890	5584	1751	1992	2248	2343	2097	2536	2109	1717	1388	4408	2593
AG	4005	6473	663	935	1221	1274	1006	3281	2800	2323	1854	3673	1547
AH	3967	6621	403	670	957	1010	748	3536	3054	2573	2098	3447	1282
AI	2061	5871	2117	1959	1832	2047	2167	5217	4788	4371	3972	1956	1967
AJ	692	4993	3445	3324	3221	3438	3539	5948	5580	5232	4909	2603	3364
AK	4230	5242	2487	2738	2998	3087	2832	1980	1633	1375	1264	5110	3342
AL	3515	5270	1852	2054	2277	2404	2193	2813	2414	2056	1763	4238	2626
AM	3557	5279	1868	2074	2301	2425	2210	2767	2369	2012	1722	4278	2650
AN	4057	7553	1114	829	555	509	815	5005	4518	4030	3543	2306	217
AO	3525	6617	535	432	512	698	653	4172	3696	3224	2759	2768	850
AP	4861	6297	2030	2323	2620	2635	2337	1867	1383	906	457	5072	2925
AQ	99	4389	4125	4032	3955	4175	4251	6233	5907	5607	5334	3324	4120
AR	117	4553	4081	3977	3889	4108	4194	6293	5958	5647	5363	3175	4043
AS	120	4568	4058	3953	3865	4083	4170	6280	5944	5632	5346	3153	4018
AT	3583	7812	2788	2492	2195	2257	2557	6630	6153	5677	5204	409	1968

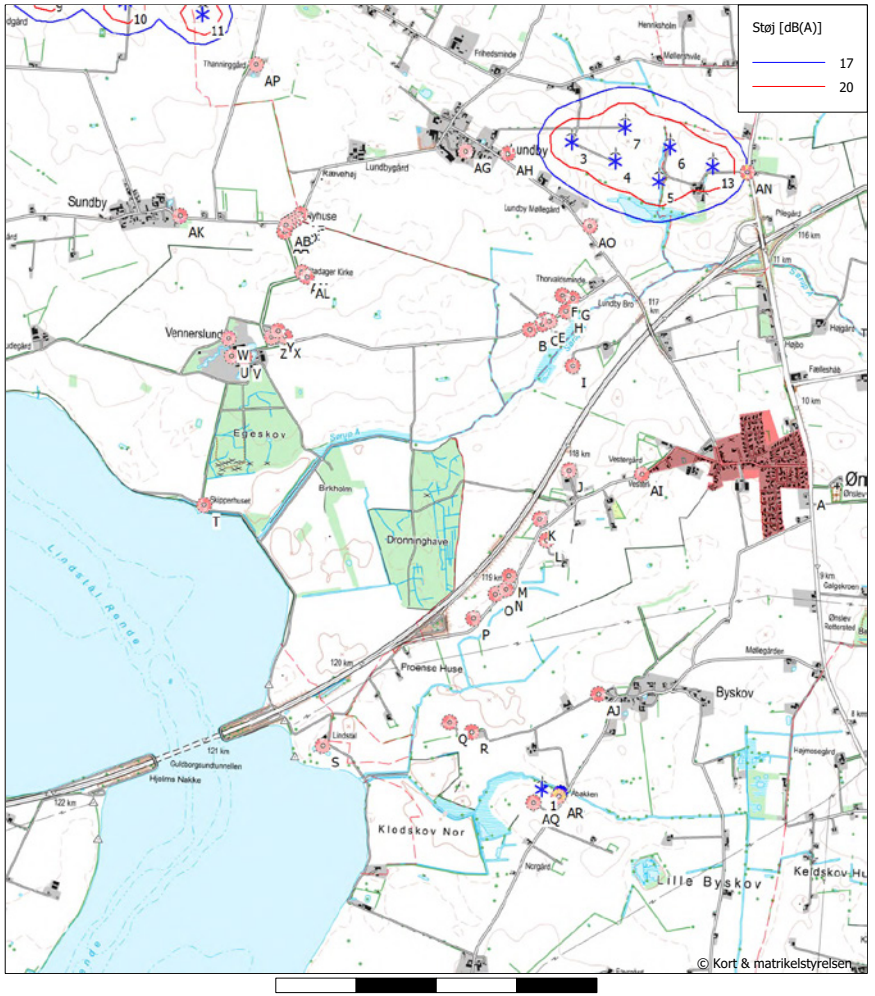
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.26/3.3.274

DECIBEL - Kort 6,0 m/s Standardbygninger

Beregning: 0 løsning LF



Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485
Eksisterende vindmø Støj følsomt område
Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s Standardbygninger
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 3c - Støjberegning for 0-alternativ - lavfrekvent indendørs

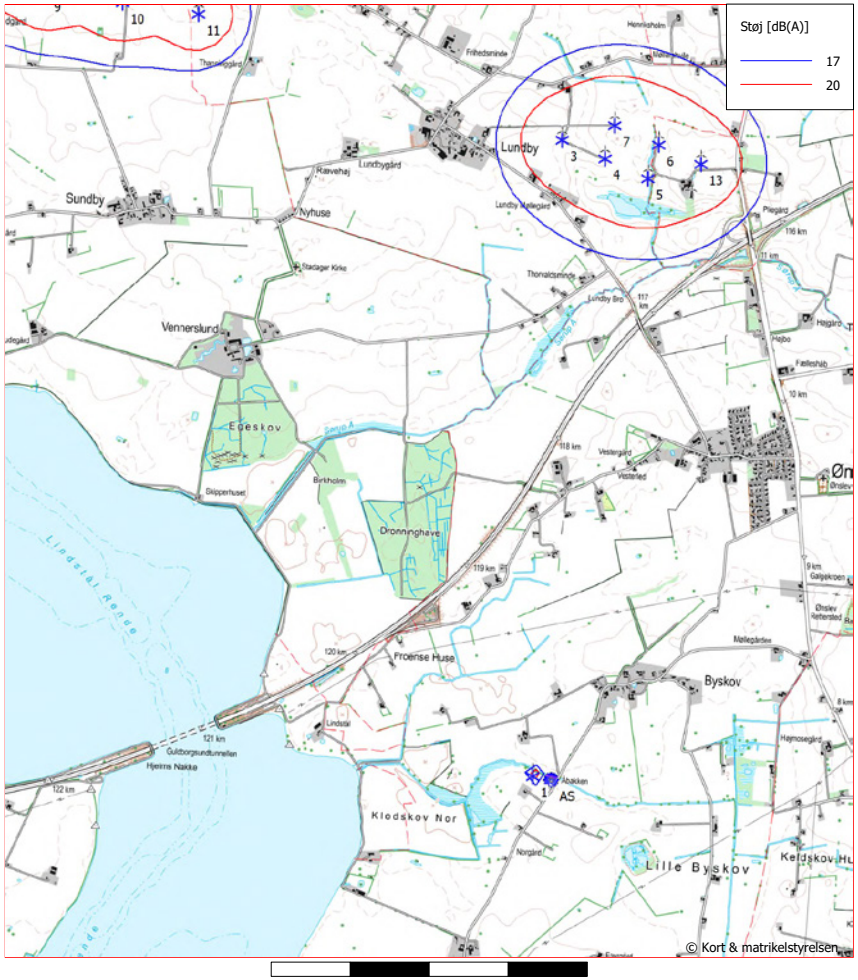
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.26/3.3.274

DECIBEL - Kort 6,0 m/s Sommerhusområder

Beregning: 0 løsning LF



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485

Eksisterende vindmø Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s Sommerhusområder

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

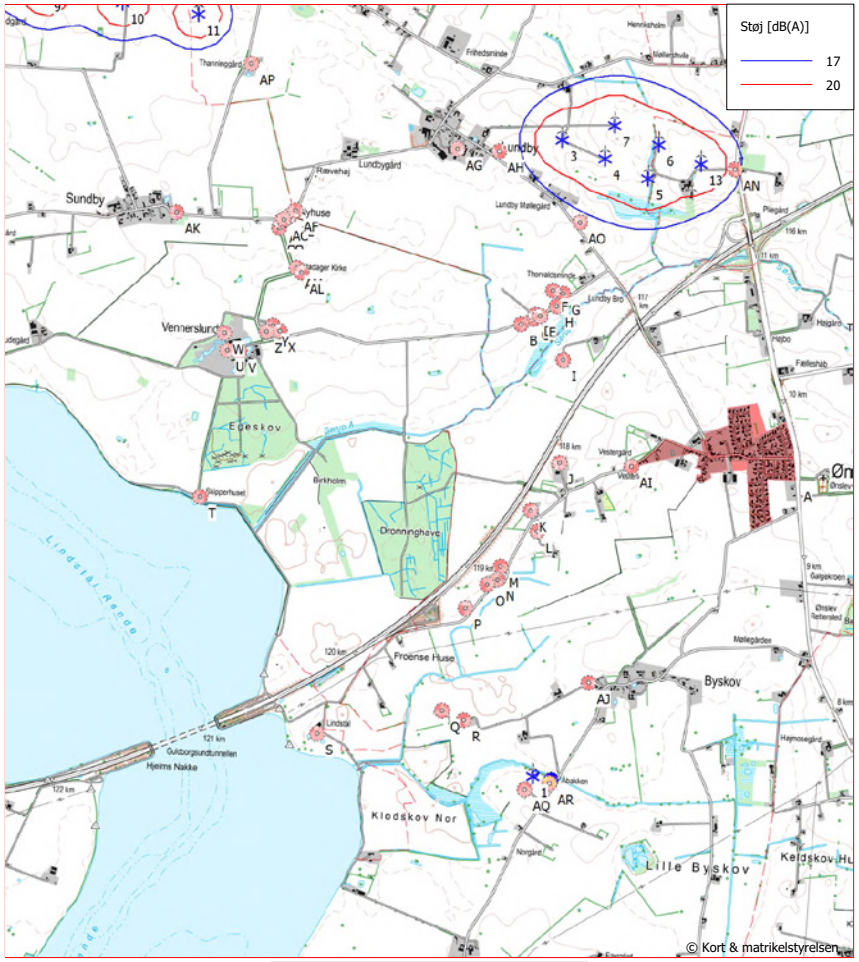
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.26/3.3.274

DECIBEL - Kort 8,0 m/s Standardbygninger

Beregning: 0 løsning LF



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485

Eksisterende vindmø Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s Standardbygninger

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 3c - Støjberegning for 0-alternativ - lavfrekvent indendørs

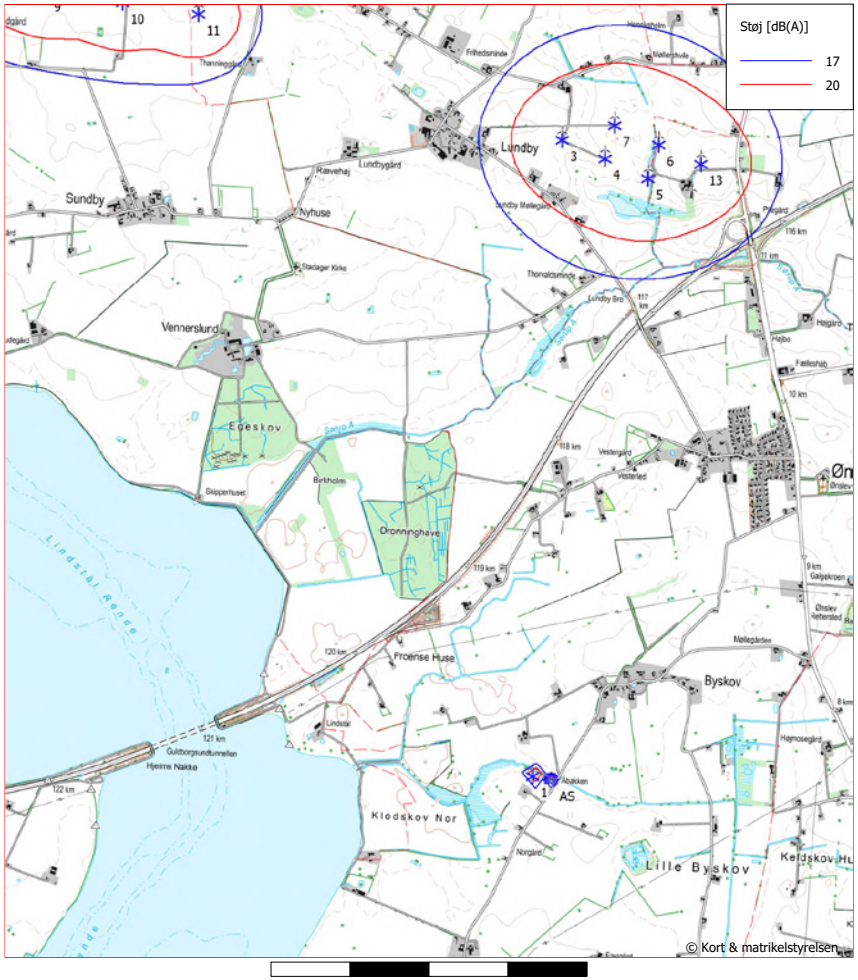
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.26/3.3.274

DECIBEL - Kort 8,0 m/s Sommerhusområder

Beregning: 0 løsning LF



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.012 Nord: 6.081.485

Eksisterende vindmø Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s Sommerhusområder

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Bilag 4a - Skyggekastberegning for projektforslag (6 x Siemens Gamesa 5,0 - 132)

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.47/3.3.274

SHADOW - Hovedresultat

Beregning: L1a udendørsskyggekast

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 indflydelse	3 °
Dagstep for beregning	1 dage
Tidsskridt til beregning	1 minutter

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

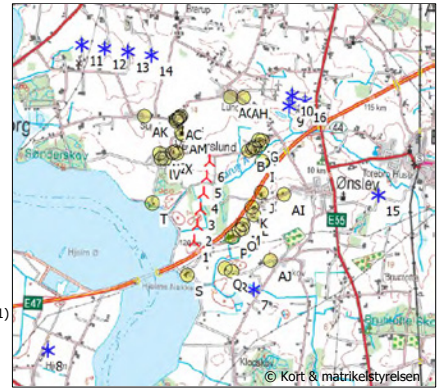
Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
1,50	2,50	4,70	6,60	7,60	8,00	7,50	6,30	5,40	3,60	1,90	1,50

Driftstid

N	NNØ	ØNØ	Ø	ØSØ	SSØ	S	SSV	VSV	V	VNV	NNV	Sum
313	297	440	721	736	554	582	858	1.192	1.316	998	495	8.502

For at undgå skyggekast fra ikke synlig vindmøller laves der en ZVI beregning før skyggekastberegningen. ZVI beregningen baseres på følgende forudsætninger
Højdelinier anvendt: Højdekonturer: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)
Lægivere ikke anvendt i beregning
Øjenhøjde for kort: 1,5 m
Netopløsning: 1,0 m

Alle koordinater er i
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:100.000
Ny vindmølle Eksisterende vindmøl Skyggemodtager

Vindmøller

	Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype Gyldig	Fabrikant	Type-generator	Effekt, nominel	Rotordiameter	Navhøjde	Skyggedata Beregningsafstand	Omdr
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[Omdr]
1	680.599	6.080.686	0,0	Siemens Gamesa SG132 ...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	1.903	11,8
2	680.650	6.081.019	0,0	Siemens Gamesa SG132 ...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	1.903	11,8
3	680.701	6.081.352	0,2	Siemens Gamesa SG132 ...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	1.903	11,8
4	680.752	6.081.686	0,0	Siemens Gamesa SG132 ...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	1.903	11,8
5	680.803	6.082.019	2,9	Siemens Gamesa SG132 ...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	1.903	11,8
6	680.854	6.082.352	6,5	Siemens Gamesa SG132 ...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,00	1.903	11,8
7	681.873	6.079.746	4,4	570714700000006555: 2...	Nej	GENVIND	GV20-22	22	12,6	18,40	2.500	65,8
8	677.648	6.078.314	5,0	570714700000007897: 1...	Nej	BONUS	-150/30	150	23,0	24,00	2.500	40,4
9	682.451	6.083.565	5,4	570714700000010132: 5...	Nej	NORDTANK	-550	550	41,1	42,50	2.500	26,9
10	682.510	6.083.778	8,6	570714700000010149: 6...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	35,00	2.500	27,0
11	678.099	6.084.656	10,0	570714700000010439: 6...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	2.500	27,0
12	678.586	6.084.599	10,0	570714700000010446: 6...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	2.500	27,0
13	679.074	6.084.544	10,0	570714700000010453: 6...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	2.500	27,0
14	679.560	6.084.489	12,1	570714700000010460: 6...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	2.500	27,0
15	684.376	6.081.791	10,0	570714700000010927: 6...	Nej	VESTAS	V44-600	600	44,0	35,00	773	28,0
16	682.785	6.083.667	13,8	570714700000106644: 6...	Nej	VESTAS	V42-600	600	42,0	35,00	2.500	30,0

Skyggemodtager-Inddata

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Bredde	Højde	Højde over terræn	Vinduets hældning	Retningsmetode	Øjenhøjde for ZVI
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	Ønslev blandet bolig og erhverv	682.421	6.081.733	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
B	Vennerslundvej 7	681.668	6.082.600	5,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
C	Vennerslundvej 5	681.745	6.082.639	5,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
D	Vennerslundvej 12	681.761	6.082.679	5,8	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
E	Vennerslundvej 3	681.790	6.082.659	5,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
F	Vennerslundvej 10	681.865	6.082.821	6,6	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
G	Vennerslundvej 8	681.929	6.082.816	5,5	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
H	Vennerslundvej 1	681.892	6.082.724	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
I	Lundbyvej 31	681.945	6.082.391	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
J	Froensevej 12	681.949	6.081.740	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
K	Froensevej 18	681.779	6.081.430	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
L	Froensevej 41	681.824	6.081.285	3,4	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
M	Froensevej 20	681.601	6.081.075	1,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N	Froensevej 22	681.584	6.080.985	0,9	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0

Fortsættes næste side...

