

# Miljørapport

## Vindmøller øst for Sundstrup

Miljøvurdering af kommuneplantillæg nr. 105  
til Kommuneplan 2017-2029 for Viborg Kommune  
og lokalplan nr. 609  
Samt miljøkonsekvensvurdering af det konkrete  
projekt

September 2024

# Miljørapport

## Vindmøller øst for Sundstrup

Miljøvurdering af kommuneplantillæg nr. 105 til Kommuneplan 2017-2029 for Viborg Kommune og Lokalplan nr. 609  
Samt miljøvurdering af det konkrete projekt

**Udarbejdet af:**

Planplus ApS

**Udarbejdet for:**

Wind Estate A/S og Viborg Kommune

**Naturforhold:**

Jan Drachmann Consult

**Flagermusundersøgelser:**

Jan Drachmann Consult

**Visualiseringer:**

Planplus ApS

**Støj- og skyggekestberegninger:**

EMD A/S

**Landinspektør:**

LE34 A/S

**Geotekniske forundersøgelser:**

GEO

Version: september, 2024

# Indhold

<b>1</b>	<b>Indledning .....</b>	<b>5</b>
1.1	Baggrund .....	5
1.2	Læsevejledning .....	5
1.3	Miljørapport og miljøkonsekvensrapport (VVM) .....	6
<b>2</b>	<b>Ikke teknisk resume .....</b>	<b>8</b>
2.1	Projektbeskrivelse .....	9
2.2	Alternativer .....	10
2.3	Afgrænsning af Miljørapporten.....	10
2.4	Vurderingsmetode .....	10
2.5	Gennemgang af miljøvurderingerne.....	11
<b>3</b>	<b>Miljørapportens indhold og afgrænsning.....</b>	<b>20</b>
3.1	Miljøbegrebet.....	20
3.2	Proces.....	20
3.3	Afgrænsning af Miljørapporten.....	21
3.4	Vurderingsmetode .....	23
3.5	Alternativer og referencescenariet.....	24
<b>4</b>	<b>Planområdet.....</b>	<b>25</b>
4.1	Planlægningens indhold .....	26
<b>5</b>	<b>Projektbeskrivelse .....</b>	<b>27</b>
5.1	Vindmølleanlægget.....	28
5.2	Kabelanlæg.....	33
5.3	Aktiviteter i anlægsfasen .....	35
5.4	Aktiviteter i driftsfasen.....	40
5.5	Aktiviteter i demonteringsfasen og reetablering efter endt drift.....	42
5.6	Sårbarhed over for større ulykker og/eller katastrofer .....	43
5.7	Andre forhold.....	44
<b>6</b>	<b>Forhold til anden planlægning .....</b>	<b>46</b>
6.1	Landsplanlægning .....	46
6.2	Regional planlægning.....	47
6.3	Kommuneplan 2017-2029 .....	48
<b>7</b>	<b>Støj, vibrationer og skyggekast .....</b>	<b>55</b>
7.1	Metode.....	55
7.2	Eksisterende forhold.....	57
7.3	Vurdering af virkning i anlægsfasen .....	57
7.4	Vurdering af virkning i driftsfasen.....	57
7.5	Kumulative effekter.....	66
7.6	Miljøvurdering af planforslagene .....	66
7.7	Afværgeforanstaltninger .....	66
7.8	Overvågning .....	66
7.9	Samlet vurdering – støj, skyggekast og vibrationer.....	66
7.10	Referencer.....	67
<b>8</b>	<b>Vand .....</b>	<b>68</b>
8.1	Metode.....	68
8.2	Eksisterende forhold.....	68
8.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen.....	69
8.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen .....	71
8.5	Vurdering af påvirkninger i demonteringsfasen .....	72
8.6	Kumulative effekter.....	72
8.7	Miljøvurdering af planforslagene .....	72
8.8	Afværgende foranstaltninger .....	72
8.9	Overvågning .....	73
8.10	Samlet vurdering – vand.....	73
8.11	Referencer.....	73

<b>9</b>	<b>Natur .....</b>	<b>74</b>
9.1	Metode.....	74
9.2	Miljømål og eksisterende forhold.....	75
9.3	Vurdering af vindmøllernes påvirkning.....	83
9.4	Kumulative effekter.....	102
9.5	Miljøvurdering af planforslagene .....	102
9.6	Afværgeforanstaltninger.....	102
9.7	Overvågning .....	103
9.8	Samlet vurdering - natur.....	103
9.9	Referencer.....	105
<b>10</b>	<b>Landskab og kulturarv .....</b>	<b>108</b>
10.1	Metode.....	108
10.2	Eksisterende forhold.....	111
10.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen.....	120
10.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen.....	121
10.5	Vurderinger af påvirkninger i demonteringsfasen .....	134
10.6	Kumulative effekter.....	134
10.7	Miljøvurdering af planforslagene .....	134
10.8	Afværgende foranstaltninger .....	134
10.9	Overvågning .....	134
10.10	Samlet vurdering - landskab og kulturarv.....	134
10.11	Referencer.....	138
<b>11</b>	<b>Trafik .....</b>	<b>139</b>
11.1	Metode.....	139
11.2	Eksisterende forhold.....	139
11.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen.....	139
11.4	Vurderinger af påvirkninger i driftsfasen .....	140
11.5	Vurderinger af påvirkninger i demonteringsfasen .....	140
11.6	Kumulative effekter.....	140
11.7	Miljøvurdering af planforslagene .....	141
11.8	Afværgende foranstaltninger .....	141
11.9	Overvågning .....	141
11.10	Samlet vurdering - trafikale forhold .....	141
<b>12</b>	<b>Klima.....</b>	<b>142</b>
12.1	Metode.....	142
12.2	Eksisterende forhold.....	142
12.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen.....	143
12.4	Vurderinger af påvirkninger i driftsfasen .....	143
12.5	Vurderinger af påvirkninger i demonteringsfasen .....	144
12.6	Kumulative effekter.....	144
12.7	Miljøvurdering af planforslagene .....	144
12.8	Afværgende foranstaltninger .....	144
12.9	Overvågning .....	144
12.10	Samlet vurdering - klima.....	144
12.11	Referencer.....	144
<b>13</b>	<b>Sundhed.....</b>	<b>145</b>
13.1	Metode.....	145
13.2	Støjpåvirkning.....	145
13.3	Skyggekast ved beboelse.....	148
13.4	Sammenfatning.....	148
13.5	Kumulative påvirkninger .....	149
13.6	Afværgeforanstaltninger.....	149
13.7	Overvågning .....	149

13.8	Samlet vurdering – sundhed.....	149
13.9	Referencer.....	149
<b>14</b>	<b>Sammenfatning kumulative effekter .....</b>	<b>151</b>
14.1	Anlægsfase .....	151
14.2	Driftsfase .....	151
14.3	Demonteringsfase.....	151
<b>15</b>	<b>Sammenfatning afværgeforanstaltninger .....</b>	<b>152</b>
15.1	Anlægsfase .....	152
15.2	Driftsfase .....	152
<b>16</b>	<b>Sammenfatning overvågning .....</b>	<b>153</b>
16.1	Anlægsfase .....	153
16.2	Driftsfase .....	153

## **Bilag**

Appendiks I Støj- og skyggekastberegninger

Appendiks II Geoteknisk undersøgelse

Appendiks III Fugleforekomster ved Sundstrup 2023-2024

Appendiks IV Flagermusforekomster ved Sundstrup 2023

Appendiks V Udpegningsgrundlag for Natura 2000-områder nær Sundstrup

Appendiks VI Levesteder, udbredelse og forekomst af bilag IV-arter

Appendiks VII Natura 2000-konsekvensvurdering af projektet

Appendiks VIII Visualiseringer

Appendiks IX Afgrænsningsnotat vedr. indhold i miljøvurderingen

# 1 Indledning

## 1.1 Baggrund

Wind Estate A/S har anmodet Viborg Kommune om tilladelse til at opføre et vindmølleprojekt øst for Sundstrup. Projektet omfatter opstilling af fem vindmøller med en totalhøjde på op til 185 meter. Realisering af projektet vil potentielt have en produktion svarende til omkring 26.000 husstandes årlige elforbrug.

Viborg Kommune har udarbejdet forslag til Kommuneplantillæg nr. 105 til Kommuneplan 2017-2029 og forslag til lokalplan nr. 609 for et område til teknisk anlæg (vindmøller) ved Sundstrup. Viborg Kommune har truffet afgørelse om at anlægget ikke er et mindre anlæg, og er derfor er omfattet af miljøvurderingspligten, hvorfor der er udarbejdet nærværende miljøvurdering.

Ansøger har desuden anmodet om, at projektet skal undergå en miljøvurdering, hvorfor der er udarbejdet en miljøkonsekvensvurdering af projektet.

Nærværende miljøvurdering behandler således de potentielle væsentlige miljøpåvirkninger ved både planlægningen og det konkrete projekt – Vindmøller øst for Sundstrup. Miljøvurderingen er udarbejdet i henhold til bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter.

Miljørapporten indeholder en beskrivelse og vurdering af den sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet, som planlægningens og projektets gennemførelse vurderes at medføre. Redegørelsen er dermed grundlaget for udkastet til en §25-tilladelse, som kommer i høring sammen med planforslagene og nærværende miljøvurdering.

Denne miljøvurdering indeholder en miljøvurdering af Kommuneplantillæg nr. 105 og lokalplan nr. 609, samt en miljøvurdering af projektet – Vindmøller øst for Sundstrup. Miljøvurderingen består dermed af en miljørapport og en miljøkonsekvensrapport samlet i et dokument.

## 1.2 Læsevejledning

Et ikke teknisk resumé af miljøvurderingen kan ses i kapitel 2. Resuméet giver i korte træk en gennemgang af miljøvurderingen og kan således læses adskilt, men det medtager ikke alle detaljer.

Miljørapportens kapitel 3 indeholder en beskrivelse af baggrunden, formålet og indholdet, af planlægningen og det konkrete anlæg, miljørapportens afgrænsning, indhold, og metode, samt relevante alternativer, herunder referencescenariet.

Herefter følger kapitel 4, som omhandler en gennemgang af plangrundlaget. Dette udgøres af det nye kommuneplantillæg og lokalplan. For at projektet kan gennemføres, er det en forudsætning, at disse planer vedtages.

Kapitel 5 rummer selve projektbeskrivelsen, hvor det ansøgte anlæg beskrives, herunder formål og placering, samt aktiviteter i anlægs- og driftsfase.

Af kapitel 6 fremgår forholdet til relevant lands-, region- og kommuneplanlægning, og der redegøres ligeledes for eventuel eksisterende planlægning, der omfatter plan- og projektområdet.

Selve miljøvurderingen fremgår af kapitel 7-17. Under hvert miljøtema er relevant lovgivning og regulering introduceret sammen med en beskrivelse af de eksisterende forhold, hvorefter der er foretaget en vurdering af planlægningens og projektets miljøpåvirkning, og eventuelle kumulative forhold, i forhold til referencescenariet.

Som opsamling på vurderingen af miljøpåvirkningerne er der under de enkelte miljøtemaer udarbejdet en samlet vurdering, hvoraf vurderingerne af miljøpåvirkningerne fremgår skematisk gengivet i forhold til påvirkningens omfang. Herefter er for miljøtemaet oplistet eventuelle behov for afværgeforanstaltninger og overvågning, samt referencer.

### **1.3 Miljørapport og miljøkonsekvensrapport (VVM)**

I forlængelse af byherrens ønske om at foretage en miljøvurdering af det konkrete projekt og Viborg Kommunes beslutning om ligeledes at foretage en miljøvurdering af plangrundlaget, har Viborg Kommune accepteret, at de to miljøvurderinger sammenskrives i et dokument: Miljøvurdering af kommuneplantillæg nr. 105 til Kommuneplan 2017-2029 for Viborg Kommune og Lokalplan nr. 609 samt miljøvurdering af det konkrete projekt (herefter Miljøvurdering(en)).

Miljøvurderingen af plangrundlaget er kommunens ansvar og foretages efter Afsnit II i LBK nr. 1976 af 27/10/2021 Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM). Miljøvurderingen af det konkrete projekt er byherrens ansvar og foretages efter samme lovs Afsnit III.

Beslutningen om sammenskrivning er sket for at gøre den samlede miljøvurdering inklusive afgrænsning af, hvilke emner der skal vurderes, redegørelser for de offentlige høringer og overvågningsprogrammet mere overskuelig for borgere og myndigheder.

Indholdet i Miljørapporten er afgrænset via en høring af berørte myndigheder og offentligheden samtidig med den forudgående offentlige høring om udarbejdelse af et tillæg til kommuneplanen.

Miljørapporten fremlægges som forslag i offentlig høring og hos berørte myndigheder sammen med planforslagene tillige med et forslag til tilladelse til det ansøgte projekt efter Miljøvurderingslovens § 25.

Hvis det efterfølgende besluttet at arbejde videre med sagen, udarbejdes en redegørelse for den offentlige høring og der foretages eventuelle rettelser i planerne, projektet og § 25-tilladelsen.

Endelig vedtagelse af Miljørapporten og § 25-tilladelsen foretages af Byrådet samtidig med endelig vedtagelse af kommuneplantillægget og lokalplanen.

Nedenfor følger en oversigt over, hvem der er ansvarlig for Miljørapportens forskellige afsnit og bilag.

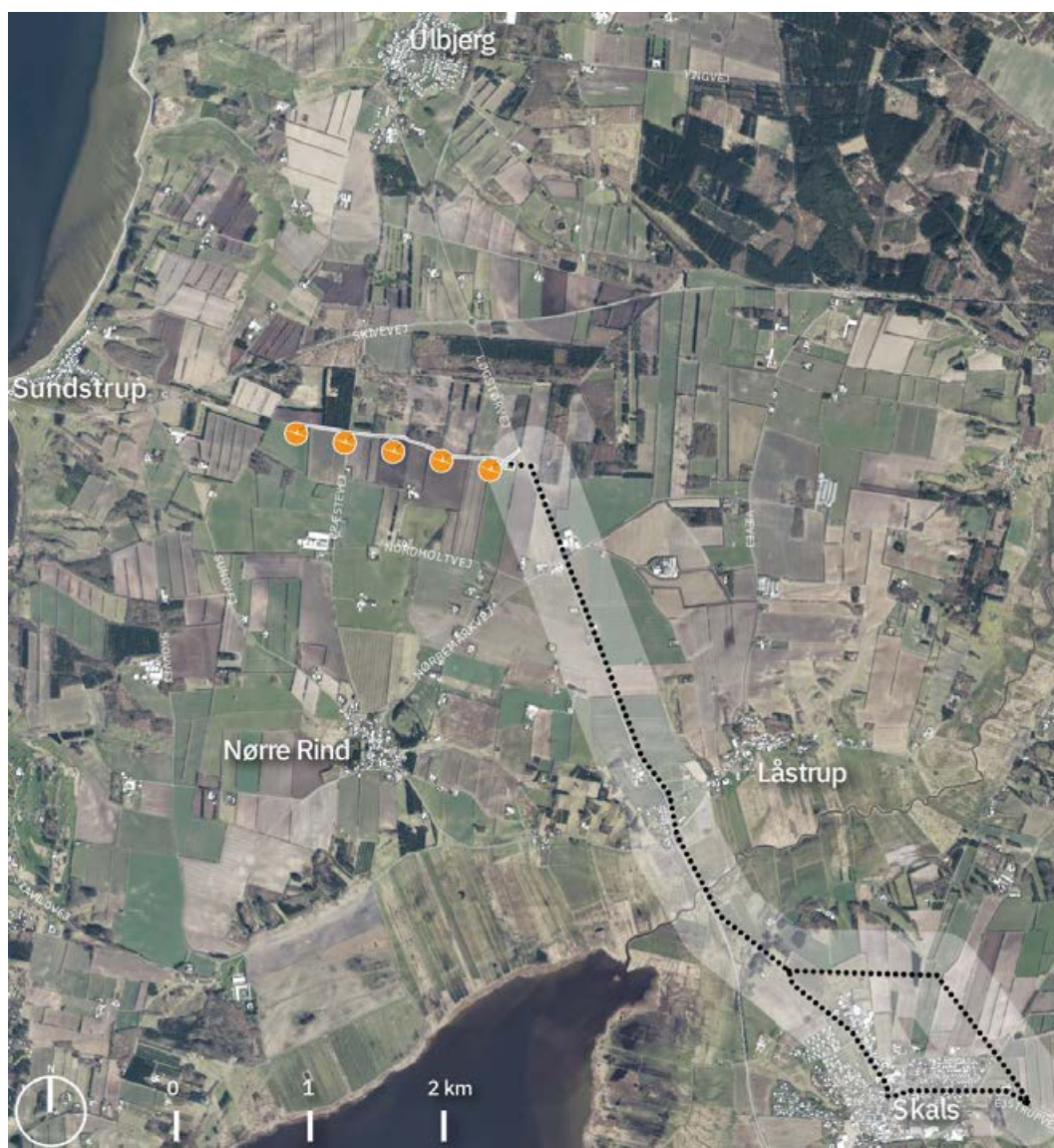
Afsnit	Viborg Kommune	Ansøger	Begge
1. Indledning			x
2. Ikke-teknisk resume			x
3. Miljørapportens indhold og afgrænsning	x		
4. Plangrundlag	x		
5. Projektbeskrivelse		x	
6. Forhold til anden planlægning	x		
7. Støj, skygge og refleksioner			x
8. Natur			x
9. Vand			x
10. Landskab og kulturarv			x
11. Trafik			x
12. Luftkvalitet, energi og klima			x
13. Sundhed			x
14. Sammenfatning kumulative forhold			x
15. Sammenfatning afværgeforanstaltninger			x
16. Sammenfatning overvågning			x
Appendiks I – Støj- og skyggekastberegninger		x	
Appendiks II – Geoteknisk undersøgelse		x	
Appendiks III – Fugleforekomster		x	
Appendiks IV – Flagermusundersøgelse		x	
Appendiks V – Udpegningsgrundlag Natura2000		x	
Appendiks VI – Danske Bilag IV-arter		x	
Appendiks VII – Natura 2000-konsekvensvurdering		x	
Appendiks VIII – Visualiseringer		x	
Appendiks IX – Afgrænsningsnotat vedr. indhold i miljøvurderingen	x		

Tabel 1 Oversigt over, hvem der er afsender på rapportens afsnit.



## 2 Ikke teknisk resume

Wind Estate A/S har anmodet Viborg Kommune om tilladelse til at opføre et vindmølleprojekt på marker beliggende syd for Skivevej og vest for Løgstørvej, ca. 1,8 km nord for Nørre Rind og med ca. 1,4 til 2,9 kilometers afstand til Sundstrup by fra nærmeste og fjerneste vindmølle. Projektet omfatter opstilling af fem vindmøller med en totalhøjde på op til 185 meter med tilhørende eksportkabel til nettilslutning af vindmøllerne ved transformerstationen ved Ejstrupvej 50, 8832 Skals, som ligger ca. 6.900 meter fra nærmeste mølle. Realisering af projektet vil potentielt have en produktion svarende til omkring 26.000 husstandes årlige elforbrug.



Figur 1: Afgrænsning af plan- og projektområdet der er vist med hvid linje. Indenfor projektafgrænsningen ses, med orange vindmøllesymboler, de fem vindmølleplaceringer. Med sort prikket linje ses det sandsynlige trace for et nedgravet eksportkabel indenfor en 600 meter bred undersøgelseskorridor. Kablets sydlige strækning indeholder en mulighed for at kablet enten går igennem Skals eller ledes nord for Skals.

Viborg Kommune har udarbejdet forslag til Kommuneplantillæg nr. 105 til Kommuneplan 2017-2029 og forslag til lokalplan nr. 609 for et område til teknisk anlæg (vindmøller) ved Sundstrup. Viborg Kommune har truffet afgørelse om at anlægget ikke er et mindre anlæg, og er derfor er omfattet af miljøvurderingspligten, hvorfor der er udarbejdet nærværende miljøvurdering.

Ansøger har anmodet om, at projektet skal undergå en miljøvurdering, hvorfor der er udarbejdet en miljøvurdering af projektet, ved nærværende miljøvurdering.

Nærværende miljøvurdering behandler således de potentielle væsentlige miljøpåvirkninger ved både planlægningen og det konkrete projekt – Vindmøller øst for Sundstrup. Miljørapporten er udarbejdet i henhold til bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter.

## **2.1 Projektbeskrivelse**

Projektet omfatter fem ens vindmøller der opstilles på en række med en total højde på op til 185 meter, samt kabelanlæg til nettilslutning af vindmølleanlægget til transmissionsnettet.

### **Vindmøllerne**

Vindmøllerne opstilles på en øst-vest gående række med indbyrdes afstand på cirka 370 meter.

Vindmøllerne vil, afhængig af hvilken vindmølleleverandør der anvendes, have en forventet rotordiameter på 162 meter. Vindmøllerne vil hver have en forventet kapacitet på 7,2 MW, i alt 36 MW. Der kan være tale om en mindre variation på den endelige kapacitet på den samlede park hvis der, inden vindmøllerne skal indkøbes, er foretaget tilpassede kapaciteter på tilsvarende vindmølle typer.

Vindmøllerne monteres med lysafmærkning af hensyn til flytrafikken. I henhold til de gældende regler for vindmøller med en totalhøjde over 150 meter får tre af de fem vindmøller monteret toppunktsafmærkning med mellemintensivt rødt, blinkende lys om natten (2 .000 candela) og mellemintensivt hvidt, blinkende lys om dagen (20 .000 candela). Der monteres desuden 3 lavintensive, faste, røde lys (32 candela) midt på de tre vindmøllers mølletårne mellem toppunktsmærkingen på nacellen og jorden. To af de fem vindmøller afmærkes kun med lavintensivt fast rødt lys på nacellen.

### **Kørefaste arealer og veje**

Der vil være behov for permanente, kørefaste arealer på ca. 3.000 m<sup>2</sup> ved hver mølle.

Der skal anlægges en op til ca. 9 meter bred vej til hver vindmølle. Vejene kan anlægges med en overflade af stabilgrus og en bund af sten og andet godkendt materiale. Vejene vil efterfølgende fortsat kunne anvendes som tilkørselsveje til området i forbindelse med den landbrugsmæssige drift af arealerne.

Ved sving sikres svingarealer, og ved kranpladserne sikres bakke- og vendemuligheder, så de store transportere kan manøvrere i området. Der kan lægges køreplader i svingene og på dele af markarealerne som midlertidige løsninger, som nemt kan fjernes igen.

Adgang fra offentlig vej til projektområdet foregår hhv. direkte fra Løgstørvej eller via Præstevej. Adgang via Præstevej sker hhv. fra nord via Skivevej, eller fra syd fra Løgstørvej via Nordholtvej.

## Fundamenter

Vindmøllefundamentets størrelse og udformning er afhængig af de lokale geotekniske forhold og af vindmøllernes totalhøjde. Med den forventede vindmølletype bliver det sandsynligvis et pladefundament på ca. 25-30 meter i diameter med en underkant i 3 – 4 meters dybde. Størstedelen af fundamentet bliver tildækket med kørefast underlag.

## Nettilslutning

Vindmølleanlægget skal forventeligt nettilsluttes ved det eksisterende transformernlæg ved Ejstrupvej 50, 8832 Skals. Der skal derfor etableres et nedgravet eksportkabel mellem en ny stepup-transformer der etableres umiddelbart øst for de fem vindmøller og transformernlæg sydøst for Skals.

## 2.2 Alternativer

Der er ikke reelle alternative projektforslag ud over 0-alternativet, også kaldt referencescenariet. Dette vurderes på baggrund af, at der ikke findes alternative nærliggende matrikler, der er hensigtsmæssige at inddrage i projektområdet, enten på grund af bindinger og udpegninger på arealerne, grundet arealernes udformning eller fordi bygherre ikke har råderet over disse arealer.

### Referencescenariet

Referencescenariet kaldes også 0-alternativet, og beskriver det scenarie, at projektforslaget ikke realiseres, så eksisterende forhold videreføres.

Ved referencescenariet fortsætter de eksisterende forhold uden nye vindmøller i området. Det må forventes, at projektområdet fortsat anvendes til landbrugsmæssig drift.

## 2.3 Afgrænsning af Miljørapporten

Viborg Kommune har, forud for udarbejdelsen af Miljørapporten, foretaget en afgrænsning af miljørapportens indhold.

I afgrænsningen er de miljøfaktorer, der potentielt kan blive påvirket af planlægningen og det konkrete projekt, identificeret og fastlagt.

De udpegede miljøtemaer er:

- Biologisk mangfoldighed, fauna og flora
- Befolkningen
- Menneskets sundhed
- Vand
- Luft
- Materielle goder
- Landskab og visuelle forhold
- Kulturarv
- Kumulative effekter

## 2.4 Vurderingsmetode

I denne miljøvurdering anvendes fem grader af påvirkning:

- I. Positiv påvirkning: projektet vil indebære en påvirkning, som vurderes at få positive konsekvenser for det omgivende miljø.
- II. Neutral/ubetydelig påvirkning: projektet vil indebære ingen påvirkning i forhold til udgangspunktet, eller positive og negative effekter ophæver hinanden.
- III. Lille/lidt negativ påvirkning: projektet vil indebære en mindre påvirkning, der dog ikke vil få væsentlige konsekvenser for det omgivende miljø. Der vil ikke være brug for afværgetiltag.
- IV. Moderat negativ påvirkning: projektet vil indebære en moderat påvirkning, som kan få ikke uvæsentlige konsekvenser for det omgivende miljø. Påvirkningen har et omfang, hvor afværgeforanstaltninger kan være påkrævede.
- V. Væsentligt negativ påvirkning: projektet vil indebære en væsentlig påvirkning, som vurderes at få betydelige konsekvenser for det omgivende miljø. Påvirkningen er så alvorlig, at ændringer af projektet bør overvejes. Hvis dette ikke er muligt, vil afværgeforanstaltninger være påkrævede.

Den overordnede påvirkning vurderes ud fra en samlet afvejning af graden af påvirkning og påvirkningens omfang samt varighed.

## 2.5 Gennemgang af miljøvurderingerne

---

### Støj, skyggekast og vibrationer i anlæg- og demoneringsfasen

---

Støj	Lille negativ påvirkning
------	--------------------------

---

Lav frekvent støj	Lille negativ påvirkning
-------------------	--------------------------

---

Skyggekast	Neutral/ubetydelig påvirkning
------------	-------------------------------

---

Vibrationer	Neutral/ubetydelig påvirkning
-------------	-------------------------------

---

### Støj, skyggekast og vibrationer i driftsfasen

---

Støj	<p>Lille negativ påvirkning:            Kravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er ifølge støjberegningerne overholdt for alle omkringliggende beboelser til det nye projekt og i arealer med støjfølsom arealanvendelse.</p>
------	---

Viborg Kommune vil kræve, at der udføres en kontrollerende støjmåling og beregning, efter vindmøllerne er idriftsat, for at sikre, at støjgrænserne bliver overholdt.

Lav frekvent støj	<p>Lille negativ påvirkning:            Kravene til den lavfrekvente støj er opfyldt ved alle omkringliggende boliger og ved de støjfølsomme områder.</p>
-------------------	---

Viborg Kommune vil kræve, at der udføres en kontrollerende støjmåling og beregning, efter

---

	vindmøllerne er idriftsat, for at sikre, at støjkraevne bliver overholdt.
Skyggekast	<p>Lille negativ påvirkning: Omkringliggende boliger til de nye vindmøller vil få skyggekast, hvor de i dag ikke er udsat for skyggekast. 8 boliger vil teoretisk få over ti timers udendørs skyggekast om året.</p> <p>Med skyggestop installeret i de nye vindmøller, vil ingen boliger dog udsættes for mere end 10 timer reel udendørs skyggekast om året.</p>
Vibrationer	Neutral/ubetydelig påvirkning: Det samlede projekt inden for plan- og projekt, vurderes ikke at give anledning til væsentlige gener med vibrationer.
<b>Vand - Underboring af målsat vandløb</b>	
Anlægsfasen	Ingen/neutral påvirkning: For det målsatte vandområde 09037 vurderes det, at der ikke vil ske en forringelse af den eksisterende tilstand for de enkelte kvalitetslementer. Vandområdet og sammenhængende vandområders samlede tilstand vil således ikke blive forringet og målopfyldelse vil ikke blive forhindret.
<b>Vand - Risiko for forurening fra vindmøllerne</b>	
Anlægs- og demonteringsfase	Ingen/neutral påvirkning: Samlet set vurderes det at risiko for forurening af vandløb, grundvand samt jordbund i anlægsfasen er neutral/ubetydelig.
Driftsfase	Ingen/neutral påvirkning: Samlet set vurderes det at risiko for forurening af vandløb og grundvand i driftsfasen, grundet PFAS, bisphenol A og mikroplast er neutral/ubetydelig.
<b>Internationale naturbeskyttelse</b>	
Natura 2000 Anlægs- og demonteringsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Når kabelanlægget gennem Simested Ådal etableres ved hjælp af styret underboring, vil arbejdet i anlægs- og demonteringsfasen ikke medføre væsentlig negativ påvirkning af bevaringsstatus for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for nærliggende EU-habitatområder. Anlægs- og demonteringsfasen vil heller ikke forstyrre eller på andre måder påvirke fugle på udpegningsgrundlaget for nærliggende EU-fuglebeskyttelsesområder.
Natura 2000 Driftsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Vindmøllerne i drift vil ikke medføre en øget dødelighed for fugle på udpegningsgrundlaget for nærliggende EU-fuglebeskyttelsesområder på grund af kollisioner med

	møllerne, eller på andre måder påvirke bevaringsstatus for fugle, eller arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder.
Bilag IV-arter Anlægs- og demonteringsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Under anlæggelsen og demonteringen af vindmøllerne vil der ikke blive ødelagt eller forstyrret yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter. Støj, arbejdskørsel og andre menneskelige forstyrrelser i anlægs- og demonteringsfasen vil heller ikke påvirke flagermus, padder eller andre bilag IV-arter i plan- og projektområdet væsentligt.
Bilag IV-arter Driftsfase	Lille/lidt negativ påvirkning: Vindmøllerne vil udgøre en kollisionsrisiko for flagermus, men møllestop i flagermusenes vigtigste aktivitetsperioder vil kunne afværge betydelige antal kollisionsdræbte flagermus i vindmøllernes driftsfase. Andre bilag IV-arter vil ikke blive påvirket i driftsfasen.
<b>National naturbeskyttelse</b>	
§3-natur Anlægs- og demonteringsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Når der udføres styret underboring i forbindelse med kabelanlæggets krydsning af Simested Å, vil anlægs- og demonteringsfasen ikke medføre væsentlige negative påvirkninger af beskyttede naturtyper eller vandløb i eller nær plan- og projektområdet for vindmøllerne og nettilslutningen.
§ 3-natur Driftsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: I driftsfasen vil vindmøllerne ikke påvirke nærliggende §3-naturtyper eller beskyttede vandløb væsentligt, da møllerne i drift ikke vil medføre udledning af miljøskadelige stoffer eller på andre måder påvirke §3-naturtyper og vandløb.
<b>Øvrige arter og udpegninger</b>	
Fugle Anlægs- og demonterings- fase	Lille/lidt negativ påvirkning: Anlægs- og demonteringsarbejdet vil midlertidigt kunne forstyrre lokale yngle- og rastefugle, men vurderes ikke at få væsentlige negative længerevarende effekter for områdets fuglearter.
Fugle Driftsfase	Lille/lidt negativ påvirkning: I driftsfasen vurderes vindmøllerne ikke at medføre betydelige kollisionsdrab af fugle, som vil kunne få væsentlige effekter på områdets fuglebestande.
Pattedyr Anlægs- og demonterings- fase	Neutral/ubetydelig påvirkning: I anlægs- og demonteringsfase vil projektet potentielt kunne forstyrre forekomsten af almindelige pattedyr, som følge af støj og øget menneskelig aktivitet. Alle pattedyrarter forventes at

	<p>kunne søge skjul i nærliggende skove og det omkringliggende landskab, hvis de forstyrres af arbejdet i anlægs- og demonteringsfasen. Både anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at få væsentlige negative populationseffekter for områdets pattedyr.</p>
Pattedyr Driftsfase	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning: I driftsfasen vurderes vindmøllerne ikke at forstyrre eller på andre måder påvirke pattedyr i plan- og projektområdet væsentligt.</p>
Grønt Danmarkskort Anlægs- og demonterings- fase	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning: Vindmøllernes og kabelanlæggets anlægs-, og demonteringsfase vil ikke påvirke økologiske forbindelser, naturbeskyttelsesområder, lavbundsarealer eller andre udpegninger i forbindelse med Grønt Danmarkskort.</p>
Grønt Danmarkskort Driftsfase	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning: Vindmøllernes og kabelanlæggets driftsfase vil ikke påvirke økologiske forbindelser, naturbeskyttelsesområder, lavbundsarealer eller andre udpegninger i forbindelse med Grønt Danmarkskort.</p>
Øvrige udpegninger Anlægs- og demonterings- fase	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning: Vindmøllerne, adgangsvejene og kabelanlægget skal delvist anlægges inden for en skovbyggelinje, men vurderes ikke at medføre væsentlig påvirkning af skovbrynene som værdifuldt levested for planter og dyr. De steder, hvor kabelanlægget skal krydse beskyttede diger, vil det blive anlagt ved styret underboring. Anlæggelsen af kabelanlægget vurderes derfor ikke at medføre væsentlige påvirkninger af digerne.</p>
Øvrige udpegninger Driftsfase	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning: I driftsfasen vurderes vindmøllerne ikke at påvirke skovbrynene som værdifuldt levested for planter og dyr, og det frie udsyn til skovbrynene vil være bevaret i driftsfasen.</p>

### Visuel påvirkning i anlægsfasen

Ved etablering af anlæg	<p>Lille/lidt negativ påvirkning: Den landskabelige påvirkning i anlægsfasen vil være lokal og begrænset til en periode på 40 uger, hvor vindmøllerne etableres, og kablet til vindmøllernes nettilslutning nedgraves. De visuelle forstyrrelser vil primært bestå af anlægsarbejde inden for vindmøllernes opstillingsområde samt langs kabelanlæggets forløb.</p>
-------------------------	---

---

Der vil ikke være en betydende visuel påvirkning af landskabet i mellem- og fjernzonen i anlægsfasen.

---

### Visuel påvirkning i driftsfasen, nærzonen

---

#### Landskab generelt

Lille/lidt negativ påvirkning til moderat negativ påvirkning: Ved etablering af de nye vindmøller tilføjes landskabet et tydelig og markant præg af tekniske anlæg.

Nærmeste bevaringsværdige landskab, kystbaglandet, minder om almindeligt landbrugslandskab med skovbevoksninger, og vindmøllerne fremstår dermed adskilt og delvist trukket tilbage fra det bevaringsværdige kystlandskab. Vindmøleanlægget vil dermed ikke direkte forstyrre uberørt naturligt landskab.

---

#### Kystlandskabet Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord

Moderat negativ påvirkning:

Inden for kystlandskabet i nærzonen vil der være en tydelig landskabelig påvirkning af Virksund og de nærmeste dele af Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord på grund af de nye vindmøllers totalhøjde og placering i terrænet.

Fra flere standpunkter langs kysten afgrænses vindmøllerne rent visuelt af den foranliggende skovbevoksning, hvilket bevirker at vindmøllerne fremstår adskilt og delvist trukket tilbage fra selve kystlandskabet.

---

#### Rekreative forhold

Neutral/ubetydelig påvirkning til moderat negativ påvirkning: Ved etablering af vindmøllerne vil det være muligt at færdes ad møllevejene og på den måde tilføres området veje ind i området, der dog er visuelt påvirket af de nye vindmøller.

Visuelt vil vindmøllerne kunne opleves fra det nære landskab herunder Hjarbæk Fjord og Lovns Bredning samt fra landmærkerne ved Ulbjerg Klint og Marens Patter. Det vurderes, at placeringen af vindmøller samlet set ikke vil forringe de rekreative muligheder i de nære landskaber herunder kystlandskabet, men at oplevelsen af landskabet ved vandre- og cykelture vil blive visuelt forandret med et markant teknisk præg.

---

#### Omkringliggende beboelser i det åbne land

Moderat negativ påvirkning:

Set fra de nærmeste naboer vil de nye vindmøller opleves som markant synlige og dominerende i det nære landskab. Overordnet set antages det, at vindmølleparken primært vil have en markant visuel effekt på fritliggende boliger på afstande på 1-1,5 km. Boliger, der ligger længere væk, kan også opleve en betydelig påvirkning, hvis de har uhindret udsigt til møllerne.

---



Byer og landsbyer	<p>Lille/lidt negativ påvirkning til moderat negativ påvirkning: Sundstrup og Virksund vil opleve den største visuelle påvirkning fra vindmøllerne.</p> <p>Fra den gennemgående Sundvej i Sundstrup vil vindmøllerne være synlige hvor der er kig mod øst.</p> <p>Fra Virksund og Bøstrup vil vindmøllerne være synlige, hvor der er åbent kig med udsigt i østlig retning.</p> <p>Fra Skals nordlige afgrænsning vil vindmøllerne være synlige, hvor der er åbent kig mod nord og fra centrale dele af Skals og Ulbjerg vil vindmøllerne primært være synlige fra boliger med første sal, hvor der er mulighed for åbne kig i retning mod de planlagte vindmøller.</p> <p>Fra Låstrup og Nørre Rind vil vindmøllerne være begrænset synlige.</p>
Samspil med øvrige tekniske anlæg	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning: Det er på baggrund af visualiseringer fra nærzonen, vurderet, at der ikke er fundet steder hvor samspillet mellem nye og eksisterende vindmøller vurderes at være betænkeligt.</p>
Kirker	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning: Der vurderes på baggrund af visualiseringer, at der ingen væsentlig påvirkning vil være af de tre kirker som findes i de nye vindmøllers nærzone.</p>
Kulturmiljøer	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning: Det vurderes samlet set at vindmøllerne ikke vil forringe kvaliteten og oplevelsen af kulturmiljøer inden for nærzonen og de bærende bevaringsværdier tilsidesættes ikke med vindmøllerne i plan- og projektområdet.</p>
Fortidsminder, kulturarvsarealer	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning til moderat negativ påvirkning: Der er ikke beskyttede fortidsminder i plan- og projektområdet, som kan blive påvirket af vindmøllerne, men det anbefales, at der foretages en arkæologisk forundersøgelse inden anlægsarbejderne påbegyndes.</p> <p>De markante rundhøje Marens Patter, der ligger ca. 1,9 km vest for vindmøllerne, fremstår som tydelige landemærker i kystlandskabet, og fra selve højene er der en markante udsigt mod Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord. Vindmøllerne og rundhøjene vil kunne opleves i samspil fra det omgivende landskab.</p>
Lysafmærkning	<p>Moderat negativ påvirkning: Om dagen vil vindmøllernes blinkende hvide lys ofte være synlig og medvirke til at fremhæve oplevelsen af anlægget.</p>

	Om natten vil de røde blinkende lys på møllehuset være synlige hvor vindmøllerne er synlige fra nav og op efter. Belysningen vil opleves som tydelig i et landskab der ikke i forvejen er præget af rødt lys.
Påvirkning af landskabet fra kabelanlægget	Neutral/ubetydelig påvirkning: Det nedgravede kabelanlæg vil ikke være synligt.
<b>Visuel påvirkning i driftsfasen, mellemzonen</b>	
Landskab generelt	Lille/lidt negativ påvirkning: I mellemzonen er den landskabelige påvirkning mindre end i nærzonen pga. den større afstand. Fra nogle standpunkter i mellemzonen kan vindmøllernes faktiske størrelse dog opfattes tydeligere end i nærzonen, f.eks. når de ses hen over et større åbent landskab eller fra et højtbeliggende punkt, hvor det samtidigt er tydeligt, at møllerne står langt væk.  Til gengæld vil møllerne set fra mellemzonen oftere være skjult af terræn, beplantninger og bebyggelse. Selve rotoren vil være vanskeligere at opfatte på denne afstand.
Kystlandskabet Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord	Moderat negativ påvirkning: For kystlandskabet i mellemzonen er den landskabelige påvirkning mindre end i nærzonen pga. den større afstand. Fra nogle standpunkter i kystlandskabet kan vindmøllernes faktiske størrelse dog opfattes tydeligere end i nærzonen, f.eks. når de ses hen over et større åbent landskab eller fra et højtbeliggende punkt, hvor det samtidigt er tydeligt, at møllerne står langt væk.
Samspil med øvrige tekniske elementer	Neutral/ubetydelig påvirkning: Hvor vindmøllerne opleves sammen med eksisterende vindmøller, vil landskabets tekniske præg blive forøget. Samspillet i sig selv er dog ikke en væsentlig betydning for landskabsoplevelsen, og på baggrund af de udførte visualiseringer er der ikke fundet standpunkter i mellemzonen hvor samspillet mellem nye og eksisterende vindmøller vurderes at være betænkeligt.
Lysafmærkning	Lille/lidt negativ påvirkning: Om dagen vil vindmøllernes blinkende hvide lys ofte være synlig og medvirke til at fremhæve oplevelsen af anlægget.  Om natten vil de røde blinkende lys på møllehuset være synlige hvor vindmøllerne er synlige fra nav og op efter. Belysningen vil opleves som tydelig i et landskab der ikke i forvejen er præget af rødt lys i de højder.  Den røde lysafmærkning på 10 til 32 candela, vil erfaringsmæssigt ikke kunne opleves fra mellemzonen.

Påvirkning af landskabet fra kabelanlægget	Neutral/ubetydelig påvirkning: Det nedgravede kabelanlæg vil ikke være synligt.
--	--

---

#### Visuel påvirkning i driftsfasen, fjernzonen

---

Landskab generelt	Neutral/ubetydelig til lille/lidt negativ: Fra fjernzonen vil terræn, beplantning, samt øvrige landskabelementer generelt begrænse udsynet til møllerne.  Den store afstand vil desuden betyde, at sigtbarheden ofte vil være for lav til, at vindmøllerne tydeligt vil kunne aflæses. Selvom man i klart vejr vil kunne opfatte deres størrelse, vil de ikke være visuelt dominerende, og vindmøllerne vil derfor ikke påvirke landskabskarakteren i fjernzonen.
Samspil med øvrige tekniske elementer	Neutral/ubetydelig påvirkning.
Lysafmærkning	Neutral/ubetydelig påvirkning.
Påvirkning af landskabet fra kabelanlægget	Neutral/ubetydelig påvirkning.

---

#### Trafikale forhold

---

Trafik – Anlægs-/demonteringsfase	Moderat negativ påvirkning til væsentligt negativ påvirkning: I anlægs-/demonteringsfasen vil der ske en midlertidig øgning af trafikmængden i forbindelse med transport af materialer og møllekomponenter, hvilket samlet set vurderes at medføre en moderat negativ til væsentligt negativ påvirkning for det nærmeste omgivelser. For at minimere risiko for støv skal adgangsvejen vandes eller dækkes med køreplader i tørre perioder for derved at minimere risikoen for støvdannelse.
Trafik – Driftsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: I driftsfasen vil tung trafik i området være meget begrænset.

---

#### Klima - Energiforbrug

---

Anlægs-/demonteringsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Der vil være en meget lille påvirkning af luftkvaliteten i forbindelse med transport af materialer.
--------------------------	---

---

#### Klima – Reduktion af klimasser

---

Driftsfase	Positiv påvirkning. I driftsfasen vil der være en positiv effekt på indvirkning på luftkvaliteten, da der ikke vil forekomme emissioner fra anlægget, og da vindmølleprojektet vil bidrage til en reduktion i udledningen af CO <sub>2</sub> .
------------	---

---

#### Sundhed

---

---

Anlægs-/demonteringsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: I anlægs-/demonteringsfasen vurderes støj i forbindelse med anlæg og demontering, at medføre en neutral/ubetydelig påvirkning af sundheden.
Driftsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: I driftsfasen vurderes støj og skyggekast i forbindelse med drift af vindmøllerne, at medføre en neutral/ubetydelig påvirkning af sundheden.

---

## 3 Miljørapportens indhold og afgrænsning

### 3.1 Miljøbegrebet

Det er miljøvurderingsloven, der fastsætter kravene til proces og indhold af miljøvurderingen.

I henhold til lovens formål skal miljøvurderingen baseres på den forventede væsentlige indvirkning inden for et bredt miljøbegreb, der omfatter biologiske mangfoldighed, befolkningen, menneskers sundhed og sikkerhed, fauna, flora, jordbund, vand, luft, klimatiske faktorer, materielle goder, landskab, kulturarv, herunder kirker og deres omgivelser, samt arkitektonisk og arkæologisk arv og det indbyrdes forhold mellem disse faktorer.

### 3.2 Proces

Miljøkonsekvensvurderingen skal som minimum indeholde de oplysninger, der er listet i miljøvurderingslovens §20, stk. 2, men omfanget og detaljeringsgraden af de oplysninger og beskrivelser, som bygherren skal fremlægge i rapporten, fastsættes af miljømyndigheden i en afgrænsningsudtalelse, jf. miljøvurderingslovens §23, som fremsendes til bygherre. Afgrænsningen skal foretages på baggrund af offentlig høring og høring af berørte myndigheder. Afgrænsningsudtalelsen er vedlagt i appendiks VI.

#### Offentlig høring og offentliggørelser

Planforslag, Miljørapporten samt udkast til §25-tilladelse skal efter udarbejdelsen politisk godkendes i Byrådet, hvorefter dette sendes i offentlig høring iht. Miljøvurderingslovens §32.

Således fremlægges følgende dokumenter i en samlet offentlig høring:

- Forslag til kommuneplantillæg nr. 105 til Kommuneplan 2017-2029 for Viborg Kommune.
- Forslag til lokalplan nr. 609.
- Miljøvurdering af kommuneplantillæg nr. 105 til Kommuneplan 2017-2029 for Viborg Kommune og Lokalplan nr. 609 Samt miljøvurdering af det konkrete projekt
- Viborg Kommunes udkast til §25-tilladelse til projektet.

Formålet med den offentlige høring, er at offentligheden og berørte myndigheder får mulighed for at udtale sig om planlægningen og projektet.

På baggrund af den offentlige høring, udarbejder myndigheden en sammenfattende redegørelse for planlægningen iht. Miljøvurderingslovens §13, stk. 2.

Planlægning og sammenfattende redegørelse skal politisk behandles, hvorved det beslutes om planerne skal endeligt vedtages. Samtidig tages stilling til eventuelle krav om overvågning af planlægningens og det konkrete projekts miljømæssige konsekvenser, et såkaldt overvågningsprogram. Den endeligt vedtagne plan, miljørapporten, den sammenfattende redegørelse samt klageregler og frist herfor, offentliggøres dernæst af Viborg Kommune, og fremsendes til de berørte myndigheder jf. miljøvurderingslovens §34.

På baggrund af byherrens ansøgning, miljøvurdering af projektet, eventuelle supplerende oplysninger og resultatet af de høringer, der er foretaget træffer Viborg Kommune afgørelse om tilladelse til projektet kan imødekommes iht. Miljøvurderingslovens §25. Når der er truffet afgørelse, offentliggøres indholdet af afgørelsen samt eventuelle betingelser, der er knyttet hertil iht. Miljøvurderingslovens §37 stk. 1.

Hvis en afgørelse om §25-tilladelse ikke er udnyttet inden 3 år efter den er meddelt, eller ikke er udnyttet i 3 på hinanden efterfølgende år, bortfalder denne jf. miljøvurderingslovens §39.

### 3.3 Afgrænsning af Miljørapporten

#### Høring af berørte myndigheder og offentligheden

Forud for afgrænsningen af Miljørapportens indhold i forbindelse med vindmøller øst for Sundstrup har Viborg Kommune fra 23. marts 2023 til 27. april 2023 offentligt indkaldt idéer og forslag til den kommende kommuneplanlægning for vindmøller øst for Sundstrup i henhold til planlovens dagældende § 23 c.

Viborg Kommune modtog i forbindelse med idéfasen for vindmøller øst for Sundstrup et høringssvar fra ansøger (Wind Estate) omhandlende et opdateret projektforslag bestående af 5 vindmøller af 185 meter til energiproduktion øst for Sundstrup.

Byrådet besluttede på byrådsmødet 28. juni 2023, at igangsætte en fornyet høringsperiode for idéfasen af projektet. Der blev indkaldt idéer og forslag mv. til planlægningsarbejdet for den fornyede idéfase fra den 3. juli 2023 til 14. august 2023.

Der er i idéfaserne og høringen af berørte myndigheder kommet 27 høringssvar med idéer og forslag vedr. vindmøller øst for Sundstrup. Høringssvarene omhandler:

- Kirker og deres nærområde
- Dyr og Natur
- Landskab
- Grund- og drikkevand
- Støj og lys
- Planer og plandokumenter
- Grøn Pulje
- Høringer
- Kompensation
- Vindmøllernes omfang og placering
- Energi
- Borgerinddragelse
- Skyggekast
- Adgangsvej til området.

#### Miljørapportens indhold

Viborg Kommune har efter høring af offentligheden og berørte myndigheder foretaget en afgrænsning af miljørapportens indhold.

Kommunens krav til rapportens indhold er vist på overskriftsniveau i tabel 3.1 herunder. De nævnte miljøfaktorer kan have en anden overskrift i rapporten, men emnet skal være dækket. Det fulde notat om afgrænsning af miljørapportens indhold er vedlagt som appendiks VI.

Miljøfaktorer	Emne	Kapitel i Miljørapporten
<i>Biologisk mangfoldighed, flora og fauna</i>	Natura 2000 områder	Kapitel 9, Natur
	Dyreliv og bilag IV-arter	Kapitel 9, Natur

	Beskyttet natur	Kapitel 9, Natur
	Beskyttede fuglearter	Kapitel 9, Natur
<b>Befolkningen</b>	Fritidsliv og rekreative forhold	Kapitel 10, Landskab og kulturarv
	Trafik	Kapitel 11, Trafik
	Sikkerhed ift. person- og ejendomsskade	Kapitel 5.6, Sårbarhed over for større ulykker og/eller katastrofer
	Radiokædeforbindelser	Kapitel 5.7, Andre forhold
<b>Mennesker sundhed</b>	Støj	Kapitel 7, Støj, vibrationer og skyggekast
	Vibrationer	Kapitel 7, Støj, vibrationer og skyggekast
	Skyggekast	Kapitel 7, Støj, vibrationer og skyggekast
	Lysafmærkning af vindmøllerne	Kapitel 10, Landskab og kulturarv
	Helbredsmæssig påvirkning (støj og skyggekast)	Kapitel 13, Sundhed
	Helbredsmæssig påvirkning (Lysafmærkning af vindmøllerne)	Kapitel 10, Landskab og kulturarv
<b>Vand</b>	Grundvandssænkning	Kapitel 8, Vand
	Håndtering af olie	Kapitel 8, Vand
	Oversvømmelser, regn- og spildevand	Kapitel 12, Klima
	Forurening fra møllekomponenter	Kapitel 8, Vand
<b>Affald</b>	Demontering	Kapitel 5.5, Aktiviteter i demonteringsfasen
	Øvrigt affald	Kapitel 5.4, Aktiviteter i driftsfasen
<b>Klimatiske faktorer</b>	Reduktion af klimagasser	Kapitel 13, Klima
	Forbrug af ressourcer	Kapitel 5.4, Aktiviteter i driftsfasen
<b>Landskab og visuelle forhold</b>	Projektets landskabelige påvirkning	Kapitel 10, Landskab og kulturarv
<b>Kulturarv</b>	Beskyttede sten- og jorddiger	Kapitel 10, Landskab og kulturarv
	Kirkelandskaber	Kapitel 10, Landskab og kulturarv
	Fredede fortidsminder og arkæologi	Kapitel 10, Landskab og kulturarv

Tabel 3.1 Temaer, der skal indgå i Miljørapporten og hvilke kapitler der indeholder miljøvurderingen

Der vurderes for hver miljøfaktor på anlægsfase, driftsfasen og demonteringsfasen, hvor det af afgrænsningsnotatet fremgår, at miljøvurdering er påkrævet.

Demonteringsfasen ligger ca. 35 år ud i fremtiden, forudsat at anlægget til den tid ikke fornyes. Demonteringsfasen kan på nuværende tidspunkt kun vurderes overordnet, men demonteringen forventes som udgangspunkt at svare til anlægsfasen i påvirkning af omgivelserne og miljøet.

For hvert af ovenstående miljøfaktorer beskrives metode og manglende viden, eksisterende forhold, miljøvurdering af det konkrete projekt, miljøvurdering af planforslag, afværgeforanstaltninger, kumulative påvirkninger, overvågning og referencer.

Forhold omkring Natura 2000-områder og bilag IV-arter behandles i kapitel 9 om natur. Tilsvarende vil forholdet til vandplanlægningen blive behandlet i kapitel 8 om overfladevand og grundvand.

### **Kumulative forhold**

Som en del af miljøvurderingen af projektet redegøres for eventuelle kumulative effekter af projektets virkninger med andre eksisterende og/eller godkendte projekter jf. miljøvurderingslovens bilag 7, idet der tages hensyn til eventuelle eksisterende miljøproblemer i forbindelse med områder af særlig miljømæssig betydning, som kan forventes at blive berørt, samt anvendelsen af naturressourcer. Hermed undersøges om, der vil være en samlet indvirkning på miljøet, som følge af samspillet mellem projektet og allerede eksisterende forhold eller planlagte projekter.

Udover nærværende plan- og projektområde, redegøres for eventuelle kumulative effekter med biogasanlægget ved Nørre Rind og de eksisterende møller i området.

Herudover er der ikke kendskab til andre projekter, der sammen med dette plan- og projektområde vil kunne medføre relevante kumulative virkninger.

For hvert miljøtema i Miljørapporten er der redegjort for eventuelle kumulative effekter ved realisering af plan- og projektområdet.

## **3.4 Vurderingsmetode**

I nærværende miljøvurdering er miljøpåvirkningen vurderet på baggrund af projektet, som det fremgår af projektbeskrivelse, det vil sige før gennemførelse af eventuelle afværgeforanstaltninger.

Vurdering af miljøpåvirkninger i miljøvurderingen omfatter mennesker, flora og fauna, jordbund, vand, luft, klima, landskab, materielle goder og kulturarv.

I denne miljøvurdering anvendes fem grader af påvirkning:

- I. Positiv påvirkning: projektet vil indebære en påvirkning, som vurderes at få positive konsekvenser for det omgivende miljø.
- II. Neutral/ubetydelig påvirkning: projektet vil indebære ingen påvirkning i forhold til udgangspunktet, eller positive og negative effekter ophæver hinanden.
- III. Lille/lidt negativ påvirkning: projektet vil indebære en lille påvirkning, der dog ikke vil få væsentlige konsekvenser for det omgivende miljø. Der vil ikke være brug for afværgetiltag.
- IV. Moderat negativ påvirkning: projektet vil indebære en moderat påvirkning, som kan få ikke uvæsentlige konsekvenser for det omgivende miljø. Påvirkningen har et omfang, hvor afværgeforanstaltninger kan være påkrævede.
- V. Væsentligt negativ påvirkning: projektet vil indebære en væsentlig påvirkning, som vurderes at få betydelige konsekvenser for det omgivende miljø. Påvirkningen er så alvorlig, at ændringer af projektet bør overvejes. Hvis dette ikke er muligt, vil afværgeforanstaltninger være påkrævede.



Den overordnede påvirkning vurderes ud fra en samlet afvejning af graden af påvirkning og påvirkningens omfang samt varighed.

Vurderingen af den overordnede betydning af en påvirkning er nært knyttet til vurderingen af behovet for afværgeforanstaltninger. Ved moderate eller væsentlige påvirkninger kan det være nødvendigt at gennemføre foranstaltninger for at undgå, nedbringe eller neutralisere de skadelige påvirkninger på miljøet.

### **3.5 Alternativer og referencescenariet**

Dette afsnit indeholder begrundelser for at fravælge eller tilvælge alternative projektmuligheder, jf. bilag 7, pkt. 2 i miljøvurderingsloven, samt en beskrivelse af referencescenariet med den nuværende miljøstatus og den potentielle udvikling, hvis projektet ikke gennemføres (lovens bilag 7, pkt. 3).

#### **Alternativer**

##### **Fravalgte alternativer**

Området til opstilling af vindmøller øst for Sundstrup er valgt ud fra flere parametre, der spiller ind, når der fra bygherres side søges efter gode områder til opstilling af vindmøller. Der er flere faktorer der tages med i afsøgningen af potentielle gode områder til vindmøller. Herunder er oplyst en del af de faktorer, der har betydning, og som har medført, at området ved Sundstrup er valgt:

- Størst mulig produktion opnås ved at placere vindmøller i områder med gode vindressourcer.
- Gode forbindelser til tilkobling på det offentlige elnet.
- Områder uden væsentlige landskabelig og kulturelle udpegninger.
- Områder uden beskyttet natur (nærhed til beskyttet natur vurderes ikke at medføre væsentlig påvirkning).
- Områderne skal være placeret, så anlægget bedst muligt kan tilpasses landskabet.
- Færrest mulige naboer med indkig til projektet.
- Mulighed for aftaler med jordejer.

Ud fra ovenstående er det vurderet, at der ikke er reelle alternative projektforslag ud over referencescenariet. Dette vurderes på baggrund af, at der ikke findes alternative nærliggende matrikler, der er hensigtsmæssige at inddrage på grund af bindinger og udpegninger i områderne samt arealernes udformning. Desuden har bygherre ikke råderet over disse arealer.

#### **Referencescenariet**

Lovens krav til alternativer er først og fremmest et krav om at beskrive referencescenariet, det såkaldte 0-alternativ.

Referencescenariet beskriver det scenarie, at planforslaget ikke vedtages, så eksisterende forhold videreføres.

Ved referencescenariet fortsætter de eksisterende forhold uden nye vindmøller i området. Det må forventes, at plan- og projektområdet fortsat anvendes til landbrugsmæssig drift.

Under hvert emne i miljøvurderingen beskrives den nuværende miljøstatus i plan- og projektområdet. Denne miljøstatus udgør en beskrivelse af miljøtilstanden ved referencescenariet, og udgør dermed en referenceramme for beskrivelsen af de potentielle konsekvenser ved gennemførelse af planerne og projektet.

## 4 Planområdet

Planområdet omfatter et areal på ca. 14 ha, ved Sundstrup.



Kort 4.1: Afgrænsning af planområdet er vist med hvide linjer.

Planområdet er beliggende øst for Sundstrup i Viborg Kommune. Lokalplanområdet består af intensivt drevet landbrugsland, området er omgivet af åbne marker og mindre skovbevoksninger.

Området ligger knap 1,4 km øst for Sundstrup, 1,8 km nord for Nørre Rind og 2,2 km syd for Ulbjerg.

Områdets landskab er forholdsvis fladt og ligger i terrænkoterne 28-32 m. Det fremstår delvist åbent med store markflader, der brydes af levende hegn og afgrænses af mindre skovarealer.

Indenfor lokalplanområdet findes en eksisterende ejendom på adressen Løgstørvej 59. I forbindelse med realisering af projektet inden for lokalplanen, nedlægges bebyggelsen. Der er ingen øvrige bygninger og anlæg i lokalplanområdet. Bebyggelse i nærheden omfatter landbrugsbygninger og boliger.

Området gennemskæres af den nord-sydgående Præstevej der, sammen med Løgstørvej, fungerer som adgangsvej til planområdet. Nærmeste større veje er hhv. Løgstørvej i en afstand af ca. 50 m mod øst og Skivevej i en afstand af ca. 500 m mod nord.

Der er ingen eksisterende tekniske anlæg som f.eks. højspændingsledninger, transformerstationer, naturgasledninger i området.

## **4.1 Planlægningens indhold**

For at muliggøre etableringen af et vindmølleprojekt ved Sundstrup, er der udlagt et nyt rammeområde til teknisk anlæg i form af vindmøller, med dertil hørende retningslinjer og rammebestemmelser, i forslag til tillæg nr. 105 til Viborg Kommuneplan 2017-2029.

Der er ligeledes udarbejdet bestemmelser for vindmøllerne, med tilhørende tekniske anlæg, i forslag til lokalplan nr. 609.

### **Forslag til kommuneplantillæg**

Formålet med kommuneplantillæg nr. 105 til Kommuneplan 2017-2029 er at give mulighed for etablering af et vindmølleprojekt med tilhørende tekniske anlæg øst for Sundstrup. Dette sikres, ved udlæg af et nyt rammeområde til tekniske anlæg – Vindmøller øst for Sundstrup.

Med det nye rammeområde fastsættes de overordnede rammebestemmelser for vindmøller øst for Sundstrup, herunder maksimale højder og fremtræden.

Den geografiske afgrænsning af rammeområdet og afgrænsningen af lokalplan nr. 609 er ens.

### **Forslag til lokalplan**

Med lokalplan nr. 609 gives mulighed for opstilling af fem vindmøller med henblik på at fremme en CO<sub>2</sub>-neutral energiproduktion, i tråd med Viborg Kommunes visioner. Med forslag til lokalplan nr. 609, fastsættes bestemmelser for vindmølleanlægget med tilhørende tekniske anlæg. Desuden fastsættes bestemmelser for vindmølleanlæggets omfang og placering.

Det er lokalplanens formål at udlægge området til vindmøller med tilhørende tekniske anlæg. Desuden er det lokalplanens formål at sikre mulighed for vejforbindelse til planområdet, samt at opførelse af anlægget tager hensyn til omkringliggende nabobebyggelse, natur og landskab.

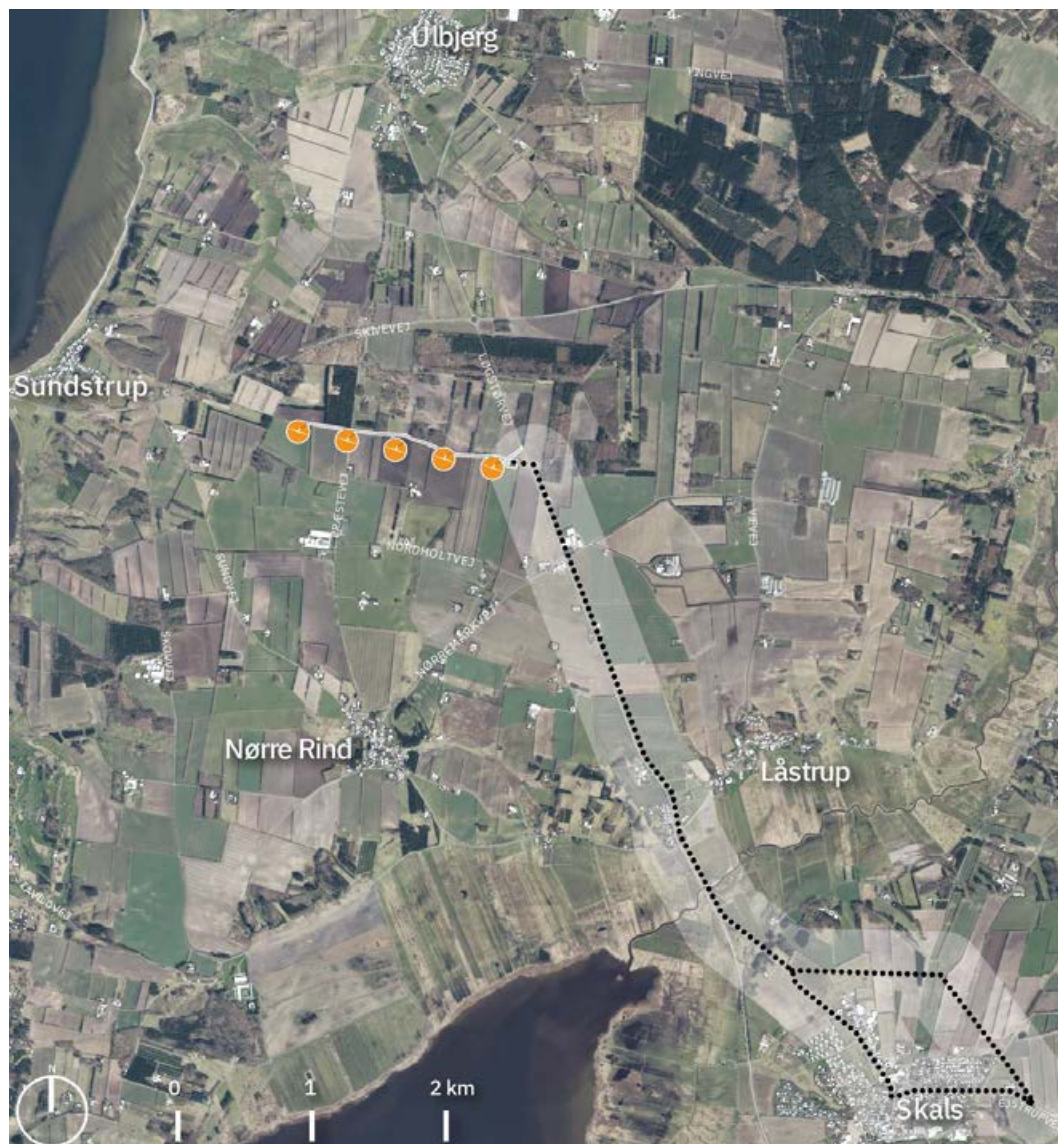
Lokalplanen har ligeledes til formål at sikre, at der tinglyses deklaration om, at vindmøller med dertilhørende tekniske anlæg fjernes ved ophør af elproduktion i området.

Med lokalplanen sikres, at arealer, der ikke benyttes til tekniske anlæg, veje, arbejdsarealer, eller beplantning, skal anvendes til landbrugsformål.

Planområdet omfatter et areal på ca. 14 hektar.

## 5 Projektbeskrivelse

Projektet omfatter opstilling af fem vindmøller med en totalhøjde på op til 185 meter med tilhørende eksportkabel til nettilslutning af vindmøllerne ved transformerstationen ved Ejstrupvej 50, 8832 Skals, som ligger ca. 6.900 meter fra nærmeste mølle.



Figur 5.1: Afgrænsning af plan- og projektområdet der er vist med hvid linje. Indenfor projektafgrænsningen ses, med orange vindmøllesymboler, de fem vindmølleplaceringer. Med sort prikket linje ses det sandsynlige trace for et nedgravet eksportkabel indenfor en 600 meter bred undersøgelseskorridor. Kablets sydlige strækning indeholder en mulighed for at kablet enten går igennem Skals eller nord for Skals.

## 5.1 Vindmølleanlægget

Projektet omfatter en øst-vest gående række med fem vindmøller med en totalhøjde på maksimal 185 meter, målt fra terræn til vingspids i øverste position.

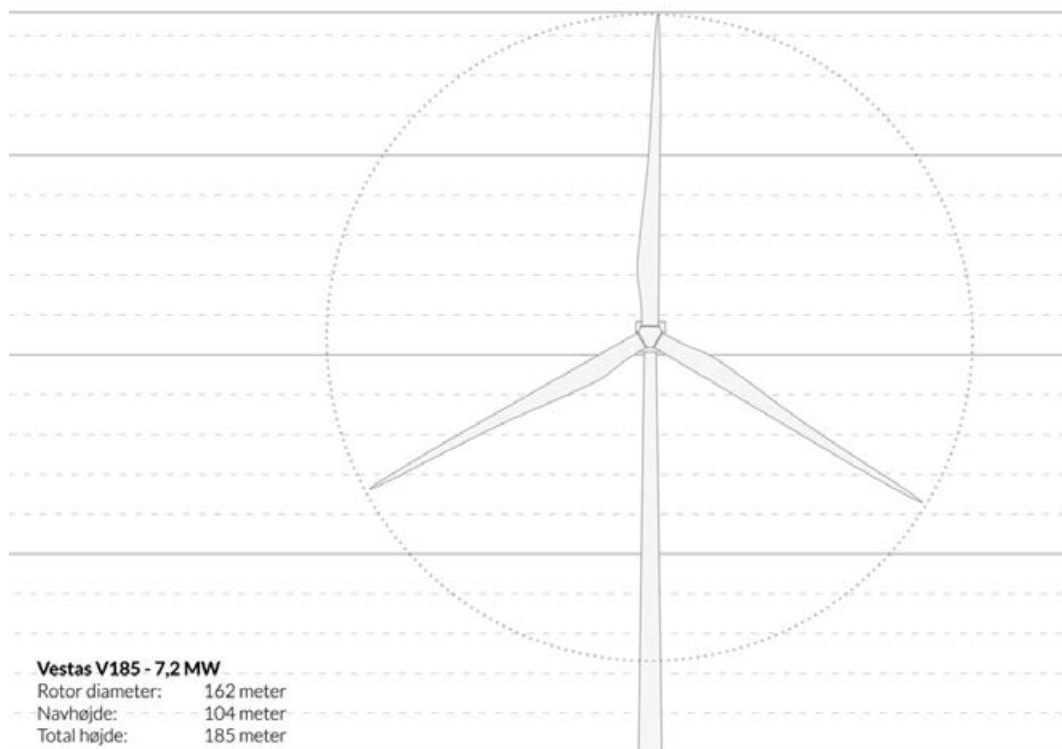
Vindmøllerne vil have en rotordiameter på maksimalt 162 meter og opstilles med en indbyrdes afstand på cirka 370 meter, hvilket svarer til ca. 2,28 gange vindmøllernes rotordiameter. Afstanden er optimeret i henhold til vindmøllernes type, placering i forhold til det omgivende landskab og vindretning. De fem vindmøller udgør samlet en række på ca. 1,5 km, hvilket sikrer at anlægget har den mindst mulige udstrækning i landskabet. Se figur 5.2.



Figur 5.2 Sammenligning af projektets udstrækning med indbyrdes afstande på hhv. 2,28 x rotordiameteren (projektforlaget), 2,5 x rotordiameteren og 4 x rotordiameteren.

Miljøvurderingen af projektforlaget er baseret på en vindmølle af typen VESTAS V162-7.2 MW. Projektets fem vindmøller vil blive opført med ens dimensioner. Se figur 5.3.

De fem vindmøller forventes at kunne producere, hvad der svarer til cirka 26.000 husstandes årlige elforbrug.



Figur 5.3 Vindmølle dimensioner for en vindmølle med totalhøjde på op til 185

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

Vindmøllernes rotorhastighed varierer typisk fra 5 til 14 omdrejninger pr. minut, hvilket er væsentligt langsommere end rotoren på husstandsmøller og ældre, mindre vindmøller.

Vindmøllerne monteres med lysafmærkning af hensyn til flytrafikken. I henhold til de gældende regler for vindmøller med en totalhøjde over 150 meter får tre af de fem vindmøller monteret toppunktsafmærkning med mellemintensivt rødt, blinkende lys om natten (2 .000 candela) og mellemintensivt hvidt, blinkende lys om dagen (20.000 candela). Der monteres desuden 3 lavintensive, faste, røde lys (32 candela) midt på de tre vindmøllers mølletårne mellem toppunktsmarkeringen på nacellen og jorden. To af de fem vindmøller afmærkes kun med lavintensivt fast rødt lys (10 candela) på nacellen.

Vindmøllerne vil hver have en kapacitet på 7,2 MW, i alt 36 MW. Der kan være tale om en mindre variation på den endelige kapacitet på den samlede park hvis der, inden vindmøllerne skal indkøbes, er foretaget tilpassede kapaciteter på tilsvarende vindmølletyper.

### Indholdsstoffer

Vindmøllerne indeholder mindre mængder væsker til smøring, køling mm. De væsentligste væsker er smøreolie til de hydrauliske systemer, og kølevæske til møllens kølesystem.

Vindmøllernes indbyggede transformere indeholder cirka 1.200 liter olie. Herudover findes der cirka 300 liter hydraulikvæske til vinger og bremses og cirka 600 liter kølevæske, 33 % glykol, i vindmøllerne.

Vindmøllerne er konstrueret så et eventuelt spild af olie og hydraulikvæsker opsamles i bakker i nacellen. Olie fra transformeren opsamles i opsamlingskar under transformeren i mølletårnet.

Alle væskefyldte systemer i vindmøllen har tryk- eller niveaufølere, som alarmerer og stopper vindmøllen i tilfælde af lækager. I service- og garantiaftalen, der indgås med vindmølleleverandøren, indgår desuden en beredskabsplan for vindmøllerne, som beskriver alle forholdsregler, der skal tages ved både opstilling og drift af vindmøllerne.

### Kørefaste arealer

Der vil være behov for permanente, kørefaste arealer på ca. 3.000 m<sup>2</sup> ved hver mølle. Arealet, der svarer til arbejdsområdet for en større kran, fastholdes som kørefast areal indtil vindmøllerne skrottes om ca. 30 år. Desuden vil der midlertidigt være brug for et arbejdsareal omkring hver vindmølle under anlægsfasen på ca. 60 x 120 meter. Den del af det midlertidige arbejdsareal, som ikke indgår i den permanente kranplads, kan fjernes efter anlægsfasen. Arealet kan retableres til landbrugsjord eller beplantes svarende til arealets tilstand før byggeriet.



Figur 5.4 Placering af vindmøllerne i projektforslaget med service-/adgangsveje og kørefaste arealer vist med grå farve. Adgang til vindmøllerne fra offentlig vej foregår via Præstevej samt Løgstørvej markeret med sorte pile.

Der skal anlægges en op til ca. 9 meter bred vej til hver vindmølle. Vejene kan anlægges med en overflade af stabilgrus og en bund af sten og andet godkendt materiale. Vejene vil efterfølgende fortsat kunne anvendes som tilkørselsveje til området i forbindelse med den landbrugsmæssige drift af arealerne. Der etableres i alt ca. 1.800 meter ny veje til adgang og service af møllerne.

Ved sving sikres svingarealer, og ved kranpladserne sikres bakke- og vendemuligheder, så de store transporter kan manøvrere i området. Der kan lægges køreplader i svingene og på dele af markarealerne som midlertidige løsninger, som nemt kan fjernes igen.

Placeringen af de permanente kranpladser samt adgangsvejene til vindmøllerne fremgår af figur 5.4.

### **Fundamenter**

Vindmøllefundamentets størrelse og udformning er afhængig af de lokale geotekniske forhold og af vindmøllernes totalhøjde. Med de planlagte vindmølle typer skal der til hver vindmølle etableres et pladefundament på ca. 25 meter i diameter med en underkant i 2-3 meters dybde. Størstedelen af fundamentet bliver tildækket med kørefast underlag.

### **Overskudsjord**

Eventuel overskudsjord i forbindelse med anlæg af ovenstående fundamenter bliver udjævnet på de omkringliggende arealer eller bliver kørt i godkendt depot efter anvisning fra Viborg Kommune.

### **Tekniske bygninger**

Ud over vindmøllerne etableres det for driften nødvendige tekniske anlæg til drift og nettilslutning, som eksempelvis en koblingsstation, i umiddelbar nærhed af en af de fem vindmøller. Det tekniske anlæg kan have et samlet areal på op til 15 m<sup>2</sup> og en højde på op til 3 m. Det tekniske anlæg etableres med en afdæmpet jordfarve, som f.eks. mørk grøn, grå, brun eller sort, så de falder naturligt ind i omgivelserne.

### **Stepup-transformer**

I den østlige del af plan- og projektområdet etableres en stepup-transformator, som skal samle strømmen fra de fem vindmøller inden strømmen sendes videre til transmissionsnettet. Stepup-transformeren placeres inden for et byggefelt på 2.500 m<sup>2</sup> og bag ved eksisterende afskærmende beplantning. Se figur 5.5.

Stepup-transformatoren består af et transformatorhus på ca. 150 m<sup>2</sup> og tilhørende udendørs tekniske konstruktioner med master med en maksimal højde på 8,5 meter. Desuden opstilles lynafledere på maksimalt 12 meter.

Stepup-transformatoren udføres i afdæmpede farve- og materialevalg. I tilknytning til transformatorhuset etableres der en udendørs højspændingsdel.

Stepup-transformer anlægget placeres på sikringskar, som vil opsamle evt. oliespild, som indgår som kølervæske i transformerenheden. Opsamlingskarene er dimensioneret, så det vil kunne rumme al olien. I hvert opsamlingskar findes et udløb, hvorfra overfladevand bortledes. Overfladevand fra transformernes opsamlingskar ledes som en sikkerhedsforanstaltning gennem en olieudskiller inden der udledes til nedsivning, hvilket kræver en nedsivningstilladelse.

Opsamlingskar og olieudskiller er udelukkende en sikkerhedsforanstaltning, hvis der opstår en lækage i transformerne. Ved normal drift vil der derfor ikke være olie i opsamlingskar og



olieudskiller. Transformerne vil i tilfælde af lækage af olie ophøre med at forsyne vindmølleanlægget og der vil derfor gå en alarm, så eventuelle lokale udslip omgående kan konstateres og stoppes.



Figur 5.5: Oversigtskort der viser det samlede vindmølleprojekt. Pink flade viser hvor stepup transformeren kan placeres inden for plan- og projektområdet.

Stepup-transformer anlægget vil blive særskilt indhegnet med trådhegn efter gældende sikkerhedsregler, og ydermere afskærmet af eksisterende levende hegn og bevoksning, som kan medvirke til at sløre eller helt skjule anlægget.



Figur 5.6: Eksempel på stepup-transformer med tilhørende 12 meter høj lynafleder omkranset af trådhegn, inden afskærmende beplantning er etableret.

## 5.2 Kabelanlæg

### Kabelanlæggets etablering og placering

Foreløbig dialog om nettilslutning angiver at møllerne sandsynligvis skal nettilsluttes ved transformerstationen ved Ejstrupvej 50, 8832 Skals, som ligger ca. 6.900 meter fra nærmeste mølle.

Nettilslutningen vil ske ved etablering af et nedgravet kabelanlæg mellem det eksisterende transformeranlæg ved Ejstrupvej 50, 8832 Skals og en ny stepup-transformer der etableres umiddelbart øst for de fem vindmøller.

Det er på ansøgningstidspunktet ikke muligt at fastlægge det endelige kabeltrace. I projektet arbejdes der derfor med et sandsynligt forløb med et bredt vurderingsareal (bufferzone) på 600 m, for at sikre en kabelføring uden væsentlige påvirkninger af omgivelserne.

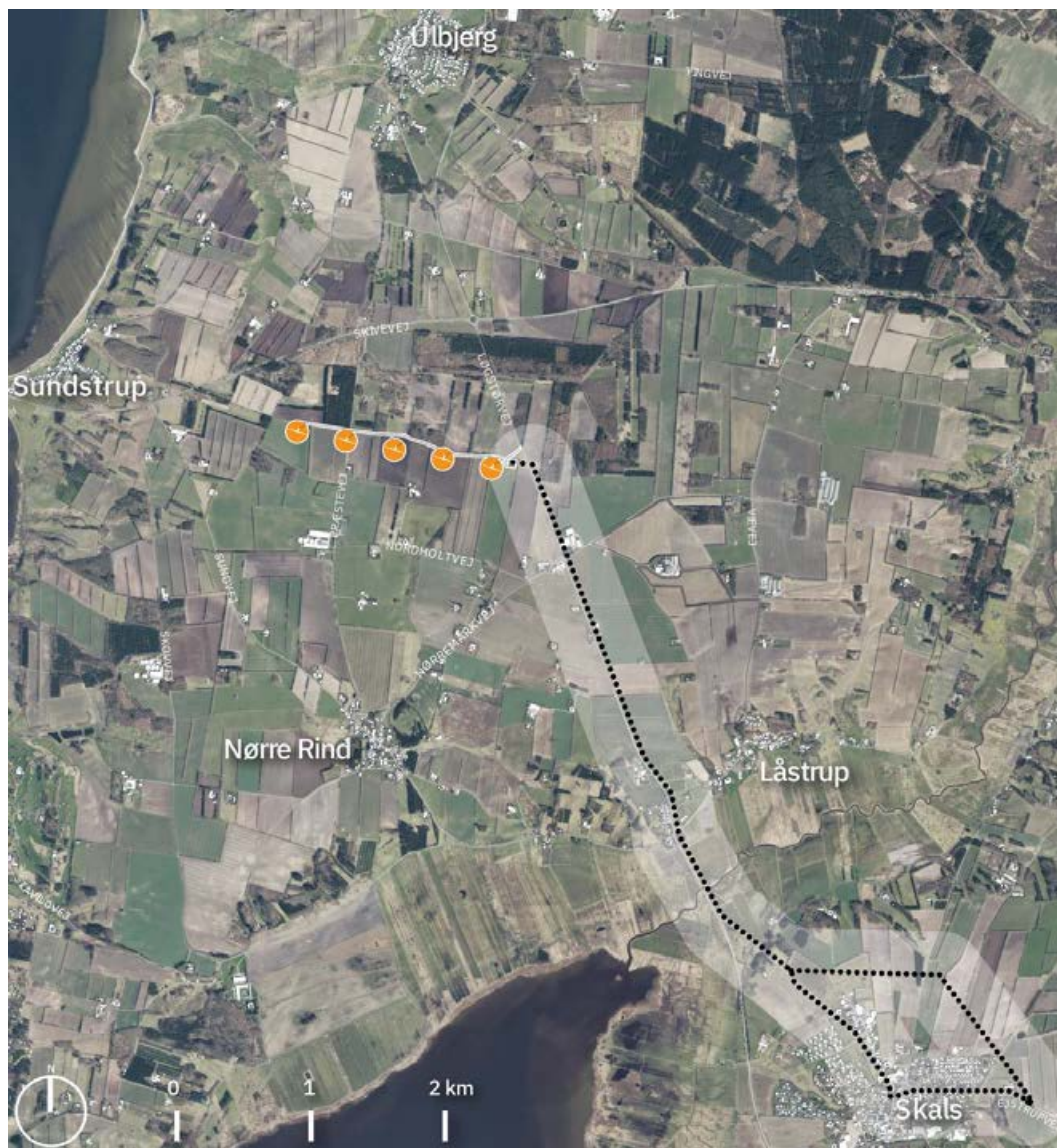
Indenfor bufferzonen findes registrerede vandløb og mindre beplantningselementer samt læhegn, hvortil kablet kan og skal tilpasses, så disse ikke påvirkes negativt.

Indenfor bufferzonen indgår flere ejendomme og jordejere, så der er stor sandsynlighed for en kabelføring, som foretrækkes at ligge tæt på matrikelskel.

Kabelanlægget vil efter etableringen være omfattet af et servitutbælte, hvor der f.eks. ikke må opføres bebyggelse, beplantning med dybe rødder mv., som følge af servitutens rådighedsindskrænkninger. Strækninger med styrede underboringer eller kabelanlæg etableret ved rørlægning fraviges dog normalt rådighedsindskrænkning vedr. beplantning med dybtgående rødder. Servitutbæltet vil variere i bredde afhængig af, om kablet er nedlagt i grav (smalt bælte)

eller ved styret underboring (bredere bælte). Almindelig landbrugsdrift mv. kan ske som hidtil i servitútbæltet.

Kablet medfører som udgangspunkt ingen synlige anlæg over terrænet, når først det er etableret, udover eventuelt små markeringspæle langs kablet og enkelte mindre linkbokse, som indeholder teknisk udstyr (jording af kabelskærme, overspændingsafledere mv.). Linkbokse placeres i skel/levende hegn mv, så de er skjult og ikke generer landbrugsdriften.



Figur 5.7: Kortet viser med sort prikket linje det sandsynlige trace for et nedgravet eksportkabel der løber mellem stepup-transformeren ved vindmøllerne og den eksisterende transformerstation øst for Skals. Eksportkablet projekteres inden for en 600 meter bred undersøgelseskorridor. Kablets sydlige strækning indeholder en mulighed for at kablet enten går igennem Skals eller nord for Skals.

Kablets sydlige strækning indeholder en mulighed for at kablet enten går igennem Skals eller nord for Skals. Hvilket af de to mulige forløb der bliver det endelige trace, vil blive fastlagt ved

endelig den endelige projektering, efterfølgende et vedtaget plangrundlag for vindmøllerne og en udstedt §25-tilladelse til det samlede projekt.

### **5.3 Aktiviteter i anlægsfasen**

For naboer og andre, som færdes i området, vil de første synlige aktiviteter være geoteknikerne, der færdes i området og herefter vil landmålerne opmåle arealerne og fastlægge de interne veje i anlægget.

Hele anlægsfasen vil formodentlig strække sig over 40 uger, før alle aktiviteter er tilendebragt. Det vil sige, til vindmøllerne er rejst og det samlede projekt er tilsluttet elnettet. Anlægsaktiviteterne omfatter nedenstående aktiviteter.

#### **Anlæg af veje og øvrige anlæg**

De første tiltag i projektområdet er etablering af de nødvendige vej- og arbejdsarealer til opsætning af vindmøllerne. Omfanget af de midlertidige vej- og arbejdsarealer kendes ikke på forhånd, men vil være af beskedent omfang.

Nye veje etableres som grusbelagte veje. Etablering af veje vurderes at vare ca. 4 uger, men kan forsinkes af dårligt vejr. Mængden af stabilgrus der skal anvendes til etablering af de nye veje og arbejdsarealer, vil udgøre 7.500 m<sup>3</sup>, hvilket medfører ca. 340 lastbiltransporter til og fra området.

#### **Nedrivning af eksisterende bygningsmasse**

I forbindelse med realisering af projektet nedrives bebyggelse på 5 adresser. Det drejer sig om Løgstørvej 59, Løgstørvej 66, Nordholtvej 8, Nordholtvej 10 og Præstevej 11.

Bygningsmasse, herunder driftsbygninger mv. der ikke skal anvendes til opbevaringsfaciliteter, vil blive nedrevet. Nedrivningen er omfattet af bekendtgørelse om regulering af visse midlertidige aktiviteter.

På baggrund af erfaringer fra lignende nedrivningsarbejder vurderes nedrivningen af den eksisterende bygningsmasse at medføre samlet ca. 8.000 ton nedrivningsaffald, fordelt på bl.a. træ, beton/brokker, jern/metaller og grønt affald.

En del af den nedbrudte beton og brok affald vil blive knust og anvendt til etablering og udvidelse af service- og adgangsveje til vindmøllerne. Det vurderes at bortkørsel af den resterende mængde affald vil medføre ca. 300 lastbiltransporter til og fra området.

Nedrivningen er ligeledes omfattet af affaldsbekendtgørelsens kap 11 om screening, kortlægning og anmeldelse af affald.

#### **Udgravning til fundamenter**

I forbindelse med udgravning til stepup-transformerens fundamentet og sikringskar vil der blive funderet i frostfri dybde under fremtidigt terræn, hvilket svarer til 1,2 meter. Udgravning til de fem vindmøllefundamenter vil der blive funderet ca. 3 meter under fremtidigt terræn.

I foråret 2024 er der indledningsvist foretaget prøveboringer for at belyse jordbundsforholdene ved møller og transformatorstation.

Ved borearbejdets afslutning er der målt grundvandsspejl mere end 2,8 m under terræn, og enkelte boringer var tørre, dvs., at grundvandsspejlet her står mere end 5 m under terræn.