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.47/3.3.274

SHADOW - Hovedresultat

Beregning: L1a udendørsskyggekast

...fortsat fra sidste side

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Bredde	Højde	Højde over terræn	Vinduets hældning	Retningsmetode	Øjenhøjde for ZVI
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
O	Froensevej 24	681.523	6.080.955	1,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
P	Froensevej 26	681.388	6.080.793	2,6	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
Q	Klodskovvej 87	681.266	6.080.145	0,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
R	Klodskovvej 85	681.412	6.080.091	0,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
S	Froensevej 53	680.497	6.079.980	0,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
T	Vennerslundvej 11	679.705	6.081.438	0,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
U	Vennerslundvej 19	679.843	6.082.364	6,4	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
V	Vennerslundvej 15	679.922	6.082.366	6,4	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
W	Vennerslundvej 21	679.820	6.082.476	8,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
X	Vennerslundvej 16-18	680.167	6.082.496	9,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
Y	Vennerslundvej 22-24	680.128	6.082.532	9,9	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
Z	Vennerslundvej 20	680.087	6.082.494	9,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
AA	Vennerslundvej 25	680.131	6.083.149	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
AB	Sundbyvej 53	680.137	6.083.196	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
AC	Sundbyvej 55	680.157	6.083.208	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
AD	Sundbyvej 57	680.176	6.083.221	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
AE	Sundbyvej 59	680.196	6.083.235	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
AF	Sundbyvej 61	680.220	6.083.255	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
AG	Lundby Syd	681.238	6.083.700	15,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
AH	Lundby øst	681.503	6.083.696	14,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
AI	Ønslev	682.421	6.081.733	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
AJ	Byskov	682.206	6.080.353	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
AK	Sundby	679.472	6.083.228	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
AL	Kirkegård	680.280	6.082.879	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
AM	Kirke	680.246	6.082.909	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0

Beregningsresultater

Skyggemodtager

Antal	Navn	Skygge, worst case Skyggetimer pr. år	Skyggedage pr. år	Maks. skygge-timer pr dag	Skygge, forventede værdier Skyggetimer pr. år
		[h/år]	[dage/år]	[h/dag]	[h/år]
A	Ønslev blandet bolig og erhverv	11:53	82	0:16	3:26
B	Vennerslundvej 7	56:38	174	0:39	11:08
C	Vennerslundvej 5	44:51	166	0:35	8:49
D	Vennerslundvej 12	42:12	159	0:35	8:03
E	Vennerslundvej 3	38:50	162	0:34	7:41
F	Vennerslundvej 10	29:47	140	0:29	5:13
G	Vennerslundvej 8	20:43	89	0:27	4:03
H	Vennerslundvej 1	28:09	128	0:29	5:33
I	Lundbyvej 31	32:00	141	0:29	7:35
J	Froensevej 12	56:05	215	0:27	15:23
K	Froensevej 18	64:44	205	0:31	17:58
L	Froensevej 41	45:32	180	0:29	12:46
M	Froensevej 20	60:03	180	0:36	16:59
N	Froensevej 22	57:46	153	0:36	16:49
O	Froensevej 24	80:00	184	0:39	23:19
P	Froensevej 26	62:41	147	0:45	18:17
Q	Klodskovvej 87	1:30	21	0:06	0:24
R	Klodskovvej 85	9:27	44	0:19	2:38
S	Froensevej 53	0:00	0	0:00	0:00
T	Vennerslundvej 11	81:43	268	0:32	20:22
U	Vennerslundvej 19	58:08	174	0:32	10:22
V	Vennerslundvej 15	64:04	176	0:36	11:43
W	Vennerslundvej 21	45:44	154	0:31	8:01
X	Vennerslundvej 16-18	87:52	177	0:48	15:21
Y	Vennerslundvej 22-24	77:13	167	0:45	13:04
Z	Vennerslundvej 20	78:46	169	0:42	13:33
AA	Vennerslundvej 25	29:41	72	0:33	3:24
AB	Sundbyvej 53	28:50	64	0:33	3:17
AC	Sundbyvej 55	28:10	60	0:33	3:12
AD	Sundbyvej 57	25:48	56	0:33	2:56
AE	Sundbyvej 59	22:38	52	0:32	2:34

Fortsættes næste side...

Bilag 4a - Skyggekastberegning for projektforslag (6 x Siemens Gamesa 5,0 - 132)

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.47/3.3.274

SHADOW - Hovedresultat

Beregning: L1a udendørsskyggekast

...fortsat fra sidste side

Antal	Navn	Skygge, worst case: Skyggetimer pr. år [h/år]	Skyggedage pr. år [dage/år]	Maks. skygge-timer pr dag [h/dag]	Skygge, forventede værdier: Skyggetimer pr. år [h/år]
AF	Sundbyvej 61	18:06	44	0:30	2:03
AG	Lundby Syd	0:00	0	0:00	0:00
AH	Lundby øst	0:06	6	0:01	0:01
AI	Ønslev	11:53	82	0:16	3:26
AJ	Byskov	14:56	95	0:14	4:17
AK	Sundby	7:43	52	0:16	1:01
AL	Kirkegård	53:53	106	0:45	6:35
AM	Kirke	47:52	102	0:43	5:48

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: 84,00 m (TOT:150,00 m) (1)	84:37	20:08
2	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (2)	112:31	30:32
3	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (3)	162:26	39:46
4	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (4)	139:18	27:29
5	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (5)	156:50	33:43
6	Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (6)	219:39	47:55
7	570714700000006555: 20 kW Genvind - Guldborgsund	0:00	0:00
8	570714700000007897: 150 kW BONUS - Majbølle	0:00	0:00
9	570714700000010132: 550 kW Nordtank - Brarup	0:06	0:01
10	570714700000010149: 600 kW BONUS - Eskilstrup	0:00	0:00
11	570714700000010439: 600 kW BONUS - Stadager	0:00	0:00
12	570714700000010446: 600 kW BONUS - Stadager	0:00	0:00
13	570714700000010453: 600 kW BONUS - Stadager	0:00	0:00
14	570714700000010460: 600 kW BONUS - Brarup	0:00	0:00
15	570714700000010927: 600 kW Vestas Wind Systems A/S - Ønslev	0:00	0:00
16	570714700000106644: 600 kW Vestas Wind Systems A/S - Eskilstrup	0:00	0:00

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.

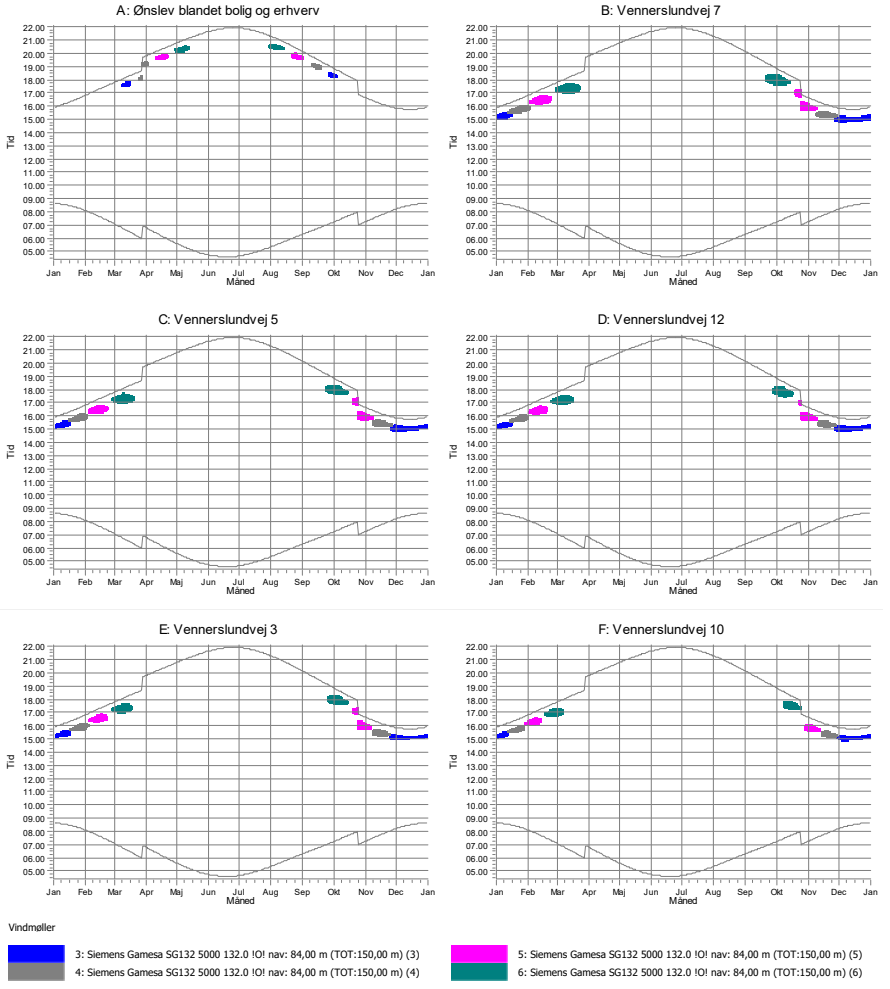
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.47/3.3.274

SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1a udendørsskyggekast



Bilag 4a - Skyggekastberegning for projektforslag (6 x Siemens Gamesa 5,0 - 132)

Projekt:
Vennerslund

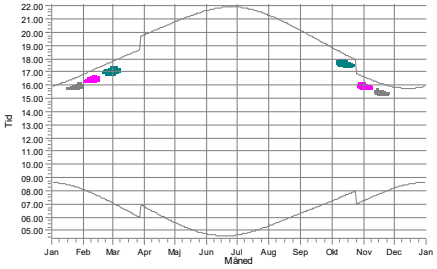
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 14.47/3.3.274

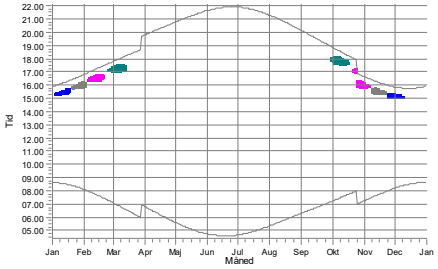
SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1a udendørsskyggekast

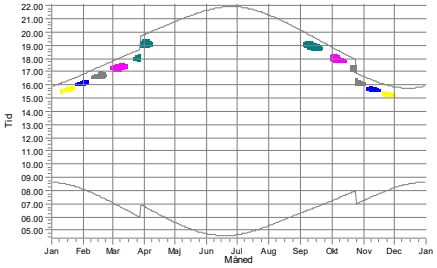
G: Vennerslundvej 8



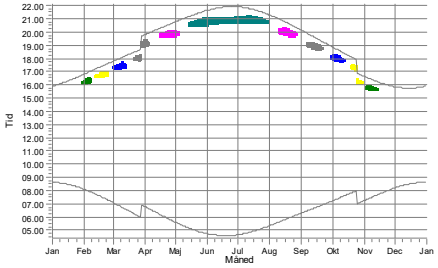
H: Vennerslundvej 1



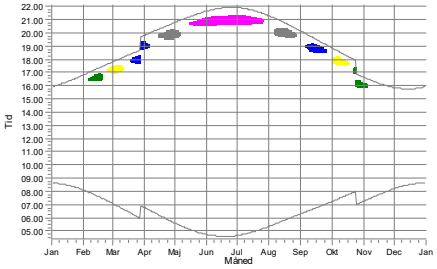
I: Lundbyvej 31



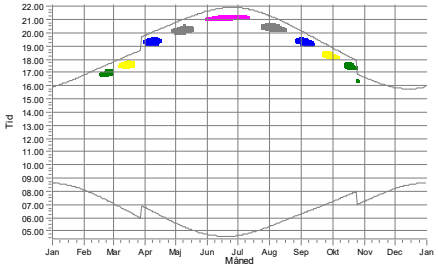
J: Froensevej 12



K: Froensevej 18



L: Froensevej 41



Vindmøller

1: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (1)
2: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (2)
3: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (3)
4: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (4)
5: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (5)
6: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (6)

Projekt:
Vennerslund

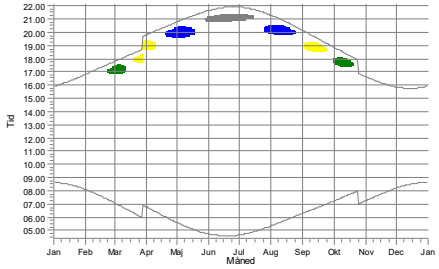
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 14.47/3.3.274

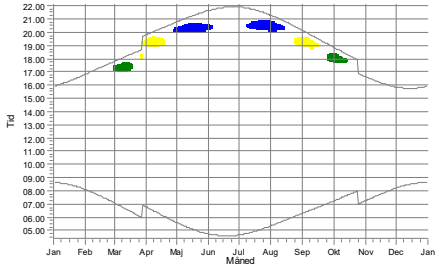
SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1a udendørsskyggekast

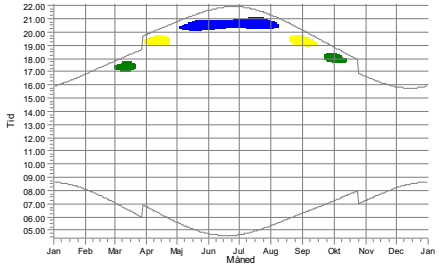
M: Froensevej 20



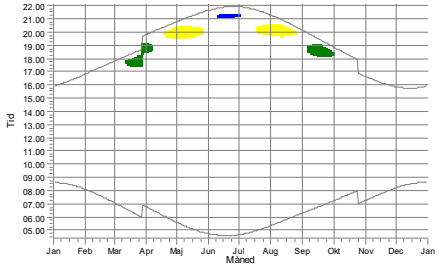
N: Froensevej 22



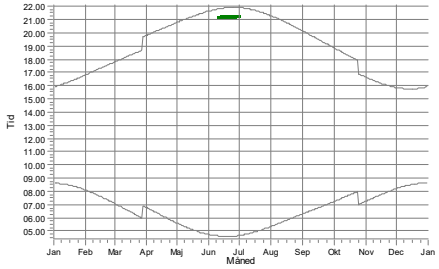
O: Froensevej 24



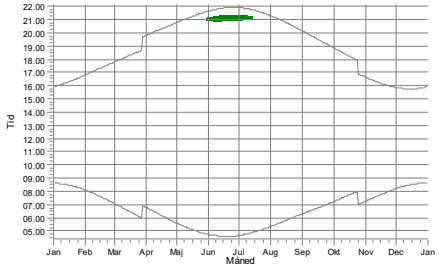
P: Froensevej 26



Q: Klodskovvej 87



R: Klodskovvej 85



Vindmøller

1: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (1)
2: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (2)
3: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (3)
4: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (4)

Bilag 4a - Skyggekastberegning for projektforslag (6 x Siemens Gamesa 5,0 - 132)

Projekt:
Vennerslund

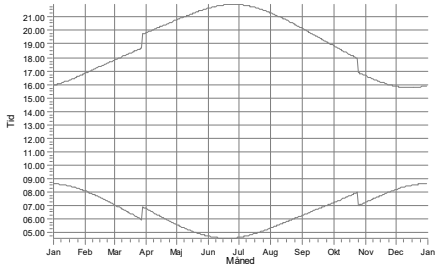
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 14.47/3.3.274

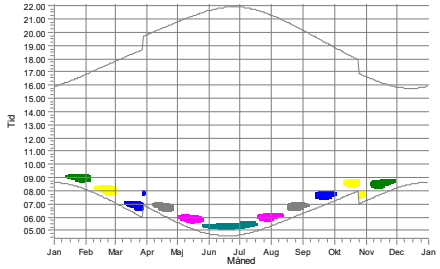
SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1a udendørsskyggekast

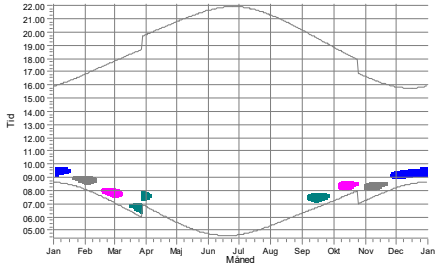
S: Froensevej 53



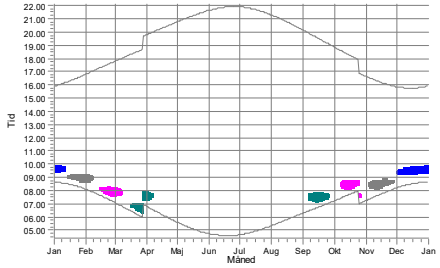
T: Vennerslundvej 11



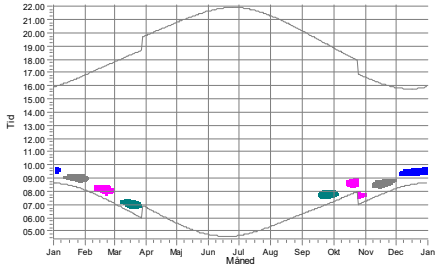
U: Vennerslundvej 19



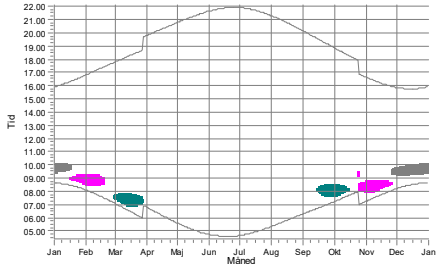
V: Vennerslundvej 15



W: Vennerslundvej 21



X: Vennerslundvej 16-18



Vindmøller

1: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (1)
2: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (2)
3: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (3)
4: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (4)
5: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (5)
6: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (6)

Projekt:
Vennerslund

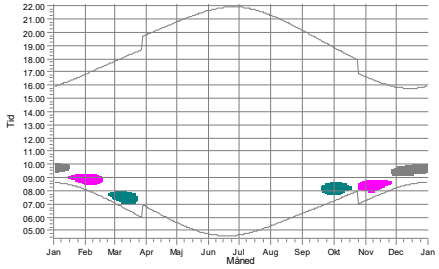
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 14.47/3.3.274

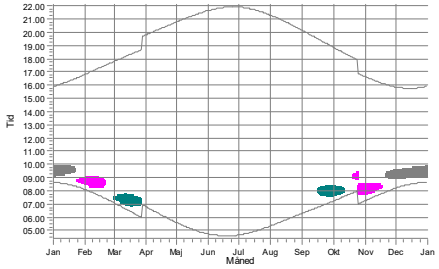
SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1a udendørsskyggekast

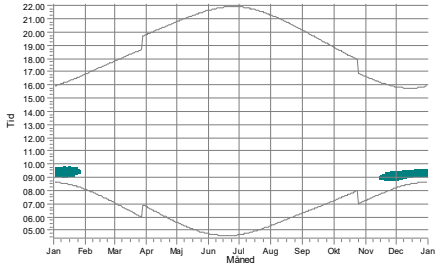
Y: Vennerslundvej 22-24



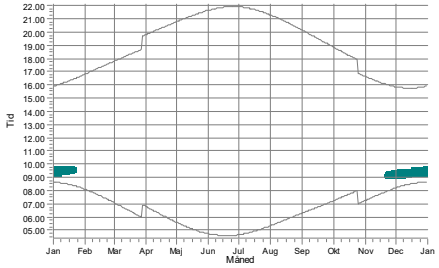
Z: Vennerslundvej 20



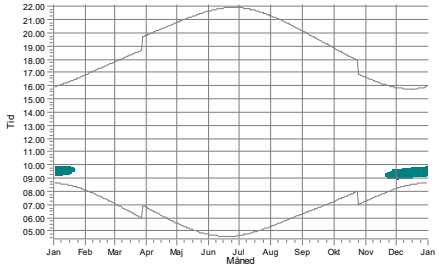
AA: Vennerslundvej 25



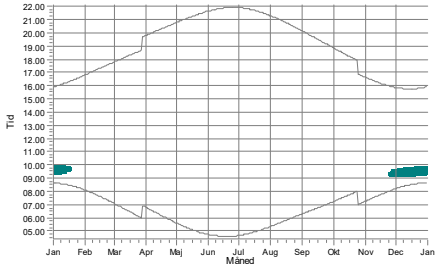
AB: Sundbyvej 53



AC: Sundbyvej 55



AD: Sundbyvej 57



Vindmøller

4: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (4)
5: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (5)
6: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (6)

Bilag 4a - Skyggekastberegning for projektforslag (6 x Siemens Gamesa 5,0 - 132)

Projekt:
Vennerslund

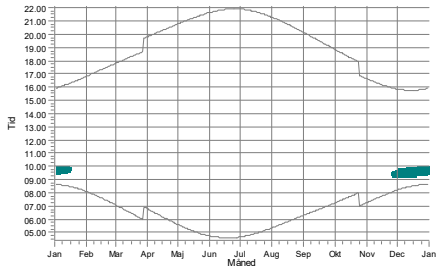
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 14.47/3.3.274

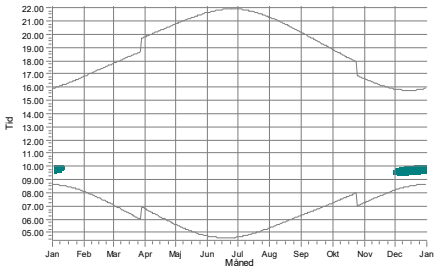
SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1a udendørsskyggekast

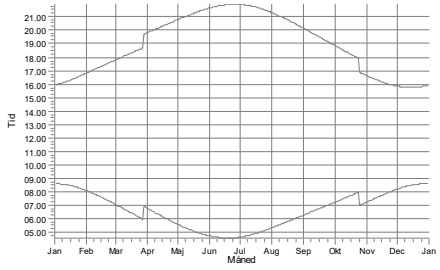
AE: Sundbyvej 59



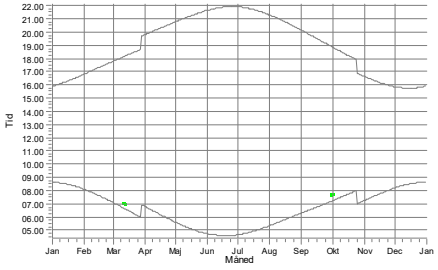
AF: Sundbyvej 61



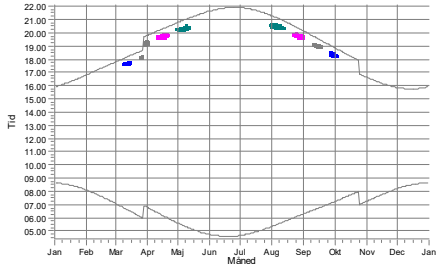
AG: Lundby Syd



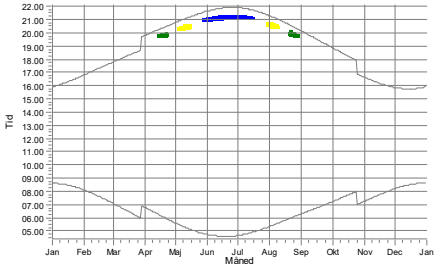
AH: Lundby øst



AI: Ønslev



AJ: Byskov



Vindmøller

1: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (1)
2: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (2)
3: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (3)
4: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (4)
5: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (5)
6: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (6)
9: 570714700000010132: 550 kW Nordtank - Brarup

Projekt:
Vennerslund

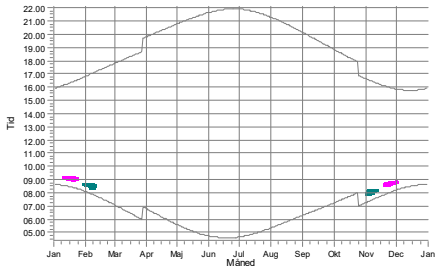
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 14.47/3.3.274

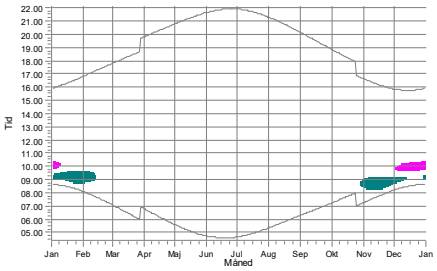
SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1a udendørsskyggekast

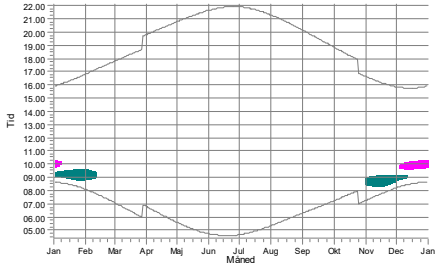
AK: Sundby



AL: Kirkegård



AM: Kirke



Vindmøller

5: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (5)
6: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (6)

Bilag 4a - Skyggekastberegning for projektforslag (6 x Siemens Gamesa 5,0 - 132)

Projekt:
Vennerslund

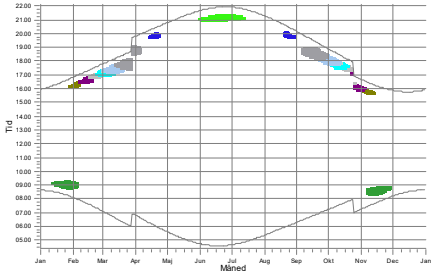
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 14.47/3.3.274

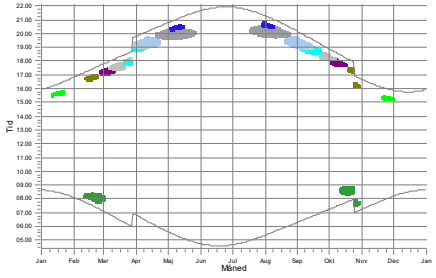
SHADOW - Kalender pr. vindmølle, grafisk

Beregning: L1a udendørsskyggekast

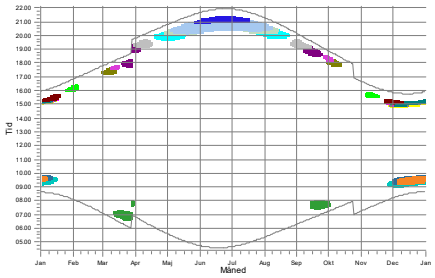
1: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (



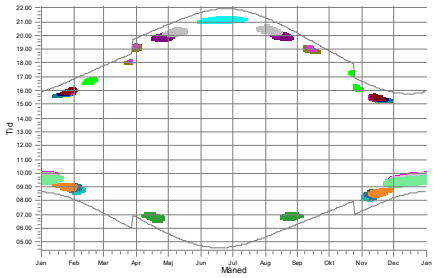
2: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (2)



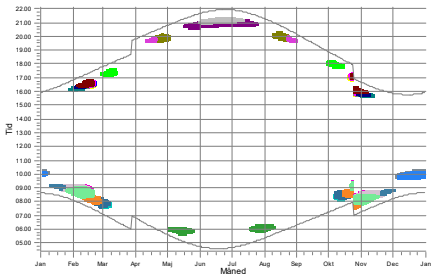
3: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (



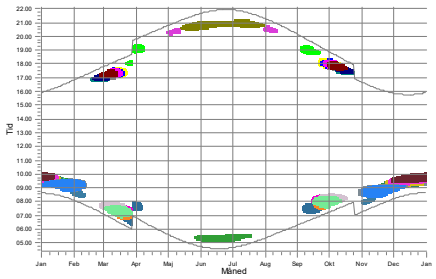
4: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (4)



5: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (



6: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 !O! nav: 84,00 m (TOT:150,00 m) (6)



Skygge modtagere

A: Ønslev blandet bolig og erhverv	J: Froensevej 12	T: Vennerslundvej 11	AC: Sundbyvej 55
B: Vennerslundvej 7	K: Froensevej 18	U: Vennerslundvej 19	AD: Sundbyvej 57
C: Vennerslundvej 5	L: Froensevej 41	V: Vennerslundvej 15	AE: Sundbyvej 59
D: Vennerslundvej 12	M: Froensevej 20	W: Vennerslundvej 21	AF: Sundbyvej 61
E: Vennerslundvej 3	N: Froensevej 22	X: Vennerslundvej 16-18	AI: Ønslev
F: Vennerslundvej 10	O: Froensevej 24	Y: Vennerslundvej 22-24	AJ: Byskov
G: Vennerslundvej 8	P: Froensevej 26	Z: Vennerslundvej 20	AK: Sundby
H: Vennerslundvej 1	Q: Klodskovvej 87	AA: Vennerslundvej 25	AL: Kirkegård
I: Lundbyvej 31	R: Klodskovvej 85	AB: Sundbyvej 53	AM: Kirke

Projekt:
Vennerslund

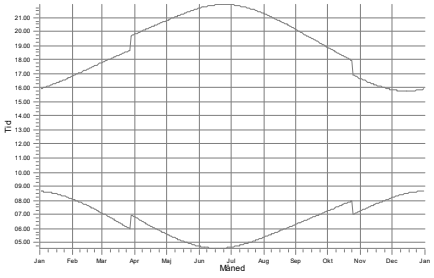
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 14.47/3.3.274

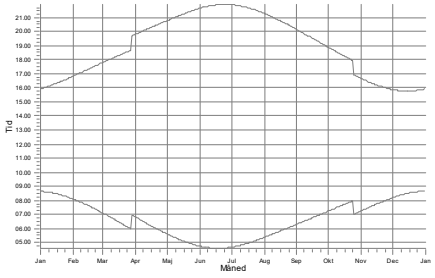
SHADOW - Kalender pr. vindmølle, grafisk

Beregning: L1a udendørsskyggekast

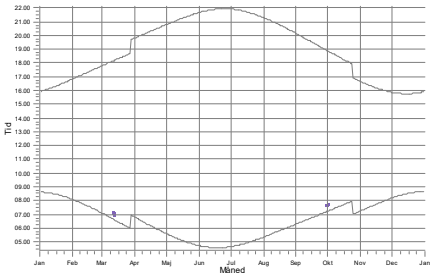
7: 570714700000006555: 20 kW Genvind - Guldborgsund



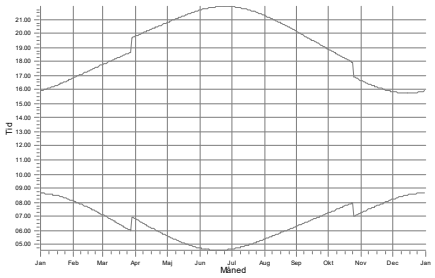
8: 570714700000007897: 150 kW BONUS - Majbølle



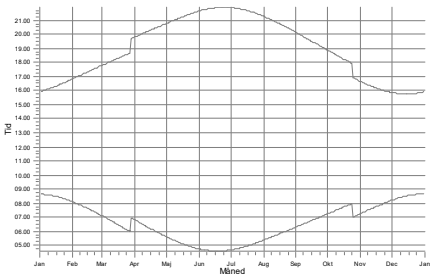
9: 570714700000010132: 550 kW Nordtank - Brarup



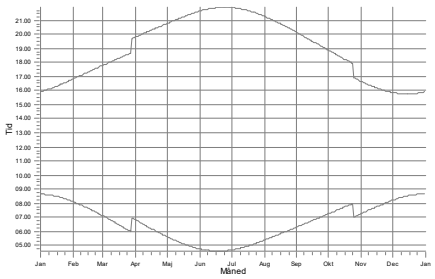
10: 570714700000010149: 600 kW BONUS - Eskilstrup



11: 570714700000010439: 600 kW BONUS - Stadager



12: 570714700000010446: 600 kW BONUS - Stadager



Skygge modtagere

AH: Lundby øst

Bilag 4a - Skyggekastberegning for projektforslag (6 x Siemens Gamesa 5,0 - 132)

Projekt:
Vennerslund

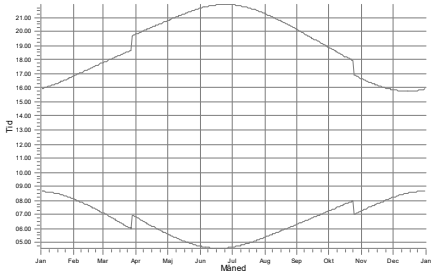
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 14.47/3.3.274

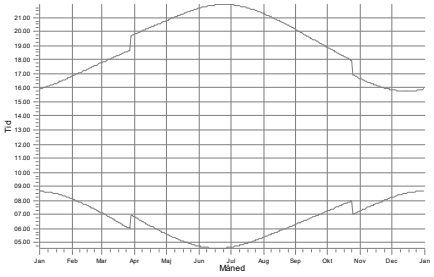
SHADOW - Kalender pr. vindmølle, grafisk

Beregning: L1a udendørsskyggekast

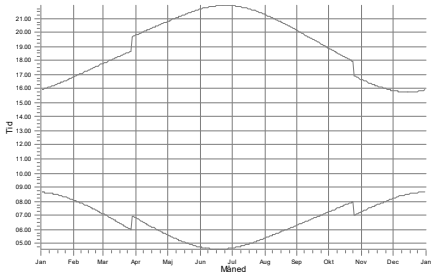
13: 570714700000010453: 600 kW BONUS - Stadager



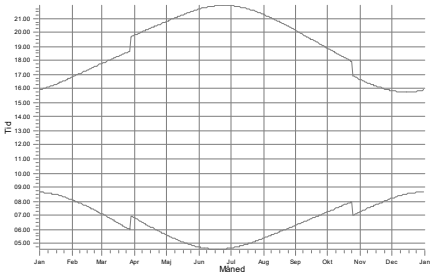
14: 570714700000010460: 600 kW BONUS - Brarup