Med de trufne bundforhold kan transformerstationen og de fem vindmøller funderes direkte, og udgravningsarbejder til ca. 3 m under terrænen kan udføres uden gener fra tilstrømmende grundvand eller behov for midlertidig grundvandssænkning.

### **Støbning af vindmøllefundamenter**

Til et enkelt vindmøllefundament bliver der normalt anvendt cirka 1.600 m<sup>3</sup> armeret beton, hvilket omfatter op til 130 læs beton og 6 vognlæs med øvrige fundamentsdele. Etablering af de fem vindmøllefundamenter omfatter levering af materialer transporteret på ca. cirka 680 lastbillæs.

Normalt forventes at etableringen af et fundament foregår i ca. en måned fra gravearbejdet begynder til jorddækning finder sted.

Selve støbningen foregår over to gange. I første støbning laves bundpladen på en dag, derefter sammenbindes armeringen til fundamentet inden støbning af plint gennemføres. Transportarbejdet i forbindelse med levering af beton vil dermed foregå i løbet af to dage. Det vurderes at antallet af betonleverancer vil være ca. 40 den dag hvor bundpladen støbes og ca. 90 leverancer den dag hvor plinten skal støbes.

### **Levering og opsætning af vindmøllerne**

Transport af møllekomponenterne via det offentlige vejnet til mølleområdet fastlægges, når anlægsfasen påbegyndes.

I den forbindelse foretager vindmølleleverandøren og transportfirmaet en kortlægning af transportvejen, hvor den mest optimale rute bliver udvalgt i forhold til møllekomponenternes oprindelsessted, samt de fysiske forhold, såsom rundkørsler, vejsving, skilte, sten, træer, bygninger og andre genstande, som kan vanskeliggøre transport af møllekomponenter.

Ved skarpere sving og indsnævring vil skilte og refleksstandere mv. blive midlertidigt fjernet, og det kan i enkelte tilfælde være nødvendigt at udlægge jernplader på landbrugsjorden hvor rabatten skal i brug for at komme rundt i et sving. Alle foranstaltninger vil blive udført efter anvisninger fra møllefabrikanten og transportøren i samarbejde med politiet og vejmyndigheden, og områderne reetableres umiddelbart efter endt transport.

I selve plan- og projektorrådet udvides de permanente vejes svingbaner eventuelt midlertidigt med grus eller jernplader for at kunne overholde krav til drejeradier mv., og tilsvarende udvides de permanente kranpladser ved vindmøllerne midlertidigt med grus eller jernplader til oplagring af møllekomponenterne, så de er klar til opstilling, når hovedkranen ankommer til området. Mølletårn, nacelle og vinger leveres med lastbil nær opstillingsstedet.

I forbindelse med opsætning af vindmøllerne ankommer 2-3 mobilkraner, som i løbet af ca. 4-6 uger monterer vindmøllerne på fundamentene.

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 perioder.

Krandelene leveres på ca. 60 lastvognlæs. Det forventes, at ca. 100 lastvognstræk kan levere komponenterne til de fem møller.

Tilkørsel af møllekomponenter vil ske på særtransporter, der primært vil foregå om aftenen eller om natten for ikke at forstyrre den normale dagstrafik.

## **Opstilling af stepup transformere**

Opstilling af stepup-transformere omfatter levering af ca. 20 transportere med stepup transformere samt øvrige teknikbygninger.

## **Samlet transportarbejde for vindmølleområdet**

Det samlede transportarbejde til det samlede vindmølleanlæg i anlægsfasen udgør ca. 1.500 transportere. Med en forventet anlægsperiode på 40 uger forventes dermed en gennemsnitning trafikmængde til og fra området svarende til 6 transportere om dagen i anlægsperioden.

Hvis transportbehovet periodevis er to-tre gange så højt, vil dette give anledning til 12-18 transportere pr. hverdag. Dette vil ske, når der er perioder med mange leverancer og bortkørsler og efterfølgende perioder med opsætningsarbejde uden leverancer.

I forbindelse med anlægsarbejdet er det tilstræbt af hensyn til fremdriften i montagearbejdet at have en jævn fordeling af transportere til og fra området igennem hele anlægsperioden, for derved at undgå behov for store opmagasineringsarealer til komponenter der afventer montage.

Trafikken til og fra området vil alt overvejende forgå i perioden fra 07-18 i hverdage, bortset fra særtransportere med møllekomponenter der i videst muligt omfang køres i aften og nattetimer, idet der er tale om special transportere.

Den almindelige trafik af teknikere og håndværkere vil ikke udgøre nogen mærkbar forøgelse af trafikmængden samlet set.

Transport i forbindelse med anlægsfasen for vindmøllerne foregår primært fra Præstevej, med ind- og udkørsel fra nord via Skivevej, eller fra syd fra Løgstørvej via Nordholtvej. Sekundært vil der mulighed for transport direkte via Løgstørvej til de store lange transportere, hvor svingradius er markant større end de eksisterende vejkryds tillader.

## **Støj under anlægsfasen**

Støjen i anlægsfasen vil primært stamme fra lastbiltrafikken, i forbindelse med leverance af grus, beton samt komponenter til vindmølleanlægget.

Her vil boliger nær adgangsvejen fra Præstevej blive påvirket af primært støj fra transportere fra anlægstrafikken. For øvrig nabobeboelse forventes minimal støj i forbindelse opstilling af vindmøller og støbning af fundamenter.

På grund af afstanden mellem plan- og projektområdet og nærmeste nabobeboelser, samt at de støjende arbejder foregår i afgrænsede perioder, og vil blive gennemført på hverdage i tidsrummet 7-18, vurderes generne samlet set, at være ikke-væsentlige for de nærmeste omkringboende.

## **Håndtering af støv**

Hvis der i tørre perioder opstår risiko for støvgener grundet transport på adgangsvejen, vil der blive vandet eller udlagt køreplader, efter forudgående aftaler med øvrige brugere og beboere langs adgangsvejen.

## **Nedgravning af kabelanlæg**

Kabelforbindelsen fra vindmøllernes stepup-transformere og til nettilslutningspunktet, vil ske via et nedgravet kabel.

## Underboring

Etablering af kabelforbindelsen sker som udgangspunkt i en åben grav, men ved krydsning af åer, veje, egnede træer for flagermus (hvis de findes), diger samt andre kabelsystemer mv. vil etableringen ske ved en styret underboring, så de eksisterende infrastrukturanlæg og naturforhold ikke påvirkes. Se figur 5.5.

Midlertidige adgangs- og arbejdsveje og mindre depotpladser til tromler og andet materiel langs kabelføringen etableres med køreplader på arealer, der ikke er omfattet af restriktioner såsom naturbeskyttelseslovens § 3. Arealerne retableres umiddelbart efter, at anlægget er udført. Kabler nedlægges normalt med en varighed af ca. 4 arbejdsdage pr. km, mens underboring tager længere tid, normalt ca. 2-4 uger pr. km.

Afhængig af jordbundstype kan underboring ske ved anvendelse af boremudder. Opboret jord og boremudder bortskaffes efter anvendelsen til en godkendt modtager efter gældende regler. Opbevaring af borevæsker kræver § 19-tilladelse efter miljøbeskyttelsesloven, hvilket vil blive ansøgt hos kommunen, hvis entreprenøren anvender en underboringsmetode, der kræver borevæsker. Borevæske består normalt af vand og bentonit, evt. tilsat additiver afhængig af jordbundsforhold og metode.

Da der endnu ikke er valgt entreprenør til opgaven, er den nærmere metode ikke kendt. Der vil dog blive stillet krav til entreprenøren om, at der kun anvendes produkter, der er omfattet af og vurderet i DHI-rapporten "Risikovurdering af boremudderprodukter, 16. august 2021" samt DHI's supplerende risikovurdering "Sammendrag af risikovurdering af boremudderprodukter, 22. oktober 2021".

I uheldssituationer (såkaldt "blow out", hvor boremudder sprøjter ud i omgivelserne) kan boremudder spredes til omgivelserne og i værste fald tilgå beskyttet natur eller vandområder. Inden igangsætning af anlægsarbejdet udarbejdes en beredskabsplan, hvor det fremgår, hvordan entreprenøren skal agere i tilfælde af udslip, så påvirkning af natur mv. kan undgås eller begrænses til et minimum.

Da beredskabsplanen for håndtering af blowouts er afhængig af boremudders sammensætning, kendes beredskabsplanen ikke, før der er valgt en entreprenør til projektet. Derfor vil beredskabsplanen blive eftersendt, når entreprenøren er valgt.

Beredskabsplan vil være tilpasset den enkelte lokalitet. Planen vil beskrive specifikt beredskabet ved underboringer, herunder overvågning af tryk og visuel inspektion under udførelsen samt forholdsregler ved et blowout.

Tiltag til begrænsning, inddæmning og oprensning af boremudder i tilfælde af blowout er inkluderet i entreprenørens beredskabsplan, som udarbejdes af bygherre samt entreprenør og godkendes af Viborg Kommune inden arbejde med underboring igangsættes.

Grundlæggende elementer i beredskabsplanen:

- Stop pumpe og boring ved blowout
- Notificer kommunens beredskab/miljøvagt (112 ved blowout i vandløb)
- Kontakt bygherre
- Inddæm blowout inden for en time og afvent eller påbegynd oprensning
- Følg kommunens instrukser vedrørende oprensning
- Tjek for dræn som kan transportere boremudder nedstrøms
- Informer lodsejere

- Udfør oprensning



Figur 5.8: Kortet viser med sort prikket linje det mulige forløb på kabelanlægget med tilslutning ved højspændingsstationen ved Ejstrupvej 50. På kortet er der med hvide cirkler markeret hvor der som minimum vil blive gennemført styret underboring for at undgå påvirkning af eksisterende infrastrukturanlæg og naturforhold.

Områder der er §3-beskyttet natur er vist med grøn flade, beskyttede vandløb er vist med stiplede blå linje og beskyttede sten- og jorddiger vist med orange linje. Med transparent gul flade vises Natura2000 området Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, Skravad Bæk.

#### Tørholdelse af kabelgrav

I forbindelse med åbne kabelgrave kan der være behov for i enkelte tilfælde og helt lokalt at foretage oppumpning af grundvand fra bunden af ledningsgraven.

På strækninger hvor høj grundvandsstand kan udgøre et problem for anlægsarbejdet, sænkes grundvandet midlertidigt.



Før en evt. bortledning vil det blive sikret, at vandet, via slanger, ledes til et sted i terrænet til passiv nedsvivning, efter aftale med ejeren og den ansvarlige miljømyndighed, hvor der ikke er fare for, at det overfladisk strømmer til nærliggende overfladevandsforekomster. Der vil ikke blive ledt vand ud i beskyttede naturområder.

Hvis der er tale om en mere lokal vandfyldt jordlagsforekomst, kan oppumpningen udføres direkte i kabelgraven ved brug af et sugespidsanlæg.

Eventuel tørholdelse af kabelgraven langs kabelruten er kun nødvendig for en meget kort periode (op til en uge). Ved samlinger af kablerne kan der være behov for op til 10 dages tørholdelse.

#### *Transport*

Transport i forbindelse med etablering af kabelanlægget omfatter tilkørsel af maskiner og materialer for arbejdets udførelse, idet transport af mandskab vurderes uden mærkbar betydning i områder med selv lav trafikbelastning.

Der vil blive behov for i alt 50 transporter med sand pr. km, samt 3 transporter med kabler pr. kilometer.

Tilkørslen sker ikke til det samme sted/punkt hver gang, men rykker sig løbende med, at kabelanlægget bliver lagt. Tilkørslen er fordelt på de oplagspladser, der udlægges langs kablets trace.

Som vist på figur 5.8, skal der ved det foreslåede kabelforløb udføres styret underboring for passage under hhv. beskyttet sten- og jorddige, beskyttet vandløb og beskyttet naturområder (markeret med "A" til "E"); Løgstørvej (markeret med "F"); Nørmarksvej (markeret med "G"); samt Hovedgaden-Ejstrupvej (markeret med "H").

Underboring af vandløb vil ske i en afstand fra vandløbets bred på minimum 10 meter og underboringen vil holde en afstand på mindst 1,5 meter til den regulativmæssigt fastsatte bundkote for vandløbet.

Se kapitel 8 og 9, for vurdering af anlægsarbejdet ved krydsning af §3-naturtyper og beskyttede vandløb.

## **5.4 Aktiviteter i driftsfasen**

### **Driftsansvar**

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

#### *Teknisk certificering og servicering*

'Bekendtgørelse om teknisk certificering og servicering af vindmøller m.v.' (BEK nr. 1773 af 30/11/2020), fastsætter bestemmelser om certificering af vindmøller, herunder projektcertificering ved opstilling af vindmøller med et rotorareal på over 200 m<sup>2</sup>, samt bestemmelser for servicering og indberetning af skader. Formålet hermed er at sikre, at vindmøllerne ikke indebærer en risiko for personer og husdyrs sikkerhed og sundhed samt for formuegoders sikkerhed, når vindmøllerne installeres, vedligeholdes eller anvendes, samt efterlever de fastsatte krav om støjudledning.

Det fremgår bl.a. af bekendtgørelsen, at vindmøllerne skal have et gyldigt typecertifikat senest ved idriftsættelsestidspunktet. Typecertificeringen skal omfatte nærmere specificerede internationale krav og standarder med relevans for sikkerhed og sundhed. Typecertificeringen skal desuden omfatte en kildestøjsmåling udført i henhold til bekendtgørelse om støj fra vindmøller.

Ejeren af vindmøllen er ansvarlig for, at der foreligger et gyldigt projektcertifikat senest 3 måneder efter, at alle vindmøller, der er omfattet af projektcertificeringen, er idriftsat. Projektcertificeringen skal omfatte nærmere specificerede internationale krav og standarder med relevans for sikkerhed og sundhed.

Ejeren af en vindmølle har desuden pligt til at sikre, at vindmøllen til enhver tid serviceres, reparerer og vedligeholdes. Vindmøllen skal serviceres i henhold til servicemanualens krav, så længe vindmøllen er nettilsluttet. Ved hver service skal der udarbejdes en service rapport, og for vindmøller, der er underlagt krav om at operere med særlige støjbegrænsende foranstaltninger, skal støjindstillingen, aflæses ved hver service. Gennemført service samt dato for næste service skal indberettes digitalt til Energistyrelsen af den virksomhed, der har gennemført servicen.

Ved havari og skader på vindmøller, der har udgjort en risiko for personer og husdyrs sikkerhed og sundhed samt formuegoders sikkerhed, har vindmølleejeren pligt til uden unødigt ophold at indsende oplysninger herom til Energistyrelsen.

### **Indkøringsperioden**

I indkøringsperioden, som strækker sig over de første måneder for at optimere vindmøllernes drift, er der behov for skærpet tilsyn. Indkøringsperiodens længde afhænger af vejrforholdene. Der kan i visse tilfælde være behov for at anvende større kraner til vindmøllerne i forbindelse med denne optimering.

### **Daglig drift**

Driftsaktiviteter drejer sig typisk om serviceeftersyn på vindmøllerne. Justering af vindmøllerne vil kunne forekomme i mindre omfang. Anslået regnes der med 1-2 serviceeftersyn pr. vindmølle om året. Udover dette må der forventes et meget begrænset antal ekstraordinære servicebesøg, da dagligt tilsyn og kontrol normalt foregår via fjernovervågningssystemer. Den almindelige service foregår udelukkende ved hjælp af person- og varevogne.

### **Større skader**

Ved større skader på en vindmølle kan der være behov for at anvende kraner til at nedtage større dele af en vindmølle, ligesom der kan være behov for, at større lastbiler fragter defekte dele væk og kører nye dele til.

Det daglige tilsyn på vindmølleanlægget bliver udført via fjernovervågning. Aktiviteterne i driftsperioden med fysisk besigtigelse af vindmøllerne er kun nødvendige, når der på overvågningssystemet vises uregelmæssigheder. Derudover kan det i ekstraordinære tilfælde være nødvendigt at foretage justeringer, målinger eller test på vindmølleanlæggene.

Det er vurderet, at ovenstående aktiviteter i driftsfasen er så få, at de kun i meget begrænset omfang vil påvirke miljøet. Sammenlignet med almindelig markdrift, vurderes drift af et vindmølleanlæg at medføre mindre trafik på områdets veje og mindre aktivitet på markarealerne.

## Støj under driftsfasen

Støjen i driftsfasen vil primært stamme vindmøllerne, hvilket der er redegjort nærmere for i afsnit 7.4.

## Ressourceforbrug

### Materialer

Til produktion af en vindmølle anvendes først og fremmest glasfiber til vingerne, stål til nav og tårn, og beton, armeringsjern, sand og grus til fundamenter.

I driftsfasen vil der over tid ske en udskiftning af delkomponenter i forbindelse med eventuel reparation. Der anvendes ikke yderligere råstoffer til driftsfasen.

### Affald

Efter opstilling og idriftsættelse af vindmøllerne vil alt byggeaffald, blive fjernet fra byggepladsen efter gældende lovgivning samt regler i Viborg Kommune, og området omkring vindmøllen vil blive reetableret. Herefter vil vindmøllerne ikke give anledning til nogen væsentlig affaldsproduktion, når bortses fra olie ved olieskift og lignende. I disse tilfælde medtages og genanvendes kemikalierne på godkendte modtagevirksomheder.

## 5.5 Aktiviteter i demonteringsfasen og reetablering efter endt drift

Ved indstilling af driften er det ejeren af vindmølleanlægget, der er forpligtet til at fjerne alle anlæg og tekniske installationer, herunder fundamenter ned til minimum 1 meters dybde. Dette skal ske senest et år efter at driften er ophørt, dvs. når anlægget ikke længere leverer strøm til nettet, og uden udgift for Viborg Kommune.

Det er i dag teknisk muligt at genanvende op mod 85-90 procent af vindmøllernes komponenter. Rent økonomisk begrænser genanvendelsen sig til ca. 85 procent af anlægget hvis de traditionelle kendte teknologier anvendes.

Med de seneste teknologiuudviklinger har det vist sig muligt at forarbejde glasfiberforstærket hærdeplast, som er et centralt element i både vindmøllevinger og naceller. Metoden betyder, at næsten 100% af materialerne i udtjente vinger fra vindmølleindustrien fremadrettet kan genanvendes og få nyt liv i form af facadeelementer, fundamenter, fliser eller andre byggematerialer.

Med den igangværende udvikling og kommercialisering af genbrugsteknologier i de kommende år, forventes alle vindmøllernes dele at kunne genanvendes, når de skal nedtages.

Interne serviceveje vil blive nedlagt og arealerne vil blive reetableret til oprindelig brug.

Demonteringen og reetablering vil strække sig en periode med ca. samme varighed som anlægsarbejdet. Selve reetableringen af arealerne til landbrugsformål, omfatter bl.a. med gennempløjning af området, vurderes ikke at være mere omfattende end det forarbejde der forgår i forbindelse med anlægsarbejdet.

Samlet set vurderes demonteringen og reetableringen derfor at have nogenlunde samme påvirkning på miljøet som anlægsfasen.

## 5.6 Sårbarhed over for større ulykker og/eller katastrofer

Et vindmølle anlæg anses ikke at være sårbart over for større ulykker og/eller katastrofer.

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. Desuden 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.

I service- og garantiaftale med mølleleverandøren indgår en beredskabsplan for vindmøllerne, som beskriver de forholdsregler, der skal tages ved opstilling og drift af vindmøllerne.

### Oliespild mv.

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 samt sikkerhedsanordninger til brug ved servicering af maskindele i nacellen.

Ved de periodevise serviceeftersyn på vindmøllerne, 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. Udskiftning af olie mv. i gearkasser og øvrige systemer, sker typisk med intervaller på 3 til 7 år. Udtjent olie og andre væsker suges fra de lukkede systemer til beholdere, der transporteres ned gennem mølletårnet med liften og returneres til mølleproducenten eller bortskaffes direkte til godkendt aftager. Skulle der ske udslip i forbindelse med service og udskiftning af olie mv., vil montørerne straks kunne iværksætte afværgeforanstaltninger.

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

### Havari

I perioden 2010 til 2015 er der i alt registreret 94 havarier med vindmøller i Danmark. I 31 tilfælde har der været tale om alvorlige totalhavarier, og i henholdsvis 31 og 7 tilfælde har der været tale om nedfaldne vinger eller nedfaldne vingedele. I 12 tilfælde har der været tale om brand, og de resterende 15 tilfælde omfatter stop eller indgreb af sikkerhedsmæssige årsager for at sikre en mølle mod totalskade i stormvejr. Der er en stor stigning i antallet af registrerede havarier fra 2013 og frem, hvilket blandt andet skyldes en øget indsats for at gøre mølleejere, servicefirmaer og fabrikanter opmærksomme på gældende krav om indberetning af større skader

og skader af sikkerhedsmæssig betydning. I årene 2013-2015 udgjorde husstandsmøller 48 % af havarierne, ældre møller på mellem 150 kW og 900 kW udgjorde 40 % af havarierne, og større, nyere møller på 1,3 MW eller mere udgjorde 12 % af havarierne.

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

Risø DTU har foretaget en generel risikovurdering i forbindelse med opstilling af vindmøller i nærheden af motorveje i Danmark. Det fremgår heraf, at sandsynligheden for at blive dræbt, hvis et køretøj rammes af en vindmølle i forbindelse med havari, er af mindre betydning. For vindmøller, der står mere end ca. 60 meter fra vejen vil sandsynligheden pr. kørt km være under  $5 \times 10^{-12}$  (0,000005 dræbte pr million kørte km). Denne sandsynlighed er foreslået som acceptgrænse for det generelle sikkerhedsniveau i forhold til de danske motorveje, hvor der forventes en halvering af dræbt hvert 10. år fremover. Til sammenligning var den statistiske risiko for at miste livet i øvrigt ved færdsel på motorveje i Danmark i 2009 på  $2 \times 10^{-9}$  pr. kørt km (0,002 dræbte pr. million kørte km).

Med en afstand på mere end 260 meter til nærmeste Løgstørvej, hvor trafikintensitet og gennemsnitshastighed er langt lavere end på motorveje, anses vindmøllerne ved Sundstrup at udgøre en ubetydelig risiko for trafikanter i tilfælde af havari.

Is afkast

Isdannelse på møllevingerne kan udgøre en sikkerhedsrisiko. Det er dog ikke sandsynligt, at is, der falder fra møllens vinger, kan ramme beboelser eller biler. Dels er afstanden mere end 740 meter til nærmeste beboelse og mere end 260 meter til Løgstørvej, dels falder is almindeligvis mere eller mindre lodret ned fra vingerne i forbindelse med møllens opstart, hvor vingerne drejer langsomt rundt. Møllerne er desuden forsynet med forskellige sikkerhedsfunktioner, som via sensorer (herunder vibrationsfølere) og automatisk overvågning stopper møllerne, hvis isdannelse forårsager ustabilitet i rotoren. Færdsel på mølleveje, markveje, stier og dyrkningsarealer tæt på møllerne vil desuden være minimal om vinteren, hvor overisning vil kunne forekomme.

Projektet ved Sundstrup vurderes samlet set ikke at medføre væsentlige påvirkninger, som er til fare for menneskers sundhed, kulturarven eller miljøet i forbindelse med større ulykker og/eller katastrofer.

## 5.7 Andre forhold

### Radiokæder

Radiokædeforbindelser er sårbare overfor objekter, som opstilles i eller tæt ved sigtelinjerne mellem sendemasterne. I henhold til kommuneplanen må opstilling af vindmøller ikke forstyrre radiokædeforbindelser. Der vil være forskellige krav til sikkerhedsafstand til sigtelinjen alt efter om punktet befinder sig midt imellem to master, eller det befinder sig tæt ved en af masterne. En sikkerhedsafstand til sigtelinjen på 200 meter vil i de fleste tilfælde være tilstrækkelig, dog skal det understreges at de 200 meter kun er vejledende, og at afstandskravet kan være højere for nogle radiokæder.

Der er fremsendt forespørgsel til en række radiokædeoperatører, og der er ikke i denne forbindelse fremkommet oplysninger om radiokæder i plan- og projektområdet.



## 6 Forhold til anden planlægning

### 6.1 Landsplanlægning

#### Habitatbekendtgørelsen og artsfredningsbekendtgørelsen

Viborg Kommune skal sikre sig, at der ikke vedtages planer for eller meddeles tilladelser til projekter og planer, der kan være i strid med Miljømålslovens beskyttelse af Natura 2000-områder, habitat- og fuglebeskyttelsesdirektiverne og den generelle beskyttelse af visse arter på lovens bilag IV.

I de statslige Natura 2000-planer er der fastlagt mål for udpegningsgrundlaget for de internationale naturbeskyttelsesområder. Natura 2000-områder er et netværk af beskyttede naturområder i EU og består af habitatområder, fuglebeskyttelsesområder og ramsarområder. Planernes målsætning for Natura 2000-områderne er ved en målrettet indsats at sikre gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som områderne er udpeget for at beskytte.

Plan- og projektområdet ligger ikke inden for et Natura 2000-område. Det nærmest beliggende Natura 2000-områder er Habitatområde nr. N30 Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal og Fuglebeskyttelsesområde nr. 14 " Lovns Bredning" ca. 1,7 km fra plan- og projektområdet.

Forholdet til Natura 2000 og beskyttede arter er nærmere beskrevet i kapitel 9. Det vurderes, at plan- og projektområdet ikke vil påvirke udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder negativt. Det vurderes desuden, at projektet, med de rette afværgeforanstaltninger, ikke vil skade yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter.

#### Statslige vandplaner

Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr. 1625 af 19/12/2017), har til formål at sikre udarbejdelse af vandområdeplaner med mål og indsatsprogrammer for vandområder med henblik på fremtidig målopfyldelse. Planerne udarbejdes af Miljøstyrelsen.

Plan- og projektområdet er beliggende indenfor hovedopland DK 1.2 Limfjorden i vandområdedistrikt I – Jylland og Fyn.

Idet der hverken ændres på afstrømning af overfladevand og ikke udledes til vandløb vurderes det, at projektet ikke vil forringe mulighederne for målopfyldelse i henhold til vandområdeplanen.

#### Beskyttelse af grundvand og drikkevand

Miljø- og Fødevareministeriet udpeger drikkevandsressourcer, herunder områder med særlige drikkevandsinteresser - OSD, områder med drikkevandsinteresser - OD, og indvindingsoplande.

Plan- og projektområdet er beliggende i et område med "Drikkevandsinteresse" (OD), og dermed ikke i et "Område med Særlig drikkevandsinteresse" (OSD).

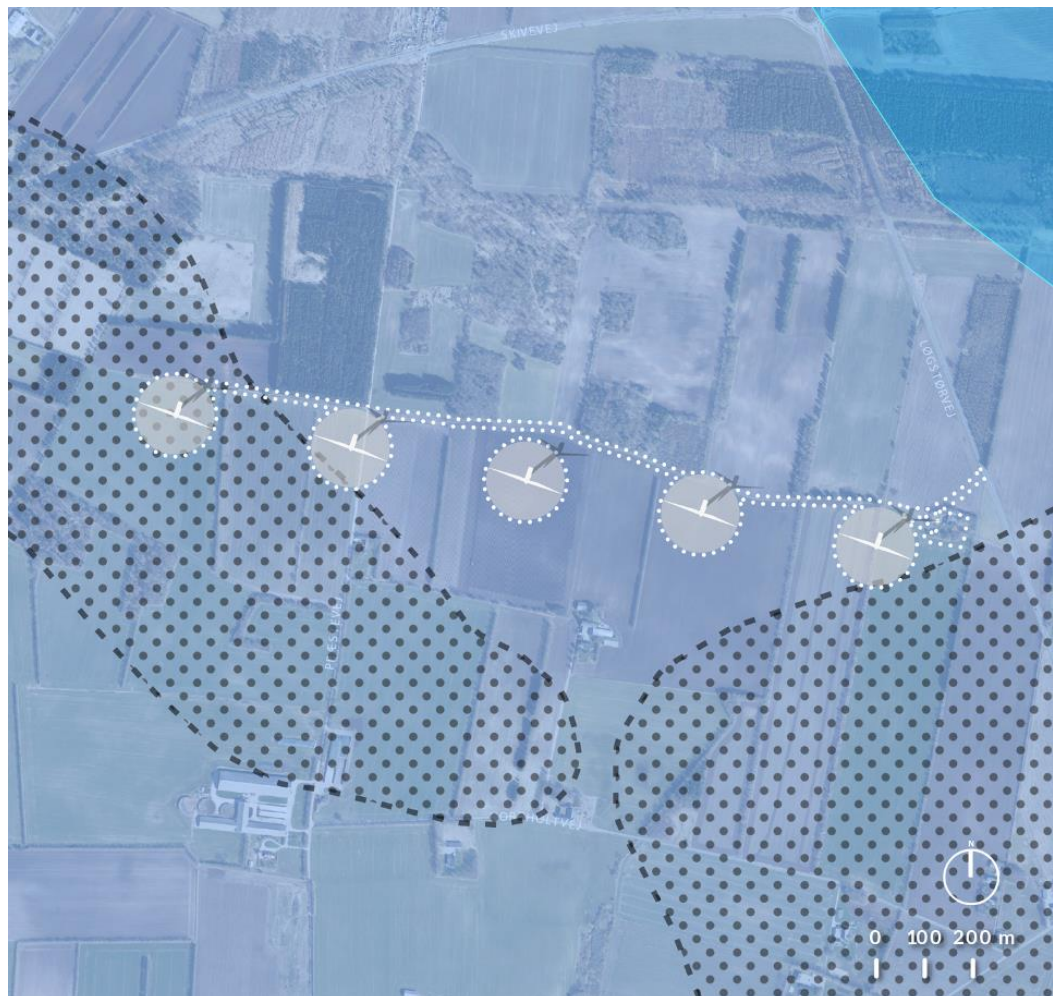
I den vestlige del af planområdet er der et overlap mellem planområdets vestligste vindmølleplacering og indvindingsoplandet for Sundstrup Vandværk (et indvindingsopland uden for OSD).

Der planlægges ikke placeret tekniske anlæg, der rummer risiko for udledning af forurenende stoffer til grundvandet i dette overlap.

Der er ikke udpeget boringsnært beskyttelsesområde (BNBO) inden for lokalplanområdet.

Vindmøller er som udgangspunkt ikke problematiske set i forhold til påvirkning af grundvand, og betegnes som et mindre grundvandstruende anlæg. Det vurderes, at opførelsen og driften af vindmøllerne ikke vil have en negativ påvirkning på grundvandsinteresser i området.

På baggrund af ovenstående vurderes planlægningen og projektet at være i overensstemmelse med kommuneplanens retningslinjer om beskyttelse af grund- og drikkevand. Se desuden kapitel 8.4 der beskriver projektets risiko for forurening.



Figur 6.1 Oversigtskort der viser planområdet (hvid afgrænsning) i forhold til drikkevandsinteresser, OD vist med lyseblå transparent flade og OSD vist med mørk blå transparent flade. Med prikket flade ses de nærmeste indvindingsoplande uden for OSD).

## 6.2 Regional planlægning

Den gældende råstofplan for det område, hvor planområdet ligger, er Region Midtjyllands "Råstofplan 2016". Planen udlægger ikke råstofgraveområder eller råstofinteresseområder inden for, eller i umiddelbar nærhed af, plan- og projektområdet. Nærmeste udpegede råstofområde er graveområdet Nederhede, som ligger ca. 6 km meter syd for lokalplanområdet. Planlægningen



og projektet vurderes ikke at være til hinder for en udnyttelse af dette graveområde, og derfor vurderes planlægningen og projektet ikke at være i strid med den gældende råstofplanlægning.

### **6.3 Kommuneplan 2017-2029**

#### **Kommuneplantillæg**

Lokalplanen nr. 609 er ikke i overensstemmelse med Kommuneplan 2017-2029 hverken i forhold til kommuneplanens retningslinjer eller rammer. Derfor skal der udarbejdes et kommuneplantillæg nr. 105 som sikrer, at der er den nødvendige overensstemmelse mellem lokalplan og kommuneplan.

Kommuneplantillægget skal udlægge et nyt rammeområde til tekniske anlæg med tilhørende rammebestemmelser og afgrænsning.

Kommuneplantillægget har til hensigt at muliggøre opsætningen af fem ens vindmøller med en totalhøjde på maksimum 185 meter, med tilhørende tekniske anlæg.

De ønskede vindmøller strider mod kommuneplanens retningslinje for vindmøller i forhold til retningslinje 4.1.2.

Med kommuneplantillægget reduceres kommuneplanens udpegning af støjfrit område/bevaringsværdigt landskab samt negativ-område for opstilling af vindmøller, med det areal, der er omfattet af det nye planområde.

Herudover skal kommuneplantillægget sikre, at der bliver etableret en støjkonsekvenszone omkring vindmøllerne.

#### **Retningslinjer**

Planforhold i plan- og projektområdet, samt dettes næromgivelser, er omfattet af en række udpegninger, som er beskrevet i de generelle retningslinjer i Kommuneplan 2017-2029 for Viborg Kommune. Disse retningslinjer og udpegninger er beskrevet herunder:

#### **4 - Vindmøller**

Vindmøllerne øst for Sundstrup er i overensstemmelse med kommuneplanens retningslinjer for vindmøller med undtagelse af følgende:

*Retningslinje 4.1.2*

Planområdet er primært beliggende i neutralt område for vindmøller mens en mindre del af området er beliggende i negativt område for vindmøller.



Figur 6.2: Oversigtskort der viser planområdets afgrænsning i forhold udpegninger af neutrale og negative områder til vindmøller, vist med hhv. gul og rødbrun transparent flade.

Den del af negativ-området som planområdet overlapper, er udlagt til støjfri område. Støjfri områder defineres som områder, der er fri for generende baggrundsstøj fra overordnede veje, større bysamfund og råstofvindende virksomheder samt fri for periodisk støj fra flyvepladser, øvelsesterræner, skydebaner og motorbaner.

Af kommuneplanen fremgår den del af negativ-området der overlapper med planområdet, er udlagt som støjbelastet areal på grund af motocrossbanen på Præstevej 16A, 8832 Skals.

Med kommuneplantillæg nr. 105 udlægges et nyt rammeområde til tekniske anlæg, og kommuneplanens eksisterende udpegning af støjfrit område/bevaringsværdigt landskab, reduceres med det areal, der er omfattet af det nye planområde.

Eftersom støjfrit område, ifølge Viborg Kommunes retningslinje 4 for vindmøller, indgår som en del af den negative udpegning for opstilling af vindmøller i Viborg Kommune, vil en reduktion af støjfrit område ligeledes medføre en reduktion i negativ-område for opstilling af vindmøller.

Lokalplanens anlæg og bestemmelserne i lokalplanen vurderes derfor ikke at være i strid med retningslinje 4.1.2.

#### *Retningslinje 4.1.13*

Vindmøllerne opstilles med en kortere indbyrdes afstand end de 2,5 til 4 gange rotordiameteren som retningslinje 4.1.13 beskriver. Den indbyrdes afstand mellem de fem vindmøller er i henhold til lokalplanen ca. 370 meter hvilket svarer til 2,28 x rotordiameteren.

Retningslinjen fastsætter, at vindmøller normalt skal opsættes med en større afstand, men at retningslinjen ikke gælder ikke, hvis miljørapporten kan dokumentere, at en anden indbyrdes afstand er nødvendig og hensigtsmæssig.

I Miljørapportens kapitel 5 projektbeskrivelsen og i kapitel 10 Landskab og kulturarv er det ud fra visualiseringer og landskabsvurderinger vurderet, at det på denne placering vil være i overensstemmelse med kommuneplanen at opsætte møllerne med en kortere indbyrdes afstand. Herudover vurderes det, at det ikke har en visuel betydning, at afstanden mellem vindmøllerne er mindre end foreskrevet. Tværtimod resulterer det i, at det samlede anlæg har en mindre udstrækning i landskabet.

Lokalplanens anlæg og bestemmelserne i lokalplanen vurderes derfor ikke at være i strid med retningslinje 4.1.13. I rammebestemmelserne for kommuneplantillæg nr. 105 indføres den særlige bestemmelse, at retningslinje 4.1.13 kan afviges, så der konkret i vindmølleområdet øst for Sundstrup kan opstilles møller med mindre indbyrdes afstand.

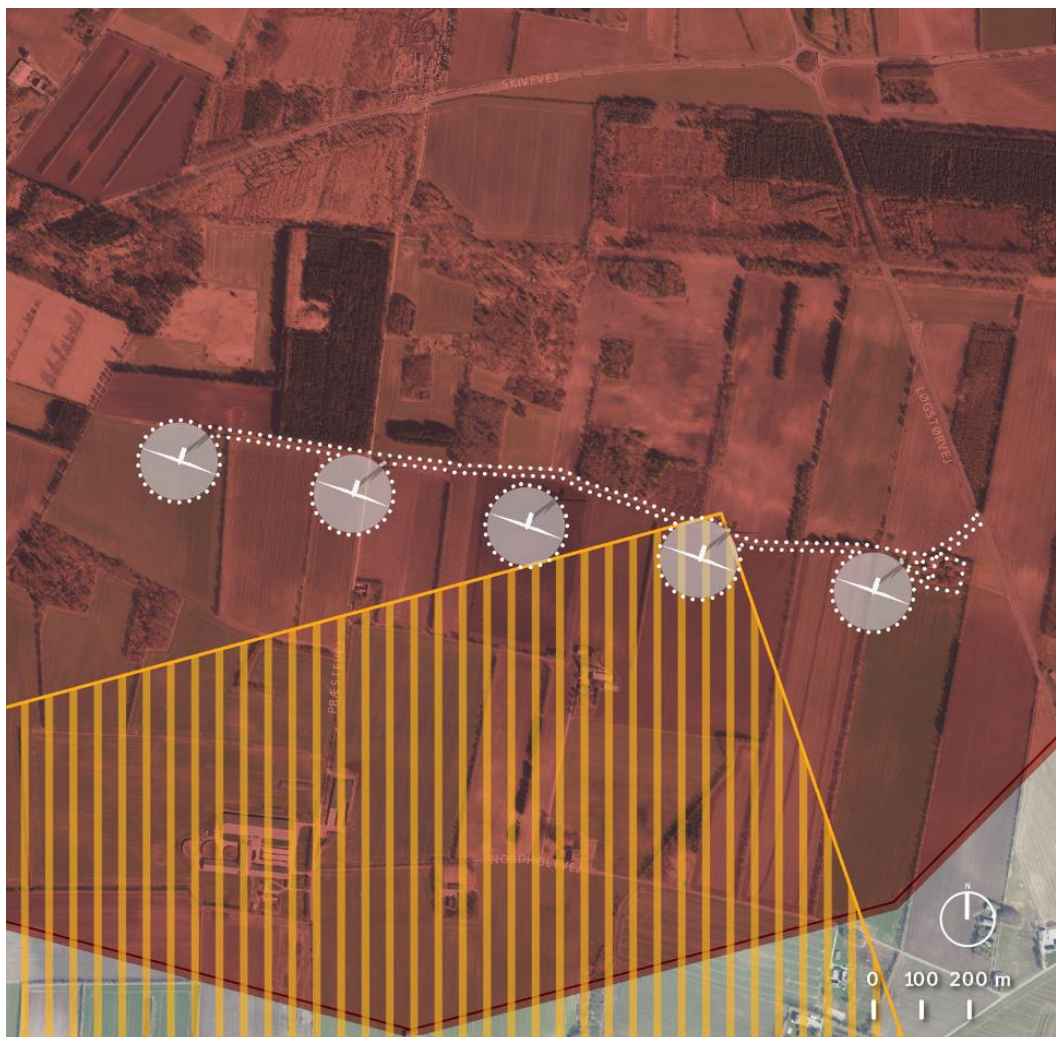
## **5 - Støj og lys**

#### *Retningslinje 5.3 Støjkonsekvensområder og 5.4 Støjfrie områder*

Planområdet er beliggende inden for et støjbelastet areal udlagt på grund af motocrossbanen på Præstevej 16A. En mindre del af planområdet overlapper med en udpegning til støjfrie områder.

Med kommuneplantillæg nr. 105 udlægges et nyt rammeområde til tekniske anlæg, og kommuneplanens eksisterende udpegning af støjfrit område, reduceres med det areal, der er omfattet af det nye planområde.

Lokalplanens anlæg og bestemmelserne i lokalplanen vurderes derfor ikke at være i strid med retningslinje 5.3. og 5.4.



Figur 6.3: Oversigtskort der viser planområdets afgrænsning i forhold udpegninger af støjfri områder og støjbelastede arealer, vist med hhv. orange linjeret flade og transparent rød flade.

## 9 - Skovrejsningsområder og områder hvor skovrejsning er uønsket

Planområdet ligger for en mindre del inden for område, hvor skovrejsning er ønsket. Lokalplanen muliggør afskærmende beplantning omkring stepup transformeren, men ikke skovrejsning.

Der findes ikke et konkret udpegningsgrundlag for skovrejsning, og det overlappende areal er under eksisterende forhold i landbrugsmæssig drift.

Udpegningen af områder, hvor skovrejsning er ønsket hhv. uønsket, er ikke revideret i kommuneplan 2017-2029. Arealet af skovrejsningsområder blev øget med ca. 3.000 ha til i alt ca. 13.000 ha i kommuneplan 2013-2025. Nye udpegninger af skovrejsningsområder skete på baggrund af dels konkrete ansøgninger, dels i indvindingsoplande ved almene vandforsyninger.



Figur 6.4: Oversigtskort der viser planområdets afgrænsning i forhold udpegninger af området hvor skovrejsning er ønsket, vist med grøn linjeret flade.

Viborg Kommune ønsker at understøtte skovlovens formål om at forøge Danmarks skovarealer, samtidig med at kommunen også ønsker at bidrage til den grønne dagsorden ved at udlægge arealer til etablering af større VE-anlæg i det åbne land.

Skovrejsning og etablering af VE-anlæg kan begge bidrage til at fremme klimaneutralitet. Målet med skovrejsning er at bidrage til klimaneutralitet og på sigt nettonegative emissioner, og VE-anlæg vil også kunne bidrage til dette mål.

Lokalplanens anlæg og bestemmelserne i lokalplanen vurderes derfor ikke at være i strid med retningslinje 9.

## 11 - Værdifulde landskaber, kystlandskaber og geologiske områder



Figur 6.5: Oversigtskort der viser planområdets afgrænsning i forhold til udpegninger af Værdifulde landskaber, kystlandskaber og geologiske områder, vist med grøn. Med linjeret flade vises udpegning som støjfrit område og bevaringsværdigt landskab.

Planområdet ligger for en mindre del inden for et område der er udlagt som bevaringsværdigt landskab, mere specifikt kystbaglandet. I henhold til kommuneplanen er der her tale om almindelige landbrugslandskaber, der reelt ikke tilhører de kystvendte landskaber. Indenfor den del af lokalplanområdet der overlapper med kystbaglandet, kan der etableres adgangsvej til vindmøllerne og for den vestligste vindmølleplacering kan der forekomme et marginals vingeoerslag.

I miljørapportens kapitel 10 Landskab og kulturarv er det ud fra visualiseringer og landskabsvurderinger vurderet, at det på denne placering ikke vil indebære en forringelse af de landskabelige værdier, der ligger til grund for udpegningen, da vindmøllerne opstilles uden for det bevaringsværdige landskab.

Den del af bevaringsværdigt landskab som planplanområdet overlapper med én vindmølleplacering, er udlagt som bevaringsværdigt landskab da det er udpeget som støjfri område.

Som det fremgår af gennemgang for retningslinje 5.3. og 5.4 medfører et støjbelastet areal udlagt på grund af motocrossbanen på Præstevej 16A, 8832 Skals, at kommuneplantillæg nr. 105 reducerer støjfrit område, og dermed det bevaringsværdige landskab, med det areal, der er omfattet af det nye planområde.

Lokalplanens anlæg og bestemmelserne i lokalplanen vurderes derfor ikke at være i strid med retningslinje 11.

### **Eksisterende planlægning**

Plan- og projektområdet er ikke omfattet af eksisterende kommuneplanrammer og lokalplanlægning

For at muliggøre etableringen af projektet, er udarbejdet et forslag til en lokalplan og et kommuneplantillæg for et område til vindmøller øst for Sundstrup.

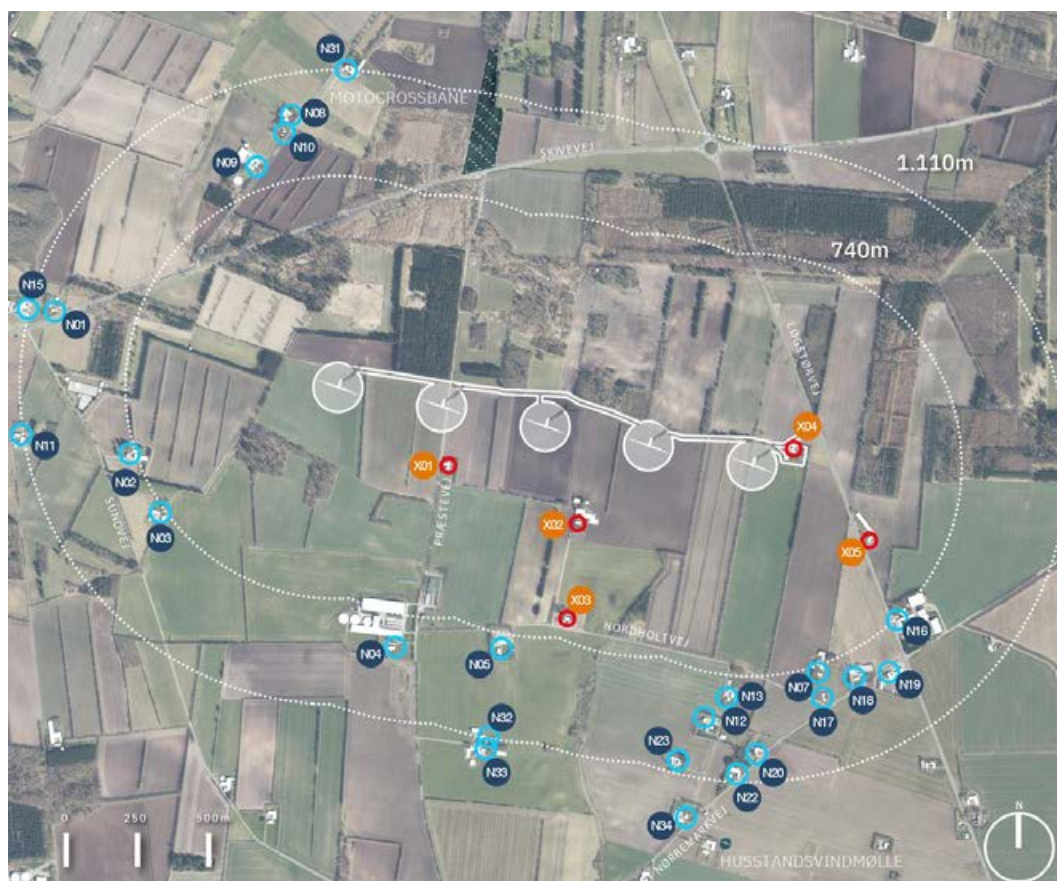
## 7 Støj, vibrationer og skyggekast

I det følgende redegøres for konsekvenserne for omkringliggende boliger i form af afstande mellem naboboliger og projektets vindmøller, støj- og skyggekastpåvirkning samt vibrationer.

Der er primært fokus på de nærmeste naboer, da de vil opleve den kraftigste påvirkning i og med, at den øvrige befolkning bor på større afstand, hvor vindmøllerne ser mindre ud og støjer og skygger mindre.

### 7.1 Metode

Som grundlag for vurderingerne af støj og skyggekast fra vindmøllerne, er der udlagt et undersøgelsesområde omkring de nye vindmøller, hvor de nærmeste boliger er beliggende. I undersøgelsesområdet findes i dag 29 beboelser. I forbindelse med realiseringen af projektet vil 5 naboboliger blive nedlagt for at give plads til de fem nye vindmøller. De resterende 24 boliger vurderes således at være de boliger, der får den største påvirkning og er derfor repræsentative for øvrige omkringliggende beboelse med længere afstand til vindmøllerne.



Figur 7.1 Oversigtskort der viser afstandslinjer på hhv. 740 meter (minimumsafstand) og 1.110 meter (undersøgelsesområde) omkring de 5 vindmøller. De nærmeste omkringliggende boliger er vist med blå markeringer, tilhørende tal refererer til fremgår af beregningsbilagene (Appendiks I Støj- og skyggekastberegninger). Med røde/orange markeringer ses de fem boliger der nedlægges i forbindelse med realiseringen af projektet.



Opstilling af vindmøller er underlagt en række krav. Et af de vigtigste er, at der skal være en minimumsafstand på 4 x vindmøllens totalhøjde til nærmeste bolig. Det betyder, at afstanden til nærmeste bolig for en vindmølle med en totalhøjde på op til 185 meter ved Sundstrup skal være 740 meter. Dette krav er opfyldt. Se tabel 7.1.

Adresse	Bolig ID	Afstand til nærmeste nye møletårn i meter
Løgstørvej 62	N16	747
Sundvej 45	N03	757
Sundvej 43	N02	761
Nordholtvej 4	N07	764
Nordholtvej 7	N05	791
Nordholtvej 1	N13	818
Sundstrupvej 16	N09	821
Nørremarkvej 17	N18	828
Nordholtvej 2	N17	853
Præstevej 18	N04	855
Nørremarkvej 14	N19	872
Nordholtvej 3	N12	897
Sundstrupvej 14	N10	907
Sundstrupvej 12	N08	965
Nørremarkvej 15	N20	1011
Skivevej 180	N01	1021
Nordholtvej 5	N23	1063
Nørremarkvej 13	N22	1082
Præstevej 15	N32	1105
Sundstrupvej 5	N31	1111
Sundvej 37	N15	1115
Skovvej 1	N11	1116
Præstevej 17	N33	1148
Nørremarksvej 11	N34	1261

Tabel 7.1 Skematisk oversigt med afstandsforhold mellem de nye vindmøller og nærmeste boliger fra de nye vindmøller. Afstandskravet er 4 gange vindmøllernes totalhøjde. Det svarer til, at der for en vindmølle på 185 meters højde skal være en afstand til nærmeste bolig på 740 meter. Ref. /4/

På baggrund af informationer fra leverandører om kildestøjen er støjpåvirkning fra vindmøllerne beregnet ved de udvalgte boliger.

Tilsvarende er der på baggrund af vindmøllernes forventede geometri og metrologiske data udført skyggekastberegninger.

Til belysning af forhold vedr. refleksioner og vibrationer tages der udgangspunkt i oplysninger fra leverandører samt tekniske notater vedrørende refleksion og vibrationer fra vindmølleanlæg.

Afstande, støj og skyggekast for vindmøllerne er beregnet i forhold til beregningspunkter fastlagt og kontrolleret af landinspektør. På figur 7.2, 7.3 og 7.4 er de 24 boliger der indgår i beregningerne afmærket med tal og bogstaver samt hhv. røde eller gule markeringer.

### Manglende oplysninger og viden

Det vurderes, at foreliggende viden og data er tilstrækkeligt til vurdering af plan- og projektområdets konsekvenser set i forhold til støj, skyggekast og refleksion.

## 7.2 Eksisterende forhold

Støjbelastningen i projektområdet stammer primært fra markdrift og trafik på de omkringliggende veje, den eksisterende motocrossbane samt fra den eksisterende husstands vindmølle der findes hhv. nord og syd for plan og projektområdet, se figur 7.1.

Samlet set er det vurderet, at den eksisterende støjbelastning er på et neutralt/lavt støjniveau for den omkringliggende beboelse. Der forekommer ingen permanente aktiviteter i området der medfører vibrationer.

## 7.3 Vurdering af virkning i anlægsfasen

### Støj

Støj i anlægsfasen vil primært stamme fra trafikstøj, især fra levering af materialer og komponenter til vindmølleprojektet.

For omkringliggende beboelser forventes kun begrænset støj i forbindelse etablering af fundamenter og opstilling af vindmøllerne.

Anlægsfasen vil samlet forløbe i op til 40 uger og udføres i dagtimer.

Støjen fra anlægsarbejdet vurderes at være ens over den enkelte arbejdsdag og over størstedelen af anlægsfasen.

Det vurderes, at støjen ved anlægsaktiviteter, ikke overskrider de fastsatte grænseværdier ved de nærmeste boliger, da aktiviteterne vil foregå minimum 740 meter fra nærmeste beboelse.

### Skyggekast

Ingen påvirkning, idet skyggekast først vil opstå når vindmøllerne idriftsættes.

### Vibrationer

Vindmøllerne opstilles på et pladefundament, hvilket betyder at der ikke foretages ramning og vibrering af pæle og spuns.

På grund af funderingsmetode samt afstanden til nærmeste beboelse forventes ingen væsentlige vibrationsgener i forbindelse med anlægsarbejdet.

## 7.4 Vurdering af virkning i driftsfasen

### Støj fra vindmøller

De lovmæssige krav til støj fra vindmøller er fastlagt i Bekendtgørelsen om støj fra vindmøller. Reglerne betyder, at vindmøllerne øst for Sundstrup ikke må støje mere end 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s, henholdsvis 37 dB(A) ved 6 m/s, inden for støjfølsom arealanvendelse som eksempelvis boligområder i Sundstrup, Ulbjerg og Nørre Rind samt sommerhusområderne ved Virksund.

Tilsvarende må støjen fra vindmøllerne ved de nærmeste naboer, der alle er enkeltliggende boliger i det åbne land, ikke overstige 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s, henholdsvis 42 dB(A) ved 6 m/s.

Det konkrete støjniveau afhænger især af de vindmølletekniske forhold og afstanden til vindmøllerne, men også i mindre grad af de klimatiske forhold, som vindens retning og hastighed, temperatur, lufttryk og luftfugtighed. For lavfrekvent indendørs støj har boligens støjdæmpende egenskaber også betydning.

De vindmølletekniske forhold er fastlagt for hver mølletype, blandt andet på grundlag af typegodkendelsen. Støjen fra vindmøller stammer primært fra kølesystemet og vingernes rotation, hvor især passagen af tårnet kan give et moduleret lydbillede.

Metoden til måling og beregning af støj fra vindmøller er defineret i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller. Ref. /1/

Det målte, og beregnede, støjniveau for vindmøllerne fortæller ikke alt om, hvor generende støjen kan være. Bliver der eksempelvis udsendt en såkaldt "ren tone", det vil sige en tydelig hørbar tone, vil den normalt opfattes mere generende end en diffus støj (hvid støj).

Hvis der forekommer tydeligt hørbare rentoner, skærpes støjkravene i henhold til bekendtgørelsen om støj fra vindmøller med et graderet tillæg, som kan variere mellem 0 og 6 dB(A) afhængig af tonens tydelighed. Fra en ny, typegodkendt vindmølle må der ikke være tydeligt hørbare rentoner, der oftest vil være mekanisk støj fra lejer og gear. Tonerne kan eventuelt opstå, når vindmøllen bliver ældre. I sådant tilfælde vil det være en fejl i vindmøllen, som ejeren skal udbedre.

Menneskets opfattelse af en støjkilde afhænger også af baggrundsstøjens niveau. Fordi tonerne i vindmøllestøj varierer på en særlig måde, kan støjen opfattes, selv om den er svag. På grund af vingernes rotation forekommer der variationer i støjens styrke i mellem-frekvensområdet mellem 200 og 1000 Hz, ofte kaldet modulation eller vingesus. Variationerne varierer i tydelighed. Derfor kan man ikke generelt regne med, at støjen camoufleres af vindens susen i bygninger, træer og buske, men ofte vil baggrundsstøjen "overdøve" støjen fra vindmøllerne, hvis vindhastigheden er omkring 8 - 12 m/s.

Generelt gælder, at kildestyrken for vindmøller stiger med vindhastigheden op til ca. 7 m/s, hvorefter kildestyrken ved højere vindhastigheder oftest er tilnærmelsesvis konstant. Dette gælder både for det almindelige frekvensområde og det lavfrekvente frekvensområde (10-160 Hz). Denne observation gælder for både vindmøller i standardindstilling og for støjreducerede vindmøller. Ref. /2/.

### **Lavfrekvent støj og infralyd fra vindmøller**

Den lavfrekvente støj fra vindmøllerne må indendørs ikke overstige 20 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s og 8 m/s. Lavfrekvent støj er støj i frekvensområdet fra 10 til 160 Hz.

Ved beregning af lavfrekvent indendørs støj skelnes der ikke mellem boliger i det åbne land og områder med støjfølsom arealanvendelse.

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

#### *Beregningsforudsætninger*

Der er gennemført støjberegninger, som viser den forventede støjbelastning ved nærmeste boliger, når vindmøllerne idriftsættes. Desuden er det ved beregning for omkringliggende boliger

til eksisterende vindmøller sikret at den samlede vindmøllestøj fra alle vindmøller ikke overstiger grænseværdierne.

Støjbelastningen er beregnet i henhold til regelsættet i Miljøministeriets Bekendtgørelse om støj fra vindmøller, som også indeholder krav til den maksimale støjbelastning vedr. almindelig og lavfrekvent støj.

Beregningerne, der er udført i beregningsprogrammet, WindPRO, er baseret på fabrikant garanteret kildestøjsværdier fra VESTAS V162-7.2 MW vindmølle, der er valgt som repræsentativ vindmølle til realisering af projektforslaget.

Koordinater for de repræsentative boliger er fastsat/opmålt af landinspektørfirmaet LE34 A/S og indlæst som inddata for beregningerne.

Beregningspunktet til beregning af almindelig støj og lavfrekvent støj er fastlagt 15 meter fra boligen i retning mod nærmeste punkt på vindmøllens tårn. Punktet må ikke ligge uden for skel. I så fald trækkes det mod boligen, til det er inden for skel.

En oversigt over støjpåvirkningen for de nærmeste boliger, ses i tabel 7.1 samt i appendiks I, Beregningsbilag. De beregnede støjniveauer for både almindelig støj og lavfrekvent støj er desuden vist på figur 7.2 og 7.3, hvor den beregnede støjpåvirkning er fra projektets vindmøller, er sammenholdt med støjgrænserne.

Nabo ID	Adresse	Vestas V162-7.2 MW				Eksisterende forhold			
		Normal støj		LF-støj		Normal støj		LF-støj	
		6 m/s	8 m/s	6 m/s	8 m/s	6 m/s	8 m/s	6 m/s	8 m/s
N01	Skivevej 180	35,0	36,2	10,5	11,8	7,5	8,9	-21,3	-19,9
N02	Sundvej 43	37,6	38,8	12,7	14,0	9,9	11,4	-19,6	-18,2
N03	Sundvej 45	37,9	39,1	12,9	14,2	10,9	12,5	-18,9	-17,5
N04	Præstevej 18	39,3	40,4	14,2	15,5	17,3	19,0	-14,1	-12,7
N05	Nordholtvej 7	40,2	41,3	15,0	16,2	20,1	21,9	-11,9	-10,5
N07	Nordholtvej 4	38,4	39,6	13,2	14,5	24,6	26,5	-8,2	-6,8
N08	Sundstrupvej 12	36,5	37,7	11,8	13,1	7,6	9,0	-21,2	-19,8
N09	Sundstrupvej 16	37,5	38,7	12,6	13,9	8,0	9,4	-20,9	-19,5
N10	Sundstrupvej 14	37,0	38,1	12,2	13,4	7,8	9,2	-21,1	-19,7
N11	Skovvej 1	34,3	35,5	9,9	11,2	8,1	9,6	-20,8	-19,4
N12	Nordholtvej 3	38,4	39,7	13,1	14,4	28,8	30,7	-4,6	-3,2
N13	Nordholtvej 1	38,8	40,0	13,5	14,8	27,4	29,3	-5,8	-4,4
N15	Sundvej 37	34,2	35,4	9,8	11,1	7,1	8,5	-21,6	-20,1
N16	Løgstørvej 62	38,0	39,1	12,9	14,2	20,8	22,5	-11,4	-10,0
N17	Nordholtvej 2	37,6	38,8	12,5	13,7	25,8	27,6	-7,2	-5,8
N18	Nørremarkvej 17	37,5	38,7	12,5	13,8	23,9	25,7	-8,8	-7,4
N19	Nørremarkvej 14	36,8	38,0	11,9	13,2	22,7	24,5	-9,8	-8,4
N20	Nørremarkvej 15	37,7	39,0	11,9	13,2	31,6	33,5	-2,2	-0,7
N22	Nørremarkvej 13	38,3	39,7	11,8	13,0	34,3	36,1	0,3	1,7
N23	Nordholtvej 5	37,9	39,3	12,2	13,5	31,6	33,4	-2,2	-0,8
N31	Sundstrupvej 5	35,8	37,0	11,2	12,5	7,4	8,8	-21,3	-19,9
N32	Præstevej 15	37,4	38,6	12,5	13,8	21,6	23,4	-10,7	-9,3
N33	Præstevej 17	37,0	38,2	12,2	13,5	21,8	23,5	-10,6	-9,2
N34	Nørremarksvej 11	40,9	42,7	11,7	13,0	39,7	41,6	5,3	6,7
A01	Boligområde Sundstrup	34,7	35,8	10,2	11,5	7,4	8,8	-21,4	-20,0
A02	Boligområde Nørre Rind	32,4	33,6	8,3	9,6	22,8	24,6	-9,7	-8,3
A03	Boligområde Ulbjerg	30,2	31,3	6,6	7,9	4,2	5,5	-23,5	-22,0

A04	Sommerhusområde	26,5	27,7	8,2	9,5	1,7	2,9	-20,5	-19,2
A05	Sommerhusområde	25,5	26,7	7,4	8,7	2,0	3,3	-20,3	-18,9

Tabel 7.1 Skematisk oversigt med beregnet støjpåvirkning ved nærmeste beboelse fra projektforslagets vindmøller inkl. eksisterende husstandsvindmøller, til sammenligning med eksisterende forhold. Beregningen viser dermed om den samlede støj fra alle vindmøller også overholdes ved boliger som ikke er nærmeste boliger til de nye vindmøller. I tabel 7.1 vises desuden, med grå tekst farve, den beregnede støjpåvirkning af omkringliggende bolig- og sommerhusområder. Ref. /3/-/4/

#### Vurdering

Det fremgår af tabel 7.1, samt af de detaljerede støjberegninger ved hver bolig gengivet i appendiks I, at ingen udendørs opholdsarealer ved beboelser i det åbne land omkring de nye vindmøller vil blive udsat for mere end henholdsvis 42,0 og 44,0 dB(A) ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s, og ingen 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.

Tilsvarende viser beregningerne, at ingen beboelse i det åbne land vil blive udsat for mere end 20 dB(A) lavfrekvent støj ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s, og støjgrænsen vil ligeledes være overholdt indendørs i Sundstrup, Ulbjerg, Nørre Rind og sommerhusområder ved Virksund, som anvendes til eller er udlagt til støjfølsom arealanvendelse.

Hermed er lovkravene for både almindelig støj og lavfrekvent støj overholdt.

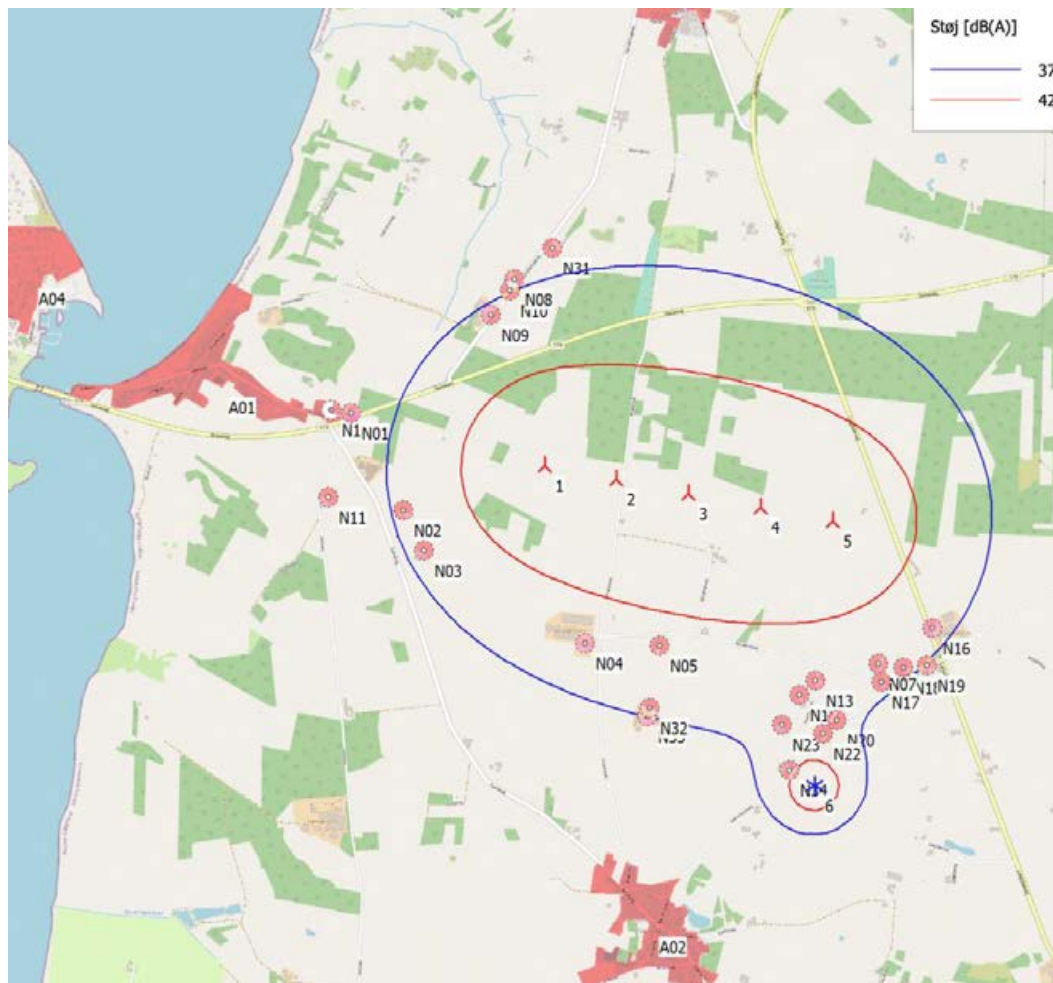
Figur 7.2 opsummerer den beregnede maksimale støjpåvirkning ved nærmeste bolig til de nye vindmøller.

Støjkurverne på kortet viser de punkter, hvor støjen fra vindmøllerne rammer grænseværdierne ved vindhastigheden 6 m/s, da støjbidraget ved omkringliggende beboelse ved denne vindhastighed er tættere på grænseværdierne end ved 8 m/s.

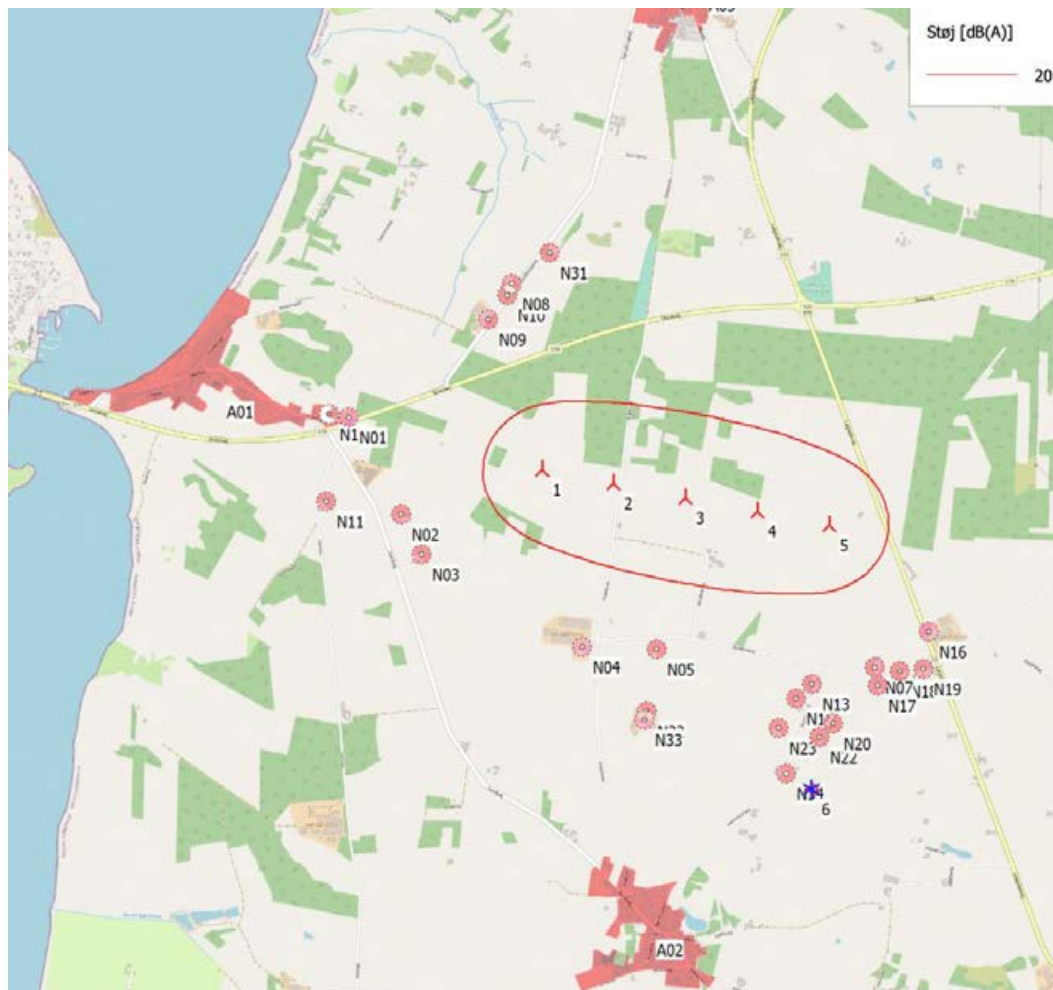
Figur 7.3 viser ligeledes den beregnede lavfrekvente indendørs støjpåvirkning fra projektets vindmøller. Her viser figurene støjkurven for 8 m/s da den lavfrekvente støjbidrag fra vindmøllerne ved omkringliggende beboelse her er tættere på grænseværdien end ved 6 m/s

Den største støjbelastning fra vindmøllerne findes ved bolig N34 (Nørremarksvej 11). Støjen er her beregnet til maksimalt henholdsvis 40,9 dB(A) og 42,7 dB(A) ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s. Støjpåvirkninger ligger dermed henholdsvis 1,1 og 1,3 dB(A) under grænseværdierne ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s. N34 (Nørremarksvej 11) modtager ved eksisterende forhold henholdsvis 39,6 dB(A) og 41,6 dB(A) ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s. Den øgede støjpåvirkning af N34 (Nørremarksvej 11) på hhv. 1,2 dB(A) og 1,1 dB(A) ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s vil dog være en ikke hørbar ændring.

Beregningerne for den lavfrekvente indendørs støj ved omkringliggende beboelse viser, at den maksimale lavfrekvente støjpåvirkning er ved bolig N05 (Nordholtvej 7), på 16,2 dB(A). Støjpåvirkninger ligger dermed mindst 3,8 dB(A) under grænseværdien på 20 dB(A) ved 6 m/s og 8 m/s.



Figur 7.2 Oversigtskort med beregnede støjværdier fra et projekt baseret på projektets vindmøller, set i forhold til de omkringliggende boliger. Støjkurverne på kortet viser de punkter, hvor støjen fra projektets vindmøller sammen med støjen fra eksisterende vindmøller er hhv. 37 dB(A) (blå linje) og 42 dB(A) (rød linje) ved vindhastigheden 6 m/s. Ved 6 m/s ligger det samlede støjbidrag fra vindmøllerne ved boligerne tættere på grænseværdien end ved 8 m/s. Ved beregningen af støjen indgår den samlede støj fra de nye vindmøller samt de eksisterende vindmøller. Ref. /3/-/4/



Figur 7.3 Oversigtskort med beregnede lavfrekvente støjværdier fra et projekt baseret på projektets vindmøller, set i forhold til de omkringliggende boliger. Støjkurverne på kortet viser de punkter, hvor støjen fra projektets vindmøller sammen med støjen fra eksisterende vindmøller er 20 dB(A) (rød linje) ved vindhastigheden 8 m/s. Ved 8 m/s ligger det samlede lavfrekvente støjbidrag fra vindmøllerne ved boligene tættere på grænseværdien end ved 6 m/s. Ved beregningen af støjen indgår den samlede støj fra de nye vindmøller samt de eksisterende vindmøller. Ref. /3/-/4/

## Skyggekast

Skyggekast er vindmøllevingens skygge, der bevæger sig hen over en flade, hvor man opholder sig. Det er genevirkningen fra vindmøllevingernes passage mellem solen og opholdsarealet. For at der kan opstå skyggekast, skal solen skinne, og møllevingerne skal samtidig rotere. Genevirkningen vil typisk være størst inde i boligen, hvor skyggekastet bliver oplevet som lysblink, men genen kan også være stor ved ophold udendørs, hvor skyggen eksempelvis fejer hen over jorden.

Skyggekastets omfang afhænger, ud over sol og vind, især af antallet af møller i en gruppe og deres retningsorientering i forhold til de omkringliggende beboelser, samt af møllernes rotordiameter og af de topografiske forhold (terrænforskelle i landskabet og beplantning mv. som kan skærme for skyggerne).

Men det er ikke kun omfanget, der er vigtigt - også tidspunktet spiller ind. Eksempelvis vil skyggekast tidligt om morgenen være uden betydning for nogle, mens eftermiddagen, hvor man måske sidder på terrassen og nyder vejret, er kritisk for mange - især i sommermånederne. Typisk vil de fleste timer med skyggekast ved omkringliggende beboelse ske i løbet af forår, efterår samt vinter, hvor solen står lavt på himlen, hvorimod omfanget er væsentligt mindre i sommerhalvåret. Dette er også gældende for vindmøllerne for de nye vindmøller øst for Sundstrup.

Generelt vil beboelser vest for vindmøller opleve skyggekast morgen og formiddag, for beboelser nord for vindmøller vil skyggekastet være midt på dagen, og for beboelser øst for vindmøller vil skyggekastet være sidst på eftermiddagen og om aftenen. Syd for vindmøller vil der ikke opleves skyggekast.

Der findes ingen lovgivningsmæssige krav til regulering af skyggekastforhold, men i Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller anbefaler Miljøministeriet, at vindmøller ikke påfører nabobeboelser mere end 10 timers såkaldt reel skyggetid årligt. Viborg Kommune har i kommuneplanens retningslinjer for vindmøller direkte fulgt op på dette ved at vedtage, at det ved planlægning af nye vindmøller skal sikres, at boliger til helårsbeboelse ikke udsættes for skyggekast i mere end 10 timer om året. Kravet vil også blive håndhævet som vilkår i kommunens §25-tilladelse til projektet.

#### *Beregningsmetode*

Der er udarbejdet skyggeberegninger for projektet i henhold til Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller.

Beregningerne, der er udført i beregningsprogrammet, WindPRO, er baseret på projektets vindmølletype. Det drejer sig om en Vestas vindmølle med en navhøjde på 104 meter og en rotordiameter på 162 meter. Koordinater for de repræsentative omkringliggende boliger, fastsat/opmålt af landinspektørfirmaet LE34 A/S, og indlæst som inddata for beregningen.

Beregningerne er foretaget for udendørs opholdsarealer på 15x15 meter vendt mod centrum af vindmølleprojektet.

På grund af beregningsmetoderne vil værdierne for udendørs skyggekast være højere end værdierne for indendørs skyggekast - når der ellers vil forekomme skyggekast. Beregninger for udendørs skyggekast, og værdierne for udendørs skyggekast udgør dermed miljørapportens referenceværdier i forhold til Miljøministeriets anbefaling.

Værdien for skyggekast i værste tilfælde er det antal timer, der maksimalt kan være skyggekast, når der ikke tages hensyn til årgennemsnitlige vejrforhold. Det forudsættes, at vinden hele tiden blæser, at rotoren altid står vinkelret på solen, og at det aldrig er overskyet.

Værdien i værste tilfælde bliver omsat til sandsynlige værdier i programmets beregninger.

Sandsynlig værdi kaldes også reel værdi. Den reelle værdi for skyggekast er værste tilfælde korrigeret for vindstille og overskyede timer samt vindretning i et normalt år i Danmark. Der er i beregningen af reel værdi taget højde for rotorvinkel, det vil sige vindretning, hvor tit møllevingerne står stille på grund af utilstrækkelig vind samt antallet af soltimer. Vindmøllens drift tid er beregnet ud fra effektkurve og beregnede vindforhold på placeringen. Solskinsstatistik er gennemsnitsdata fra Danmarks Meteorologiske Institut.

Der er i tekst og på kort kun omtalt timerne i "reel værdi", da disse er vurderet som de væsentligste for påvirkningen af de omkringliggende boliger. Beregningsmetoden tager dog ikke



hensyn til, om der er bygninger eller høj og tæt bevoksning mellem vindmøllerne og den skyggekast ramte bolig. Bygninger og andre høje og tætte elementer vil ofte medvirke til at reducere påvirkningen.

#### Vurdering

Beregningerne af skyggekast fra de nye vindmøller viser, at projektet vil medføre et reelt skyggekast på mere end 10 timer pr. år ved 8 omkringliggende boliger til projektet.

Det samlede antal timer med skyggekast ved disse boliger varierer fra ca. 10,5 timer pr. år til ca. 30 timer pr. år.

Figur 7.4 viser et overblik over, hvor de udsatte områder ligger, samt hvor tæt de omkringliggende boliger ligger på de reelle skyggekastværdier i timer. I tabel 7.3 ses en skematisk oversigt med beregnet skyggekastpåvirkning ved nærmeste boliger fra vindmøllerne, på basis af et projekt bestående af Vestas V162 vindmøller. Ref. /5/



Figur 7.4 Oversigtskort med beregnede skyggekastværdier fra et projekt baseret på Vestas vindmøller, set i forhold til de omkringliggende naboboliger. Rød linje viser de punkter hvor det årlige skyggekast er 10 timer. Grøn linje viser de punkter hvor det årlige skyggekast er 5 timer, mens blå linjer viser hvor skyggekastet er 0

timer. Ref. /5/

Nabo ID	Adresse	Vestas V162-7.2 MW	Eksisterende forhold
		Skyggetimer per år	Skyggetimer per år
N01	Skivevej 180	5:26	0:00
<b>N02</b>	<b>Sundvej 43</b>	<b>28:23</b>	0:00
<b>N03</b>	<b>Sundvej 45</b>	<b>30:03</b>	0:00
<b>N04</b>	<b>Præstevej 18</b>	<b>12:07</b>	0:00
<b>N05</b>	<b>Nordholtvej 7</b>	<b>10:47</b>	0:00
N07	Nordholtvej 4	8:07	0:00
<b>N08</b>	<b>Sundstrupvej 12</b>	<b>10:36</b>	0:00
<b>N09</b>	<b>Sundstrupvej 16</b>	<b>15:51</b>	0:00
<b>N10</b>	<b>Sundstrupvej 14</b>	<b>12:17</b>	0:00
N11	Skovvej 1	8:25	0:00
N12	Nordholtvej 3	0:22	0:00
N13	Nordholtvej 1	2:59	0:00
N15	Sundvej 37	4:21	0:00
<b>N16</b>	<b>Løgstørvej 62</b>	<b>15:12</b>	0:00
N17	Nordholtvej 2	5:47	0:00
N18	Nørremarkvej 17	7:08	0:00
N19	Nørremarkvej 14	8:32	0:00
N20	Nørremarkvej 15	0:37	0:00
N22	Nørremarkvej 13	0:00	0:00
N23	Nordholtvej 5	0:00	0:00
N31	Sundstrupvej 5	5:23	0:00
N32	Præstevej 15	0:00	0:00
N33	Præstevej 17	0:00	0:00
N34	Nørremarksvej 11	3:42	3:18

Tabel 7.3 Skematisk oversigt med beregnet skyggekastpåvirkning ved nærmeste naboboliger fra vindmøllerne, et projekt bestående af fem Vestas V162 vindmøller. Adresser med mere end 10 årlige skyggetimer er fremhævet. Ref. /5/.

Viborg Kommune vil kræve skyggestop installeret i de nye vindmøller, så ingen boliger udsættes for mere end 10 timer reel udendørs skyggekast om året, baseret på bidrag fra både eksisterende samt nye vindmøller.

Etablering af skyggestop på møllerne forudsætter en mere detaljeret opmåling og beregning for at vurdere de nøjagtige opholdsarealer, der skal tages hensyn til. Det er ofte hensigtsmæssigt at vente med den detaljerede opmåling til møllerne er opført. Efter opførelsen af møllerne kan det ved besigtigelse konstateres, om skyggekast kan ramme opholdsarealerne, eller der er naturlig afskærmning, som vil forhindre skyggegenerne.

## Vibrationer

Vindmøller i normal drift er dimensioneret til at optage de vibrationer der fremkommer når vindmøllen kører.

Øgede vibrationer kan opstå hvis der er fejl på vindmøllen. Det vil dog kunne lede til alvorlige skader på vindmøllens komponenter. For at undgå dette er alle moderne vindmøller udstyret

med et overvågningssystem, som analyserer vibrationsdata fra alle de centrale mekaniske komponenter i vindmøllen.

Hvis der opstår unormale vibrationer, der ikke optages i vindmøllen, standes vindmøllen, hvorefter vindmøllen bliver kontrolleret og en evt. fejl bliver udbedret.

#### Vurdering

Vibrationer fra de nye vindmøller forventes ikke at give gener for hverken boliger, trafikanter eller ved ophold i nærområdet. Vindmøllen er konstrueret til at optage vibrationer under drift. Ved øgede/unormale vibrationer standes vindmøllen omgående og fejl udbedres inden de sættes i drift igen.

### 7.5 Kumulative effekter

I driftsfasen er det i forbindelse med udarbejdelse af støj- og skyggecastberegningerne medtaget relevante eksisterende vindmøller. Den eksisterende vindmølle der indgår i beregningerne, står syd for projektet. Alle kumulative effekter for projektforslaget, set i forhold til støj, skyggecast og vibrationer indgår derfor i vurderingerne for de konkrete miljøpåvirkninger.

### 7.6 Miljøvurdering af planforslagene

Hvis planforslagene vedtages, men det ansøgte projekt ikke realiseres, vil et andet lignende projekt kunne realiseres inden for planernes rammer. Planforslagene rummer ikke mulighed for projekter, der afviger væsentligt fra det ansøgte i forhold til potentiel påvirkning af omgivelserne. Miljøvurderingen af planforslagene vurderes at være sammenfaldende med miljøvurderingen af projektets driftsfasen.

### 7.7 Afværgeforanstaltninger

For at minimere skyggecast, bør der stilles krav om, at der installeres tekniske anordninger og software i vindmøllen som kan aktivere skyggestop således at ingen naboer vil modtage mere end de maksimale 10 timers skyggecast.

### 7.8 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning.

### 7.9 Samlet vurdering – støj, skyggecast og vibrationer

---

Støj, skyggecast og vibrationer i anlæg- og demonteringsfasen	
Støj	Lille negativ påvirkning
Lav frekvent støj	Lille negativ påvirkning
Skyggecast	Neutral/ubetydelig påvirkning
Vibrationer	Neutral/ubetydelig påvirkning
Støj, skyggecast og vibrationer i driftsfasen	

---

Støj	<p>Lille negativ påvirkning:  Kravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er ifølge støjberegningerne overholdt for alle omkringliggende beboelser til det nye projekt og i arealer med støjfølsom arealanvendelse.</p> <p>Viborg Kommune vil kræve, at der udføres en kontrollerende støjmåling og beregning, efter vindmøllerne er idriftsat, for at sikre, at støjgrænserne bliver overholdt.</p>
Lav frekvent støj	<p>Lille negativ påvirkning:  Kravene til den lavfrekvente støj er opfyldt ved alle omkringliggende boliger og ved de støjfølsomme områder.</p> <p>Viborg Kommune vil kræve, at der udføres en kontrollerende støjmåling og beregning, efter vindmøllerne er idriftsat, for at sikre, at støjkravene bliver overholdt.</p>
Skyggekast	<p>Lille negativ påvirkning:  Omkringliggende boliger til de nye vindmøller vil få skyggekast, hvor de i dag ikke er udsat for skyggekast. 8 boliger vil teoretisk få over ti timers udendørs skyggekast om året.</p> <p>Med skyggestop installeret i de nye vindmøller, vil ingen boliger dog udsættes for mere end 10 timer reel udendørs skyggekast om året.</p>
Vibrationer	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning:  Det samlede projekt inden for plan- og projektområdet vurderes ikke at give anledning til væsentlige gener med vibrationer.</p>

## 7.10 Referencer

- /1/ Bekendtgørelse om støj fra vindmøller nr. 135 af 07/02/2019.
- /2/ Miljøstyrelsen: Støj fra store nyere danske vindmøller som funktion af vindhastigheden. 2016.
- /3/ Appendiks I, Beregningsbilag, støjberegning.
- /4/ Appendiks I, Beregningsbilag, Lavfrekvent støjberegning
- /5/ Appendiks I, Beregningsbilag, Skyggekastberegning

## 8 Vand

I det følgende redegøres for projektområdets betydning for overfladevand og grundvand.

### 8.1 Metode

Beskrivelser og vurderinger er foretaget på baggrund af eksisterende og offentligt tilgængelig viden om den konkrete lokalitet.

Desuden er der for at vurdere behovet for en midlertidig grundvandssænkning, i forbindelse med udgravning til fundamenter til både vindmøller og stepup-transformer, foretaget en geoteknisk undersøgelse af opstillingsområdet.

Undersøgelsen er udført med seks geotekniske borer, som er svarende til én boring i centeret af hver af de planlagte vindmøller og stepup-transformer. Boringerne er udført i løbet af maj 2024, og de er alle ført til 5 meter under terræn.

I borerne er der monteret Ø63 mm filterrør for udtagning af efterfølgende vandprøver. Under borearbejdet er der desuden udtaget jordprøver, som efterfølgende er geologisk bedømt i laboratorie.

Der er efterfølgende borearbejdets udførelse udtaget vandprøver fra tre borer. Vandprøver er sendt til analyse for indhold af jern, opløst jern, mangan og reaktionstal (pH).

#### Manglende oplysninger og viden

De eksisterende forhold samt projektets påvirkning af forhold vedrørende grundvand og overfladevand og de dertil knyttede interesser er velkendte og velbeskrevne. Plangrundlaget og projektforslaget medfører ikke behov for ny viden eller udvikling af nye metoder i forhold til grundvand og overfladevand.

### 8.2 Eksisterende forhold

#### Drikkevand

Plan- og projektområdet er beliggende i et område med "Drikkevandsinteresse" (OD), og dermed ikke i et "Område med Særlig drikkevandsinteresse" (OSD).