15: 570714700000010927: 600 kW Vestas Wind Systems A/S - Ønslev



16: 570714700000106644: 600 kW Vestas Wind Systems A/S - Eskilstrup



Skygge modtagere

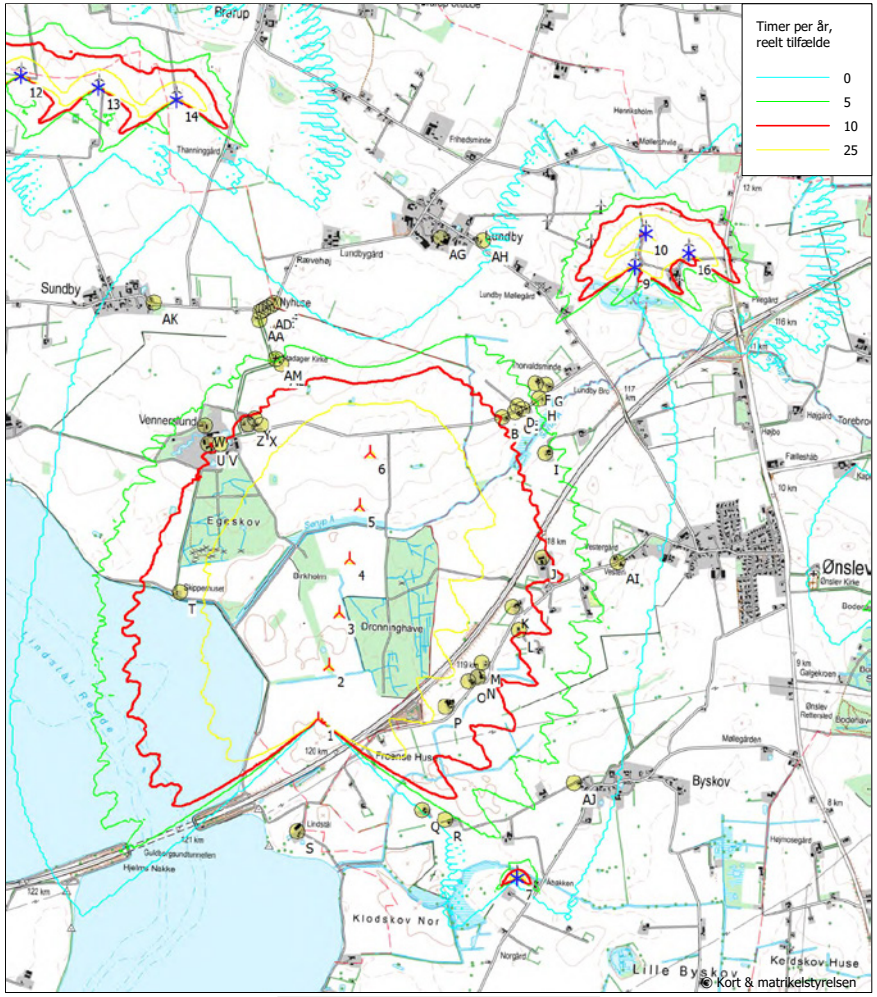
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 14.47/3.3.274

SHADOW - Kort

Beregning: L1a udendørsskyggekast



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.160 Nord: 6.081.980

Ny vindmølle Eksisterende vindmø Skyggemodtager

Skygge kort niveau: Højdekonturer: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)

Bilag 4b - Skyggekastberegning for projektforslag (6 x Vestas 4,0/4,2 - 136)

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 15.04/3.3.274

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 vindmølletabellen

Minimum solhøjde over horisont med indflydelse	3 °
Dagstep for beregning	1 dage
Tidsskridt til beregning	1 minutter

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

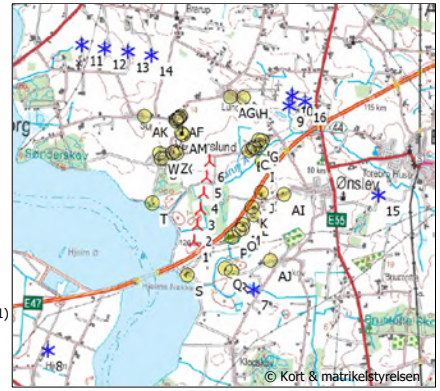
Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
1,50	2,50	4,70	6,60	7,60	8,00	7,50	6,30	5,40	3,60	1,90	1,50

Driftstid

N	NNØ	ØNØ	Ø	ØSØ	SSØ	S	SSV	VSV	V	VNV	NNV	Sum
313	297	440	721	736	554	582	858	1.192	1.316	998	495	8.502

For at undgå skyggekast fra ikke synlig vindmøller laves der en ZVI beregning før skyggekastberegningen. ZVI beregningen baseres på følgende forudsætninger
Højdelinier anvendt: Højdekonturer: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)
Lægivere ikke anvendt i beregning
Øjenhøjde for kort: 1,5 m
Netopløsning: 1,0 m

Alle koordinater er i
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:100.000
Ny vindmølle | Eksisterende vindmøl | Skyggemodtager

Vindmøller

	Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype Gyldig	Fabrikant	Type-generator	Effekt, nominel	Rotordiameter	Skyggedata Navhøjde	Beregningsafstand	Omdr
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[Omdr]
1	680.599	6.080.686	0,0	VESTAS V136-4.0/4.2 MW ...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	1.804	14,0
2	680.650	6.081.019	0,0	VESTAS V136-4.0/4.2 MW ...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	1.804	14,0
3	680.701	6.081.352	0,2	VESTAS V136-4.0/4.2 MW ...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	1.804	14,0
4	680.752	6.081.686	0,0	VESTAS V136-4.0/4.2 MW ...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	1.804	14,0
5	680.803	6.082.019	2,9	VESTAS V136-4.0/4.2 MW ...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	1.804	14,0
6	680.854	6.082.352	6,5	VESTAS V136-4.0/4.2 MW ...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,00	1.804	14,0
7	681.873	6.079.746	4,4	570714700000006555: 20...	Nej	GENVIND	GV20-22	22	12,6	18,40	2.500	65,8
8	677.648	6.078.314	5,0	570714700000007897: 15...	Nej	BONUS	-150/30	150	23,0	24,00	2.500	40,4
9	682.451	6.083.565	5,4	570714700000010132: 55...	Nej	NORDTANK	-550	550	41,1	42,50	2.500	26,9
10	682.510	6.083.778	8,6	570714700000010149: 60...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	35,00	2.500	27,0
11	678.099	6.084.656	10,0	570714700000010439: 60...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	2.500	27,0
12	678.586	6.084.599	10,0	570714700000010446: 60...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	2.500	27,0
13	679.074	6.084.544	10,0	570714700000010453: 60...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	2.500	27,0
14	679.560	6.084.489	12,1	570714700000010460: 60...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	2.500	27,0
15	684.376	6.081.791	10,0	570714700000010927: 60...	Nej	VESTAS	V44-600	600	44,0	35,00	773	28,0
16	682.785	6.083.667	13,8	570714700000106644: 60...	Nej	VESTAS	V42-600	600	42,0	35,00	2.500	30,0

Skyggemodtager-Inddata

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Bredde	Højde	Højde over terræn	Vinduets hældning	Retningsmetode	Øjenhøjde for ZVI
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
	A Ønslev blandet bolig og erhverv	682.421	6.081.733	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	B Vennerslundvej 7	681.668	6.082.600	5,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	C Vennerslundvej 5	681.745	6.082.639	5,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	D Vennerslundvej 12	681.761	6.082.679	5,8	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	E Vennerslundvej 3	681.790	6.082.659	5,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	F Vennerslundvej 10	681.865	6.082.821	6,6	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	G Vennerslundvej 8	681.929	6.082.816	5,5	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	H Vennerslundvej 1	681.892	6.082.724	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	I Lundbyvej 31	681.945	6.082.391	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	J Froensevej 12	681.949	6.081.740	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	K Froensevej 18	681.779	6.081.430	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	L Froensevej 41	681.824	6.081.285	3,4	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	M Froensevej 20	681.601	6.081.075	1,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	N Froensevej 22	681.584	6.080.985	0,9	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	O Froensevej 24	681.523	6.080.955	1,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0

Fortsættes næste side...

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 15.04/3.3.274

SHADOW - Hovedresultat

Beregning: L1b udendørsskyggekast

...fortsat fra sidste side

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Bredde	Højde	Højde over terræn	Vinduets hældning	Retningsmetode	Øjenhøjde for ZVI
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
	P Froensevej 26	681.388	6.080.793	2,6	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	Q Klodskovvej 87	681.266	6.080.145	0,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	R Klodskovvej 85	681.412	6.080.091	0,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	S Froensevej 53	680.497	6.079.980	0,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	T Vennerslundvej 11	679.705	6.081.438	0,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	U Vennerslundvej 19	679.843	6.082.364	6,4	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	V Vennerslundvej 15	679.922	6.082.366	6,4	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	W Vennerslundvej 21	679.820	6.082.476	8,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	X Vennerslundvej 16-18	680.167	6.082.496	9,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	Y Vennerslundvej 22-24	680.128	6.082.532	9,9	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	Z Vennerslundvej 20	680.087	6.082.494	9,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AA Vennerslundvej 25	680.131	6.083.149	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AB Sundbyvej 53	680.137	6.083.196	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AC Sundbyvej 55	680.157	6.083.208	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AD Sundbyvej 57	680.176	6.083.221	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AE Sundbyvej 59	680.196	6.083.235	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AF Sundbyvej 61	680.220	6.083.255	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AG Lundby Syd	681.238	6.083.700	15,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AH Lundby øst	681.503	6.083.696	14,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AI Ønslev	682.421	6.081.733	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AJ Byskov	682.206	6.080.353	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AK Sundby	679.472	6.083.228	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AL Kirkegård	680.280	6.082.879	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AM Kirke	680.246	6.082.909	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0

Beregningsresultater

Skyggemodtager

Antal	Navn	Skygge, worst case Skyggetimer pr. år	Skyggedage pr. år	Maks. skygge-timer pr dag	Skygge, forventede værdier Skyggetimer pr. år
		[h/år]	[dage/år]	[h/dag]	[h/år]
	A Ønslev blandet bolig og erhverv	12:08	84	0:16	3:30
	B Vennerslundvej 7	57:56	175	0:40	11:25
	C Vennerslundvej 5	45:50	167	0:36	9:01
	D Vennerslundvej 12	43:04	161	0:35	8:13
	E Vennerslundvej 3	39:48	163	0:34	7:52
	F Vennerslundvej 10	24:26	98	0:29	4:34
	G Vennerslundvej 8	21:14	90	0:27	4:08
	H Vennerslundvej 1	24:17	96	0:30	5:06
	I Lundbyvej 31	29:37	119	0:29	7:21
	J Froensevej 12	57:15	220	0:27	15:43
	K Froensevej 18	66:06	208	0:31	18:21
	L Froensevej 41	46:40	184	0:29	13:05
	M Froensevej 20	61:31	184	0:37	17:24
	N Froensevej 22	59:17	155	0:37	17:15
	O Froensevej 24	81:40	186	0:40	23:48
	P Froensevej 26	64:57	150	0:46	18:56
	Q Klodskovvej 87	2:05	24	0:07	0:34
	R Klodskovvej 85	9:55	45	0:19	2:45
	S Froensevej 53	0:00	0	0:00	0:00
	T Vennerslundvej 11	83:23	272	0:33	20:47
	U Vennerslundvej 19	59:29	175	0:33	10:38
	V Vennerslundvej 15	65:41	181	0:36	12:01
	W Vennerslundvej 21	46:36	155	0:31	8:10
	X Vennerslundvej 16-18	90:08	178	0:49	15:45
	Y Vennerslundvej 22-24	79:09	168	0:46	13:24
	Z Vennerslundvej 20	80:43	173	0:44	13:54
	AA Vennerslundvej 25	30:28	72	0:35	3:29
	AB Sundbyvej 53	29:08	64	0:33	3:19
	AC Sundbyvej 55	28:32	60	0:34	3:15
	AD Sundbyvej 57	26:18	56	0:34	2:59
	AE Sundbyvej 59	23:02	52	0:33	2:37
	AF Sundbyvej 61	18:31	44	0:31	2:05

Fortsættes næste side...

Bilag 4b - Skyggekastberegning for projektforslag (6 x Vestas 4,0/4,2 - 136)

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 15.04/3.3.274

SHADOW - Hovedresultat

Beregning: L1b udendørsskyggekast

...fortsat fra sidste side

Antal	Navn	Skygge, worst case: Skyggetimer pr. år [h/år]	Skyggedage pr. år [dage/år]	Maks. skygge-timer pr dag [h/dag]	Skygge, forventede værdier: Skyggetimer pr. år [h/år]
AG	Lundby Syd	0:00	0	0:00	0:00
AH	Lundby øst	0:06	6	0:01	0:01
AI	Ønslev	12:08	84	0:16	3:30
AJ	Byskov	6:55	45	0:14	2:00
AK	Sundby	7:53	52	0:16	1:03
AL	Kirkegård	55:50	106	0:47	6:49
AM	Kirke	49:22	102	0:44	5:59

Samlet skyggekast på skyggemodtagerne fra hver enkelt vindmølle

Antal	Navn	Værste scenarie [h/år]	Forventet [h/år]
1	VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (13)	86:00	20:27
2	VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (14)	111:33	30:40
3	VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (15)	157:10	38:20
4	VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (16)	141:48	28:01
5	VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (17)	158:57	34:10
6	VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (18)	222:47	48:40
7	570714700000006555: 20 kW Genvind - Guldborgsund	0:00	0:00
8	570714700000007897: 150 kW BONUS - Majbølle	0:00	0:00
9	570714700000010132: 550 kW Nordtank - Brarup	0:06	0:01
10	570714700000010149: 600 kW BONUS - Eskilstrup	0:00	0:00
11	570714700000010439: 600 kW BONUS - Stadager	0:00	0:00
12	570714700000010446: 600 kW BONUS - Stadager	0:00	0:00
13	570714700000010453: 600 kW BONUS - Stadager	0:00	0:00
14	570714700000010460: 600 kW BONUS - Brarup	0:00	0:00
15	570714700000010927: 600 kW Vestas Wind Systems A/S - Ønslev	0:00	0:00
16	570714700000106644: 600 kW Vestas Wind Systems A/S - Eskilstrup	0:00	0:00

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.

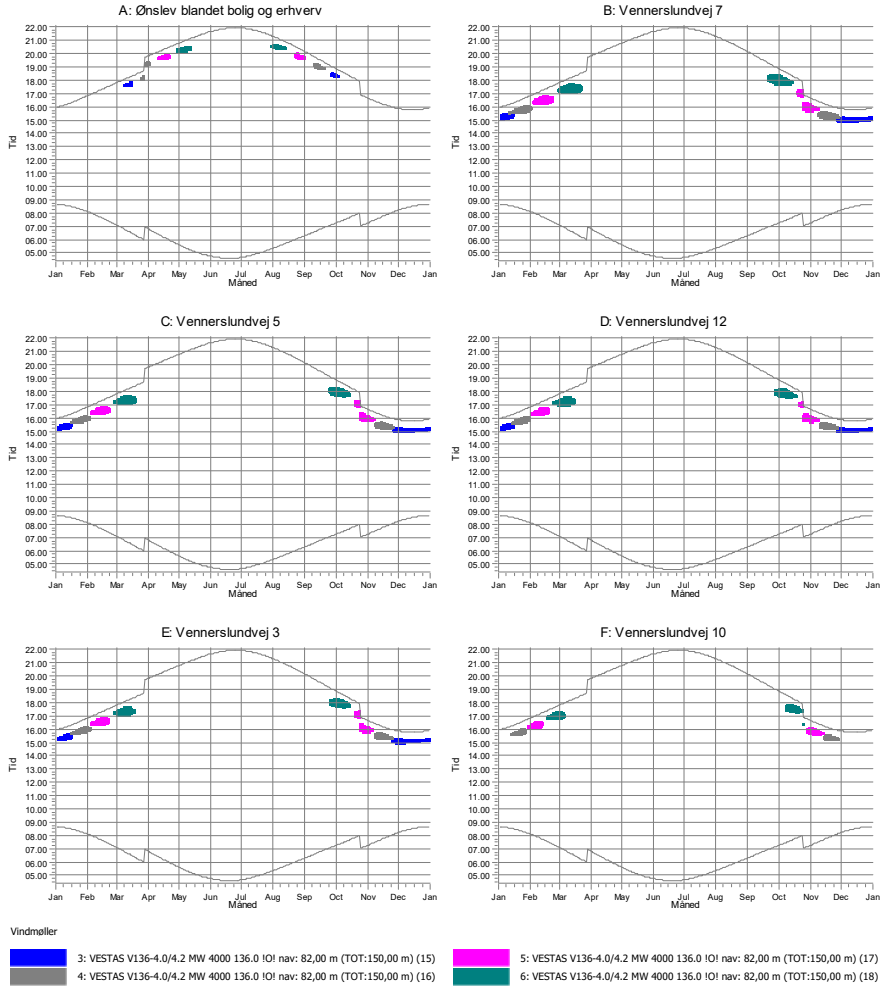
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 15.04/3.3.274

SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1b udendørsskyggekast



Bilag 4b - Skyggekastberegning for projektforslag (6 x Vestas 4,0/4,2 - 136)

Projekt:
Vennerslund

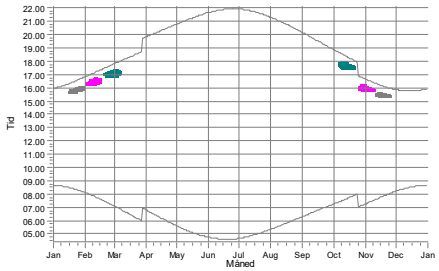
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 15.04/3.3.274

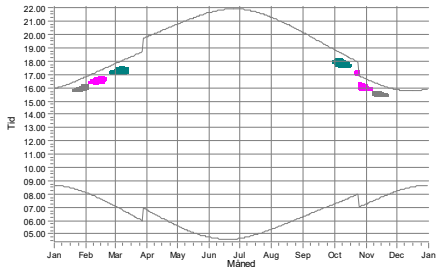
SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1b udendørsskyggekast

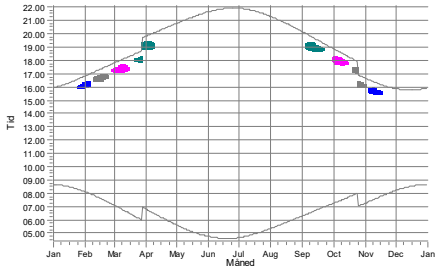
G: Vennerslundvej 8



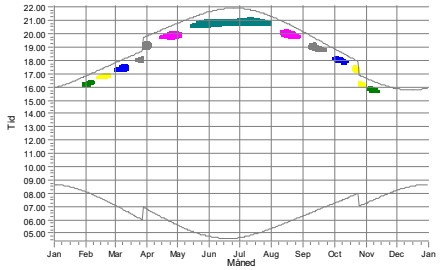
H: Vennerslundvej 1



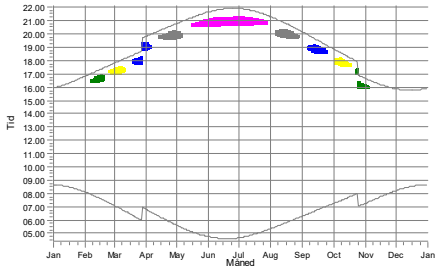
I: Lundbyvej 31



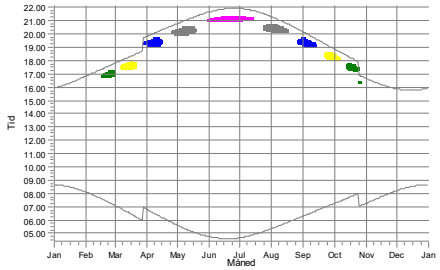
J: Froensevej 12



K: Froensevej 18



L: Froensevej 41



Vindmøller

1: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (13)
2: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (14)
3: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (15)
4: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (16)
5: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (17)
6: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (18)

Projekt:
Vennerslund

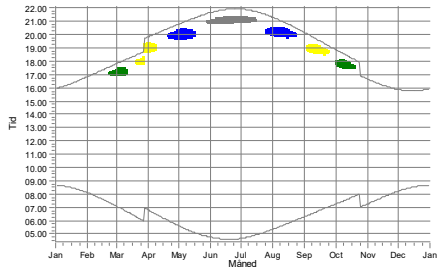
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 15.04/3.3.274

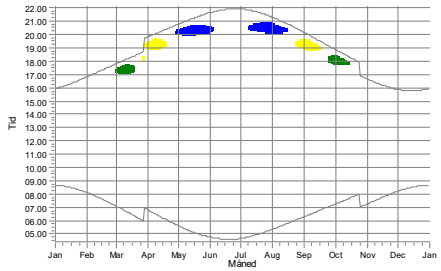
SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1b udendørsskyggekast

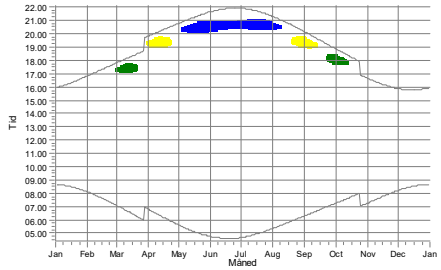
M: Froensevej 20



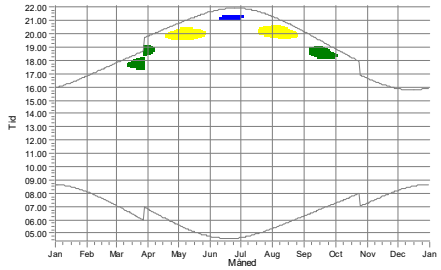
N: Froensevej 22



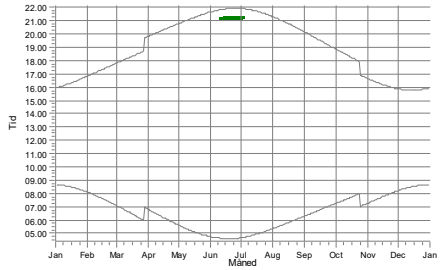
O: Froensevej 24



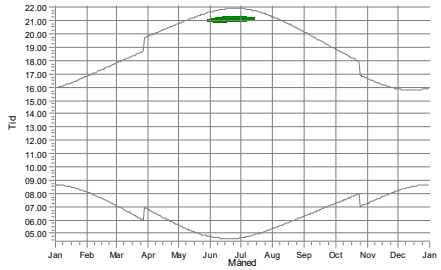
P: Froensevej 26



Q: Klodskovvej 87



R: Klodskovvej 85



Vindmøller

1: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (13)
2: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (14)
3: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (15)
4: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (16)

Bilag 4b - Skyggekastberegning for projektforslag (6 x Vestas 4,0/4,2 - 136)

Projekt:
Vennerslund

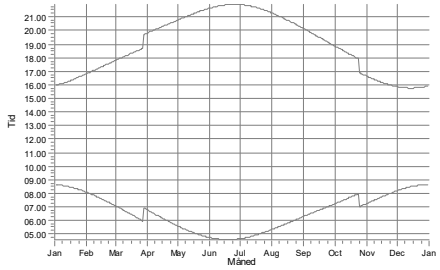
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 15.04/3.3.274

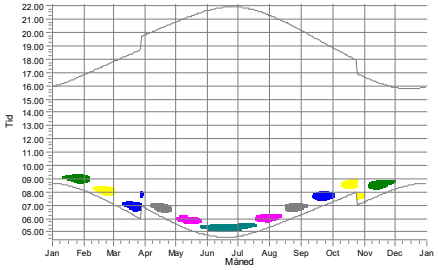
SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1b udendørsskyggekast

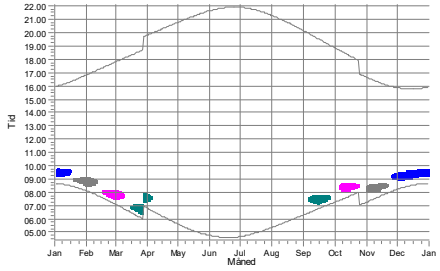
S: Froensevej 53



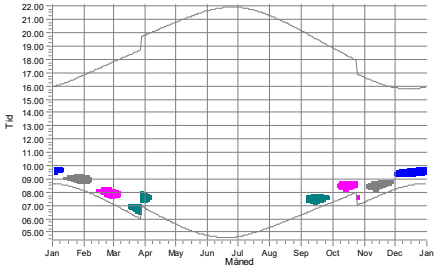
T: Vennerslundvej 11



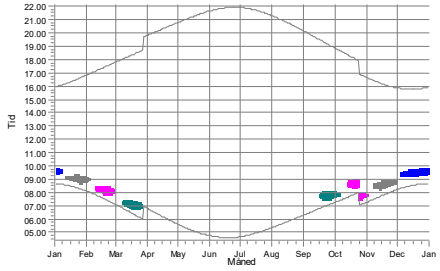
U: Vennerslundvej 19



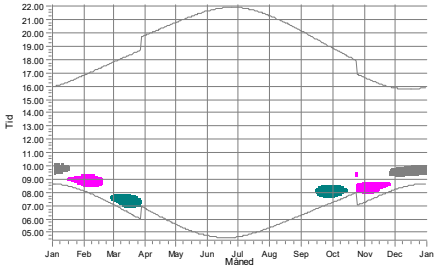
V: Vennerslundvej 15



W: Vennerslundvej 21



X: Vennerslundvej 16-18



Vindmøller

1: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (13)
2: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (14)
3: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (15)
4: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (16)
5: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (17)
6: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (18)

Projekt:
Vennerslund

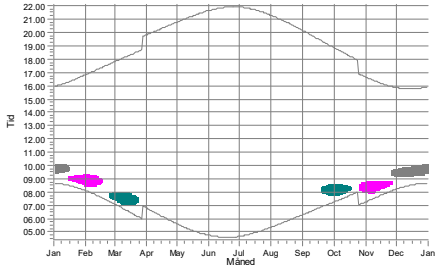
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 15.04/3.3.274

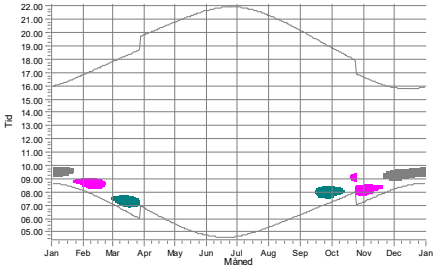
SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1b udendørsskyggekast

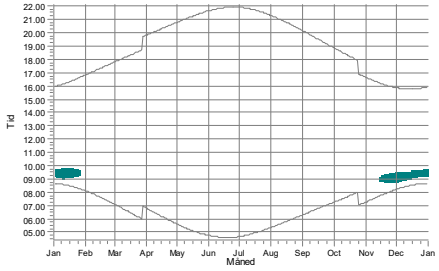
Y: Vennerslundvej 22-24



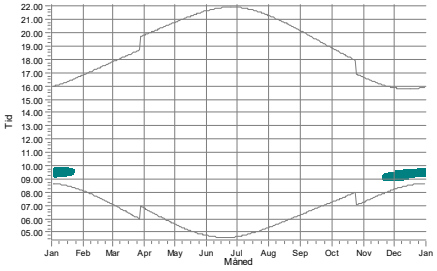
Z: Vennerslundvej 20



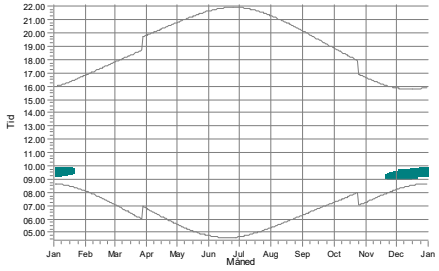
AA: Vennerslundvej 25



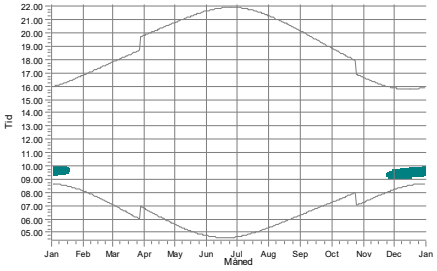
AB: Sundbyvej 53



AC: Sundbyvej 55



AD: Sundbyvej 57



Vindmøller

4: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (16)
5: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (17)
6: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (18)

Bilag 4b - Skyggekastberegning for projektforslag (6 x Vestas 4,0/4,2 - 136)

Projekt:
Vennerslund

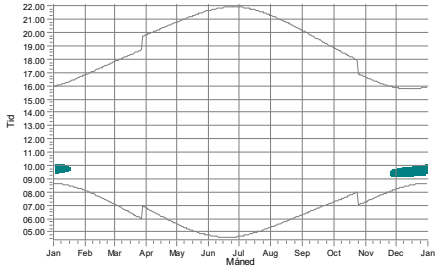
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 15.04/3.3.274

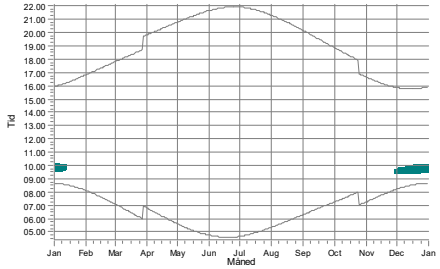
SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1b udendørsskyggekast

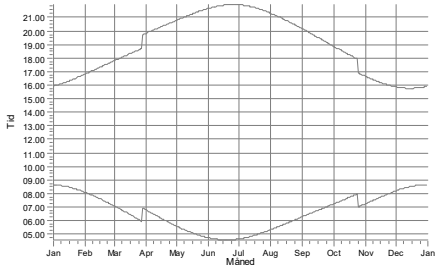
AE: Sundbyvej 59



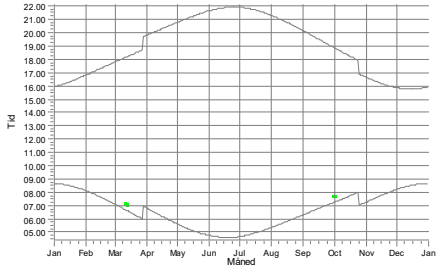
AF: Sundbyvej 61



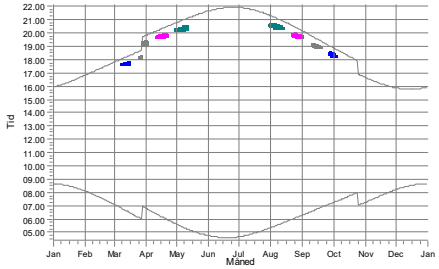
AG: Lundby Syd



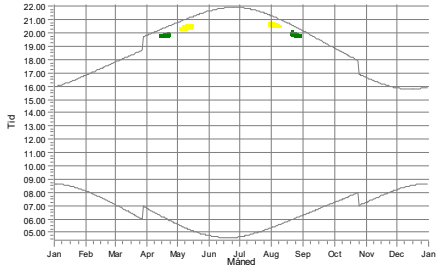
AH: Lundby øst



AI: Ønslev



AJ: Byskov



Vindmøller

1: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (13)
2: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (14)
3: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (15)
4: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (16)
5: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (17)
6: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (18)
9: 570714700000010132: 550 kW Nordtank - Brarup

Projekt:
Vennerslund

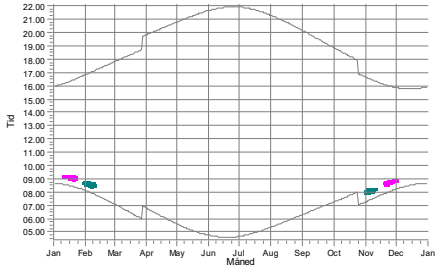
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 15.04/3.3.274

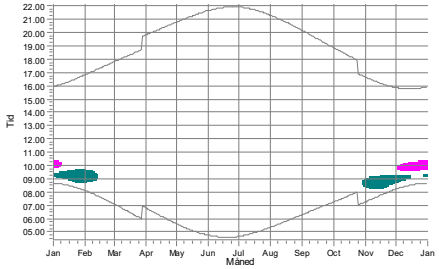
SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1b udendørsskyggekast

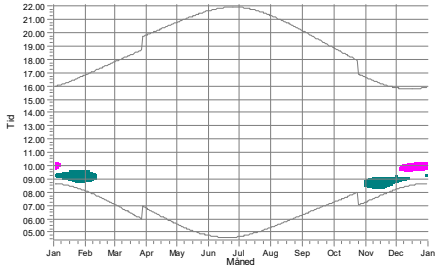
AK: Sundby



AL: Kirkegård



AM: Kirke



Vindmøller

5: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (17)
6: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (18)

Bilag 4b - Skyggekastberegning for projektforslag (6 x Vestas 4,0/4,2 - 136)

Projekt:
Vennerslund

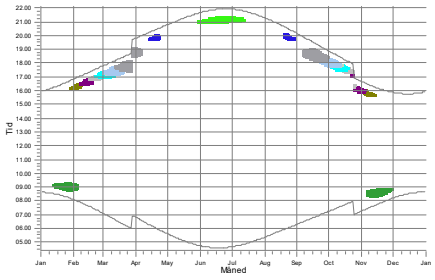
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 15.04/3.3.274

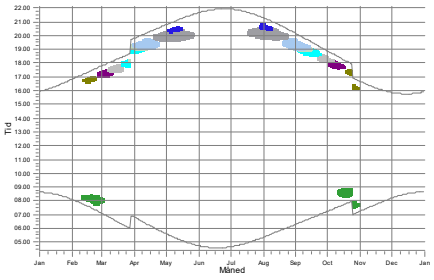
SHADOW - Kalender pr. vindmølle, grafisk

Beregning: L1b udendørsskyggekast

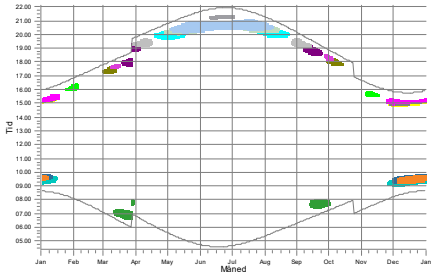
1: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m



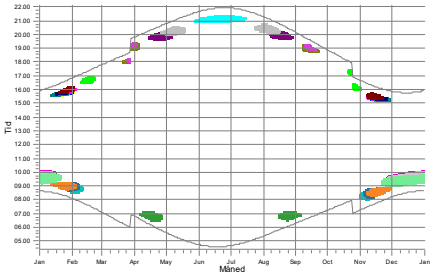
2: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (1