I den vestlige del af Plan- og projektområdet er der et overlap mellem den vestligste vindmølleplacering og indvindingsoplandet for Sundstrup Vandværk (et indvindingsopland uden for OSD).

Der planlægges ikke placeret tekniske anlæg, der rummer risiko for udledning af forurenende stoffer til grundvandet i dette overlap. Der er ikke udpeget boringsnært beskyttelsesområde (BNBO) inden for projektplanområdet.

#### Miljøbeskyttelsesmål for overfladevand

Vandområdeplanerne for tredje planperiode 2021-2027 skal sikre "god tilstand" i Danmarks kyst-vande, søer, vandløb og grundvand i overensstemmelse med EU's Vandrammedirektiv.

I Basisanalysen 2021-2027 indgår overvågningsdata for vandløb, søer, kystvande og grundvand for perioden 2014-2018, som danner grundlaget for vandområdeplanerne 2021-2027.

Miljømålet for økologisk tilstand i vandløb vurderes på baggrund af de 4 biologiske kvalitetselementer; smådyr, fisk, vandløbsplanter og bundlevende alger, der afhængigt af miljømålet, som minimum skal opnå "god økologisk tilstand" eller "godt økologisk potentiale".

Den samlede tilstand for et vandområde svarer til den lavest bedømte tilstand blandt de kvalitetselementer, det har været muligt at anvende i det enkelte vandområde.

Kemisk tilstand for overfladevand klassificeres på grundlag af viden om forekomsten af miljøfarlige forurenende stoffer, for hvilke der er fastsat miljøkvalitetskrav på EU-niveau. God kemisk tilstand er opnået, når indholdet af miljøfarlige stoffer ikke overskrider miljøkvalitetskravene. Et vandløb opfylder ikke miljømålet, hvis blot ét af de miljøfarlige forurenende stoffer overskrider et fastsat miljøkvalitetskrav.

#### *Vandløb*

Syd for projektområdet, men indenfor arealer der berøres for alle fire mulige forløb på kabelanlægget for nettilslutning, løber det målsatte vandløb Simested Å (vandområde-id o9037).

Vandområde o9037 er registreret som stærkt modificeret og har en samlet længde på 6,75 km.

Den seneste tilstandsvurdering angiver, at vandområde o9037 har høj økologisk tilstand, og dermed opfylder sin målsætning, samt ukendt kemisk tilstand.

### **8.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen**

#### **Grundvandssænkning**

Ved borearbejdets afslutning er der målt grundvandsspejl mere end 2,8 meter under terræn, og enkelte borer var tørre, dvs., at grundvandsspejlet her står mere end 5 meter under terræn.

Med de trufne bundforhold er det vurderet, at transformerstationen og de fem vindmøller kan funderes direkte, og udgravningsarbejder til ca. 3 m under terræn kan udføres uden gener fra tilstrømmende grundvand eller behov for midlertidig grundvandssænkning, som beskrevet i kapitel 5.3, Projektbeskrivelse,

Efter etablering af møllerne og dertilhørende fundamenter vil disse ikke medføre nogen ændring i vandbalancerne i området, heller ikke lokalt, og da fundamentet ikke placeres så det "skærer" afvandingskanaler og/eller grøfter/åer, vil etableringen heller ikke få nogen betydning for strømning af hverken overfladevand eller grundvand.

#### **Underboring af målsat vandløb**

I forbindelse med nedgravning af eksportkabel fra vindmøllerne til den eksisterende transformerstation øst for Skals skal kablet krydse det målsatte vandløb, Simested Å.

Placeringen af kabeltracéet er endnu ikke endeligt fastlagt, men vil ske inden for en 600 meter bred undersøgelseskorridor, som er beskrevet i, kapitel 5.2, Projektbeskrivelse.

Kabelanlægget etableres ved styret underboring ved krydsning af Simested Å, og vil potentielt kunne have en negativ påvirkning på vandløbet idet der er risiko for "blow-outs".

I forbindelse med målsatte vandløb defineres blow-outs som tab af boremudder til vandløb.

Forud for den styrede underboring vil der ske et planlægningsarbejde, hvor der foretages geotekniske og geofysiske undersøgelser, så risici, herunder for blow-outs af boremudder kan vurderes.

Under anlægsarbejdet monitoreres overfladen kontinuerligt. Arbejdet standses i tilfælde af blow-out, og der iværksættes straks afspærring af udslip samt opsamling og bortskaffelse af blow-out-materiale.

Den tekniske beskrivelse af den styrede underboring under vandløb er yderligere beskrevet i kapitel 5.3, Projektbeskrivelse.

En evt. påvirkning af målsatte vandløb vil være afhængig af mængden af tabt materiale. Der vil dog typisk kun være tale om begrænsede mængder af boremudder, på grund af den forholdsvise korte underføring under Simested Å og den kontinuerlige overvågning af vandløbet mens anlægsarbejdet står på. I tilfælde af større udslip kan påvirkningen være signifikant og berøre en længere strækning af det målsatte vandløb. Dette vurderes dog ikke at være en sandsynlig risiko for krydsningen af Simested Å.

I tilfælde af blow-out af boremudder kan vandløbsplanter omkring blow-out hændelsen blive dækket med boremudder. Tildækningen er kortvarig, da boremudderet vil blive fjernet. Vandløbs-planter er ikke sårbare overfor en kortvarig dækning af bentonit (lerart).

Bundlevende alger og smådyr vil ligeledes kunne blive påvirket hvis boremudder opslæmmes i vandfasen eller lægger sig som et dækkende lag på vandløbsbunden. Fisk kan potentielt blive påvirket af et blow-out med boremudder i vandløbet, da blow-outs kan hindre vandring af ferskvandsfisk, og derved adgang til yngle/opvækstområder for blandt andet laksefisk.

Der vurderes ikke at ske en påvirkning af nationalt specifikke stoffer eller den kemiske tilstand, da der i forbindelse med projektet stilles krav til, at boremudder ikke indeholder miljøforurenende stoffer.

Ud fra ovenstående vurderes det, at det målsatte vandområdes sårbarhed overfor påvirkningen, er høj mens varigheden vurderes at være kort og begrænse sig til nærområdet i vandløbet.

For det målsatte vandområde 09037 vurderes det, at der ikke vil ske en forringelse af den eksisterende tilstand for de enkelte kvalitetselementer. Vandområdet og sammenhængende vandområders samlede tilstand vil således ikke blive forringet og målopfyldelse vil ikke blive forhindret.

Der er udført en Natura 2000-konsekvensvurdering af projektet, jf. Habitatbekendtgørelsens §6, stk. 2 (Appendiks VII). Natura 2000-konsekvensvurderingen konkluderer at projektet kan gennemføres uden at medfører væsentlige påvirkninger af bevaringsstatus for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder. Se kapitel 9 Natur.

Samlet set vurderes det at påvirkningen af det målsatte vandløb fra underboringen er neutral/ubetydelig.

### **Risiko for forurening fra vindmøllerne**

Risikoen for spild eller udslip af olie eller diesel fra arbejdsmaskiner og kraner i anlægsfasen er ganske lille. Ved et eventuelt spild kan der hurtigt etableres afværgeforanstaltninger i form af for eksempel afgravning af det øverste jordlag.

Samlet set vurderes det at risiko for forurening af vandløb, grundvand samt jordbund i anlægsfasen er neutral/ubetydelig.

## 8.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

### Risiko for forurening fra vindmøllerne

#### *Olie- eller kemikaliespild*

En moderne vindmølle er konstrueret, så et eventuelt olie- eller kemikaliespild opsamles i nacellen og ledes ned til opsamlingsbakker i bunden af mølletårnet. Møllerne er desuden udstyret med niveauvagt og tryktransmittere, der automatisk giver alarm ved uregelmæssigheder under driften. For eksempel vil et fald i olie- eller hydrauliktryk hurtigt føre til, at møllen standses. Inspektion og afværgeforanstaltninger kan dermed, om nødvendigt, hurtigt sættes i værk.

De aktuelle vindmølletyper indeholder hydraulikolie, bionedbrydelig olie og kølervæske. Mængderne fremgår af kapitel 5, Projektbeskrivelse.

I service- og garantiaftalen, der indgås med vindmølleleverandøren, indgår desuden en beredskabsplan for vindmøllerne, som beskriver alle forholdsregler, der skal tages ved både opstilling og drift af vindmøllerne.

Samlet set vurderes det at risiko for forurening af vandløb og grundvand i driftsfasen, grundet olie- eller kemikaliespild er neutral/ubetydelig.

#### *PFAS, bisphenol A og mikroplast*

Driftsfasen er langvarig og udgør en periode på ca. 30 år. I denne periode tilføres projektarealet store mængder regnvand, som infiltrerer gennem jorden enten til områdets dræn og vandløb eller til dybereliggende grundvandsmagasiner. En egentlig forurening med PFAS til jordbund, overfladevand og grundvand vil kræve en tydelig og langvarig afgivelse af mobile PFAS-stoffer fra anlægsdele, der indeholder polymermaterialer klassificeret som PFAS.

Visse PFAS-stoffer kan udgøre en risiko for omgivelserne, hvis stofferne afsættes til jord og vandområder over tid.

PFAS kan forekomme i en lang række anlægsdele, herunder kabler og elektriske komponenter, men disse anlæg vil være indbygget i vindmølletårnene samt føres i kabelrør mv. og dermed være isolerede fra omgivelserne. Der vurderes derfor ikke at være risiko for, at PFAS i disse anlægsdele kan medføre forurening.

Slitage og erosion påvirker vindmøller og opstår på forkanten af vindmøllevingerne på grund af regn, hagl, støv, insekter mv., hvilket får vindmøllernes produktion og effektivitet af til at falde.

For at modvirke virkningerne af erosion af vingeforkanter anvendes belægningsmaterialer som epoxy, en type syntetisk harpiks.

Kemikaliet Bisphenol A (BPA) bruges i vid udstrækning til fremstilling af epoxyharpikser. Bisphenol A er et hormonforstyrrende stof og derfor kan have alvorlige konsekvenser for menneskers sundhed.

I løbet af en vindmøllevinges levetid vil små mængder materiale blive slidt væk fra vingeforkanten under normale driftsforhold, hvorved der potentielt kan spredes med epoxystykker fra vindmøllevingerne i form af mikroplast.



Materialet, der slides af vingerne, er fuldt hærdede malingspartikler, det vil sige pigmenterede polymerpartikler, som kemisk set er inaktive og som ikke udsender kemikalier i miljøet, med kun mikroskopiske spor af resterende BPA.

På baggrund af opgørelser fra vindmølleproducenterne estimeres den mængde mikroplast, som frigives hvert år pr. vinge, til mindre end 50 gr, hvilket for en hel vindmølle (vinger, nacelle og tårn) kan udgøre op til 200 gr pr. år eller 6 kg i vindmøllens forventede levetid på 30 år. /4/

For de ca. 4.400 landvindmøller, der er opstillet i Danmark, betyder det en årlig samlet udledning på ca. 0,66 ton mikroplast om året. Til sammenligning kan nævnes at den samlede årlige udledning af mikroplast i Danmark udgør 5.500-13.900 ton, hvilket blandt andet omfatter udledninger på 4.200-6.600 ton mikroplast fra bildæk, hhv. 200-1.000 ton og 200-1.000 ton fra tekstiler og sko, 110-690 ton til opstregning af vejstriber. /5/

Samlet set vurderes det at risiko for forurening af vandløb og grundvand i driftsfasen, grundet PFAS, bisphenol A og mikroplast er neutral/ubetydelig.

## **8.5 Vurdering af påvirkninger i demonteringsfasen**

### **Risiko for forurening**

Når vindmøllerne skal nedtages, vil alle dele kunne skilles ad og genanvendes. Fundamentet fjernes typisk til cirka 1 meter under terræn.

Det betyder på samme vis som i anlægsfasen at der er en ganske lille risiko for spild af olie eller diesel, som kan sammenlignes med risikoen fra almindelige landbrugsmaskiner på marken.

Samlet set vurderes det at risiko for forurening af vandløb, grundvand samt jordbund i demonteringsfasen er neutral/ubetydelig.

## **8.6 Kumulative effekter**

Der er ikke kendskab til vedtagne planer eller projekter, der i samspil med plan- og projektområdets miljøpåvirkninger vil betyde, at påvirkningerne forstærkes i forhold til vand.

## **8.7 Miljøvurdering af planforslagene**

Hvis planforslagene vedtages, men det ansøgte projekt ikke realiseres, vil et andet lignende projekt kunne realiseres inden for planernes rammer. Planforslagene rummer ikke mulighed for projekter, der afviger væsentligt fra det ansøgte i forhold til potentiel påvirkning af omgivelserne. Miljøvurderingen af planforslagene vurderes at være sammenfaldende med miljøvurderingen af projektets driftsfase.

## **8.8 Afværgende foranstaltninger**

For at sikre at oppumpet vand med okkerindhold, ikke udledes til vandløb og søer i nærheden, skal udledningen under støbningen af fundamentene udføres ved nedsivning på de omkringliggende marker i umiddelbar nærhed af oppumpningsstedet og i nødvendig afstand til grøfter og vandløb.

Den midlertidige grundvandssænkning under anlægsfasen vil kræve en udledningstilladelse fra Viborg Kommune. Betingelser for grundvandssænkning og udledning af det oppumpede vand kan stilles i tilladelserne.

## 8.9 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning.

## 8.10 Samlet vurdering – vand

---

### Vand - Underboring af målsat vandløb

---

Anlægsfasen	Ingen/neutral påvirkning: For det målsatte vandområde o9037 vurderes det, at der ikke vil ske en forringelse af den eksisterende tilstand for de enkelte kvalitetselementer. Vandområdet og sammenhængende vandområders samlede tilstand vil således ikke blive forringet og målopfyldelse vil ikke blive forhindret.
-------------	--

---

### Vand - Risiko for forurening fra vindmøllerne

---

Anlægs- og demonteringsfase	Ingen/neutral påvirkning: Samlet set vurderes det at risiko for forurening af vandløb, grundvand samt jordbund i anlægsfasen er neutral/ubetydelig.
Driftsfase	Ingen/neutral påvirkning: Samlet set vurderes det at risiko for forurening af vandløb og grundvand i driftsfasen, grundet PFAS, bisphenol A og mikroplast er neutral/ubetydelig.

---

Tabel 8.3: Samlet vurdering af vand

## 8.11 Referencer

- /1/ Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, MiljøGIS for vandområdeplanerne 2021-2027
- /2/ Danmarks Miljøportal
- /3/ GEO, Viborg. Sundstrup, 5 Vindmøller -Miljøundersøgelse og indledende geoteknisk undersøgelse, juni (2024)
- /4/ VidenOmVind, "Vindmøllevinger og mikroplast", april (2023)
- /5/ Miljøstyrelsen, Microplastics - Occurrence, effects and sources of releases to the environment in Denmark (2015)

## 9 Natur

I det følgende redegøres for de naturværdier, som kendes i og omkring plan- og projektområdet og projektets mulige effekter på internationale og nationale naturværdier vurderes.

### 9.1 Metode

Vurderingsgrundlaget baserer sig på data fra syv feltbesøg i plan- og projektområdet i perioden juni 2023 til februar 2024 (Appendiks III), hvilket også inkluderede en flagermusundersøgelse i området om sommeren og efteråret 2023 (Appendiks IV). Flagermusundersøgelsen blev foretaget i henhold til forvaltningsplanen for flagermus /3/. I april 2024 udkom "Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV, Del 2 – Odder og flagermus" /1/, som redegør for den nyeste viden om danske flagermus. Heri anbefales det i forbindelse med vindmølleprojekter at udføre flagermusundersøgelser med automatiske flagermusdetektorer i en længere periode end tidligere anbefalet i forvaltningsplanen for flagermus /1,3/, for bedre at kunne beskrive variationen i flagermusenes artssammensætning og aktivitetsniveau gennem året. Sådanne længerevarende undersøgelser er særligt vigtige i trækområder for flagermus, hvor flagermusforekomsterne varierer meget fra dag til dag i dyrenes træktid. De trækkende flagermus optræder typisk i store antal på få nætter med godt trækvejr for flagermusene, mens der på langt de fleste nætter kan være en meget lav flagermusaktivitet (Jan Drachmann, personlige observationer). For at registrere sådanne sporadiske hændelser i trækområder, kræves mere eller mindre kontinuerlig overvågning af flagermusaktiviteten i træktiden. Plan- og projektområdet ved Sundstrup er ikke et trækområde for flagermus, og variationen i artssammensætning og aktivitetsniveau af de lokale flagermusbestande kan derfor vurderes ud fra kortere varige undersøgelsesperioder, som tidligere anbefalet i forvaltningsplanen for flagermus /3/. Udover ikke at være et trækområde for flagermus, er der heller ingen vigtige nøglehabitater, som søer og vandløb, med tidlig, høj insektaktivitet om foråret i plan- og projektområdet for vindmøllerne. Der var således ikke behov for at udføre flagermusundersøgelser om foråret (april-maj) eller om efteråret (september-oktober) i plan- og projektområdet. Den udførte flagermusundersøgelse i 2023 vurderes derfor at være fyldestgørende til at beskrive de lokale flagermusforekomsters fordeling i landskabet ved Sundstrup.

I løbet af de forskellige feltundersøgelser blev alle fugle- og pattedyrforekomster i plan- og projektområdet registreret, og alle vigtige fugleforekomster blev kortlagt. Alle §3-naturtyper og øvrige naturelementer i og nær plan- og projektområdet blev undersøgt, og i løbet af feltundersøgelserne blev hele plan- og projektområdet for vindmøllerne også undersøgt for bilag IV-arter og egnede yngle- og rasteområde for disse arter.

Derudover er feltundersøgelserne suppleret med data fra Danmarks Miljøportal, Arter.dk, Dansk Ornitologisk Forenings artsdatabase (Dofbasen) og Naturbasen i de seneste ti år. Den tilgængelige viden om udbredelsen af truede og beskyttede arter i Danmark er desuden gennemgået. Herunder det generelle kendskab til bilag IV-arternes udbredelse i Danmark, samt relevante resultater fra det Nationale Overvågningsprogram for Vandmiljø og Natur (NOVANA) /1-9/.

### Manglende viden

Det vurderes at foreliggende viden og feltdata er tilstrækkeligt til vurdering af planens og projektets konsekvenser for naturtyper og arter i området.

## 9.2 Miljømål og eksisterende forhold

I dette afsnit redegøres først for de eksisterende internationale naturbeskyttelsesinteresser (Natura 2000 og bilag IV-arter) og efterfølgende beskrives de nationale naturbeskyttelsesinteresser (§3-naturtyper og beskyttede vandløb) i området, Grønt Danmarkskort, herunder økologiske forbindelser, samt relevante forekomster af øvrige dyre- og plantearter.

### Natura 2000

Natura 2000-områderne er udpeget efter henholdsvis Habitatdirektivet (92/43/EF) og Fuglebeskyttelsesdirektivet (2009/147/EF, tidligere 79/409/EF). Habitat- og fuglebeskyttelsesområderne udgør tilsammen et økologisk netværk af beskyttede naturområder i hele EU, som skal bevare og beskytte sjældne naturtyper og vilde dyr- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. I Danmark administreres Habitat- og Fuglebeskyttelsesdirektiverne bl.a. gennem Habitatbekendtgørelsen.

Gennem EU er Danmark forpligtiget til at opretholde en "gunstig bevaringsstatus" for de arter og naturtyper, som Natura 2000-områderne er udpeget for at beskytte.

I henhold til /10/ anses en arts bevaringsstatus for "gunstig", når:

- Data vedrørende bestandsudviklingen af den pågældende art viser, at arten på langt sigt vil opretholde sig selv som en levedygtig bestanddel af dens naturlige levesteder.
- Artens naturlige udbredelsesområde hverken er i tilbagegang, eller der er sandsynlighed for, at det inden for en overskuelig fremtid vil blive mindsket.
- Der er og sandsynligvis fortsat vil være et tilstrækkeligt stort levested til på langt sigt at bevare dens bestande.

En naturtypes bevaringsstatus anses for "gunstig", når:

- Det naturlige udbredelsesområde og de arealer, det dækker inden for dette område, er stabile eller i udbredelse.
- Den særlige struktur og de særlige funktioner, der er nødvendige for dens opretholdelse på lang sigt, er til stede og sandsynligvis fortsat vil være det i en overskuelig fremtid.
- Bevaringsstatus for de arter, der er karakteristiske for den pågældende naturtype, er gunstig jf. bevaringsstatus for arter (herover).

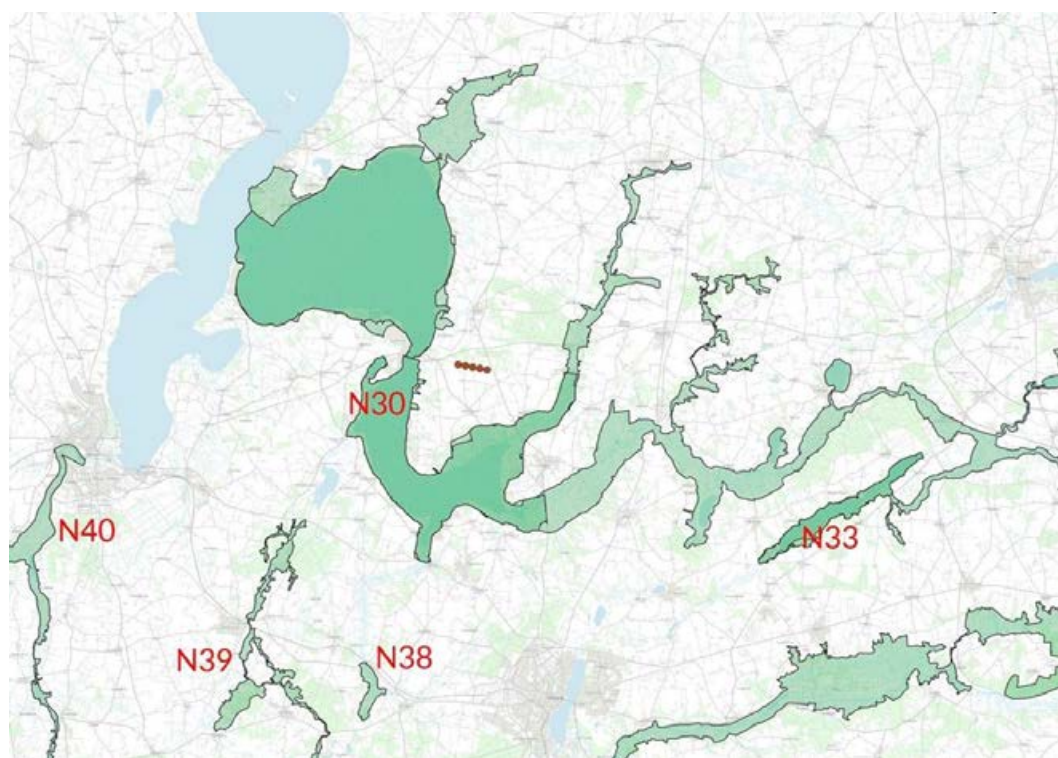
Projekter eller planer må ikke medføre en væsentlig negativ påvirkning af bevaringsstatus for arter og naturtyper på Natura 2000-områdernes udpegningsgrundlag.

De nærmest beliggende Natura 2000-områder inden for 20 km fra plan- og projektområdet er N30 "Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal" ca. 2 km vest for, ca. 3 km syd for og ca. 4 km øst for plan- og projektområdet, N39 "Mønsted og Daugbjerg Kalkgruber og Mønsted Ådal" ca. 11 km sydvest for plan- og projektområdet, N38 "Bredsgård Sø" ca. 16 km syd for plan- og projektområdet, N33 "Tjele Langsø og Vinge Møllebæk" ca. 17 km sydøst for plan- og projektområdet og N40 "Karup Å, Kongenshus og Hessellund Heder" ca. 19 km sydvest for plan- og projektområdet (Figur 9.1).

De fem Natura 2000-områder indenfor 20 km af plan- og projektområdet består af både habitatområder og fuglebeskyttelsesområder (Tabel 9.1), og udpegningsgrundlagene for disse habitat- og fuglebeskyttelsesområder fremgår af Appendiks V.

Tabel 9.1. Natura 2000-områderne N30, N33, N38, N39 og N40 udgøres af følgende habitatområder (H) og fuglebeskyttelsesområder (F).

Område	Består af
N30	H30 "Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, Skravad Bæk" F14 "Lovns Bredning"
N33	H33 "Tjele Langsø og Vinge Møllebæk" F16 "Tjele Langsø"
N38	H38 "Bredsgård Sø"
N39	H39 "Mønsted og Daugbjerg Kalkgruber og Mønsted Ådal"
N40	H40 "Karup Å" H226 "Kongenshus Hede" H227 "Hessellund Hede"



Figur 9.1. Placeringen af vindmøllerne ved Sundstrup (rødt areal) i forhold til nærliggende Natura 2000-områder (grøn skravering): N30 "Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal", N33 "Tjele Langsø og Vinge Møllebæk", N38 "Bredsgård Sø", N39 "Mønsted og Daugbjerg Kalkgruber og Mønsted Ådal" og N40 "Karup Å, Kongenshus og Hessellund Heder".

#### Bilag IV-arter

Af Habitatdirektivet fremgår, at EU-medlemslandene skal indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter omfattet af Habitatdirektivets artikel 12 og bilag IV, uanset om disse forekommer inden for eller uden for et Natura 2000-område /1,2/.

Habitatdirektivets artsbeskyttelse omfatter derfor en generel beskyttelse af yngle- og rasteområder for alle arter opført på direktivets bilag IV overalt, hvor de pågældende arter lever naturligt. Beskyttelsen indebærer, at planer og projekter ikke må føre til ødelæggelse eller beskadigelse af bilag IV-arters yngle- og rasteområder, som medfører negative effekter på områdets økologiske funktionalitet.

I løbet af sommeren (juni) og sensommeren (august) 2023 blev der udført en undersøgelse af forekomsten af flagermus i plan- og projektområdet (Appendiks IV). I begge perioder blev der registreret flagermus med fem automatiske flagermusdetektorer i vindmølleområdet. Detektor 1 blev placeret i skovbrynet af en blandet løvskov, hvor der forventedes at være høj flagermusaktivitet. Detektor 2 blev placeret ved den planlagte mølleposition for mølle 1. Detektor 3 stod i et levende hegn mellem mølle 1 og 2. Detektor 4 og 5 stod henholdsvis på åben mark og i et levende hegn, hvor mølle 4 og 5 planlægges opstillet (Figur 9.2).



Figur 9.2. Placeringen af de fem flagermusdetektorer (blå, D1-D5) og de fem vindmøller (gule, 1-5)

Ud fra ultralydsoptagelserne var det ikke muligt at bestemme det nøjagtige antal flagermus, som benyttede området til fouragering og spredning. Nogle individer kunne passere uden at kalde, mens nogle optagelser kunne være af det samme individ, som passerede detektoren flere gange. Antallet af registreringer var således ikke et direkte mål for antallet af individer i området, men gav et billede af flagermusaktiviteten i området (registreringer/nat). Når detektorerne registrerede en kaldende flagermus, begyndte de automatisk at optage den aktivt kaldende flagermus, og optagelsen varede indtil mikrofonen ikke længere kunne høre flagermusen. Flagermusarter med lavfrekvente kald, som brunflagermus, kan høres længere væk end arter med højfrekvente kald (f.eks. dværgflagermus), og individer der fouragerer nær detektoren kan høres i længere tid end individer, der blot flyver hurtigt forbi detektoren. Alt efter flagermusens art og adfærd havde optagelserne således forskellig længde. Alle optagelser blev derfor standardiseret ved at opsplitte dem i sekvenser af maksimalt 5 sekunders længde. Det betød, at

en optagelse der var længere end 5 sekunder blev splittet op i flere sekvenser. Flagermusaktiviteten ved de fem detektorer blev derfor angivet som antal 5-sekunders sekvenser pr. time i løbet af natten, hvor flagermusene var aktive.

I alt blev der registreret ni forskellige arter af flagermus i området: Vandflagermus, damflagermus, dværgflagermus, pipistrelflagermus, troldflagermus, brunflagermus, sydflagermus, skimmelflagermus og langøret flagermus. Der blev registreret en højere flagermusaktivitet i området i dyrenes unge- og træktid (august) end i yngletiden (juni), hvilket fremgår af Tabel 9.2. I juni var dværgflagermus (32 %), skimmelflagermus (30 %) og sydflagermus (21 %) de hyppigst af de artsbestemte flagermus, mens langt den hyppigst registrerede art i august var dværgflagermus (58 %; se Appendiks IV). De tre Nyctaloid-flagermus (brun-, syd- og skimmelflagermus) var langt hyppigere i juni, hvor de udgjorde 64 % af alle registreringer, end i august, hvor de kun udgjorde 15 % af det samlede antal registreringer.

I juni blev der registreret flest flagermus ved detektor 1, som var placeret i løvskovens skovbryn, mens der var lavest flagermusaktivitet ved D2 og D4, som begge stod på åben mark ved planlagte møllepositioner. Ved D3 og D5, som begge stod i levende hegn, var der en større aktivitet af flagermus end på åben mark, men betydeligt lavere end ved D1 i skovbrynet (se Appendiks IV). I august blev der registreret flest flagermus ved detektor D5, som stod i et levende hegn. Her blev 37 % af alle registrerede flagermuskald i unge- og træktiden således foretaget. Ligesom i juni, var der også i august lavest flagermusaktivitet ved D2 og D4, der stod på åben mark.

Tabel 9.2. Antal registrerede 5 sekunders sekvenser pr. time pr. nat ved de fem automatiske flagermusdetektorer (D1-D5) i juni og august 2023.

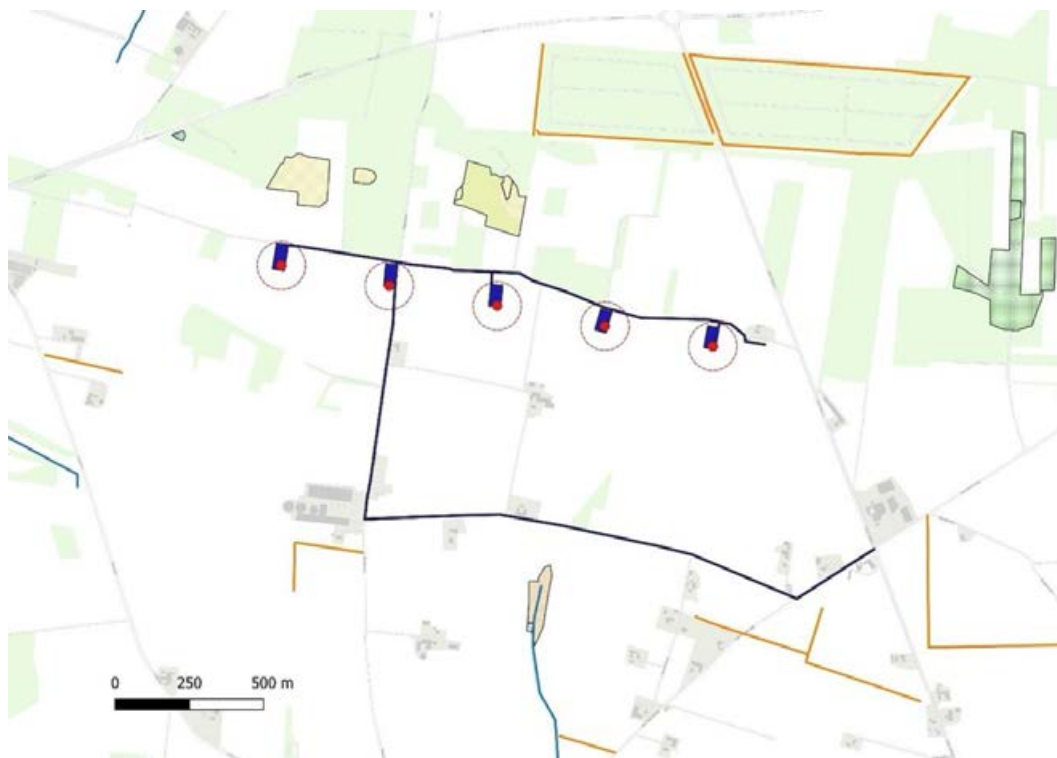
Måned	D1	D2	D3	D4	D5	Sum
Juni	10,48	0	3,64	1,28	3,52	18,92
August	9,45	0	7,4	2,35	11,25	30,45

Der blev ikke fundet andre bilag IV-arter end flagermus i plan- og projektområdet under feltundersøgelserne i området. Dette udelukker ikke, at der kan forekomme bilag IV-arter i området, og derfor er alle danske bilag IV-arters kendte forekomster i og nær plan- og projektområdet gennemgået i Appendiks VI.

Udover flagermus, lever der odder i Simested Å /6/, som nettilslutningens kabelanlæg skal krydse, og bilag IV-arterne ulv, markfirben, stor vandsalamander, løgfrø, spidssnudet frø og strandtudse kan potentielt forekomme vandrende i plan- og projektområdet, da disse arter er kendt fra området omkring Sundstrup (se Appendiks VI).

### §3-naturtyper og beskyttede vandløb

Der ligger en §3-sø ca. 550 meter nordvest for mølle 1, tre §3-heder 215-355 meter nord for møllerækken, et §3-overdrev ca. 830 meter øst for mølle 5 og en §3-mose ca. 830 meter syd for møllerækken (Figur 9.3).



Figur 9.3. Plan- og projektområdet for de fem vindmøller (røde) og vejanlæg (lilla) i forhold til forekomsten af §3-beskyttede søer (blå), heder (gule), overdrev (grøn) og moser (orange) omkring området. Derudover er beskyttede vandløb (blå linjer) og beskyttede sten- og jorddiger (orange linjer) vist.

## Fugle og pattedyr

### Fugle

I perioden 22. juni 2023 til 24. februar 2024 blev der udført 19,25 timers observationer af fugleforekomsterne i plan- og projektområdet ved Sundstrup fordelt over syv feltbesøg i løbet af undersøgelsesperioden. I denne periode blev alle fugle, som rastede i eller fløj gennem plan- og projektområdet, registreret, og der blev i alt registreret 54 forskellige fuglearter i området. En nærmere beskrivelse af fugleundersøgelserne i plan- og projektområdet findes i Appendiks III.

Der blev ikke observeret rastende svaner, gæs eller ænder i plan- og projektområdet i løbet af undersøgelsesperioden, og der er heller ingen registreringer af rastende svaner og gæs i og omkring plan- og projektområdet i DOFbasen i perioden 2014-2024. De eneste overflyvende andefugle, som blev registreret i plan- og projektområdet, var små flokke af grågæs i februar, mens der ikke blev registreret hverken flyvende svaner eller gæs i området (se Appendiks III).

Der blev regelmæssigt observeret enkelte individer af musvåge, tårnfalk og spurvehøg i plan- og projektområdet, og disse tre almindelige rovfuglearter forventes at have ynglet i området ved Sundstrup. Den 26. juni 2023 blev der registreret en overflyvende rød glente, men rød glente blev ikke observeret på andre tidspunkter i undersøgelsesperioden. Der var derfor intet som tydede på, at der yngede rød glente nær plan- og projektområdet i 2023.

Den 22. juni 2023 rastede der en vibe på en af markerne i plan- og projektområdet, men der var ingen tegn på at arten yngede i området i 2023, da der ikke blev set vibe på andre tidspunkter i



undersøgelsesperioden. Kaldende hjejle blev hørt overflyve plan- og projektområdet den 29. august 2023, og den 27. oktober 2023 fløj 73 hjejler hen over området, men på intet tidspunkt blev der observeret rastende hjejler i plan- og projektområdet. Der er heller ingen registreringer af rastende hjejler eller andre vadefugle i og omkring plan- og projektområdet i DOFbasen i perioden 2014-2024.

Den 24. februar 2024 blev der registreret en overflyvende trane i den østlige del af plan- og projektområdet. I yngletiden 2023 blev der ikke registreret trane i plan- og projektområdet, og arten har således ikke ynglet i eller nærområdet i 2023. Der er heller ingen registreringer af trane i og omkring plan- og projektområdet i DOFbasen i perioden 2014-2024.

Af de 54 registrerede fuglearter var 39 af arterne spurvefugle, hvoraf de fleste var almindelige arter, som kan have ynglet i området. Den eneste bemærkelsesværdige af spurvefuglene var en rødrygget tornskade, som blev observeret i den vestlige del af plan- og projektområdet den 22. juni 2023. Fuglen blev ikke genfundet i området ved senere besøg, og ynglede derfor ikke i plan- og projektområdet i 2023.

#### *Pattedyr*

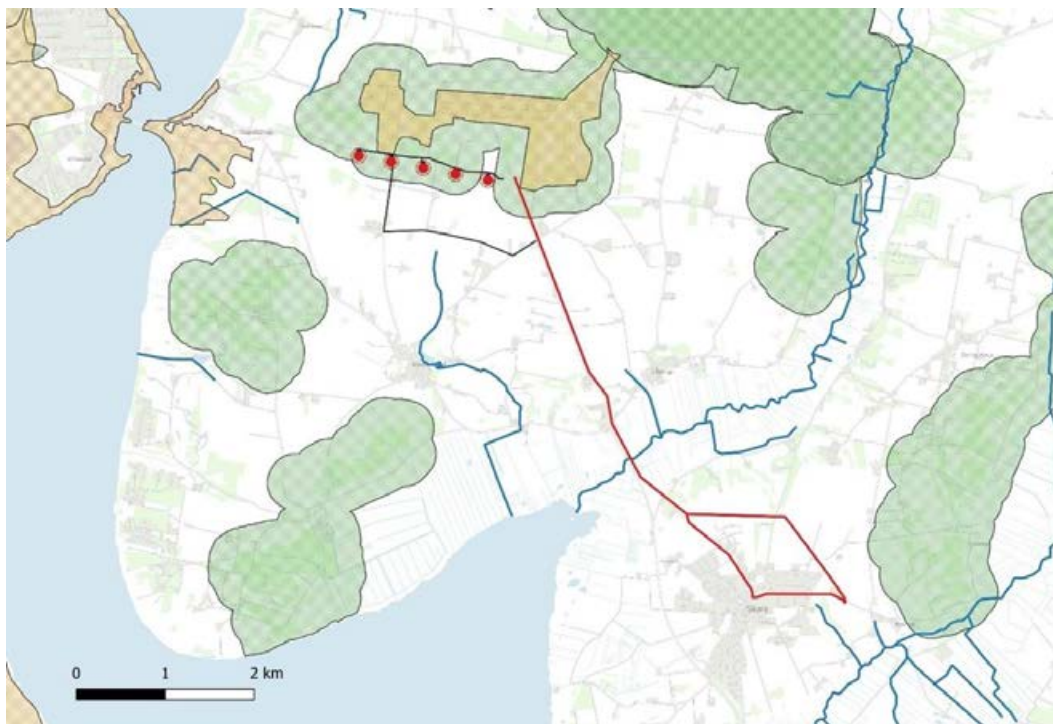
I løbet af feltundersøgelserne i perioden juni 2023 til februar 2024, blev der regelmæssigt observeret rådyr i og omkring plan- og projektområdet, men ikke andre pattedyrarter. Der forventes dog at være regelmæssige forekomster af andre almindelige pattedyrarter som hare, husmår, ræv, grævling, egern og forskellige musearter i området.

### **Grønt Danmarkskort**

Grønt Danmarkskort har siden d. 1. juni 2017 indgået som en del af planloven og samler kommunernes naturtemaer i ét sammenhængende naturnetværk. Det er relevant, da en af de store udfordringer for naturen i dag er, at naturområder ikke er bundet sammen af grønne korridorer. Grønt Danmarkskort skal sikre en forstærket indsats for større og mere sammenhængende naturområder, og skal tjene som et strategisk planlægnings- og prioriteringsværktøj til brug i prioritering af kommende naturindsatser.

Der er ved udpegningen af Grønt Danmarkskort dels lagt vægt på eksisterende værdifuld natur og områder med høj biodiversitet (HNV-kortet), og dels lagt vægt på at skabe sammenhæng mellem, eller udvide, vigtige naturarealer. Yderligere er flere af områderne for eksempel lavbundsområderne medtaget, således eventuelle klimaformål også kan rummes inden for udpegningen. De økologiske forbindelser og de potentielle økologiske forbindelser, samt eksisterende naturområder (herunder Natura 2000-områderne) og potentielle naturområder indgår i udpegningen af Grønt Danmarkskort.

Der er ingen udpegede økologiske forbindelser eller naturbeskyttelsesområder i plan- og projektområdet for vindmøllerne (Figur 9.4), men en del af adgangsvejen krydser et mindre område udpeget som lavbundsareal (Figur 9.5). Grønt Danmarkskort er ikke vedtaget for Viborg Kommune endnu, så data om 'potentielle økologiske forbindelser' er ikke tilgængelige. Men en del af skovstrækningen nord for køresporet nord for vindmøllerækken er foreslået udpeget som 'potentiel økologisk forbindelse'.



Figur 9.4. Økologiske forbindelser (orange), skovbyggelinjer (grøn) og beskyttede vandløb (blå linjer) nær vindmøllerne (røde cirkler), adgangsvejene (lilla linjer) og det forventede forløb for kabelanlægget (røde linjer).



Figur 9.5. Udpegede lavbundsarealer (blå) og beskyttede sten- og jorddiger (orange) omkring de fem vindmøller (røde cirkler), de tilhørende vejanlæg (lilla) og kabeltraceet for nettilslutningen (røde linjer).

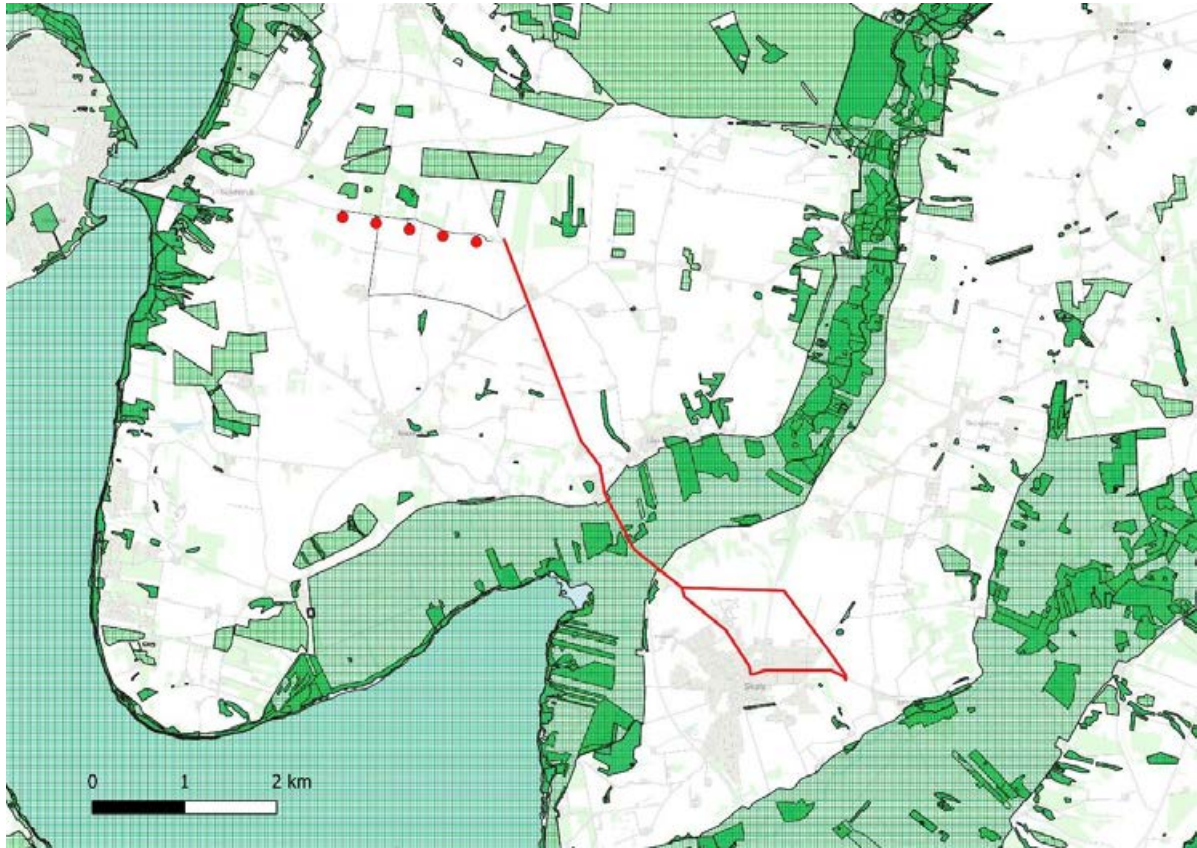
### **Skovbyggelinjer og øvrige udpegninger**

Skovbyggelinjer forløber i en afstand af 300 meter fra skoven, og er gældende for private skove med et sammenhængende areal på mindst 20 ha samt for alle offentlige skove, jf. naturbeskyttelseslovens § 17. Skovbyggelinjen skal sikre det frie udsyn til skoven og skovbrynet, samt bevare skovbrynet som værdifuldt levested for planter og dyr. Alle vindmøllerne, på nær den østligste, ligger inden for skovbyggelinjen for skovene nord for plan- og projektområdet (Figur 9.4), og den nordligste del af nettilslutningen ligger også inden for disse skovbyggelinjer (Figur 9.4).

Der er ingen beskyttede sten- og jorddiger (se Figur 9.3) eller andre udpegninger og naturbeskyttelser, end de ovenfor nævnte, i eller nær plan- og projektområdet for vindmøllerne. Derimod er der flere beskyttede sten- og jorddiger omkring det planlagte kabeltrace for nettilslutningen (se Figur 9.5).

### **Kabelanlæg**

De fem vindmøller planlægges nettilsluttet ved transformerstationen øst for Skals, som ligger ca. 6,2 kilometer sydøst for nærmeste mølle (Figur 9.6). Nettilslutningen vil ske ved etablering af et nedgravet kabelanlæg (se Kapitel 5). Omkring 3,5 kilometer sydøst for nærmeste mølle, skal kabelanlægget krydse det beskyttede vandløb Simested Å, to §3-enge og de omkringliggende arealer, der er udpeget som Natura 2000-område N30, naturbeskyttelsesområde og lavbundsareal (se Figur 9.1, 9.5, 9.6, 9.7). Derudover skal kabelanlægget etableres indenfor en skovbyggelinje nær den østligste mølle (se Figur 9.4).



Figur 9.6. Det forventede forløb for kabelanlægget med tilslutning øst for Skals i forhold til beskyttede §3-naturtyper (mørkegrøn) og naturbeskyttelsesområder (lysegrøn) langs kabeltraceet.

### 9.3 Vurdering af vindmøllernes påvirkning

I de nedenstående underafsnit vurderes vindmøllernes og nettilslutningens påvirkninger på naturen i området i anlægs-, drifts- og demonteringsfasen, ved realiseringen af projektet.

De fem vindmøller vil have en totalhøjde på 185 meter, og alle møller vil blive anlagt på dyrket agerland. I anlægsfasen forventes der ikke grundvandsenkning i forbindelse med støbning af vindmøllefundamenterne, og der vurderes ikke at være fare for okkerforurening under anlæggelsen af vindmøllerne (se Appendiks II).

Det nedgravede kabelanlæg for nettilslutningen vil blive anlagt uden om §3-beskyttede naturtyper, men skal krydse Simested Å (se Figur 9.4 og 9.6). For at undgå påvirkning af Simested Å, vil kablets krydsning af vandløbet, som nævnt, blive fortaget ved hjælp af styret underboring (se Kapitel 5)

#### Internationale naturbeskyttelsesinteresser

Hverken planen eller projektet må medføre en væsentlig negativ påvirkning af bevaringsstatus for naturtyper og arter (inkl. fugle) på nærliggende Natura 2000-områders udpegningsgrundlag. I det følgende foretages derfor en vurdering af, om planen eller projektet kan påvirke de nærliggende Natura 2000-områder væsentligt (væsentlighedsvurdering).

Kabeltracéet for nettilslutningen af vindmøllerne skal krydser gennem Natura 2000-område N30 " Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådale samt Skravad Bæk ". Væsentlighedsvurderingen herunder konkluderer, at for at undgå væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget for N30, skal der udføres afværgeforanstaltninger i form af styret underboring af kablet under Simested Å (se Kapitel 5). Der er derfor udført en Natura 2000-konsekvensvurdering af planen og projektet, jf. Habitatbekendtgørelsens §6, stk. 2 (Appendiks VII). Natura 2000-konsekvensvurderingen konkluderer at projektet kan gennemføres uden at medføre væsentlige påvirkninger af bevaringsstatus for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder.

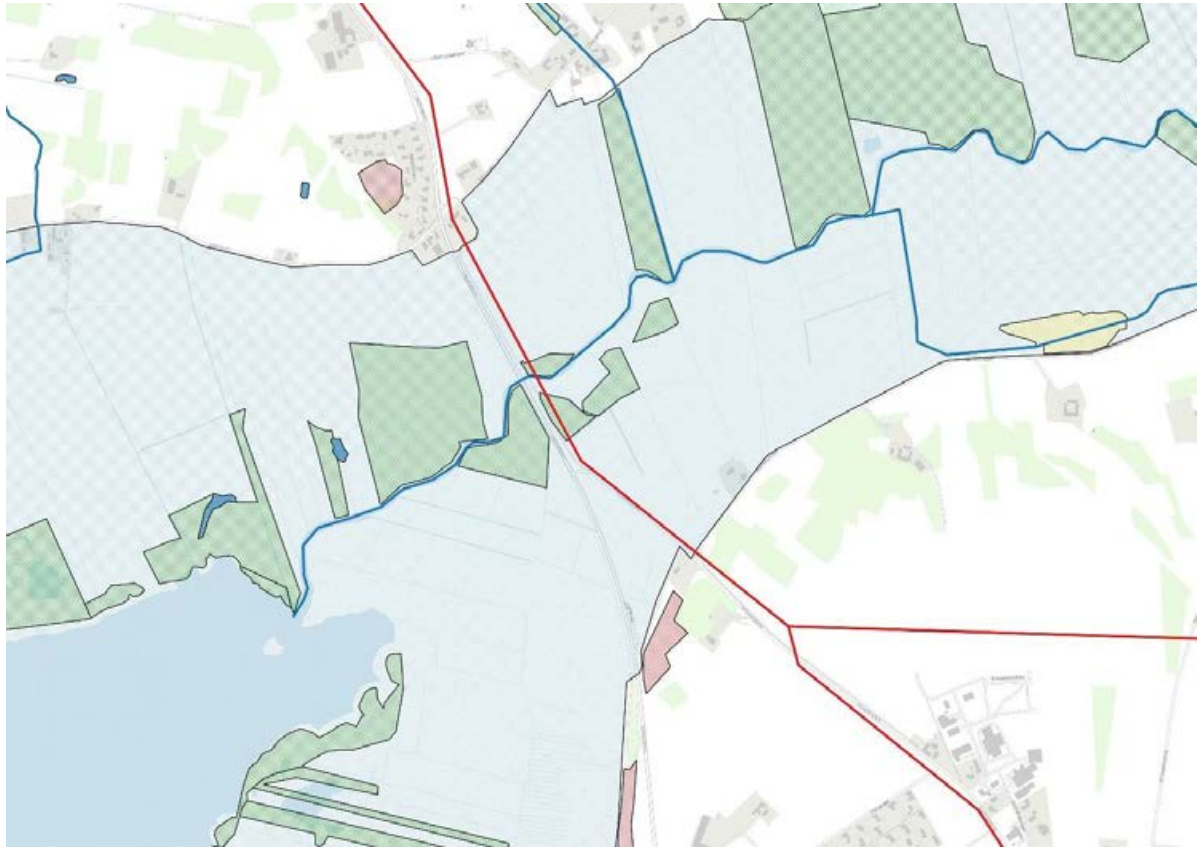
### **Natura 2000-væsentlighedsvurdering**

Inden for 20 kilometer fra plan- og projektområdet ligger de fem Natura 2000-områder N30, N33, N38, N39 og N40 (se Figur 9.1). Planen og projektet må derfor ikke forhindre opretholdelse af "gunstig bevaringsstatus" for de naturtyper og arter (inkl. fugle), som disse områder er udpeget for at beskytte (se Appendix V). Udpegningsgrundlagene for de nærliggende Natura 2000-områder udgøres af både naturtyper og arter (inkl. fugle).

#### *Naturtyper*

Anlæggelsen af vindmøllerne vil ikke påvirke naturtyper på udpegningsgrundlaget for de nærliggende EU-habitatområder, da anlægsfasen ikke kræver grundvandssænkning i forbindelse med støbningen af fundamenterne, og anlægs- og demonteringsarbejdet vil heller ikke medføre andre store miljøpåvirkninger, som kan påvirke naturtyperne i de nærliggende habitatområder. I driftsfasen vil vindmøllerne heller ikke resultere i påvirkninger af de udpegede naturtyper i de nærliggende EU-habitatområder.

I anlægsfasen kan etableringen af kabelanlægget gennem Natura 2000-område N30, som også omfatter krydsning af det beskyttede vandløb Simested Å, påvirke de udpegede naturtyper vandløb (3260) og tidvis våd eng (6410), som begge findes omkring kabeltracéet gennem N30 (Figur 9.7). Påvirkning af disse to udpegede naturtyper behandles derfor i Natura 2000-væsentlighedsvurderingen herunder.



Figur 9.7. Beskyttede enge (grøn skravering), søer (blå), overdrev (rød skravering), moser (gul skravering) og vandløb (blå linje) nær det planlagte kabeltrace (rød linje), hvor det går igennem Natura 2000-område N30 (blå skravering).

#### Arter

Udover naturtyper og fugle, er arterne kildevældsvindelsnegl, grøn kølleguldsmed, stor kærfuldsmed, havlampret, bæklampret, flodlampret, stavsild, stor vandsalamander, damflagermus, odder, spættet sæl, gul stenbræk og blank seglmos på udpegningsgrundlaget for de syv nærliggende habitatområder (se Appendiks V).

Kildevældsvindelsnegl lever hovedsageligt i kalkrige kildeområder, hvor indholdet af calcium er højt, og hvor der er konstant høj fugtighed. Der er ikke egnede levesteder for kildevældsvindelsnegl i plan- og projektområdet, og arten er således heller ikke registreret i området /6, 7/. Planen og projektet vil derfor ikke påvirke kildevældsvindelsnegl, som er på udpegningsgrundlaget for H30 og H38.

Grøn kølleguldsmed, som er på udpegningsgrundlaget for H30, H39 og H40, lever i iltrige åer og vandløb med moderat til hurtigt strømmende vand samt sand- eller grusbund. Arten yngler blandt andet i vandløbssystemerne Skjern å, Varde å, Gudenåen, Storå og Karup å, men er også fundet i Simested Å /6, 7/. Planen og projektet kan derfor potentielt påvirke grøn kølleguldsmed, da kabelanlægget skal krydse Simested Å.

Stor kærfuldsmed yngler i stillestående og næringsfattige søer eller vandhuller i skove. Ynglevandhullerne skal helst have meget solindstråling og være rig på vandplanter og undervandsmosses. Arten er sjælden og har sin hovedudbredelse på Nordsjælland. Der er også fund fra Næstved, Falster og Møn, og i de seneste år er den truffet på en række lokaliteter i

Midt- og Syddjylland /6, 7/. Der er ingen næringsfattige skovsøer, hvor der kan leve stor kærguldsmed, i eller nær plan- og projektområdet, og arten lever af den grund ikke i området. Vindmøllerne vil derfor ikke påvirke stor kærguldsmed, som er på udpegningsgrundlaget for H30.

Havlampret og flodlampret er anadrome vandrefisk, der yngler i vandløb og vokser op i havet, mens bæklampret gennemfører hele sin livscyklus i ferskvand. Bæklampret lever i Simested Å, men havlampret og flodlampret er ikke kendt fra vandløbet /9/. Havlampret og flodlampret er ikke kendt fra Hjarbæk Fjord /6,7/, hvori Simested Å udløber, men det kan ikke udelukkes, at de to anadrome lampretarter lever i fjorden, da de kan være svære at registrere. Netti-tilslutningens kabelanlæg skal krydse Simested Å (se Figur 9.7), og anlægsfasen kan derfor potentielt påvirke bæklampret, som er på udpegningsgrundlaget for H30, H33, H38, H39, H40, H226 og H227, samt havlampret og flodlampret, som er på udpegningsgrundlaget for H30, H40, H226 og H227.

Stavsild, som er på udpegningsgrundlaget for H30, er en anadrom vandrefisk, der yngler i vandløb og vokser op i kystnære havområder. De kønsmodne stavsild vandrer i maj-juni op i større brakke estuarier og vandløb, hvor de gyder. Simested Å er ikke et kendt yngleområde for stavsild /6, 7, 9/, men Simested Å løber ud i Hjarbæk Fjord, hvor der kan leve stavsild. Planen og projektet kan derfor potentielt påvirke stavsild, da kabelanlægget til nettilslutningen, som nævnt, skal krydse Simested Å.

Stor vandsalamander blev ikke registreret i plan- og projektområdet i løbet af feltundersøgelserne i 2023, og arten er heller ikke tidligere registreret i eller nærområdet /6, 7/. Den nærmeste kendte registrering af arten er fra Virksund i 2022 ca. 2,6 km vest for plan- og projektområdet /6/. Der kan dog muligvis forekomme vandrende individer af stor vandsalamander i plan- og projektområdet. Planen og projektet kan derfor potentielt påvirke stor vandsalamander, som er på udpegningsgrundlaget for H30 og H39.

Damflagermus, som er på udpegningsgrundlaget for H30, H33 og H39, blev registreret i plan- og projektområdet i 2023 (se Appendiks IV), og kan derfor potentielt blive påvirket af planen og projektet.

Odder lever i Simested Å /6/, som nettilslutningens kabelanlæg skal krydse. Projektets anlægsfase kan derfor potentielt påvirke odder, som er på udpegningsgrundlaget for H30, H33, H38, H39, H40, H226 og H227.

Spættet sæl lever i Hjarbæk Fjord og kan gå helt op i Simested Å /6/, da arten i nyere tid oftere går op i større vandløb. Projektets anlægsfase kan derfor potentielt påvirke spættet sæl, som er på udpegningsgrundlaget for H30,

Gul stenbræk vokser i åbne vældmoser, hvor grundvandet kommer op fra undergrunden, og trives kun i kildevand, som holder sig koldt hele sommeren. Gul stenbræk findes kun på få lokaliteter i Jylland, og er ikke kendt fra plan- og projektområdet /5/, hvor der ikke er egnede levesteder for arten. Gul stenbræk, som er på udpegningsgrundlaget for H30, H38 og H226, vil derfor ikke blive påvirket af planen eller projektet.

Blank seglmos vokser i rigkær med kilde- og vældpræg, der er fattige på næringsstoffer og har en middelhøj pH (6-7), såsom i ådale og langs søbredder. Bleg seglmos vokser kun i Jylland, men er ikke registreret i eller nær plan- og projektområdet /6,7/. Arten, som er på udpegningsgrundlaget for H30, H33, H38, H39 og H226, vil derfor ikke blive påvirket af planen eller projektet.

Af de 13 arter på udpegningsgrundlaget for de syv nærliggende EU-habitatområder kan havlampret, bæklampret, flodlampret, stavsild, stor vandsalamander, damflagermus, odder og

spættet sæl potentielt blive påvirket af planen og projektet. Påvirkning af disse arter behandles derfor i Natura 2000-væsentlighedsvurderingen herunder.

#### *Fugle*

Ingen af de 11 fuglearter på udpegningsgrundlaget for de tre nærliggende EU-fuglebeskyttelsesområder F14, F16 og F24 blev registreret i plan- og projektområdet for vindmøllerne i løbet af feltundersøgelserne i 2023 og 2024 (se Appendiks III). Flere af udpegningsarterne er registreret i området omkring Simested Å, hvor kabelanlægget for nettilslutningen skal krydse vandløbet /8/. Mulige påvirkninger af alle fuglearterne på udpegningsgrundlaget for de tre nærliggende EU-fuglebeskyttelsesområder behandles derfor i Natura 2000-væsentlighedsvurderingen herunder.

#### *Anlægs- og demonteringsfasen*

##### *Naturtyper*

Anlægsfasen for vindmøllerne vil, som nævnt ovenfor, ikke medføre påvirkning af naturtyper på udpegningsgrundlaget for EU-habitatområderne inden for 20 kilometer fra vindmølleområdet. Derimod kan anlæggelsen af nettilslutningen igennem Natura 2000-område N30 potentielt påvirke beskyttede enge og vandløb på udpegningsgrundlaget for EU-habitatområde H30 "Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, Skravad Bæk" (se Figur 9.7).

Umiddelbart nord og syd for Simested Å skal kabelanlægget krydse to §3-enge (se Figur 9.7). For at undgå påvirkning af disse to beskyttede enge vil kabelanlægget her blive etableret ved hjælp af styret underboring (se Kapitel 5). Derudover ligger der beskyttede engområder henholdsvis ca. 40 meter vest for kabeltraceet på den modsatte side af Løgstørvej, og ca. 60 meter øst for kabeltraceet (se Figur 9.7). Ved nedgravning af kabelanlægget skal der bruges et 15 meter bredt arbejdsbælte. På den ene side af kabelrenden lægges den opgravede jord, opdelt i råjord og muldjord, og på den anden side bruges arealet til kørespor for maskiner og personale, der udfører arbejdet. Når kabelanlægget er lagt i jorden, reetableres arealet, og sporet efter anlægsarbejdet vil i løbet af kort tid være forsvundet. Med en afstand på mindst 40 meter til de øvrige beskyttede engområder, vil kablet således kunne nedgraves uden påvirkning af disse beskyttede enge.

For at undgå påvirkning af Simested Å, vil kabelanlæggets krydsning af vandløbet blive udført ved hjælp af styret underboring (se Kapitel 5). Herved undgås påvirkning af Simested Å og vandløbets bevaringsstatus.

De øvrige arealer i N30, hvor kabelanlægget skal etableres, er dyrket agerland uden udpegede naturtyper. Kabelanlægget kan således etableres gennem N30 uden at påvirke Natura 2000-områdets integritet, så længe at der udføres afværgeforanstaltning i form af styret underboring i forbindelse med kabelanlæggets krydsning af Simested Å og de to nærliggende §3-enge,

##### *Arter*

Udpegningsarterne grøn kølleguldsmed, havlampret, bæklampret, flodlampret, stavsild, odder og spættet sæl findes ikke i plan- og projektområdet for vindmøllerne, hvor der ikke er egnede levesteder for arterne, men arterne kan forekomme i Simested Å, som skal krydses af kabelanlægget, eller i fjordområdet hvori Simested Å udløber. Ved at etablere kabelanlægget under Simested Å ved hjælp af styret underboring, vil vandløbets tilstand ikke blive påvirket, og fjordområdet, hvori Simested Å udløber, vil således heller ikke blive påvirket. Der vil være en lille risiko for blow out med lækage af boremudder fra underboringen af Simested Å. Hvis der udledes store mængder boremudder i åen ved et blow out, er der mulighed for at æg fra bæk- og flodlampret tildækkes, hvis de yngler nær lækagestedet. Tildækningen af æg vil kun ske i



nærheden af lækagen for boremudder, hvor strømningen ikke når at fjerne det meget fine substrat fra boremudder med det samme. For at undgå påvirkninger af bæk- og flodlampret ved et eventuelt blow out, skal underboringen af Simested Å foretages uden for bæklamprettens gydetid fra marts til juli. Når denne afværgeforanstaltning foretages, vurderes anlægsfasen ikke at medføre væsentlig påvirkning af grøn kølleguldsmed, havlampret, bæklampret, flodlampret, stavsild, odder eller spættet sæl.

Stor vandsalamander er ikke registreret nær plan- og projektområdet for vindmøllerne eller kabelanlægget for nettilslutningen /6,7/. De nærmeste søer ligger henholdsvis ca. 500 meter fra vindmøllerne og 180-500 meter fra kabelanlægget (se Figur 9.3 og 9.8). Disse søer er ikke blevet undersøgt for forekomst af stor vandsalamander, så det kan ikke udelukkes at arten kan yngles i nogle af søerne. Men med en afstand på mindst 180 meter til nærmeste sø, vil anlægsarbejdet for vindmøllerne og kabelanlægget ikke medføre beskadigelse eller ødelæggelse af potentielle yngleområder for stor vandsalamander, da arbejdet ikke kræver grundvandssænkning eller andre miljøpåvirkninger, som kan påvirke søer over 100 meter væk. Uden for yngletiden opholder stor vandsalamander sig også på land. Artens levesteder og rasteområder på land ligger oftest nær ynglevandhullet, hvor der er gode skjulesteder, som grene, dødt ved og sten. Hovedparten af en lokal bestand opsøger levesteder inden for få hundrede meter fra ynglestederne, men i sjældnere tilfælde kan enkelte individer vandre op til 800 m fra deres ynglevandhul /2/. Sandsynligheden for at der vil forekomme vandrende individer af stor vandsalamander i plan- og projektområdet for vindmøllerne i anlægs- og demonteringsfasen vurderes at være meget lille, fordi den nærmeste potentielle ynglesø for stor vandsalamander ligger ca. 500 meter fra vindmøllerne, og de fleste voksne individer bevæger sig kun få hundrede meter fra ynglevandhullet, og tætheden af individer aftager med afstanden herfra. Derudover vandrer stor vandsalamander næsten udelukkende om natten, mens der vil være en begrænset arbejdskørsel om natten i forbindelse med anlæggelsen og demonteringen af vindmøllerne. Risikoen for trafikdrab af vandrende individer af stor vandsalamander på grund af arbejdskørsel i anlægs- og demonteringsfasen for vindmøllerne vurderes derfor at være meget lille.

Inden for en afstand af 180-500 meter fra kabeltraceet for nettilslutningen ligger der fire søer, som muligvis kan være yngleområder for stor vandsalamander (se Figur 9.8). Anlæggelsen af kablet til nettilslutningen kan potentielt medføre trafikdrab af stor vandsalamander, og der kan være fare for at vandrende individer af arten falder ned i en åbentstående kabelgrav. I henhold til opdateringen af håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV, skal trafik foregå inden for en afstand af 100 meter fra stor vandsalamanders ynglesteder for at udgøre en alvorlig trussel for en lokal bestand, da arten, som nævnt ikke vandrer særligt langt fra ynglesøerne /2/. Derudover vandrer stor vandsalamander, som nævnt, om natten, hvor risikoen for udtørring af dyrenes hud er lav, mens anlægsarbejdet primært vil foregå i dagtimerne.

Risikoen for trafikdrab af stor vandsalamander i anlægsfasen for kabelanlægget vurderes derfor også at være meget lille. Så vidt muligt bliver hver enkelt kabelgravssektion tilbagefyldt og lukket ved hver fyraften, så der ikke vil være fare for, at vandrende stor vandsalamander falder ned i den åbne kabelgrav om natten. Hvis det bliver nødvendigt at holde en kabelgravssektion åben igennem en nat i stor vandsalamanders vandringstid (medio februar til ultimo april og ultimo juni til ultimo august), vil der blive etableret midlertidigt paddehegn omkring den åbne kabelgrav på de steder, hvor kablet føres forbi egnede ynglesøer for stor vandsalamander. På den baggrund vurderes anlægsfasen for nettilslutningen ikke at udgøre en væsentlig risiko for stor vandsalamander.



Figur 9.8. Mulige ynglevandhuller for stor vandsalamander og andre bilag IV-padder (A-D) inden for 400 meter fra kabeltraceet for nettilslutningen.

Damflagermus, som er på udpegningsgrundlaget for H30, H33 og H39, blev registreret meget fåtalligt (1-3 individer) i den vestlige del af plan- og projektområdet for vindmøllerne i august 2023 (se Appendiks IV). Arten er primært knyttet til store åbne vandflader ved søer og langs kysten, samt store åer. Ingen af disse habitater findes i plan- og projektområdet for vindmøllerne, og de registrerede damflagermus i vindmølleområdet i slutningen af august var derfor højst sandsynligt enlige dyr på vej imod deres overvintrings- eller fourageringsområder. Damflagermus yngler hovedsageligt i bygninger, men kan også yngle i hule træer, mens den overvintrer under jorden i bunkere, kalkminer og lignende /1/. I forbindelse med anlæggelsen af vindmøllerne skal der nedrives bygninger på fem ejendomme (se Kapitel 5). Bygningerne på tre af disse ejendomme blev undersøgt for rastende og ynglende flagermus i 2023, og ingen af bygningerne var raste- eller yngleområde for damflagermus (se Appendiks IV). Bygningerne på de to ejendomme (Løgstørvej 59 og 66), som ikke blev undersøgt i 2023, skal undersøges for rastende og ynglende flagermus, inden de nedrives. Hvis der viser sig at yngle eller raste damflagermus i bygningerne på disse ejendomme, kan påvirkning af arten undgås i forbindelse med nedrivningen, hvis der anvendes udslusning af flagermus i samarbejde med Naturstyrelsens vildtkonsulenter. Udslusning finder sted ved at nedtage bygningerne i små etaper på de tidspunkter, hvor flagermusene ikke er sårbare. Det vil sige fra sidst i august til først i september, når ungerne er blevet store nok til at flyve med ud, og flagermusene endnu ikke er gået i vinterdvale, samt i begyndelsen af maj, inden yngletiden, hvor alle dyr er aktive og flyvedygtige. Der fældes ikke træer med egnede levesteder for damflagermus i anlægs- og demonteringsfasen for vindmøllerne (se Appendiks IV) og nettilslutningen (se Kapitel 5). Selve anlægs- og demonteringsarbejdet for vindmøllerne og nettilslutningen, vurderes ikke at føre til øget dødelighed for damflagermus på grund af kollisioner, da flagermusene let vil kunne undgå

maskiner og materiel benyttet under både anlægs- og demonteringsfasen. Anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at påvirke damflagermus væsentligt.

#### Fugle

Etablering af vindmøllerne og nettilslutningen kan i anlægs- og demonteringsfasen medføre forstyrrelser og påvirke fordelingen af ynglende, rastende og fouragerende fugle på udpegningsgrundlaget for de nærliggende Natura 2000-områder. De fire udpegede ynglefugle (engsnarre, plettet rørvagtel, rørdrum og rørhøg) på udpegningsgrundlaget for det nærliggende EU-fuglebeskyttelsesområde F24 "Hjarbæk Fjord og Simested Fjord" ynglede ikke i plan- og projektområdet for vindmøllerne (se Appendiks III), hvor der ikke var egnede ynglehabitater for de fire arter (Tabel 9.3). Kablet til nettilslutningen vil blive anlagt igennem F24 på dyrkede marker langs Løgstørvej (se Figur 9.7), hvor der ikke er egnede ynglehabitater for de fire udpegede ynglefuglearter. Anlægs- og demonteringsfasen for nettilslutningen vil derfor heller ikke forstyrre eller ødelægge yngleområder for de udpegede ynglefuglearter.

Syv af fuglearterne på udpegningsgrundlaget for de nærliggende EU-fuglebeskyttelsesområder F14, F16 og F24 er udpeget som trækfugle (blishøne, fiskeørn, hvinand, sangsvane, sædgås, taffeland og troldand; se Appendiks V). Blishøne, hvinand, taffeland og troldand er alle tilknyttet større ferskvandssøer og kystnære vandområder, og findes derfor ikke rastende i plan- og projektområdet for vindmøllerne eller nettilslutningen. Disse arter og deres levesteder vil derfor ikke blive forstyrret i anlægs- og demonteringsfasen. Fiskeørn blev ikke registreret i plan- og projektområdet for vindmøllerne i 2023 (se Appendiks III), men arten er registreret overflyvende i Simested Ådal to gange i 2017 /8/. Fiskeørn forventes derfor at kunne overflyve plan- og projektområdet for nettilslutningen i løbet af anlægs- og demonteringsfasen, hvis denne finder sted i perioden marts til oktober, hvor fiskeørnen opholder sig i Danmark. Med kun to registreringer af fiskeørn i DOFbasen i de sidste ti år, er fiskeørn meget fåtallig i Simested Ådal, og anlægs- og demonteringsarbejdet vurderes ikke at vil forstyrre fiskeørne, som overflyver plan- og projektområdet for nettilslutningen. Sangsvane og sædgås blev ikke registreret i plan- og projektområdet for vindmøllerne i 2023 og 2024 (se Appendiks III), men begge arter er registreret rastende i Simested Ådal, dog ikke nær Løgstørvej, som er stærk trafikeret /8/. Etableringen af kabelanlægget gennem Simested Ådal vil foregå langs Løgstørvej (se Figur 9.7), hvor der ikke raster sangsvane og sædgæs. Anlægs og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at ville forstyrre rastende sangsvaner eller sædgæs.

Ingen af fuglearterne på udpegningsgrundlaget for EU-fuglebeskyttelsesområde F14, F16 og F24 vil således blive påvirket væsentligt af anlægs- og demonteringsfasen.

Tabel 9.3. Det foretrukne ynglehabitat for ynglefuglene på udpegningsgrundlaget for EU-Fuglebeskyttelsesområde F24 "Hjarbæk Fjord og Simested Fjord" i henhold til /11/.

Art	Ynglehabitat
Engsnarre	Fugtige enge med naturlig og varieret engflora upåvirket af kunstgødning og sprøjtegifte.
Plettet rørvagtel	Store og middelstore sumpområder og våde ferske enge.
Rørdrum	Udbredte tagrørskove ved sø- og fjordbredder og i store sumpområder.
Rørhøg	Alle typer af vådområder med veludviklet rørsump af tagrør på våd bund.

## *Driftsfasen*

### *Naturtyper*

Flere af de udpegede naturtyper i de nærliggende EU-habitatområder er afhængige af insekter til bestøvning af mange af naturtypernes karakteristiske plantearter. Insekter flyver ofte i lav højde over jorden, men flere arter flyver i højde med møllernes rotorplade med fare for kollisionsdrab. Møllerne i drift vurderes ikke at medføre store mængder kollisionsdrab af insekter, som vil kunne påvirke bestøvning af planterne i naturtyperne i EU-habitatområderne 2-19 kilometer fra vindmøllerne. Vindmøllerne i drift vurderes derfor ikke at påvirke den økologiske funktionalitet af naturtyperne på udpegningsgrundlaget for de nærliggende habitatområder. Når kabelanlægget er lagt i jorden, reetableres de berørte arealer, og sporet efter anlægsarbejdet vil i løbet af kort tid være væk.

I driftsfasen vil vindmøllerne og det nedgravede kabelanlæg således ikke medføre påvirkning af de udpegede naturtyper i de nærliggende EU-habitatområder.

### *Arter*

Udpegningsarterne havlampret, bæklampret, flodlampret, stavsild, odder og spættet sæl kan, som nævnt, forekomme i Simested Å eller i fjordområdet hvori Simested Å udløber. I driftsfasen vil det etablerede kabelanlæg under Simested Å ikke påvirke vandløbet, og dermed heller ikke påvirke havlampret, bæklampret, flodlampret, stavsild, odder eller spættet sæl.

Stor vandsalamander vil ikke blive påvirket af vindmøllerne i driftsfasen, da møllerne ikke vil forhindre arten i at vandre gennem mølleområdet. Derudover forventes stor vandsalamander, som nævnt, meget sjældent at vandre gennem plan- og projektområdet for vindmøllerne. I forhold til anlægs- og demonteringsfasen, vil der desuden være en relativ begrænset arbejdskørsel i området i forbindelse med service af vindmøllerne i drift. I driftsfasen vil kabelanlægget for nettilslutningen heller ikke påvirke stor vandsalamander, da der kun yderst sjældent vil være arbejdskørsel i forbindelse med driften af kabelanlægget. Driftsfasen vurderes derfor ikke at påvirke stor vandsalamander væsentligt.

Damflagermus benytter, som tidligere nævnt, ikke vindmølleområdet til fouragering, da der ikke er større søer eller vandløb nær møllerne. Møllerne i drift vil derfor ikke fortrænge damflagermus fra vigtige fourageringsområder. I driftsfasen kan vindmøllerne medføre en øget dødelighed for flagermus på grund af flagermusenes direkte kollision med møllerne eller ved, at trykket omkring møllevingerne ødelægger dyrenes lunger. Kabelanlægget vurderes derimod ikke at udgøre en risiko for flagermus i driftsfasen (se afsnit om bilag IV-arter herunder). Damflagermus blev, som nævnt, kun registreret meget få gange i løbet af flagermusundersøgelserne i plan- og projektområdet i 2023 (se Appendiks IV). Sandsynligheden for at der forekommer damflagermus i større antal nær vindmøllerne vil derfor være meget lille. Derudover anbefales det at indføre møllestop på fire af møllerne i flagermusenes aktivitetsperiode for at undgå kollisionsdrab af flagermus (se påvirkning af bilag IV-arter herunder). Af den grund vurderes driftsfasen ikke at medføre kollisionsdrab af damflagermus eller på andre måder påvirke artens bevaringsstatus i H30, H33 eller H39 væsentligt.

### *Fugle*

Vindmøllerne i drift kan påvirke fugle igennem kollisioner, forstyrrelser og barriereeffekter, mens det nedgravede kabelanlæg ikke vil påvirke fugle og deres levesteder i driftsfasen.

Kollisioner med vindmøller har næsten altid en dødelig udgang for fugle, også selvom de kun bliver skadet af kollisionen. Risikoen for at fugle kolliderer med vindmøller afhænger af en lang række faktorer såsom:

- Art; især artens evne til at undvige er vigtig.
- Placering af møller i forhold til fugleforekomster.
- Enkeltmøller kontra større vindmølleparker.
- Møllestørrelse; især størrelse og højde af rotoren.
- Fuglernes flyvehøjde.
- Vejrforhold.
- Topografiske forhold.
- Vindmøllernes synlighed.

For de fleste fuglebestande betyder enkelte dræbte fugle ingenting på bestandsniveau, men hvis møllerne står steder, hvor store dele af en fuglebestand befinder sig eller passerer i en periode, det være sig store andele af en trækvejsbestand eller en lokal yngle-/rastebestand, kan små procentvise kollisioner få en effekt på en bestand.

I driftsfasen kan visse fuglearter opfatte vindmøller som farlige, så de holder en vis afstand til vindmøllerne, hvilket medfører at de kan miste yngle-, raste- og fourageringshabitat.

Større mølleparker, som anlægges på trækfugles rute gennem landskabet (f.eks. langs kystlinjer, i større ådale eller ved søsystemer) kan skabe barrierer for trækfuglene. Dette betyder, at trækfuglene enten får en længere trækrute (i en bue uden om møllerne) eller skal finde en helt anden trækrute. Der vil kun blive etableret fem vindmøller ved Sundstrup, og plan- og projektområdet ligger ikke på en vigtig trækrute for fugle. Vindmøllerne vil derfor ikke udgøre en barriere for trækkende fugle.

I plan- og projektområdet for vindmøllerne er der, som nævnt ovenfor, ikke ynglehabitat for de fire udpegede ynglefugle engsnarre, plettet rørvagtel, rørdrum og rørhøg. Af disse arter er det kun rørhøg, som potentielt kan forekomme i vindmølleområdet, da denne art kan benytte åbne marker til fouragering. Rørhøg blev ikke registreret i løbet af feltundersøgelserne i vindmølleområdet i 2023 (se Appendiks III), og de intensivt dyrkede marker i området vurderes ikke at være væsentlige fourageringsområder for rørhøg. Rørhøg flyver typisk relativt lavt over landskabet, og har derfor, ligesom andre kærhøge, en lav risiko for at kolliderer med vindmøller /12, 13/. Vindmøllernes driftsfase vurderes derfor ikke at påvirke rørhøgs bevaringsstatus i F24 "Hjarbæk Fjord og Simested Fjord".

Sangsvane og sædgås blev ikke registreret på markerne omkring vindmøllerne i løbet af feltundersøgelserne i 2023 og 2024 (se Appendiks III), og der er heller ingen registreringer af de to arter i eller nær plan- og projektområdet for møllerne i DOFbasen /8/. Området er heller ikke fouragerings- eller rasteområde for de andre trækfuglearter (blishøne, fiskeørn, hvinand, taffeland og troldand) på udpegningsgrundlaget for F13, F14 og F24. Vindmøllerne i drift vil derfor ikke fortrænge nogen af de udpegede trækfugle fra vigtige fourageringsområder.

Sangsvane og sædgås er, som nævnt, ikke registreret i plan- og projektområdet. Derudover findes svaner og gæs forholdsvis sjældent kollisionsdræbt under vindmøller i Europa /14/, og især gæs er meget gode til at undgå kollisioner med vindmøller /15/. Individuer af sangsvane og sædgås fra fuglebeskyttelsesområderne F14, F16 og F24, vurderes derfor blev ikke at være i risiko for at kolliderer med vindmøllerne ved Sundstrup.

Hvinand, taffeland og troidand er heller ikke registreret rastende eller flyvende i eller nær vindmølleområdet ved Sundstrup (se Appendiks III og /8/). Alle tre arter er dykænder, som ofte flyver om natten, og det kan derfor ikke udelukkes, at de til tider kan passere vindmølleområdet om natten, hvis de for eksempel flyver mellem Hjarbæk Fjord og Lovns Bredning. Dykænder er gode til at undgå kollisioner med vindmøller /16/, og de findes derfor sjældent kollisionsdræbt under vindmøller i Europa /14/. Individuer af hvinand, taffeland og troidand fra fuglebeskyttelsesområderne F14 og F24, vurderes derfor ikke at være i risiko for at kolliderer med vindmøllerne ved Sundstrup.

Blishøne, som er en nattrækkende vandhøne, er ikke registreret rastende eller flyvende i eller nær vindmølleområdet ved Sundstrup (se Appendiks III og /8/), Blishøne kan muligvis passere ind over vindmølleområdet, hvis den om natten for eksempel flyver over land mellem Hjarbæk Fjord og Lovns Bredning. Blishøne anses for at være god til at undvige kollision med vindmøller, da arten sjældent findes kollisionsdræbt under vindmøller i Europa /14/. Blishøns fra fuglebeskyttelsesområde F24, vurderes derfor ikke at være i høj risiko for at kolliderer med vindmøllerne ved Sundstrup.

Fiskeørn blev ikke registreret i eller nær plan- og projektområdet for vindmøllerne i løbet af feltundersøgelserne i 2023 (se Appendiks III), og der er heller ingen registreringer af fiskeørn i eller nær vindmølleområdet i DOFbasen /8/. Fiskeørn er forholdsvis god til at undgå kollision med vindmøller, og ses ofte flyve gennem vindmølleparker, hvor den enten flyver mellem møllerne eller over dem (J. Drachmann, personlige observationer). Arten findes derfor forholdsvis sjældent kollisionsdræbt under vindmøller i Europa /14/. Vindmøllernes driftsfase vurderes derfor ikke at påvirke fiskeørns bevaringsstatus i F24.

Når de anbefalede afværgeforanstaltninger udføres, vil projektets anlægs-, drifts- og demonteringsfase ikke medfører væsentlig negativ påvirkning af bevaringsstatus for arter og naturtyper på nærliggende habitatområders udpegningsgrundlag, eller for fuglearterne på nærliggende fuglebeskyttelsesområders udpegningsgrundlag.

#### **Bilag IV-arter**

Flagermus var de eneste bilag IV-arter, som blev registreret i plan- og projektområdet for vindmøllerne, men det kan ikke udelukkes, at ulv, markfirben, stor vandsalamander, løgfrø, spidssnudet frø og strandtudse kan forekomme vandrende i plan- og projektområdet ved Sundstrup (se Appendiks VI). Derudover lever der odder i Simested Å, som skal krydses af kabelanlægget for nettilslutningen. I det følgende behandles påvirkninger af flagermus, ulv, markfirben, løgfrø, spidssnudet frø og strandtudse, mens påvirkning af odder og stor vandsalamander er behandlet i Natura 2000-væsentlighedsvurderingen herover.

##### *Anlægs- og demonteringsfasen*

##### *Flagermus*

Under anlæggelsen og demonteringen af vindmøllerne fjernes der ikke træer med egnede raste- eller yngleplads for flagermus (se Appendiks IV). I anlægsfasen skal der, som nævnt, nedrives bygninger på fem ejendomme, og i bygningerne på tre af disse ejendomme blev der ikke fundet rastende eller ynglende flagermus i 2023 (se Appendiks IV). Bygningerne på de to øvrige ejendomme (Løgstørvej 59 og 66), skal undersøges for rastende og ynglende flagermus, inden de nedrives. Hvis der yngler eller raster flagermus i bygningerne på disse ejendomme, kan påvirkning af flagermusene undgås ved at anvende udslusning af flagermus i samarbejde med Naturstyrelsens vildtkonsulenter. Udslusning finder sted ved at nedtage bygningerne i små etaper på de tidspunkter, hvor flagermusene ikke er sårbare. Det vil sige fra sidst i august til først

i september, når ungerne er blevet store nok til at flyve med ud, og flagermusene endnu ikke er gået i vinterdvale, samt i begyndelsen af maj, inden yngletiden, hvor alle dyr er aktive og flyvedygtige.

I anlægsfasen skal der fældes enkelte træer i et levende hegn, for at gøre plads for den østligste vindmølle, men der skal ikke fjernes lange levende hegn, som anvendes af flagermus til fouragering eller som ledelinjer i plan- og projektområdet (se Appendiks IV).

Selve arbejdet med at opstille og senere nedtage de fem vindmøller vurderes ikke at føre til øget dødelighed for flagermus på grund af kollisioner, da flagermusene let vil kunne undgå maskiner og materiel benyttet under både anlægs- og demonteringsfasen. Vindmøllerne vurderes derfor ikke at påvirke hverken flagermusenes overlevelse eller reproduktion negativt i løbet af anlægs- og demonteringsfasen.

#### *Ulv*

Ulve vil typisk undgå områder med menneskelig aktivitet, og foretrækker større uforstyrrede områder med hjorte og andre tilgængelige byttedyr. Plan- og projektområdet er ikke et kendt yngle- eller rasteområde for ulv, og ulv er ikke registreret nær området siden 2018 (se Appendiks VI). Sandsynligheden for at der vil forekomme vandrende ulve i plan- og projektområdet under anlægs- og demonteringsfasen forventes derfor at være meget lav. Derudover er ulve hovedsageligt nataktive, mens det meste anlægs- og demonteringsarbejde vil foregå i dagtimerne. Anlægs- og demonteringsfasen vurderes på den baggrund ikke at ville påvirke ulv væsentligt.

#### *Markfirben*

Markfirben lever i habitater med artsrig urte- og græsvegetation på soleksponerede skrånninger og skrænter gerne med spredt opvækst af lave buske som hedelyng. En habitattype, som ikke findes i plan- og projektområdet for hverken vindmøllerne eller nettilslutningen. De §3-beskyttede hedeområder nord for vindmøllerne (se Figur 9.3) var alle mere eller mindre tilgroede (Foto 1) og uden egnede levesteder for markfirben. Sandsynligheden for at der kan forekomme vandrende markfirben i plan- og projektområdet er meget lille, og arten vurderes derfor ikke at blive påvirket af projektets anlægs- eller demonteringsfase.