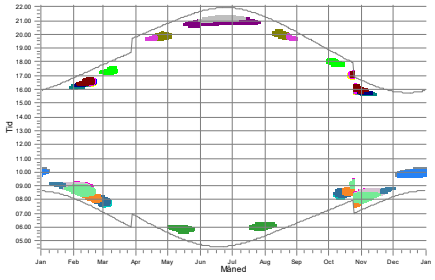
3: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m



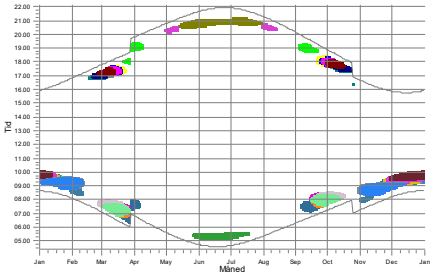
4: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (1



5: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m



6: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,00 m (TOT:150,00 m) (1



Skygge modtagere

- A: Ønslev blandet bolig og erhverv
- B: Vennerslundvej 7
- C: Vennerslundvej 5
- D: Vennerslundvej 12
- E: Vennerslundvej 3
- F: Vennerslundvej 10
- G: Vennerslundvej 8
- H: Vennerslundvej 1
- I: Lundbyvej 31
- J: Froensevej 12
- K: Froensevej 18
- L: Froensevej 41
- M: Froensevej 20
- N: Froensevej 22
- O: Froensevej 24
- P: Froensevej 26
- Q: Klodskovvej 87
- R: Klodskovvej 85
- T: Vennerslundvej 11
- U: Vennerslundvej 19
- V: Vennerslundvej 15
- W: Vennerslundvej 21
- X: Vennerslundvej 16-18
- Y: Vennerslundvej 22-24
- Z: Vennerslundvej 20
- AA: Vennerslundvej 25
- AB: Sundbyvej 53
- AC: Sundbyvej 55
- AD: Sundbyvej 57
- AE: Sundbyvej 59
- AF: Sundbyvej 61
- AI: Ønslev
- AJ: Byskov
- AK: Sundby
- AL: Kirkegård
- AM: Kirke

Projekt:
Vennerslund

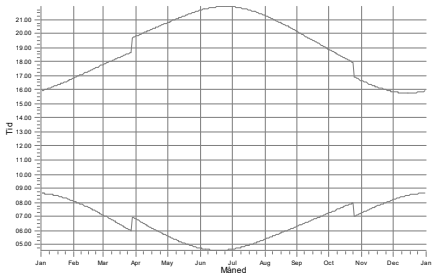
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 15.04/3.3.274

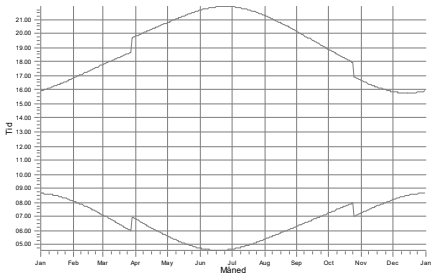
SHADOW - Kalender pr. vindmølle, grafisk

Beregning: L1b udendørsskyggekast

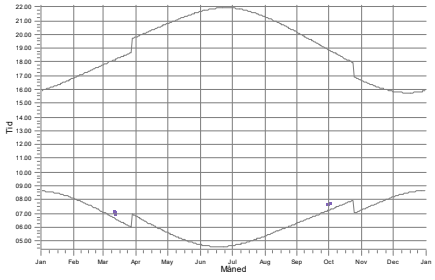
7: 570714700000006555: 20 kW Genvind - Guldborgsund



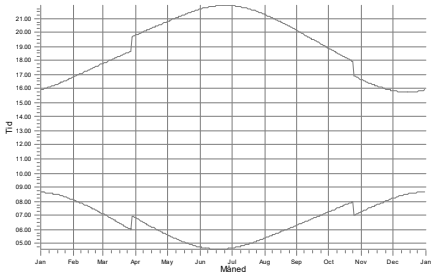
8: 570714700000007897: 150 kW BONUS - Majbølle



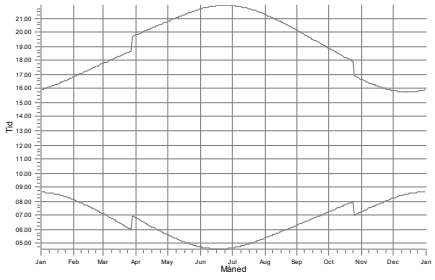
9: 570714700000010132: 550 kW Nordtank - Brarup



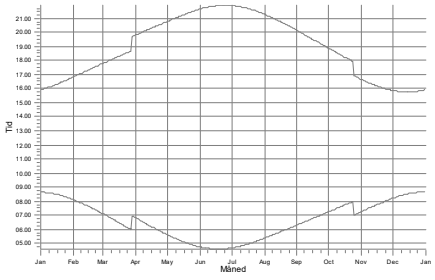
10: 570714700000010149: 600 kW BONUS - Eskilstrup



11: 570714700000010439: 600 kW BONUS - Stadager



12: 570714700000010446: 600 kW BONUS - Stadager



Skygge modtagere

- AH: Lundby øst

Bilag 4b - Skyggekastberegning for projektforslag (6 x Vestas 4,0/4,2 - 136)

Projekt:
Vennerslund

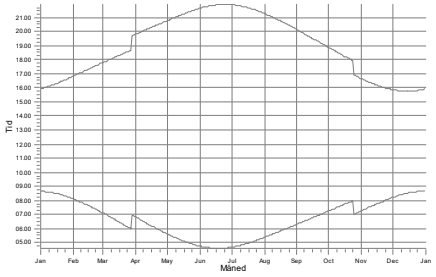
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 15.04/3.3.274

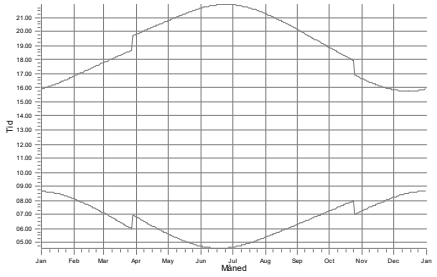
SHADOW - Kalender pr. vindmølle, grafisk

Beregning: L1b udendørsskyggekast

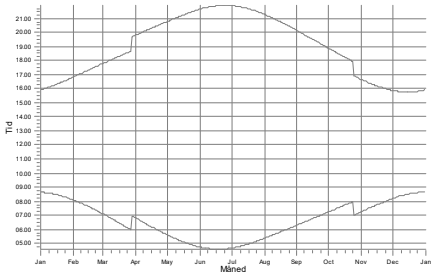
13: 570714700000010453: 600 kW BONUS - Stadager



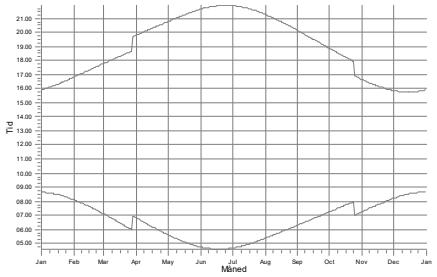
14: 570714700000010460: 600 kW BONUS - Brarup



15: 570714700000010927: 600 kW Vestas Wind Systems A/S - Ønslev



16: 570714700000106644: 600 kW Vestas Wind Systems A/S - Eskilstrup



Skygge modtagere

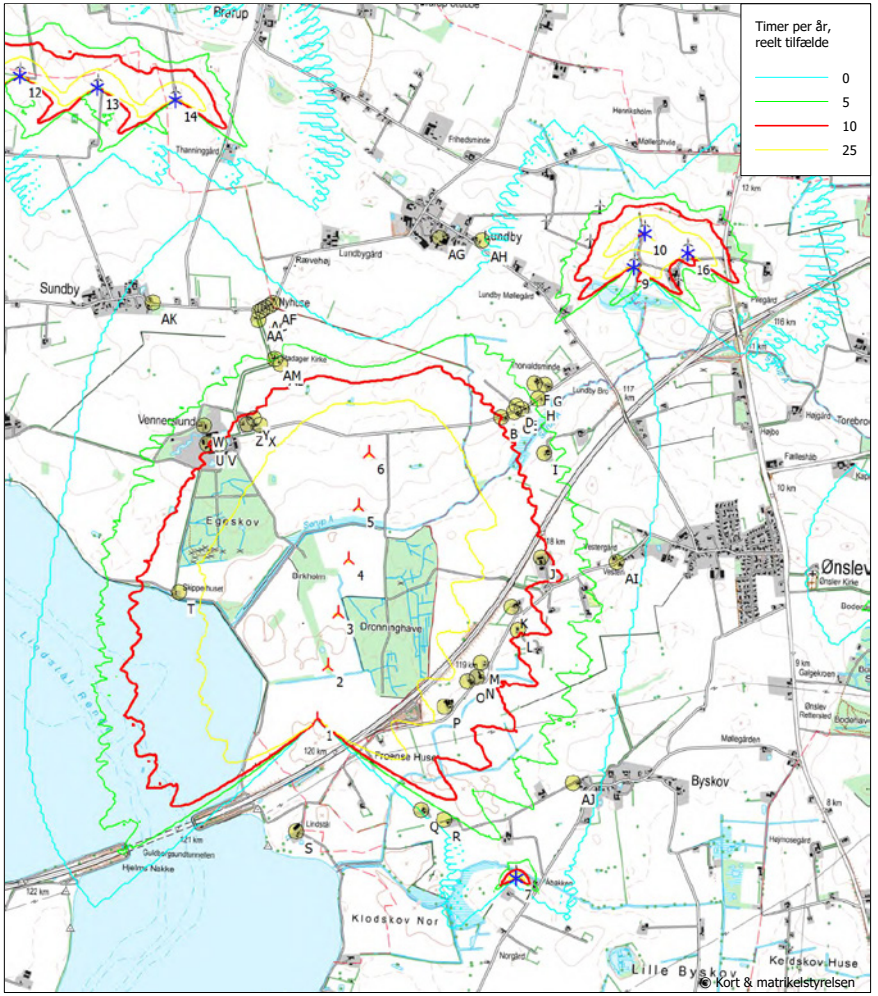
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 15.04/3.3.274

SHADOW - Kort

Beregning: L1b udendørsskyggekast



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.160 Nord: 6.081.980

Ny vindmølle Eksisterende vindmø Skyggemodtager

Skygge kort niveau: Højdekonturer: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)

Bilag 4c - Skyggekastberegning for 0-alternativ

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 15.18/3.3.274

SHADOW - Hovedresultat

Beregning: 0 løsning udendørsskyggekast

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 indflydelse	3 °
Dagstep for beregning	1 dage
Tidsskridt til beregning	1 minutter

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

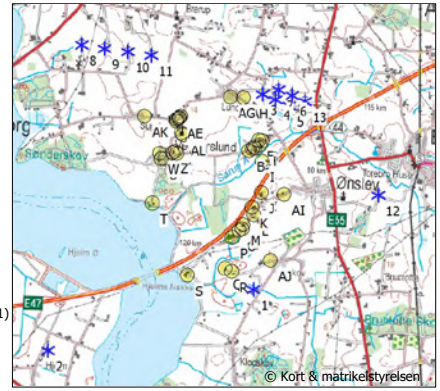
Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
1,50	2,50	4,70	6,60	7,60	8,00	7,50	6,30	5,40	3,60	1,90	1,50

Driftstid

N	NNØ	ØNØ	Ø	ØSØ	SSØ	S	SSV	VSV	V	VNV	NNV	Sum
313	297	440	721	736	554	582	858	1.192	1.316	998	495	8.502

For at undgå skyggekast fra ikke synlig vindmøller laves der en ZVI beregning før skyggekastberegningen. ZVI beregningen baseres på følgende forudsætninger
Højdelinier anvendt: Højdekonturer: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)
Lægivere ikke anvendt i beregning
Øjenhøjde for kort: 1,5 m
Netopløsning: 1,0 m

Alle koordinater er i
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:100.000
✶ Eksisterende vindmøl ◺ Skyggemodtager

Vindmøller

	Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype Gyldig	Fabrikant	Type-generator	Effekt, nominel	Rotordiameter	Skyggedata Navhøjde	Beregningsafstand	Omdr
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[Omdr]
1	681.873	6.079.746	4,4	570714700000006555: 2...	Nej	GENVIND	GV20-22	22	12,6	18,40	2.500	65,8
2	677.648	6.078.314	5,0	570714700000007897: 1...	Nej	BONUS	-150/30	150	23,0	24,00	2.500	40,4
3	681.896	6.083.784	12,2	570714700000010118: 5...	Nej	NORDTANK	-550	550	41,1	42,00	2.500	26,9
4	682.173	6.083.676	10,0	570714700000010125: 5...	Nej	NORDTANK	-550	550	41,1	42,00	2.500	26,9
5	682.451	6.083.565	5,4	570714700000010132: 5...	Nej	NORDTANK	-550	550	41,1	42,50	2.500	26,9
6	682.510	6.083.778	8,6	570714700000010149: 6...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	35,00	2.500	27,0
7	682.225	6.083.892	10,0	570714700000010156: 6...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	40,00	2.500	27,0
8	678.099	6.084.656	10,0	570714700000010439: 6...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	2.500	27,0
9	678.586	6.084.599	10,0	570714700000010446: 6...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	2.500	27,0
10	679.074	6.084.544	10,0	570714700000010453: 6...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	2.500	27,0
11	679.560	6.084.489	12,1	570714700000010460: 6...	Nej	BONUS	MK IV-600/120	600	44,0	42,00	2.500	27,0
12	684.376	6.081.791	10,0	570714700000010927: 6...	Nej	VESTAS	V44-600	600	44,0	35,00	773	28,0
13	682.785	6.083.667	13,8	570714700000106644: 6...	Nej	VESTAS	V42-600	600	42,0	35,00	2.500	30,0

Skyggemodtager-Inddata

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Bredde	Højde	Højde over terræn	Vinduets hældning	Retningsmetode	Øjenhøjde for ZVI
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
	A Ønslev blandet bolig og erhverv	682.421	6.081.733	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	B Vennerslundvej 7	681.668	6.082.600	5,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	C Vennerslundvej 5	681.745	6.082.639	5,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	D Vennerslundvej 12	681.761	6.082.679	5,8	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	E Vennerslundvej 3	681.790	6.082.659	5,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	F Vennerslundvej 10	681.865	6.082.821	6,6	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	G Vennerslundvej 8	681.929	6.082.816	5,5	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	H Vennerslundvej 1	681.892	6.082.724	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	I Lundbyvej 31	681.945	6.082.391	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	J Froensevej 12	681.949	6.081.740	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	K Froensevej 18	681.779	6.081.430	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	L Froensevej 41	681.824	6.081.285	3,4	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	M Froensevej 20	681.601	6.081.075	1,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	N Froensevej 22	681.584	6.080.985	0,9	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	O Froensevej 24	681.523	6.080.955	1,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	P Froensevej 26	681.388	6.080.793	2,6	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	Q Klodskovvej 87	681.266	6.080.145	0,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	R Klodskovvej 85	681.412	6.080.091	0,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0

Fortsættes næste side...

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 15.18/3.3.274

SHADOW - Hovedresultat

Beregning: 0 løsning udendørsskyggekast

...fortsat fra sidste side

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Bredde	Højde	Højde over terræn	Vinduets hældning	Retningsmetode	Øjenhøjde for ZVI
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
	S Froensevej 53	680.497	6.079.980	0,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	T Vennerslundvej 11	679.705	6.081.438	0,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	U Vennerslundvej 19	679.843	6.082.364	6,4	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	V Vennerslundvej 15	679.922	6.082.366	6,4	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	W Vennerslundvej 21	679.820	6.082.476	8,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	X Vennerslundvej 16-18	680.167	6.082.496	9,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	Y Vennerslundvej 22-24	680.128	6.082.532	9,9	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	Z Vennerslundvej 20	680.087	6.082.494	9,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AA Vennerslundvej 25	680.131	6.083.149	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AB Sundbyvej 53	680.137	6.083.196	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AC Sundbyvej 55	680.157	6.083.208	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AD Sundbyvej 57	680.176	6.083.221	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AE Sundbyvej 59	680.196	6.083.235	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AF Sundbyvej 61	680.220	6.083.255	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AG Lundby Syd	681.238	6.083.700	15,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AH Lundby øst	681.503	6.083.696	14,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AI Ønslev	682.421	6.081.733	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AJ Byskov	682.206	6.080.353	5,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AK Sundby	679.472	6.083.228	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AL Kirkegård	680.280	6.082.879	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
	AM Kirke	680.246	6.082.909	10,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0

Beregningsresultater

Skyggemodtager

Antal	Navn	Skygge, worst case Skyggetimer pr. år	Skyggedage pr. år	Maks. skygge-timer pr dag	Skygge, forventede værdier Skyggetimer pr. år
		[h/år]	[dage/år]	[h/dag]	[h/år]
	A Ønslev blandet bolig og erhverv	0:00	0	0:00	0:00
	B Vennerslundvej 7	0:00	0	0:00	0:00
	C Vennerslundvej 5	0:00	0	0:00	0:00
	D Vennerslundvej 12	0:00	0	0:00	0:00
	E Vennerslundvej 3	0:00	0	0:00	0:00
	F Vennerslundvej 10	0:00	0	0:00	0:00
	G Vennerslundvej 8	0:00	0	0:00	0:00
	H Vennerslundvej 1	0:00	0	0:00	0:00
	I Lundbyvej 31	0:00	0	0:00	0:00
	J Froensevej 12	0:00	0	0:00	0:00
	K Froensevej 18	0:00	0	0:00	0:00
	L Froensevej 41	0:00	0	0:00	0:00
	M Froensevej 20	0:00	0	0:00	0:00
	N Froensevej 22	0:00	0	0:00	0:00
	O Froensevej 24	0:00	0	0:00	0:00
	P Froensevej 26	0:00	0	0:00	0:00
	Q Klodskovvej 87	0:00	0	0:00	0:00
	R Klodskovvej 85	0:00	0	0:00	0:00
	S Froensevej 53	0:00	0	0:00	0:00
	T Vennerslundvej 11	0:00	0	0:00	0:00
	U Vennerslundvej 19	0:00	0	0:00	0:00
	V Vennerslundvej 15	0:00	0	0:00	0:00
	W Vennerslundvej 21	0:00	0	0:00	0:00
	X Vennerslundvej 16-18	0:00	0	0:00	0:00
	Y Vennerslundvej 22-24	0:00	0	0:00	0:00
	Z Vennerslundvej 20	0:00	0	0:00	0:00
	AA Vennerslundvej 25	0:00	0	0:00	0:00
	AB Sundbyvej 53	0:00	0	0:00	0:00
	AC Sundbyvej 55	0:00	0	0:00	0:00
	AD Sundbyvej 57	0:00	0	0:00	0:00
	AE Sundbyvej 59	0:00	0	0:00	0:00
	AF Sundbyvej 61	0:00	0	0:00	0:00
	AG Lundby Syd	3:44	31	0:15	1:08
	AH Lundby øst	18:38	65	0:37	5:40
	AI Ønslev	0:00	0	0:00	0:00

Fortsættes næste side...