Foto 1. Hede nord for vindmøllerne, som var tilgroet med vortebirk, eg, almindelig hyld, skovfyr, rødgran, lærk, glansbladet hæg og gyvel.

#### *Bilag IV-padder*

Løgfrø, spidssnudet frø og strandtudse er ikke registreret i eller nær plan- og projektområdet for vindmøllerne eller kabelanlægget for nettilslutningen /6,7/. De nærmeste potentielle ynglesøer ligger henholdsvis ca. 500 meter fra vindmøllerne og 180-500 meter fra kabelanlægget (se Figur 9.3 og 9.8). Med en afstand på mindst 180 meter til nærmeste sø, vil anlægsarbejdet for vindmøllerne og kabelanlægget ikke medføre beskadigelse eller ødelæggelse af potentielle yngleområder for de tre bilag IV-padder, da arbejdet ikke kræver grundvandssænkning eller andre miljøpåvirkninger, som kan påvirke søer over 100 meter væk.

Med 500 meter til den nærmeste potentielle ynglesø for bilag IV-padder, vurderes sandsynligheden for at der forekommer vandrende løgfrø, spidssnudet frø eller strandtudse i plan- og projektområdet for vindmøllerne at være lille. Derudover vandrer løgfrø, spidssnudet frø og strandtudse primært om natten, mens arbejdskørsel i forbindelse med anlæggelsen og demonteringen af vindmøllerne hovedsageligt vil foregå i dagtimerne. Risikoen for trafikdrab af vandrende individer af løgfrø, spidssnudet frø og strandtudse på grund af arbejdskørsel i anlægs- og demonteringsfasen for vindmøllerne vurderes derfor at være lille.

Inden for 150-500 meter fra kabeltraceet for nettilslutningen ligger der fire søer, som muligvis kan være yngleområder for løgfrø, spidssnudet frø eller strandtudse (se Figur 9.8). Anlæggelsen af kablet til nettilslutningen kan potentielt medføre trafikdrab af disse tre bilag IV-padder, og der kan være fare for at vandrende individer falder ned i den åbentstående kabelgrav og dør. Tre af de fire søer vest for Løgstørvej ligger i en afstand på 210-500 meter fra det planlagte kabeltrace (A-C i Figur 9.8). På grund af den store trafikmængde, vil Løgstørvej udgøre en markant barriere for eventuelt vandrende padder, hvis de vandrer østpå fra sø A-C. Hvis der skulle yngle bilag IV-padder i sø A-C, vil der derfor være en meget lille sandsynlighed for, at individer herfra skulle vandre ind i anlægsområdet for nettilslutningen, da søerne ligger 210-500 meter væk og Løgstørvej vil forhindre padderne i at vandre ind i anlægsområdet. Den sidste af de fire nærliggende søer ligger ca. 180 meter øst for det østlige alternativ for kabeltraceet (D i Figur 9.8). Der kan være en lille risiko for, at der kan forekomme vandrende løgfrø, spidssnudet frø eller strandtudse fra sø D i anlægsområdet for nettilslutningen, hvis 1) kabeltraceets østlige



alternativ vælges, 2) der yngler løgfrø, spidssnudet frø eller strandtudse i søen, og 3) anlægsarbejdet foregår i paddernes vandringstid. Hvis disse betingelser opfyldes, kan der være en lille risiko for at vandrende bilag IV-padder falder ned i den åbentstående kabelgrav og dør.

Som nævnt under påvirkningen af stor vandsalamander, bliver hver enkelt kabelgravssektion så vidt muligt tilbagefyldt og lukket ved hver fyraften, så der ikke vil være fare for, at vandrende padder falder ned i den åbne kabelgrav om natten. Hvis det bliver nødvendigt at holde en kabelgravssektion åben igennem en nat i paddernes aktive periode fra marts til oktober, vil der blive etableret midlertidigt paddehegn omkring den åbne kabelgrav på der, hvor kablet føres forbi sø D. Herved undgås det, at vandrende padder kan falde ned i en åben kabelgrav om natten.. I anlægsfasen for nettilslutningen vurderes risikoen for trafikdrab af bilag IV-padder at være meget lille, da alle tre paddearter, som nævnt, vandrer om natten, mens anlægsarbejdet hovedsageligt vil foregå i dagtimerne.

Anlægs- og demonteringsfasen vurderes af den grund ikke at få væsentlig negativ påvirkning af løgfrø, spidssnudet frø eller strandtudse.

### *Driftsfasen*

#### *Flagermus*

I forhold til vindmøllerne i drift, anses øget dødelighed, som følge af kollision med møllernes roterende vinger for at være vindmøllernes væsentligste potentielle påvirkning af et områdes flagermusbestande. Flagermusene kan i denne forbindelse enten dø eller såres ved direkte kollision med rotorbladene eller dø som følge af lungelæsioner og/eller indre blødninger forårsaget af trykforskelle omkring de roterende vindmøllevinger /17/.

De fleste flagermusarter findes dræbt ved vindmøller, men omfanget heraf varierer fra art til art. Svenske og tyske undersøgelser har vist, at især arter, som jager i det frie luftrum samt arter, der vandrer over længere afstande fra sommer- til vinterkvarterer, dræbes af vindmøllers rotorblade /18, 19/. De flagermusarter, der i det nordlige Europa hyppigst bliver fundet kollisionsdræbt under vindmøller, er brunflagermus, Leislers flagermus, troldflagermus, pipistrelflagermus og dværgflagermus, men også skimmelflagermus og sydflagermus er fundet kollisionsdræbt i betydeligt omfang /18, 19/. Disse syv arter udgør langt hovedparten af alle de flagermus, der bliver fundet dræbt under vindmøller i Nordeuropa /18, 19/, hvilket også afspejler disse arters talrigdom og udbredelse.

Langt de fleste kollisionsdræbte flagermus bliver fundet i sensommeren og efteråret (juli-september). Det er på denne tid af året flagermusenes ynglekolonier gradvist opløses og dyrene strejfer mere omkring i landskabet. Det er også på denne tid af året, at nogle arter som brunflagermus og troldflagermus begynder at trække sydpå. Samtidig er det i disse måneder, at store ansamlinger af insekter på og nær vindmøllerne kan optræde, og dermed potentielt tiltrække fouragerende flagermus.

I både sommer- og sensommerperioden var dværgflagermus den mest almindeligt registrerede art i plan- og projektområdet, og denne art har en høj risiko for at kolliderer med vindmøllerne, da den ofte flyver i åbent landskab og trækker over store afstande. For en gennemgang af de øvrige arters forekomster i området henvises til Appendiks IV.

I august, hvor flagermusene strejfede mere rundt i landskabet, var der en højere flagermusaktivitet i plan- og projektområdet end i juni. I begge undersøgelsesperioder blev der registreret flest flagermus langs levende hegn og skovbryn sammenlignet med på åben mark (se

Tabel 9.2). Dette hænger sammen med, at flagermus ofte benytter levende hegn og skovbryn til både fouragering og som ledelinjer under deres spredning /20/. Flagermusene forekom således ikke regelmæssigt fordelt i landskabet ved Sundstrup, og der forventes derfor ikke den samme kollisionsrisiko for flagermus ved alle fem vindmøller.

Mølle 1 er placeret på åben mark, hvor detektor D2 var opstillet og ca. 100 meter vest for det levende hegn, hvor detektor D3 var placeret (se Figur 9.2). Der blev ikke registreret flagermus ved detektor D2, men der var en forholdsvis høj aktivitet af flagermus langs det levende hegn, hvor detektor D3 stod (se Tabel 9.2 og Appendiks IV). Flagermus, som benytter levende hegn til fouragering og spredning, kommer for det meste ikke over 50 meter væk fra træerne i det levende hegn /20/. Vingerne på mølle 1 vil være omkring 15 meter fra det nærliggende levende hegn, og der forventes derfor at være en risiko for at flagermus, som flyver langs hegnet, kan kolliderer med mølle 1.

Mølle 2, som placeres på åben mark, vil have vingeoverslag med det levende hegn, der ligger ca. 80 meter vest for møllen (se Figur 9.2). Flagermus, der benytter det levende hegn til fouragering og spredning, vil derfor være i risiko for at kolliderer med mølle 2.

Mølle 3 placeres på åben mark, og møllens vinger vil være over 50 meter fra de nærmeste levende hegn og skovbryn (se Figur 9.2). Skovbrynene langs markvejen nord for møllerne forventes at være en vigtig ledelinje for flagermus (se Appendiks IV). Selvom der ikke er skovbryn umiddelbart nord for mølle 3 (se Figur 9.2), kan der således godt være flagermus, som flyver mellem de nærliggende skovbryn under deres spredning i landskabet. Risiko for flagermuskollisioner ved mølle 3 kan derfor ikke udelukkes på baggrund af de eksisterende data.

Mølle 4 placeres på åben mark (se Figur 9.2), hvor detektor D4 registrerede en forholdsvis lav flagermusaktivitet (se Tabel 9.2). Møllen vil have ca. 15 meters vingeoverslag med den nærliggende løvskov, og vingespidsene vil være omkring 18 meter fra det nærliggende levende hegn vest for møllen. Der forventes derfor at være en risiko for at flagermus, som flyver langs skovbrynet og det levende hegn, kan kolliderer med mølle 4.

Mølle 5 skal placeres i et levende hegn (se Figur 9.2), hvor detektor D5 registrerede en høj flagermusaktivitet især i sensommeren (se Tabel 9.2). Der vil således være en høj risiko for flagermuskollisioner ved mølle 5.

Vindmøllerne monteres med lysafmærkning af hensyn til flytrafikken bestående af lav intensivt rødt fast lys. Denne type belysning vil ikke påvirke flagermus, da rødt afmærkningslys ikke medfører en øget kollisionsrisiko for flagermus /22/.

For at undgå at flagermus kolliderer med vindmøllerne skal der indføres vindmøllestop for flagermus ved alle fem vindmøller. Det vil sige, at møllerne stoppes fra solnedgang til solopgang i perioden 15. juli - 15. oktober, når der er mange aktive flagermus nær vindmøllerne. Et sådant vindmøllestop er en effektiv måde, hvorved kollisionsdrab af flagermus kan undgås /21/. Forvaltningsplanen for flagermus /3/ anbefaler at vindmøllestop for flagermus skal udføres ved vindhastigheder under 5-6 m/s, mens den opdaterede håndbog om bilag IV-flagermus anbefaler under 8-10 m/s /1/.

Hvor og hvornår flagermus jager insekter varierer meget fra nat til nat og fra time til time, da det afhænger af insekternes tidsmæssige og rumlige fordeling, samt flagermusenes individuelle energibehov. Et områdes insektforekomster hver nat afhænger meget af områdets habitatstruktur og vejrforholdene, hvor især vindstyrke, temperatur og nedbør spiller en vigtig rolle. Flagermusene er således mest aktive i det åbne luftrum, hvor de kan kolliderer med vindmøller, ved lave vindhastigheder under 6 m/s, hvor der er større mængder tilgængelige

insekter i det åbne luftrum. Derimod jager flagermusene stort set ikke insekter i det åbne luftrum ved vindhastigheder over 8 m/s, da de ved højere vindhastigheder flyver andre steder hen, hvor insekterne blæser hen /3, 18, 25, 26/. På kølige nætter er der også ofte få tilgængelige insekter for flagermus at jage, og flagermusenes aktivitet falder derfor markant ved temperaturer under 10 °C /27, 28, 29/.

Ud fra et forsigtighedsprincip, anbefales det derfor at udføre vindmøllestop på alle fem vindmøller fra solnedgang til solopgang på nætter med vindstyrker under 8 m/s og temperaturer over 10 °C i den nævnte periode. Hvis efterfølgende flagermusundersøgelser kan dokumentere, at der ikke forekommer betydelige mængder flagermus nær vindmøllerne i plan- og projektområdet, kan møllestopet fjernes igen, eller det kan justeres med hensyn til hvilke vindmøller, der skal være omfattet, og i hvilke perioder og ved hvilke vindretninger og temperaturer møllestopet er relevant.

For at reducere kollisionsrisikoen for flagermus, kan man også fjerne dele af de levende hegn, som ligger under 80 meter fra vingeoerslaget for mølle 1, 2, 4 og 5. Delvis fjernelse af disse levende hegn vil reducere flagermusenes kollisionsrisiko med møllerne, fordi flagermus, som nævnt, sjældent kommer over 50 meter fra de levende hegn, som de benytter til fouragering og spredning. En sådan delvis fjernelse af levende hegn, vurderes ikke at påvirke landskabets økologiske funktionalitet for flagermus væsentligt, fordi 1) der var ikke egnede raste- eller yngleområder for flagermus i træerne i de levende hegn, 2) de levende hegn fjernes kun indtil en afstand af 80 meter fra møllernes vingeoerslag, og vil således stadig være funktionelle fourageringsområder for flagermus, og 3) der vil fortsat også være andre levende hegn i og omkring plan- og projektområdet, som flagermusenes kan benytte til fouragering og som ledelinjer.

Hvis der indføres vindmøllestop på de fem vindmøller i den foreslåede periode, og eventuelt delvist fjernes levende hegn i en afstand på 80 meter fra møllernes vingeoerslag, vil vindmøllerne i drift ikke medføre betydelige kollisionsdrab af flagermus.

#### *Ulv*

Plan- og projektområdet for vindmøllerne er, som nævnt ovenfor, ikke et yngle- eller rasteområde for ulv, og arten forventes kun sjældent at vandre gennem området. Vindmøllerne vurderes derfor ikke at påvirke ulv væsentligt i driftsfasen. Når kabelanlægget for nettilslutningen er etableret vil det heller ikke kunne påvirke ulv og dens vandring i landskabet.

#### *Markfirben*

Driftsfasen vurderes ikke at påvirke markfirben, da arten, som nævnt ovenfor, ikke forventes at forekomme i plan- og projektområdet.

#### *Bilag IV-padder*

Løgfrø, spidssnudet frø og strandtudse vil ikke blive påvirket af vindmøllerne i driftsfasen, da møllerne ikke vil forhindre bilag IV-padderne i at vandre gennem mølleområdet. Derudover forventes løgfrø, spidssnudet frø og strandtudse, som nævnt, kun sjældent at vandre gennem plan- og projektområdet for vindmøllerne. I forhold til anlægs- og demonteringsfasen, vil der være en relativ begrænset arbejdskørsel i området i forbindelse med service af vindmøllerne i drift. I driftsfasen vil kabelanlægget for nettilslutningen heller ikke påvirke bilag IV-padderne, da der kun yderst sjældent vil være arbejdskørsel i forbindelse med driften af kabelanlægget. Driftsfasen vurderes derfor ikke at påvirke løgfrø, spidssnudet frø og strandtudse væsentligt.

## Nationale naturbeskyttelsesinteresser

### §3-naturtyper og beskyttede vandløb

#### *Anlægs- og demonteringsfasen*

I en afstand af 215-550 meter fra møllerne ligger der en §3-sø og tre §3-heder (se Figur 9.3). Alle adgangsveje og kranpladser anlægges således med en afstand på over 100 meter til §3-naturtyper, og anlægs- og demonteringsarbejdet for møllerne vil derfor ikke påvirke de beskyttede naturtyper direkte. Støbningen af møllefundamenterne vil heller ikke kræve grundvandssænkning eller medføre okkerpåvirkning (se Appendiks II), som kan påvirke de nærliggende naturtyper.

Kabelanlægget skal krydse Simested Å og to §3-enge nord og syd for det beskyttede vandløb (se Figur 9.7). Denne krydsning vil, som nævnt ovenfor, blive etableret ved hjælp af styret underboring, for at undgå påvirkning af den beskyttede natur. Ved nedgravning af kabelanlægget, hvor det ikke anlægges ved hjælp af styret underboring, skal der kun bruges et 15 meter bredt arbejdsbælte. Med en afstand på mindst 40 meter til de øvrige §3-naturtyper nær kabeltraceet (se Figur 9.6), vil kablet således kunne nedgraves uden påvirkning af nærliggende §3-naturtyper.

Når der udføres styret underboring i forbindelse med kabelanlæggets krydsning af Simested Å og de nærliggende §3-enge, vil anlægs- og demonteringsfasen ikke medføre væsentlige negative påvirkninger af beskyttede naturtyper eller vandløb i eller nær plan- og projektområdet for vindmøllerne og nettilslutningen.

#### *Driftsfasen*

I driftsfasen vil projektet ikke påvirke nærliggende §3-naturtyper eller beskyttede vandløb væsentligt, da vindmøllerne og det nedgravede kabelanlæg i drift ikke vil medføre udledning af miljøskadelige stoffer eller på andre måder påvirker nærliggende naturtyper og vandløb.

## Fugle

Udover påvirkninger af bestandene af de udpegede fuglearter for de nærliggende fuglebeskyttelsesområder, som er behandlet ovenfor, kan vindmøllerne potentielt også påvirke lokale fuglebestande i plan- og projektområdet.

Der yngede ingen sjældne eller truede fuglearter i eller nær plan- og projektområdet i ynglesæsonen 2023, og der rastede heller ikke store mængder svaner, gæs eller vadefugle på markerne i området (se Appendiks III).

De eneste bemærkelsesværdige fuglearter, som blev registreret i løbet af feltundersøgelserne i plan- og projektområdet for vindmøllerne, var rød glente, trane og rødrygget tornskade. Alle tre arter er på fuglebeskyttelsesdirektivets bilag 1, men ingen af dem yngede i området, og de blev alle tre kun observeret en enkelt gang i plan- og projektområdet (se Appendiks III).

De øvrige registrerede fuglearter i plan- og projektområdet vurderes ikke at være specielt følsomme overfor forstyrrelser fra eller kollisioner med møllerne (se Appendiks III).

#### *Anlægs- og demonteringsfasen*

Der ynglede, som nævnt, ikke rød glente, trane eller rødrygget tornskade i eller nær plan- og projektområdet i 2023 (se Appendiks III). Anlægs- og demonteringsarbejdet vil derfor ikke forstyrre eller ødelægge yngleområder for disse tre arter. Både rød glente og trane blev kun set overflyvende en enkelt gang i plan- og projektområdet, mens rødrygget tornskade blev observeret rastende i området den 22. juni 2023. Anlægs- og demonteringsarbejdet vurderes derfor ikke at påvirke raste- eller fourageringsområder for rød glente eller trane, men arbejdet kan potentielt forstyrre rastende rødrygget tornskade i området. Plan- og projektområdet var ikke et vigtigt rasteområde for rødrygget tornskade, da der kun blev set en enlig han i området den 22. juni. Eventuelle forstyrrelser af enkelte individer af rødrygget tornskade på grund af arbejdet i anlægs- og demonteringsfasen, vurderes ikke at påvirke artens reproduktion og overlevelse væsentligt.

Anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at få væsentlige negative effekter for områdets fuglearter.

#### *Driftsfasen*

I driftsfasen vil vindmøllerne, som nævnt, kunne udgøre en kollisionsrisiko for nogle fuglearter.

Rød glente forekom, som nævnt, meget fåtallig i plan- og projektområdet, og arten forventes derfor kun sjældent at passere vindmøllerne. Rød glente vurderes derfor ikke at have en høj risiko for at kolliderer med vindmøllerne ved Sundstrup. De øvrige rovfuglearter i plan- og projektområdet (musvåge, spurvehøg og tårnfalk) er alle almindelige arter med store bestande, hvor enkelte kollisionsdrab ikke vurderes at påvirke arternes lokale bestande.

Trane var ligeledes meget fåtalligt forekommende i plan- og projektområdet, og derudover er traner gode til at undgå kollisioner med vindmøller /15/. Trane vurderes derfor ikke at være i risiko for at kolliderer med vindmøllerne i driftsfasen.

Rødrygget tornskade har også en lav risiko for at kolliderer med vindmøllerne, da den er meget fåtallig i plan- og projektområdet, og den flyver normalt lavt rundt i landskabet, hvor den raster og yngler.

Ligesom for bestandene af fuglearterne på udpegningsgrundlaget for de nærliggende EU-fuglebeskyttelsesområder, vurderes anlægs-, drifts- og demonteringsfase heller ikke at medfører væsentlige effekter på lokale fuglebestande.

## **Pattedyr**

De pattedyr som lever i plan- og projektområdet, udover flagermus, er almindelige arter tilknyttet agerland og åbne arealer, som rådyr, ræv, grævling, husmår, hare og forskellige arter af mus.

#### *Anlægs- og demonteringsfasen*

I løbet af anlægs- og demonteringsfasen vil projektet potentielt kunne forstyrre forekomsten af almindelige pattedyr, som følge af støj og øget menneskelig aktivitet. Rådyr og andre pattedyrarter forventes at kunne søge fred og skjul i nærliggende skove og det omkringliggende landskab, hvis de forstyrres af arbejdet i anlægs- og demonteringsfasen. Anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at få væsentlige negative populationseffekter for områdets pattedyr.

#### *Driftsfasen*

Flere undersøgelser tyder på, at pattedyr som hjorte, ræv og hare ikke påvirkes væsentligt af vindmøller i drift /23, 24/. I driftsfasen forventes vindmøllerne derfor ikke at forstyrre eller på andre måder påvirke de pattedyr, som lever i plan- og projektområdet.

## Grønt Danmarkskort

En del af skovområderne nord for plan- og projektområdet for vindmøllerne og nettilslutningen er udpeget som økologisk forbindelse (se Figur 9.4), og der er forslag om at udpege en del af skovstrækningen nord for køresporet nord for vindmøllerækken som 'potentiel økologisk forbindelse'. Anlæggelsen af vindmøllerne, adgangsvejene og kabelanlægget vil ikke medføre ødelæggelse af skovområderne eller medføre væsentlige forstyrrelser heraf i anlægsfasen. Dyr, der benytter den økologiske forbindelse, vurderes heller ikke at blive forstyrret væsentligt af møllerne i drift, da dyrene kan færdes skjult og uforstyrret inde i skovene.

De §3-beskyttede naturtyper nord for vindmøllerne er udpeget som naturbeskyttelsesområder, og Simested Ådal er udpeget som Natura 2000-område (se Figur 9.6). Disse områder påvirkes ikke væsentligt af planen og projektet, som beskrevet ovenfor under påvirkninger af Natura 2000-områder og §3-naturtyper.

Et kort stykke af adgangsvejen for vindmøllerne skal krydse gennem et ca. 80 meter bredt lavbundsareal, og kabelanlægget skal krydse gennem Simested Ådal, der også er udpeget som lavbundsareal (se Figur 9.5). Anlægsarbejdet for både adgangsvejen og kabelanlægget vil kun påvirke et meget lille område af de udpegede lavbundsarealer, og anlægsarbejdet på arealerne vil være kortvarigt. Anlægsfasen vurderes derfor ikke at påvirke de berørte lavbundsarealer væsentligt, og i driftsfasen vil adgangsvejen og kabelanlægget ikke påvirke de udpegede lavbundsarealer.

Vindmøllernes og kabelanlæggets anlægs-, drifts- og demonteringsfase vil derfor ikke påvirke økologiske forbindelser, naturbeskyttelsesområder, lavbundsarealer eller andre udpegninger i forbindelse med Grønt Danmarkskort. Planen og projektet vil således ikke forringe formålet med Grønt Danmarkskort, som er at sikre større og mere sammenhængende naturområder.

## Øvrige udpegninger og beskyttelser

Fire af vindmøllerne og dele af adgangsvejen til møllerne, samt den nordlige del af kabelanlægget for nettilslutningen skal anlægges inden for skovbyggelinjen for skovene nord for plan- og projektområdet (se Figur 9.4). Vindmøllerne vil blive opstillet 70-280 meter fra de nærmeste skovbryn, og adgangsvejen til møllerne vil blive anlagt på en eksisterende vej langs skovbrynene. Kabelanlægget vil i den nordlige del af kabeltracéet blive nedgravet mellem Løgstørvej og en skov (se Kapitel 5 og Figur 9.4). Nedgravningen af kablet vil ikke berøre skoven direkte, og efter at kablet er nedgravet vil det ikke være synligt i landskabet. Vindmøllerne, adgangsvejene og kabelanlægget vurderes derfor ikke at medføre væsentlig påvirkning af skovbrynene som værdifuldt levested for planter og dyr, og det frie udsyn til skovbrynene vil være bevaret i driftsfasen af projektet. Gennemførelse af planen og projektet inden for skovbyggelinjen af de nærliggende skove vil kræve dispensation, jf. naturbeskyttelseslovens § 65.

Der ligger ingen beskyttede sten- og jorddiger nær vindmølleområdet, men kabelanlægget for nettilslutningen skal krydse flere beskyttede diger (se Figur 9.5). De steder, hvor kabelanlægget skal krydse beskyttede diger, vil det blive anlagt ved hjælp af styret underboring (se Kapitel 5).

Anlæggelsen af kabelanlægget vurderes derfor ikke at medføre væsentlige påvirkninger af digerne.

## 9.4 Kumulative effekter

Der er ikke eksisterende vindmøller eller andre tekniske anlæg nær plan- og projektområdet, som i samspil med vindmøllerne ved Sundstrup ville kunne medføre kumulative effekter på naturen.

## 9.5 Miljøvurdering af planforslagene

Såfremt planforslagene vedtages, men det ansøgte projekt ikke realiseres, vil et andet lignende projekt kunne realiseres inden for planernes rammer. Planforslagene rummer ikke mulighed for projekter, der afviger væsentligt fra det ansøgte i forhold til potentiel påvirkning af omgivelserne. Miljøvurderingen af planforslagene vurderes at være sammenfaldende med miljøvurderingen af projektets driftsfase.

## 9.6 Afværgeforanstaltninger

Følgende afværgeforanstaltninger udføres for at undgå påvirkning af Natura 2000-områder, bilag IV-arter, §3-beskyttede vandløb og beskyttede diger.

Kabelanlægget for nettilslutningen skal anlægges ved styret underboring de steder, hvor kablet skal krydse Simested Å og de to §3-enge nord og syd for det beskyttede vandløb i Natura 2000-område N30, og de steder kablet skal krydse beskyttede sten- og jorddiger (se Figur 5.6).

For at undgå påvirkning af bæk- og flodlampret gennem tildækning af arternes æg ved et eventuelt blow out i forbindelse med underboringen af Simested Å, skal underboringen foretages uden for lampretternes gydetid fra marts til juli.

Hvis der yngler eller raster flagermus i bygningerne på ejendommene Løgstørvej 59 og 66, skal der, i samarbejde med Naturstyrelsens vildtkonsulenter, anvendes udslusning af flagermus i forbindelse med nedrivningen. Udslusning finder sted ved at nedtage bygningerne i små etaper på de tidspunkter, hvor flagermusene ikke er sårbare. Det vil sige fra sidst i august til først i september, når ungerne er blevet store nok til at flyve med ud, og flagermusene endnu ikke er gået i vinterdvale, samt i begyndelsen af maj, inden yngletiden, hvor alle dyr er aktive og flyvedygtige.

For at undgå at flagermus kolliderer med vindmøllerne skal møllerne stoppes fra solnedgang til solopgang på nætter med vindhastigheder under 8 m/s og temperaturer over 10 °C i nacellehøjde i perioden 15. juli - 15. oktober. Hvis efterfølgende flagermusundersøgelser kan dokumentere, at der ikke forekommer betydelige mængder flagermus nær vindmøllerne i plan- og projektområdet, kan møllestoppet fjernes igen, eller det kan justeres med hensyn til hvilke vindmøller, der skal være omfattet, og i hvilke perioder og ved hvilke vindretninger og temperaturer møllestoppet er relevant.

For at undgå tiltrækning af flagermus til vindmøllerne, skal man fælde dele af de levende hegn, som ligger under 80 meter fra vingeoerslaget for mølle 1, 2, 4 og 5.

Hvis 1) kabeltraceets østlige alternativ vælges, 2) der yngler bilag IV-padder (stor vandsalamander, løgfrø, spidssnudet frø eller strandtudse) i søen øst for det østlige kabeltrace (sø D i Figur 9.8), og 3) anlægsarbejdet kommer til at foregå i paddernes vandringstid, skal der opsættes midlertidigt paddehegn langs kabelgraven, hvis denne skal stå åben om natten på strækningen, hvor kablet føres forbi sø D..

## 9.7 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning.

## 9.8 Samlet vurdering - natur

---

Internationale naturbeskyttelse	
Natura 2000 Anlægs- og demonteringsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Når kabelanlægget gennem Simested Ådal etableres ved hjælp af styret underboring, vil arbejdet i anlægs- og demonteringsfasen ikke medføre væsentlig negativ påvirkning af bevaringsstatus for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for nærliggende EU-habitatområder. Anlægs- og demonteringsfasen vil heller ikke forstyrre eller på andre måder påvirke fugle på udpegningsgrundlaget for nærliggende EU-fuglebeskyttelsesområder.
Natura 2000 Driftsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Vindmøllerne i drift vil ikke medføre en øget dødelighed for fugle på udpegningsgrundlaget for nærliggende EU-fuglebeskyttelsesområder på grund af kollisioner med møllerne, eller på andre måder påvirke bevaringsstatus for fugle, eller arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder.
Bilag IV-arter Anlægs- og demonteringsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Under anlæggelsen og demonteringen af vindmøllerne vil der ikke blive ødelagt eller forstyrret yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter. Støj, arbejdskørsel og andre menneskelige forstyrrelser i anlægs- og demonteringsfasen vil heller ikke påvirke flagermus, padder eller andre bilag IV-arter i plan- og projektområdet væsentligt.
Bilag IV-arter Driftsfase	Lille/lidt negativ påvirkning: Vindmøllerne vil udgøre en kollisionsrisiko for flagermus, men møllestop i flagermusenes vigtigste aktivitetsperioder vil kunne afværge betydelige antal kollisionsdræbte flagermus i vindmøllernes driftsfase. Andre bilag IV-arter vil ikke blive påvirket i driftsfasen.
National naturbeskyttelse	
§3-natur Anlægs- og demonteringsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Når der udføres styret underboring i forbindelse med kabelanlæggets krydsning af Simested Å og de to §3-enge nord og syd for det beskyttede vandløb, vil anlægs- og demonteringsfasen ikke at medføre væsentlige negative påvirkninger af beskyttede

---



	naturtyper eller vandløb i eller nær plan- og projektområdet for vindmøllerne og nettilslutningen.
§ 3-natur Driftsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: I driftsfasen vil vindmøllerne ikke påvirke nærliggende §3-naturtyper eller beskyttede vandløb væsentligt, da møllerne i drift ikke vil medføre udledning af miljøskadelige stoffer eller på andre måder påvirke §3-naturtyper og vandløb.
<b>Øvrige arter og udpegninger</b>	
Fugle Anlægs- og demonterings- fase	Lille/lidt negativ påvirkning: Anlægs- og demonteringsarbejdet vil midlertidigt kunne forstyrre lokale yngle- og rastefugle, men vurderes ikke at få væsentlige negative længerevarende effekter for områdets fuglearter.
Fugle Driftsfase	Lille/lidt negativ påvirkning: I driftsfasen vurderes vindmøllerne ikke at medføre betydelige kollisionsdrab af fugle, som vil kunne få væsentlige effekter på områdets fuglebestande.
Pattedyr Anlægs- og demonterings- fase	Neutral/ubetydelig påvirkning: I anlægs- og demonteringsfase vil projektet potentielt kunne forstyrre forekomsten af almindelige pattedyr, som følge af støj og øget menneskelig aktivitet. Alle pattedyrarter forventes at kunne søge skjul i nærliggende skove og det omkringliggende landskab, hvis de forstyrres af arbejdet i anlægs- og demonteringsfasen. Både anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at få væsentlige negative populationseffekter for områdets pattedyr.
Pattedyr Driftsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: I driftsfasen vurderes vindmøllerne ikke at forstyrre eller på andre måder påvirke pattedyr i plan- og projektområdet væsentligt.
Grønt Danmarkskort Anlægs- og demonterings- fase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Vindmøllernes og kabelanlæggets anlægs-, og demonteringsfase vil ikke påvirke økologiske forbindelser, naturbeskyttelsesområder, lavbundsarealer eller andre udpegninger i forbindelse med Grønt Danmarkskort.
Grønt Danmarkskort Driftsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Vindmøllernes og kabelanlæggets driftsfase vil ikke påvirke økologiske forbindelser, naturbeskyttelsesområder, lavbundsarealer eller andre udpegninger i forbindelse med Grønt Danmarkskort.

Øvrige udpegninger Anlægs- og demonterings- fase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Vindmøllerne, adgangsvejene og kabelanlægget skal delvist anlægges inden for en skovbyggelinje, men vurderes ikke at medføre væsentlig påvirkning af skovbrynene som værdifuldt levested for planter og dyr. De steder, hvor kabelanlægget skal krydse beskyttede diger, vil det blive anlagt ved styret underboring. Anlæggelsen af kabelanlægget vurderes derfor ikke at medføre væsentlige påvirkninger af digerne.
Øvrige udpegninger Driftsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: I driftsfasen vurderes vindmøllerne ikke at påvirke skovbrynene som værdifuldt levested for planter og dyr, og det frie udsyn til skovbrynene vil være bevaret i driftsfasen.

## 9.9 Referencer

- /1/ Elmeros M, Fjederholt ET, Møller JD, Baagøe HJ, Bladt J & Kjær C 2024: Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. Del 2 – Odder og flagermus. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 185 s. - Videnskabelig rapport nr. 603.
- /2/ Kjær C (Red.) 2023: Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV. - Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 520.
- /3/ Møller, D.J., Baagøe, H.J. & Degn, H.J. 2013: Forvaltningsplan for flagermus. Beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermusarter og deres levesteder. - Naturstyrelsen, Miljøministeriet. København.
- /4/ Kjær C, Strandberg MT, Elmeros M, Reisner Hansen R, Brunbjerg AK, Bladt J & Mikkelsen P 2023: Arter 2022. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 54 s. - Videnskabelig rapport nr. 593.
- /5/ Hartvig P 2015: Atlas Flora Danica. - Gyldendal, København.
- /6/ Arter.dk
- /7/ Naturbasen.dk, licens E21/2023
- /8/ DOFbasen i perioden 2014-2024.
- /9/ Ørredkortet – DTU Aquas Fiskepleje.dk
- /10/ Søgaard B, Skov F, Ejrnæs R, Nielsen KE, Pihl S, Clausen P, Laursen K, Bregnballe T, Madsen J, Baatrup-Pedersen A, Søndergaard M, Lauridsen TL, Møller PF, Riis-Nielsen T, Buttenschøn RM, Fredshavn J, Aude E & Nygaard B 2003: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. 2. udgave. - Danmarks Miljøundersøgelser, 462 s. Faglig rapport fra DMU, nr. 457.
- /11/ Grell MB 1998: Fuglenes Danmark. – Gads Forlag.

- /12/ Whitfield DP & Madders M 2006: A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. - Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- /13/ Hernández-Pliego J, de Lucas M, Muñoz A-R & Ferrer M 2015: Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. - *Biological Conservation* 191: 452–458.
- /14/ Dürr T 2023: Vogelverluste an Windenergieanlagen in Europa. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Brandenburg. - <https://lfu.brandenburg.de>
- /15/ Drachmann J, Waagner SR & Nielsen HH 2021: Pink-footed Goose and Common Crane exhibit high levels of collision avoidance at a Danish onshore wind farm. - *Dansk Ornitologisk Tidsskrift* 115: 253-271.
- /16/ Rydell J, Engström H, Hedenström A, Larsen JK, Pettersson J & Green M 2012: The effect of wind power on birds and bats – A synthesis. - Swedish Environmental Protection Agency, Report 6511.
- /17/ Grodsky, SM, Behr, MJ, Gendler, A, Drake, D, Dieterle, BD, Rudd, RJ & Walrath, NL 2011: Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. - *Journal of Mammalogy* 92: 917-925.
- /18/ Rydell, J, Engström, H, Hedenström, A, Larsen, JK, Pettersson, J & Green, M 2011: Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss. En syntesrapport. - Rapport 6467. Naturvårdsverket, Stockholm 2011.
- /19/ Dürr T 2023: Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Europa. Dokumentation aus der zentralen Datenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. – Brandenburg
- /20/ Kelm DH, Lenski J, Kelm V, Toelch U & Dziocck F 2014: Seasonal bat activity in relation to distance to hedgerows in an agricultural landscape in central Europe and implications for wind energy development. - *Acta Chiropterologica* 16: 65-73.
- /21/ Richardson SM, Lintott PR, Hosken DJ, Economou T & Mathews F 2021: Peaks in bat activity at turbines and the implications for mitigating the impact of wind energy developments on bats. - *Nature: Scientific Reports* 11: 3636.
- /22/ Bennett VJ & Hale AM 2014: Red aviation lights on wind turbines do not increase bat-turbine collisions. - *Animal Conservation* 17: 354-358.
- /23/ De Lucas, M, Janss DFG & Ferrer M 2005: A bird and small mammal BACI and IG design studies in a wind farm in Malpica (Spain). - *Biodiversity and Conservation* 14: 3289-3303.
- /24/ Walter, WD, Leslie, DM & Jenks, JA 2006: Response of Rocky Mountain elk (*Cervus elaphus*) to wind-power development. - *Am. Midl. Nat.* 156: 363-375.
- /25/ Ahlén I. 2010: Vindkraft kräver hensyn till fauna och känslig natur. - *Kungliga Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift* 3: 22-27.
- /26/ Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Eds.) 2011: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisions-risikos von Fledermäusen an On-shore-Windenergieanlagen. - *Umwelt und Raum Band 4. Schriftenreihe Institut für Umweltplanung. Leibniz Universität Hannover.*

/27/ Voigt CC, Bernard E, Huang JC-C, Frick WF, Kerbiriou C, MacEwan K, Mathews F, Rodríguez-Durán A, Scholz C, Webala PW, Welbergen J & Whitby M 2024: Toward solving the global green–green dilemma between wind energy production and bat conservation. - BioScience 74: 240-252.

/28/ Barré K, Froidevaux JSP, Sotillo A, Roemer C & Kerbiriou C 2023: Drivers of bat activity at wind turbines advocate for mitigating bat exposure using multicriteria algorithm-based curtailment. - Science of the Total Environment 866: 161404.

/29/ Saha T, Genoud AP, Williams GM & Thomas BP 2023: Monitoring the abundance of flying insects and atmospheric conditions during a 9-month campaign using an entomological optical sensor. - Scientific Reports 13: 15606.

## 10 Landskab og kulturarv

I dette afsnit beskrives landskabet omkring plan- og projektområdet ved gennemgang af de landskabelige elementer, der skaber landskabets karakter samt landskabelige udpegninger. Herefter følger en analyse af projekts synlighed fra det omkringliggende landskab. Til sidst vurderes den visuelle påvirkning af landskab og kulturarv i anlægs- og i driftsfasen.

### 10.1 Metode

#### Landskabsanalyse

Beskrivelsen af landskabet er udført på baggrund af kortmateriale, Viborg Kommuneplan, samt besigtigelse og registrering af landskabet i og omkring plan- og projektområdet.

En forenklet model af landskabskaraktermetoden er benyttet som grundlag for landskabsbeskrivelsen og analysen inden for plan- og projektområdets visuelle nærzone (se nedenfor) på 5,2 km. For den visuelle mellem- og fjernzone (over 5,2 km) anlægges mere overordnede betragtninger for de omkringliggende landskaber vedrørende vindmøllernes synlighed.

I analysen er der lagt særlig vægt på registrering af landskabets karakter, eksisterende levende hegn, udsigtspunkter eller andre særlige landskabstræk for udvælgelse af fotopunkter til visualisering af vindmøllerne. Beskrivelsen af eksisterende forhold indeholder en gennemgang af de registrerede elementer i landskabet, herunder landskabets terræn, bevoksning, bebyggelse og tekniske anlæg.

Landskabsbeskrivelsen ligger til grund for analysen af plan- og projektområdets synlighed og sammen med visualiseringerne er anlæggets synlighed fra det omkringliggende landskab beskrevet.

#### Visuelle konsekvenszoner

Vindmøller med en totalhøjde op til 185 meter kan i åbne landskaber ses på lang afstand og dermed medføre en væsentlig visuel påvirkning af omgivelserne. Vindmøllers påvirkning af landskabet aftager dog gradvist i forhold til afstanden. I forhold til vurderingerne af de visuelle påvirkninger af landskabet er omgivelserne inddelt i tre zoner; nærzonen, mellemzonen og fjernzonen:

*Nærzone (0 - 5,2 km):*

Nærzonen er defineret som det område, hvor vindmøllerne er det dominerende element i landskabsbilledet og deres proportioner tydeligt overgår andre landskabselementer.

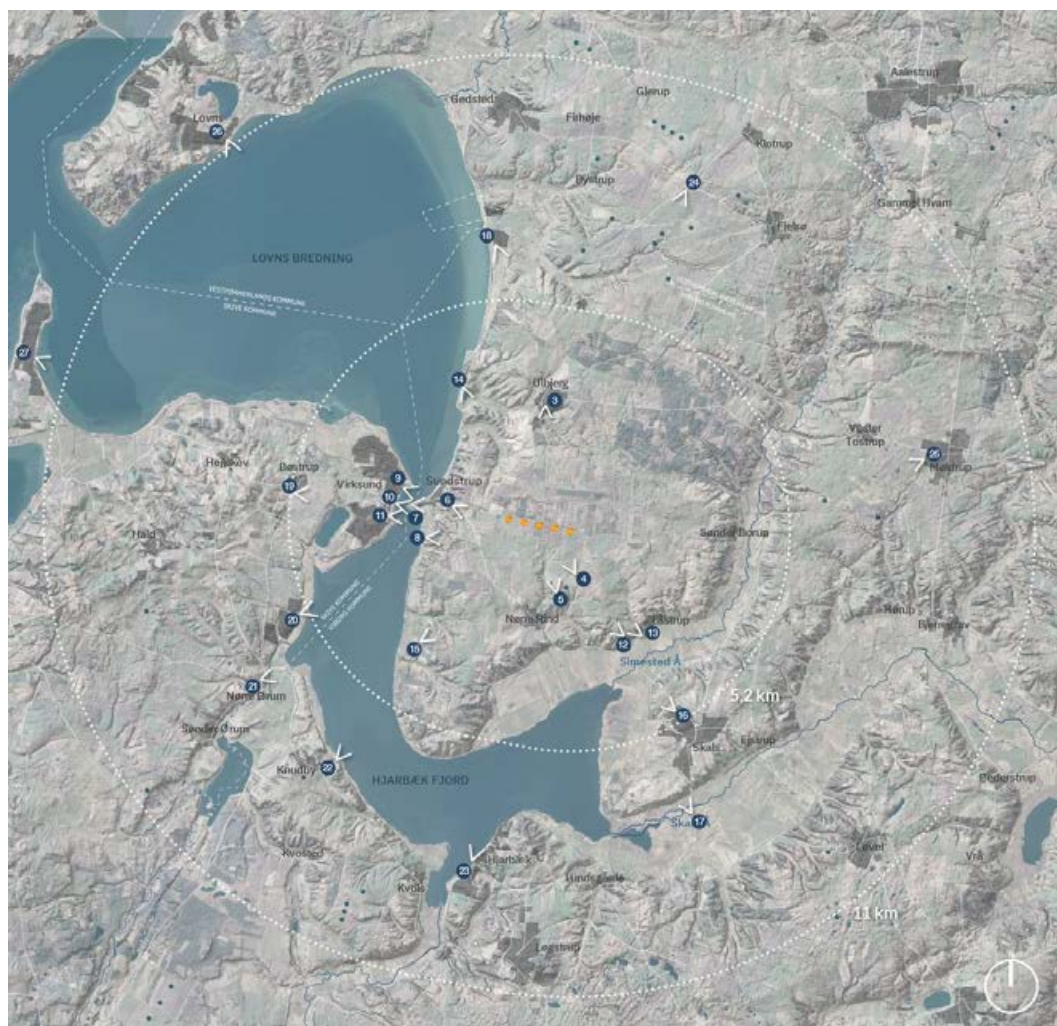
Vindmøllerne i plan- og projektområdet vil derfor være synlige fra store dele af nærzonen.

*Mellemzone (5,2 - 11 km):*

Mellemzonen er defineret som det område, hvor vindmøllerne er fremtrædende elementer i landskabet, men er i skalamæssig balance med de øvrige landskabselementer, idet de på grund af afstanden syner mindre, og oftere kan være helt eller delvist skjult. Vindmøllerne i plan- og projektområdet vil derfor oftest kun være helt synlige fra mere åbne eller højtliggende dele af mellemzonen. Synligheden vil desuden oftere være reduceret på grund sigtbarheden.

*Fjernzone (fra 11 km):*

Fjernzonen er defineret som det område, hvor vindmøllerne fortsat er synlige i landskabet, men hvor de er underlagt andre, mere dominerende landskabselementer og ikke påvirker landskabsoplevelsen i væsentlig grad. Vindmøllerne fylder på grund af afstanden langt mindre i synsfeltet, og vil oftest være vanskelige at se, både fordi sigtbarheden kun sjældent vil være god nok og fordi de oftest vil være skjult bag mellemliggende landskabselementer såsom beplantning og terræn.



Kort 10.1: Oversigtskortet viser placering af de 27 visualiseringspunkter der er udarbejdet til belysning af projektets visuelle påvirkning. Visualiseringspunkterne er vist med hvide fotovinkler og blå/hvide nummereringer. Nærzonen (0-5,2 km), mellemzonen 5,2- 11 km) og fjernzonen (fra 11 km) omkring plan- og projektområdet er vist med hvid prikket linje. Med tynd stiplede linje ses kommunegrænser mellem Viborg, Skive, Vesthimmerlands kommuner.

Zonegrænserne er fastlagt uafhængigt af de enkelte landskabstyper, idet zonerne afspejler vindmøllernes skalamæssige relation til andre landskabselementer på forskellig afstand. Hvor sammensætningen og tætheden af disse landskabselementer således veksler meget i de forskellige landskabstyper, ændrer det skalamæssige samspil med vindmøllerne sig ikke væsentligt.

Zonegrænserne er relateret til størrelsen på vindmøllerne. Højere møller er synlige længere væk, og konsekvenszonerne for eksempelvis 150 meter høje møller vil således være mindre end for 185 meter høje vindmøller. Erfaringsmæssigt fastlægges overgangen mellem nærzonen og mellemzonen ved ca. 28-34 gange vindmøllens totalhøjde, hvilket for dette projekt svarer til mellem ca. 5 til 6 km, mens overgangen mellem mellemzonen og fjernzonen fastlægges ved ca. 60-66 gange vindmøllens totalhøjde, hvilket for dette projekt svarer til ca. 11 til 12 km, /3/.

På Figur 10.1. ses de standpunkter, hvorfra der er udført visualiseringer af nye vindmøller. Alle visualiseringerne er samlet i en visualiseringsrapport, Appendiks VIII.

### **Valg af fotostandpunkter**

Generelt er fotostandpunkterne til visualiseringer af projektforslaget udvalgt, så de illustrerer vindmøllerne set fra væsentlige lokaliteter, som tilsammen viser, hvordan plan- og projektområdet vil påvirke landskabet set på kort og lang afstand og fra forskellige verdenshjørner.

De ansøgte vindmøller vil være synlige fra store dele af nærområdet (nærzonen), og valget af standpunkter er derfor kun repræsentative for en række landskabelige situationer til støtte for den landskabelige vurdering.

Visualiseringerne er som udgangspunkt foretaget fra lokaliteter og områder i landskabet, hvor mange mennesker normalt færdes, eksempelvis fra landsbyer og byer samt ved større veje. Derudover er visualiseringerne foretaget fra lokaliteter, som repræsenterer den visuelle påvirkning fra de nærmeste lokalveje omkring plan- og projektområdet. Med udgangspunkt i analysen af landskab og kulturarv er der desuden foretaget visualiseringer fra en række kirker i området.

Idet der kun er valgt standpunkter på offentligt tilgængelige arealer, er der ikke valgt standpunkter fra nabobeboelser.

### **Fotooptagelse til visualiseringer**

Fotostandpunkter optages med et digitalkamera på stativ med indbygget vaterpas således, at kameraet står vandret. For bestemmelse af placeringen anvendes GPS-aflæsning, ligesom kontrolpunkter i landskabet optages med GPS. Kontrolpunkter (eksempelvis eksisterende vindmøller, master, træer, bygninger mv.) anvendes til at retningsbestemme det optagede foto.

Hældningen på fotoet har betydning for, hvor højt vindmøllerne står i landskabet. Da der på stativet og kameraet er påsat vaterpas, er fotoet optaget vandret. Der er desuden taget højde for unøjagtigheder i hældningen ved at kalibrere med kontrolpunkter i landskabet.

De mindre unøjagtigheder, der kan forekomme i forhold til placering af vindmøllerne på de enkelte fotos, vurderes dog at være uden betydning for vurderingen af den visuelle påvirkning.

### **Visualiseringer**

Visualiseringer er udarbejdet i WindPRO. Dette program kan ved hjælp af bestemmelseskoordinater indplacere vindmøller geografisk i forhold til optagestandpunkt og brændvidden af det anvendte kamera i en digital 3D model, og herudfra generere visualiseringer på fotooptagelserne.

Fra samtlige fotostandpunkter er der udført visualiseringer af den fremtidige maksimale totalhøjde på op til 185 meter. Desuden vises de originale fotos af de eksisterende forhold.

Visualiseringerne giver et rimeligt præcist billede af projektets visuelle fremtræden fra et bestemt fotostandpunkt. Generelt vil vindmøllerne fremstå forholdsvis tydeligere, når man befinder sig på stedet, end når man betragter dem på et foto. Især på større afstande kan vindmøllerne forsvinde visuelt på visualiseringerne, selv om de kan være synlige i virkeligheden. Der kompenseres for dette ved at give vindmøllernes fremtræden en vis overdrivelse på visualiseringerne, typisk ved at ændre på vindmøllernes kontrast i programmet, så de fremstår mørkere.

På visualiseringer hvor størstedelen af en vindmølle er skjult bag foranliggende beplantning, terræn eller bebyggelse er vindmøllen i stedet indtegnet med gul streg for at vise placering og udstrækningen af tårn og rotorflade, i billedfeltet.

### **Manglende viden**

Der er ingen manglende viden i forhold til at beskrive landskabet og vurdere den visuelle påvirkning.

## **10.2 Eksisterende forhold**

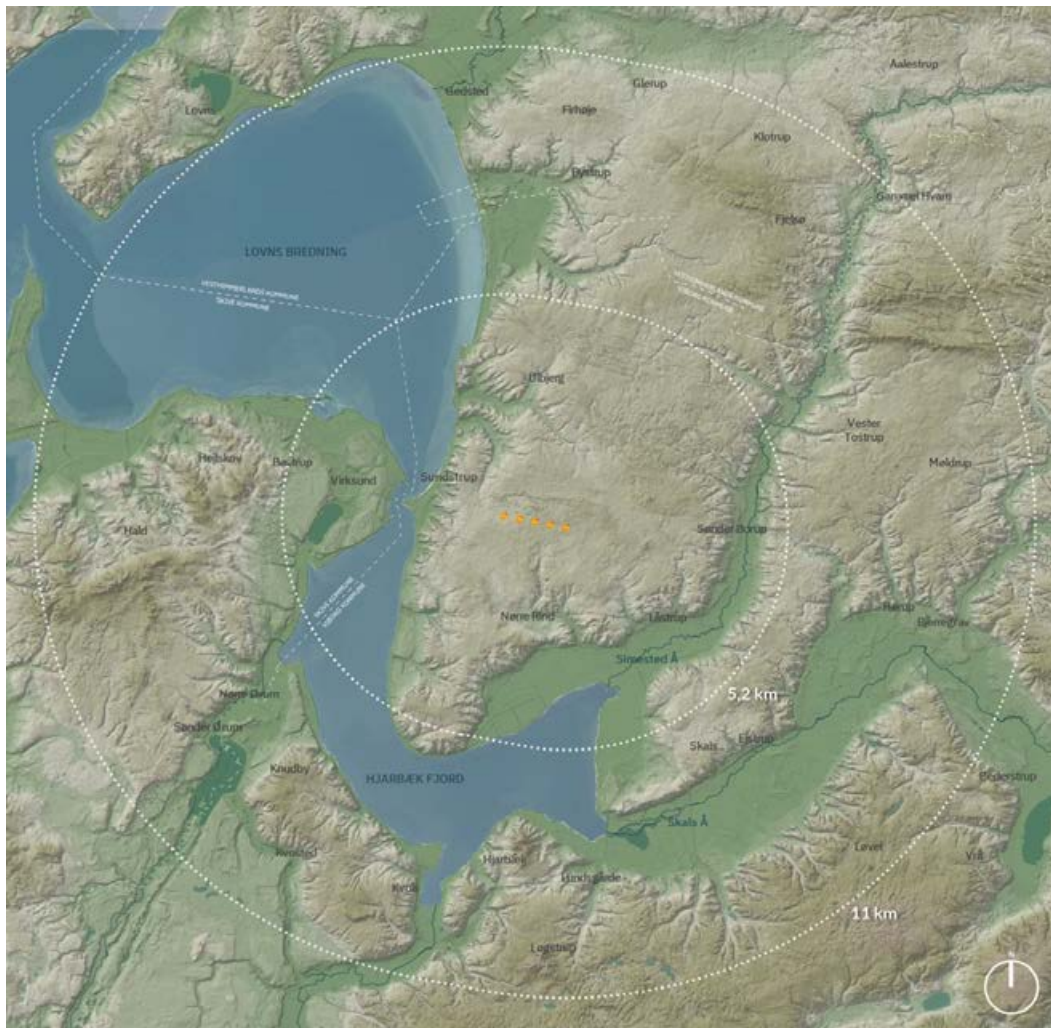
I dette afsnit redegøres for den eksisterende miljøtilstand i og omkring plan- og projektområdet.

Plan- og projektområdet er beliggende ved Viborg Kommunes nordlige grænse til Skive og Vesthimmerlands kommuner mellem Sundstrup, Ulbjerg og Nørre Rind.

Plan- og projektområdet ligger umiddelbart uden for landskabelige udpegninger herunder bevaringsværdigt landskab, større sammenhængende landskab og kystnærhedszonen.

Landskabet omkring plan- og projektområdet er præget af markbrug.





Figur 10.2 Kortet viser plan- og projektområdets beliggenhed på et baggrundskort med de topografiske forhold. Plan- og projektområdets vindmøller er vist med orange symboler og er placeret i relativt fladt moræne terræn, vist med beige flade. Afstandszoner på 5,2 km og 11 km udlagt omkring vindmøllerne er vist med hvid stiplede streg. Med tynd stiplede linje ses kommunegrænser mellem Viborg, Skive, Vesthimmerlands kommuner.

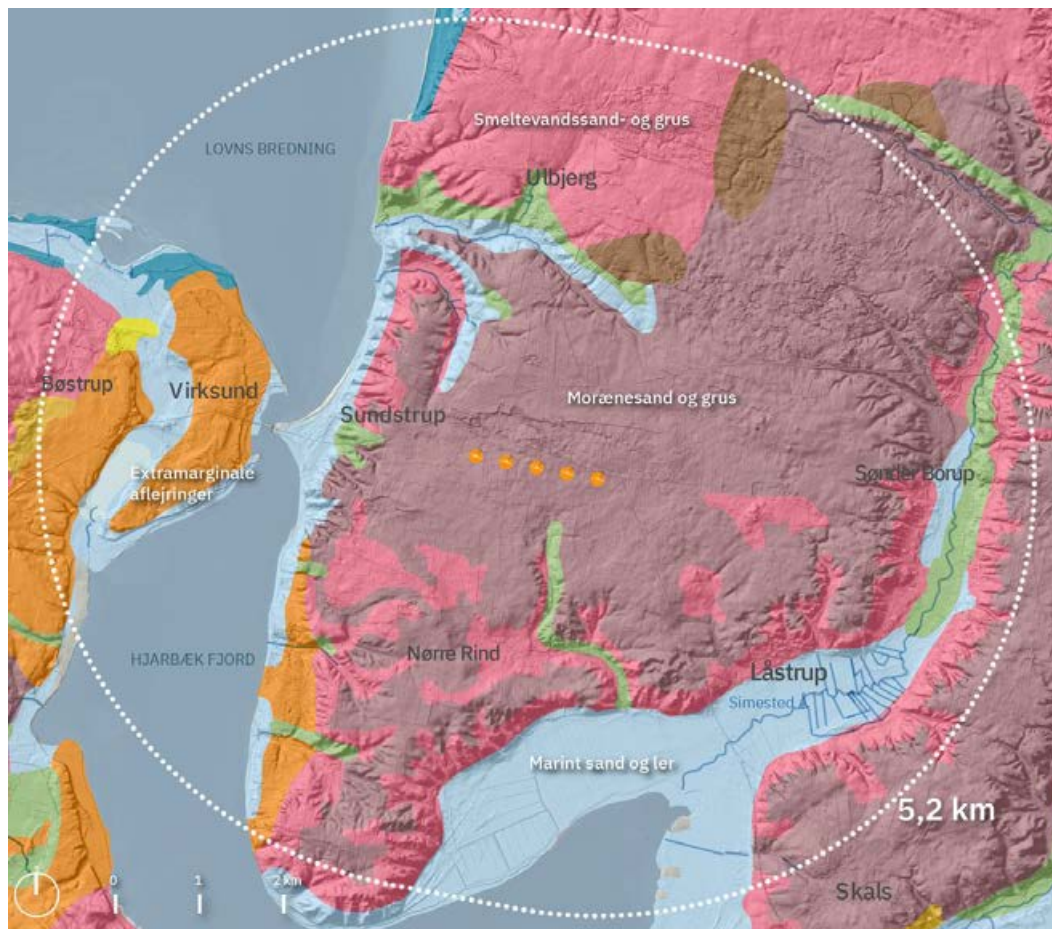
### Terræn og landskabsform

Landskabet i dette område er formet af istidernes gletsjere, som har skubbet og formet jordlagene, skabt bakker og dale, og efterladt forskellige sedimenter.

Vindmøllerne opstilles på en hævet bundmoræneflade der fremstår som et fladt til svagt bølgende landskab.

Det tilgrænsende område mod syd og vest er karakteriseret ved at være bakket og stejlt kantede af lavtliggende marint forland mod Lovns bredning, Hjarbæk Fjord og Simested Ådal.

Vest for projektområdet, fra Virksund og Bøstrup, findes et terræn med store variationer indenfor forholdsvis små afstande. Terrænet der grænser op til Lovns bredning og Hjarbæk Fjord giver mulighed for lange åbne kig mod projektområdet.



Figur 10.3: Oversigtskort der viser terræn og landskabsformer på basis af skyggekart sammenlagt med oplysninger fra jordartskort. Plan- og projektområdets vindmøller er vist med orange symboler.

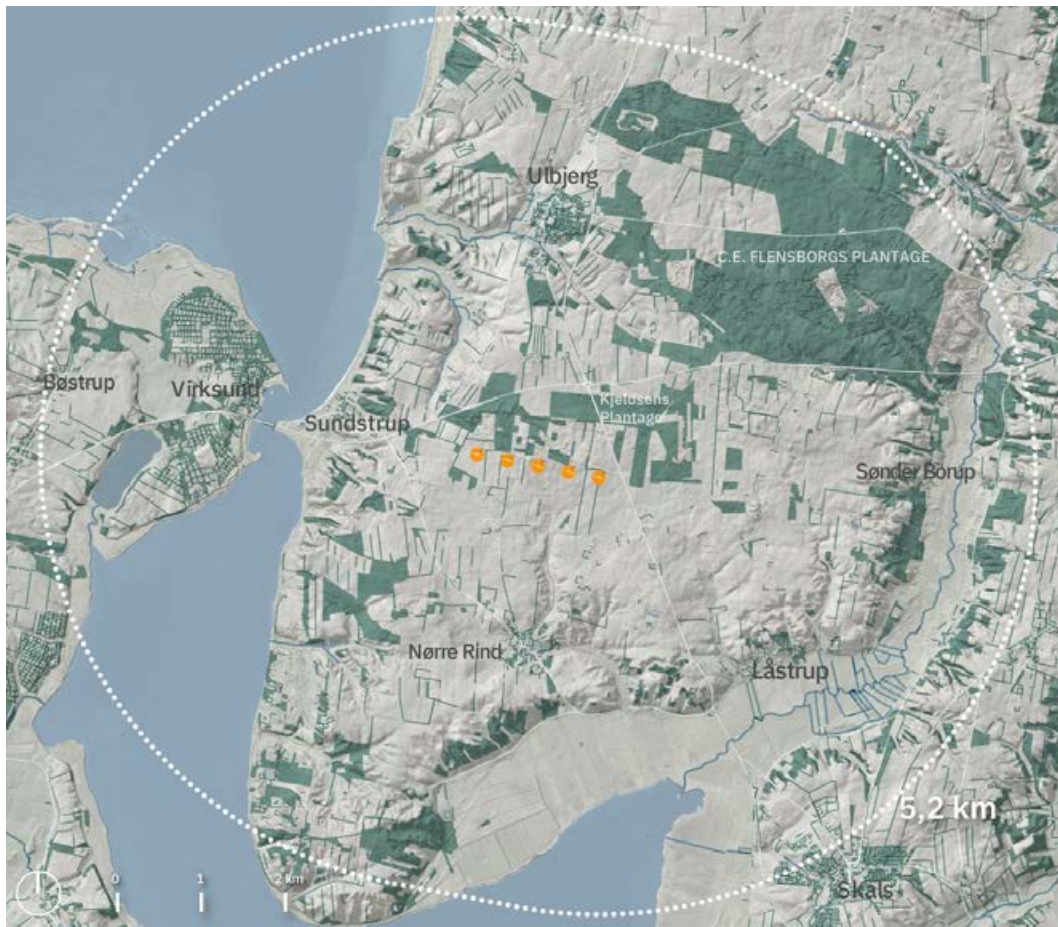
## Bevoksning

Arealet, hvor vindmøllerne ønskes opstillet, anvendes i dag til landbrug, derfor fremstår det som marker med læbælter, som er med til at bryde den åbne markstruktur.

I det omgivende landskab findes der generelt en del spredt bevoksning, hvilket inkluderer små skovstykker og spredte kratbeplantninger, især omkring bebyggelser.

Nordøst for projektområdet, findes den store C. E. Flensborg Plantage som et markant landskabselement, der strækker sig fra Simested Å til Ulbjerg.

I den landfaste del af mellemzonen findes både markante levende hegn i forbindelse med dyrkede landbrugsarealer og flere mindre plantager og anden sammenhængende bevoksning. Disse elementer inddeler landskabet i det hævdede terræn i mindre markparceller.



Figur 10.4: Eksisterende bevoksning omkring plan- og projektområdet vist med grøn flade. Plan- og projektområdets vindmøller er vist med orange symboler.

#### Skovbyggelinje

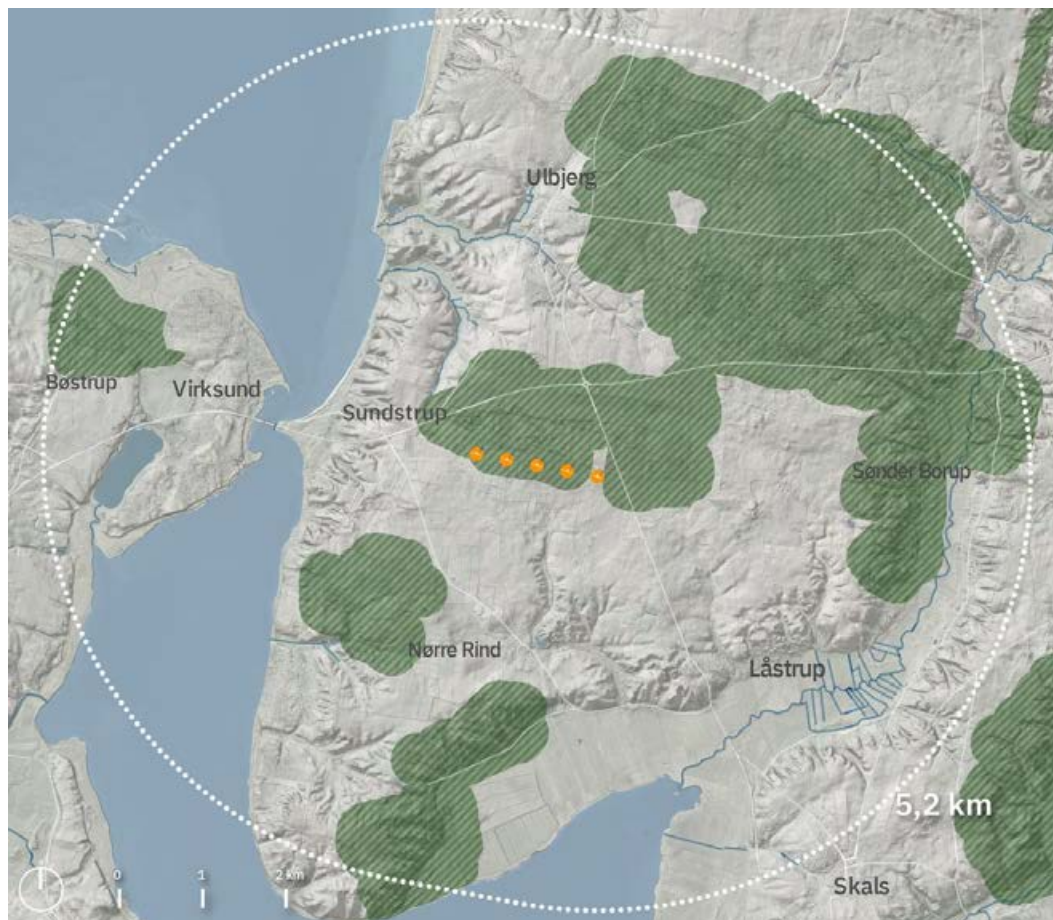
Der er skovbyggelinje omkring skove og plantager i området. Skovbyggelinjen skal blandt andet sikre det frie udsyn til skov og skovbryn.

Store dele af plan og projektområdet er omfattet af skovbyggelinje og fire af møllerne og stepup-transformeren står helt inden for linjen.

Den østligste vindmølle står uden for skovbyggelinje med et minimalt vingeoverslag inden over skovbyggelinjer.

Alle vindmøller opstilles minimum 60 meter fra nærmeste skovbryn.

Der er flere levende hegn der opdeler området og skærmer for indkig til skov og skovbryn, og der er derfor begrænset visuel kontakt til skovbryn omkring det samlede vindmølleanlæg.



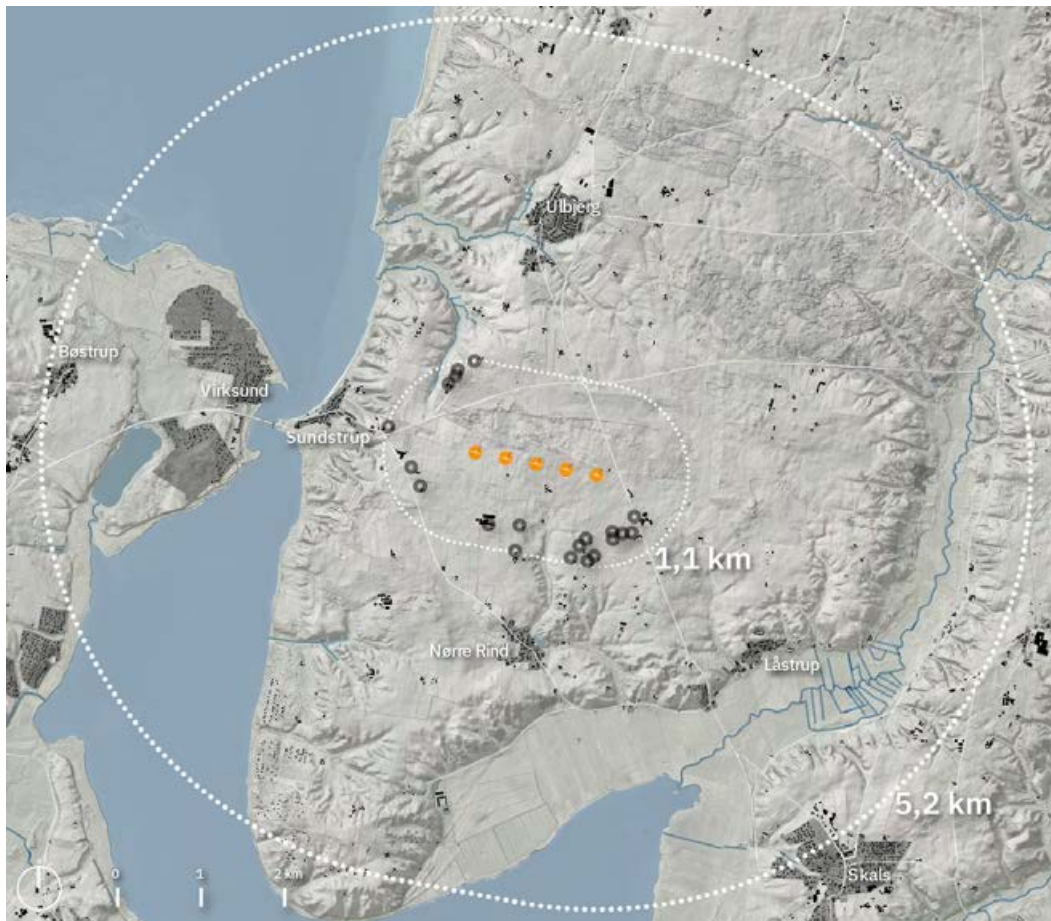
Figur 10.5: Skovbyggelinjer omkring plan- og projektområdet er vist med grøn skraveret flade. Plan- og projektområdets vindmøller er vist med orange symboler.

### Bebyggelse, byer og landsbyer

Større og mindre byer ligger spredt i landskabet og herimellem ligger mindre landsbyer og samlede bebyggelser. Fordelt i det åbne land ligger gårde og enkeltboliger. Inden for 1,1 kilometer fra de fem vindmølleplaceringer findes 20 beboelser i det åbne land.

Sundstrup ligger som en langstrakt bebyggelse som den nærmeste landsby med en afstand på ca. 1,4 til 2,9 kilometers fra nærmeste og fjerneste vindmølle. Næst nærmeste landsby er Nørre Rind der ligger med en afstand på ca. 1,8 km syd for nærmeste vindmølle.

På lidt større afstande ligger Virksund, Bøstrup, Ulbjerg, Låstrup samt de nordlige dele af Skals inden for 5,2 km fra projektforslagets vindmøller.



Figur 10.6: Nærmeste byer, landsbyer og bebyggelse omkring plan- og projektområdet. Inden for en afstand på 1,1 km fra de fem vindmølleplaceringer findes i alt 20 omkringliggende beboelser markeret med går cirkler. Plan- og projektområdets vindmøller er vist med orange symboler.

### Tekniske anlæg og eksisterende vindmøller

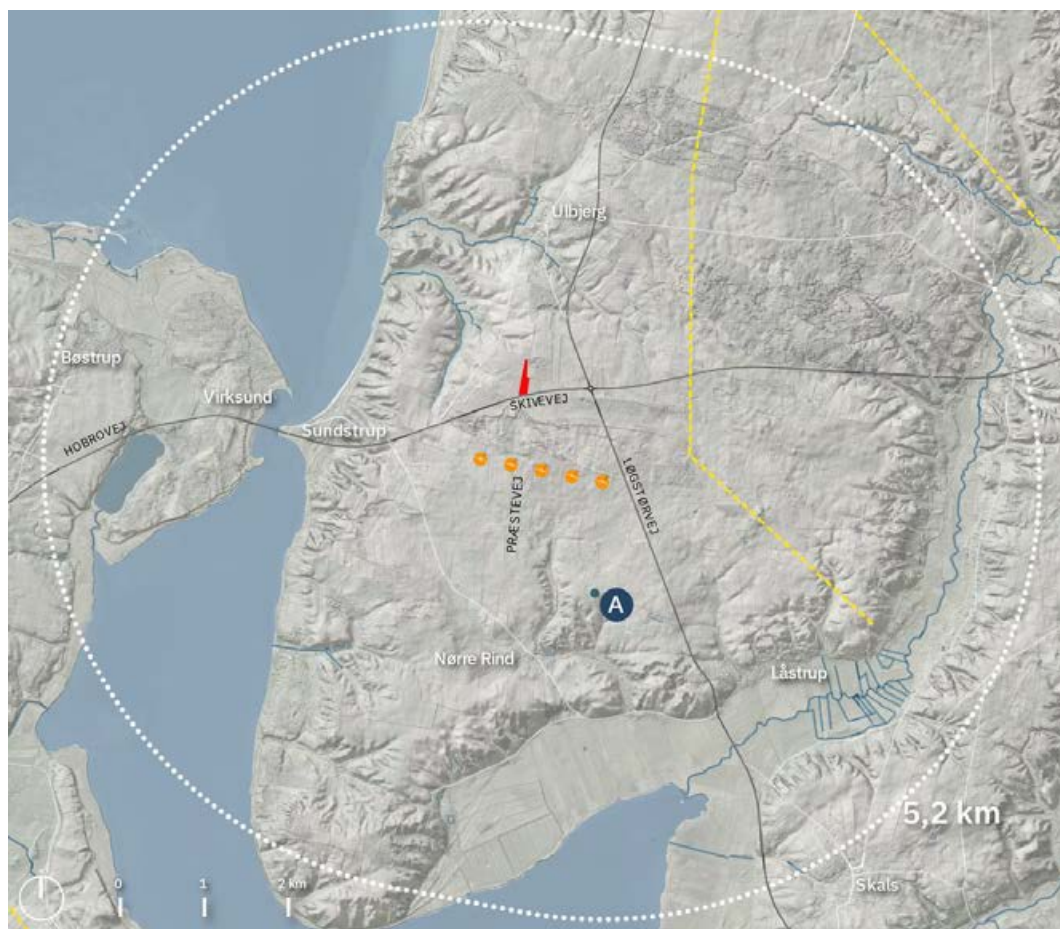
Landskabet omkring plan- og projektområdet er præget landbrug- og skovdrift uden tekniske anlæg i form af eksisterende solcelleanlæg og vindmøller.

Ca. 1,3 km syd for plan- og projektområdets vindmøller findes den eneste eksisterende vindmølle indenfor projektets nærzone på 5,2 km, hvilket svarer til 28 gange de nye vindmøllers totalhøjde. Vindmøllen er en 28 meter høj husstandsvindmølle der er placeret i umiddelbar nærhed til en landbrugsejendom.

Mellemliggende levende hegn og bebyggelse medfører at der ikke visuelt samspil mellem husstandsvindmøllen og de planlagte vindmøller.

Øst for plan- og projektområdets vindmøller, i en afstand af 1 km, løber et nord-syd gående højspændingstrace med luftledninger. Luftledningen går fra et område øst for Låstrup til et transformieranlæg ved Korsvejen i mellemzonen.

Umiddelbart nord for Skivevej, ca. 800 meter nord for de planlagte vindmøller, findes en motocrossbane, med tilhørende klubhus og udendørs parkeringsarealer.



Figur 10.7: Motocrossbanen nord for Skivevej er vist med rød markering. Den eneste eksisterende vindmølle i nærzonen er en 24 meter høj husstandsvindmølle vist med blågrå markering ved bogstavet "A". Højspændingsledninger er vist med stiplet gule linjer. Plan- og projektområdets vindmøller er vist med orange symboler.

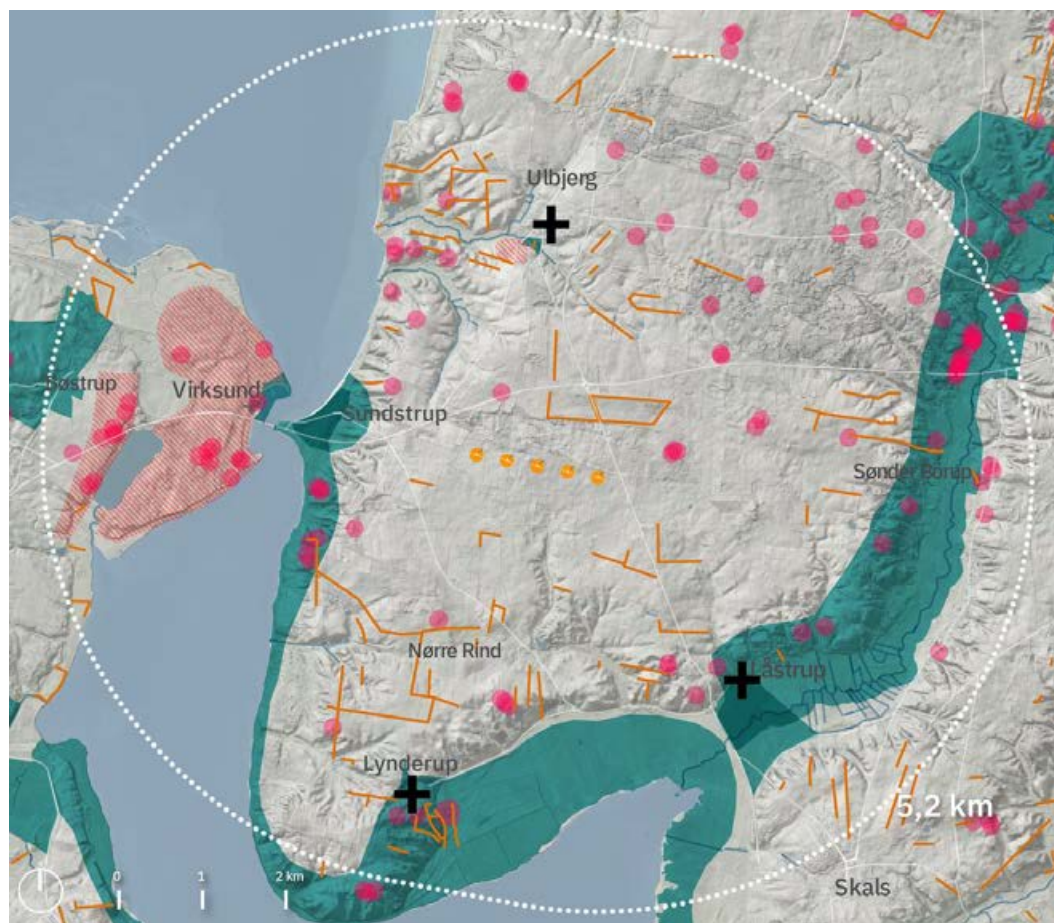
## Kulturarv, fortidsminder, kulturmiljøer og kirker

### Kulturarv og fortidsminder

Der findes tre kulturarvsarealer inden for nærzonen. Kulturarvsarealerne er journaliseret af hhv. Viborg Museum og Skive Museum og er enten af regional eller national betydning. Plan- og projektområdet med tilhørende eksportkabel vil på grund af afstand ikke komme i konflikt med kulturarvsarealerne.

Beskyttede fortidsminder er synlige levn og kulturspor i landskabet, som er omfattet af museumslovens § 29e. I henhold til naturbeskyttelseslovens § 18 er der fastlagt en beskyttelseslinje på 100 meter omkring de beskyttede fortidsminder. På figur 10.8 ses de nærmeste beskyttede fortidsminder. Der ligger ingen fredede fortidsminder med nærhed til vindmølleområdet.

Der ligger ingen beskyttede diger med nærhed til vindmølleområdet. I forbindelse med etablering af kabelanlægget for nettilslutning af vindmøllerne, vil der, hvis nødvendigt blive udført styret underboring for at undgå påvirkning af beskyttede diger og naturforhold.



Figur 10.8: Omkringliggende kirker (sorte kors) og værdifulde kulturmiljøer (turkis flade) i en afstand af 5,2 km omkring de nye vindmøller. Beskyttede sten- og jorddiger er vist med orange linje. Kulturarvsarealer er vist med rød skraveret flade og nærmeste beskyttede fortidsminder, med omkringliggende fortidsmindebeskyttelseslinje, er vist med pink flade. Plan- og projektområdets vindmøller er vist med orange symboler.

#### Kulturmiljøer

Inden for nærzonen er der udpeget kulturmiljøer ved hhv. Sundstrup, Virksund, Bøstrup, Låstrup.

De nærmeste kulturmiljøer omfatter landsbyen Sundstrup og Virksund der ligger hhv. 1,4 km og 2,3 km fra nærmeste planlagte vindmølle. Kulturmiljøerne er begge udpeget som områder med særlig kulturhistorie på baggrund af den oprindelige bebyggelsesstruktur, bebyggelsens udseende og anlæg på kysten for skudebart og kystfiskeri.

Kulturmiljøet ved Bøstrup der ligger 4,7 km fra nærmeste planlagte vindmølle er udpeget på baggrund af bebyggelsesstruktur med delvist bevaret stjerneudskiftningsfigur og levende hegn, hvor landsbyens tydelige grænse mellem bebyggelse og landskab er et af dens stærkeste elementer.

Kulturmiljøet Hjarbæk Fjord der ligger minimum 1,7 km fra nærmeste planlagte vindmølle, udgør et større geografisk areal der omfatter bygningsværker og bebyggelsesstrukturer som herregårdene Tårupgård og Lynderupgård, færgelejet ved Sundstrup og Kvols, Hjarbæk med havn og sommerhusområde, mergelleje i Kølsen og tanghus ved Virksund.

Kulturmiljøet Simested ådal der ligger minimum 2,4 km fra nærmeste planlagte vindmølle, udgør et større geografisk areal der omfatter Menethorp landsby, Mindrup kirketomt, Møllesteder i Herredsdal, Skindersbro, Engvejen, Engbækgaard samt landsbyen Låstrup.

Kulturmiljøet ved Låstrup på nordsiden af Simested Ådal, der ligger minimum 2,4 km fra nærmeste planlagte vindmølle, er udpeget på baggrund af den karakteristiske vejbystruktur, der i store træk er bevaret.

#### *Kirker*

Indenfor en afstand af 5,2 km omkring vindmøllerne i plan- og projektområdet findes tre kirker. Det drejer sig om Ulbjerg Kirke som ligger ca. 2,9 km nord for vindmølleplaceringerne, Låstrup Kirke der ligger ca. 2,8 km fra nærmeste vindmølleplacering og Lynderup Kirke der ligger ca. 4,1 km fra nærmeste vindmølleplacering.

### **Landskab generelt**

#### *Landskabelige udpegninger*

Plan- og projektområdets vindmøller opstilles uden for kystnærhedszonen samt udpegninger i Viborg Kommuneplan til bevaringsværdige landskaber og større sammenhængende landskaber, men plan- og projektområdet ligger for en mindre del inden for et område der er udlagt som bevaringsværdigt landskab, mere specifikt kystbaglandet.

I henhold til kommuneplanen er der indenfor kystbaglandet tale om almindelige landbrugslandskaber, der reelt ikke tilhører de kystvendte landskaber. Indenfor den del af plan- og projektområdet der overlapper med kystbaglandet, kan der etableres adgangsvej til vindmøllerne og for den vestligste vindmølleplacering kan der forekomme et marginalt vingeoverslag.

Den del af bevaringsværdigt landskab som plan- og projektområdet overlapper med én vindmølleplacering, er udlagt som bevaringsværdigt landskab da det er udpeget som støjfri område.

I henhold til Kommuneplanens retningslinje 5.3 Støjkonsekvensområder medfører et støjbelastet areal udlagt på grund af motocrossbanen på Præstevej 16A, 8832 Skals, at kommuneplantillæg nr. 105 reducerer det støjfri område, og dermed det bevaringsværdige landskab, med det areal, der er omfattet af plan- og projektområdet.

#### *Friluftsliv og rekreative forhold*

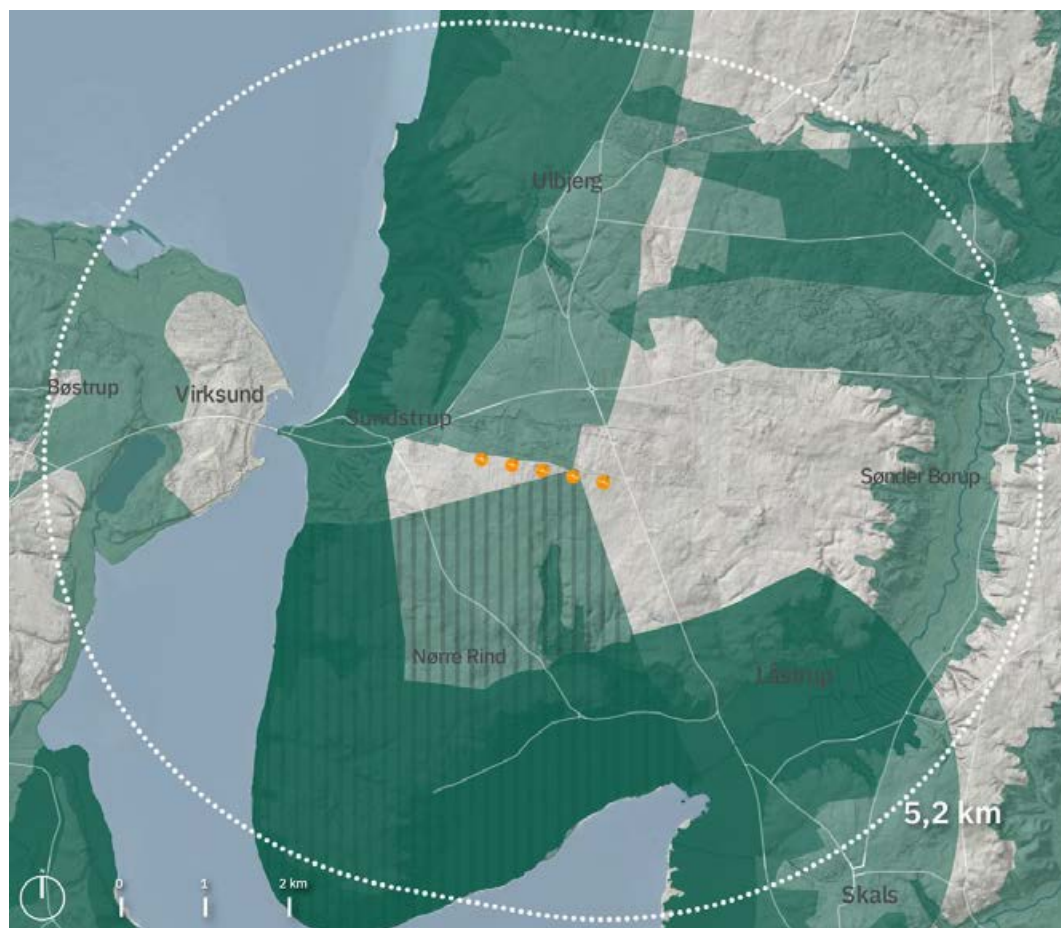
Det er muligt at færdes rundt om og igennem plan- og projektområdet ad de markveje og stier der blandt andet findes, men landbrugsarealerne hvor vindmøllerne opstilles, indeholder ingen rekreative interesser.

Vejene i nærområdet omkring Sundstrup og Ulbjerg bruges rekreativt til færdsel, og herfra er der mulighed for både vandre- og cykelruter gennem plantage- og kystlandskabet.

Virksund Lystbådehavn råder over ca. 150 bådpladser og danner sammen med Hjarbæk Havn base for rekreative aktiviteter ved Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord.



Nærzonen rummer desuden fremtrædende landskabselementer som Ulbjerg Klint og Sundstrup Høje (Marens Patter) der bruges rekreativt til vandre- og cykelture ad afmærkede stier og ruter. Fra begge områder er der markante udsigter mod Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord, og både Ulbjerg Klint og Marens Patter fremstår som tydelige landemærker i kystlandskabet.



Figur 10.9: Landskabsudpegninger inden for vindmøllernes nærzone. De bevaringsværdige landskaber er vist med mørk grøn flade. Det støjfrie område der reduceres i forbindelse med kommuneplantillæg nr. 105 er vist med grøn linjeret flade. Plan- og projektområdets vindmøller er vist med orange symboler.

### 10.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Den landskabelige påvirkning i anlægsfasen vil være lokal og begrænset til en periode på 40 uger, hvor vindmøllerne etableres, og kabelanlægget nedgraves med styret underboring på udvalgte strækninger, eksempelvis ved beskyttede sten- og jorddiger, se figur 5.8 i projektbeskrivelsen. De visuelle forstyrrelser vil primært bestå af anlægsarbejde inden for projektområdet. Landskabskarakteren ændres ikke herved i anlægsfasen.

Der vil ikke være en betydende visuel påvirkning af landskabet i mellem- og fjernzonen i anlægsfasen.

## 10.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

### Sigtbarhed og afstand

Luftens sigtbarhed har stor betydning for vindmøllers synlighed i landskabet. Sigtbarheden afhænger af vejrforholdene, idet luftens densitet af partikler, som f.eks. vandmolekyler, reducerer sigtbarheden. Selv ved god sigtbarhed reduceres synligheden med afstanden, idet den samlede mængde af partikler også øges med afstanden. Dette reducerer kontrasten til baggrunden, indtil en genstand ikke længere kan skelnes.

På meget klare dage kan vindmøller dog være synlige på store afstande. Der kan ikke siges noget entydigt om, hvor langt man kan se under forskellige sigtbarhedsforhold, men store dele af året vil vindmøllerne være mindre synlige på afstande ud over 11-20 km, hvilket svarer til den yderste del af mellemzonen og hele fjernzonen.

På større afstande har jordens krumning også betydning. Man skal dog befinde sig fra omkring 18-20 km, svarende til fjernzonen, før større dele af vindmøllen vil være skjult under horisontlinjen.

Landskabets udformning har stor indvirkning på vindmøllers synlighed. Terrænforhold og landskabselementer spiller her en stor rolle. I områder med foranliggende bakkepartier, høj bevoksning eller bebyggelse i sigtelinjen mod plan- og projektområdet, kan vindmøllerne være helt eller delvist skjulte selv på kort afstand. Omvendt kan vindmøllerne være synlige på store afstande fra højtliggende arealer, eller hvis landskabet er åbent med lav bevoksning i fladt terræn.

### Omdrejningshastighed

Når vindmøllerne er i drift, skaber vindmøllevingernes roterende bevægelse i sig selv en øget synlighed, og vindmøllerne er mere iøjnefaldende i landskabet, når de roterer, end når de står stille. Størrelsen på rotordiameteren er afgørende for den hastighed, som vingerne roterer med. Ældre, mindre vindmølletyper roterer typisk meget hurtigt, og bevægelsen kan virke forstyrrende. Nye og store vindmøller roterer derimod meget langsomt – typisk mellem 5 og 11 omdrejninger pr. minut for en rotordiameter på 162 meter, og dette opleves som en rolig bevægelse, som generelt vurderes at virke mindre forstyrrende i landskabsbilledet.

På større afstande bliver det desuden mere vanskeligt at se rotationen, indtil den ikke længere kan opfattes.

### Årstiderne og vejrforhold

Oplevelsen af vindmøllerne vil variere i forhold til årstiderne og vejret.

Løvfældende træer og buske har naturligvis størst afskærmende effekt i sommerhalvåret. De nøgne træer og buske er i vinterhalvåret langt mere transparente.

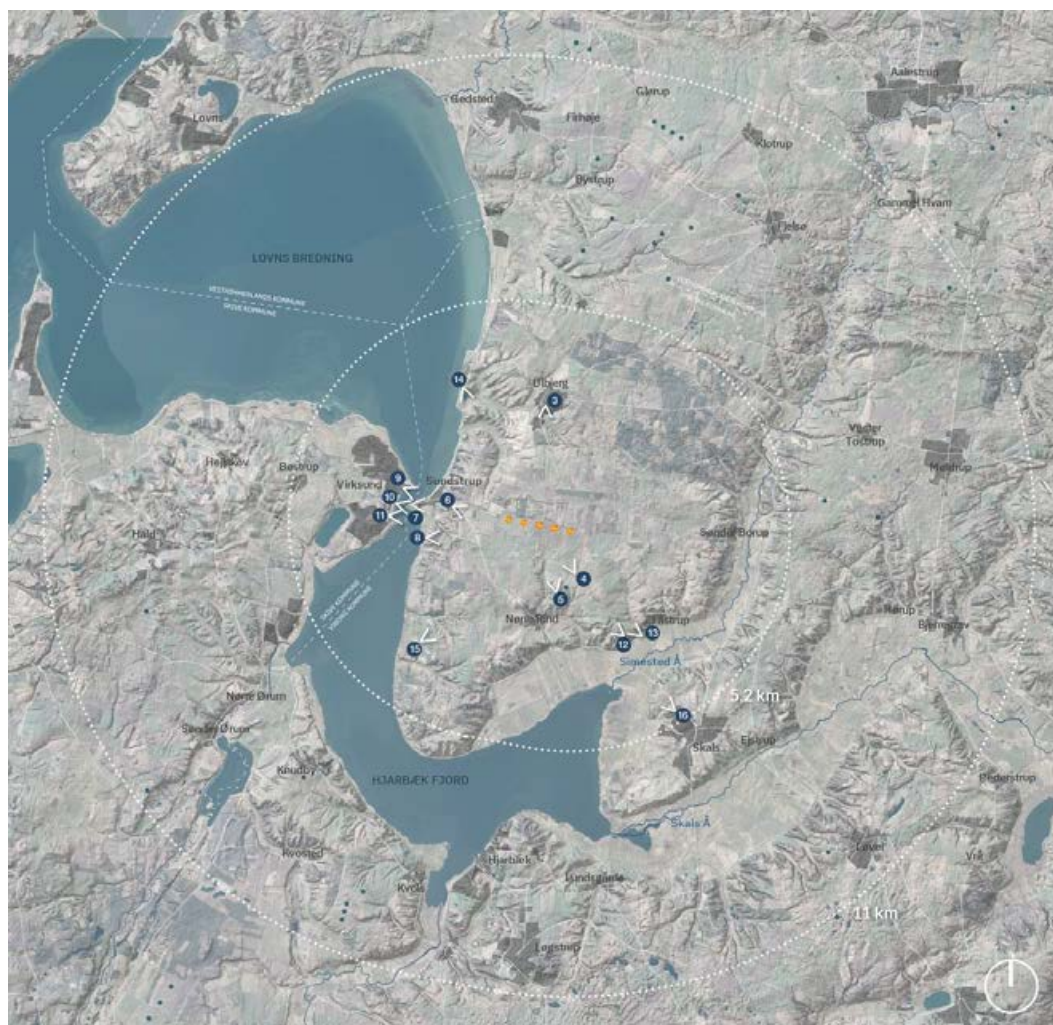
I gråt og diset vejr samt regnvejr vil vindmøllerne fremstå mindre synlige i landskabet, da anlægget her vil falde mere i et med farvetonerne i landskabet. Dette gælder dog først og fremmest i mellem- og fjernzonen. I klart solskinsvejr vil anlægget generelt fremstå tydeligere i landskabet.

Vindmøllerne vil have en lys grå farve, der reducerer synligheden mod himlen. Vingerne har en overflade med glanstal maksimalt 30 hvilket medvirker til at reducere risikoen for reflekser.

## Visuel påvirkning i nærzonen

### Visuel påvirkning af landskabet generelt

For at vurdere den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller er de visualiseret fra det omgivende landskab. Der er udført i alt 16 visualiseringer der viser de fem planlagte vindmøller set fra nærzonen.



Figur 10.10: Oversigtskortet viser placering af de 16 visualiseringspunkter der er udarbejdet til belysning af projektets visuelle påvirkning i nærzonen. Alle visualiseringerne er samlet i en visualiseringsrapport, Appendiks VIII.

I nærzonen vil der være en forøgelse af den landskabelige påvirkning på grund af de nye vindmøllers totalhøjde samt vindmøllerækkens udstrækning.

Ved etablering af de nye vindmøller tilføjes landskabet et tydelig og markant præg af tekniske anlæg. Vindmøllerne opstilles på kanten af et område der er udlagt som bevaringsværdigt

landskab, mere specifikt kystbaglandet. Vindmøllerne vil grundet vindmølleanlæggets udstrækning og vindmøllernes højde kunne påvirke ind i det bevaringsværdige landskab.

Nærmeste liggende bevaringsværdige landskab, kystbaglandet, minder om almindeligt landbrugslandskab med skovbevoksninger, og vindmøllerne fremstår dermed adskilt og delvist trukket tilbage fra det bevaringsværdige kystlandskab. Vindmølleanlægget vil dermed ikke direkte forstyrre uberørt naturligt landskab.

På baggrund af ovenstående, og de udførte visualiseringer fra nærzonen (nr. 1: Løgstørvej, 4: Nørremarkvej, 5: Nørremarkvej, øst for Nørre Rind, 8: Marens Patter, 14: Ulbjerg Klint), vurderes det, at påvirkningen af landskabet generelt, i nærzonen er lille/lidt negativ til moderat negativ.

#### *Visuel påvirkning af kystlandskabet Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord*

Inden for kystlandskabet i nærzonen vil der være en tydelig landskabelig påvirkning af Virksund og de nærmeste dele af Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord på grund af de nye vindmøllers totalhøjde og placering i terrænet.

Kystlandskabet i nærzonen vil med etableringen af vindmølleanlægget, få tilført et teknisk præg til det primært horisontale ikke-tekniske landskab.

Fra flere standpunkter langs kysten afgrænses vindmøllerne rent visuelt af den foranliggende skovbevoksning, hvilket bevirker at vindmøllerne fremstår adskilt og delvist trukket tilbage fra selve kystlandskabet.

På baggrund af ovenstående, og de udførte visualiseringer fra nærzonen (nr. 7: Sundstrup Havn, 8: Marens Patter, 10: Hobrovej, Virksund, 11: Virksund Kursuscenter, 14: Ulbjerg Klint), hvor vindmøllerne fra flere standpunkter fremstår markante i forhold til det horisontale landskab, vurderes det, at påvirkningen af kystlandskabet Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord, i nærzonen samlet set er moderat negativ.

#### *Rekreative forhold*

Rekreative forhold knytter sig primært til markveje og stier. Landbrugsarealerne hvor vindmøllerne opstilles, indeholder ingen væsentlige rekreative interesser herudover.

Ved etablering af vindmøllerne vil det være muligt at færdes ad møllevejene og på den måde tilføres området veje ind i området, der dog er visuelt påvirket af de nye vindmøller.

Visuelt vil vindmøllerne kunne opleves fra det nære landskab herunder Hjarbæk Fjord og Lovns Bredning samt fra landmærkerne ved Ulbjerg Klint og Marens Patter. Det vurderes, at placeringen af vindmøller samlet set ikke vil forringe de rekreative muligheder i de nære landskaber herunder kystlandskabet, men at oplevelsen af landskabet ved vandre- og cykelture vil blive visuelt forandret med et markant teknisk præg.

På baggrund af ovenstående, og de udførte visualiseringer fra nærzonen (nr. 7: Sundstrup Havn, 8: Marens Patter, 14: Ulbjerg Klint), vurderes det, at påvirkningen af rekreative forhold ved vandre- og cykelture i landskabet er lille/lidt negativ til moderat negativ.

#### *Visuel påvirkning af skovbyggelinjen*

Alle vindmøller opstilles minimum 60 meter fra nærmeste skovbryn.

Der er flere levende hegn der opdeler området og skærmer for indkig til skov og skovbryn, og der er derfor begrænset visuel kontakt til skovbryn omkring det samlede vindmølleanlæg.

Vindmølleanlægget vil ikke forhindre det frie udsyn til skovene og skovbrynet, og der vil ikke være en dominerende visuel påvirkning af skovbrynene.

På baggrund af ovenstående, og de udførte visualiseringer, vurderes det, at vindmøllernes visuelle påvirkning af skovbyggelinjen vil være neutral/ubetydelig.

#### *Visuel påvirkning af de omkringliggende beboelser i det åbne land*

For de omkringliggende beboelser i det åbne land vil vindmøllernes synlighed være varierende og afhænge af mellemliggende bevoksning og placering samt afstand til vindmøllerne.

I kraft af anlæggets udstrækning i landskabet vil der være flere steder, hvorfra hele vindmølleanlægget vil være fuldt synligt.

For beboelser i det åbne land syd og nord for de nye vindmøller vil projektet have en stor udbredelse i landskabet, og det vil være disse omkringliggende beboelser, der vil opleve den største visuelle påvirkning.

Set fra øst og vest for projektet vil de nye vindmøller have en mindre udbredelse, men afhængig af afstanden til nærmeste vindmølle vil anlægget stadig opleves som en forandring af oplevelsen af det omkringliggende landskab og vindmøllernes bevægelse kan virke forstyrrende.

Set fra de nærmeste naboer vil de nye vindmøller opleves som markant synlige og dominerende i det nære landskab.

Når man kommer fri af bebyggelse og bevoksning, og når man bevæger sig på vejene nær de nye vindmøller, vil vindmøllerne tydeligt kunne ses og vil tydeligt ændre oplevelsen af landskabet, som i dette nære område vil tage karakter af et markant teknisk element i et ikke teknisk landbrugslandskab. Afstanden til vindmøllerne vil dog afgøre, hvor dominerende vindmøllerne opfattes.

Overordnet set antages det, at vindmølleparken primært vil have en markant visuel effekt på fritliggende boliger på afstande på 1-1,5 km. Boliger, der ligger længere væk, kan også opleve en betydelig påvirkning, hvis de har uhindret udsigt til møllerne.

På baggrund af ovenstående, og de udførte visualiseringer fra nærzonen, vurderes det, at den visuelle påvirkning for de omkringliggende beboelser i det åbne land vil være moderat negativ.

#### *Nærmeste byer og landsbyer*

Inden for 5,2 km fra projektet ligger Sundstrup, Virksund, Nørre Rind, Ulbjerg, Låstrup, Bøstrup samt den nordlige del af Skals. Med den største visuelle påvirkning af landsbyen Sundstrup samt Virksund.

Fra den gennemgående Sundvej i Sundstrup vil vindmøllerne være synlige hvor der er kig mod øst. Som vist på visualisering nr. 6 i appendiks VIII.

Fra flere boliger i Sundstrup vil en del af vindmøllernes rotor desuden være synlig over landsbyens bebyggelse samt bevoksning.

Fra Virksund og Bøstrup vil vindmøllerne være synlige, hvor der er åbent kig med udsigt i østlig retning.



Figur 10.11: Visualisering nr. 6 der viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra den østlige udkant af Sundstrup. Fotostandpunktet befinder sig på Sundvej, vest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet afgrænset af foranliggende bevoksning. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle ved Sundstrup er ca. 1,4 km fra fotostandpunktet.

Fra de centrale dele af Ulbjerg vil kig mod vindmøllerne være afskærmet af bebyggelse og bevoksning, dog kan dele af vindmølleanlægget være synligt fra boliger med første sal, hvor der er mulighed for åbne kig mod syd.

Vindmøllerne vil være begrænset synlige fra Låstrup og Nørre Rind, hvor der er foranliggende bebyggelse og bevoksning.

Fra Skals nordlige afgrænsning vil vindmøllerne være synlige, hvor der er åbent kig mod nord. Fra de centrale dele af Skals vil kig mod vindmøllerne generelt være afskærmet af bebyggelse og bevoksning, dog kan dele af vindmølleanlægget være synligt fra boliger med første sal, hvor der er mulighed for åbne kig mod nord.

På baggrund af ovenstående, og de udførte visualiseringer fra nærzonen (nr. 2: Sundstrupvej, Ulbjerg, 5: Nørremarkvej, øst for Nørre Rind, 6: Sundvej, Sundstrup, 7: Sundstrup Havn), vurderes det, at påvirkningen af byer og landsbyer i nærzonen samlet set er lille/lidt negativ til moderat negativ.

#### *Samspil med øvrige tekniske anlæg*

Det er på baggrund af visualiseringer fra nærzonen, vurderet, at der ikke er steder hvor samspillet mellem de planlagte vindmøller og den eksisterende husstandsvindmølle vil være betænkeligt.

Vindmøllen er en 28 meter høj husstandsvindmølle placeret i umiddelbar nærhed til en landbrugsejendom.

Mellemliggende levende hegn og bebyggelse medfører at der ikke visuelt samspil mellem husstands vindmøllen og de planlagte vindmøller.

På baggrund af ovenstående, og de udførte visualiseringer fra nærzonen, vurderes det, at påvirkningen af nærzonen grundet samspil med øvrige tekniske anlæg er neutral/ubetydelig.

#### *Visuel påvirkning af kirker*

Fra de tre kirker der ligger i nærzonen vil kig mod de planlagte vindmøller være helt eller delvist afskærmet af kirkernes omkringliggende bevoksning eller foranliggende bebyggelser.

Generelt er indsiget til kirkerne, med møllerne set i forgrunden, med meget stor afstand og det vurderes derfor, at der ikke vil være væsentlig påvirkning af kirkerne i landskabet.

På baggrund af ovenstående, og de udførte visualiseringer fra nærzonen (nr. 3: Ulbjerg Kirke, 13: Låstrup Kirke), vurderes det, samlet set, at påvirkningen af kirkerne i nærzonen er neutral/ubetydelig.



*Figur 10.12: Visualisering nr. 3 der viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra Ulbjerg Kirke. Fotostandpunktet befinder sig på den sydlige side af Ulbjerg Kirke, nord for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet afgrænset af eksisterende bevoksning. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 2,8 km fra fotostandpunktet.*

#### *Visuel påvirkning af kulturmiljøer*

De nye vindmøller opstilles udenfor værdifulde kulturmiljøer. Nærmeste værdifulde kulturmiljø ved Sundstrup ligger ca. 1,4 km fra projektområdet.

Udpegningerne omhandler blandt andet bebyggelsesstrukturer, og sammenhæng mellem bebyggelse og det omkringliggende landskab, hvilket ikke er forhold der vil blive påvirket af vindmøllerne.

Placering af vindmøleanlægget vil dermed ikke have en påvirkning på de bærende elementer i de værdifulde kulturmiljøer der findes inden for nærzonen.

På baggrund af ovenstående, og de udførte visualiseringer fra nærzonen (nr. 6: Sundvej, Sundstrup, 7: Sundstrup Havn), vurderes det, samlet set, at påvirkningen af nærzonen set i forhold til kulturmiljøer er neutral/ubetydelig.

#### *Visuel påvirkning af fortidsminder og kulturarvsarealer*

Der er ikke beskyttede fortidsminder eller kulturarvsarealer i plan- og projektområdet, som kan blive påvirket af vindmøllerne, men det anbefales, at der foretages en arkæologisk forundersøgelse inden anlægsarbejderne påbegyndes.

På lidt længere afstand findes de markante rundhøje Marens Patter, der ligger ca. 1,9 km vest for vindmøllerne. Rundhøjene fremstår som tydelige landemærker i kystlandskabet, og fra selve højene er der en markante udsigt mod Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord.



*Figur 10.13: Visualisering nr. 8 der viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra kyststrækningen ved rundhøjene, Marens Patter. Fotostandpunktet befinder sig på toppen af den vestlige af de to markante rundhøje, vest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet afgrænset af eksisterende bevoksning. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 1,9 km fra fotostandpunktet.*

På baggrund af ovenstående, og udførte visualiseringer fra nærzonen (nr. 8: Marens Patter), vurderes det, at den visuelle påvirkning af nærzonen set i forhold til fortidsminder og kulturarvsarealer generelt er neutral/ubetydelig, dog set i forhold til rundhøjene Marens Patter er påvirkningen moderat negativ.

#### *Lysafmærkning af vindmøllerne*



Da den primære lysafmærkning sidder på møllehuset, vil lysafmærkningen være synlig hvor vindmøllerne er synlige fra nav og op efter. Om dagen afhænger synligheden af det blinkende hvide lys (20.000 candela), på tre af fem vindmøller, desuden af vejrforholdene med deraf følgende god eller ringe sigtbarhed.

Samlet set vil den mellemintensiv hvide lysafmærkning være synlig og vil derfor medvirke til at fremhæve oplevelsen af anlægget.

Om natten vil de røde blinkende lys (2.000 candela) på møllehuset være synlige hvor vindmøllerne kan ses fra nav og op efter. Belysningen vil opleves som tydelig i et landskab der ikke i forvejen er præget af rødt lys.

Den røde lysafmærkning på 32 candela, der sidder midt på tårnet på tre af vindmøllerne, samt lysafmærkningen af de to vindmøller der kun skal afmærkes med lavintensivt fast rødt lys (10 candela) på nacellen, vil erfaringsmæssigt ikke opleves som tydelig på både korte og længere afstande. På afstande op til 1,5 km opleves 10-32 candela som en klar rød lampe i døgnets mørke timer, svarende til baglygterne på en bil. På afstande over 1,5 km vil lyset kun opleves svagt og derfor ikke have nogen væsentlig synlighed.

På baggrund af ovenstående, og udførte nat-visualiseringer fra nærzonen, vurderes det, at påvirkningen af nærzonen grundet lysafmærkningen af de nye vindmøller er moderat negativ.



Figur 10.14: Natvisualisering nr. 6 set efter mørkets frembrud, med rød lysafmærkning. Vindmølle nr. 1, 3 og 5 er lysafmærket med 2.000 og 32 candela på hhv. nacelle og tårn mens vindmølle nr. 2 og 4 kun er lysafmærket med 10 candela på nacelle. Visualiseringen viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra den østlige udkant af Sundstrup. Fotostandpunktet befinder sig på Sundvej, vest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet afgrænset af foranliggende bevoksning. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle ved Sundstrup er ca. 1,4 km fra fotostandpunktet.

*Påvirkning af landskabet fra kabelanlægget.*

Det nedgravede kabelanlæg vil ikke være synligt i driftsfasen.

På denne baggrund vurderes det, at kabelanlæggets påvirkning af landskabet i nærzonen er neutral/ubetydelig.

### Visuel påvirkning i mellemzonen

*Visuel påvirkning af kystlandskabet Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord og landskabet generelt*

For at vurdere den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller er de visualiseret fra det omgivende landskab. Der er udført 9 visualiseringer der viser de fem planlagte vindmøller set fra mellemzonen.



Figur 10.15: Oversigtskortet viser placering af de 9 visualiseringspunkter der er udarbejdet til belysning af projektets visuelle påvirkning i mellemzonen. Alle visualiseringerne er samlet i en visualiseringsrapport, Appendiks VIII.

I mellemzonen er den landskabelige påvirkning mindre end i nærzonen pga. den større afstand. Fra nogle standpunkter i mellemzonen kan vindmøllernes faktiske størrelse dog opfattes tydeligere end i nærzonen, f.eks. når de ses hen over åbent vand eller et større åbent landskab

eller fra et højtbeliggende punkt, hvor det samtidigt er tydeligt, at møllerne står langt væk. Se eksempelvis visualisering nr. 21 (figur 10.16 og Appendiks VIII) fra Ørumvej, nær Ørum Kirke.

Til gengæld vil møllerne set fra mellemzonen oftere være delvist afgrænset af terræn og bevoksning. Selve rotoren vil være vanskeligere at opfatte.

På baggrund af ovenstående, og de udførte visualiseringer fra mellemzonen, vurderes den samlede påvirkning for mellemzonen at være lille/lidt negativ for landskabet generelt og moderat negativ for kystlandskabet Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord (visualisering nr. 20: Fasanvej, 21: Ørumvej, nær Ørum Kirke, 22: Fjordvej, nær Hjarbæk havkajakklub, 23: Hjarbæk Havn).



Figur 10.16: Visualisering nr. 21 der viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra kystlandskabet fra en strækning af Ørumvej der løber nord for Ørum Kirke. Fotostandpunktet befinder sig på Ørumvej, vestsydvest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet en udsigt ud over Hjarbæk Fjord og med udsyn til vindmølleområdet der er afgrænset af foranliggende bevoksning. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 6,9 km fra fotostandpunktet.

#### *Samspil med øvrige tekniske anlæg*

Projektforslaget vil blive oplevet i samspil med enkelte eksisterende vindmøller. Hvor vindmøllerne opleves sammen med disse eksisterende anlæg, vil landskabets tekniske præg blive forøget. Samspillet i sig selv er dog ikke en væsentlig betydning for landskabsoplevelsen, og på baggrund af de udførte visualiseringer er der ikke fundet standpunkter i mellemzonen hvor samspillet mellem nye og eksisterende vindmøller vurderes at være betænkeligt.

På baggrund af ovenstående, og de udførte visualiseringer fra mellemzonen, vurderes det, at påvirkningen af mellemzonen grundet samspil med øvrige tekniske anlæg er neutral/ubetydelig.

#### *Lysafmærkning af vindmøllerne*

Om dagen afhænger synligheden af det blinkende hvide lys af vejrforholdene med deraf følgende sigtbarhed. Belysningen vil dog ofte være synlig og vil medvirke til at fremhæve oplevelsen af anlægget.

Om natten vil de røde blinkende lys på møllehuset være synlige hvor vindmøllerne er synlige fra nav og op efter. Belysningen vil opleves som tydelig i et landskab der ikke i forvejen er præget af rødt lys.

Den røde lysafmærkning på 10 til 32 candela, vil erfaringsmæssigt ikke kunne opleves fra mellemzonen.

På baggrund af ovenstående, og udførte visualiseringer fra mellemzonen, vurderes det, at påvirkningen af mellemzonen grundet lysafmærkningen af de nye vindmøller er lille/lidt negativ.

#### *Påvirkning af landskabet fra kabelanlægget.*

Det nedgravede kabelanlæg vil ikke være synligt i driftsfasen.

På denne baggrund vurderes det, at kabelanlæggets påvirkning af landskabet i mellemzonen er neutral/ubetydelig.

### **Visuel påvirkning i fjernzonen**

#### *Visuel påvirkning af landskabet generelt*

For at vurdere den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller er de visualiseret fra det omgivende landskab. Der er udført to visualiseringer der viser de fem planlagte vindmøller set fra fjernzonen.



Figur 10.17: Oversigtskortet viser placering af de 2 visualiseringspunkter der er udarbejdet til belysning af projektets visuelle påvirkning i fjernzonen. Alle visualiseringerne er samlet i en visualiseringsrapport, Appendiks VIII.

Vindmøllernes maksimale højde gør, at de vil kunne ses på stor afstand fra standpunkter med frit udsyn. På afstande fra fjernzonen syner møllerne generelt mindre og vindmøllernes rotation kan være vanskelig at opfatte.

Fra fjernzonen vil terræn, beplantning, samt øvrige landskabselementer generelt begrænse udsynet til møllerne.

Den store afstand til vindmøllerne vil desuden betyde, at sigtbarheden ofte vil være for lav til, at vindmøllerne tydeligt kan aflæses. Selvom man i klart vejr vil kunne opfatte deres størrelse, vil de ofte ikke være visuelt dominerende, og vindmøllerne vil derfor ikke påvirke landskabskarakteren i fjernzonen.

På baggrund af ovenstående, og de udførte visualiseringer fra fjernzonen, vurderes det, at den samlede påvirkning for fjernzonen vil være neutral/ubetydelig til lille/lidt negativ.



Figur 10.18: Visualisering nr. 27 der viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra kystlandskabet omkring Lovns Bredning og det nærliggende sommerhusområde ved Jelsevej. Der er fra fotostandpunktet et udsyn til Lovns Bredning, Sundstrup og vindmølleområdet der er afgrænset af foranliggende bevoksning og terræn. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 11,8 km fra fotostandpunktet.

#### *Samspil med øvrige tekniske anlæg*

Fra fjernzonen vil terræn, beplantning, samt øvrige landskabelementer generelt forhindre eller begrænse udsynet til møllerne. Projektforslaget vil derfor kun meget begrænset kunne opleves i samspil med andre eksisterende vindmøller.

På baggrund af ovenstående, og de udførte visualiseringer, vurderes det, at påvirkningen af fjernzonen grundet samspil med øvrige tekniske anlæg er neutral/ubetydelig.

#### *Lysafmærkning af vindmøllerne*

Fra fjernzonen vil terræn, beplantning, samt øvrige landskabelementer generelt begrænse udsynet til møllerne.

Den store afstand vil desuden betyde, at sigtbarheden ofte vil være for lav til, at vindmøllerne tydeligt vil kunne ses.

På baggrund af ovenstående, og de udførte visualiseringer, vurderes det, at påvirkningen af fjernzonen grundet lysafmærkningen af de nye vindmøller er neutral/ubetydelig.

#### *Påvirkning af landskabet fra kabelanlægget.*

Det nedgravede kabelanlæg vil ikke være synligt fra fjernzonen.

På denne baggrund vurderes det, at kabelanlæggets påvirkning af landskabet i fjernzonen er neutral/ubetydelig.

## 10.5 Vurderinger af påvirkninger i demonteringsfasen

I demonteringsfasen forventes projektet at medføre samme påvirkninger af miljøet som i anlægsfasen. Påvirkningen af landskabet og kulturarv vurderes at være på tilsvarende niveau som i anlægsfasen.

## 10.6 Kumulative effekter

I henhold til bekendtgørelse om planlægning for vindmøller skal den landskabelige påvirkning af et vindmølleprojekt belyses særligt, hvis den indbyrdes afstand mellem nye vindmøller og eksisterende eller planlagte vindmøller er mindre end 28 gange totalhøjden. For at kunne acceptere en placering af en ny vindmøllegruppe inden for denne afstand fra andre vindmøller, skal det godtgøres, at den landskabelige påvirkning af anlæggene under ét anses for ubetænkelig.

Det er på baggrund af visualiseringer fra nærzonen, vurderet, at der ikke er fundet steder hvor samspillet mellem nye og eksisterende vindmøller vurderes at være betænkeligt.

## 10.7 Miljøvurdering af planforslagene

Såfremt planforslagene vedtages, men det ansøgte projekt ikke realiseres, vil et andet lignende projekt kunne realiseres inden for planernes rammer. Planforslagene rummer ikke mulighed for projekter, der afviger væsentligt fra det ansøgte i forhold til potentiel påvirkning af omgivelserne. Miljøvurderingen af planforslagene vurderes at være sammenfaldende med miljøvurderingen af projektets driftsfase.

## 10.8 Afværgende foranstaltninger

Det vurderes at der ikke er behov for at gennemføre afværgende foranstaltninger.

## 10.9 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning.

## 10.10 Samlet vurdering - landskab og kulturarv

---

### Visuel påvirkning i anlægsfasen

---

Ved etablering af anlæg

Lille/lidt negativ påvirkning:

Den landskabelige påvirkning i anlægsfasen vil være lokal og begrænset til en periode på 40 uger, hvor vindmøllerne etableres, og kablet til vindmøllernes nettilslutning nedgraves. De visuelle forstyrrelser vil primært bestå af anlægsarbejde inden for vindmøllernes opstillingsområde samt langs kabelanlæggets forløb.

Der vil ikke være en betydende visuel påvirkning af landskabet i mellem- og fjernzonen i anlægsfasen.

---

---

## Visuel påvirkning i driftsfasen, nærzonen

---

Landskab generelt

Lille/lidt negativ påvirkning til moderat negativ påvirkning:  
Ved etablering af de nye vindmøller tilføjes landskabet et tydelig og markant præg af tekniske anlæg.

Nærmeste bevaringsværdige landskab, kystbaglandet, minder om almindeligt landbrugslandskab med skovbevoksninger, og vindmøllerne fremstår dermed adskilt og delvist trukket tilbage fra det bevaringsværdige kystlandskab. Vindmøleanlægget vil dermed ikke direkte forstyrre uberørt naturligt landskab.

---

Kystlandskabet Lovns  
Bredning og Hjarbæk  
Fjord

Moderat negativ påvirkning:  
Inden for kystlandskabet i nærzonen vil der være en tydelig landskabelig påvirkning af Virksund og de nærmeste dele af Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord på grund af de nye vindmøllers totalhøjde og placering i terrænet.

Fra flere standpunkter langs kysten afgrænses vindmøllerne rent visuelt af den foranliggende skovbevoksning, hvilket bevirker at vindmøllerne fremstår adskilt og delvist trukket tilbage fra selve kystlandskabet.

---

Rekreative forhold

Neutral/ubetydelig påvirkning til moderat negativ påvirkning:  
Ved etablering af vindmøllerne vil det være muligt at færdes ad møllevejene og på den måde tilføres området veje ind i området, der dog er visuelt påvirket af de nye vindmøller.

Visuelt vil vindmøllerne kunne opleves fra det nære landskab herunder Hjarbæk Fjord og Lovns Bredning samt fra landmærkerne ved Ulbjerg Klint og Marens Patter. Det vurderes, at placeringen af vindmøller samlet set ikke vil forringe de rekreative muligheder i de nære landskaber herunder kystlandskabet, men at oplevelsen af landskabet ved vandre- og cykelture vil blive visuelt forandret med et markant teknisk præg.

---

Omkringliggende  
beboelser i det åbne land

Moderat negativ påvirkning:  
Set fra de nærmeste naboer vil de nye vindmøller opleves som markant synlige og dominerende i det nære landskab. Overordnet set antages det, at vindmølleparken primært vil have en markant visuel effekt på fritliggende boliger på afstande på 1-1,5 km. Boliger, der ligger længere væk, kan også opleve en betydelig påvirkning, hvis de har uhindret udsigt til møllerne.

---

Byer og landsbyer

Lille/lidt negativ påvirkning til moderat negativ påvirkning:  
Sundstrup og Virksund vil opleve den største visuelle påvirkning fra vindmøllerne.

Fra den gennemgående Sundvej i Sundstrup vil vindmøllerne være synlige hvor der er kig mod øst.

---



	<p>Fra Virksund og Bøstrup vil vindmøllerne være synlige, hvor der er åbent kig med udsigt i østlig retning.</p> <p>Fra Skals nordlige afgrænsning vil vindmøllerne være synlige, hvor der er åbent kig mod nord og fra centrale dele af Skals og Ulbjerg vil vindmøllerne primært være synlige fra boliger med første sal, hvor der er mulighed for åbne kig i retning mod de planlagte vindmøller.</p> <p>Fra Låstrup og Nørre Rind vil vindmøllerne være begrænset synlige.</p>
Samspil med øvrige tekniske anlæg	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning: Det er på baggrund af visualiseringer fra nærzonen, vurderet, at der ikke er fundet steder hvor samspillet mellem nye og eksisterende vindmøller vurderes at være betænkeligt.</p>
Kirker	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning: Der vurderes på baggrund af visualiseringer, at der ingen væsentlig påvirkning vil være af de tre kirker som findes i de nye vindmøllers nærzone.</p>
Kulturmiljøer	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning: Det vurderes samlet set at vindmøllerne vil ikke forringe kvaliteten og oplevelsen af kulturmiljøer inden for nærzonen og de bærende bevaringsværdier tilsidesættes ikke med vindmøllerne i plan- og projektområdet.</p>
Fortidsminder, kulturarvsarealer	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning til moderat negativ påvirkning: Der er ikke beskyttede fortidsminder i plan- og projektområdet, som kan blive påvirket af vindmøllerne, men det anbefales, at der foretages en arkæologisk forundersøgelse inden anlægsarbejderne påbegyndes.</p> <p>De markante rundhøje Marens Patter, der ligger ca. 1,9 km vest for vindmøllerne, fremstår som tydelige landemærker i kystlandskabet, og fra selve højene er der en markante udsigt mod Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord. Vindmøllerne og rundhøjene vil kunne opleves i samspil fra det omgivende landskab.</p>
Lysafmærkning	<p>Moderat negativ påvirkning: Om dagen vil vindmøllernes blinkende hvide lys ofte være synlig og medvirke til at fremhæve oplevelsen af anlægget.</p> <p>Om natten vil de røde blinkende lys på møllehuset være synlige hvor vindmøllerne er synlige fra nav og op efter. Belysningen vil opleves som tydelig i et landskab der ikke i forvejen er præget af rødt lys.</p>
Påvirkning af landskabet fra kabelanlægget	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning: Det nedgravede kabelanlæg vil ikke være synligt.</p>

---

## Visuel påvirkning i driftsfasen, mellemzonen

---

Landskab generelt	<p>Lille/lidt negativ påvirkning:</p> <p>I mellemzonen er den landskabelige påvirkning mindre end i nærzonen pga. den større afstand. Fra nogle standpunkter i mellemzonen kan vindmøllernes faktiske størrelse dog opfattes tydeligere end i nærzonen, f.eks. når de ses hen over et større åbent landskab eller fra et højtbeliggende punkt, hvor det samtidigt er tydeligt, at møllerne står langt væk.</p> <p>Til gengæld vil møllerne set fra mellemzonen oftere være skjult af terræn, beplantninger og bebyggelse. Selve rotoren vil være vanskeligere at opfatte på denne afstand.</p>
-------------------	--

Kystlandskabet Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord	<p>Moderat negativ påvirkning:</p> <p>For kystlandskabet i mellemzonen er den landskabelige påvirkning mindre end i nærzonen pga. den større afstand. Fra nogle standpunkter i kystlandskabet kan vindmøllernes faktiske størrelse dog opfattes tydeligere end i nærzonen, f.eks. når de ses hen over et større åbent landskab eller fra et højtbeliggende punkt, hvor det samtidigt er tydeligt, at møllerne står langt væk.</p>
--	---

Samspil med øvrige tekniske elementer	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning:</p> <p>Hvor vindmøllerne opleves sammen med eksisterende vindmøller, vil landskabets tekniske præg blive forøget. Samspillet i sig selv er dog ikke en væsentlig betydning for landskabsoplevelsen, og på baggrund af de udførte visualiseringer er der ikke fundet standpunkter i mellemzonen hvor samspillet mellem nye og eksisterende vindmøller vurderes at være betænkeligt.</p>
---------------------------------------	--

Lysafmærkning	<p>Lille/lidt negativ påvirkning:</p> <p>Om dagen vil vindmøllernes blinkende hvide lys ofte være synlig og medvirke til at fremhæve oplevelsen af anlægget.</p> <p>Om natten vil de røde blinkende lys på møllehuset være synlige hvor vindmøllerne er synlige fra nav og op efter. Belysningen vil opleves som tydelig i et landskab der ikke i forvejen er præget af rødt lys i de højder.</p> <p>Den røde lysafmærkning på 10 til 32 candela, vil erfaringsmæssigt ikke kunne opleves fra mellemzonen.</p>
---------------	--

Påvirkning af landskabet fra kabelanlægget	<p>Neutral/ubetydelig påvirkning:</p> <p>Det nedgravede kabelanlæg vil ikke være synligt.</p>
--	---

---

## Visuel påvirkning i driftsfasen, fjernzonen

---

Landskab generelt	<p>Neutral/ubetydelig til lille/lidt negativ:</p> <p>Fra fjernzonen vil terræn, beplantning, samt øvrige landskabselementer generelt begrænse udsynet til møllerne.</p>
-------------------	---

---

	Den store afstand vil desuden betyde, at sigtbarheden ofte vil være for lav til, at vindmøllerne tydeligt vil kunne aflæses. Selvom man i klart vejr vil kunne opfatte deres størrelse, vil de ikke være visuelt dominerende, og vindmøllerne vil derfor ikke påvirke landskabskarakteren i fjernzonen.
Samspil med øvrige tekniske elementer	Neutral/ubetydelig påvirkning.
Lysafmærkning	Neutral/ubetydelig påvirkning.
Påvirkning af landskabet fra kabelanlægget	Neutral/ubetydelig påvirkning.

Tabel 10.1: Samlet vurdering af landskab og kulturarv

## 10.11 Referencer

/1/: Kommuneplan 2017-2029 for Viborg Kommune

/2/: Kommuneplan 2024-2036 for Skive Kommune

/3/: Store vindmøller i det åbne land – en vurdering af de landskabelige konsekvenser, Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, Landsplanområdet (2007)

## 11 Trafik

I dette kapitel vurderes på påvirkninger af trafikale forhold, i henholdsvis driftsfasen og i anlægs- og demonteringsfasen ved realiseringen af vindmølleanlægget.

### 11.1 Metode

Den trafikale merbelastning af nærområdet, som følge af etablering af vindmølleprojektet, er vurderet i forhold til den eksisterende udformning af vejnettet samt den planlagte adgangsvej.

Trafikken i anlægsfasen beskrives i form af antal, og ruter med udgangspunkt i projektbeskrivelsen i Kapitel 5. Projektets forventede påvirkning af adgangsveje er vurderet, herunder om der er behov for at afværge eventuelle trafikale udfordringer i anlægsperioden.

#### Manglende viden

Det vurderes, at foreliggende viden og data er tilstrækkeligt til vurdering af plan- og projektområdets konsekvenser for trafikale forhold.

### 11.2 Eksisterende forhold

Plan- og projektområdet ligger i det åbne land øst for Sundstrup. Vejnettet i området omfatter Præstevej der mod nord leder mod Skivevej, og mod syd leder mod Løgstørvej via Nordholtvej og Nørremarkvej.

### 11.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Tilkørsel af sand- og grus materialer foregår delvist sammen med støbning af fundamenter, som kræver tilkørsel af armering og beton. Transporter af møllekomponenter vil derimod ikke være sammenfaldende med anlægsarbejdet, men vil foregå efter anlægsarbejdets afslutning. Den væsentligste påvirkning vil derfor være på dage, hvor fundamenternes bundplader og plint støbes, idet transporten af beton vil foregå fra tidlig morgen til sen eftermiddag i en kontinuerlig arbejdsdag over to dage for hvert fundament.

Det vurderes at antallet af betonleverancer vil være ca. 40 den dag hvor bundpladen støbes og ca. 90 leverancer den dag hvor plinten skal støbes.

For at undgå yderligere påvirkning af vejene og de omkringliggende beboelser, vil der ikke ske anden transport på disse dage.

Det forventes, at tilkørsel af sand- og grus materialer, bortkørsel af overskudsjord samt beton og mølletransporter kan forekomme med adgang til Præstevej direkte via Skivevej eller via ruten Nordholtvej-Nørremarkvej-Løgstørvej, og derfra videre til det overordnede vejnet. Transporter skal dermed ikke igennem byer hvorfor den forventede trafikale belastning ikke vurderes at udgøre en sikkerhedsmæssig risiko for cyklister og gående.

Hvad angår særtransporter til de fem møllepladser med møllekomponenter og hovedkomponenter til kraner, vil disse forventeligt køre både ud og ind ad den samme rute. Sekundært vil der mulighed for transport direkte via Løgstørvej til de store lange transportere, hvor svingradius er markant større end de eksisterende vejkryds tillader. De omtalte transportere

vil dog så vidt muligt foregå i aften- og nattetimer, hvorfor gener for den normale trafik vil være yderst minimale.

Transportbehovet varierer periodevis, hvor der er perioder med mange leverancer og efterfølgende perioder med mest opsætningsarbejde.

Således kan der nogle dage være to-tre gange så mange transportere, og andre dage ingen.

I forbindelse med anlægsarbejdet er det dog tilstræbt af hensyn til fremdriften i montagearbejdet at have en jævn fordeling af transportere til og fra området igennem hele anlægsperioden, for derved at undgå behov for store opmagasineringsarealer til materialer og komponenter der afventer montage.

For beboelser langs adgangsvejene vurderes den øgede trafik at være af moderat negativ betydning, set i forhold til den eksisterende daglige trafik der passerer ved eksisterende forhold.

#### *Kabelanlægget*

I anlægsfasen vil etableringen af kablet medføre lokal trafik, herunder tung trafik med kabeltromler, entreprenørmaskiner mv., langs hele kabelstrækningen. Trafikken vil være koncentreret om de dele af strækningen, der aktuelt arbejdes med. Trafikbelastningen vil være kortvarig, lokal og reversibel, og trafikken forbundet med kabelføringen vurderes at medføre en mindre væsentlig påvirkning i anlægsfasen.

#### *Håndtering af støv*

I tørre perioder kan der opstå støvgener på grund af tung og øget transport på adgangsvejene. For at undgå deraf følgende støvgener, vil der blive vandet eller udlagt køreplader efter forudgående aftaler med øvrige brugere og beboere langs adgangsvejen Præstevej.

### **11.4 Vurderinger af påvirkninger i driftsfasen**

Det forventes, at der efter etableringen, i forbindelse med vedligeholdelse af anlæg og arealer, vil ske en minimal belastning med let trafik til området med ca. 10-20 varevogne om året.

Trafikbelastningen på ca. 10-20 biler om året, når vindmølleparken er etableret, vurderes ikke at kunne bemærkes af de nærmeste omkringboende i området.

Overordnet set vil der ikke være en væsentlig ændring af trafik i området i driftsfasen.

### **11.5 Vurderinger af påvirkninger i demonteringsfasen**

I demonteringsfasen forventes projektet at medføre samme påvirkninger af miljøet som i anlægsfasen. Der vil ligeledes være en øget lastbiltransport i demonteringsfasen, hvor anlægget fjernes og køres bort, og området reetableres til landbrugsareal. Påvirkningen fra trafikken vurderes at være på tilsvarende niveau som i anlægsfasen.

### **11.6 Kumulative effekter**

Der er ikke kendskab til vedtagne planer eller projekter, der i samspil med plan- og projektområdets miljøpåvirkninger vil betyde, at påvirkningerne forstærkes i forhold til trafik.

## 11.7 Miljøvurdering af planforslagene

Hvis planforslagene vedtages, men det ansøgte projekt ikke realiseres, vil et andet lignende projekt kunne realiseres inden for planernes rammer. Planforslagene rummer ikke mulighed for projekter, der afviger væsentligt fra det ansøgte i forhold til potentiel påvirkning af omgivelserne. Miljøvurderingen af planforslagene vurderes at være sammenfaldende med miljøvurderingen af projektets driftsfase.

## 11.8 Afværgende foranstaltninger

I anlæg- og demonteringsfasen, kan der være behov for at vande adgangsvejen eller udlægge køreplader, for at minimere risiko for støvdannelse når lastbiler kører på vejen i tørre perioder. Vandingen og/eller udlægning af køreplader skal ske efter forudgående aftaler med øvrige brugere og beboere langs adgangsvejene, samt med Viborg Kommune som vejmyndighed.

Afværgeforanstaltninger, herudover, vurderes ikke at være relevante i forhold til trafik i driftsfasen, da der vil være en mindre trafikbelastning af området, når vindmøllerne er etableret.

## 11.9 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning.

## 11.10 Samlet vurdering - trafikale forhold

Trafikale forhold	
Trafik – Anlægs-/demonteringsfase	Moderat negativ påvirkning til væsentligt negativ påvirkning: I anlægs-/demonteringsfasen vil der ske en midlertidig øgning af trafikmængden i forbindelse med transport af materialer og møllekomponenter, hvilket samlet set vurderes at medføre en moderat negativ til væsentligt negativ påvirkning for det nærmeste omgivelser. For at minimere risiko for støv skal adgangsvejen vandes eller dækkes med køreplader i tørre perioder for derved at minimere risikoen for støvdannelse.
Trafik – Driftsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: I driftsfasen vil tung trafik i området være meget begrænset.

Tabel 11.1: Samlet vurdering af trafikale forhold

## 12 Klima

I dette afsnit beskrives plan- og projektområdets betydning for luftkvalitet, energiproduktion og klima.

### 12.1 Metode

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet på baggrund af:

- Energinets foreløbige miljødeklarationer for elforbrug i 2022
- Danmarks klimamålsætninger indskrevet i Bekendtgørelse af lov om klima

Ud fra tilgængelige data vurderes klimagevinsten ved brug af vindmøller i forhold til drivhusgasudledningen fra elnettet generelt i Danmark, der indeholder elektricitet produceret af både fossile, CO<sub>2</sub>-neutrale og vedvarende energikilder.

#### *Manglende viden*

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere plan- og projektområdets påvirkninger af klima er tilstrækkeligt.

### 12.2 Eksisterende forhold

#### **Klimaudvikling**

Temperaturen i Danmark er steget med 1,5 grader siden 1873. I samme periode er nedbøren steget med 15 %, og vindforhold og vandstande har ligeledes ændret sig. Den globale gennemsnitstemperatur er siden 1880 steget med ca. 0,85 grader.

Hovedparten af den globale opvarmning skyldes menneskers aktiviteter. Især udslip af CO<sub>2</sub> fra afbrænding af kul, olie og gas, men også fældning af skove og udslip af andre drivhusgasser.

Drivhusgasser er betegnelsen for luftarter, der tilbageholder jordens varmestråling. Luftarterne forekommer naturligt i atmosfæren, men koncentrationen er vokset drastisk og forårsager derved en global opvarmning af jorden. Gasserne dækker over kuldioxid (CO<sub>2</sub>), CFC-gasser, kvælstofilter (NO<sub>x</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) og ozon (O<sub>3</sub>).

Den 18. juni 2020 blev Danmarks første klimalov med bindende klimamål vedtaget. Klimaloven indebærer, at Danmarks klimamålsætninger lovfastsættes. Loven indeholder to bindende klimamål med forskellig tidshorisont. På kort sigt skal Danmarks udledning af drivhusgasser reduceres med 70 procent i 2030 sammenlignet med niveauet i 1990 (eksklusiv international skibs- og luftfart). Målet suppleres af et langsigtet nationalt mål om klimaneutralitet senest i 2050. Etablering af vindkraftanlæg er en vigtig del af at nå målene i klimaloven.

#### **Plan- og projektområdet**

Der er ikke eksisterende produktion af el indenfor projektområdet, og der tages ikke eksisterende elproduktion ud af drift (f.eks. nedtagning af eksisterende vindmøller) i forbindelse med etableringen af vindmølleprojektet. Plan- og projektområdet er på nuværende tidspunkt et landbrugsareal.

## 12.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

### Energiforbrug

I anlægsfasen vil der være en drivhusgasudledning fra produktionen og transporten af materialer. Etablering af projektet vil blive gennemført ved anvendelse af typegodkendte entreprenørmaskiner. Der er endnu ikke valgt entreprenør til anlægsfasen, men erfaring fra lignende projekter viser at entreprenører i stigende grad udskifter traditionelle entreprenørmaskiner med eldrevne køretøjer og maskiner, for at minimere udledningen af klimagasser i forbindelse med anlægsarbejder for vindmølle projekter.

Vestas har for den aktuelle vindmølletype udarbejdet en Livscyklusvurdering (LCA), hvori der redegøres for en 'vugge til grav' evaluering af de miljømæssige påvirkninger af alle produkter og aktiviteter der indgår i et vindmølleprojekt baseret på V162-vindmøller.

Livscyklusvurderingen omfatter en komplet analyse af energiforbruget ved fremstilling, opstilling, drift, vedligehold, demontering og bortskaffelse af alle elementer der indgår i vindmølleprojektet, herunder også transformere og eksportkabler til nettilslutning.

Analysen konkluderer at vindmølleprojektet baseret på V162-vindmøller har en energimæssig tilbagebetalingstid på 6,5 måneder, hvilket betyder at vindmøllerne i gennem en 30-årig levetid vil kunne producere op til 55 gange så meget energi som der er forbrugt i projektets livscyklus /3/.

Analysen er baseret på forudsætninger fra 2021 og tager dermed ikke højde for ændringer i praksis med brug af eldrevne entreprenørmaskiner samt fremtidig brug af genanvendelse frem for bortskaffelse, når vindmøllerne om ca. 30 år tages ud af drift.

På baggrund af ovenstående vurderes udledningen, forbundet med anlægsfasen, at være ubetydelig. Samlet set vil der være en meget lille påvirkning af luftkvaliteten i forbindelse med transport af materialer.

## 12.4 Vurderinger af påvirkninger i driftsfasen

### Reduktion af klimagasser

Produktionen fra de nye vindmøller er beregnet til 105.000 MWh.

I driftsfasen vil det samlede projekt have en positiv effekt på indvirkning på luftkvaliteten, da der ikke vil forekomme emissioner fra anlægget, og da elproduktionen fra vindmølle anlægget vil bidrage til en reduktion i udledningen af CO<sub>2</sub> og luftforurenende stoffer som SO<sub>2</sub> samt NO<sub>x</sub>. Produktion af elektricitet fra vindmøller er fri for sådanne udledninger og kan derfor spare miljø og mennesker for en række negative påvirkninger ved erstatning af fossile energikilder.

Produktionen af el foregår i dag gennem en række forskelligartede produktionsmetoder både fra vedvarende og ikke-vedvarende energikilder, hvoraf nogle udleder skadelige partikler. Det fremgår af Energinets Foreløbige gennemsnit af miljødeklarationer 2023, at levering af 1 kWh el til forbrug, baseret på det danske energimix, medførte udledning af 105 g CO<sub>2</sub>,

Med baggrund i dette og projektets forventede produktion gennem en 30-årig levetid kan det beregnes, at projektet potentielt vil kunne spare miljøet for udledninger af 11.000 ton CO<sub>2</sub> per år eller ca. 333.000 ton CO<sub>2</sub> i løbet af projektets tekniske levetid på 30 år.



Blandt andet på grund af usikkerheden forbundet med fremskrivningen af projektets levetid, skal mængderne ses som størrelsesordener snarere end eksakte tal.

## 12.5 Vurderinger af påvirkninger i demonteringsfasen

I demonteringsfasen forventes projektet at medføre samme påvirkninger af miljøet som i anlægsfasen. Der vil ligeledes være en øget lastbiltransport i demonteringsfasen, hvor anlægget fjernes og køres bort, og området reetableres til landbrugsareal. Påvirkningen på luftkvaliteten vurderes at være på tilsvarende niveau som i anlægsfasen.

## 12.6 Kumulative effekter

Der vil i forhold til CO<sub>2</sub>-reduktion og klimaeffekt være kumulation med andre planer og projekter, der omfatter etablering af anlæg til vedvarende energi. Disse kumulative effekter er positive.

## 12.7 Miljøvurdering af planforslagene

Såfremt planforslagene vedtages, men det ansøgte projekt ikke realiseres, vil et andet lignende projekt kunne realiseres inden for planernes rammer. Planforslagene rummer ikke mulighed for projekter, der afviger væsentligt fra det ansøgte i forhold til potentiel påvirkning af omgivelserne. Miljøvurderingen af planforslagene vurderes at være sammenfaldende med miljøvurderingen af projektets driftsfase.

## 12.8 Afværgende foranstaltninger

Det vurderes at der ikke er behov for at gennemføre afværgende foranstaltninger.

## 12.9 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning.

## 12.10 Samlet vurdering – klima

Klima - Energiforbrug	
Anlægs- /demonteringsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Der vil være en meget lille påvirkning af luftkvaliteten i forbindelse med transport af materialer.
Klima – Reduktion af klimasser	
Driftsfase	Positiv påvirkning. I driftsfasen vil der være en positiv effekt på indvirkning på luftkvaliteten, da der ikke vil forekomme emissioner fra anlægget, og da det kombinerede vindmølle- og solenergiprojekt vil bidrage til en reduktion i udledningen af CO <sub>2</sub> .

Tabel 12.1: Samlet vurdering af klima

## 12.11 Referencer

/1/ [www.vestas.com/en/sustainability/environment/lifecycle-assessments](http://www.vestas.com/en/sustainability/environment/lifecycle-assessments)

/2/ Foreløbige gennemsnit af miljødeklarationer 2023, januar 2024, Energinet

## 13 Sundhed

### 13.1 Metode

De sundhedsmæssige konsekvenser af projektet i anlægs- og driftsfasen er vurderet på baggrund af projektets forventede udformning og de tilhørende anlægsaktiviteter.

Vurderingen er primært baseret på projektbeskrivelsen og de øvrige kapitler i denne miljøvurderingsrapport samt tilgængeligt materiale om vindmølle anlæg.

#### Manglende viden

Det vurderes, at foreliggende viden og data er tilstrækkeligt til vurdering af plan- og projektområdets betydning for sundhed.

### 13.2 Støjpåvirkning

Støj kan generelt have sundhedsskadelige virkninger på mennesker og kan ved længere tids påvirkning føre til egentlige helbredsproblemer. Ifølge Verdenssundhedsorganisationen, WHO, kan trafikstøj medføre gener og helbredseffekter som kommunikationsbesvær, hovedpine, søvnbesvær, stress, forøget blodtryk, forøget risiko for hjertesygdomme og hormonelle påvirkninger. Støj kan påvirke ydeevnen og påvirke børns indlæring og motivation. Ref. /1/

En støjpåvirkning på 65 dB(A) eller mere kan være skadeligt for helbredet og er derfor betegnet som et kritisk niveau. Ref. /2/.

De beregnede støjpåvirkninger fra vindmøllerne kommer ved nærmeste beboelse på ingen måde i nærheden af dette niveau. Ude ved de nærmeste boliger til vindmøllerne er den samlede støjpåvirkning på maksimalt 40,2 dB(A) og 42,7 dB(A) ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s. Se kapitel 7.

#### Karakteristisk støj

Vindmøller er i drift uafbrudt, når det blæser tilstrækkeligt. Moderne vindmøller kan variere omdrejningshastigheden, og så støjer de typisk mindre ved svag vind, end når det blæser stærkt.

Den lyd, som moderne vindmøller udsender, er først og fremmest et svingende sus fra vingernes rotation, både når de skærer gennem luften, og når de passerer tårnet, så luften trykkes sammen mellem tårnet og vingen.

Vindmøllers maskineri, især gearet i modeller med gearkasse, kan give støj med toner, som afhængig af vindmøllens konstruktion kan have enten en høj frekvens - hyletone - eller en lav frekvens - brummetone.

#### Variation i støjen

Støjen fra vindmøller varierer på en karakteristisk måde, som bevirker, at støjen kan opfattes, selv om den er svag. På grund af vingernes rotation varierer støjens styrke i mellemløbsområdet mellem 200 og 1000 Hz, og dette fænomen kaldes ofte modulation eller vingesus. Vingesuset varierer i tydelighed og er til tider tydeligst om natten. Ref. /3/.

Støjens frekvenssammensætning er derimod ikke karakteristisk, den svarer til støjen fra mange andre støjkilder. Med hensyn til lavfrekvent støj gælder det, at for mange støjkilder, som for

eksempel bilmotorer, indeholder støjen en større andel af lavfrekvent støj end vindmøller. Ref. /4/

### **Grænseværdier for vindmøllestøj**

For vindmøller er der, for hele frekvensområdet, ved lov fastsat et maksimalt støjniveau på 39 dB(A) i boligområder og 44 dB(A) ved enkeltboliger i det åbne land ved en vindhastighed på 8 m/s. Grænsen er absolut og gælder for den givne vindhastighed for ethvert tidspunkt og samlet for samtlige vindmøller.

Natnedsættelse, som ved industristøj, gælder ikke for vindmøller, da produktionen ikke følger en bestemt døgnrytme.

Støjniveauet på maksimalt 44 dB(A) medfører, at der udendørs ved boliger i det åbne land kan være støj, der svarer til lidt mindre end sagte tale. Støjen kan være generende for nogle mennesker. Lyden vil komme som et sus, der bliver gentaget mellem hvert og hvert andet sekund afhængig af vindstyrken. Monotonien vil være en del af problemet ved påvirkningen.

Støjen fra vindmøller vil til dels blive camoufleret af baggrundsstøjen fra bevoksning og bebyggelse med en vindhastighed over 8 – 12 m/s, der svarer til frisk til hård vind. Ved vindhastigheder over 7 – 10 m/s vil støjemissionen stabilisere sig eller falde.

Der er kapitel 5 redegjort for støjreglerne for vindmøller, og støjniveauet ved nærmeste beboelser er ifølge støjregningerne overholdt for alle omkringliggende beboelser til det nye projekt og i arealer med støjfølsom arealanvendelse.

### **Lavfrekvent støj**

Grænseværdierne for beregnet lavfrekvent støj fra vindmøller i beboelsesrum er baseret på Miljøstyrelsens orientering nr. 9/1997, hvor den anbefalede grænseværdi for boliger, institutioner og lignende er 25 dB(A) i dagperioden og 20 dB(A) i aften- og natperioden. Ref. /4/

Grænseværdierne for vindmøller er bindende, og de gælder for den samlede støj fra alle vindmøller og i alle døgnets timer. Grænseværdierne er fastlagt til 20 dB(A) ved 6 m/s og 8 m/s, både i nabobeboelse i det åbne land og i boliger og institutioner og lignende i områder til støjfølsom arealanvendelse. Ref. /1/ og /5/

En moderne vindmølle har ikke problemer med at overholde grænseværdien for lavfrekvent støj.

Beregningerne i kapitel 7 viser, at den lavfrekvente støjpåvirkning fra projektforslaget i sammenhæng med eksisterende vindmøller ligger under grænseværdierne for lavfrekvent støj fra vindmøller.

### **Undersøgelser af støjpåvirkning**

Der er gennemført videnskabelige undersøgelser både her i landet og i udlandet af, hvor generende støjen fra vindmøller opleves.

### **Kræftens Bekæmpelses registerundersøgelse**

Kræftens Bekæmpelse har i 2013 præsenteret Miljøministeriet for en projektidé, der ud fra registeroplysninger kan belyse, om støj fra vindmøller kan forårsage en række sundhedspåvirkninger. Kræftens Bekæmpelse har forskningsmæssig erfaring med sammenhængen mellem støj og helbredseffekter fra både tidligere og igangværende undersøgelser om trafikstøj.

Den uafhængige undersøgelse er i fællesskab finansieret af Miljøministeriet, Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse og Klima-, Energi- og Bygningsministeriet. Tilrettelæggelse af undersøgelsen er blåstemplet af Sundhedsstyrelsens Rådgivende Videnskabelige Udvalg for Miljø og Sundhed og en svensk ekspert i støjmiljø.

Kræftens Bekæmpelse har gennemført udgivelse af i alt 6 videnskabelige artikler på baggrund af undersøgelsens resultater i løbet af 2018-2019.

De seks artikler vedrører følgende undersøgelser:

- Sammenhæng mellem vindmøllestøj og slagtilfælde og blodprop i hjertet
- Sammenhæng mellem vindmøllestøj om natten og risiko for nyopstået diabetes
- Sammenhæng mellem vindmøllestøj og indløsning af recepter på medicin til behandling af forhøjet blodtryk
- Sammenhæng mellem vindmøllestøj og risiko for tidlig fødsel, og lav fødselsvægt hos børn født til tiden
- Sammenhæng mellem vindmøllestøj og forekomst af depression
- Sammenhæng mellem vindmøllestøj og forekomst af søvnforstyrrelser

Forskerne bag undersøgelsen konkluderer, 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. Ref. /11/.

### **Opinionsundersøgelse ved VidenOmVind**

En opinionsundersøgelse blandt naboer til vindmøller er i februar 2016 gennemført af Jysk Analyse for Viden om Vind. 46 % af naboer indenfor 1.000 meter til vindmøller fordelt på 62 lokaliteter har deltaget i undersøgelsen. Undersøgelsen viser, at 17 % svarede, at de følte sig "i høj grad" generet af at bo i nærheden af vindmøller. Det er et fald på 9 procentpoint i forhold til 2012 hvor en lignende undersøgelse blev gennemført, og 26 % følte sig generet "i høj grad". Skærpede krav til lavfrekvent støj kan være årsagen til faldet. Af dem, som oplever ulemper, nævner størstedelen, støj. For 20 % gælder det, at deres opfattelse af at være nabo til vindmøller er ændret negativt, efter vindmøllerne er rejst. For 17 %, at deres opfattelse af at være nabo til vindmøller er ændret positivt. Ref. /7/

### **Undersøgelser fra Sverige og Holland**

Undersøgelser fra Sverige og Holland er resumeret blandt andet i en tidsskriftsartikel fra 2009, Ref. /8/. Artiklen påviser, at andelen af beboere, som oplever gener fra vindmøller, øges samtidig med, at støjniveauet stiger. Resultaterne fra de samme undersøgelser ligger også til grund for en rapport fra det nederlandske institut RIVM fra 2009, "Evaluatie nieuwe normstelling windturbinegeluid", hvor forskerne tager udgangspunkt i den gene, der opleves indendørs. Her udledes det, at fire procent af beboerne, som udendørs er udsat for et støjniveau på 39 dB ved 8 m/s, som er grænseværdien for boligområder i Danmark, oplever støjen indendørs som "stærkt generende".

Ved sammenligning af udendørs og indendørs niveauer kan i meget grove træk regnes med, at det A-vægtede niveau indendørs med lukkede vinduer er 25 – 30 dB mindre end udendørs. Ved åbne vinduer med 0,35 m<sup>2</sup> åbning er forskellen cirka 10 dB. Ref. /3/

### 13.3 Skyggekast ved beboelse

Gener i forbindelse med skyggekast fra vindmøllevingerne, kan optræde når solen skinner og vingerne drejer ind mellem solen og opholdsarealet. Gener vil typisk være størst inde i boligen, men kan også være stor ved ophold udendørs, hvor skyggen fejer hen over jorden.

Skyggekastets omfang afhænger af, hvor solen står på himlen, om det blæser og hvorfra, af antallet af vindmøller i en gruppe og deres placering i forhold til naboboligerne, samt af de topografiske forhold og vindmøllens rotordiameter.

Skyggekastet kan virke stressende og dermed forårsage eller forværre sygdomme, hvis skyggekastet falder på tidspunkter, hvor man er til stede.

Skyggekast fra vindmøller vurderes ikke at kunne fremkalde epileptiske anfald hos mennesker med fotosensitiv epilepsi. 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. Ref. /3/.

For at begrænse skyggekastet kan man stoppe vindmøllen i det tidsrum, skyggekastet foregår. Det er vejledende anbefalet, at naboer ikke udsættes for mere end 10 timer skyggekast årligt.

I kapitel 7 er der redegjort for, at vindmøllerne i alt 8 af de nærmeste boliger vil modtage over 10 timers årligt skyggekast.

### 13.4 Sammenfatning

Vindmøller påfører omgivelserne støj og skyggekast. Forskellige undersøgelser belyser generne ved at bo i nærheden af vindmøller, men der er endnu ikke fremkommet resultater, der giver anledning til at skærpe grænseværdierne for støj fra vindmøller.

En opinionsundersøgelse gennemført hos naboer indenfor 1.000 meter fra vindmøller viser, at 17 % svarede, at de følte sig "i høj grad" generet af at bo i nærheden af vindmøller. Ref. /7/.

Miljøministeriet, Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse og Klima-, Energi- og Bygningsministeriet har i 2019 afsluttet en helbredsundersøgelse, der ud fra registeroplysninger kan belyse, om støj fra vindmøller kan forårsage forskellige helbreds påvirkninger. For hovedparten af undersøgelser kunne det konkluderes at der ikke kan påvises nogen påvirkning, mens antallet af registrerede tilfælde for enkelte af undersøgelserne var for få til at kunne konkludere noget med sikkerhed. Ref. /11/.

Grænseværdierne for vindmøllestøj gælder døgnet rundt, og der er ingen natnedsættelse som ved f.eks. industrivirksomheder. Alle grænseværdier for støj er overholdt i projektet, også for lavfrekvent støj.

Skygger fra roterende vinger kan være generende, hvis skyggekastet falder på tidspunkter, hvor man er til stede. På grund af den store afstand til de nærmeste boliger, vil vindmøllen ikke kaste skygge ved naboboliger.

### 13.5 Kumulative påvirkninger

De kumulative virkninger er umiddelbart en forstærkning af påvirkningen fra de eksisterende vindmøller omkring projektområdet. For støj og skyggekast er de nærmeste eksisterende vindmøllers bidrag medregnet, og den samlede støjpåvirkning hos nabobeboelser er dermed kendt.

Der er derfor ikke konstateret væsentlige kumulative påvirkninger i forhold til projektets påvirkning af sundheden.

### 13.6 Afværgeforanstaltninger

Som beskrevet i kapitel 7.7, bør der, for at minimere skyggekast, stilles krav om, at der installeres tekniske anordninger og software i vindmøllerne som kan aktivere skyggestop således at ingen naboer vil modtage mere end de maksimale 10 timers skyggekast.

Der vurderes ikke at være behov for at gennemføre yderligere afværgende foranstaltninger i forhold til vindmøllernes påvirkning af sundhed.

### 13.7 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning.

### 13.8 Samlet vurdering – sundhed

Sundhed	
Anlægs-/demonteringsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: I anlægs-/demonteringsfasen vurderes støj i forbindelse med anlæg og demontering, at medføre en neutral/ubetydelig påvirkning af sundheden.
Driftsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: I driftsfasen vurderes støj og skyggekast i forbindelse med drift af vindmøllerne, at medføre en neutral/ubetydelig påvirkning af sundheden.

Tabel 13.1: Samlet vurdering af sundhed

### 13.9 Referencer

- /1/ Miljøstyrelsen (2016): Trafikstøj og sundhed. Downloadet 2016-03-16. [www.mst.dk](http://www.mst.dk)
- /2/ Kristiansen, J.R. (2006): Nu skal støjen kortlægges. Carl Bro Newsletter, 5. årgang, 2. udg. Juni 2006.

- /3/ Delta (2011): Sammenhæng mellem vindmøllestøj og helbredseffekter. Udført for Sundhedsstyrelsen. AV 1017/11, 9. marts 2011.
- /4/ Miljøstyrelsen (1997): Orientering fra Miljøstyrelsen: Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i det eksterne miljø
- /5/ BEK nr. 135 af 07/02/2019 Bekendtgørelse om støj fra vindmøller.
- /6/ [www.ft.dk/samling/20171/almdel/SUU/bilag/463/1939098.pdf](http://www.ft.dk/samling/20171/almdel/SUU/bilag/463/1939098.pdf)
- /7/ Jysk Analyse (2016): Vindmøllenaboers opfattelse af genepåvirkninger.
- /8/ Petersen, E. (2009): Response to noise from modern wind farms in the Netherlands. Acoustical Society of America 126, august 2009, pp 634–643.
- /9/ Nilsson, M.E. et al (2011): Kunskapssammanställning om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftanläggningar: Exponering och hälsoeffekter. Slutrapport till Naturvårdsverket, 28. no. 2011.
- /10/ Fischetti, M. (2011): The Human Cost of Energy. Scientific America, september 2011
- /11/ Vindinfo.dk: [vindinfo.dk/sundhedsundersogelse.aspx](http://vindinfo.dk/sundhedsundersogelse.aspx)

## 14 Sammenfatning kumulative effekter

### 14.1 Anlægsfase

Der er ikke konstateret kumulative effekter med andre planer og projekter i anlægsfasen.

### 14.2 Driftsfase

#### Klima

Der vil i forhold til CO<sub>2</sub>-reduktion og klimaeffekt være kumulation med andre planer og projekter, der omfatter etablering af anlæg til vedvarende energi. Disse kumulative effekter er positive.

#### Støj og skyggekast

Det er i forbindelse med udarbejdelse af støj- og skyggekastberegningerne medtaget relevante eksisterende vindmøller. De eksisterende vindmøller der indgår i beregningerne, står hhv. vest, nord og sydøst for projektet. Alle kumulative effekter for projektforslaget, set i forhold til støj, skyggekast, reflekser og vibrationer indgår derfor i vurderingerne for de konkrete miljøpåvirkninger.

#### Landskab

I henhold til bekendtgørelse om planlægning for vindmøller skal den landskabelige påvirkning af et vindmølleprojekt belyses særligt, hvis den indbyrdes afstand mellem nye vindmøller og eksisterende eller planlagte vindmøller er mindre end 28 gange totalhøjden. For at kunne acceptere en placering af en ny vindmøllegruppe inden for denne afstand fra andre vindmøller, skal det godtgøres, at den landskabelige påvirkning af anlæggene under ét anses for ubetænkelig.

Det er på baggrund af visualiseringer fra nærzonen, vurderet, at der ikke er fundet steder hvor samspillet mellem nye og eksisterende vindmøller vurderes at være betænkeligt.

### 14.3 Demonteringsfase

Der er ikke konstateret kumulative effekter med andre planer og projekter i demonteringsfasen. I det fremtidens planer og projekter ikke kendes, er det dog ikke muligt at vurdere om der kan være kumulative effekter med disse. Det vides desuden ikke, hvornår en evt. demonteringsfase vil finde sted.



## 15 Sammenfatning afværgeforanstaltninger

### 15.1 Anlægsfase

#### Underboring

Kabelanlægget for nettilslutningen skal anlægges ved styret underboring de steder, hvor kablet skal krydse, det beskyttede vandløb Simested Å i Natura 2000-område N30, og de steder kablet skal krydse beskyttede sten- og jorddiger.

For at undgå påvirkning af bæk- og flodlampret gennem tildækning af arternes æg ved et eventuelt blow out i forbindelse med underboringen af Simested Å, skal underboringen foretages uden for lampretternes gydetid fra marts til juli.

### 15.2 Driftsfase

#### Skyggekast

For at minimere skyggekast, bør der stilles krav om, at der installeres tekniske anordninger og software i vindmøllen som kan aktivere skyggestop således at ingen naboer vil modtage mere end de maksimale 10 timers skyggekast.

#### Bilag IV-arter

For at undgå at flagermus kolliderer med vindmøllerne skal møllerne stoppes fra solnedgang til solopgang på nætter med vindhastigheder under 8 m/s og temperaturer over 10 °C i nacellehøjde i perioden 15. juli - 15. oktober. Hvis efterfølgende flagermusundersøgelser kan dokumentere, at der ikke forekommer betydelige mængder flagermus nær vindmøllerne i plan- og projektområdet, kan møllestoppet fjernes igen, eller det kan justeres med hensyn til hvilke vindmøller, der skal være omfattet, og i hvilke perioder og ved hvilke vindretninger og temperaturer møllestoppet er relevant.

For at undgå tiltrækning af flagermus til vindmøllerne, kan man fælde dele af de levende hegn, som ligger under 80 meter fra vingeoverslaget for mølle 1, 2, 4 og 5.

Hvis 1) kabeltraceets østlige alternativ vælges, 2) der yngler bilag IV-padder (stor vandsalamander, løgfrø, spidssnudet frø eller strandtudse) i søen øst for det østlige kabeltrace (sø D i Figur 9.8), og 3) anlægsarbejdet kommer til at foregå i paddernes vandringstid, skal der opsættes midlertidigt paddehegn langs kabelgraven, hvis denne skal stå åben om natten på strækningen, hvor kablet føres forbi sø D.

## 16 Sammenfatning overvågning

Den beskrevne overvågning foretages af Viborg Kommune. Bygherre skal sikre, at vilkårene i § 25-tilladelsen overholdes, og kommunen skal som tilsynsmyndighed overvåge dette. Herunder skal kommunen overvåge, at projektet realiseres i henhold til lokalplanen samt projektbeskrivelsen, der fremgår af Miljørapporten.

Følgende forhold skal desuden overvåges som resultat af miljøvurderingen:

### 16.1 Anlægsfase

Der vurderes ikke at være behov for at overvåge i forhold til anlægsfasen.

### 16.2 Driftsfase

#### Støj

I forbindelse med opstilling af møllerne vil det være vigtigt at kontrollere støjpåvirkningen af de nærmeste naboer. Kildestøjen fra de aktuelle mølletyper vil kunne ændres som led i den løbende udvikling, der sker hos møllefabrikanten, fra denne rapport's offentliggørelse til møllerne forlader fabrikken og skal opsættes i området. Kontrollen kan bestå i at genberegne støjdbredelsen, på baggrund af data fra møllefabrikanten, på det tidspunkt, hvor møllen skal opsættes. Dette skal 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 kommunalbestyrelsen 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 kommunalbestyrelsen anser dette for at være nødvendigt.

#### Natur

Undersøgelser af Natura 2000 områderne varetages af Miljøstyrelsen i henhold til det statslige overvågningsprogram NOVANA.

#### Bilag IV

Der kan eventuelt iværksættes et overvågningsprogram for nærmere undersøgelse af behovet for etablering af flagermusstop på de fem vindmøller. Flagermusstop på vindmøller medfører et tab af strømproduktion, og hvis det kan dokumenteres ved yderligere undersøgelser, at der ikke sker skade på flagermus eller yngle- og rasteområder for flagermus kan flagermusstop eventuelt ophæves/begrænses på en eller flere vindmøller.

## **Miljøvurdering**

### **Vindmøller øst for Sundstrup**

Miljøvurdering af kommuneplantillæg nr. 105  
til Kommuneplan 2017-2029  
for Viborg Kommune og lokalplan nr. 609  
Samt miljøvurdering af det konkrete projekt

# Appendiks I

## Støj- og skyggekastberegninger

### Vindmøller øst for Sundstrup

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jerne Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.33/4.0.541

## 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 vindmøllejerens 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:

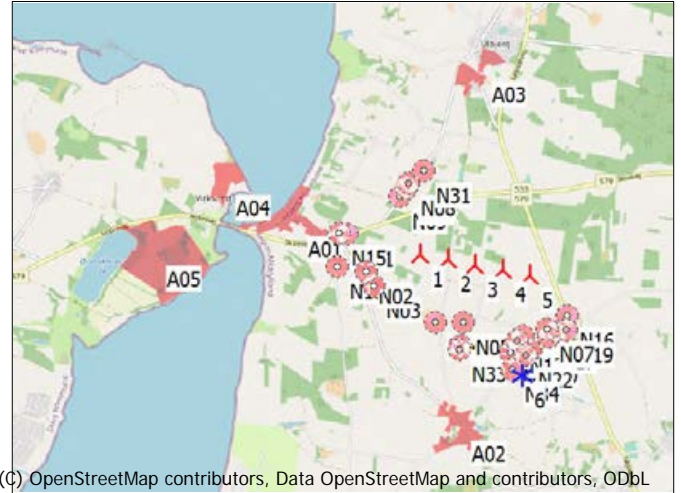
- a) 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
- b) 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

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



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Skala 1:100.000

▲ Ny vindmølle    ★ Eksisterende vindmølle    ■ Støj følsomt område

## Vindmøller

Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølle type		Type-generator	Effekt, nominal [kW]	Rotor diameter [m]	Navnehøjde [m]	Støj data		Første vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	Sidste vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]
				Gyldig	Fabrikant					Skaber	Navn				
1	520.371	6.273.203	28,8 VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IOI nav: 10...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	104,0	USER	PO7200 - 2022-05	6,0	103,6 f	8,0	104,8 f
2	520.734	6.273.135	30,0 VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IOI nav: 10...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	104,0	USER	PO7200 - 2022-05	6,0	103,6 f	8,0	104,8 f
3	521.097	6.273.067	33,1 VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IOI nav: 10...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	104,0	USER	PO7200 - 2022-05	6,0	103,6 f	8,0	104,8 f
4	521.459	6.272.999	32,6 VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IOI nav: 10...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	104,0	USER	PO7200 - 2022-05	6,0	103,6 f	8,0	104,8 f
5	521.822	6.272.931	32,2 VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IOI nav: 10...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	104,0	USER	PO7200 - 2022-05	6,0	103,6 f	8,0	104,8 f
6	521.734	6.271.606	30,0 571313113161194672: 5 kW Evance - Vib...	Ja	Gen hustrandsmølle	11kW_13m-11	11	13,0	18,0	USER	Hustrandsmølle generisk fra Miljøstyrelsen	6,0	93,2	8,0	95,1

f) Fra anden navnehøjde

## Beregningsresultater

### Lydniveau

**Støj følsomt område**

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde [m]	Vindhastighed [m/s]	Krav		Lydniveau Fra vindmøller [dB(A)]	Afstand til støjkrav [m]	Krav overholdt? Støj
							Støj [dB(A)]	Støj [dB(A)]			
A01	Blandet bolig og erhverv - Sundstrup - SUND.C2-01	519.344	6.273.433	5,0	1,5	6,0	37,0	34,7	259	Ja	
A01						8,0	39,0	35,8	335	Ja	
A02	Blandet bolig og erhverv - Nørre Rind - NØRR.C2.01	520.721	6.271.255	16,8	1,5	6,0	37,0	32,4	712	Ja	
A02						8,0	39,0	33,6	815	Ja	
A03	Boligområde - Ulbjerg Blandede boliger - ULBJ.B4.02	520.969	6.275.301	15,0	1,5	6,0	37,0	30,2	1.091	Ja	
A03						8,0	39,0	31,3	1.190	Ja	
A04	Sommerhusområde - S39	518.047	6.274.190	3,4	1,5	6,0	37,0	26,5	1.729	Ja	
A04						8,0	39,0	27,7	1.806	Ja	
A05	Sommerhusområde - S37	517.584	6.273.031	5,0	1,5	6,0	37,0	25,5	1.995	Ja	
A05						8,0	39,0	26,7	2.072	Ja	
N01	Skivevej 180, 8832 Skals	519.399	6.273.464	25,0	1,5	6,0	42,0	35,0	586	Ja	
N01						8,0	44,0	36,2	630	Ja	
N02	Sundvej 43, 8832 Skals*	519.661	6.272.975	28,9	1,5	6,0	42,0	37,6	320	Ja	
N02						8,0	44,0	38,8	365	Ja	
N03	Sundvej 45, 8832 Skals*	519.767	6.272.773	31,9	1,5	6,0	42,0	37,9	306	Ja	
N03						8,0	44,0	39,1	352	Ja	
N04	Præstevej 18, 8832 Skals	520.580	6.272.309	33,6	1,5	6,0	42,0	39,3	254	Ja	
N04						8,0	44,0	40,4	319	Ja	
N05	Nordholtvej 7, 8832 Skals*	520.952	6.272.304	32,5	1,5	6,0	42,0	40,2	171	Ja	
N05						8,0	44,0	41,3	239	Ja	
N07	Nordholtvej 4, 8832 Skals	522.053	6.272.219	29,9	1,5	6,0	42,0	38,4	295	Ja	
N07						8,0	44,0	39,6	345	Ja	
N08	Sundstrupvej 12, 8832 Skals	520.215	6.274.140	26,2	1,5	6,0	42,0	36,5	483	Ja	
N08						8,0	44,0	37,7	535	Ja	
N09	Sundstrupvej 16, 8832 Skals	520.096	6.273.961	24,9	1,5	6,0	42,0	37,5	356	Ja	
N09						8,0	44,0	38,7	405	Ja	
N10	Sundstrupvej 14, 8832 Skals	520.191	6.274.079	25,9	1,5	6,0	42,0	37,0	433	Ja	
N10						8,0	44,0	38,1	484	Ja	
N11	Skovvej 1, 8832 Skals	519.282	6.273.041	22,6	1,5	6,0	42,0	34,3	679	Ja	
N11						8,0	44,0	35,5	723	Ja	
N12	Nordholtvej 3, 8832 Skals	521.662	6.272.058	29,6	1,5	6,0	42,0	38,4	329	Ja	

Fortsættes næste side...