Bilag 4c - Skyggekastberegning for 0-alternativ

Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 15.18/3.3.274

SHADOW - Hovedresultat

Beregning: 0 løsning udendørsskyggekast

...fortsat fra sidste side

Antal	Navn	Skygge, worst case: Skyggetimer pr. år [h/år]	Skyggedage pr. år [dage/år]	Maks. skygge-timer pr dag [h/dag]	Skygge, forventede værdier: Skyggetimer pr. år [h/år]
AJ	Byskov	0:00	0	0:00	0:00
AK	Sundby	0:00	0	0:00	0:00
AL	Kirkegård	0:00	0	0:00	0:00
AM	Kirke	0:00	0	0:00	0:00

Samlet skyggekast på skyggemodtagerne fra hver enkelt vindmølle

Antal	Navn	Værste scenarie [h/år]	Forventet [h/år]
1	570714700000006555: 20 kW Genvind - Guldborgsund	0:00	0:00
2	570714700000007897: 150 kW BONUS - Majbølle	0:00	0:00
3	570714700000010118: 550 kW Nordtank - Brarup	18:14	5:38
4	570714700000010125: 550 kW Nordtank - Brarup	2:42	0:45
5	570714700000010132: 550 kW Nordtank - Brarup	0:06	0:01
6	570714700000010149: 600 kW BONUS - Eskilstrup	0:00	0:00
7	570714700000010156: 600 kW BONUS - Brarup	2:06	0:38
8	570714700000010439: 600 kW BONUS - Stadager	0:00	0:00
9	570714700000010446: 600 kW BONUS - Stadager	0:00	0:00
10	570714700000010453: 600 kW BONUS - Stadager	0:00	0:00
11	570714700000010460: 600 kW BONUS - Brarup	0:00	0:00
12	570714700000010927: 600 kW Vestas Wind Systems A/S - Ønslev	0:00	0:00
13	570714700000106644: 600 kW Vestas Wind Systems A/S - Eskilstrup	0:00	0:00

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.

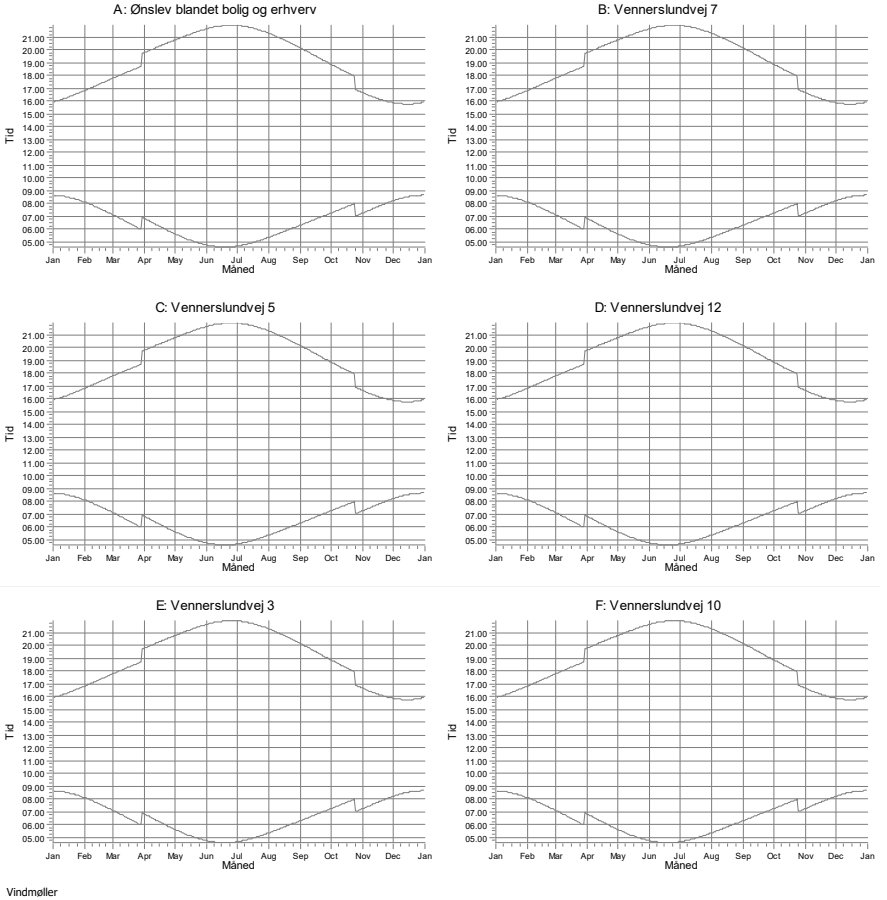
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 15.18/3.3.274

SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: 0 løsning udendørsskyggekast



Vindmøller

Bilag 4c - Skyggekastberegning for 0-alternativ

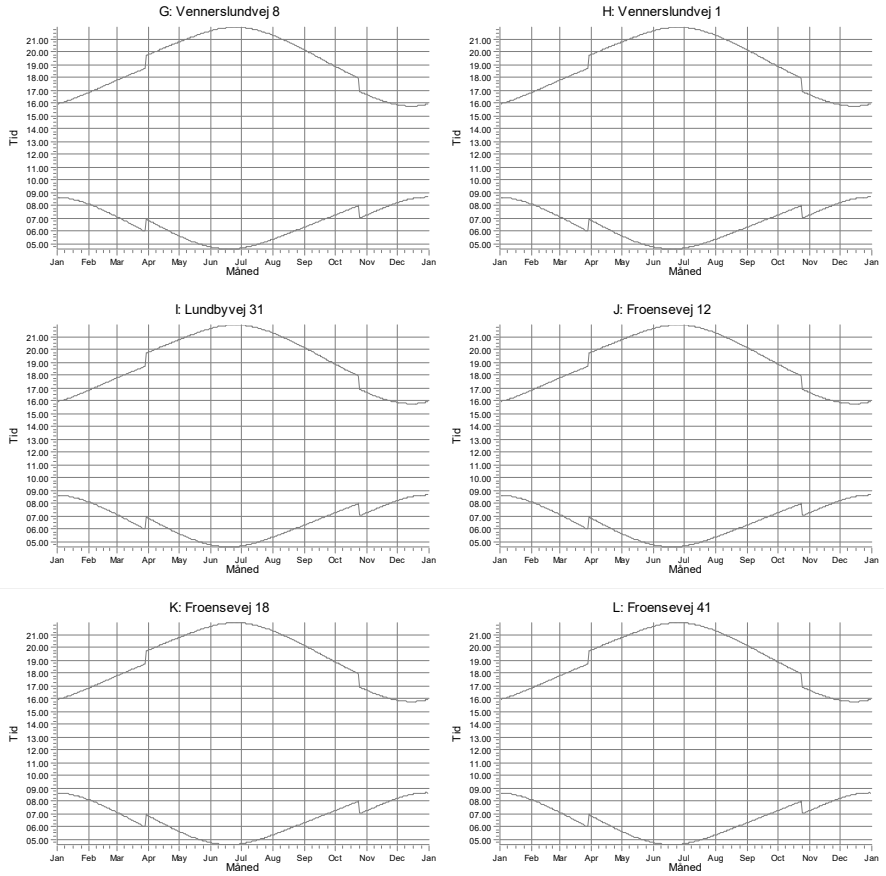
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 15.18/3.3.274

SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: 0 løsning udendørsskyggekast



Vindmøller

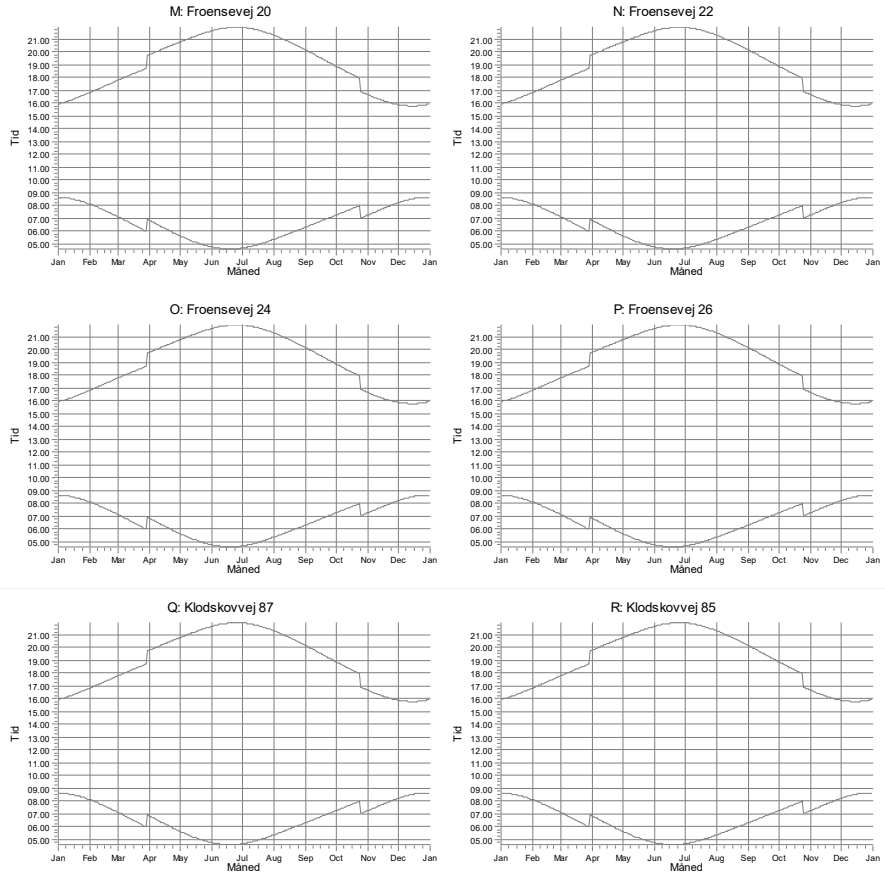
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 15.18/3.3.274

SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: 0 løsning udendørsskyggekast



Vindmøller

Bilag 4c - Skyggekastberegning for 0-alternativ

Projekt:
Vennerslund

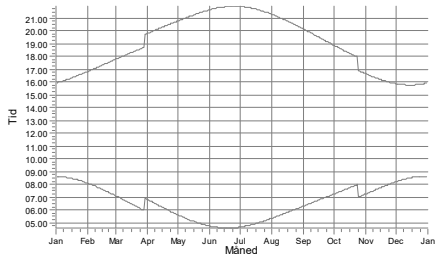
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 15.18/3.3.274

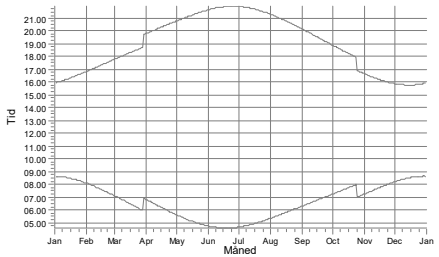
SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: 0 løsning udendørsskyggekast

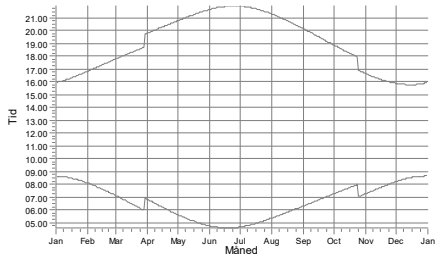
S: Froensevej 53



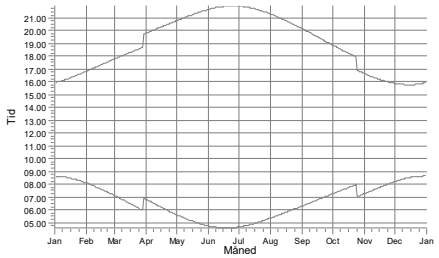
T: Vennerslundvej 11



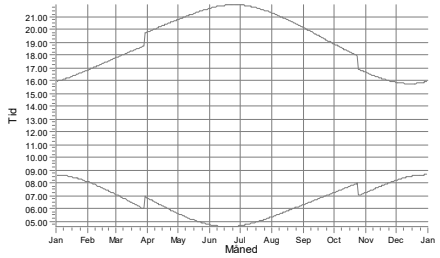
U: Vennerslundvej 19



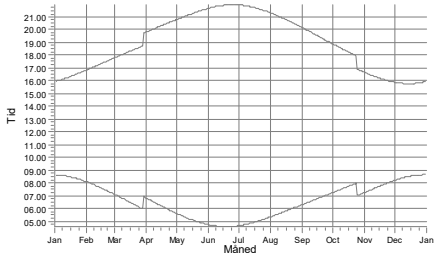
V: Vennerslundvej 15



W: Vennerslundvej 21



X: Vennerslundvej 16-18



Vindmøller

Projekt:
Vennerslund

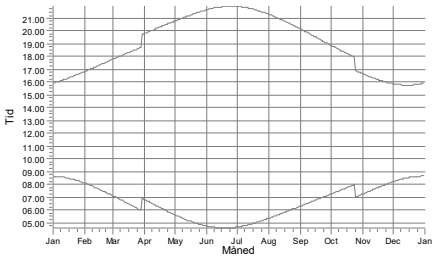
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 15.18/3.3.274

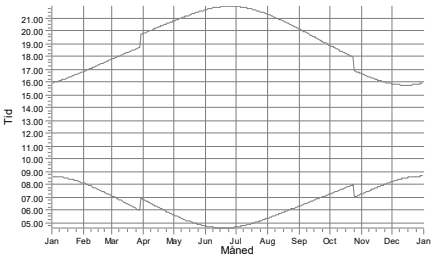
SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: 0 løsning udendørsskyggekast

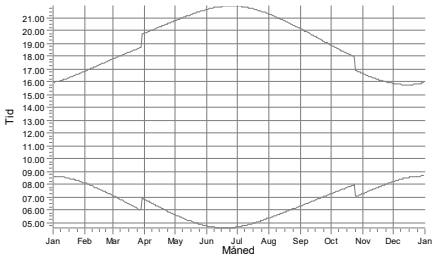
Y: Vennerslundvej 22-24



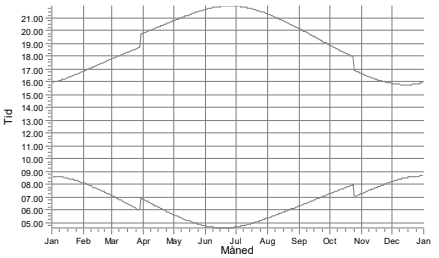
Z: Vennerslundvej 20



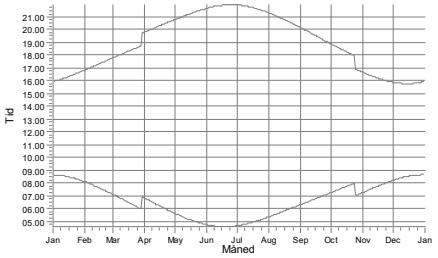
AA: Vennerslundvej 25



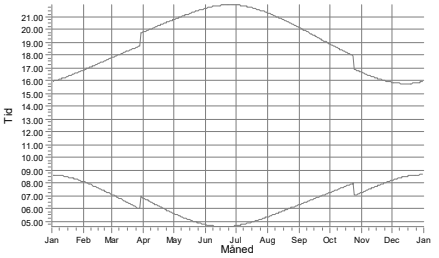
AB: Sundbyvej 53



AC: Sundbyvej 55



AD: Sundbyvej 57



Vindmøller

Bilag 4c - Skyggekastberegning for 0-alternativ

Projekt:
Vennerslund

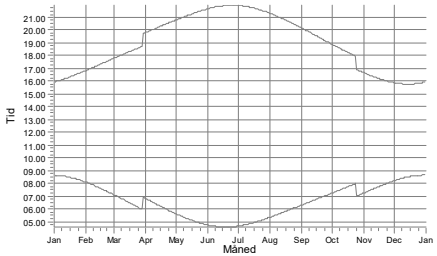
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 15.18/3.3.274