Projekt:

Sundstrup

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

EMD International A/S  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.33/4.0.541

## DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: L1a normal

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav		Lydniveau	Afstand	Krav overholdt ?	
							Støj	[dB(A)]			Fra vindmøller	til støjkrav
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]		[m]		
N12							8,0	44,0	39,7		334	Ja
N13	Nordholtvej 1, 8832 Skals	521.740	6.272.132	29,2		1,5	6,0	42,0	38,8		298	Ja
N13							8,0	44,0	40,0		356	Ja
N15	Sundvej 37, 8832 Skals	519.297	6.273.475	24,3		1,5	6,0	37,0	34,2		314	Ja
N15							8,0	39,0	35,4		392	Ja
N16	Løgstorvej 62, 8832 Skals*	522.326	6.272.400	31,8		1,5	6,0	42,0	38,0		302	Ja
N16							8,0	44,0	39,1		348	Ja
N17	Nordholtvej 2, 8832 Skals*	522.071	6.272.126	30,3		1,5	6,0	42,0	37,6		388	Ja
N17							8,0	44,0	38,8		437	Ja
N18	Nørremarkvej 17, 8832 Skals*	522.179	6.272.201	31,2		1,5	6,0	42,0	37,5		369	Ja
N18							8,0	44,0	38,7		417	Ja
N19	Nørremarkvej 14, 8832 Skals*	522.304	6.272.210	32,3		1,5	6,0	42,0	36,8		430	Ja
N19							8,0	44,0	38,0		477	Ja
N20	Nørremarkvej 15, 8832 Skals	521.843	6.271.935	29,8		1,5	6,0	42,0	37,7		220	Ja
N20							8,0	44,0	39,0		224	Ja
N22	Nørremarkvej 13, 8832 Skals	521.777	6.271.865	31,9		1,5	6,0	42,0	38,3		133	Ja
N22							8,0	44,0	39,7		137	Ja
N23	Nordholtvej 5, 8832 Skals	521.572	6.271.913	31,7		1,5	6,0	42,0	37,9		221	Ja
N23							8,0	44,0	39,3		225	Ja
N31	Sundstrupvej 5, 8832 Skals	520.405	6.274.298	27,3		1,5	6,0	42,0	35,8		601	Ja
N31							8,0	44,0	37,0		657	Ja
N32	Præstevej 15, 8832 Skals	520.905	6.271.994	35,8		1,5	6,0	42,0	37,4		484	Ja
N32							8,0	44,0	38,6		552	Ja
N33	Præstevej 17, 8832 Skals	520.897	6.271.950	35,9		1,5	6,0	42,0	37,0		529	Ja
N33							8,0	44,0	38,2		597	Ja
N34	Nørremarksvej 11, 8832 Skals	521.608	6.271.680	30,0		1,5	6,0	42,0	40,9		21	Ja
N34							8,0	44,0	42,7		24	Ja

## Afstande (m)

Vindmølle

SFO	1	2	3	4	5	6
A01	1052	1422	1791	2159	2528	3009
A02	1967	1874	1850	1893	1948	819
A03	2181	2178	2237	2353	2519	3773
A04	2525	2887	3251	3614	3980	4503
A05	2793	3152	3513	3875	4239	4389
N01	1006	1375	1743	2112	2481	2984
N02	746	1085	1439	1798	2162	2485
N03	742	1033	1362	1707	2062	2288
N04	918	840	918	1118	1389	1352
N05	1070	859	776	860	1072	1049
N07	1949	1606	1278	981	749	691
N08	950	1131	1389	1688	2011	2955
N09	806	1043	1342	1668	2009	2869
N10	894	1089	1359	1666	1995	2916
N11	1101	1456	1816	2178	2543	2842
N12	1726	1422	1156	963	888	458
N13	1738	1421	1135	911	803	527
N15	1108	1477	1846	2214	2583	3072
N16	2113	1753	1398	1054	732	990
N17	2012	1675	1354	1066	843	620
N18	2068	1721	1386	1075	813	743
N19	2173	1822	1480	1156	867	830
N20	1942	1634	1355	1131	996	347
N22	1941	1643	1381	1177	1067	263
N23	1763	1482	1248	1092	1048	347
N31	1096	1209	1412	1673	1969	3003
N32	1322	1154	1090	1148	1311	915
N33	1359	1196	1135	1190	1348	906
N34	1962	1697	1478	1327	1269	147

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

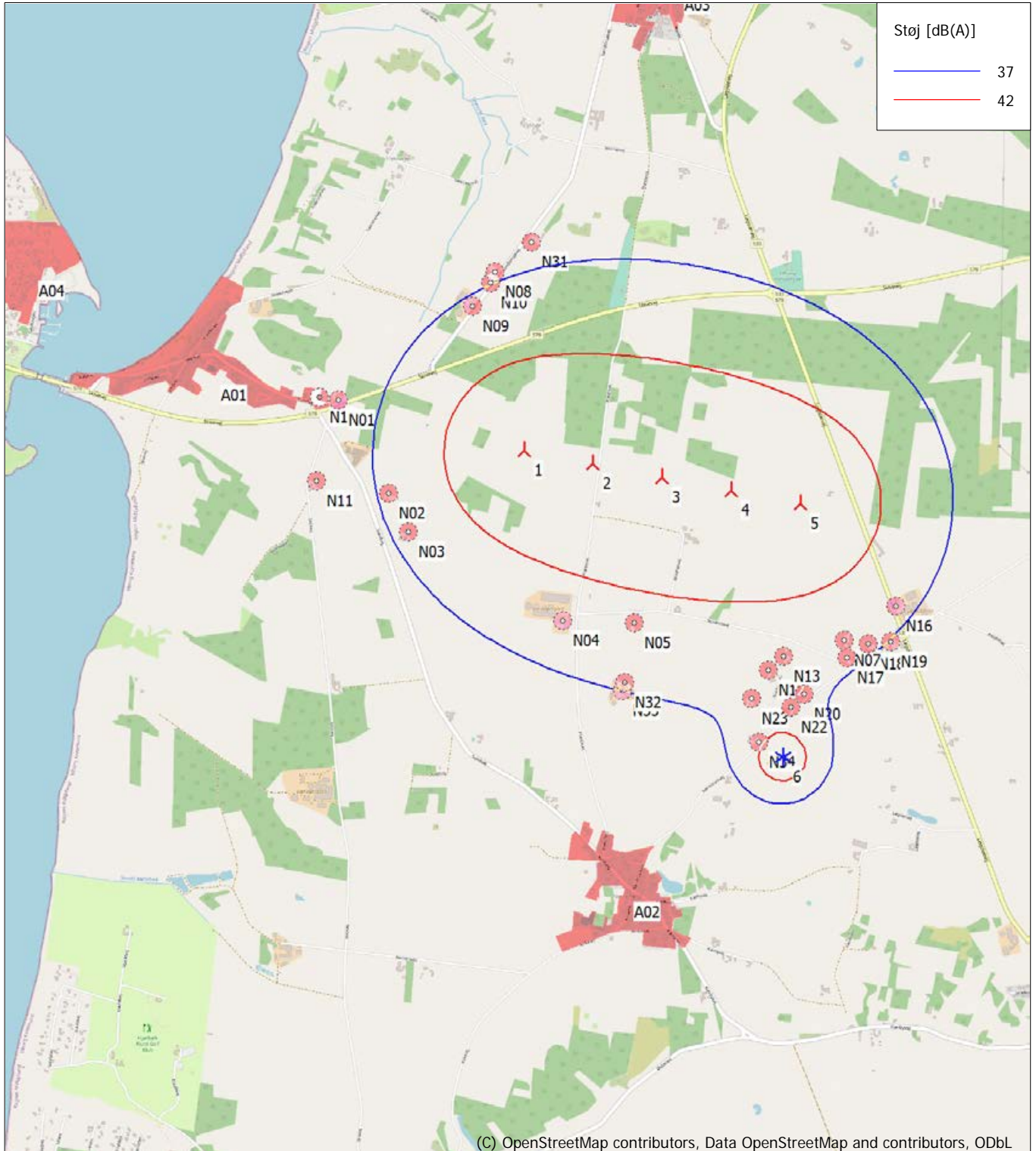
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.33/4.0.541

## DECIBEL - Kort 6,0 m/s

Beregning: L1a normal



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 520.316 Nord: 6.272.522

▲ Ny vindmølle

★ Eksisterende vindmølle

■ Støj følsomt område

Støjberegning: Dansk 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**

Niels Jernes Vej 10

DK-9220 Aalborg Ø

+45 6916 4850

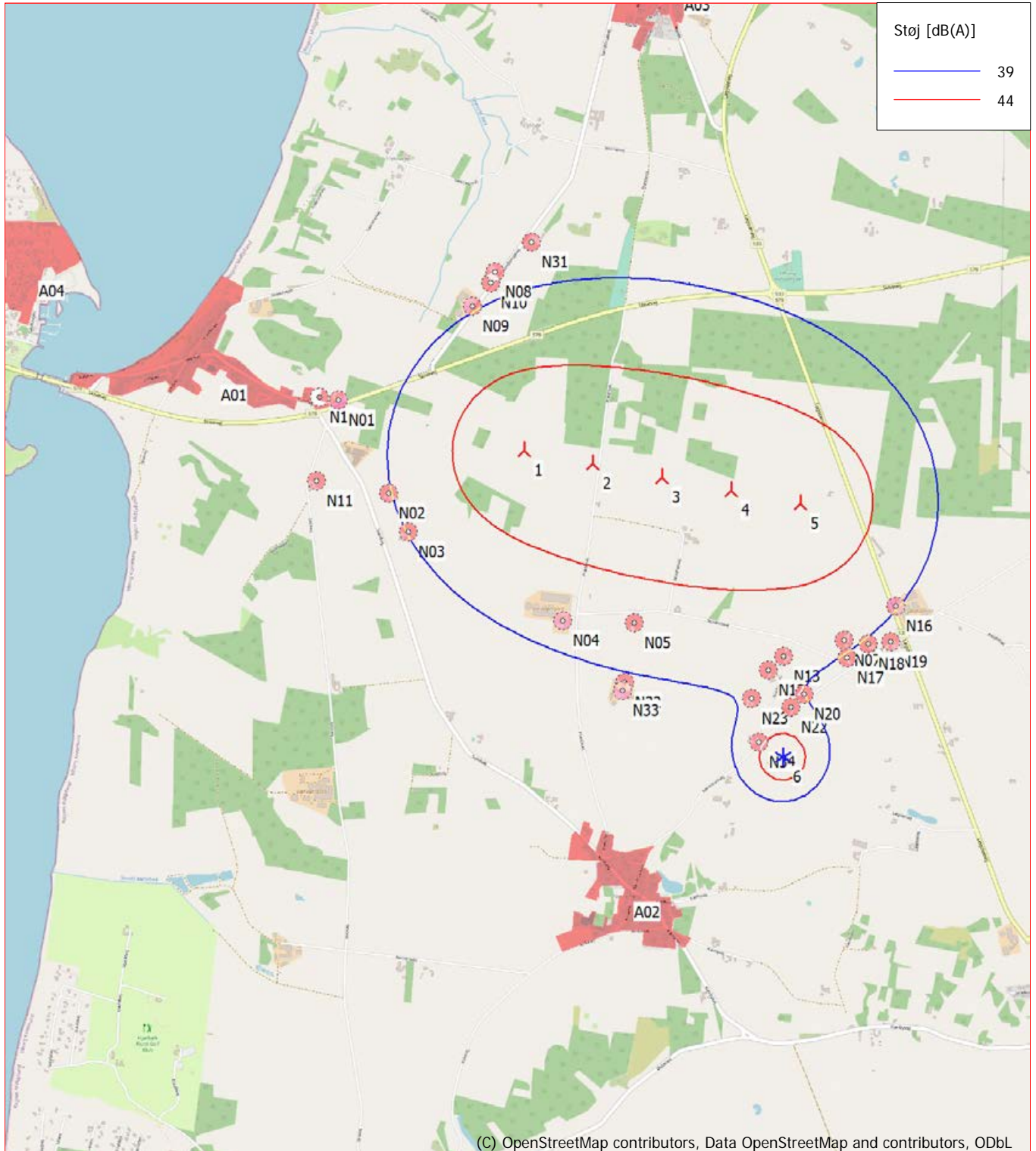
Thomas Sørensen / ts@emd.dk

Beregnet:

13/05/2024 11.33/4.0.541

## DECIBEL - Kort 8,0 m/s

Beregning: L1a normal



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 520.316 Nord: 6.272.522

▲ Ny vindmølle

✳ Eksisterende vindmølle

■ Støj følsomt område

Støjberegning: Dansk 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt



Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.34/4.0.541

## DECIBEL - Hoved resultat

**Beregning:** Nul-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 vindmøllejerens 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:

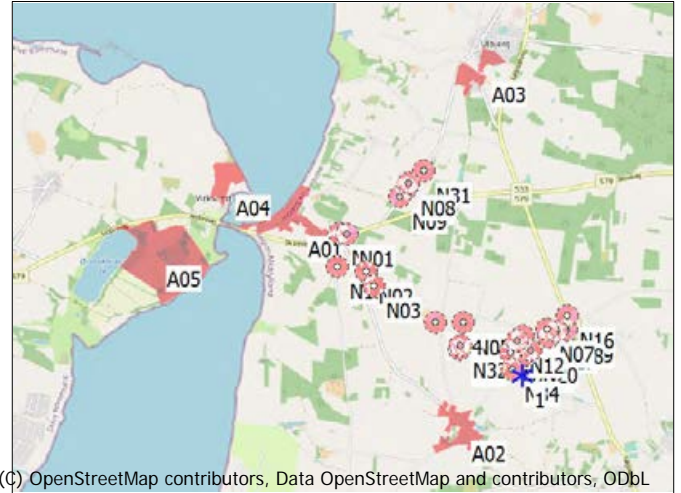
- a) 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
- b) 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

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



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Skala 1:100.000

\* Eksisterende vindmølle ■ Støj følsomt område

## Vindmøller

Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype		Type-generator	Effekt, nominal [kW]	Rotordiameter [m]	Navnehøjde [m]	Støj data		Første vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	Sidste vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	
				Gyldig	Fabrikant					Skaber	Navn					
1	521.734	6.271.606	30,0 571313113161194672: 5 kW Evance - V...	Ja	Gen	hustandsmølle	11kW_13m-11	11	13,0	18,0	USER	Hustandsmølle generisk fra Miljøstyrelsen	6,0	93,2	8,0	95,1

## Beregningsresultater

### Lydniveau

**Støj følsomt område**

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde [m]	Vindhastighed [m/s]	Krav Støj [dB(A)]	Lydniveau Fra vindmøller [dB(A)]	Krav overholdt ? Støj	
										Støjkrav [dB(A)]
A01	Blandet bolig og erhverv - Sundstrup - SUND.C2-01	519.344	6.273.433	5,0	1,5	6,0	37,0	7,4	2.812	Ja
A01						8,0	39,0	8,8	2.815	Ja
A02	Blandet bolig og erhverv - Nørre Rind - NØRR.C2.01	521.062	6.271.137	16,8	1,5	6,0	37,0	22,8	623	Ja
A02						8,0	39,0	24,6	626	Ja
A03	Boligområde - Ulbjerg Blandede boliger - ULBJ.B4.02	520.969	6.275.301	15,0	1,5	6,0	37,0	4,2	3.577	Ja
A03						8,0	39,0	5,5	3.580	Ja
A04	Sommerhusområde - S39	518.047	6.274.190	3,4	1,5	6,0	37,0	1,7	4.306	Ja
A04						8,0	39,0	2,9	4.309	Ja
A05	Sommerhusområde - S37	517.584	6.273.031	5,0	1,5	6,0	37,0	2,0	4.192	Ja
A05						8,0	39,0	3,3	4.194	Ja
N01	Skivevej 180, 8832 Skals	519.399	6.273.464	25,0	1,5	6,0	42,0	7,5	2.871	Ja
N01						8,0	44,0	8,9	2.872	Ja
N02	Sundvej 43, 8832 Skals*	519.661	6.272.975	28,9	1,5	6,0	42,0	9,9	2.372	Ja
N02						8,0	44,0	11,4	2.373	Ja
N03	Sundvej 45, 8832 Skals*	519.767	6.272.773	31,9	1,5	6,0	42,0	10,9	2.175	Ja
N03						8,0	44,0	12,5	2.177	Ja
N04	Præstevej 18. 8832 Skals	520.580	6.272.309	33,6	1,5	6,0	42,0	17,3	1.239	Ja
N04						8,0	44,0	19,0	1.240	Ja
N05	Nordholtvej 7, 8832 Skals*	520.952	6.272.304	32,5	1,5	6,0	42,0	20,1	935	Ja
N05						8,0	44,0	21,9	936	Ja
N07	Nordholtvej 4, 8832 Skals	522.053	6.272.219	29,9	1,5	6,0	42,0	24,6	577	Ja
N07						8,0	44,0	26,5	578	Ja
N08	Sundstrupvej 12, 8832 Skals	520.215	6.274.140	26,2	1,5	6,0	42,0	7,6	2.840	Ja
N08						8,0	44,0	9,0	2.842	Ja
N09	Sundstrupvej 16. 8832 Skals	520.096	6.273.961	24,9	1,5	6,0	42,0	8,0	2.755	Ja
N09						8,0	44,0	9,4	2.756	Ja
N10	Sundstrupvej 14, 8832 Skals	520.191	6.274.079	25,9	1,5	6,0	42,0	7,8	2.801	Ja
N10						8,0	44,0	9,2	2.803	Ja
N11	Skovvej 1, 8832 Skals	519.282	6.273.041	22,6	1,5	6,0	42,0	8,1	2.729	Ja
N11						8,0	44,0	9,6	2.730	Ja
N12	Nordholtvej 3, 8832 Skals	521.662	6.272.058	29,6	1,5	6,0	42,0	28,8	344	Ja
N12						8,0	44,0	30,7	345	Ja
N13	Nordholtvej 1, 8832 Skals	521.740	6.272.132	29,2	1,5	6,0	42,0	27,4	414	Ja
N13						8,0	44,0	29,3	415	Ja
N15	Sundvej 37, 8832 Skals	519.297	6.273.475	24,3	1,5	6,0	37,0	7,1	2.875	Ja
N15						8,0	39,0	8,5	2.878	Ja
N16	Løgstørvej 62, 8832 Skals*	522.326	6.272.400	31,8	1,5	6,0	42,0	20,8	876	Ja

Fort sættes næste side...

Projekt:

Beskrivelse:

Brugerlicens:

Sundstrup

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.34/4.0.541

## DECIBEL - Hoved resultat

### Beregning: Nul-løsning normal

...fortsat fra sidste side

#### Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav		Lydniveau	Afstand til støjkrav [m]	Krav overholdt ?
							Støj	Støj	Fra vindmøller		
					[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]			
N16							8,0	44,0	22,5	877	Ja
N17	Nordholtvej 2, 8832 Skals*	522.071	6.272.126	30,3		1,5	6,0	42,0	25,8	505	Ja
N17							8,0	44,0	27,6	507	Ja
N18	Nørremarkvej 17, 8832 Skals*	522.179	6.272.201	31,2		1,5	6,0	42,0	23,9	629	Ja
N18							8,0	44,0	25,7	630	Ja
N19	Nørremarkvej 14, 8832 Skals*	522.304	6.272.210	32,3		1,5	6,0	42,0	22,7	717	Ja
N19							8,0	44,0	24,5	719	Ja
N20	Nørremarkvej 15, 8832 Skals	521.843	6.271.935	29,8		1,5	6,0	42,0	31,6	234	Ja
N20							8,0	44,0	33,5	235	Ja
N22	Nørremarkvej 13, 8832 Skals	521.777	6.271.865	31,9		1,5	6,0	42,0	34,3	149	Ja
N22							8,0	44,0	36,1	151	Ja
N23	Nordholtvej 5, 8832 Skals	521.572	6.271.913	31,7		1,5	6,0	42,0	31,6	233	Ja
N23							8,0	44,0	33,4	234	Ja
N31	Sundstrupvej 5, 8832 Skals	520.405	6.274.298	27,3		1,5	6,0	42,0	7,4	2.888	Ja
N31							8,0	44,0	8,8	2.890	Ja
N32	Præstevej 15, 8832 Skals	520.905	6.271.994	35,8		1,5	6,0	42,0	21,6	801	Ja
N32							8,0	44,0	23,4	803	Ja
N33	Præstevej 17, 8832 Skals	520.897	6.271.950	35,9		1,5	6,0	42,0	21,8	791	Ja
N33							8,0	44,0	23,5	793	Ja
N34	Nørremarksvej 11, 8832 Skals	521.608	6.271.680	30,0		1,5	6,0	42,0	39,7	34	Ja
N34							8,0	44,0	41,6	36	Ja

### Afstande (m)

#### Vindmølle

SFO	1
A01	3009
A02	819
A03	3773
A04	4503
A05	4389
N01	2984
N02	2485
N03	2288
N04	1352
N05	1049
N07	691
N08	2955
N09	2869
N10	2916
N11	2842
N12	458
N13	527
N15	3072
N16	990
N17	620
N18	743
N19	830
N20	347
N22	263
N23	347
N31	3003
N32	915
N33	906
N34	147

Projekt:

Sundstrup

Beskrivelse:

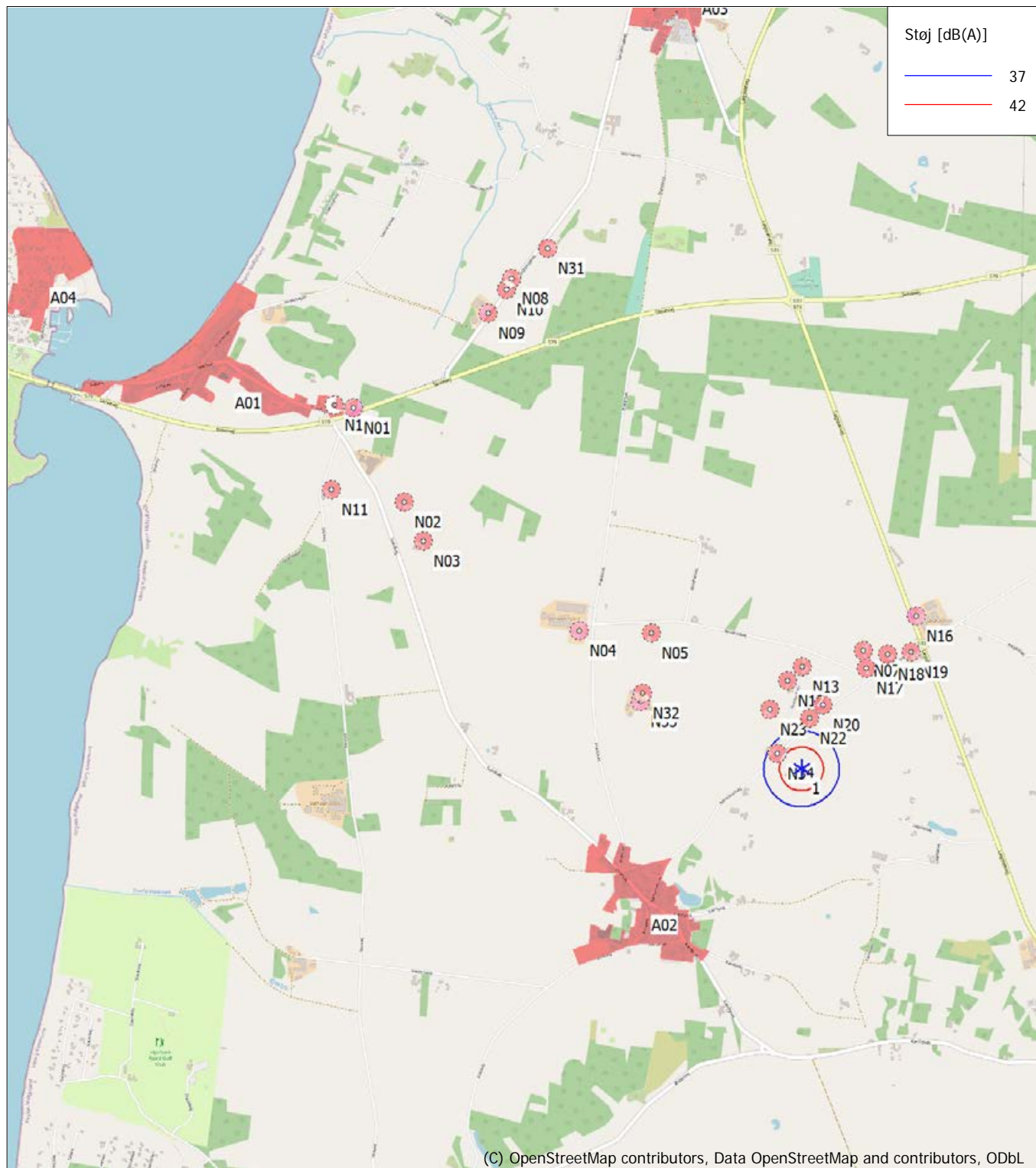
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

EMD International A/S  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.34/4.0.541

## DECIBEL - Kort 6,0 m/s

Beregning: Nul-løsning normal



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 520.272 Nord: 6.272.522

\* Eksisterende vindmølle Støj følsomt område

Støjberegning: Dansk 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s  
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

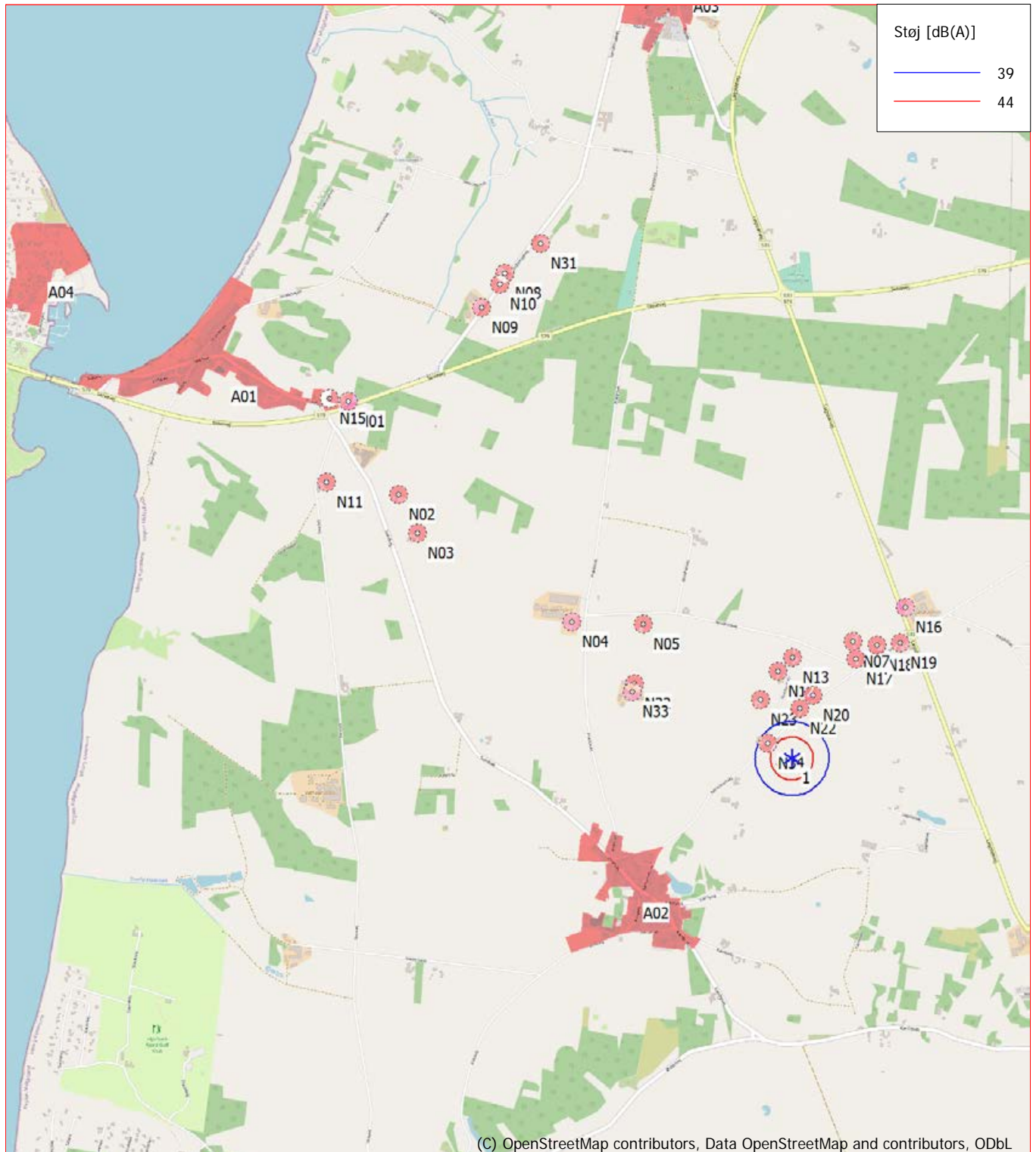
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.34/4.0.541

## DECIBEL - Kort 8,0 m/s

Beregning: Nul-løsning normal



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 520.272 Nord: 6.272.522

\* Eksisterende vindmølle Støj følsomt område

Støjberegningemetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s  
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jerne Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.33/4.0.541

## 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 vindmølle ejerens private beboelse i det åbne land:

- a) 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
- b) 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

2) I det mest støjbelastede punkt ved 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.

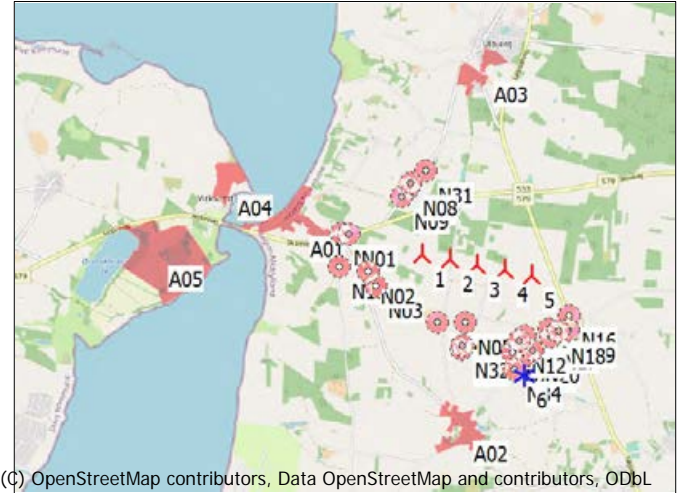
Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indendørs ved vindhastigheder 6 og 8 m/s.

Støjgrænserne gælder ikke for ejendom der bebos af vindmølle ejer(e).

Den lavfrekvente støj beregnes indendørs og må ikke overstige 20 dB ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s i 10 m højde

Alle koordinater er i

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Skala 1:100.000

▲ Ny vindmølle    ★ Eksisterende vindmølle    ■ Støj følsomt område

## Vindmøller

Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølle type		Type-generator	Effekt, nominal [kW]	Rotor diameter [m]	Navnehøjde [m]	Støj data		Første vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	Sidste vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]
				Gyldig	Fabrikant					Skaber	Navn				
1	520.371	6.273.203	28,8 VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IOI nav: 10...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	104,0	USER	PO7200 - 2022-05	6,0	95,5 f	8,0	96,8 f
2	520.734	6.273.135	30,0 VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IOI nav: 10...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	104,0	USER	PO7200 - 2022-05	6,0	95,5 f	8,0	96,8 f
3	521.097	6.273.067	33,1 VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IOI nav: 10...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	104,0	USER	PO7200 - 2022-05	6,0	95,5 f	8,0	96,8 f
4	521.459	6.272.999	32,6 VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IOI nav: 10...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	104,0	USER	PO7200 - 2022-05	6,0	95,5 f	8,0	96,8 f
5	521.822	6.272.931	32,2 VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IOI nav: 10...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	104,0	USER	PO7200 - 2022-05	6,0	95,5 f	8,0	96,8 f
6	521.734	6.271.606	30,0 571313113161194672: 5 kW Evance - Vib...	Ja	Gen hustandsmølle	11kW_13m-11	11	13,0	18,0	USER	Hustandsmølle generisk fra Miljøstyrelsen	6,0	75,4	8,0	76,6

f) Fra anden navnehøjde

## Beregningsresultater

### Lydniveau

**Støj følsomt område**

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde [m]	Vindhastighed [m/s]	Krav		Lydniveau Fra vindmøller [dB(A)]	Afstand til støjkrav [m]	Krav overholdt? Støj
							Støj [dB(A)]	Støj [dB(A)]			
A01	Blandet bolig og erhverv - Sundstrup - SUND.C2-01	519.344	6.273.433	5,0	1,5	6,0	20,0	10,2	808	Ja	
A01						8,0	20,0	11,5	755	Ja	
A02	Blandet bolig og erhverv - Nørre Rind - NØRR.C2.01	520.721	6.271.255	16,8	1,5	6,0	20,0	8,3	1.064	Ja	
A02						8,0	20,0	9,6	1.050	Ja	
A03	Boligområde - Ulbjerg Blandede boliger - ULBJ.B4.02	520.969	6.275.301	15,0	1,5	6,0	20,0	6,6	1.854	Ja	
A03						8,0	20,0	7,9	1.770	Ja	
A04	Sommerhusområde - S39	518.047	6.274.190	3,4	1,5	6,0	20,0	8,2	2.045	Ja	
A04						8,0	20,0	9,5	1.944	Ja	
A05	Sommerhusområde - S37	517.584	6.273.031	5,0	1,5	6,0	20,0	7,4	2.312	Ja	
A05						8,0	20,0	8,7	2.210	Ja	
N01	Skivevej 180, 8832 Skals	519.399	6.273.464	25,0	1,5	6,0	20,0	10,5	762	Ja	
N01						8,0	20,0	11,8	709	Ja	
N02	Sundvej 43, 8832 Skals*	519.661	6.272.975	28,9	1,5	6,0	20,0	12,7	500	Ja	
N02						8,0	20,0	14,0	444	Ja	
N03	Sundvej 45, 8832 Skals*	519.767	6.272.773	31,9	1,5	6,0	20,0	12,9	490	Ja	
N03						8,0	20,0	14,2	435	Ja	
N04	Præstevej 18, 8832 Skals	520.580	6.272.309	33,6	1,5	6,0	20,0	14,2	514	Ja	
N04						8,0	20,0	15,5	429	Ja	
N05	Nordholtvej 7, 8832 Skals*	520.952	6.272.304	32,5	1,5	6,0	20,0	15,0	441	Ja	
N05						8,0	20,0	16,2	352	Ja	
N07	Nordholtvej 4, 8832 Skals	522.053	6.272.219	29,9	1,5	6,0	20,0	13,2	494	Ja	
N07						8,0	20,0	14,5	432	Ja	
N08	Sundstrupvej 12, 8832 Skals	520.215	6.274.140	26,2	1,5	6,0	20,0	11,8	688	Ja	
N08						8,0	20,0	13,1	625	Ja	
N09	Sundstrupvej 16, 8832 Skals	520.096	6.273.961	24,9	1,5	6,0	20,0	12,6	551	Ja	
N09						8,0	20,0	13,9	492	Ja	
N10	Sundstrupvej 14, 8832 Skals	520.191	6.274.079	25,9	1,5	6,0	20,0	12,2	635	Ja	
N10						8,0	20,0	13,4	572	Ja	
N11	Skovvej 1, 8832 Skals	519.282	6.273.041	22,6	1,5	6,0	20,0	9,9	855	Ja	
N11						8,0	20,0	11,2	801	Ja	
N12	Nordholtvej 3, 8832 Skals	521.662	6.272.058	29,6	1,5	6,0	20,0	13,1	444	Ja	

Fortsættes næste side...

Projekt:

Sundstrup

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.33/4.0.541

## DECIBEL - Hoved resultat

### Beregning: L1a LF

...fortsat fra sidste side

#### Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav		Lydniveau	Afstand	Krav overholdt ?	
							Støj	[dB(A)]			Fra vindmøller	til støjkrav
					[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	[m]		
N12							8,0	20,0	14,4	434		Ja
N13	Nordholtvej 1, 8832 Skals	521.740	6.272.132	29,2		1,5	6,0	20,0	13,5	510		Ja
N13							8,0	20,0	14,8	456		Ja
N15	Sundvej 37, 8832 Skals	519.297	6.273.475	24,3		1,5	6,0	20,0	9,8	864		Ja
N15							8,0	20,0	11,1	811		Ja
N16	Løgstorvej 62, 8832 Skals*	522.326	6.272.400	31,8		1,5	6,0	20,0	12,9	485		Ja
N16							8,0	20,0	14,2	431		Ja
N17	Nordholtvej 2, 8832 Skals*	522.071	6.272.126	30,3		1,5	6,0	20,0	12,5	587		Ja
N17							8,0	20,0	13,7	526		Ja
N18	Nørremarkvej 17, 8832 Skals*	522.179	6.272.201	31,2		1,5	6,0	20,0	12,5	561		Ja
N18							8,0	20,0	13,8	503		Ja
N19	Nørremarkvej 14, 8832 Skals*	522.304	6.272.210	32,3		1,5	6,0	20,0	11,9	617		Ja
N19							8,0	20,0	13,2	561		Ja
N20	Nørremarkvej 15, 8832 Skals	521.843	6.271.935	29,8		1,5	6,0	20,0	11,9	326		Ja
N20							8,0	20,0	13,2	317		Ja
N22	Nørremarkvej 13, 8832 Skals	521.777	6.271.865	31,9		1,5	6,0	20,0	11,8	245		Ja
N22							8,0	20,0	13,0	234		Ja
N23	Nordholtvej 5, 8832 Skals	521.572	6.271.913	31,7		1,5	6,0	20,0	12,2	340		Ja
N23							8,0	20,0	13,5	331		Ja
N31	Sundstrupvej 5, 8832 Skals	520.405	6.274.298	27,3		1,5	6,0	20,0	11,2	824		Ja
N31							8,0	20,0	12,5	754		Ja
N32	Præstevej 15, 8832 Skals	520.905	6.271.994	35,8		1,5	6,0	20,0	12,5	755		Ja
N32							8,0	20,0	13,8	666		Ja
N33	Præstevej 17, 8832 Skals	520.897	6.271.950	35,9		1,5	6,0	20,0	12,2	800		Ja
N33							8,0	20,0	13,5	710		Ja
N34	Nørremarksvej 11, 8832 Skals	521.608	6.271.680	30,0		1,5	6,0	20,0	11,7	139		Ja
N34							8,0	20,0	13,0	126		Ja

### Afstande (m)

#### Vindmølle

SFO	1	2	3	4	5	6
A01	1052	1422	1791	2159	2528	3009
A02	1967	1874	1850	1893	1948	819
A03	2181	2178	2237	2353	2519	3773
A04	2525	2887	3251	3614	3980	4503
A05	2793	3152	3513	3875	4239	4389
N01	1006	1375	1743	2112	2481	2984
N02	746	1085	1439	1798	2162	2485
N03	742	1033	1362	1707	2062	2288
N04	918	840	918	1118	1389	1352
N05	1070	859	776	860	1072	1049
N07	1949	1606	1278	981	749	691
N08	950	1131	1389	1688	2011	2955
N09	806	1043	1342	1668	2009	2869
N10	894	1089	1359	1666	1995	2916
N11	1101	1456	1816	2178	2543	2842
N12	1726	1422	1156	963	888	458
N13	1738	1421	1135	911	803	527
N15	1108	1477	1846	2214	2583	3072
N16	2113	1753	1398	1054	732	990
N17	2012	1675	1354	1066	843	620
N18	2068	1721	1386	1075	813	743
N19	2173	1822	1480	1156	867	830
N20	1942	1634	1355	1131	996	347
N22	1941	1643	1381	1177	1067	263
N23	1763	1482	1248	1092	1048	347
N31	1096	1209	1412	1673	1969	3003
N32	1322	1154	1090	1148	1311	915
N33	1359	1196	1135	1190	1348	906
N34	1962	1697	1478	1327	1269	147

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

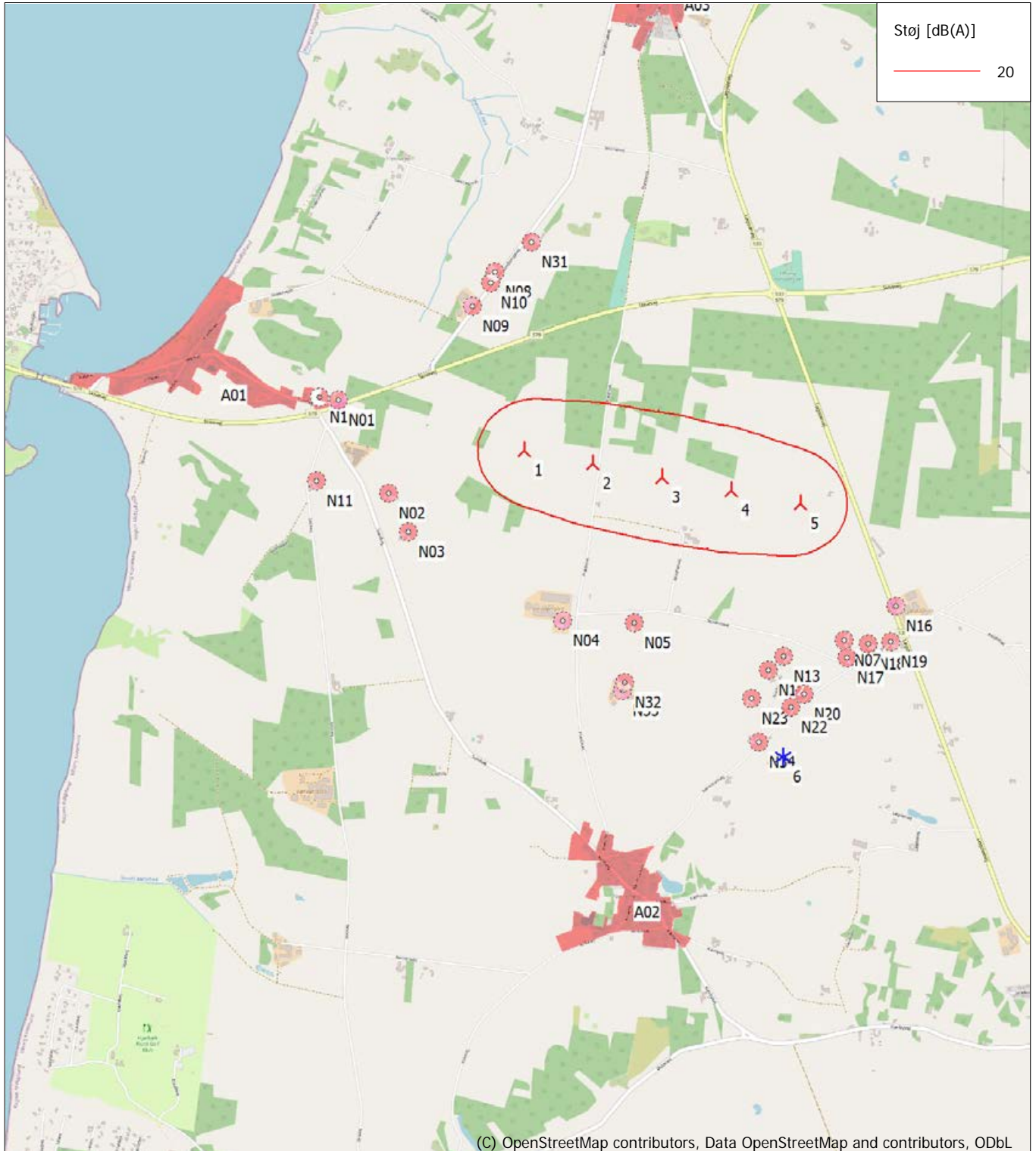
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jerne Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.33/4.0.541

## DECIBEL - Kort 6,0 m/s Standardbygninger

Beregning: L1a LF



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 520.316 Nord: 6.272.522

▲ Ny vindmølle

\* Eksisterende vindmølle

■ Støj følsomt område

Støjbergningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s Standardbygninger

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

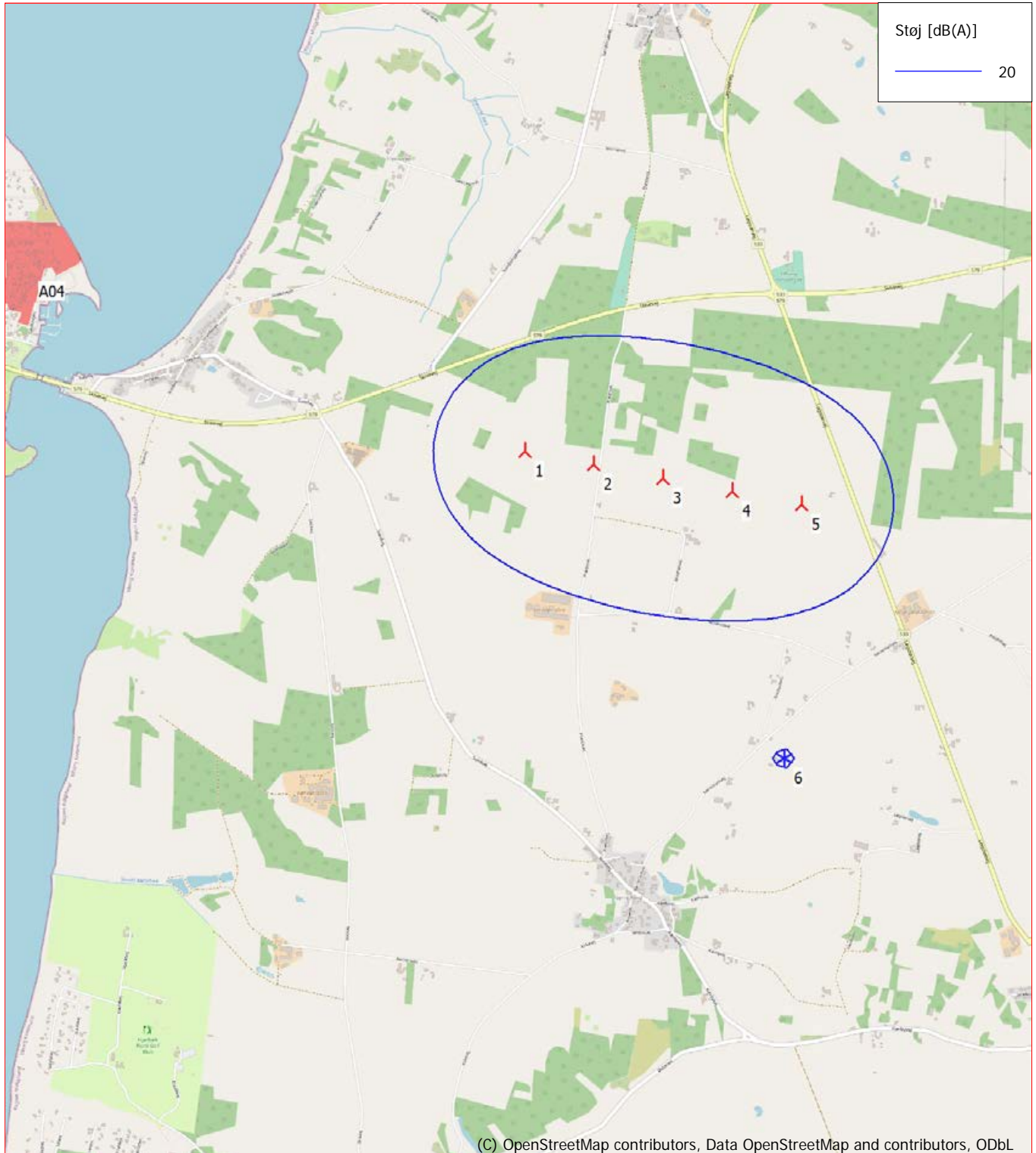
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.33/4.0.541

## DECIBEL - Kort 6,0 m/s Sommerhusområder

Beregning: L1a LF



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 520.316 Nord: 6.272.522

▲ Ny vindmølle

★ Eksisterende vindmølle

■ Støj følsomt område

Støjbergningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s Sommerhusområder

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt



Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

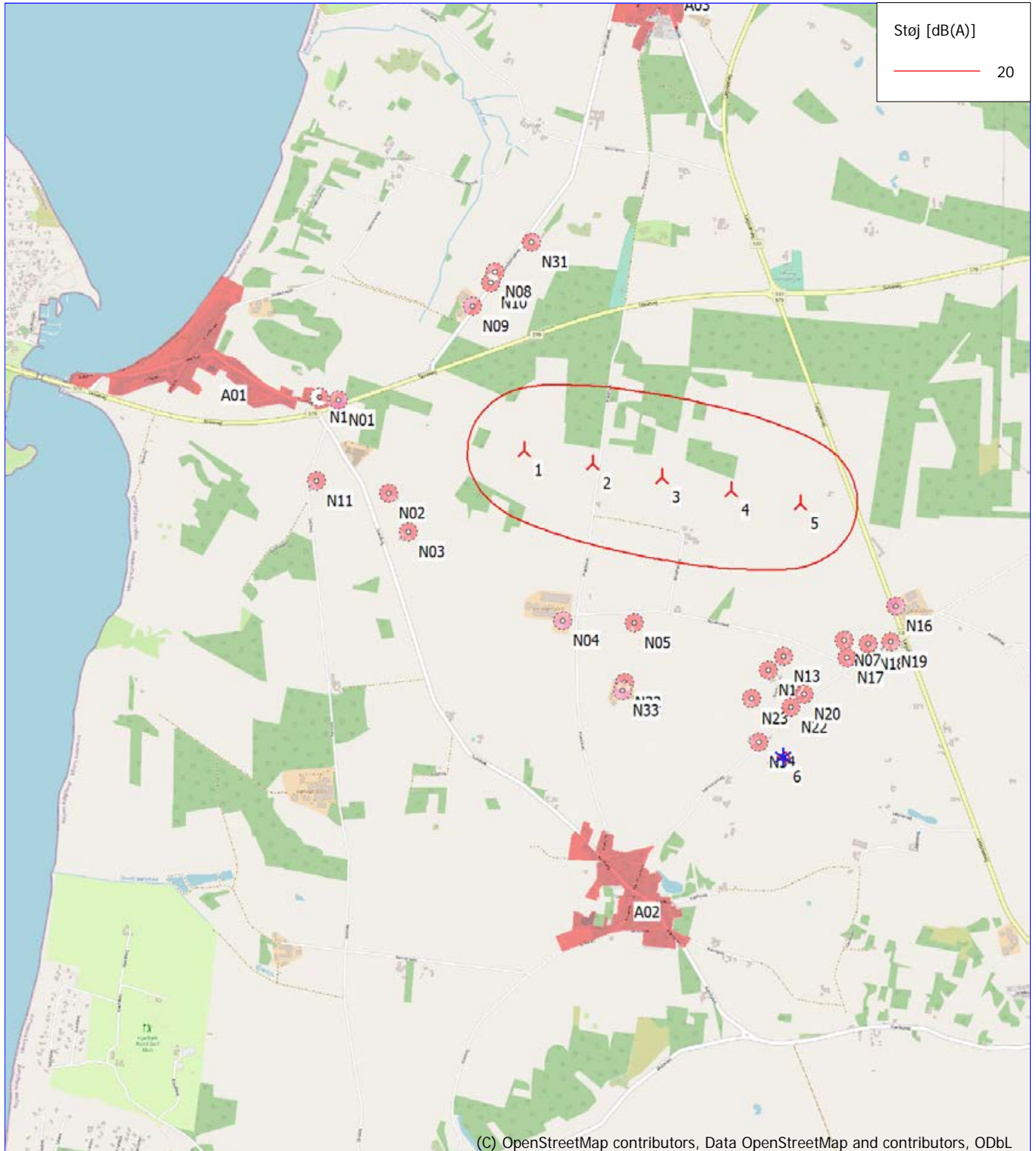
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jerne Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.33/4.0.541

## DECIBEL - Kort 8,0 m/s Standardbygninger

Beregning: L1a LF



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 520.316 Nord: 6.272.522

▲ Ny vindmølle

★ Eksisterende vindmølle

■ Støj følsomt område

Støjbergningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s Standardbygninger

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

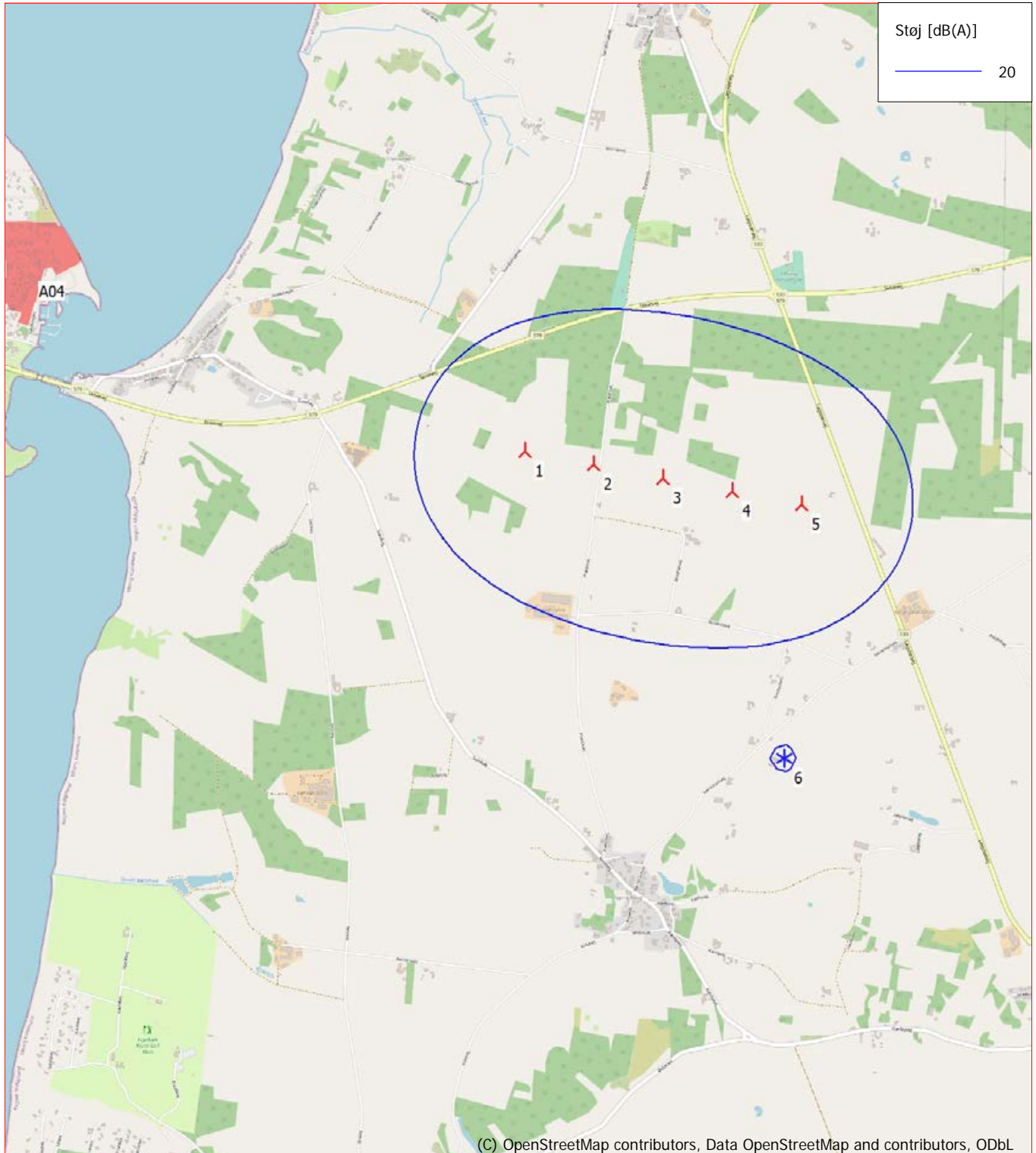
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jerne Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.33/4.0.541

## DECIBEL - Kort 8,0 m/s Sommerhusområder

Beregning: L1a LF



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 520.316 Nord: 6.272.522

▲ Ny vindmølle

★ Eksisterende vindmølle

■ Støj følsomt område

Støjbergningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s Sommerhusområder

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.34/4.0.541

## DECIBEL - Hoved resultat

### Beregning: Nul-løsning LF

#### Støjberegningmetode:

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 vindmølle ejerens private beboelse i det åbne land:

- a) 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
- b) 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

2) I det mest støjbelastede punkt ved 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.

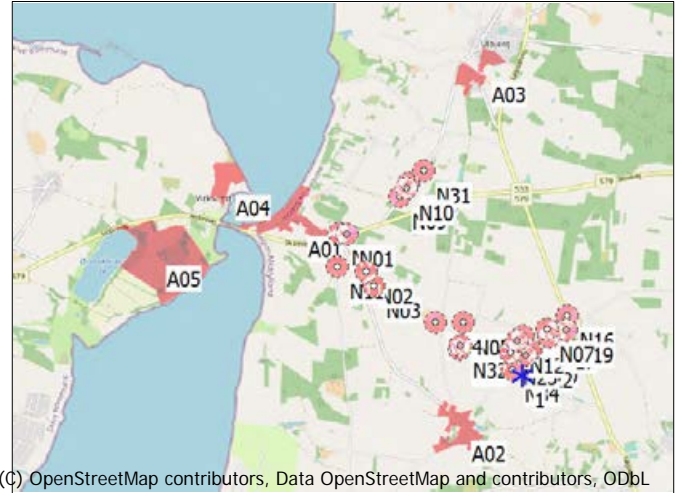
Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indendørs ved vindhastigheder 6 og 8 m/s.

Støjgrænserne gælder ikke for ejendom der bebos af vindmølle ejer(e).

Den lavfrekvente støj beregnes indendørs og må ikke overstige 20 dB ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s i 10 m højde

Alle koordinater er i

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Skala 1:100.000

\* Eksisterende vindmølle ■ Støj følsomt område

### Vindmøller

Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølle type		Type-generator	Effekt, nominal [kW]	Rotordiameter [m]	Navnehøjde [m]	Støj data		Første vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	Sidste vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	
				Gyldig	Fabrikant					Skaber	Navn					
1	521.734	6.271.606	30,0 571313113161194672: 5 kW Evance - V...	Ja	Gen	hustandsmølle	11kW_13m-11	11	13,0	18,0	USER	Hustandsmølle generisk fra Miljøstyrelsen	6,0	75,4	8,0	76,6

### Beregningsresultater

#### Lydniveau

##### Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde [m]	Vindhastighed [m/s]	Krav		Lydniveau Fra vindmøller [dB(A)]	Afstand til støjkrav [m]	Krav overholdt ? Støj
							Støj [dB(A)]	Støj [dB(A)]			
A01	Blandet bolig og erhverv - Sundstrup - SUND.C2-01	519.344	6.273.433	5,0	1,5	6,0	20,0	-21,4	2.992	Ja	
A01						8,0	20,0	-20,0	2.986	Ja	
A02	Blandet bolig og erhverv - Nørre Rind - NØRR.C2.01	521.062	6.271.137	16,8	1,5	6,0	20,0	-9,7	798	Ja	
A02						8,0	20,0	-8,3	793	Ja	
A03	Boligområde - Ulbjerg Blandede boliger - ULBJ.B4.02	520.969	6.275.301	15,0	1,5	6,0	20,0	-23,5	3.764	Ja	
A03						8,0	20,0	-22,0	3.753	Ja	
A04	Sommerhusområde - S39	518.047	6.274.190	3,4	1,5	6,0	20,0	-20,5	4.463	Ja	
A04						8,0	20,0	-19,2	4.453	Ja	
A05	Sommerhusområde - S37	517.584	6.273.031	5,0	1,5	6,0	20,0	-20,3	4.347	Ja	
A05						8,0	20,0	-18,9	4.341	Ja	
N01	Skivevej 180, 8832 Skals	519.399	6.273.464	25,0	1,5	6,0	20,0	-21,3	2.968	Ja	
N01						8,0	20,0	-19,9	2.961	Ja	
N02	Sundvej 43, 8832 Skals*	519.661	6.272.975	28,9	1,5	6,0	20,0	-19,6	2.468	Ja	
N02						8,0	20,0	-18,2	2.462	Ja	
N03	Sundvej 45, 8832 Skals*	519.767	6.272.773	31,9	1,5	6,0	20,0	-18,9	2.271	Ja	
N03						8,0	20,0	-17,5	2.265	Ja	
N04	Præstevej 18, 8832 Skals	520.580	6.272.309	33,6	1,5	6,0	20,0	-14,1	1.335	Ja	
N04						8,0	20,0	-12,7	1.329	Ja	
N05	Nordholtvej 7, 8832 Skals*	520.952	6.272.304	32,5	1,5	6,0	20,0	-11,9	1.033	Ja	
N05						8,0	20,0	-10,5	1.026	Ja	
N07	Nordholtvej 4, 8832 Skals	522.053	6.272.219	29,9	1,5	6,0	20,0	-8,2	688	Ja	
N07						8,0	20,0	-6,8	676	Ja	
N08	Sundstrupvej 12, 8832 Skals	520.215	6.274.140	26,2	1,5	6,0	20,0	-21,2	2.941	Ja	
N08						8,0	20,0	-19,8	2.932	Ja	
N09	Sundstrupvej 16, 8832 Skals	520.096	6.273.961	24,9	1,5	6,0	20,0	-20,9	2.854	Ja	
N09						8,0	20,0	-19,5	2.845	Ja	
N10	Sundstrupvej 14, 8832 Skals	520.191	6.274.079	25,9	1,5	6,0	20,0	-21,1	2.902	Ja	
N10						8,0	20,0	-19,7	2.892	Ja	
N11	Skovvej 1, 8832 Skals	519.282	6.273.041	22,6	1,5	6,0	20,0	-20,8	2.824	Ja	
N11						8,0	20,0	-19,4	2.818	Ja	
N12	Nordholtvej 3, 8832 Skals	521.662	6.272.058	29,6	1,5	6,0	20,0	-4,6	449	Ja	
N12						8,0	20,0	-3,2	439	Ja	
N13	Nordholtvej 1, 8832 Skals	521.740	6.272.132	29,2	1,5	6,0	20,0	-5,8	520	Ja	
N13						8,0	20,0	-4,4	510	Ja	
N15	Sundvej 37, 8832 Skals	519.297	6.273.475	24,3	1,5	6,0	20,0	-21,6	3.055	Ja	
N15						8,0	20,0	-20,1	3.049	Ja	
N16	Løgstørvej 62, 8832 Skals*	522.326	6.272.400	31,8	1,5	6,0	20,0	-11,4	986	Ja	

Fort sættes næste side...

Projekt:

Sundstrup

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.34/4.0.541

## DECIBEL - Hoved resultat

### Beregning: Nul-løsning LF

...fortsat fra sidste side

#### Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Imissionshøjde	Vindhastighed	Krav		Lydniveau		Krav overholdt ?	
							Støj	[dB(A)]	Fra vindmøller	[dB(A)]	Afstand til støjkrav	Støj
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]		
N16							8,0	20,0	-10,0		972	Ja
N17	Nordholtvej 2, 8832 Skals*	522.071	6.272.126	30,3		1,5	6,0	20,0	-7,2		616	Ja
N17							8,0	20,0	-5,8		603	Ja
N18	Nørremarkvej 17, 8832 Skals*	522.179	6.272.201	31,2		1,5	6,0	20,0	-8,8		738	Ja
N18							8,0	20,0	-7,4		725	Ja
N19	Nørremarkvej 14, 8832 Skals*	522.304	6.272.210	32,3		1,5	6,0	20,0	-9,8		825	Ja
N19							8,0	20,0	-8,4		811	Ja
N20	Nørremarkvej 15, 8832 Skals	521.843	6.271.935	29,8		1,5	6,0	20,0	-2,2		346	Ja
N20							8,0	20,0	-0,7		335	Ja
N22	Nørremarkvej 13, 8832 Skals	521.777	6.271.865	31,9		1,5	6,0	20,0	0,3		260	Ja
N22							8,0	20,0	1,7		249	Ja
N23	Nordholtvej 5, 8832 Skals	521.572	6.271.913	31,7		1,5	6,0	20,0	-2,2		334	Ja
N23							8,0	20,0	-0,8		325	Ja
N31	Sundstrupvej 5, 8832 Skals	520.405	6.274.298	27,3		1,5	6,0	20,0	-21,3		2.990	Ja
N31							8,0	20,0	-19,9		2.980	Ja
N32	Præstevej 15, 8832 Skals	520.905	6.271.994	35,8		1,5	6,0	20,0	-10,7		897	Ja
N32							8,0	20,0	-9,3		890	Ja
N33	Præstevej 17, 8832 Skals	520.897	6.271.950	35,9		1,5	6,0	20,0	-10,6		886	Ja
N33							8,0	20,0	-9,2		880	Ja
N34	Nørremarksvej 11, 8832 Skals	521.608	6.271.680	30,0		1,5	6,0	20,0	5,3		130	Ja
N34							8,0	20,0	6,7		124	Ja

### Afstande (m)

#### Vindmølle

SFO	1
A01	3009
A02	819
A03	3773
A04	4503
A05	4389
N01	2984
N02	2485
N03	2288
N04	1352
N05	1049
N07	691
N08	2955
N09	2869
N10	2916
N11	2842
N12	458
N13	527
N15	3072
N16	990
N17	620
N18	743
N19	830
N20	347
N22	263
N23	347
N31	3003
N32	915
N33	906
N34	147

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

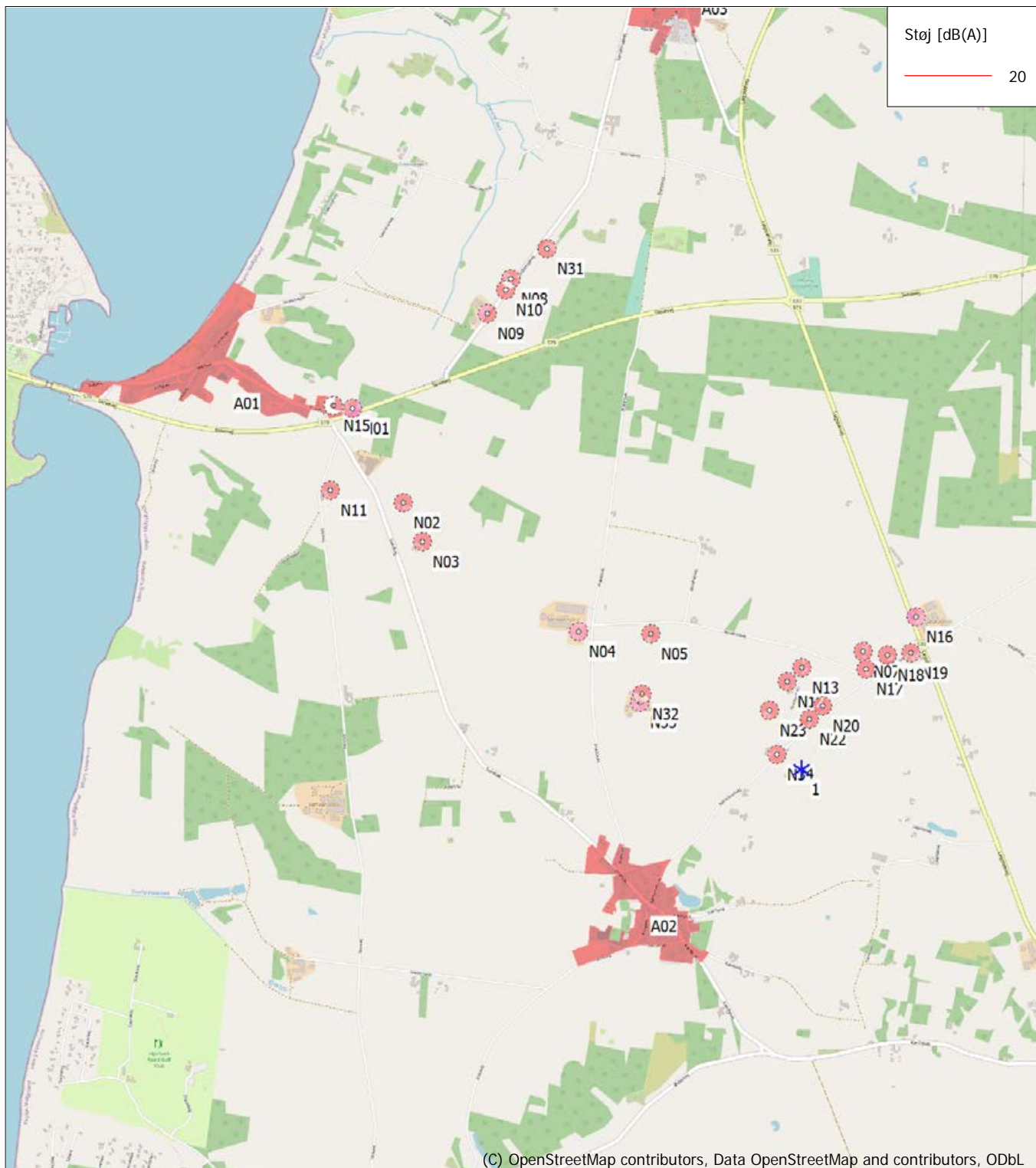
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jerne Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.34/4.0.541

## DECIBEL - Kort 6,0 m/s Standardbygninger

Beregning: Nul-løsning LF



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 520.272 Nord: 6.272.522

\* Eksisterende vindmølle Støj følsomt område

Støjbergningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s Standardbygninger  
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

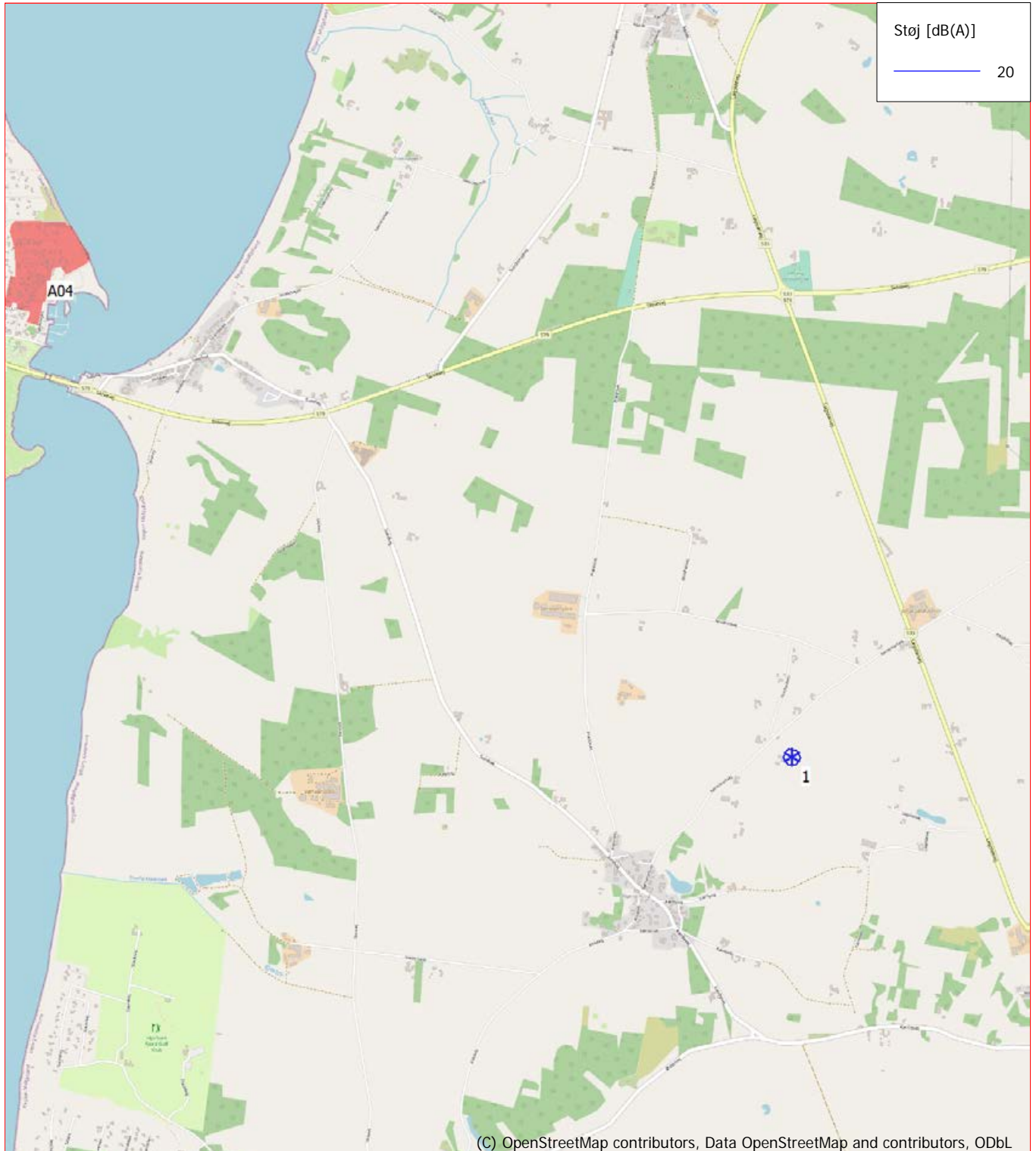
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.34/4.0.541

## DECIBEL - Kort 6,0 m/s Sommerhusområder

Beregning: Nul-løsning LF



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 520.272 Nord: 6.272.522

\* Eksisterende vindmølle Støj følsomt område

Støjbergningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s Sommerhusområder

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

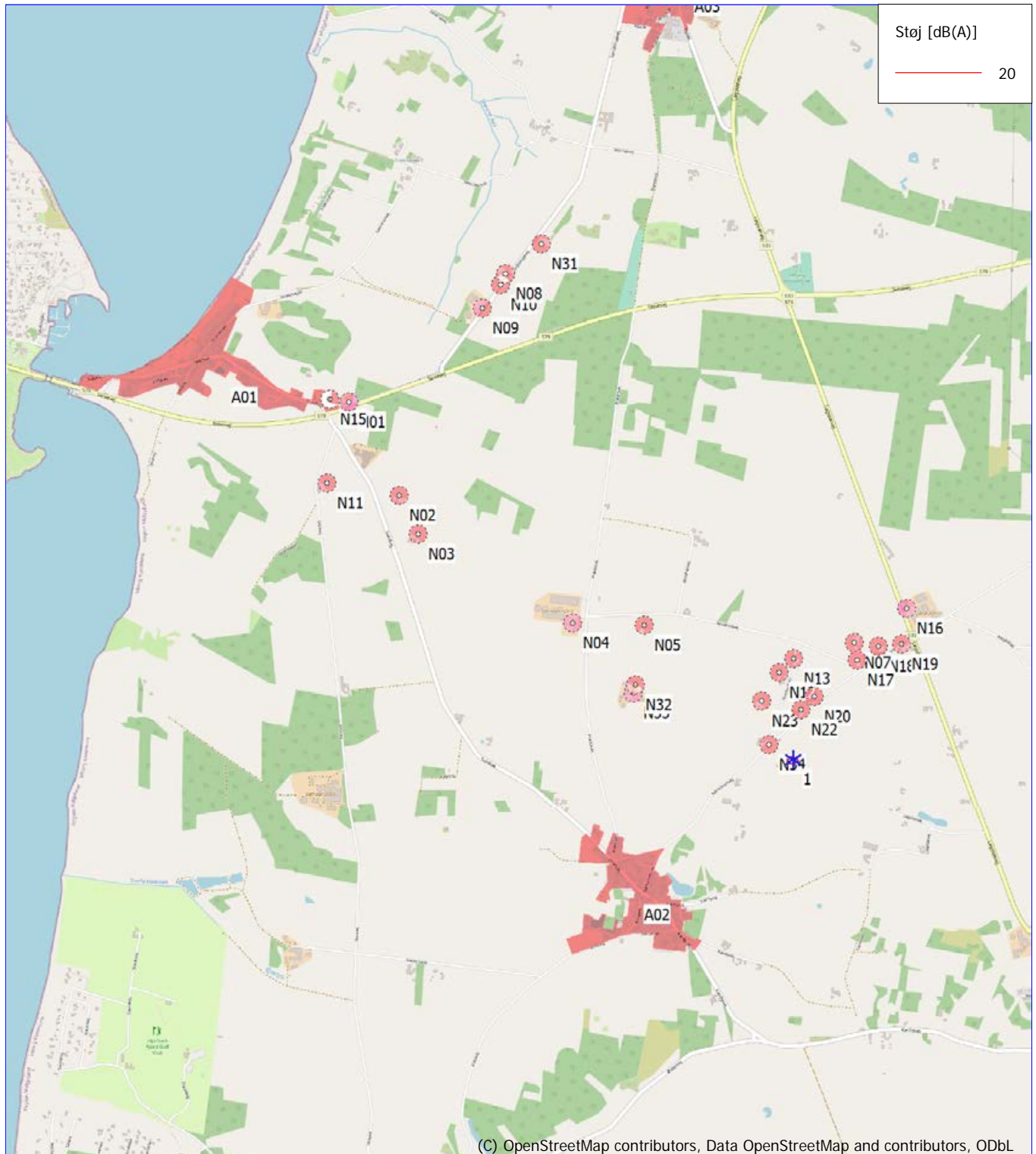
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jerne Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.34/4.0.541

## DECIBEL - Kort 8,0 m/s Standardbygninger

Beregning: Nul-løsning LF



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 520.272 Nord: 6.272.522

\* Eksisterende vindmølle Støj følsomt område

Støjbergningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s Standardbygninger

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

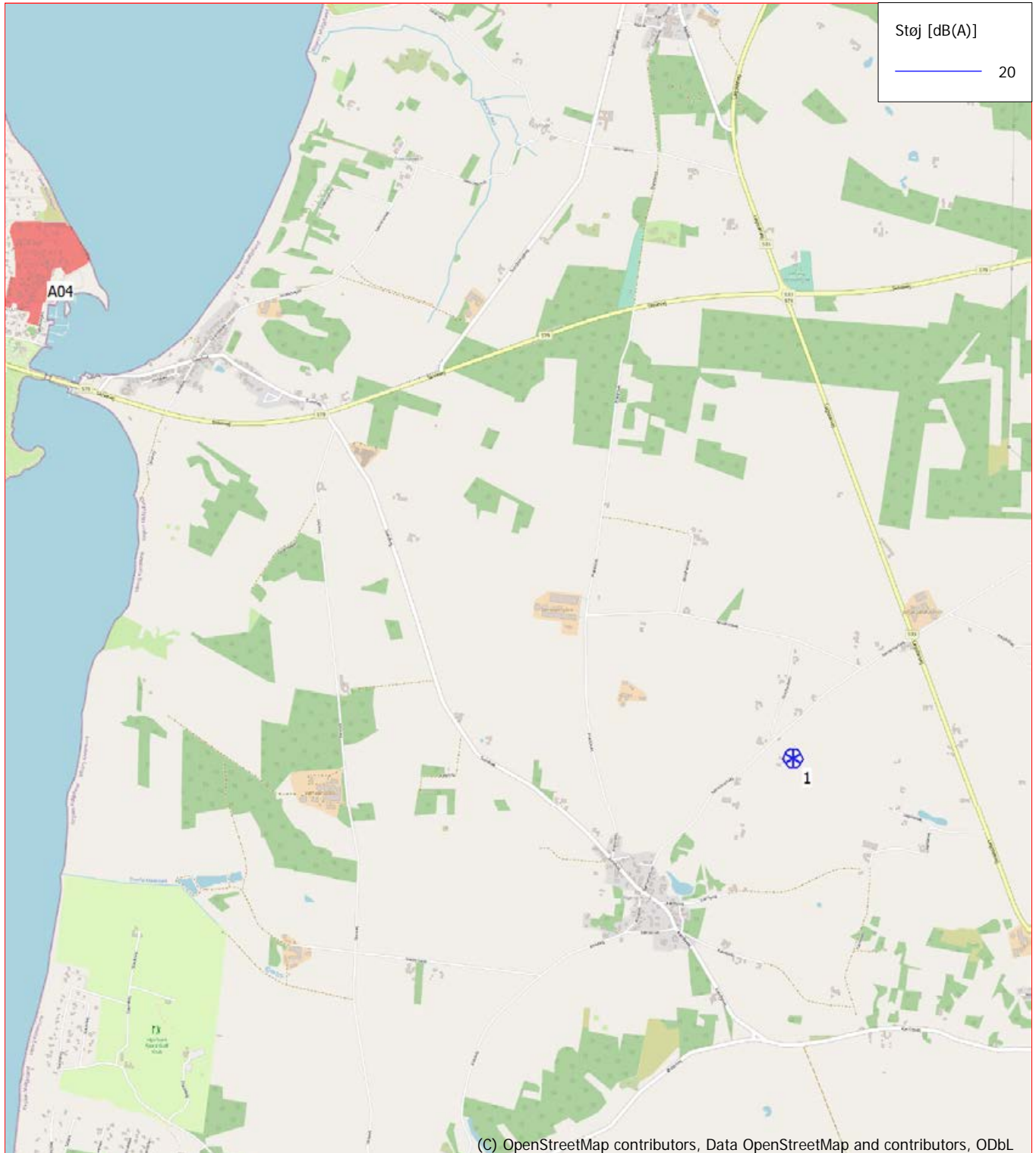
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.34/4.0.541

## DECIBEL - Kort 8,0 m/s Sommerhusområder

Beregning: Nul-løsning LF



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 520.272 Nord: 6.272.522



Eksisterende vindmølle



Støj følsomt område

Støjbergningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s Sommerhusområder

Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt



Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jerne Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11:54/4.0.541

## SHADOW - Hovedresultat

**Beregning:** L1a udendørs opholdsareal

### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning

Medtag kun hvis mere end 20 % af solen er dækket af vingen

Se venligst vindmøletabelen

Minimum solhøjde over horisont med indflydelse 3 °  
Dagstep for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 1 minutter

Solskinsandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec  
1,61 2,18 4,71 7,03 7,65 8,00 7,81 6,03 5,03 3,29 1,73 1,42

Driftstimer beregnes fra de valgte vindmøller med følgende vindfordeling:  
EMD-WRF Europe+ (ERA5)\_N56,58659\_E009,384796 (20)

Driftstid

N NNØ ØNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNW Sum  
252 332 430 581 701 608 651 920 1.139 1.410 986 385 8.394

Monthly aggregation of real case reduction

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

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)

Modtager netopløsning: 1,0 m

Alle koordinater er i

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Skala 1:40.000

▲ Ny vindmølle

★ Eksisterende vindmølle

● Skyggemodtager

### Vindmøller

Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmøletype		Type-generator	Effekt, nominal [kW]	Rotordiameter [m]	Navhøjde [m]	Skyggedata	
				Gyldig	Fabrikant					Beregningsafstand [m]	Omdr [Omdr]
1	520.371	6.273.203	28,8 VESTAS V162-7.2 7200 16...Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	104,0	2.041	-	
2	520.734	6.273.135	30,0 VESTAS V162-7.2 7200 16...Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	104,0	2.041	-	
3	521.097	6.273.067	33,1 VESTAS V162-7.2 7200 16...Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	104,0	2.041	-	
4	521.459	6.272.999	32,6 VESTAS V162-7.2 7200 16...Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	104,0	2.041	-	
5	521.822	6.272.931	32,2 VESTAS V162-7.2 7200 16...Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	104,0	2.041	-	
6	521.734	6.271.606	30,0 571313113161194672: 5 ... Ja	Gen	hustandsmølle	11kW_13m-11	11	13,0	18,0	2.500	-

### Skyggemodtager-Inddata

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Bredde [m]	Højde [m]	Højde [m]	Vinduets højde over terræn [m]	Retningsmetode	Øjenhøjde for ZVI [m]
N01	Skivevej 180, 8832 Skals	519.399	6.273.464	25,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N02	Sundvej 43, 8832 Skals*	519.661	6.272.975	29,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N03	Sundvej 45, 8832 Skals*	519.767	6.272.773	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N04	Præstevej 18, 8832 Skals	520.580	6.272.309	31,6	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N05	Nordholtvej 7, 8832 Skals*	520.952	6.272.304	32,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N07	Nordholtvej 4, 8832 Skals	522.053	6.272.219	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N08	Sundstrupvej 12, 8832 Skals	520.215	6.274.140	26,5	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N09	Sundstrupvej 16, 8832 Skals	520.096	6.273.961	25,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N10	Sundstrupvej 14, 8832 Skals	520.191	6.274.079	26,8	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N11	Skovvej 1, 8832 Skals	519.282	6.273.041	22,6	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N12	Nordholtvej 3, 8832 Skals	521.662	6.272.058	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N13	Nordholtvej 1, 8832 Skals	521.740	6.272.132	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N15	Sundvej 37, 8832 Skals	519.297	6.273.475	24,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N16	Løgstørvej 62, 8832 Skals*	522.326	6.272.400	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N17	Nordholtvej 2, 8832 Skals*	522.071	6.272.126	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N18	Nørremarkvej 17, 8832 Skals*	522.179	6.272.201	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N19	Nørremarkvej 14, 8832 Skals*	522.304	6.272.210	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N20	Nørremarkvej 15, 8832 Skals	521.843	6.271.935	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N22	Nørremarkvej 13, 8832 Skals	521.777	6.271.865	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N23	Nordholtvej 5, 8832 Skals	521.572	6.271.913	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N31	Sundstrupvej 5, 8832 Skals	520.405	6.274.298	25,5	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0

Fortsættes næste side...

Projekt:

Sundstrup

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.54/4.0.541

## SHADOW - Hovedresultat

**Beregning:** L1a udendørs opholdsareal

...fortsat fra sidste side

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Bredde	Højde	Højde højde over terræn	Vinduets hældning	Retningsmetode	Øjenhøjde for ZVI
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
N32	Præstevej 15, 8832 Skals	520.905	6.271.994	35,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N33	Præstevej 17, 8832 Skals	520.897	6.271.950	35,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N34	Nørremarksvej 11, 8832 Skals	521.608	6.271.680	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0

## Beregningsresultater

Skyggemodtager

Antal	Navn	Skygge, worst case			Skygge, forventede værdier	
		Skyggetimer pr. år	Skyggedage pr. år	Maks. skygge-timer pr dag	Skyggetimer pr. år	
		[h/år]	[dage/år]	[h/dag]	[h/år]	
N01	Skivevej 180, 8832 Skals	22:51	49	0:42	5:26	
N02	Sundvej 43, 8832 Skals*	93:26	149	0:56	28:23	
N03	Sundvej 45, 8832 Skals*	98:04	160	0:57	30:03	
N04	Præstevej 18, 8832 Skals	39:26	104	0:33	12:07	
N05	Nordholtvej 7, 8832 Skals*	34:58	70	0:41	10:47	
N07	Nordholtvej 4, 8832 Skals	29:47	84	0:31	8:07	
N08	Sundstrupvej 12, 8832 Skals	92:02	102	1:22	10:36	
N09	Sundstrupvej 16, 8832 Skals	134:40	119	1:31	15:51	
N10	Sundstrupvej 14, 8832 Skals	106:34	107	1:26	12:17	
N11	Skovvej 1, 8832 Skals	28:10	68	0:37	8:25	
N12	Nordholtvej 3, 8832 Skals	1:27	23	0:06	0:22	
N13	Nordholtvej 1, 8832 Skals	11:15	50	0:20	2:59	
N15	Sundvej 37, 8832 Skals	18:11	44	0:37	4:21	
N16	Løgstørvej 62, 8832 Skals*	55:13	106	0:42	15:12	
N17	Nordholtvej 2, 8832 Skals*	21:20	75	0:24	5:47	
N18	Nørremarkvej 17, 8832 Skals*	26:16	75	0:28	7:08	
N19	Nørremarkvej 14, 8832 Skals*	31:11	84	0:31	8:32	
N20	Nørremarkvej 15, 8832 Skals	2:23	28	0:08	0:37	
N22	Nørremarkvej 13, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00	
N23	Nordholtvej 5, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00	
N31	Sundstrupvej 5, 8832 Skals	46:57	82	0:49	5:23	
N32	Præstevej 15, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00	
N33	Præstevej 17, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00	
N34	Nørremarksvej 11, 8832 Skals	21:38	47	0:41	3:42	

Samlet skyggekast på skyggemodtagerne fra hver enkelt vindmølle

Antal	Navn	Værste scenarie	Forventet
		[h/år]	[h/år]
1	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (1)	268:21	62:55
2	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (2)	198:53	41:08
3	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (3)	141:07	28:38
4	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (4)	107:34	24:51
5	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (5)	68:30	18:19
6	5711313113161194672: 5 kW Evance - Viborg	21:38	3:42

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.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

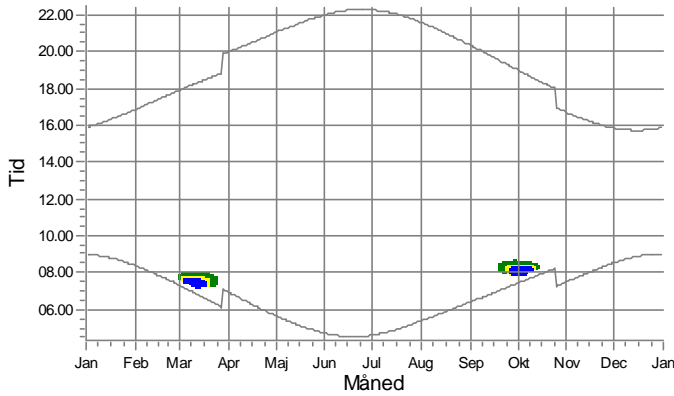
Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jerne Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.54/4.0.541

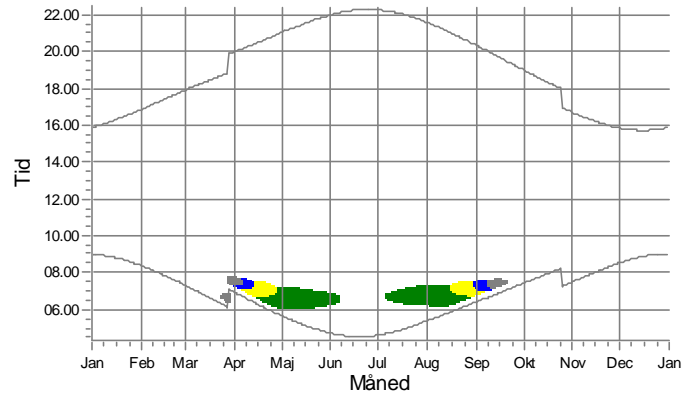
## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1a udendørs opholdsareal

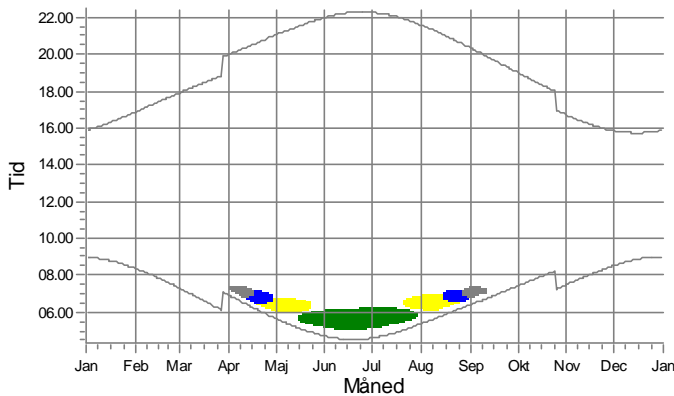
N01: Skivevej 180, 8832 Skals



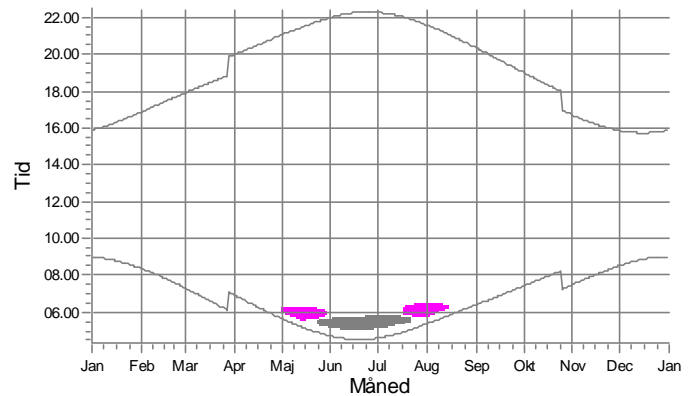
N02: Sundvej 43, 8832 Skals\*



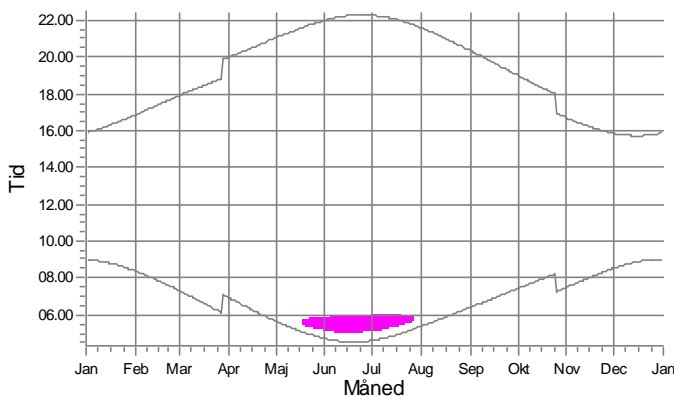
N03: Sundvej 45, 8832 Skals\*



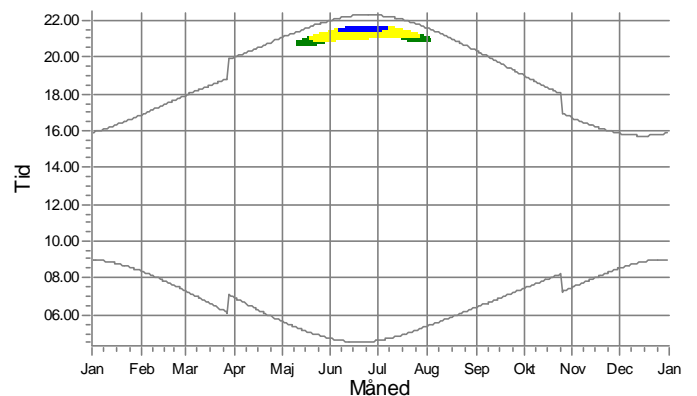
N04: Præstevej 18, 8832 Skals



N05: Nordholtvej 7, 8832 Skals\*



N07: Nordholtvej 4, 8832 Skals



Vindmøller

- 1: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (1)
- 2: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (2)
- 3: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (3)
- 4: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (4)
- 5: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (5)

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

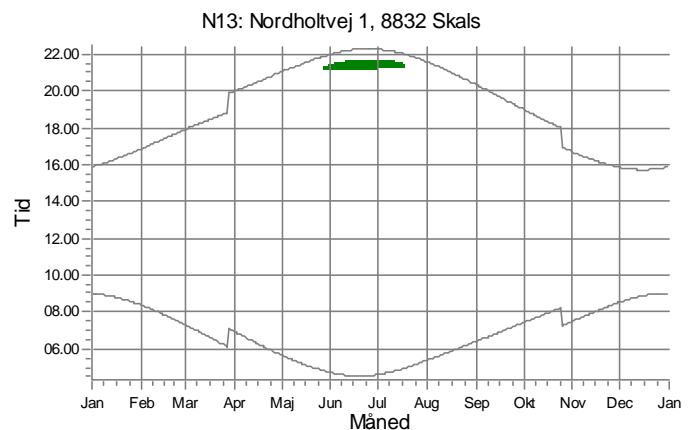
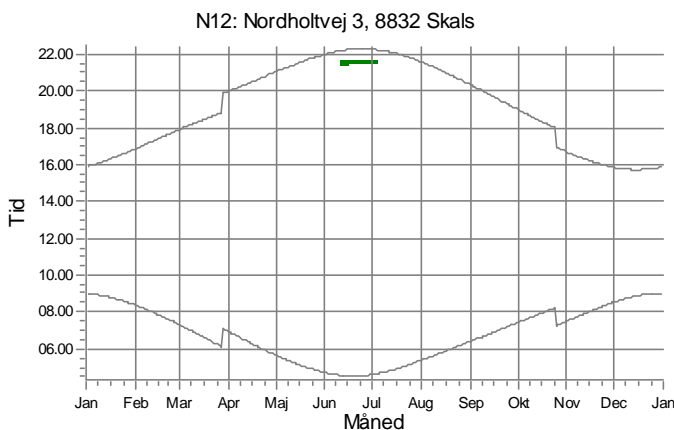
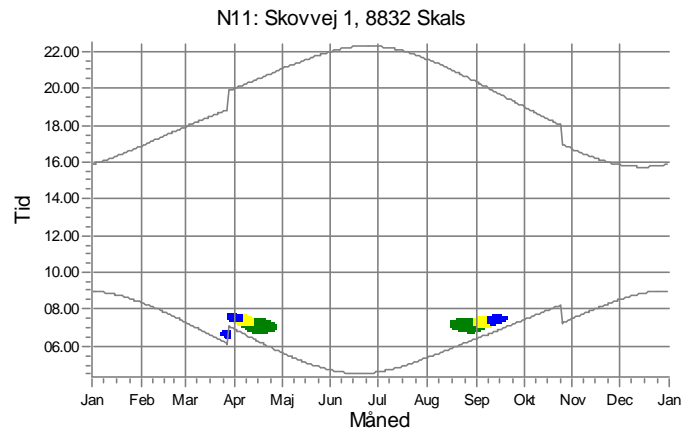
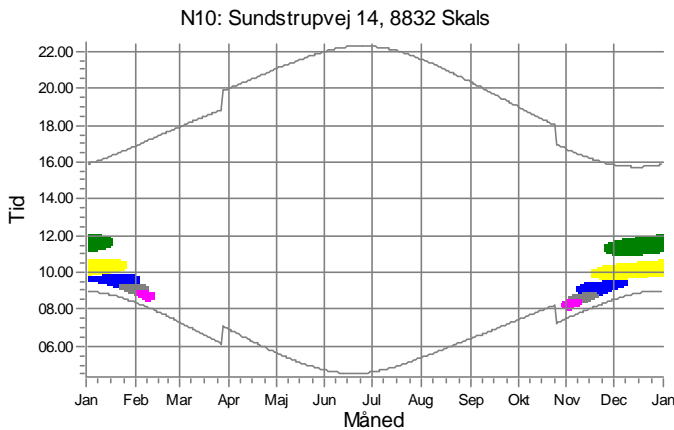
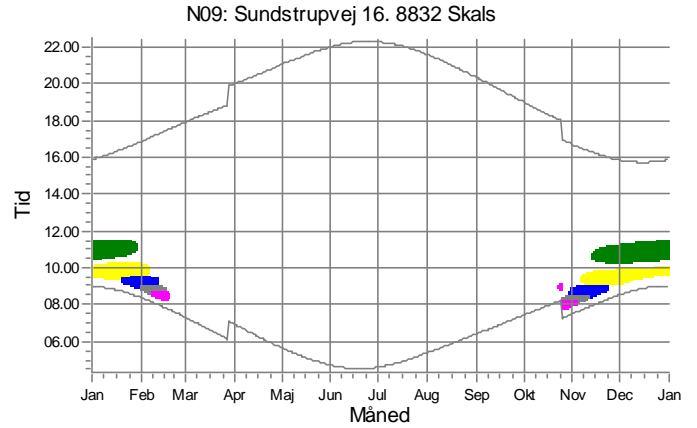
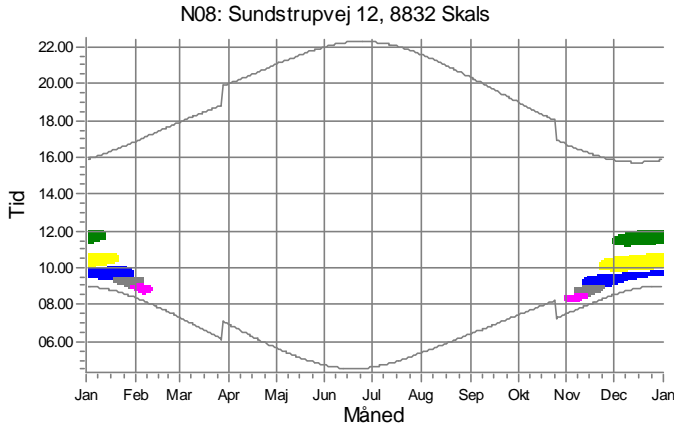
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jerne Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.54/4.0.541

## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1a udendørs opholdsareal



Vindmøller

- 1: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (1)
- 2: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (2)
- 3: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (3)
- 4: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (4)
- 5: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (5)

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

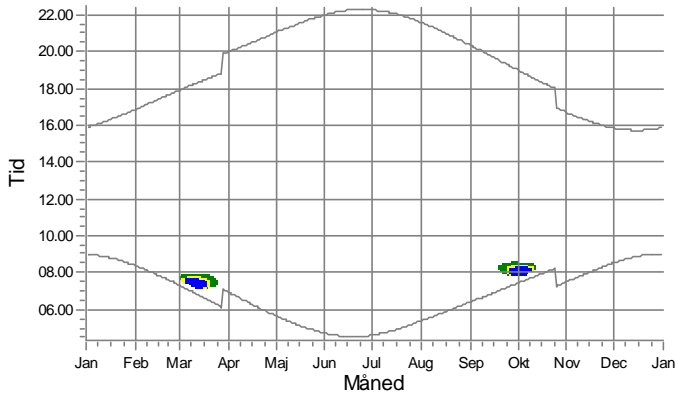
Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jerne Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.54/4.0.541

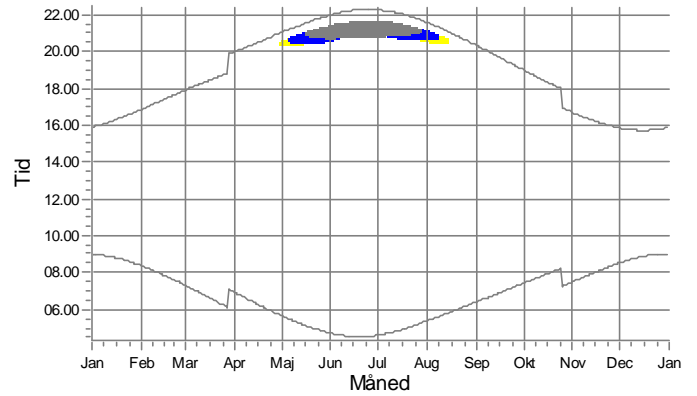
## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1a udendørs opholdsareal

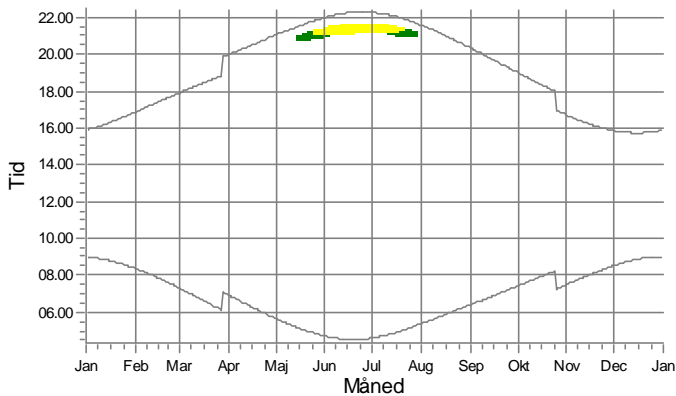
N15: Sundvej 37, 8832 Skals



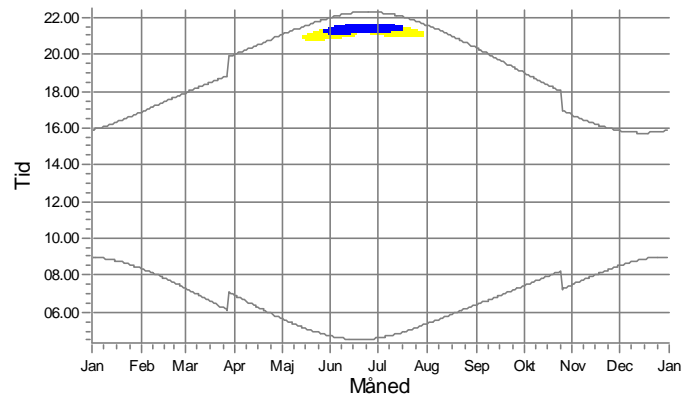
N16: Løgstørvej 62, 8832 Skals\*



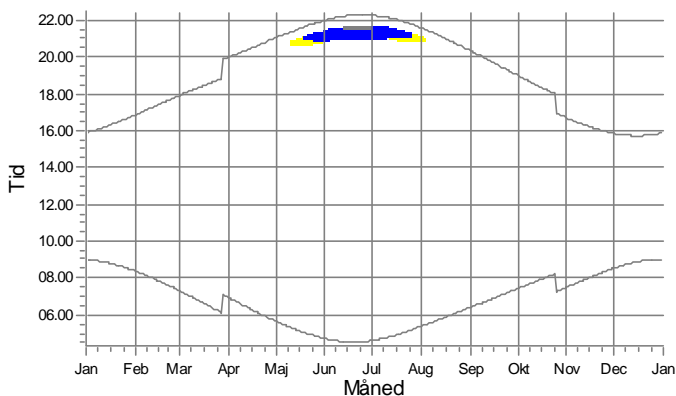
N17: Nordholtvej 2, 8832 Skals\*



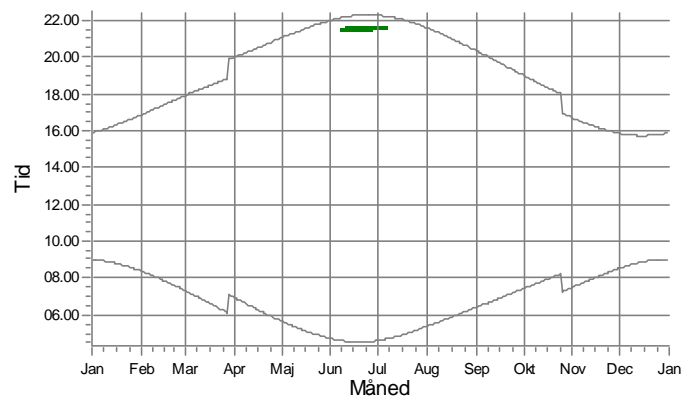
N18: Nørremarkvej 17, 8832 Skals\*



N19: Nørremarkvej 14, 8832 Skals\*



N20: Nørremarkvej 15, 8832 Skals



Vindmøller

- 1: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (1)
- 2: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (2)
- 3: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (3)
- 4: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (4)

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

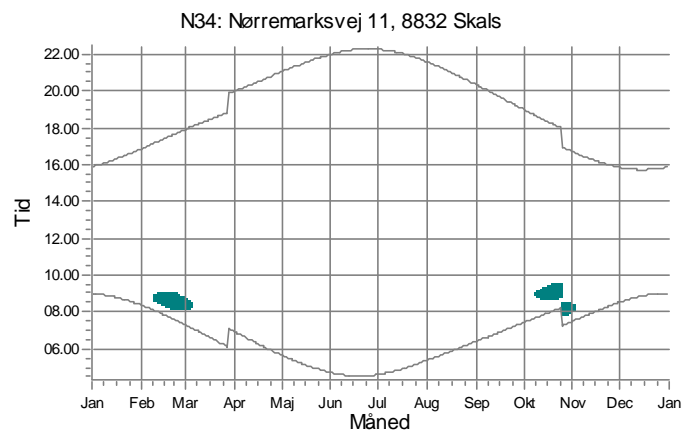
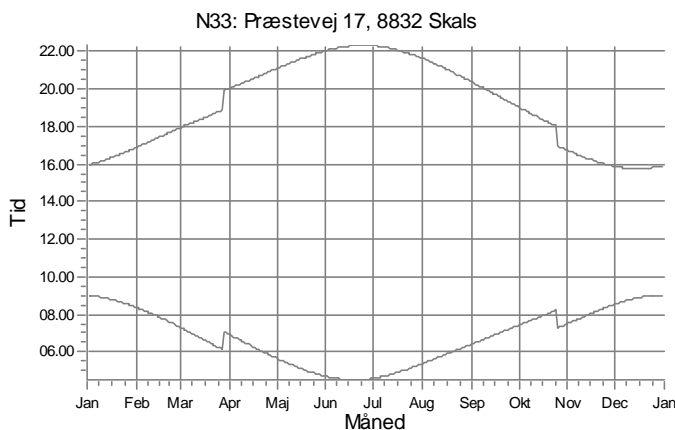
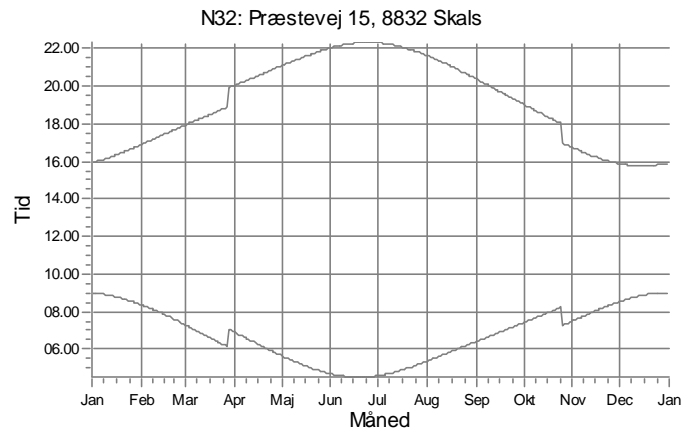
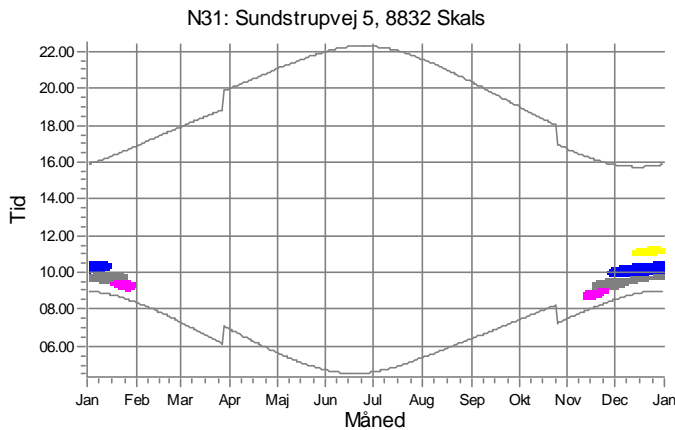
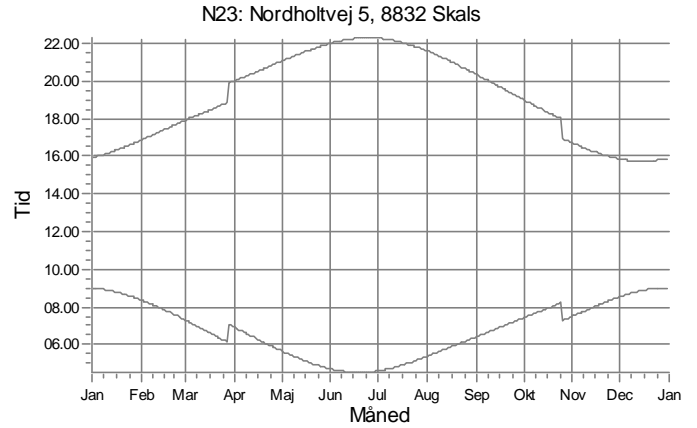
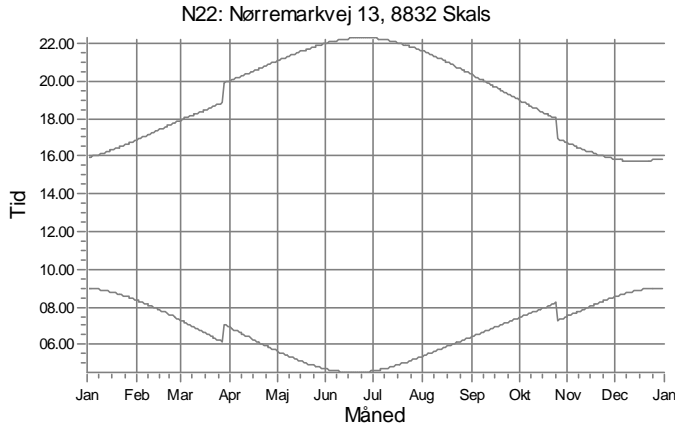
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.54/4.0.541

## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1a udendørs opholdsareal



Vindmøller

- 2: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (2)
- 3: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (3)
- 4: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (4)
- 5: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! nav: 104,0 m (TOT:185,0 m) (5)
- 6: 5713131113161194672: 5 kW Evance - Viborg

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

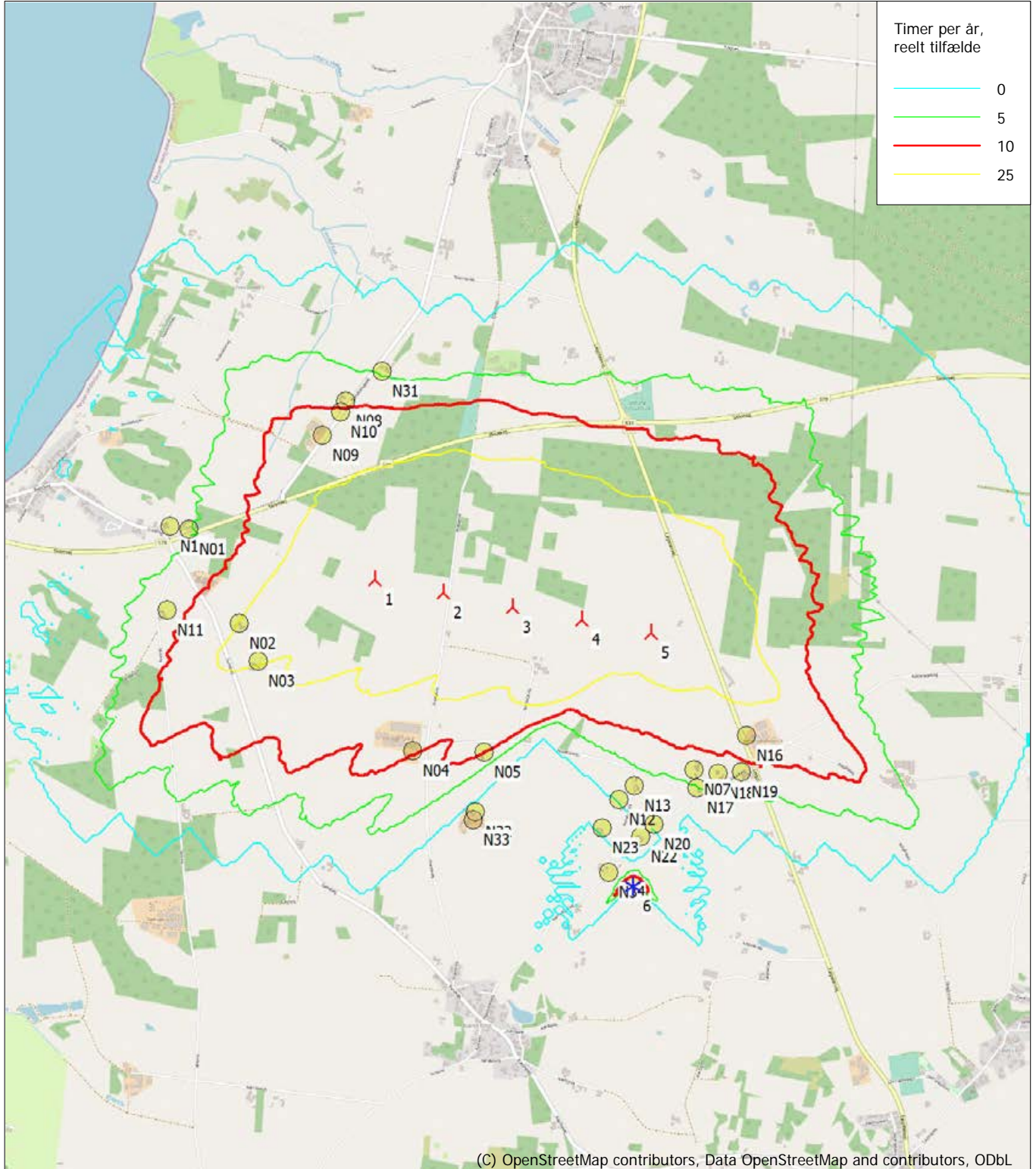
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 11.54/4.0.541

## SHADOW - Kort

Beregning: L1a udendørs opholdsareal



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 521.100 Nord: 6.273.160  
Ny vindmølle Eksisterende vindmølle Skyggemodtager  
Skygge kort niveau: Højdekonturer: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo (1)  
Tidsskridt: 3 minutter, Dagskridt: 7 dage, Kortopløsning: 20 m, Synlighedsberegning: 10 m, Betragterhøjde: 1,5 m

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 12.29/4.0.541

## SHADOW - Hovedresultat

### Beregning: Nul-løsning udendørs opholdsareal Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning

Medtag kun hvis mere end 20 % af solen er dækket af vingen

Se venligst vindmøletabellen

Minimum solhøjde over horisont med indflydelse 3 °  
Dagstep for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 1 minutter

Solskinsandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec  
1,61 2,18 4,71 7,03 7,65 8,00 7,81 6,03 5,03 3,29 1,73 1,42

Driftstimer beregnes fra de valgte vindmøller med følgende vindfordeling:  
EMD-WRF Europe+ (ERA5)\_N56,58659\_E009,384796 (20)

Driftstid

N NNØ ØNØ Ø ØSØ SSØ S SSV VSV V VNV NNW Sum  
225 296 384 519 626 543 582 821 1.017 1.258 880 343 7.494

Monthly aggregation of real case reduction

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

For at undgå skyggekast fra ikke synlig vindmøller laves der en ZVI beregning for skyggekastberegningen. ZVI beregningen baseres på følgende forudsætninger

Højdelinier anvendt: Højdekonturer: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo (1)

Modtager netopløsning: 1,0 m

Alle koordinater er i

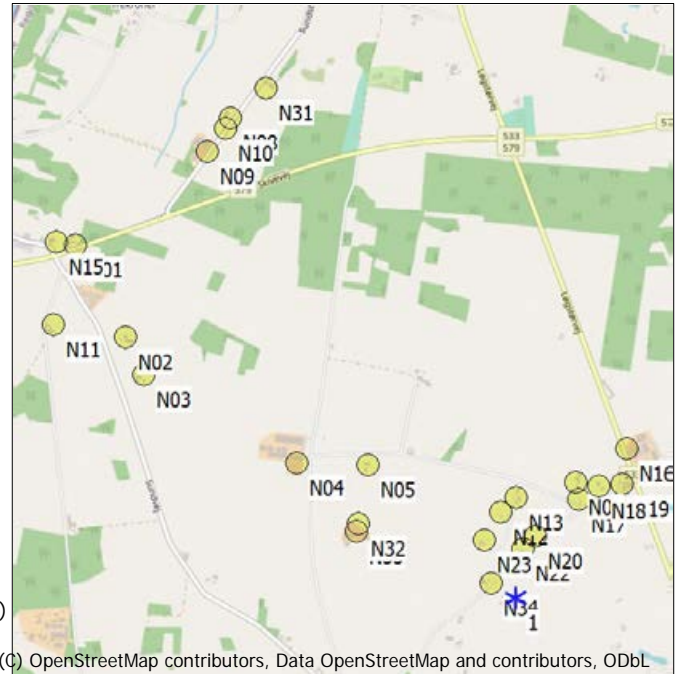
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

### Vindmøller

Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmøletype		Type-generator	Effekt, nominal [kW]	Rotordiameter [m]	Navhøjde [m]	Skyggedata		
				Gyldig	Fabrikant					Beregningsafstand [m]	Omdr [Omdr]	
1	521.734	6.271.606	30,0 571313113161194672: 5 ...	Ja	Gen	hustandsmølle	11kW_13m-11	11	13,0	18,0	2.500	-

### Skyggemodtager-Inddata

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Bredde [m]	Højde [m]	Højde [m]	Vinduets Retningsmetode	Retningsmetode	Øjenhøjde for ZVI [m]
N01	Skivevej 180, 8832 Skals	519.399	6.273.464	25,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N02	Sundvej 43, 8832 Skals*	519.661	6.272.975	29,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N03	Sundvej 45, 8832 Skals*	519.767	6.272.773	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N04	Præstevej 18, 8832 Skals	520.580	6.272.309	31,6	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N05	Nordholtvej 7, 8832 Skals*	520.952	6.272.304	32,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N07	Nordholtvej 4, 8832 Skals	522.053	6.272.219	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N08	Sundstrupvej 12, 8832 Skals	520.215	6.274.140	26,5	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N09	Sundstrupvej 16, 8832 Skals	520.096	6.273.961	25,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N10	Sundstrupvej 14, 8832 Skals	520.191	6.274.079	26,8	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N11	Skovvej 1, 8832 Skals	519.282	6.273.041	22,6	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N12	Nordholtvej 3, 8832 Skals	521.662	6.272.058	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N13	Nordholtvej 1, 8832 Skals	521.740	6.272.132	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N15	Sundvej 37, 8832 Skals	519.297	6.273.475	24,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N16	Løgstørvej 62, 8832 Skals*	522.326	6.272.400	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N17	Nordholtvej 2, 8832 Skals*	522.071	6.272.126	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N18	Nørremarkvej 17, 8832 Skals*	522.179	6.272.201	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N19	Nørremarkvej 14, 8832 Skals*	522.304	6.272.210	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N20	Nørremarkvej 15, 8832 Skals	521.843	6.271.935	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N22	Nørremarkvej 13, 8832 Skals	521.777	6.271.865	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N23	Nordholtvej 5, 8832 Skals	521.572	6.271.913	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N31	Sundstrupvej 5, 8832 Skals	520.405	6.274.298	25,5	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N32	Præstevej 15, 8832 Skals	520.905	6.271.994	35,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N33	Præstevej 17, 8832 Skals	520.897	6.271.950	35,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
N34	Nørremarksvej 11, 8832 Skals	521.608	6.271.680	30,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Skala 1:40.000

\* Eksisterende vindmølle ☺ Skyggemodtager



Projekt:

Sundstrup

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 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 12.29/4.0.541

## SHADOW - Hovedresultat

**Beregning:** Nul-løsning udendørs opholdsareal

### Beregningsresultater

Skyggemodtager

Antal	Navn	Skygge, worst case		Skygge, forventede værdier	
		Skyggetimer pr. år [h/år]	Skyggedage pr. år [dage/år]	Maks. skygge- timer pr dag [h/dag]	Skyggetimer pr. år [h/år]
	N01 Skivevej 180, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00
	N02 Sundvej 43, 8832 Skals*	0:00	0	0:00	0:00
	N03 Sundvej 45, 8832 Skals*	0:00	0	0:00	0:00
	N04 Præstevej 18, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00
	N05 Nordholtvej 7, 8832 Skals*	0:00	0	0:00	0:00
	N07 Nordholtvej 4, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00
	N08 Sundstrupvej 12, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00
	N09 Sundstrupvej 16, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00
	N10 Sundstrupvej 14, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00
	N11 Skovvej 1, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00
	N12 Nordholtvej 3, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00
	N13 Nordholtvej 1, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00
	N15 Sundvej 37, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00
	N16 Løgstørvej 62, 8832 Skals*	0:00	0	0:00	0:00
	N17 Nordholtvej 2, 8832 Skals*	0:00	0	0:00	0:00
	N18 Nørremarkvej 17, 8832 Skals*	0:00	0	0:00	0:00
	N19 Nørremarkvej 14, 8832 Skals*	0:00	0	0:00	0:00
	N20 Nørremarkvej 15, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00
	N22 Nørremarkvej 13, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00
	N23 Nordholtvej 5, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00
	N31 Sundstrupvej 5, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00
	N32 Præstevej 15, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00
	N33 Præstevej 17, 8832 Skals	0:00	0	0:00	0:00
	N34 Nørremarksvej 11, 8832 Skals	21:38	47	0:41	3:18

Samlet skyggekast på skyggemodtagerne fra hver enkelt vindmølle

Antal	Navn	Værste scenarie [h/år]	Forventet [h/år]
1	571313113161194672: 5 kW Evance - Viborg	21:38	3:18

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:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

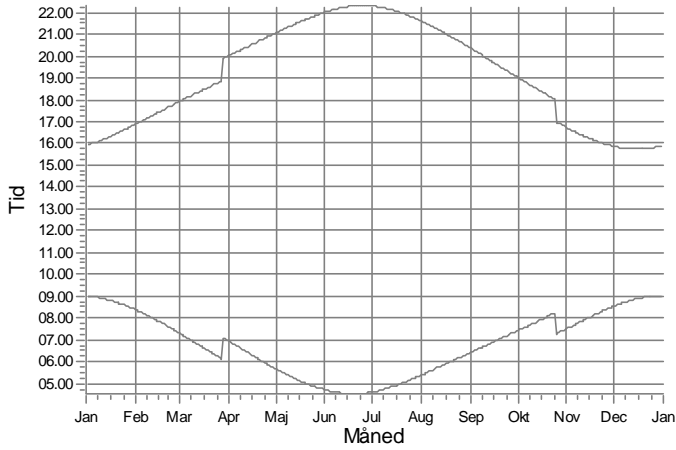
Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 12.29/4.0.541

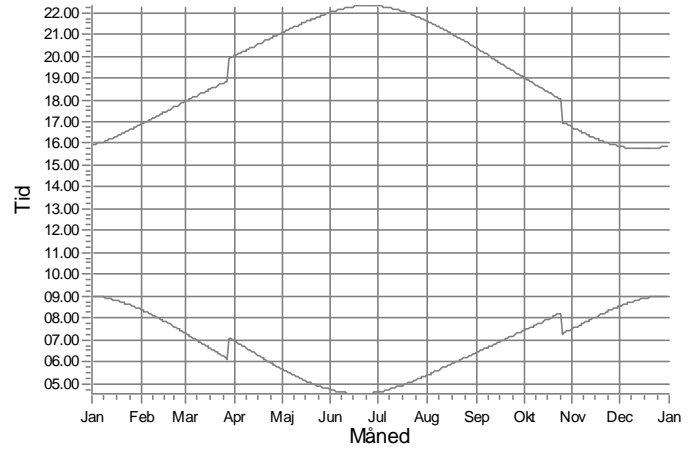
## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: Nul-løsning udendørs opholdsareal

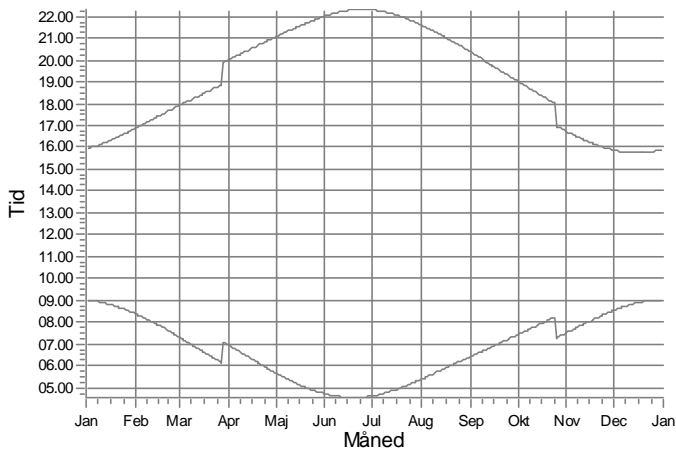
N01: Skivevej 180, 8832 Skals



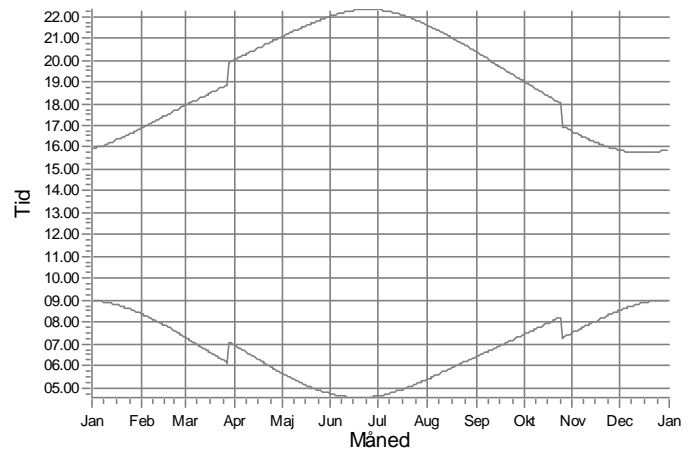
N02: Sundvej 43, 8832 Skals\*



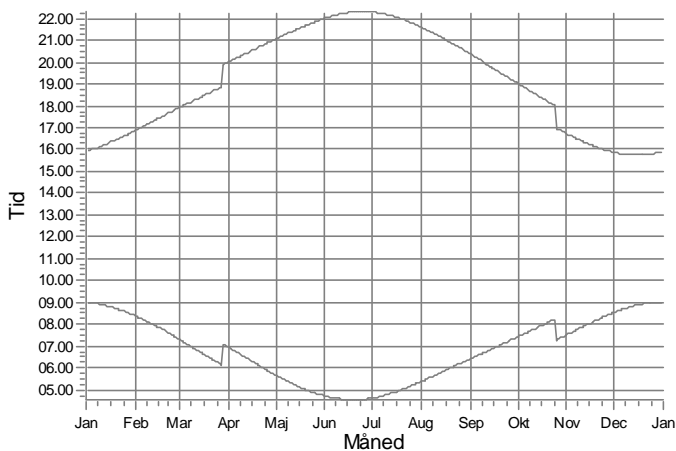
N03: Sundvej 45, 8832 Skals\*



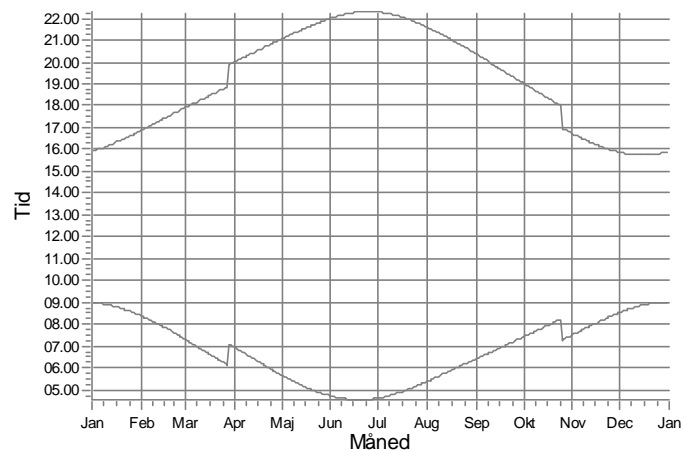
N04: Præstevej 18, 8832 Skals



N05: Nordholtvej 7, 8832 Skals\*



N07: Nordholtvej 4, 8832 Skals



Vindmøller

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

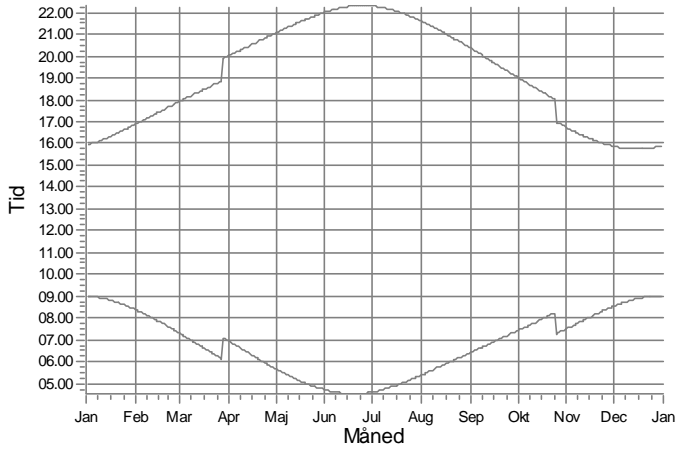
Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 12.29/4.0.541

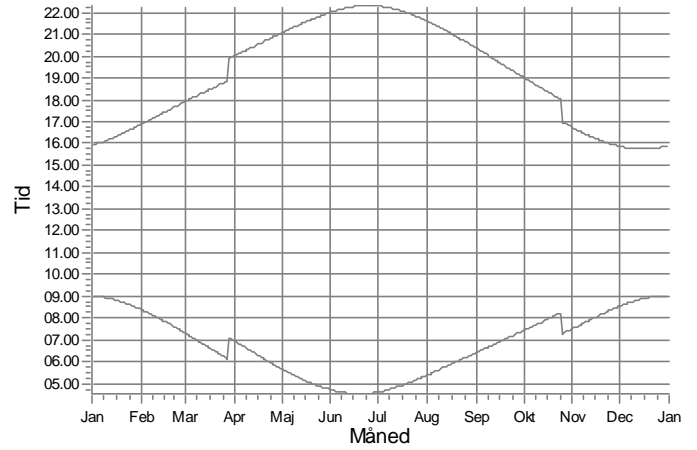
## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: Nul-løsning udendørs opholdsareal

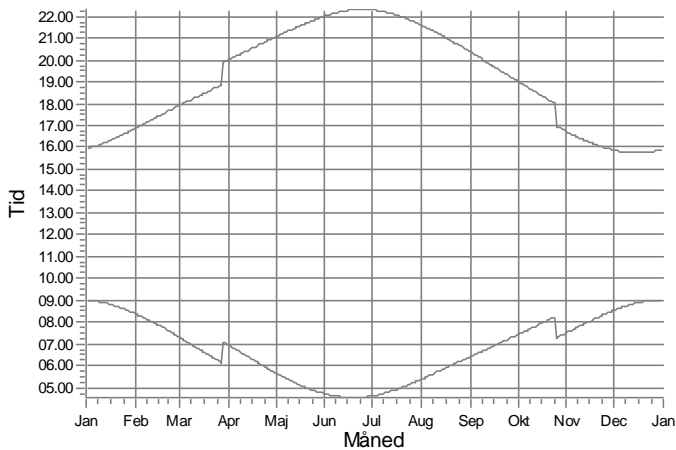
N08: Sundstrupvej 12, 8832 Skals



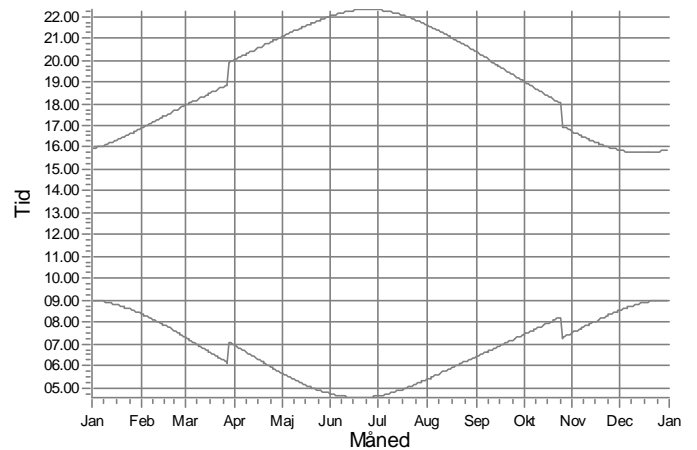
N09: Sundstrupvej 16, 8832 Skals



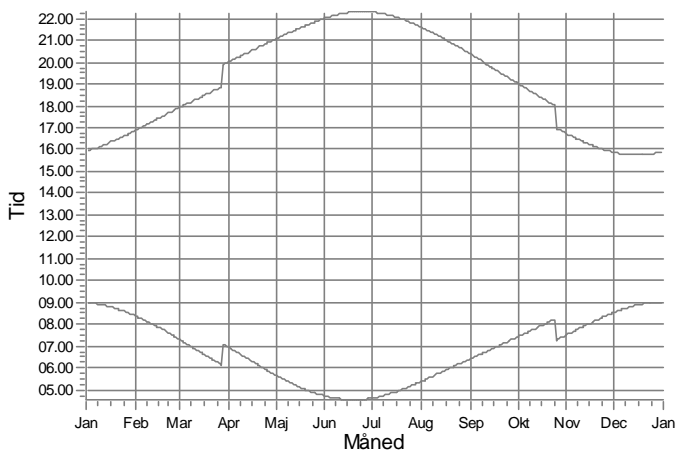
N10: Sundstrupvej 14, 8832 Skals



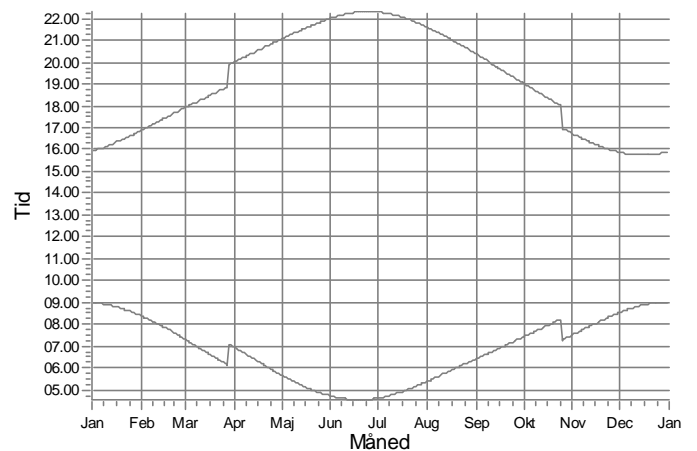
N11: Skovvej 1, 8832 Skals



N12: Nordholtvej 3, 8832 Skals



N13: Nordholtvej 1, 8832 Skals



Vindmøller

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

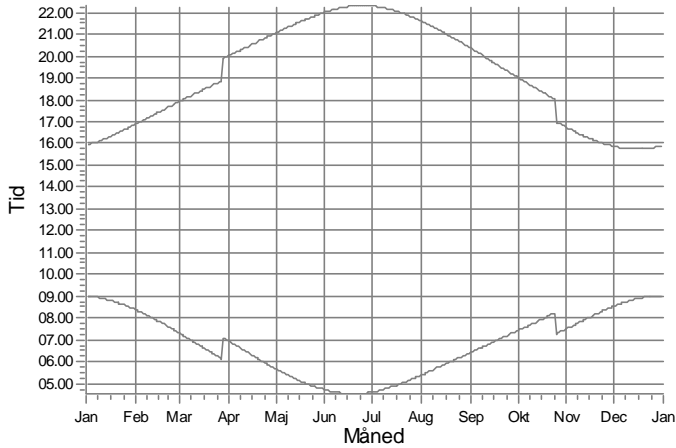
Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 12.29/4.0.541

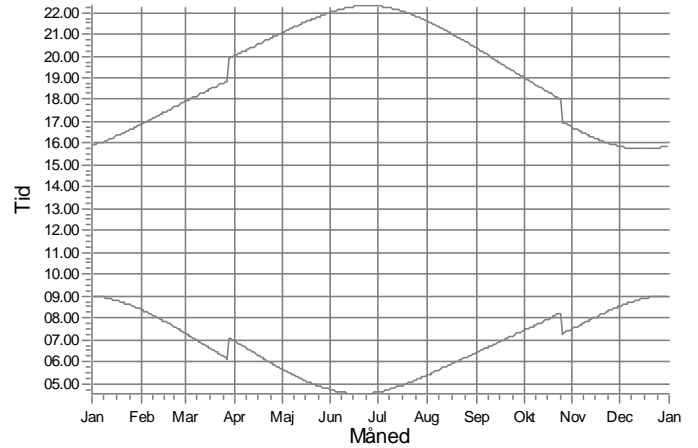
## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: Nul-løsning udendørs opholdsareal

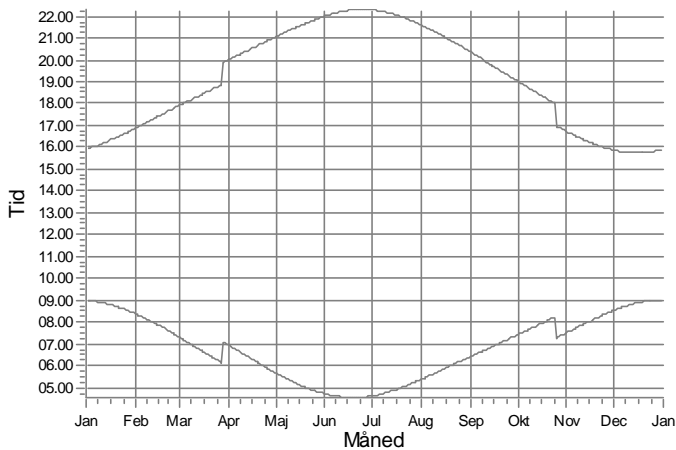
N15: Sundvej 37, 8832 Skals



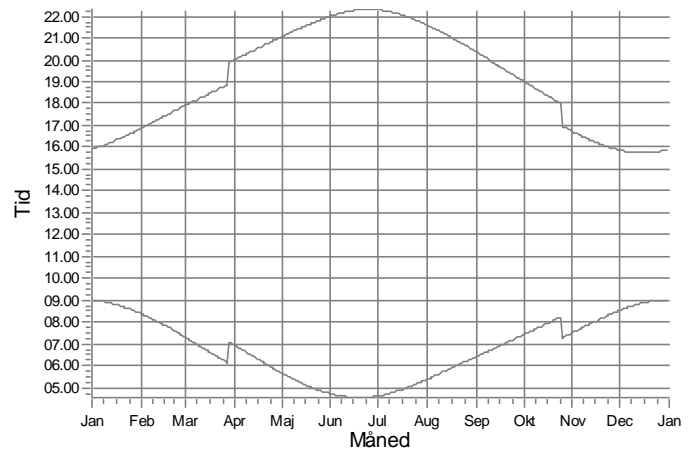
N16: Løgstørvej 62, 8832 Skals\*



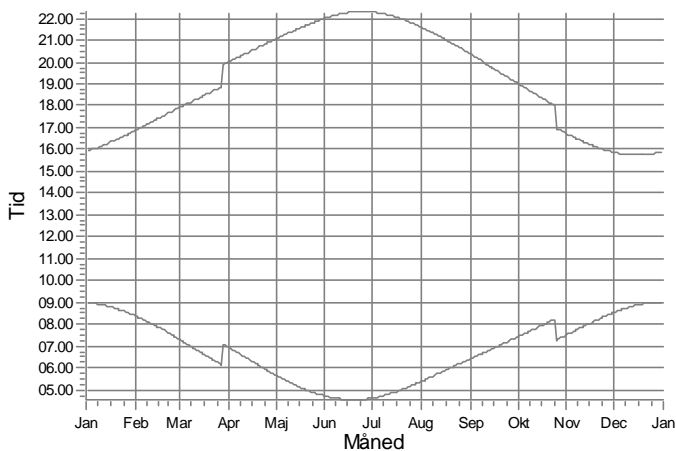
N17: Nordholtvej 2, 8832 Skals\*



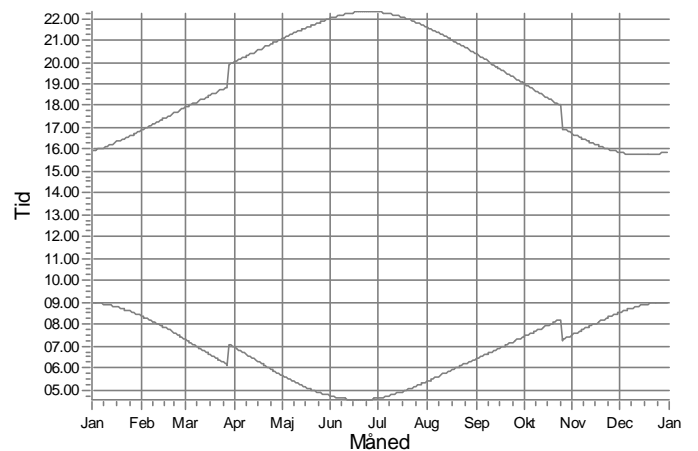
N18: Nørremarkvej 17, 8832 Skals\*



N19: Nørremarkvej 14, 8832 Skals\*



N20: Nørremarkvej 15, 8832 Skals



Vindmøller

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

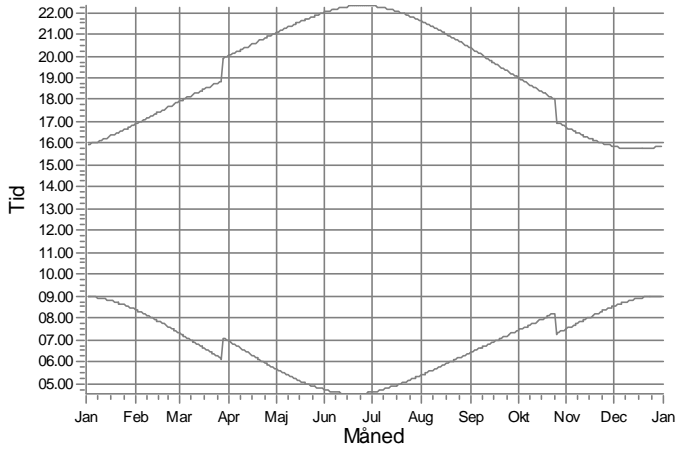
Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 12.29/4.0.541

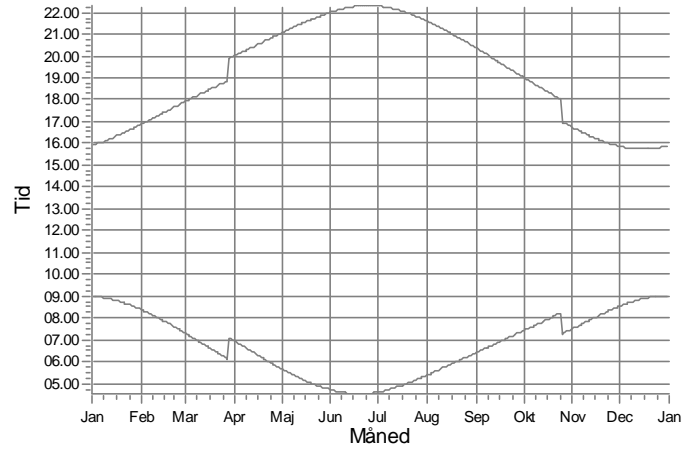
## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: Nul-løsning udendørs opholdsareal

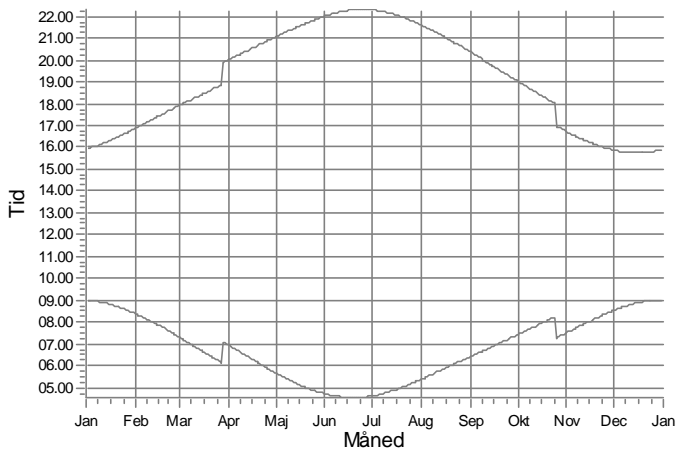
N22: Nørremarkvej 13, 8832 Skals



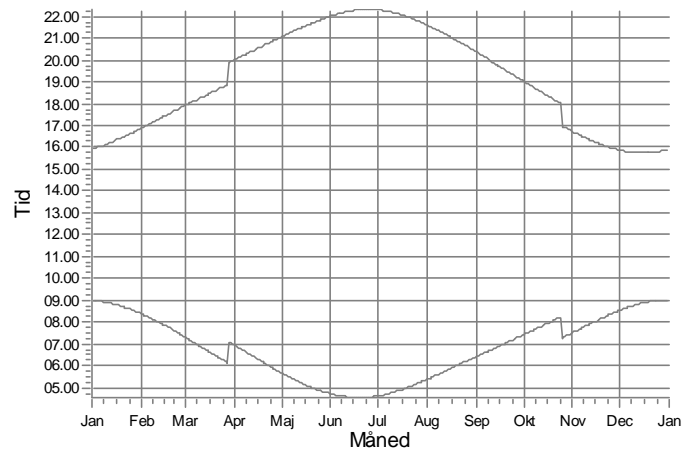
N23: Nordholtvej 5, 8832 Skals



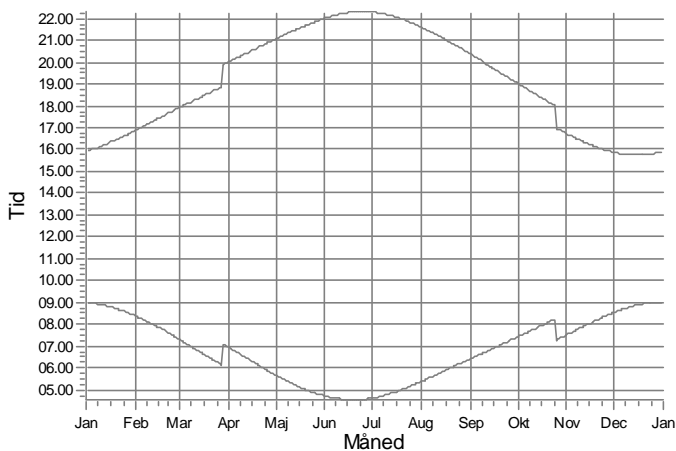
N31: Sundstrupvej 5, 8832 Skals



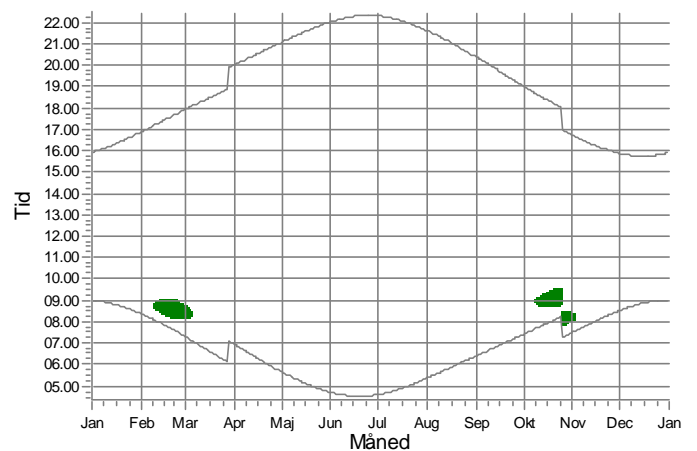
N32: Præstevej 15, 8832 Skals



N33: Præstevej 17, 8832 Skals



N34: Nørremarksvej 11, 8832 Skals



Vindmøller



1: 5713131113161194672: 5 kW Evance - Viborg

Projekt:

**Sundstrup**

Beskrivelse:

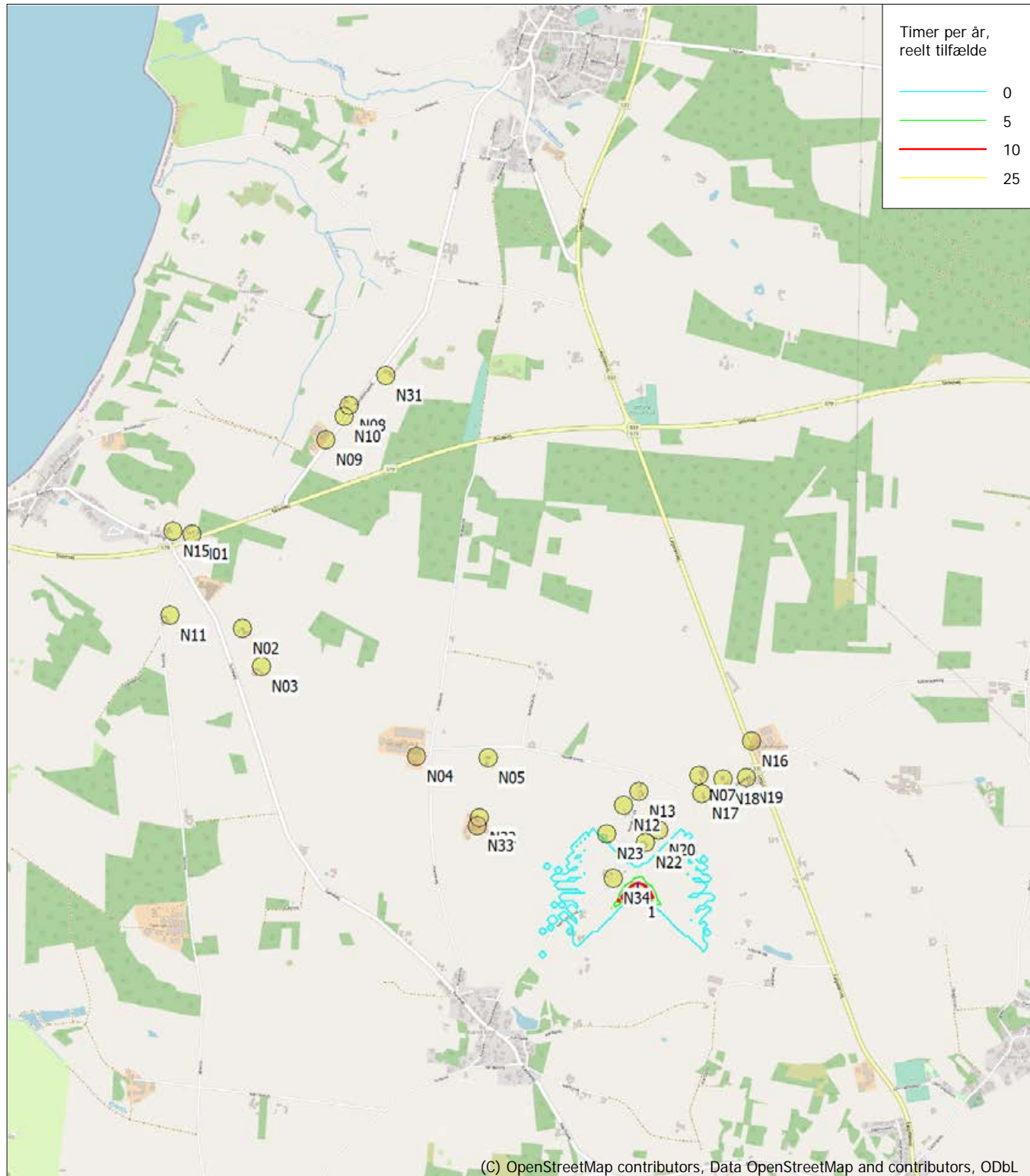
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 6916 4850  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
13/05/2024 12.29/4.0.541

## SHADOW - Kort

**Beregning:** Nul-løsning udendørs opholdsareal



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:30.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 521.100 Nord: 6.273.160

\* Eksisterende vindmølle Skyggemodtager

Skygge kort niveau: Højdekonturer: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo (1)

Tidsskridt: 3 minutter, Dagskridt: 7 dage, Kortopløsning: 20 m, Synlighedsberegning: 10 m, Betragterhøjde: 1,5 m

# **Appendiks II**

## **Geoteknisk undersøgelse**

### Vindmøller øst for Sundstrup

## Viborg. Sundstrup

5 Vindmøller

Miljøundersøgelse og indledende geoteknisk undersøgelse

Geo projekt nr. 208412

Rapport 1, 2024-06-11

---

### Sammenfatning

På et areal ved Sundstrup planlægges etableret 5 vindmøller med en navhøjde på 99 m samt en transformerstation, og Geo er blevet bedt om at udføre en kort boring ved hver mølle samt ved transformerstationen med henblik på at undersøge jordens og grundvandets potentiale for okkerudfældning. Endvidere skal undersøgelsen belyse jordbundsforholdene ved møller og transformatorstation.

Boringerne er ført til 5 m under terræn, og er dermed ikke ført tilstrækkelig dybt til at svare for jordbundsforholdene ved design af møllefundamenterne.

Ved undersøgelsen er der under et beskedent overjordsdække truffet kompetente aflejringer af morænesand - som i enkelte boringer veksler med smeltevandsand. Ca. 1 - 1½ uge efter borearbejdets afslutning er der målt grundvandsspejl mere end 2,8 m u.t. Enkelte boringer var tørre, dvs., at grundvandsspejlet her står mere end 5 m u.t. Med de trufne bundforhold kan transformerstationen funderes direkte, hvilket formentlig også er den mest hensigtsmæssige funderingsmetode for møllerne. Når projektet er konkretiseret, skal der udføres supplerende geotekniske undersøgelser, så funderingsprojektet for møllerne kan behandles i geoteknisk kategori 2.

Med forhold som truffet, er det sandsynligt, at udgravningsarbejder til ca. 3 m u.t. kan udføres uden gener fra tilstrømmende grundvand.

Der er udtaget og udført analyser på udvalgte jordprøver og vandprøver for henholdsvis indhold af pyrit i jord og jern i grundvandet. Der er ikke fundet indhold af pyrit i de organiskholdige jordlag i koncentrationer over Miljøstyrelsens vejledende græseværdier eller jern i vandprøverne i koncentrationer over Naturstyrelsens vejledende kravværdier til vandløbsvand. Samlet vurderes der ikke at være risiko for okkerpåvirkning ved opgravning af de terrænnære organiskholdige jordlag eller ved eventuel bortledning af grundvand.



Geo projekt nr. 208412  
Rapport 1, 2024-06-11  
Rekvirentens ref.: ---

Udarbejdet af  
Torben Thorsen  
trt@geo.dk  
+45 3174 0347

Søren Kjær Thesbjerg  
san@geo.dk  
+45 3174 0378

Udarbejdet for  
Wind Estate A/S  
Att.: Anne Baastrup Holm  
Læsøvej 1  
8940 Randers SV

Kontrolleret af  
Nik Okkels  
Søren Friis Jensen

---

## Indhold

1	Baggrund og formål	3
2	Undersøgelser	3
2.1	Geoteknik	3
2.2	Miljø	3
2.3	Sløjfning af borer	4
3	Resultater	4
4	Vurderinger	4
4.1	Møllefundamenter	5
4.2	Transformerstation	5
4.3	Grundvandsspejl	5
4.4	Udgravning og tørholdelse	5
4.5	Okker	5
4.6	Tilsyn og kontrol	6
5	Bemærkninger	6

## Bilag

1.1	Situationsplan
1.2 - 1.7	Boreprofiler
1.8	Vandprøvetagningsskemaer
1.9	Analyseresultater, jordprøver
1.10	Analyseresultater, vandprøver

Geo Standard Signaturer og forklaringer

## Appendiks

1.A	Analysereporter fra ALS Denmark A/S
-----	-------------------------------------

## 1 Baggrund og formål

På et areal ved Sundstrup planlægges etableret 5 vindmøller med en navhøjde på 99 m samt en transformerstation, og Geo er blevet bedt om at udføre en kort boring ved hver mølle samt ved transformerstationen med henblik på at undersøge jordens og grundvandets potentiale for okkerudfældning. Endvidere skal undersøgelsen belyse jordbundsforholdene ved møller og transformatorstation.

Med boringer til relativ beskeden dybde under terræn er det åbenlyst, at undersøgelsen langt fra er udtømmende i forhold til geotekniske vurderinger til brug for design af møllefundamenterne.

Formålet med nærværende undersøgelse er således indledningsvist at belyse funderings- og udgravningsforholdene for møllerne samt vurdere risikoen for, at eventuel oppumpet grundvand leder til okkerbelastning af modtagerecipienter.

## 2 Undersøgelser

### 2.1 Geoteknik

Undersøgelsen omfatter en boring ved hver mølle samt en boring ved transformerstationen. Koordinater til undersøgelsespunkterne er angivet af Wind Estate. Alle boringer er efter Wind Estate's ønske ført 5 m u.t., og er placeret som vist med punkterne 1 – 5 (møller) og TF1 (transformerstation) på situationsplanen jf. bilag 1.1. Boringerne er indmålt og koteret vha. GPS-udstyr i system hhv. UTM32E89 og DVR90.

Boring 5 måtte flyttes ca. 7 m mod SØ.

Under borearbejdet er der registreret laggrænser, udtaget jordprøver samt udført vingeforsøg<sup>1</sup>. I boringerne for møllerne er der etableret ø63 mm pejlerør, mens der er etableret ø25 mm pejlerør i boringen for transformerstationen. Jordprøverne er beskrevet geologisk<sup>2</sup> i laboratoriet. På udvalgte prøver er der bestemt vandindhold. I boringer hvor der installeret ø63 mm pejlerør er der sat et ø110 mm betonrør ved terræn for beskyttelse af pejlerøret.

Jordprøverne opbevares i 14 dage fra rapportdato. Samtlige geotekniske resultater og målinger er angivet på boreprofilerne i bilag 1.2 – 1.7. De benyttede signaturer og forkortelser på boreprofilerne er forklaret på vedlagte Geo-Standard.

### 2.2 Miljø

Der er udtaget ekstra jordprøver fra terrænnære organiskholdige jordlag i fire boringer (boring 1-4). Jordprøverne er udtaget i diffusionshæmmende nylonposer og membranglas. Efter udtagningen er prøverne sendt til analyse ved analyselaboratoriet ALS Denmark A/S for indhold af okkerpakken (tørstofindhold, glødetab af tørstof, calciumtal, pyrit, frit pyrit, pH (reaktionstal) og calcium karbonat).

---

<sup>1</sup> Dansk Geoteknisk Forening, Referenceblad for vingeforsøg (1999).

<sup>2</sup> Dansk Geoteknisk Forening, Bulletin 1: Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse" (1995).

Der er udtaget vandprøver i borerne 1, 4 og 5. Vandprøverne er sendt til analyse for indhold af jern, opløst jern, mangan og reaktionstal (pH). Prøverne er analyseret akkrediteret ved analyselaboratoriet ALS Denmark A/S.

Analyserapporterne for jordprøver og vandprøver fremgår af appendiks 1.A.

### 2.3 Sløjfning af borer

I henhold til Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1260 påhviler det ejeren at sørge for sløjfning af borer, hvori der er installeret pejle-/filterrør, senest én måned efter at brugen af pejle-/filterrøret er ophørt. Sløjfningen skal sikre, at der ikke sker forurening af grundvandet, og sløjfningen skal udføres af personer med brøndborerbevis.

## 3 Resultater

Terrænet er nogenlunde jævnt og er ved undersøgelsespunkterne indmålt i kote 29,0 - 32,3.

Ved undersøgelsen er der under et beskedent overjordsdække truffet kompetente aflejring af morænesand, som i boring 1 er fundet overlejret af senglacialt smeltevandssand. Ved boring 2 og 3 afløses morænesandet af glacialt smeltevandssand ca. 3 m u.t.

Ca. 1 - 1½ uge efter borearbejdets afslutning er der målt grundvandsspejl mere end 2,8 m u.t. Enkelte boringer var tørre, dvs., at grundvandsspejlet her står mere end 5 m u.t.

Der henvises til bilag 1.2 – 1.7 for en mere detaljeret beskrivelse af de trufne bundforhold.

Grundvandsspejlet må forventes at variere med årstid og nedbør, hvorfor supplerende pejlinger anbefales.

Resultaterne af kemiske analyser på jordprøver er bilag 1.9 sammenstillet med Miljøstyrelsens vejledende pyritgrænseværdier<sup>3</sup>. Der er ikke påvist indhold i koncentrationer over grænseværdierne.

Resultaterne af kemiske analyser på vandprøver er sammenstillet med Naturstyrelsens vejledende kvalitetskrav til opfyldelse af miljømål i vandløbsvand<sup>4</sup>.

## 4 Vurderinger

Funderingen skal føres ned på bæredygtige lag. Oversiden af bæredygtige lag, forkortet OSBL, angiver det højeste mulige funderingsniveau for byggeri, idet bæredygtigheden skal eftervises i både brudgrænsetilstanden (bæreevne) og anvendelsesgrænsetilstanden (sætning). OSBL kan fastlægges som undersiden af muldlaget og er angivet på situationsplanen, bilag 1.1.

---

<sup>3</sup> Miljøstyrelsen: Undersøgelser af vejledende pyritgrænseværdier, miljøprojekt 11, 1989.

<sup>4</sup> Retningslinjer for udarbejdelse af indsatsprogrammer. Vandplaner 2010-2015. Miljøministeriet, Naturstyrelsen, maj 2012.

Med de trufne bundforhold kan transformerstationen funderes direkte, hvilket formentlig også er den mest hensigtsmæssige funderingsmetode for møllerne. Når projektet er konkretiseret, skal der udføres supplerende undersøgelser, så funderingsprojektet for møllerne kan behandles i geoteknisk kategori 2.

#### 4.1 Møllefundamenter

Som nævnt ovenfor, indikerer undersøgelsen, at møllerne formentlig kan funderes direkte i projekteret dybde (skønsmæssigt 2 - 3 m u.t.). Der kan foreløbigt forventes, at bæreevneeftervisningen kan ske i sandtilfældet med rumvægt  $\gamma/\gamma' = 18/10 \text{ kN/m}^3$  hhv. over/under grundvandsspejlet, samt en karakteristisk, effektiv (plan) friktionsvinkel  $\varphi'_k > 36^\circ$  og kohæsion  $c'_k = 0$ . Endelige parametre skal udledes på baggrund af supplerende undersøgelser.

#### 4.2 Transformerstation

Fundamenter under ydervægge skal mindst føres til frostsikker dybde 0,9 meter under færdigt terræn, for fritstående konstruktioner dog mindst 1,2 meter.

Med forhold som truffet i TF1, vil fundering i normal frostsikker dybde vil ske på morænesilt eller morænesand.

Fundamenternes bæreevne skal bestemmes ud fra formlerne i annek D i geotekniknormens nationale annek. Ved dimensioneringen af fundamentene foreslås anvendt rumvægt  $\gamma/\gamma' = 18/10 \text{ kN/m}^3$  hhv. over/under grundvandsspejlet, samt en karakteristisk, effektiv (plan) friktionsvinkel  $\varphi'_k = 33^\circ/38^\circ$  (ved fundering på hhv. morænesilt og morænesand) og kohæsion  $c'_k = 0$ .

#### 4.3 Grundvandsspejl

Selvom grundvandsspejlet p.t. er indmålt mere end ca. 3 m u.t. anbefaler Geo, at det designmæssige vandspejl sættes i terrænniveau, med mindre grundvandsspejlet fikseres i et lavere niveau ved hjælp af dræn, som kan afvandes under alle forhold.

#### 4.4 Udgravning og tørholdelse

Udgravninger til beskeden dybde ventes at kunne stå relativt stejlt i en kort periode. Ved større og eller længerevarende udgravninger må der påregnes at skulle graves med anlæg  $a \geq 0,5 - 1,0$ .

Med forhold som truffet, er det sandsynligt, at udgravningsarbejder til ca. 3 m u.t. kan udføres uden gener fra tilstrømmende grundvand.

#### 4.5 Okker

Idet der ikke er fundet pyrit i de analyserede jordprøver i koncentrationer over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier forventes der ikke at være risiko for, at der sker iltning og derved frigivning/udvaskning af jern/okker ved dræning, opgravning eller lignende af de undersøgte terrænnære organiskholdige jordlag.

Endvidere svarer reaktionstal (pH-værdierne) samt koncentrationerne af opløst jern i vandprøverne til vandløb med "høj økologisk tilstand" iht. Naturstyrelsens vejledende kravværdier til vandløbsvand.

Samlet vurderes der ikke at være risiko for okkerpåvirkning ved opgravning af de terrænnære organiskholdige jordlag eller ved eventuel bortledning af grundvand.

#### 4.6 Tilsyn og kontrol

Som en del af den geotekniske projekteringsrapport skal der udarbejdes en plan for tilsynet med udførelsen, og resultatet heraf skal rapporteres, jf. krav i geotekniknormen.

I forbindelse med udgravningsarbejdet skal det bl.a. kontrolleres, at funderingsunderlaget overalt svarer til det forudsatte. Dette kan ske ved inspektion af udgravningssider og -bund suppleret med håndboringer/gravn timer.

I sand og grus er kontrollen sædvanligvis indskrænket til visuel inspektion og vurdering af geologisk alder og aflejringsmiljø.

### 5 Bemærkninger

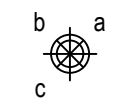
Geo deltager naturligvis gerne ved det videre arbejde med projektet, herunder:

- Udførelse af supplerende undersøgelser og rådgivning
- Projektering af jordrelaterede konstruktioner
- Udgravningskontrol
- Komprimeringskontrol
- Vurderinger vedr. bortskaffelse af overskudsjord
- Sløjfning af boringer



**Signatur:**

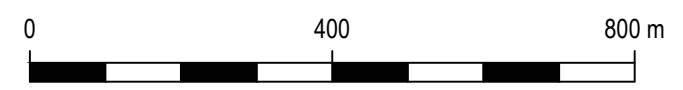
Geoteknisk boring



- a: Punkt nr.
- b: Terrænkote
- c: Kote til overside bæredygtige lag

Koordinatsystem: UTM32E89

Kotesystem: DVR90



Projekt: 208412. Viborg. Sundstrup

Emne: Situationsplan

Mål 1:10.000 (A3)

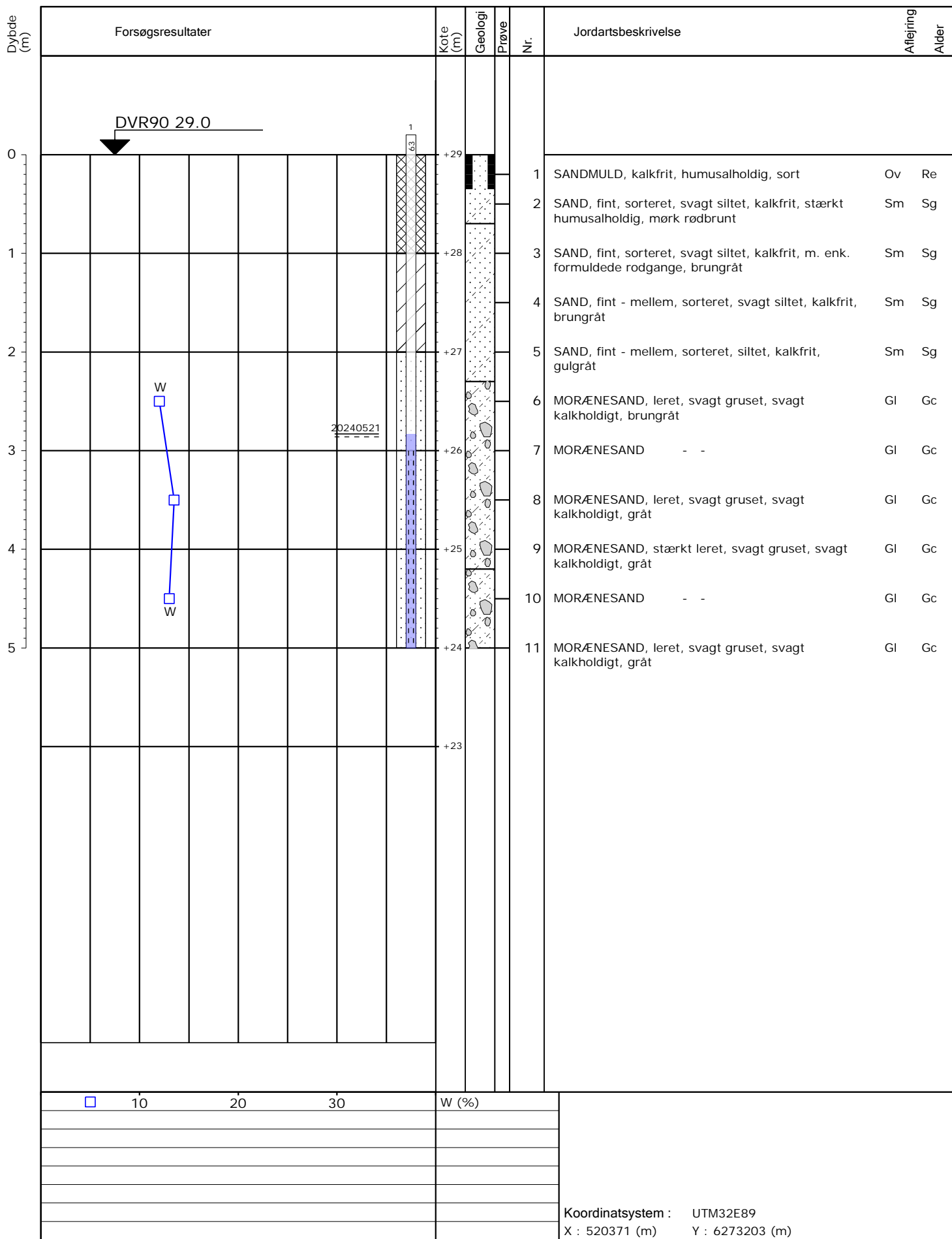
Side 1 / 1

Rapport 1

Bilag 1.1

Rev.