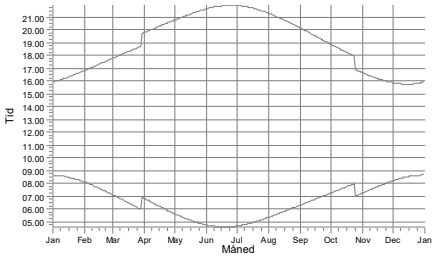
SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: 0 løsning udendørsskyggekast

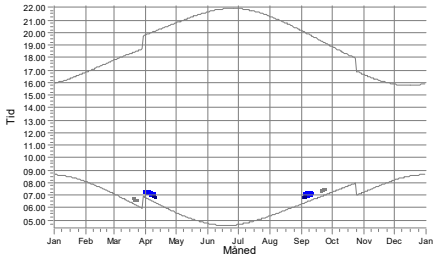
AE: Sundbyvej 59



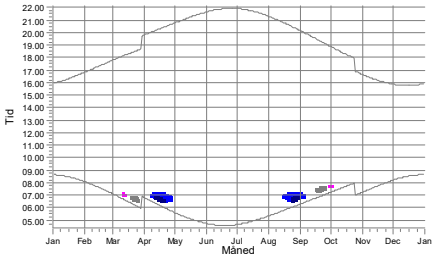
AF: Sundbyvej 61



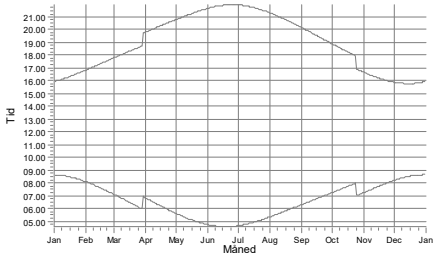
AG: Lundby Syd



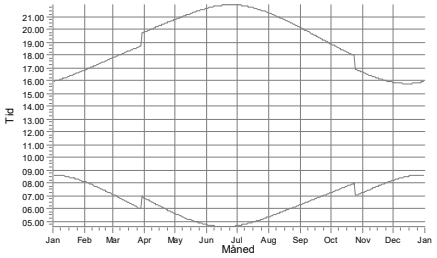
AH: Lundby øst



AI: Ønslev



AJ: Byskov



Vindmøller

3: 570714700000010118: 550 kW Nordtank - Brarup
4: 570714700000010125: 550 kW Nordtank - Brarup
5: 570714700000010132: 550 kW Nordtank - Brarup
7: 570714700000010156: 600 kW BONUS - Brarup

Projekt:
Vennerslund

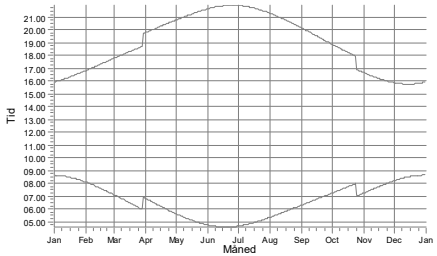
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 15.18/3.3.274

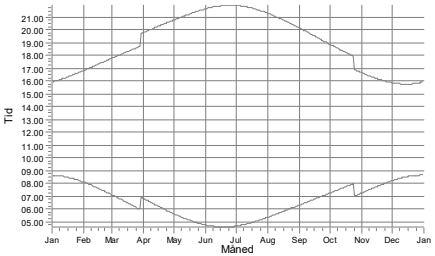
SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: 0 løsning udendørsskyggekast

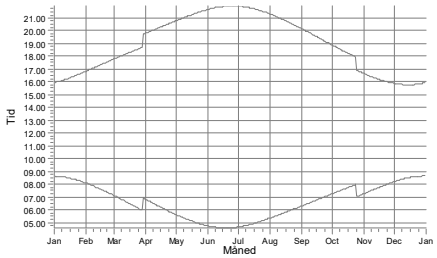
AK: Sundby



AL: Kirkegård



AM: Kirke



Vindmøller

Bilag 4c - Skyggekastberegning for 0-alternativ

Projekt:
Vennerslund

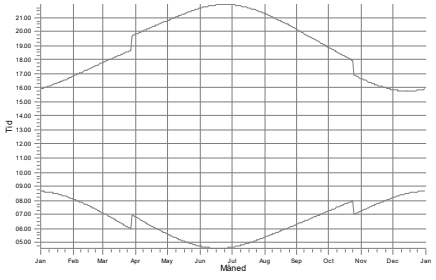
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 15.18/3.3.274

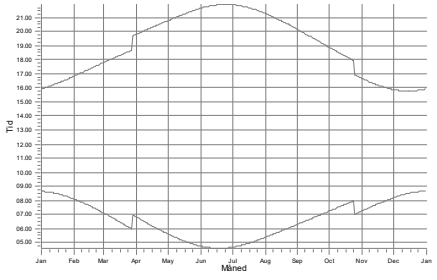
SHADOW - Kalender pr. vindmølle, grafisk

Beregning: 0 løsning udendørsskyggekast

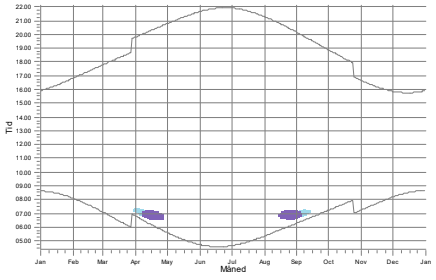
1: 570714700000006555: 20 kW Genvind - Guldborgsund



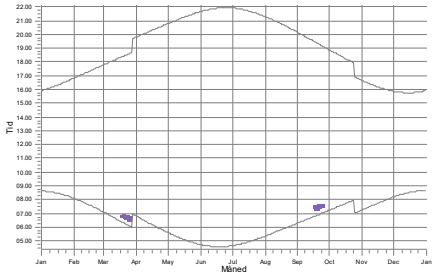
2: 570714700000007897: 150 kW BONUS - Majbølle



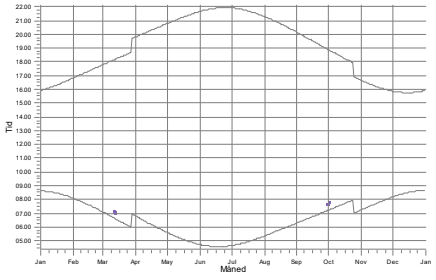
3: 570714700000010118: 550 kW Nordtank - Brarup



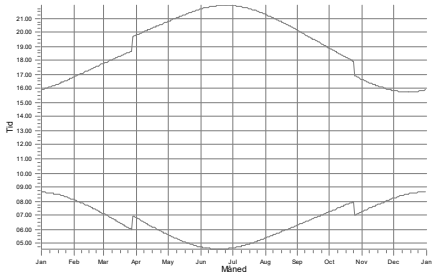
4: 570714700000010125: 550 kW Nordtank - Brarup



5: 570714700000010132: 550 kW Nordtank - Brarup



6: 570714700000010149: 600 kW BONUS - Eskilstrup



Skygge modtagere

AG: Lundby Syd

AH: Lundby øst

Projekt:
Vennerslund

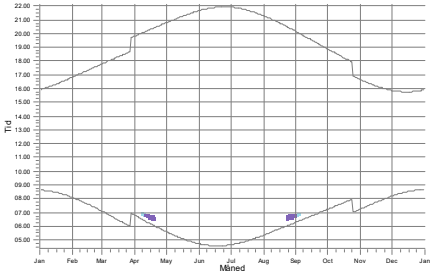
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 15.18/3.3.274

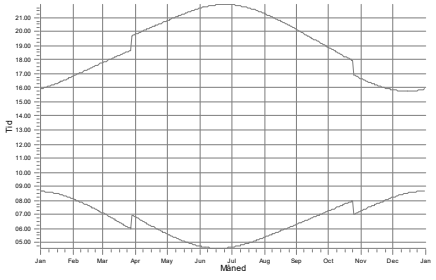
SHADOW - Kalender pr. vindmølle, grafisk

Beregning: 0 løsning udendørsskyggekast

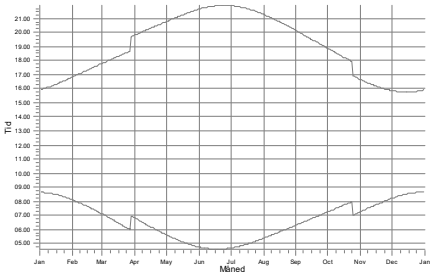
7: 570714700000010156: 600 kW BONUS - Brarup



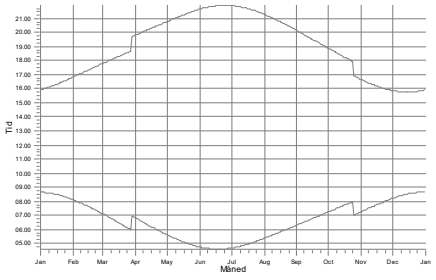
8: 570714700000010439: 600 kW BONUS - Stadager



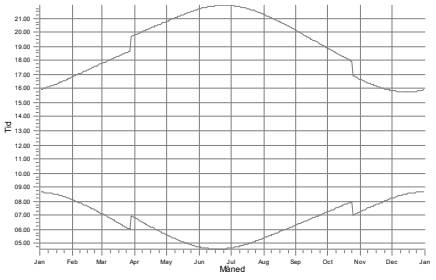
9: 570714700000010446: 600 kW BONUS - Stadager



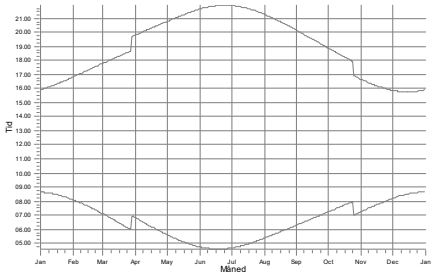
10: 570714700000010453: 600 kW BONUS - Stadager



11: 570714700000010460: 600 kW BONUS - Brarup



12: 570714700000010927: 600 kW Vestas Wind Systems A/S - Ønslev



Skygge modtagere

AG: Lundby Syd

AH: Lundby øst

Bilag 4c - Skyggekastberegning for 0-alternativ

Projekt:
Vennerslund

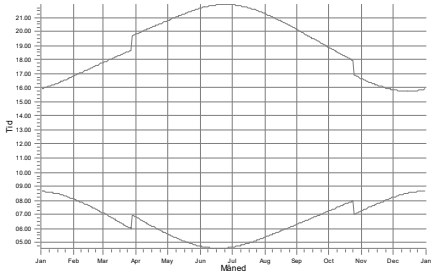
Beskrivelse:
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge 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:
07/10/2019 15.18/3.3.274

SHADOW - Kalender pr. vindmølle, grafisk

Beregning: 0 løsning udendørsskyggekast

13: 570714700000106644: 600 kW Vestas Wind Systems A/S - Eskilstrup



Skygge modtagere

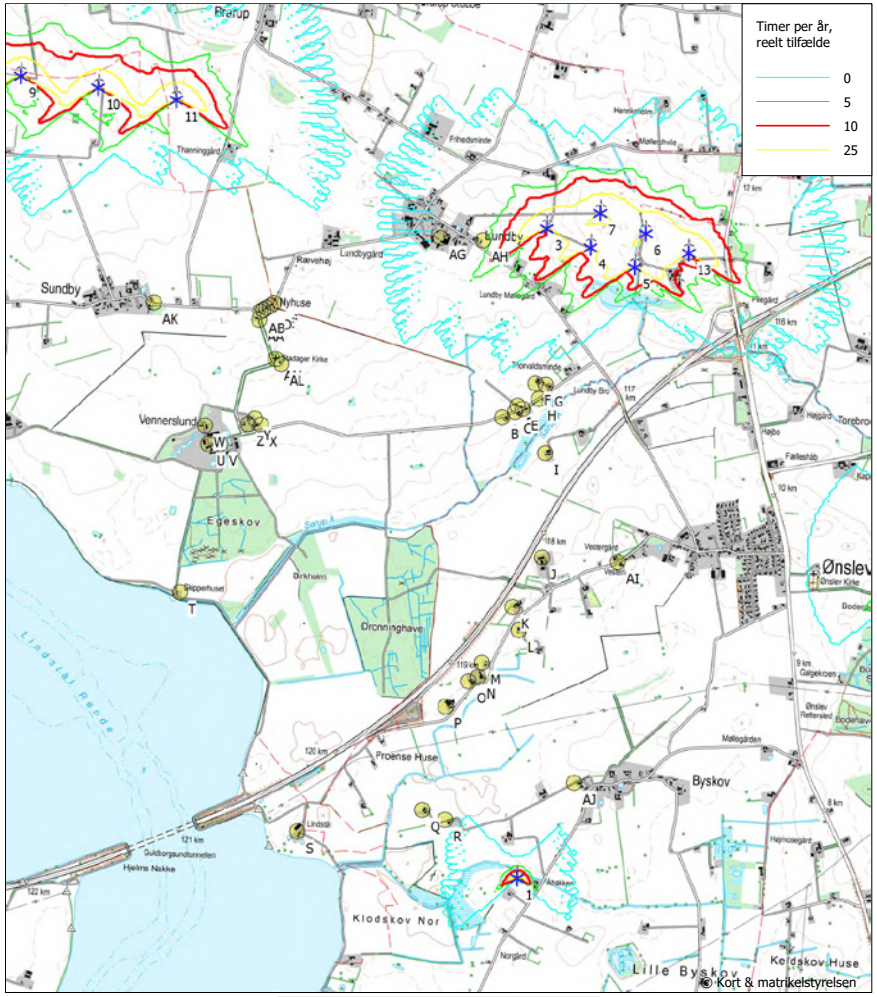
Projekt:
Vennerslund

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:
07/10/2019 15.18/3.3.274

SHADOW - Kort

Beregning: 0 løsning udendørsskyggekast



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 681.160 Nord: 6.081.980

Eksisterende vindmø Skyggemodtager

Skygge kort niveau: Højdekonturer: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)

Bilag 5 - Udpegningsgrundlag for EF-fuglebeskyttelsesområder

Arter på bilag 1, jf. artikel 4, stk.1	Arter, jf. artikel 4, stk. 2	Ynglende	Trækgæst
F85 SMÅLANDSHAVET NORD FOR LOLLAND			
Rørdrum (+)		Y	
	Knopsvane		T
Sangsvane			T
	Grågås		T
Bramgås (+)			T
	Troldand (+)		T
	Hvinand		T
	Toppet Skallesluger		T
Havørn		Y	T
Rørhøg		Y	
	Blishøne		T
Klyde		Y	
Fjordterne		Y	
Havterne		Y	
	Skeand (+)		T
Dværgterne		Y	
F86 GULDBORGSUND			
	Knopsvane		T
Sangsvane			T
	Grågås (+)		T
	Taffeland		T
	Troldand		T
	Hvinand (-)		T
	Stor Skallesluger (-)		T
Havørn (/-)		Y	T
Rørhøg		Y	
Klyde (+)		Y	
Rødrygget Tornskade (+)		Y	
Fuglearter angivet med (+) forventes tilføjet efter høring i efteråret 2019 om opdateret udpegningsgrundlag på baggrund af ny viden og ændrede faglige kriterier. Fuglearter, som forventes fjernet fra udpegningsgrundlaget er angivet med (-). Havørn (/-) forventes kun fjernet som trækgæst i F86.			

Bilag 6 - Udpegningsgrundlag for EF-habitatområder

Arter	Naturtyper
H152 SMÅLANDSFARVANDET NORD FOR LOLLAND, GULDBORGSUND, BØTØ NOR OG HYLLEKROG-RØDSAND	
Skæv vindelsnegl	Sandbanke
Sumpvindelsnegl (+)	Vadeflade
Eremit*	Lagune*
Stor vandsalamander	Bugt
Bredøret flagermus	Rev
Damflagermus	Strandvold med enårige planter
Marsvin (+)	Strandvold med flerårige planter
Gråsæl	Kystklint/klippe
Spættet sæl	Enårig strandengsvegetation
	Strandeng
	Forklit
	Hvid klit
	Grå/grøn klit*
	Klitlavning
	Ret næringsfattige søer (+)
	Kransnålalge-sø
	Næringsrig sø
	Brunvandet sø
	Kalkoverdrev*
	Surt overdrev*
	Tidvis våd eng
	Urtebræmme
	Rigkær
	Bøg på mor
	Bøg på muld
	Bøg på kalk
	Ege-blandskov
	Elle- og askeskov*

** Prioriterede arter* ** Prioriterede naturtyper*

Arter og naturtyper angivet med (+) forventes tilføjet efter høring i efteråret 2019 om opdateret udpegningsgrundlag på baggrund af ny viden og ændrede faglige kriterier.