<b>GEO</b>	København	+45 4588 4444
	Aarhus	+45 8627 3111



Projekt : 208412 Viborg. Sundstrup

Boret: Geo PBS/LVO Dato : 2024-05-07

Geologi : JDO

Boring : 1

Boremethode : Foret tørborring 6"

DGU-nr :

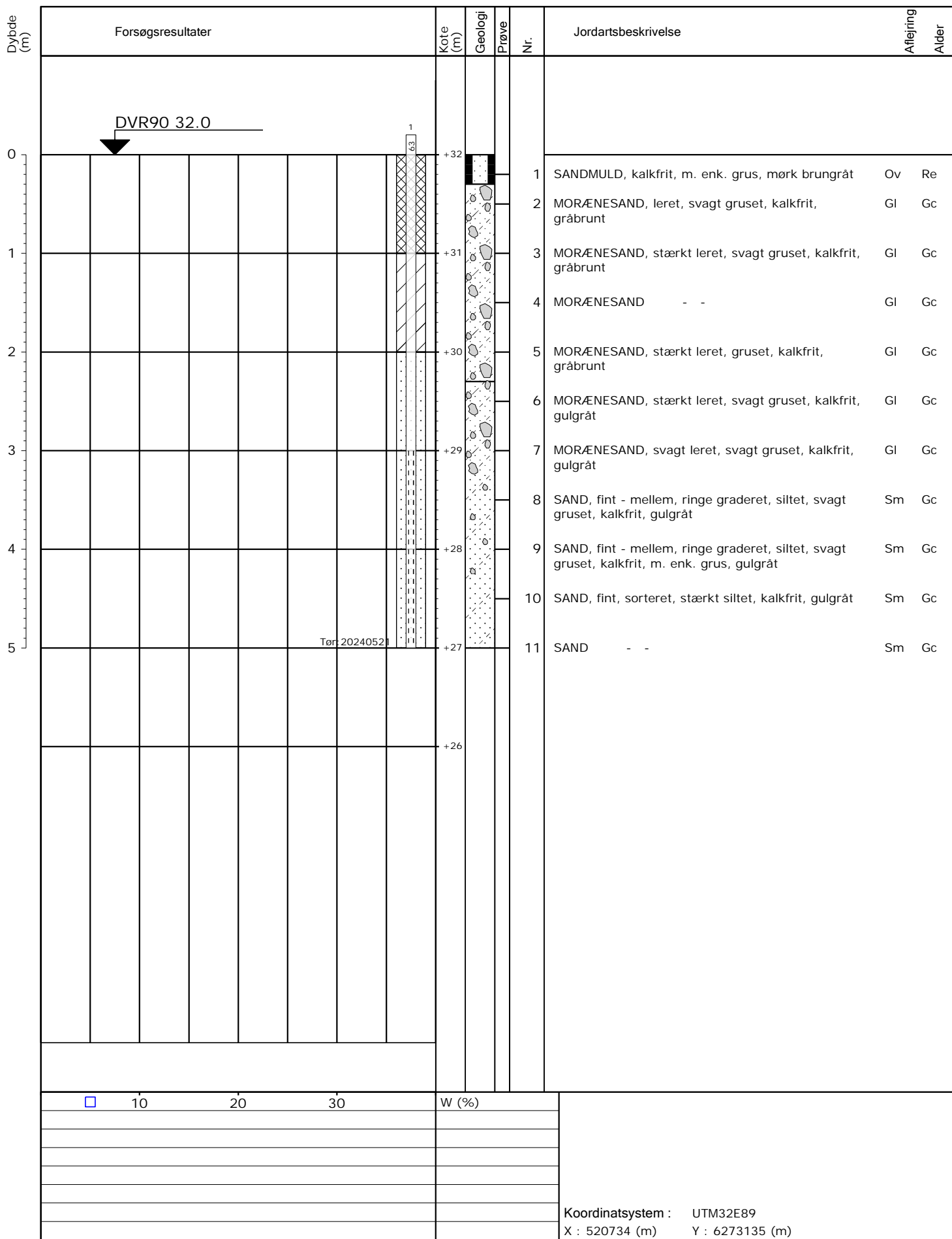
Bilag : 1.1

Rev.: 0 S. 1/1



Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Boreprofil



Projekt : 208412 Viborg. Sundstrup

Boret: Geo PBS/LVO Dato : 2024-05-07

Geologi : JDO

Boring : 2

Boremethode : Foret tørborring 6"

DGU-nr :

Bilag : 1.2

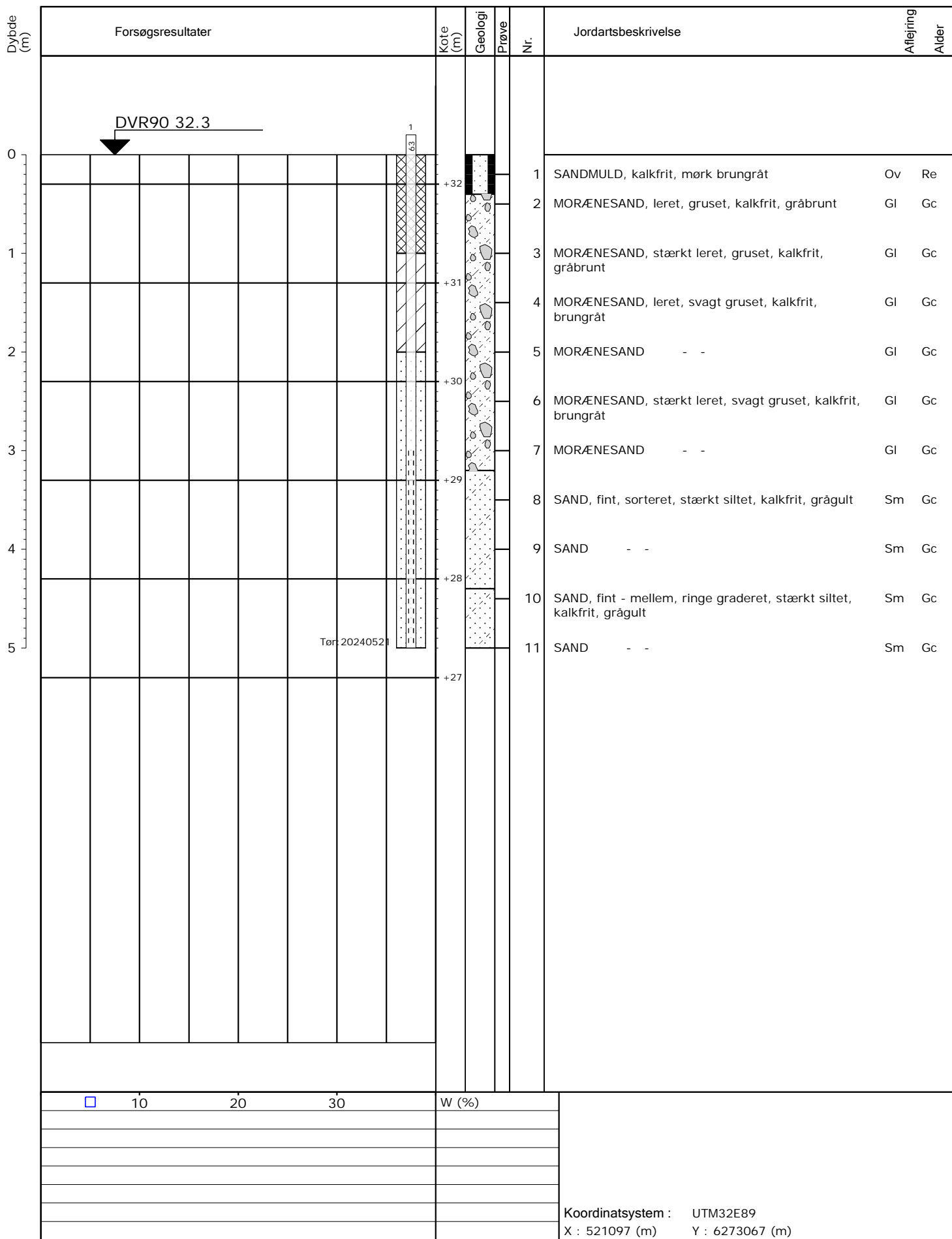
Rev.: 0 S. 1/1



Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Boreprofil**





Projekt : 208412 Viborg. Sundstrup

Boret: Geo PBS/LVO Dato: 2024-05-08

Geologi : JDO

Boring : 3

Boremetode : Foret tørborning 6"

DGU-nr :

Bilag : 1.3

Rev.: 0 S. 1/1



Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Boreprofil**

Dybde (m)	Forsøgsresultater				Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aftejring	Alder	
	10	20	30	300								
0												
1					+31			1 SANDMULD, kalkfrit, mørk brungråt	Ov	Re		
								2 SANDMULD - - -	Ov	Re		
2					+30			3 MORÆNESAND, leret, svagt gruset, kalkfrit, gulbrunt	GI	Gc		
								4 MORÆNESAND, leret, svagt gruset, kalkfrit, grågult	GI	Gc		
					+29			5 MORÆNESAND, stærkt leret, svagt gruset, kalkfrit, grågult	GI	Gc		
								6 MORÆNESAND, stærkt leret, svagt gruset, kalkfrit, m. lerlaminae, grågult	GI	Gc		
					+28			7 MORÆNESAND, leret, svagt gruset, kalkfrit, gråbrunt	GI	Gc		
								8 MORÆNESAND - - -	GI	Gc		
					+27			9 MORÆNESAND - - -	GI	Gc		
								10 MORÆNESAND, leret, svagt gruset, kalkholdigt, gulgråt	GI	Gc		
					+26			11 MORÆNESAND - - -	GI	Gc		
								Boring tør under borearbejdet				
					+25							
					W (%)							
					Crv, Cfv (kN/m <sup>2</sup> )							
Koordinatsystem : UTM32E89												
X : 521459 (m) Y : 6272999 (m)												

Projekt : 208412 Viborg. Sundstrup

Boret: Geo PBS/LVO Dato: 2024-05-08

Geologi: JDO

Boring : 4

Boremethode: Foret tørboring 6"

DGU-nr:

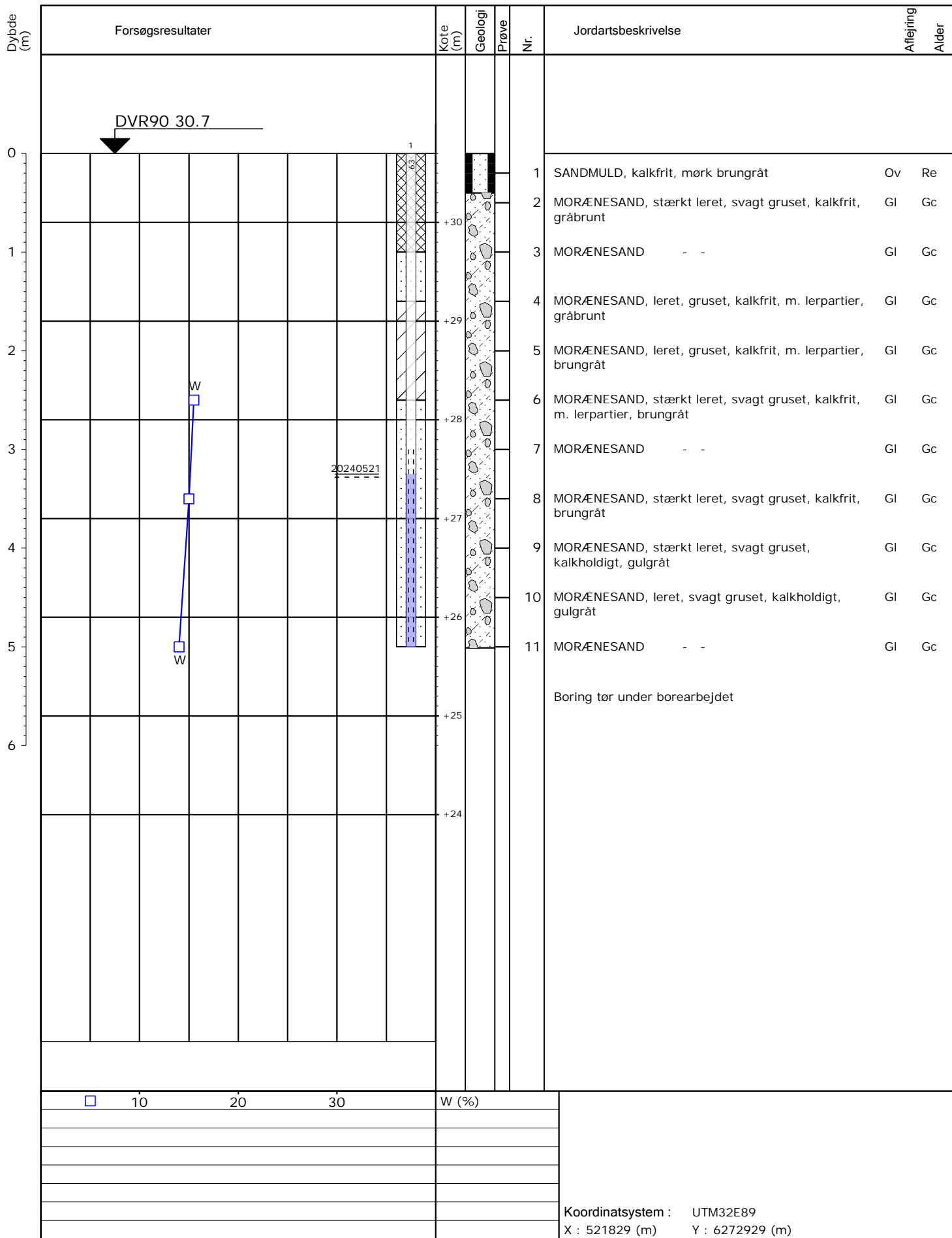
Bilag : 1.4

Rev.: 0 S. 1/1



Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Boreprofil**



Projekt : 208412 Viborg. Sundstrup

Boret: Geo ACB-JEP Dato : 2024-05-13

Geologi : JDO

Boring : 5

Boremethode : Foret tørboring 6"

DGU-nr :

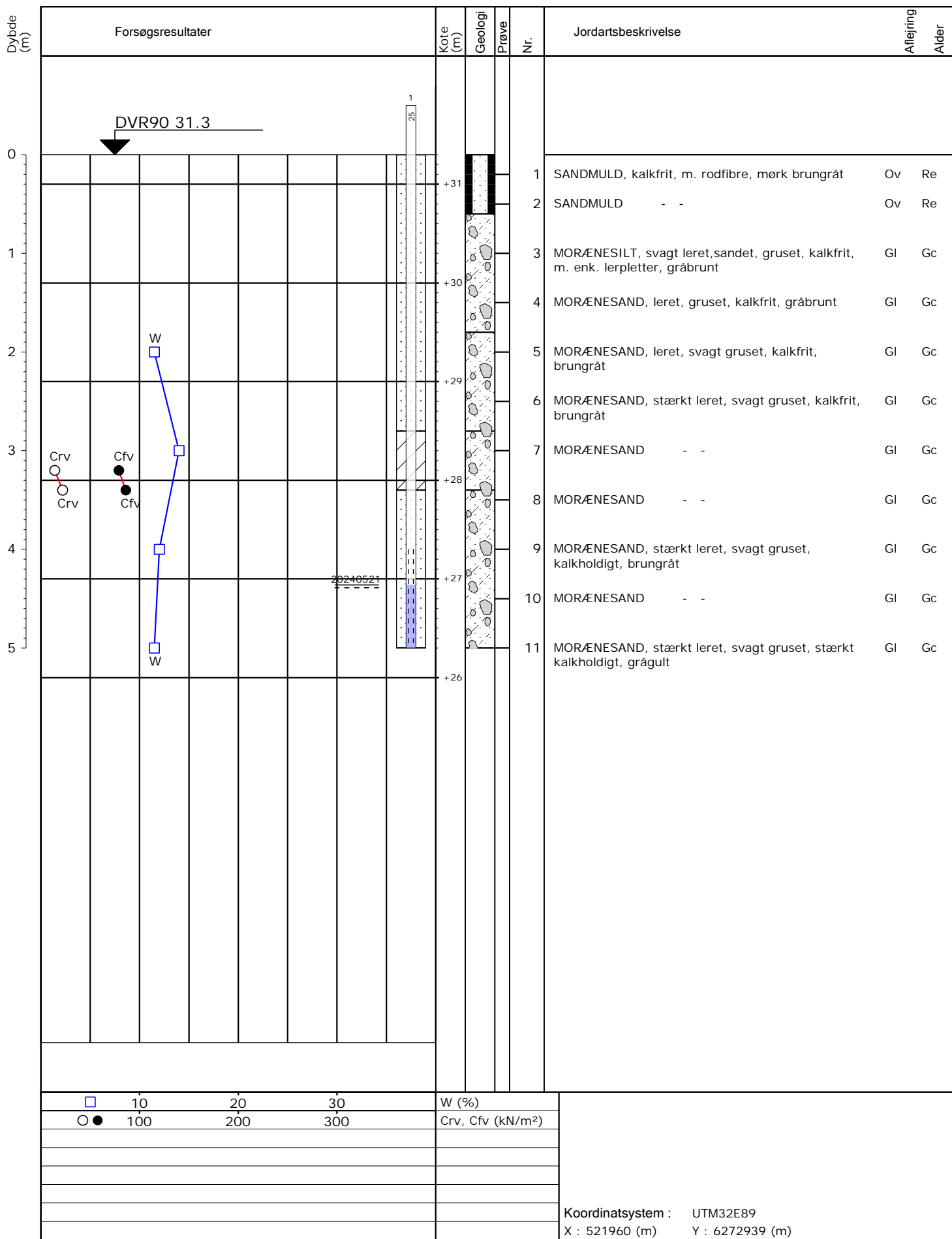
Bilag : 1.5

Rev.: 0 S. 1/1



Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
 Geo Aarhus + 45 8627 3111

## Boreprofil



Projekt : 208412 Viborg. Sundstrup

Boret: Geo ACB-JEP Dato: 2024-05-13

Geologi: JDO

Boring: TF1

Boremethode: Foret tørboring 6"

DGU-nr:

Bilag: 1.6

Rev.: 0 S. 1/1



Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Boreprofil**

# Bilag 1.8

## Vandprøvetagningskemaer

Projekt: 208412 Viborg, Sundstrup Rapport: 1  
Udført af: TRT Dato: 2024-06-10

Side 1/6



Geo København +45 4588 4444  
Geo Aarhus +45 8627 3111

Bilag 1.8

**Identitet**

Projekt nr. og navn	208412	Boring nr. - indtag nr.	Juveldsborg nr. 1
Lokalitetnr. og adresse	Juveldsborg, Smørum	Prøvetager	Geo JM
Analysør og emballage	Se instruks	Projektsvarlig	JAT
Andet:		Udtagningsdato	2024-05-21

**Boring**

Boringsdybde (m)		Pumpetype( sæt kryds)	Vakuum	Afstand fra terræn til ROK (m) (+ =ROK over terræn)	+0,16
Filterrørdimension (mm)	Ø63		Engangsvandhenter	Pejling vandspejl før forpumpning (m u. ROK)	2,99
Filterinterval (m)	3-5		Whalepumpe	Pejling vandspejl efter prøvetagning (m u. ROK)	
Bundpejling (m u. ROK)	5,2		Andet: <input checked="" type="checkbox"/> USP4	Pumpeindtag (m u. ROK)	

**Forpumpning**

Filterstørrelse	Volumen pr. m vandstøje i filter ved PEH filter (lidt mere ved PVC)			Ønsket forpumpningsvolumen (hvis det ikke kan opnås kontaktes projektleder):
63 mm	2,1 l			10x volumen i filter. Ved svagtydende boringer tømmes boring om muligt et par gange.

**Vandprøvetagning uden brug af stabile vandparametre (Hvis boringen er lavtydende)**

Tidspunkt	Forpumpning (l)	Lugt	Klarhed	(prøver tages når prøve er klar ellers kontaktes projektleder)	Tørpumpet antal gange
1445	4	ingen	Milker	4x 1 liter	Pumpet for 1 gang

**Forpumpning ved brug af stabile vandparametre**

Kl.	Vandspejl	Ydelse	Bortpumpet mængde	Lednings- evne	Temperatur	pH	Iltindhold	Redox potentiale	Klarhed	Lugt	Bemærkninger
	m u. ROK	l./min.	+ liter	µS/cm	°C		mg/l	mv			
10 <sup>27</sup>	10,2		4						Milker	ingen lugt	et sample
10 <sup>32</sup>	5,12										
12 <sup>57</sup>	4,28										
14 <sup>35</sup>	3,74										

**Identitet**

Projekt nr. og navn	202412	Boring nr.-indtag nr.	Jundeborg m 2
Lokalitetnr. og adresse	Jundeborg, Prætorvej	Prøvetager	Geo JMJ
Analysér og emballage	Se instruks	Projektansvarlig	TRT
Andet:		Udtagingsdato	2024-05-21



**Boring**

Boringsdybde (m)		Pumpetype( sæt kryds)	Vakuum	Afstand fra terræn til ROK (m) (+=ROK over terræn)	+0,19
Filterrørdimension (mm)	Ø63		Engangsvandhenter	Pejling vandspejl før forpumpning (m u. ROK)	TRP (5,23)
Filterinterval (m)	3-5		Whalepumpe	Pejling vandspejl efter prøvetagning (m u. ROK)	
Bundpejling (m u. ROK)	5,3		Andet: <input checked="" type="checkbox"/> USB+ <input type="checkbox"/>	Pumpeindtag (m u. ROK)	

**Forpumpning**

Filterstørrelse	Volumen pr. m vandøjle i filter ved PEH filter (lidt mere ved PVC)			
63 mm	2,11	Ønsket forpumpningsvolumen (hvis det ikke kan opnås kontaktes projektleder):		
		10x volumen i filter. Ved svagtydende boreriger tømmes boring om muligt et par gange.		

**Vandprøvetagning uden brug af stabile vandparametre (Hvis boringen er lavtydende)**

Tidspunkt	Lugt	Klarhed (prøver tages når prøve er klar ellers kontaktes projektleder)	Tørpumpet antal gange

**Forpumpning ved brug af stabile vandparametre**

Kl.	Vandspejl	Ydelse	Bortpumpet mængde	Lednings- evne	Temperatur	pH	Iltindhold	Redox potentiale	Klarhed	Lugt	Bemærkninger
	m u. ROK	l./min.	+ liter Σ	µS/cm	°C		mg/l	mv			

Pejlelod w værd!  
VSP > 524 m n ROK



**Identitet**

Projekt nr. og navn	208412	Boring nr.-indtag nr.	Juleboring m 3
Lokalitetnr. og adresse	Juleboring, Bornholms	Prøvetager	Geo JMV
Analyser og emballage	Se instruks	Projektsvarlig	TRT
Andet:		Udtagningsdato	2024-05-21

**Boring**

Boringsdybde (m)		Pumpetype( sæt kryds)	Vakuum	Afstand fra terræn til ROK (m) (+=ROK over terræn)	+0,18
Filterrørdimension (mm)	Ø 63	Engangsvandhenter	Whalepumpe	Pejling vandspejl før forpumpning (m u. ROK)	TOR (524)
Filterinterval (m)				Pejling vandspejl efter prøvetagning (m u. ROK)	
Bundpejling (m u. ROK)	5,3		Andet: 12V USP1	Pumpeindtag (m u. ROK)	

**Forpumpning**

Filterstørrelse	Volumen <b>pr. m</b> vandsøjle i filter ved PEH filter (lidt mere ved PVC)	Ønsket forpumpningsvolumen ( <b>hvis det ikke kan opnås kontaktes projektleder</b> ):
63 mm	2,1 l	10x volumen i filter. Ved svagdybde boringer tømmes boring om muligt et par gange.

**Vandprøvetagning uden brug af stabile vandparametre (Hvis boringen er lavtydende)**

Tidspunkt	Lugt	Klarhed (prøver tages når prøve er klar ellers kontaktes projektleder)	Tørpumpe antal gange

**Forpumpning ved brug af stabile vandparametre**

Kl.	Vandspejl	Ydelse	Bortpumpet mængde	Lednings- evne	Temperatur	pH	Itindhold	Redox potential	Klarhed	Lugt	Bemærkninger
	m u. ROK	l./min.	+ liter Σ	µS/cm	°C		mg/l	mv			



Er sikkert



**Identitet**

Projekt nr. og navn	208412	Boring nr.-indtag nr.	Jurndrup, nr. 4
Lokalitetnr. og adresse	Jurndrup, Prætorvej	Prøvetager	Geo JMJ
Analysér og emballage	Se instruks	Projektsvarlig	TRF
Andet:		Udtagningsdato	2024-05-21

**Boring**

Boringsdybde (m)		Pumpetype (sæt kryds)	Vakuum	Afstand fra terræn til ROK (m) (+=ROK over terræn)	+0,5
Filterrørdimension (mm)	Ø63		Engangsvandhenter	Pejling vandspejl før forpumpning (m u. ROK)	4,46
Filterinterval (m)	3-5		Whalepumpe	Pejling vandspejl efter prøvetagning (m u. ROK)	
Bundpejling (m u. ROK)	5,4		Andet: <input checked="" type="checkbox"/> HSP1 ✓	Pumpeindtag (m u. ROK)	

**Forpumpning**

Filterstørrelse	Volumen pr. m vandsøjle i filter ved PEH filter (lidt mere ved PVC)		Ønsket forpumpningsvolumen (hvis det ikke kan opnås kontaktes projektleder):	
63 mm	2,1 l		10x volumen i filter. Ved svagtydende borerer tømmeres boring om muligt et par gange.	

**Vandprøvetagning uden brug af stabile vandparametre (Hvis boringen er lavtydende)**

Tidspunkt	Forpumpning (l)	Lugt	Klarhed (prøver tages når prøve er klar ellers kontaktes projektleder)	Tørpumpet antal gange
1413	5	ingen	ublandet, lys brun og orange	Pumpeid 2 gange

**Forpumpning ved brug af stabile vandparametre**

Kl.	Vandspejl	Ydelse	Bortpumpet mængde	Lednings-evne	Temperatur	pH	Iltindhold	Redox potentiale	Klarhed	Lugt	Bemærkninger
	m u. ROK	l./min.	+ liter Σ	μS/cm	°C		mg/l	mv			
1112	7012		3						ublandet	ingen, mops brun	af. vandet, gulbrun
1117	5102										
1220	456 → 100		2						ublandet	ingen, brun	vandet, gulbrun
1410	449										

TF 1 Ø25 mm VSP: 4,167 m m ROK  
ROK: +0,31 m over senken



### Identitet

Projekt nr. og navn	208412	Boring nr.-indtag nr.	Jordselv nr. 5
Lokalitet/nr. og adresse	Jordselvvej 10, 1870 Herfølge	Prøvetager	Geo JM
Analysar og emballage	Se instruks	Projektsvarlig	TRT
Andet:		Udtagningsdato	2024 05 21

### Boring

Boringsdybde (m)		Pumpetype (sæt kryds)	Vakuüm	Afstand fra terræn til ROK (m) (+ = ROK over terræn)	0,0
Filterrør dimension (mm)	Ø 63		Engangsvandhenter	Pejling vandspejl før forpumpning (m u. ROK)	3,75
Filterinterval (m)			Whalepumpe	Pejling vandspejl efter prøvetagning (m u. ROK)	
Bundpejling (m u. ROK)	5,1		Andet: 12V USP1	Pumpeindtag (m u. ROK)	

### Forpumpning

Filterstørrelse	Volumen pr. m vandsøjle i filter ved PEH filter (lidt mere ved PVC)			
63 mm	2,1 l	Ønsket forpumpningsvolumen (hvis det ikke kan opnås kontaktes projektleder):		
		10x volumen i filter. Ved svagtydende boringer bør limes boring om muligt et par gange.		

### Vandprøvetagning uden brug af stabile vandparametre (Hvis boringen er lavtydende)

Tidspunkt	Forpumpning (l)	Lugt	Klarhed	prøver tages når prøve er klar ellers kontaktes projektleder	Tørpumpe antal gange
1345	4	ingen	skibet	skibet i høj brønd og skibet	Pumpet ca. 1 gang

### Forpumpning ved brug af stabile vandparametre

Kl.	Vandspejl	Ydelse	Bortpumpet mængde	Lednings evne	Temperatur	pH	iltindhold	Redox potentiale	Klarhed	Lugt	Bemærkninger
	m u. ROK	l./min.	+ liter	µS/cm	°C		mg/l	mv			
1206	TRØR		4								
1212	4,64										
1313	4,47										
1342	4,45										

Resultater af jordanalyser for reaktionstal (pH), glødetab, pyrit og frit pyrit.

Boring	Dybde (m u.t.)	Glødetab af tørstof (% TS)	Reaktionstal (pH)	Pyrit (% TS)	Frit pyrit (% TS)
1	0,5	3,0	7,1	<0,10	<0,20
2	0,2	4,4	6,1	0,14	<0,20
3	0,2	0,9	8,9	<0,10	<0,20
4	0,5	4,7	6,4	<0,10	<0,20
Vejledende grænseværdier for reaktionstal, glødetab, pyrit og frit pyrit <sup>1</sup>	Organogen	>10	> 4,5	1,5	0,5
		>10	< 4,5	0,30	0,00
	Mineraljord	≤10	> 4,5	0,50	0,20
		≤10	< 4,5	0,10	0,00

<sup>1</sup>: Miljøstyrelsen: Undersøgelser af vejledende pyritgrænseværdier, miljøprojekt 11, 1989

Projekt: 208412

Viborg, Sundstrup

Rapport: 1

Udført af: SAN

Dato: 2024-06-10

Bilag: 1.9

Side 1/1



Geo København +45 4588 4444

Geo Aarhus +45 8627 3111

Analyseresultater, jordprøver

Resultater af analyser på vandprøver.

Parameter	Enhed	1	4	5	Høj økologisk tilstand <sup>1</sup>	God økologisk tilstand <sup>1</sup>	Moderat økologisk tilstand <sup>1</sup>
pH	pH	7,4	7,7	7,5	6-9	6-9	6-9
Jern, Fe, opløst	mg/l	<0,010	<0,010	0,012	< 0,2	< 0,2	< 0,5
Jern, Fe	mg/l	0,46	0,49	1,4	-	-	-
Mangan	mg/l	0,043	0,053	0,25	-	-	-

<sup>1</sup> Vejledende kvalitetskrav for opfyldelse af miljømål i vandløbsvand, Retningslinjer for udarbejdelse af indsatsprogrammer. Vandplaner 2010-2015. Miljøministeriet, Naturstyrelsen, maj 2012.

Projekt: 208412

Viborg, Sundstrup

Rapport: 1

Udført af: SAN

Dato: 2024-06-10

Bilag: 1.10

Side 1/1



Geo København +45 4588 4444

Geo Aarhus +45 8627 3111

Analyseresultater, vandprøver

# Appendiks 1.A

Analyserapporter fra ALS Denmark A/S

Projekt: 208412 Viborg, Sundstrup Rapport: 1  
Udført af: SAN Dato: 2024-06-10 Side 1/3



Geo København +45 4588 4444  
Geo Aarhus +45 8627 3111



Ordrenr: 855288  
Sagsnavn: 208412

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Geo  
Sødalsparken 12  
8220 Brabrand  
Att.: Søren Kjær Thesbjerg

Udskrevet: 29-05-2024  
Version: 1  
Modtaget: 09-05-2024  
Analyseperiode: 09-05-2024 -  
29-05-2024  
Ordrenr.: 855288

Sagsnavn: 208412  
Lokalitet: Viborg, Sundstrup  
Udtaget: 07-05-2024 - 08-05-2024  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: Geo  
Kunde: Geo, Sødalsparken 12, 8220 Brabrand, Att. Søren Kjær Thesbjerg

Prøvenr.:	110531/24	110532/24	110533/24	110534/24		
Prøve ID:	1	2	3	4		
Dybde:	0.5 - 0.5 m u.t	0.2 - 0.2 m u.t	0.2 - 0.2 m u.t	0.5 - 0.5 m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1		
Parameter					Enhed	Metode
Tørstofindhold	90.2	81.3	94.4	86.4	%	DS 204:1980
Glødetab af tørstof	3.0	4.4	0.9	4.7	%	DS 204:1980
Reaktionstal, pH	7.1	6.1	8.9	6.4	pH	Vand/jord 2.5+DS/EN ISO 10523:2012
Calcium, Ca	5200	1000	990	1600	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Calciumtal	# 90	60	60	120	mg/100 g	PD III 18B
Calcium, beregning	# 4	3	3	6	mækv/100 g	Beregning
Pyrit	# <0.10	0.14	<0.10	<0.10	% TS	SM17,3120B,MOD
Pyrit, frit	# <0.20	<0.20	<0.20	<0.20	% TS	Beregning
Calciumcarbonat, kalkvirkning	# 0.26	0.25	0.26	0.35	% TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016

### Kommentar

\*1 Ingen kommentar

Biljana Micic Popovic



Ordrenr: 857073  
Sagsnavn: 208412

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Geo  
Sødalsparken 12  
8220 Brabrand  
Att.: Geo

Udskrevet: 23-05-2024  
Version: 1  
Modtaget: 22-05-2024  
Analyseperiode: 22-05-2024 -  
23-05-2024  
Ordrenr.: 857073

Sagsnavn: 208412  
Lokalitet: Viborg, Sundstrup  
Udtaget: 21-05-2024  
Prøvetype: Vand  
Prøvetager: Rekv/JMJ  
Kunde: Geo, Sødalsparken 12, 8220 Brabrand, Att. Jens Møller Jensen

Prøvenr.:	117232/24	117233/24	117234/24		
Prøve ID:	1	4	5		
Kommentar	*1	*1	*1		
Parameter				Enhed	Metode
pH	7.4	7.7	7.5	pH	DS/EN ISO 10523:2012
Jern, Fe, opløst	<0.010	<0.010	0.012	mg/l	DS/EN ISO 11885:2009
Mangan, Mn	0.043	0.053	0.25	mg/l	DS/EN ISO 11885:2009
Jern, Fe	0.46	0.49	1.4	mg/l	DS/EN ISO 11885:2009

### Kommentar

\*1 Ingen kommentar

Thit Juhl Jacobsen

## Geo-Standard 01: Signaturer og forkortelser Geotekniske og miljøtekniske boreprofiler

Filtersætning	Geologi	Prøver	Aflejring																																		
			<table border="0"> <tr><td>Br</td><td>Brakvand</td></tr> <tr><td>Fe</td><td>Ferskvand</td></tr> <tr><td>Fl</td><td>Flydejord</td></tr> <tr><td>Fy</td><td>Fyld</td></tr> <tr><td>Gl</td><td>Gletsjer</td></tr> <tr><td>Gr</td><td>Grundfjeld</td></tr> <tr><td>Ma</td><td>Marin</td></tr> <tr><td>Ne</td><td>Nedskyl</td></tr> <tr><td>Ov</td><td>Overjord</td></tr> <tr><td>Sk</td><td>Skredjord</td></tr> <tr><td>Sm</td><td>Smeltvand</td></tr> <tr><td>Vi</td><td>Vind</td></tr> <tr><td>Vu</td><td>Vulkansk</td></tr> </table>	Br	Brakvand	Fe	Ferskvand	Fl	Flydejord	Fy	Fyld	Gl	Gletsjer	Gr	Grundfjeld	Ma	Marin	Ne	Nedskyl	Ov	Overjord	Sk	Skredjord	Sm	Smeltvand	Vi	Vind	Vu	Vulkansk								
Br	Brakvand																																				
Fe	Ferskvand																																				
Fl	Flydejord																																				
Fy	Fyld																																				
Gl	Gletsjer																																				
Gr	Grundfjeld																																				
Ma	Marin																																				
Ne	Nedskyl																																				
Ov	Overjord																																				
Sk	Skredjord																																				
Sm	Smeltvand																																				
Vi	Vind																																				
Vu	Vulkansk																																				
			Alder																																		
			<table border="0"> <tr><td>Re</td><td>Recent</td></tr> <tr><td>Pg</td><td>Postglacial</td></tr> <tr><td>Sg</td><td>Senglacial</td></tr> <tr><td>Gc</td><td>Glacial</td></tr> <tr><td>Ig</td><td>Interglacial</td></tr> <tr><td>Is</td><td>Interstadial</td></tr> <tr><td>Nn</td><td>Neogen (tidl. tertiær)</td></tr> <tr><td>Pn</td><td>Palæogen (tidl. tertiær)</td></tr> <tr><td>Mi</td><td>Miocæn</td></tr> <tr><td>Oi</td><td>Oligocæn</td></tr> <tr><td>Eo</td><td>Eocæn</td></tr> <tr><td>Pl</td><td>Palæocæn</td></tr> <tr><td>Se</td><td>Selandien</td></tr> <tr><td>Da</td><td>Danien</td></tr> <tr><td>Kr</td><td>Kridt</td></tr> <tr><td>Ju</td><td>Jura</td></tr> <tr><td>Pk</td><td>Prækambrium</td></tr> </table>	Re	Recent	Pg	Postglacial	Sg	Senglacial	Gc	Glacial	Ig	Interglacial	Is	Interstadial	Nn	Neogen (tidl. tertiær)	Pn	Palæogen (tidl. tertiær)	Mi	Miocæn	Oi	Oligocæn	Eo	Eocæn	Pl	Palæocæn	Se	Selandien	Da	Danien	Kr	Kridt	Ju	Jura	Pk	Prækambrium
Re	Recent																																				
Pg	Postglacial																																				
Sg	Senglacial																																				
Gc	Glacial																																				
Ig	Interglacial																																				
Is	Interstadial																																				
Nn	Neogen (tidl. tertiær)																																				
Pn	Palæogen (tidl. tertiær)																																				
Mi	Miocæn																																				
Oi	Oligocæn																																				
Eo	Eocæn																																				
Pl	Palæocæn																																				
Se	Selandien																																				
Da	Danien																																				
Kr	Kridt																																				
Ju	Jura																																				
Pk	Prækambrium																																				

### Forsøg

w	Vandindhold
w <sub>L</sub>	Flydegrænse
w <sub>P</sub>	Plasticitetsgrænse
Ip	Plasticitetsindeks
Ik	Kvældindeks
e	Poretal
e <sub>max</sub>	Poretal i løseste standardlejring
e <sub>min</sub>	Poretal i fasteste standardlejring
Y	Rumvægt
ρ	Densitet
gl	Glødetab
ka	Kalkindhold
PID	Photoionisationsdetektormåling
C <sub>fv</sub>	Forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg
C <sub>rv</sub>	Forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg (omrørt)
N	Standard penetrationsmodstand (SPT)
q <sub>c</sub>	Spidsmodstand (CPT)
f <sub>s</sub>	Kappemodstand (CPT)
R <sub>f</sub>	Friktionsforhold (=f <sub>s</sub> /q <sub>c</sub> )
u	Porettryk (CPT)

### Henvisninger/noter

- DS/EN 1997 Eurocode 7:
  - Geoteknik
- Dansk Geoteknisk Forening:
  - "Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse"
  - "Felthåndbogen"
  - "Laboratoriehåndbogen"
- Referenceblad for vingeforsøg
- Referenceblad for SPT-forsøg

I moræne-jordarter må der forventes et varierende indhold af grus, sten og blokke.

Vingeforsøg er udført og tolket i henhold til Dansk Geoteknisk Forening, "Referenceblad for vingeforsøg", revision 3, august 1999.



# **Appendiks III**

## **Fugleforekomster ved Sundstrup 2023-2024**

### Vindmøller øst for Sundstrup

# Fugleforekomster ved Sundstrup 2023-2024



Fagligt notat udarbejdet for Planplus, februar 2024  
Jan Drachmann, CVR: 27124860

Foto: Rødrygget tornskade

## 1. Baggrund

Wind Estate A/S ønsker at opstille fem vindmøller med en totalhøjde på 185 meter ved Sundstrup. I forbindelse med miljøkonsekvensvurderingen af vindmøllerne, blev der i perioden 22. juni 2023 til 24. februar 2024 foretaget registrering af fugleforekomsterne i projektområdet ved Sundstrup.

Landskabet hvor vindmøllerne ønskes opstillet er åbent agerland med flere levende hegn og mindre skov- og hedeområder.

Vindmøller kan påvirke fugle gennem kollisioner, forstyrrelser og barriereeffekter.

Kollisioner med vindmøller har næsten altid en dødelig udgang for fugle, også selvom de kun bliver skadet af kollisionen. Risikoen for at fugle kolliderer med vindmøller afhænger af en lang række faktorer såsom:

- Art; især artens evne til at undvige er vigtig /1/.
- Placering af møller i forhold til fugleforekomster.
- Enkeltmøller kontra vindmølleparker.
- Møllestørrelse; især størrelse og højde af roteren.
- Fuglenes flyvehøjder.
- Vejrforhold.
- Topografiske forhold.
- Synlighed; farver og bemaling kan have betydning for fuglenes mulighed for at opfatte hurtigt bevægende vingspidser.

For de fleste fuglebestande betyder enkelte dræbte fugle ingenting på bestandsniveau, men hvis møllerne står steder, hvor store dele af en fuglebestand befinder sig eller passerer i en periode, det være sig store andele af en trækvejsbestand eller en lokal yngle-/rastebestand, kan små procentvise kollisioner få en effekt på en bestand. Gæs, svaner og vadefugle anses for at være gode til at undvige vindmøller, mens visse arter af svømmeænder, måger og rovfugle har vist sig at kolliderer 10-100 gange hyppigere med møllevinger end de førnævnte arter /2/.

Etablering af vindmøller kan i anlægs- og demonteringsfasen medføre forstyrrelser og påvirke fordelingen af ynglende, rastende og fouragerende fugle i det omkringliggende landskab. Visse fuglearter kan opfatte vindmøller i drift som farlige, så de holder en vis afstand til vindmøllerne, hvil-

ket medfører at de kan miste yngle-, raste- eller fødesøgningshabitat. Arter af gæs, svaner, hjejle og vibe undgår typisk arealer inden for en afstand af 150-400 m fra vindmøller /3/. Det har dog vist sig, at arterne efter en årrække kan vænne sig til vindmøller og søge føde mellem møllerne, og at de har kortere forstyrrelsesafstand til rækker end til klynger af møller /4, 5/.

Større mølleparker, som anlægges på trækfugles rute gennem landskabet (f.eks. langs kystlinjer, i større ådale eller ved søsystemer) kan skabe barrierer for trækfugle /6/. Dette betyder, at trækfuglene enten får en længere trækrute (i en bue uden om møllerne) eller skal finde en helt anden trækrute. Ved Sundstrup er der tale om et lille projekt med kun fem vindmøller, og der trækker ikke store mængder fugle gennem området. Vindmøllerne vurderes derfor ikke at resultere i en væsentlig barriereeffekt for fugle.

Mængden og artsfordelingen af fugle i projektområdet ved Sundstrup blev undersøgt efter nedenstående metode.

## 2. Metode

Feltundersøgelserne til vurdering af vindmøllerens effekt på fugle i området ved Sundstrup blev udført i perioden 22. juni 2023 til 24. februar 2024 (Tabel 1).

Under hvert feltbesøg blev alle observerede fuglearter i og omkring projektområdet registreret, og vigtige fugleforekomster blev indtegnet på kort.

Om aftenen og natten den 26. juni blev der lyttet efter nataktive fuglearter, som engsnarre, vagtel, natravn og hedelærke.

Tabel 1. Dato og tidspunkt for fugleundersøgelserne i projektområdet ved Sundstrup.

Dato	Tidspunkt
22. juni 2023	14:00-17:40
26. juni 2023	19:30-23:45
29. august 2023	08:40-11:45
31. august 2023	08:45-10:40
27. oktober 2023	12:50-14:10
15. november 2023	14:45-16:45
24. februar 2024	07:00-10:00

### 3. Forekomst af fugle i projektområdet

I alt blev der registreret 54 forskellige fuglearter under de syv feltbesøg i projektområdet. I det følgende gennemgås de forskellige fuglegrupper, som blev observeret i området i undersøgelsesperioden

#### Andefugle

Der blev ikke observeret rastende svaner, gæs eller ænder i projektområdet i løbet af undersøgelsesperioden. De eneste andefugle, der blev registreret i området, var fire små flokke af i alt 19 grågæs, som blev set flyve over området den 24. februar (Figur 1).

#### Rovfugle

Der blev regelmæssigt observeret enkelte individer af musvåge, tårnfalk og spurvehøg i projektområdet, og disse tre almindelige rovfuglearter forventes at have ynglet i området ved Sundstrup.

Den 26. juni blev der registreret en overflyvende rød glente (se Figur 1), men rød glente blev ikke set på andre tidspunkter i undersøgelsesperioden.

Der er derfor intet som tyder på, at der har ynglet rød glente nær projektområdet i 2023.

#### Vadefugle

Den 22. juni rastede der en vibe på en af markerne i projektområdet (se Figur 1), men der var ingen tegn på at arten yngede i projektområdet i 2023, da der ikke blev set vibe på andre tidspunkter i undersøgelsesperioden.

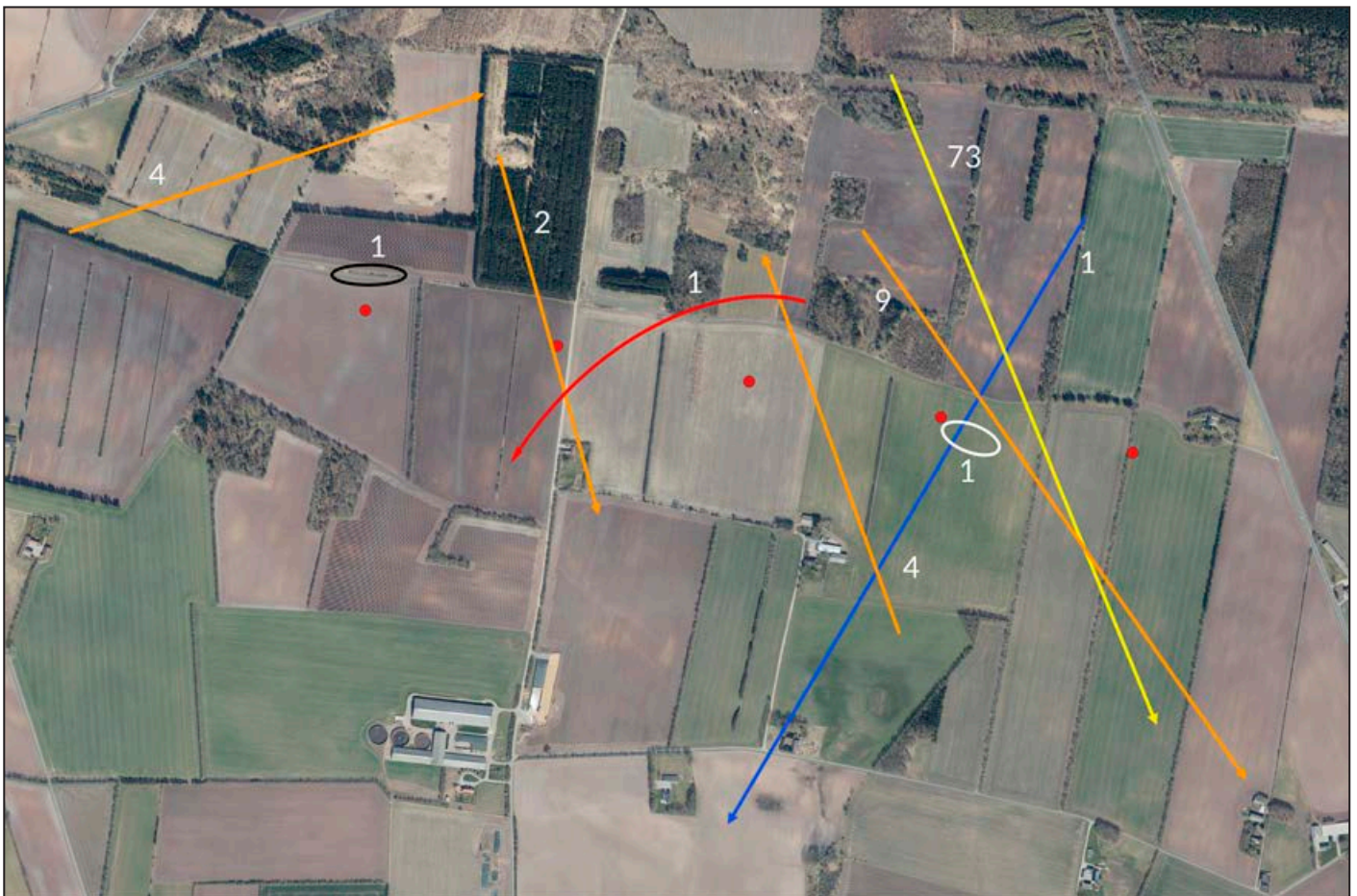
Kaldende hjejle blev hørt overflyve projektområdet den 29. august, men det lykkedes ikke at se fuglene. Den 27. oktober fløj der 73 hjejler hen over den østlige del af projektområdet (se Figur 1).

#### Måger

I efteråret 2023 stod der regelmæssigt mindre flokke af stormmåger og sølvmåger på markerne i projektområdet, hvor det største antal var 60 rastende stormmåger den 27. oktober.

#### Trane

Den 24. februar blev der set en overflyvende trane i den østlige del af projektområdet (se Figur 1). I yngletiden blev der ikke registreret trane, og arten



Figur 1. Kortlagte fugleregistreringer af grågås (orange), rød glente (rød), vibe (hvid), hjejle (gul), trane (blå) og rødrygget tornskade (sort) ved Sundstrup i undersøgelsesperioden, hvor de hvide tal angiver antal observerede individer af hver art.

har således ikke ynglet i eller nær projektområdet i 2023.

### Duer

Ringdue blev regelmæssigt observeret og var almindelig i projektområdet.

### Spætter

Den 29. august og 27. oktober blev der registreret stor flagspætte, mens sortspætte og grønspætte blev registreret henholdsvis den 29. august og 27. oktober. Alle tre spættearter lever således i skovene omkring projektområdet.

### Spurvefugle

I alt blev der registreret 39 forskellige spurvefuglearter i projektområdet, hvoraf de fleste var almindelige arter, som kan have ynglet i området (Tabel 2).

Den eneste bemærkelsesværdige art var en rødrygget tornskade han, som blev observeret i den vestlige del af projektområdet den 22. juni (se Figur 1). Fuglen blev ikke genfundet i området ved senere besøg, og ynglede derfor ikke i området.

## 4. Konklusion

Der ynglede ingen sjældne eller truede fuglearter i eller nær projektområdet i ynglesæsonen 2023, og der rastede heller ikke store mængder svaner, gæs eller vadefugle på markerne i projektområdet.

## 5. Referencer

/1/ Chamberlain DE, Rehfisch MR, Fox AD, Desholm M & Anthony, SJ 2006: The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. - Ibis vol. 148 (Suppl. 1): 198-202.

/2/ Dürr T 2023: Vogerverluste an Windenergieanlagen in Europa. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Brandenburg. - <https://lfu.brandenburg.de>

/3/ Hötker H, Thomsen K-M & Köster H 2005: Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse. - BfN-Skripten 142, 83 S.

/4/ Larsen, JK & Madsen, J 2000: Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. - Landscape Ecology 15: 755-764.

/5/ Madsen, J & Boertmann, D 2008: Animal behavioral adaptation to changing landscapes: Spring-staging geese habituate to wind farms. - Landscape Ecology 23: 1007-1011.

/6/ Masden, EA, Haydon, DT, Fox, AD, Furness, RW, Bullman, R and Desholm, M 2009: Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. - ICES Journal of Marine Science, 66: 746-753.

Tabel 2. Spurvefugle registreret under feltbesøgene i projektområdet, hvor arterne er angivet i alfabetisk orden.

Art	Art	Art
Allike	Hvid vipstjert	Sanglærke
Blåmejse	Krage	Sjagger
Bogfinke	Landsvale	Skovpiber
Bomlærke	Lille korsnæb	Skovskade
Dompap	Løvsanger	Skovspurv
Fuglekonge	Misteldrossel	Solsort
Gransanger	Munk	Sortmejse
Grønirisk	Musvit	Stillits
Gråsiken	Rødhals	Stær
Gulspurv	Rødrygget tornskade	Sumpmejse
Gærdesmutte	Rødstjert	Topmejse
Halemejse	Råge	Tornsanger
Husskade	Sangdrossel	Træløber

**Appendiks IV**  
**Flagermusforekomster ved Sundstrup 2023**  
Vindmøller øst for Sundstrup

# Flagermusforekomster ved Sundstrup 2023



# Flagermusforekomster ved Sundstrup 2023

## Indholdsfortegnelse

1 - Baggrund.....	2
2 - Metode.....	3
3 - Forekomst af flagermus i projektområdet .....	4
4 - Yngle- og rasteplasser for flagermus.....	9
5 - Referencer.....	11

Fagligt notat udarbejdet for Planplus, juni 2024,  
Jan Drachmann, phd i populationsbiologi, CVR: 27124860

Forside: Flagermusdetektor D4 i majsmark, juni 2023.



## 1. Baggrund

Wind Estate A/S ønsker at opstille fem vindmøller med en totalhøjde på 185 meter ved Sundstrup. I forbindelse med miljøkonsekvensvurderingen af vindmøllerne, blev der i juni og august 2023 foretaget registrering af flagermusforekomsterne i projektområdet ved Sundstrup.

Landskabet hvor vindmøllerne ønskes opstillet er åbent agerland med flere levende hegn og mindre skov- og hedeområder.

Alle de 17 danske flagermusarter er opført på Habitatdirektivets bilag IV. Habitatdirektivets artsbeskyttelse omfatter en generel beskyttelse af bl.a. yngle- og rasteområder for alle arter opført på direktivets bilag IV. Artsbeskyttelsen er ikke begrænset til bestemte områder, men er gældende overalt, hvor de pågældende arter lever naturligt. Artsbeskyttelsen indebærer, at planer og projekter ikke må føre til ødelæggelse eller beskadigelse af bilag IV-arters yngle- og rasteområder, som medfører negative effekter på den økologiske funktionalitet af området.

I henhold til den nationale forvaltningsplan for flagermus skal projektområder med vindmøller som minimum undersøges i flagermusenes yngletid (20. juni - 8. august) og i dyrenes ungetid og efterårstrækperiode (16. august - 15. september). Denne feltundersøgelse havde derfor til formål at dokumentere forekomsten af flagermus i og omkring projektområdet i dyrenes yngletid og deres unge- og efterårstræktid.

I forhold til vindmøller menes især to slags effekter at kunne påvirke flagermus:

### *Habitattab*

Der foreligger kun få undersøgelser vedrørende tab af habitat som følge af opsætning og drift af vindmøller. Vindmøller i drift kan i nogle områder medføre reduceret flagermusaktivitet i en afstand på helt op til 1000 m fra møllerne (Barré et al. 2018). Derudover kan kvaliteten af et levested for flagermus forringes betydeligt, hvis vigtige nøglebiotoper som f.eks. yngle- og rastekvarterer og jagtområder ødelægges, hvilket på sigt potentielt vil kunne påvirke et områdes økologiske funktionalitet negativt (Bach & Rahmel 2004, Rodrigues et al. 2008, Rydell et al. 2011).

### *Kollisioner*

Øget dødelighed som følge af kollision med vindmøller anses aktuelt for at være den væsentligste potentielle påvirkning af et områdes bestande af flagermus. De fleste flagermusarter findes dræbt ved vindmøller, men omfanget heraf varierer dog fra art til art. Svenske og tyske undersøgelser har vist, at især arter, som jager i det frie luftrum samt arter, der vandrer over længere afstande fra sommer- til vinterkvarterer, dræbes af vindmøllers rotorblade (Ahlén 2002, Dürr & Bach 2004, Rydell et al. 2011). Flagermusene kan i denne forbindelse enten dø eller såres ved direkte kollision med rotorbladene eller dø som følge af lungelæsioner og/eller indre blødninger forårsaget af trykforskelle omkring de roterende vindmøllevinger (Grodsky et al. 2011). Hvorfor flagermus kolliderer med vindmøllernes roterende blade, vides ikke med sikkerhed, men flere årsager diskuteres (Ahlén 2002, Kunz et al. 2007, Rydell et al. 2011):

- Jagt nær vindmøllerne: Flagermusene jager insekter, der tiltrækkes af de lune tårne og møllehatte.
- Afsøgning af vindmøllernes tårne efter yngle- eller rastekvarterer.
- Fejlvurdering af rotorbladenes hastighed.
- Turbulenser og forskelle i lufttryk omkring rotorbladene.

De flagermusarter, der i det nordlige Europa hyppigst bliver fundet kollisionsdræbt under vindmøller, er brunflagermus, Leislers flagermus, troldflagermus, pipistrelflagermus og dværgflagermus. Også skimmelflagermus og sydflagermus er fundet kollisionsdræbt i betydeligt omfang (Dürr 2023, Rydell et al. 2011). Disse syv arter udgør langt hovedparten af alle de flagermus, der bliver fundet dræbt under vindmøller i Nordeuropa og antyder at især arter, der jager i det frie luftrum samt arter, der er kendt for at trække over lange afstande mellem sommer- og vinterkvarterer, er særligt udsatte for at kolliderer med vindmøller (Rydell et al. 2011).

Langt de fleste kollisionsdræbte flagermus bliver fundet i sensommeren og efteråret (juli, august og september). Det er på denne tid af året flagermusenes ynglekolonier gradvist opløses og dyrene strejfer mere omkring i landskabet. Det er også på denne tid af året, at nogle arter som brunflagermus og troldflagermus begynder at trække sydpå. Samtidig er det i disse måneder, at store ansam-

linger af insekter på og nær vindmøllerne kan optræde, og dermed potentielt tiltrække fouragerende flagermus. Problemet synes at være størst ved lave vindhastigheder under 5-6 m/s, hvorimod det lader til at flagermusene indstiller deres jagtaktivitet omkring vindmøller ved vindhastigheder over 8 m/s (Ahlén 2010, Brinkmann et al. 2011, Rydell et al. 2011).

Generelt må en øget kollisionsrisiko i sensommeren/efteråret altså antages, frem for alt hvis vindmøllerne placeres i eller i nærheden af vigtige funktionsområder eller trækruter (Brinkmann et al. 2011, Rodrigues et al. 2008, Bach & Rahmel 2004).

For at dokumentere forekomsten af flagermus inden for projektområdet ved Sundstrup, og vurdere deres risiko for at blive påvirket af de planlagte vindmøller, blev der i juni og august 2023 udført flagermusundersøgelser i henhold til nedenstående metode.

## 2. Metode

Feltundersøgelserne til vurdering af vindmøllernes effekt på flagermus i området ved Sundstrup blev udført i løbet af fire nætter fra den 22. til den 26. juni 2023 og to nætter fra den 29. til den 31. august (Tabel 1). Til registrering af flagermusaktiviteten i området blev der opsat fem flagermusdetektorer (Song Meter SM4BAT, Wildlife Acoustics Inc., USA), som automatisk registrerede og optog aktivt kaldende flagermus fra solnedgang til solopgang. Placeringen af de automatiske detektorer fremgår af Figur 1. Detektor 1 blev placeret i skovbrynet af en blandet løvskov, hvor der forventedes at være høj flagermusaktivitet. Detektor 2 blev placeret ved den planlagte mølleposition for den vestligste mølle. Detektor 3 stod i et levende hegn mellem de to vestligste møllepositioner. Detektor 4 og 5 stod henholdsvis på åben mark og i et levende hegn, hvor de to østligste møller planlægges opstillet.



Figur 1. Placeringen af de fem flagermusdetektorer i mølleområdet (D1-D5) og ved tre ejendomme, som skal nedrives (B1-B3), samt ruten for eftersøgningen med håndholdt flagermusdetektor den 26. juni (orange linje).

Tabel 1. Perioderne hvor der var opsat automatiske flagermusdetektorer i undersøgelsesområdet, og antallet af nætter disse var aktive.

Måned	Detektorer op	Detektorer ned	Antal nætter	Timer pr. nat
Juni	22. juni	26. juni	4	6,25
August	29. august	31. august	2	10

Mikrofonerne på de stationære detektorer blev placeret i ca. 1,5 meters højde. Større flagermusarter som brun- og sydflagermus kan typisk registreres i en afstand på 50-100 m fra detektorens mikrofon, mens registreringsafstanden er noget kortere for mindre arter. Detektorernes registreringsafstand er også afhængig af vejrforholdene, og hvilken type kald der anvendes af de forskellige flagermusarter.

Ud over den automatiske registrering, blev der om natten den 26. juni eftersøgt aktive flagermus ved hjælp af en håndholdt flagermusdetektor (Echometer Touch 2 Pro, Wildlife Acoustics Inc., USA) langs levende hegn og skovbryn (se Figur 1). Denne aktive eftersøgning med håndholdt detektor blev udført for at undersøge forekomsten af flagermus i landskabet rundt om vindmøllerne, som ikke blev dækket af de fem stationære detektorer.

Den 26. juni blev der også opstillet flagermusdetektorer (Song Meter SM4BAT) ved tre af de ejendomme, som skal nedrives i forbindelse med vindmølleprojektet (se Figur 1). Her optog detektorerne aktive flagermus fra solnedgang og ca. 1,5 time frem, for at undersøge, om der ynglede eller rastede flagermus i nogen af ejendommenes bygninger.

Alle ultralydsoptagelserne af flagermus blev gemt som ukomprimerede wav-filer, og sonogrammer af de indsamlede optagelser blev analyseret ved hjælp af softwareprogrammet Kaleidoscope (Wildlife Acoustics Inc., USA), hvorved de forskellige arter i området ofte kunne identificeres. I nogle tilfælde var det vanskeligt at artsbestemme de optagne ultralydskald med sikkerhed. Dette gjaldt især for slægten *Myotis*, men også for brun-, skimmel- og sydflagermus, hvis orienteringsskrig i visse situationer kan ligne hinanden så meget, at en entydig artsbestemmelse uden supplerende informationer (sociale lyde, visuelle observationer af jagt- og flugtaadfærd, bedømmelse af udseende, størrelse, vingeform osv.) ikke var mulig. Nogle af flagermusoptagelserne blev derfor inddelt i de to

overordnede grupper: *Myotis* og *Nyctaloid* (brun, skimmel- eller sydflagermus). Derudover var nogle af optagelserne af dårlig kvalitet (få eller svage kald), hvilket gjorde at disse ikke kunne identificeres til artsniveau.

Ud fra ultralydsoptagelserne var det ikke muligt at bestemme det nøjagtige antal flagermus, som benyttede området til fouragering og spredning. Nogle individer kunne passere uden at kalde, mens nogle optagelser kunne være af det samme individ, som passerede detektoren flere gange. Antallet af registreringer var således ikke et direkte mål for antallet af individer i området, men gav et billede af flagermusaktiviteten i området (registreringer/nat).

Når detektorerne registrerede en kaldende flagermus begyndte de automatisk at optage den aktivt kaldende flagermus, og optagelsen varede indtil mikrofonen ikke længere kunne høre flagermusen. Flagermusarter med lavfrekvente kald kan høres længere væk end arter med højfrekvente kald, og individer der fouragerer nær detektoren kan høres i længere tid end individer, der blot flyver hurtigt forbi detektoren. Alt efter flagermusens art og adfærd havde optagelserne således forskellig længde. Alle optagelser blev derfor standardiseret ved at opsplitte dem i sekvenser af maksimalt 5 sekunders længde. Det betød, at en optagelse der var længere end 5 sekunder blev splittet op i flere sekvenser. Alle angivne værdier for flagermusaktiviteten i området i dette notat er således antal 5-sekunders sekvenser pr. time i løbet af natten, hvor flagermusene var aktive.

### 3. Forekomst af flagermus i projektområdet

Der blev registreret ni forskellige arter af flagermus i området: Vandflagermus, damflagermus, dværgflagermus, pipistrelflagermus, troldflagermus, brunflagermus, sydflagermus, skimmelflagermus og langøret flagermus. I alt blev der registreret 473 og 609 5 sekunders optagelser af flagermus i henholdsvis juni (fire nætter) og august (to næt-

Tabel 2. Antal registrerede 5 sekunders sekvenser af flagermus med de fem automatiske flagermusdetektorer i juni og august, samt det gennemsnitlige antal 5 sekunders sekvenser pr. time pr. nat og den relative fordeling af de samlede registreringer i procent.

Art	Juni			August		
	Antal	Sekvenser/ time/nat	Relativ fordeling	Antal	Sekvenser/ time/nat	Relativ fordelingt
Vandflagermus	0	0	0,00	6	0,3	0,99
Damflagermus	0	0	0,00	6	0,3	0,99
<i>Myotis</i> sp.	1	0,04	0,21	0	0	0,00
Troldflagermus	3	0,12	0,63	135	6,75	22,17
Dværgflagermus	150	6	31,71	356	17,8	58,46
Pipistrelflagermus	11	0,44	2,33	0	0	0,00
Pipistrel sp.	1	0,04	0,21	0	0	0,00
Brunflagermus	1	0,04	0,21	12	0,6	1,97
Sydflagermus	97	3,88	20,51	15	0,75	2,46
Skimmelflagermus	143	5,72	30,23	37	1,85	6,08
Nyctaloid	60	2,4	12,68	29	1,45	4,76
Langøret flagermus	4	0,16	0,85	13	0,65	2,13
Ubestemt art	2	0,08	0,42	0	0	0,00
<b>Totalt</b>	<b>473</b>	<b>18,92</b>	<b>100</b>	<b>609</b>	<b>30,45</b>	<b>100</b>

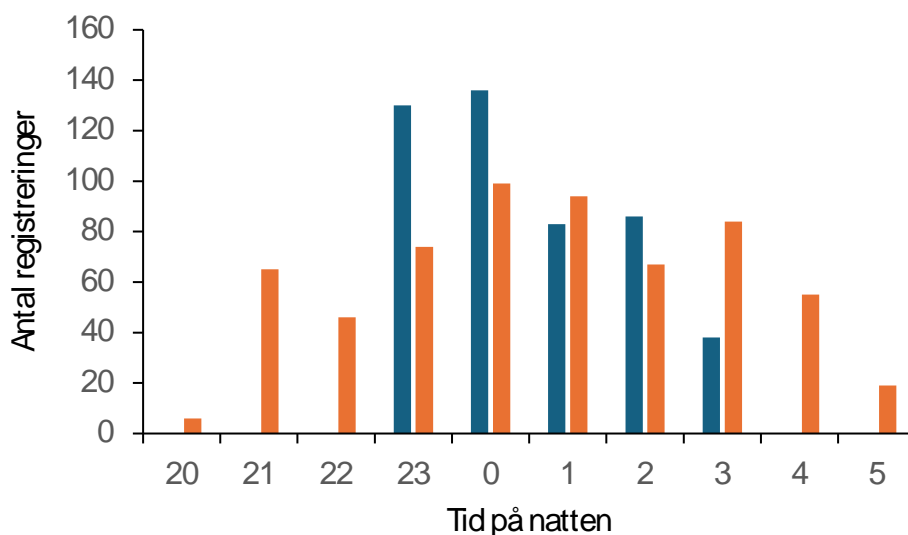
ter; Tabel 2). Der blev således registreret en højere flagermusaktivitet i dyrenes unge- og træktid (august) end i yngletiden (juni).

I juni var flagermusene i området mest aktive i perioden fra kl. 23:00 til 01:00, mens der i august, hvor natten var længere, ikke var så tydelig en aktivitetsperiode omkring solnedgang (Figur 2).

I juni var dværgflagermus (32 %), skimmelflagermus (30 %) og sydflagermus (21 %) de hyppigst af

de artsbestemte flagermus, mens langt den hyppigst registrerede art i august var dværgflagermus (58 %; se Tabel 2). De tre Nyctaloid-flagermus (brun-, syd- og skimmelflagermus) var langt hyppigere i juni, hvor de udgjorde 64 % af alle registreringer, end i august, hvor de kun udgjorde 15 % af det samlede antal registreringer.

I juni blev der registreret flest flagermus ved detektor 1, som var placeret i løvskovens skovbryn, mens der var lavest flagermusaktivitet ved D2 og



Figur 2. Den tidsmæssige fordeling af det samlede antal flagermusregistreringer ved Sundstrup i juni (blå søjler, N = 473) og august (orange søjler, N = 609).

Tabel 3. Antal registrerede 5 sekunders sekvenser pr. time pr. nat ved de fem automatiske flagermusdetektorer (D1-D5) i juni og august 2023.

Art	Juni					
	D1	D2	D3	D4	D5	
Vandflagermus	0	0	0	0	0	
Damflagermus	0	0	0	0	0	
<i>Myotis</i> sp	0,04	0	0	0	0	
Troldflagermus	0,04	0	0,08	0	0	
Dværgflagermus	2,24	0	1,64	0,16	1,96	
Pipistrelflagermus	0,08	0	0,08	0,28	0	
Pipistrel sp	0,04	0	0	0	0	
Brunflagermus	0	0	0,04	0	0	
Sydflagermus	2,16	0	0,84	0	0,88	
Skimmelflagermus	4,2	0	0,48	0,68	0,36	
Nyctaloid	1,56	0	0,44	0,16	0,24	
Langøret flagermus	0,04	0	0,04	0	0,08	
Ubestemt art	0,08	0	0	0	0	
<b>Totalt</b>	<b>10,48</b>	<b>0</b>	<b>3,64</b>	<b>1,28</b>	<b>3,52</b>	

Art	August					
	D1	D2	D3	D4	D5	
Vandflagermus	0,05	0	0	0	0,25	
Damflagermus	0,2	0	0,1	0	0	
<i>Myotis</i> sp	0	0	0	0	0	
Troldflagermus	2,15	0	1,55	0,7	2,35	
Dværgflagermus	6	0	5	0,45	6,35	
Pipistrelflagermus	0	0	0	0	0	
Pipistrel sp	0	0	0	0	0	
Brunflagermus	0,25	0	0	0,1	0,25	
Sydflagermus	0,3	0	0,3	0	0,15	
Skimmelflagermus	0,1	0	0,2	0,6	0,95	
Nyctaloid	0,4	0	0,1	0,15	0,8	
Langøret flagermus	0	0	0,15	0,35	0,15	
Ubestemt art	0	0	0	0	0	
<b>Totalt</b>	<b>9,45</b>	<b>0</b>	<b>7,4</b>	<b>2,35</b>	<b>11,25</b>	

D4, som begge stod på åben mark ved planlagte møllepositioner. Ved D3 og D5, som begge stod i levende hegn, var der en større aktivitet af flagermus end på åben mark, men betydeligt lavere end ved D1 i skovbrynet (se Tabel 3 og Figur 1).

Under eftersøgningen af flagermus med håndholdt detektor den 26. juni, blev der ikke registreret nogen flagermus langs ruten, som blev undersøgt (se Figur 1). Skovbrynene, som lå langs ruten,

forventes dog at være både gode ledelinjer og fourageringsområder for flagermus.

I august blev der registreret flest flagermus ved detektor 5 (Tabel 3), som stod i et levende hegn (se Figur 1). Her blev 37 % af alle registrerede flagermuskald i unge- og træktiden således foretaget. Ligesom i juni, var der også i august lavest flagermusaktivitet ved D2 og D4, der stod på åben mark.

## Artsgennemgang

### Vandflagermus

Vandflagermusen er tilknyttet habitater med åbne vandflader, hvor insekterne jages og fanges med fødderne lige over eller fra vandfladen. Den kan dog også jage over land, f.eks. langs skovkanter eller omkring træer og er også set jage tæt på vindmøller. Vandflagermusen foretrækker hule træer som sommerkvarter, hvorfor den ofte træffes i skovområder, primært løvskov med en større andel af gamle træer med hulheder og lignende. Typisk for arten er den lavtflyvende transportflugt langs faste ledelinjer og kendetegn i landskabet mellem kvarter og jagthabitat. Som regel befinder fourageringsområderne sig ikke mere end 2-5 km væk fra dagopholdsstedet. En stor del af den danske bestand af vandflagermus overvintrer i de jyske kalkgruber.

Vandflagermus var forholdsvis sjælden i undersøgelsesområdet, hvor den kun blev registreret fåtalligt ved detektor 1 og 5 i august (se Tabel 3).

#### *Kollisionsrisiko*

Vandflagermusen antages ikke at have stor risiko for at kolliderede med vindmøller på grund af artens generelt lave flyvehøjde. Det er dog observeret, at også arter, der normalt flyver og fouragerer i lav højde, kan ændre adfærd og jager insekter i større højder i nærheden af vindmøller, og der er gjort enkelte fund af kollisionsdræbte vandflagermus i Tyskland (Møller et al. 2013, Dürr 2023).

### Damflagermus

Damflagermusen er en relativ sjælden art i Europa og ét af dens hovedudbredelsesområder er Danmark, hvor den primært træffes i det østlige Midtjylland og hele Limfjordsområdet. Damflagermusen er således en særlig dansk ansvarsart, da en stor del af den globale bestand lever i Danmark (Baagøe & Jensen 2007). Damflagermusen er tilknyttet større søer, vandløb og fjorde, hvor den jager over de åbne vandflader. Arten kan dog også jage natsommerfugle og biller over land (Britton et al. 1997). Damflagermusen benytter huse og i sjældnere grad hule træer som sommerkvarter, som typisk ligger nær fourageringsområderne. Under transportflugten følger damflagermusen ledelinjer i landskabet, som vandløb og levende hegn, og flyver typisk i under 3 meters højde under transport fra sted til sted. Arten benytter overvejende de jyske kalkgruber som vinterkvarter.

Damflagermus var forholdsvis sjælden i undersøgelsesområdet, hvor den kun blev registreret fåtalligt ved detektor 1 og 3 i august (se Tabel 3).

#### *Kollisionsrisiko*

Damflagermusen antages ikke at have den store risiko for at kolliderede med vindmøller på grund af artens generelt lave flyvehøjde. Der er således kun gjort meget få fund af kollisionsdræbte damflagermus i Europa (Dürr 2023).

### Dværgflagermus

Dværgflagermus er sandsynligvis Danmarks mest udbredte flagermusart, og træffes i det meste af landet bortset fra Bornholm, det vestlige Jylland og visse mindre øer (Baagøe & Jensen 2007). Den foretrækker bygninger både som sommer- og som vinteropholdssteder, men findes også i hule træer. Kvartererne ligger som regel umiddelbart i nærheden af frodige løvskove og parker, hvor den jager langs skovkanter, i lysninger, haver og lignende, ofte også i trækronenhøjde. Arten er tæt knyttet til trævegetation og følger gerne ledelinjer i landskabet mellem dagopholdssted og fourageringsområder, men træffes også omstrejfende i helt åbent landskab. Dværgflagermusen er en delvist trækkende art, da den er blevet observeret ved udtrækssteder langs kysten i det sydlige Sverige samt flere kilometer til havs (Ahlén et al. 2009).

Dværgflagermus var den hyppigst registrerede flagermusart i både juni og august, hvor den udgjorde henholdsvis 32 og 58 % af alle registreringer (se Tabel 3).

#### *Kollisionsrisiko*

Dværgflagermus hører til blandt de syv flagermusarter, der oftest bliver fundet kollisionsdræbt under vindmøller (Dürr 2023), da den ofte flyver i åbent landskab og trækker over store afstande.

### Pipistrelflagermus

Pipistrelflagermusen foretrækker bygninger både som sommer- og som vinteropholdssteder, men findes også i hule træer, ligesom dværgflagermusen. Pipistrelflagermusen minder på mange måder om dværgflagermusen, og er ligesom denne art tilknyttet løvskove, parker og haver, hvor den også jager. Her jager den typisk langs skovkanter og i lysninger og haver i mellemhøjde (2-15 m), men også højere oppe i for eksempel trækrone (Baagøe 1987). Pipistrelflagermusen er, lige-

som dværgflagermusen, en trækkende art, som kan observeres flere kilometer til havs (Ahlén et al. 2009).

Pipistrelflagermusen blev kun registreret fåtalligt i juni, hvor den udgjorde under 3 % af det samlede antal registreringer (se Tabel 3).

#### *Kollisionsrisiko*

Pipistrelflagermusen flyver ofte i det åbne landskab, og den strejfer langt omkring samt trækker over store afstande. Den er derfor blandt de arter, der oftest kommer i kontakt med vindmøller. Pipistrelflagermusen er således også den art som, sammen med troldflagermus og brunflagermus, optræder langt hyppigst i opgørelser over dødfundne flagermus ved vindmøller i Europa (Dürr 2023).

#### **Troldflagermus**

Troldflagermusen er en af Danmarks mere almindelige flagermusarter, der er udbredt i det meste af landet bortset fra dele af Vest- og Nordjylland (Baagøe & Jensen 2007). Troldflagermusen er en udpræget skovart, der foretrækker ældre løvskov, hvor den har sine sommerkvarterer i hule træer. Sommerkvarterer i bygninger kan dog forekomme. Den jager primært langs skovkanter, over skovveje og i skovlysninger, men også regelmæssigt i åbent landskab, særligt i nærheden af søer eller vandløb. Den lineære jagtflugt finder som regel sted i mellemhøjde (3-20 m), og den hører til de arter, der delvist benytter sig af ledelinjer i landskabet under transportflugten. Troldflagermusen trækker i store antal flere hundrede kilometer mellem sommer- og vinterkvarter.

Troldflagermus var fåtallig i juni, hvor den udgjorde under 1 % af det samlede antal registreringer, mens den udgjorde 22 % af registreringerne i august, hvor den var den næst hyppigste art i området (se Tabel 3).

#### *Kollisionsrisiko*

Da troldflagermusen ligesom pipistrel- og brunflagermusen er en af de arter, der ofte flyver i åbent landskab og trækker over store afstande, er dens risiko for at kolliderede med vindmøller relativ høj, og den hører da også til blandt de flagermusarter, der oftest findes kollisionsdræbt under vindmøller (Dürr 2023).

#### **Brunflagermus**

Brunflagermusen er vidt udbredt i Danmark og forekommer over det meste af landet bortset fra dele af Vest- og Nordjylland (Baagøe & Jensen 2007). Arten benytter næsten udelukkende træhulheder både som sommer- og vinteropholdssteder, og er derfor stærkt knyttet til løvskove og lignende med ældre, åbne og varierede træbevoksninger. Den jager højt (10-1.200 m) i det frie luftrum over skovarealer, åbent landskab og vandflader, og benytter gerne faste retlinede transportruter i stor højde mellem dagopholdssteder og jagthabitater, der kan ligge mere end 10 km fra dag-/ynglekvarteret. Brunflagermusen er en udpræget langdistanceflyver, der trækker i store antal flere hundrede kilometer (op til 2000 km) mellem sommer- og vinterkvarter.

Brunflagermus var den sjældneste af de tre Nyctaloid-flagermus (brun-, syd- og skimmelflagermus) i området, og udgjorde kun en lille andel af de artsbestemte flagermus (se Tabel 3).

#### *Kollisionsrisiko*

Da brunflagermusen er en udpræget højtflyvende art, der fouragerer i det frie luftrum og trækker over store afstande, er risikoen for at kolliderede med vindmøller markant højere end for lavtflyvende, vegetationsbundne arter. Det er da også den flagermusart, der sammen med trold- og pipistrelflagermus hyppigst bliver fundet dræbt under vindmøller i Europa (Dürr 2023).

#### **Sydflagermus**

Sydflagermusen er en af Danmarks almindeligste flagermus, der findes over hele landet med undtagelse af dele af det nordlige Jylland og Nordøstsjælland (Baagøe & Jensen 2007). Arten er stærkt knyttet til mennesker, idet den året rundt udelukkende benytter huse som kvarterer. Den træffes næsten overalt i det antropogene landskab, hvor den jager over åbent agerland, langs skovkanter og levende hegn, i haver og parker og lignende steder. Den strejfer meget omkring i landskabet og både jagt- og transportflugten foregår generelt i højder mellem 2 og 20 m, lejlighedsvis også i større højder.

Sydflagermusen var en af de tre hyppigst registrerede arter i juni, mens den kun udgjorde 2 % af registreringerne i august (se Tabel 3).

### *Kollisionsrisiko*

Da sydflagermusen jævnligt både flyver og fouragerer ret højt i åbent landskab, og generelt strejfer meget omkring, forventes kollisionsrisikoen for denne art at være relativt høj. I Dürres (2023) opgørelse over dødfundne flagermus under europæiske vindmøller, er sydflagermus dog ikke blandt de 10 hyppigst dødfundne flagermusarter. Artens adfærd ser således ikke ud til at bringe den i særlig stor risiko for at kolidere med vindmøller.

### **Skimmelflagermus**

I Danmark er skimmelflagermusen almindeligt forekommende i det nordøstlige Sjælland, mens den i resten af landet forekommer mere spredt (Baagøe & Jensen 2007). Ligesom sydflagermusen er skimmelflagermusen i Danmark helt afhængig af bygninger både som vinter- og sommerkvarterer. Arten jager, ligesom brunflagermusen, i det frie luftrum, som regel højt (> 15m) over åbent landskab og vandflader samt over trævegetation, og er kendt for at strejfe vidt omkring og trække over længere afstande mellem sommer- og vinteropholdssteder.

Skimmelflagermusen var sammen med dværgflagermus den hyppigst registrerede art i juni, mens den var meget mere fåtallig i august (se Tabel 3). Arten var således, ligesom sydflagermusen, langt hyppigst i yngletiden (se Tabel 3).

### *Kollisionsrisiko*

I kraft af dens flyvehøjde og jagtadfærd er skimmelflagermus, ligesom brunflagermus, generelt mere udsat for at kolidere med vindmøller end arter, der flyver og fouragerer i lavere højder. Regelmæssige fund af døde brunflagermus ved vindmøller i Europa bekræfter dette (Dürr 2023).

### **Langøret flagermus**

Langøret flagermus er spredt forekommende over det meste af landet på nær i dele af Nord- og Vestjylland (Baagøe & Jensen 2007). Den langørede flagermus benytter typisk lader, store lofter og andre bygninger som opholdssted om sommeren, men holder også til i hule træer. Arten overvintrer oftest på utilgængelige steder i bygninger og i hule træer. Under transportflugten flyver den langørede flagermus typisk lavt (0,5-3 m) over jorden, men kan også flyve i højder på 10-15 m eller mere (Baagøe 1987). Jagten foregår omkring træer og bygninger, men også indendørs i for eksempel store lader, og kan foregå i alle højder.

Langøret flagermus var forholdsvis sjælden i undersøgelsesområdet, hvor den udgjorde under 1 % af registreringerne i juni og omkring 2 % i august (se Tabel 3).

### *Kollisionsrisiko*

Langøret flagermus er en relativt stationær art, som flyver lavt i det åbne landskab. Arten antages derfor ikke at være særligt udsat for at kolidere med vindmøller, og findes da heller ikke så hyppigt dræbt under vindmøller (Dürr 2023).

## **4. Yngle- og rasteplasser for flagermus**

Hvorvidt der yngede eller rastede flagermus i træer eller bygninger i eller nær projektområdet blev undersøgt på to måder. Den 26. juni blev der opstillet en stationær detektor ved tre af de ejendomme, som planlægges nedrevet i forbindelse med projektet (se Figur 1). Her optog detektorerne aktivt kaldende flagermus nær bygningerne fra solnedgang og ca. 1,5 time frem, hvilket er det tidsrum, hvor flagermusene normalt flyver ud fra deres yngle- eller rasteplasser.

Udover at opstille detektorer ved bygningerne, blev tidspunkterne for de første registreringer af flagermus efter solnedgang ved hver detektor også anvendt til at identificere eventuelle raste- eller ynglepladser for flagermus i området. Hvis der var raste- eller ynglepladser nær en af de fem stationære detektorer, ville flagermusene optræde ved detektoren relativt hurtigt efter, at de havde forladt deres dagkvarterer.

Der blev ikke registreret kaldende flagermus ved detektorerne, som stod ved de tre ejendomme fra solnedgang og ca. 1,5 time frem den 26. juni. Der var således intet der tydede på, at der yngede eller rastede flagermus i bygningerne ved de undersøgte ejendomme.

Det mindste antal minutter efter solnedgang, inden de første flagermus blev registreret ved de stationære detektorer i projektområdet, er vist for de to undersøgelsesperioder i Tabel 4.

Flagermusarter har hver deres specifikke perioder, hvor de begynder deres udflyvning fra dagkvarteret (Møller et al. 2013). Tidspunktet for arternes udflyvning sammenlignet med tidspunktet for de første lydoptagelser kan derfor indikere, hvor langt der er til deres raste- og ynglesteder.



Tabel 4. Mindste antal minutter efter solnedgang, inden de første flagermus blev registreret ved de fem stationære detektorer (D1-D5) i juni og august 2023. De grå fremhævede felter viser lokaliteter, hvor der kunne være yngle- eller rastepladser i nærheden.

Art	Juni				
	D1	D2	D3	D4	D5
<i>Myotis</i> sp	186				
Troldflagermus	296		155		
Dværgflagermus	42		64	115	69
Pipistrelflagermus	164		149	125	
Pipistrel sp	224				
Brunflagermus			265		
Sydflagermus	59		56		75
Skimmelflagermus	45		95	71	66
Nyctaloid	48		90	73	66
Langøret flagermus			171		157

Art	August				
	D1	D2	D3	D4	D5
Vandflagermus	73				184
Damflagermus	64		262		
Troldflagermus	57		75	145	176
Dværgflagermus	37		32	24	50
Brunflagermus	56			82	90
Sydflagermus	86		83		52
Skimmelflagermus	77		82	39	50
Nyctaloid	72		391	245	50
Langøret flagermus			76	100	283

Vandflagermus er en sent udflyvende art (op til 60 minutter efter solnedgang), som kun blev registreret i august. Den tidligste optagelse blev gjort 73 minutter efter solnedgang ved detektor 1. Det tyder således ikke på, at der er yngle- eller rastepladser for vandflagermus nær projektområdet.

Damflagermus er også en sent udflyvende art (op til 60 minutter efter solnedgang), som kun blev registreret i august. Den tidligste registrering var 64 minutter efter solnedgang ved detektor 1. Den kan således godt være rastepladser for damflagermus nær detektor 1.

Troldflagermus er en tidligt udflyvende art (under 30 minutter efter solnedgang). Den tidligste optagelse blev gjort 57 minutter efter solnedgang ved detektor 1, mens der ved de andre detektorer gik 155-296 minutter, inden de første troldflagermus

blev registreret. Det tyder således ikke på, at der er yngle- eller rastepladser for troldflagermus nær projektområdet.

Dværgflagermus er, ligesom troldflagermus, en tidligt udflyvende art (under 30 minutter efter solnedgang). I august blev de tidligste registreringer ved detektor 1, 3 og 4 gjort 24-37 minutter efter solnedgang, hvilket antyder, at der kan have været rastepladser for dværgflagermus nær disse detektorer.

Pipistrelflagermus er, ligesom trold- og dværgflagermus, en tidligt udflyvende art (under 30 minutter efter solnedgang). Arten blev kun registreret i juni, hvor den tidligste optagelse var 125 minutter efter solnedgang ved detektor 4. Pipistrelflagermus ser derfor ikke ud til at have yngle- eller rastepladser nær projektområdet.

Brunflagermus er en meget tidligt udflyvende art (under 15 minutter efter solnedgang). Der er således intet der tyder på, at der er yngle- eller rastepladser for brunflagermus nær projektområdet, da de tidligste registreringer af arten var 56-265 minutter efter solnedgang.

Sydflagermus er, ligesom brunflagermus, en meget tidligt udflyvende art (under 15 minutter efter solnedgang). De tidligste registreringer af sydflagermus blev gjort 52-86 minutter efter solnedgang ved detektorerne i juni og august. Der ser derfor ikke ud til at være yngle- eller rastepladser for arten nær projektområdet.

Skimmelflagermus er en sent udflyvende art (30-45 minutter efter solnedgang). Med registreringer 45 og 39 minutter efter solnedgang ved henholdsvis detektor 1 i juni og detektor 4 i august, kunne der godt være dagkvarterer for skimmelflagermus i bygninger nær projektområdet.

Langøret flagermus flyver ud omkring 30 minutter efter solnedgang. Der er således ikke noget, som tyder på, at arten yngler eller raster nær projektområdet, da den tidligste registrering af arten var 76 minutter efter solnedgang ved detektor 3 i august.

Analysen af de tidligste registreringer af de enkelte arter viste således, at skimmelflagermus kan have haft yngle- eller rastepladser i bygninger nær projektområdet i juni, og dam-, dværg- og skimmelflagermus kan have haft rastepladser nær området i august.

Den østligste vindmølle planlægges opstillet i det levende hegn, hvor detektor D5 var placeret. Nogle af træerne i det levende hegn skal således fældes for at gøre plads til møllen. Hegnet bestod af blandt andet eg, rødell, fuglekirsebær og poppel (Foto 1). En visuel gennemgang af træerne i hegnet, fandt ingen huller, sprækker eller andre hulheder, som kunne være raste- eller yngleplads for flagermus. Analysen af de tidligste flagermus-registreringer efter solnedgang ved detektor D5, tydede heller ikke på, at der rastede eller ynglede flagermus i træerne (se Tabel 4). Der fældes således ingen træer med levesteder for flagermus i forbindelse med projektet.

## 5. Referencer

Ahlén, I. 2002: Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. - Fauna Flora, Stockholm 97: 14-22.



Foto 1. Det levende hegn, hvor den østligste vindmølle planlægges opstillet, og hvor detektor D5 var placeret.

- Ahlén I. 2010: Vindkraft kräver hensyn till fauna och känslig natur. - Kungliga Skogs- och Lantbruksskademiens Tidskrift 3: 22-27.
- Ahlén, I., Baagøe, H.J. & Bach, L. 2009: Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. - *Journal of Mammalogy* 90 (6):1318-1323.
- Baagøe HJ 1987: The Scandinavian bat fauna: adaptive wing morphology and free flight in the field. - Pages 57-74 in M. B. Fenton, P. Racey, and J. M. V. Rayner editors. *Recent advances in the study of bats*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Baagøe, H. & Jensen, T.S. 2007: Dansk Pattedyr Atlas. - Gyldendal.
- Bach, L. & Rahmel, U. 2004: Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – eine Konfliktabschätzung. - *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7*: 245-252.
- Barré K, Le Viola I, Bas Y, Julliard R & Kerbiriou C 2018: Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. - *Biological Conservation* 226: 205–214.
- Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Eds.) 2011: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an On-shore-Wind-energieanlagen. - *Umwelt und Raum Band 4*. Schriftenreihe Institut für Umweltplanung. Leibniz Universität Hannover.
- Britton ARC, Jones G, Rayner JMV, Boonman AM & Verboom B 1997: Flight performance, echolocation, and foraging behaviour in pond bats, *Myotis dasycneme*. - *Journal of Zoology* 241: 503-522.
- Dürr, T. 2023: Fledermausverluste an Wind-energieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. - Brandenburg <https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>
- Dürr, T. & Bach, L. 2004: Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. - *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7*: 253-263.
- Grodsky, S.M., Behr, M.J., Gendler, A., Drake, D., Dieterle, B.D., Rudd, R.J. & Walrath, N.L. 2011: Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. - *Journal of Mammalogy* 92: 917-925.
- Kunz, T.H., Arnett, E.B., Erickson, W.P., Hoar, A.R., Johnson, G.D., Larkin, R.P., Strickland, M.D., Thresher, R.W. & Tuttle, M.D. 2007: Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. - *Frontiers in Ecology and the Environment* 5: 315-324.
- Møller, D.J., Baagøe, H.J. & Degn, H.J. 2013: Forvaltningsplan for flagermus. Beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermusarter og deres levesteder. - Naturstyrelsen, Miljøministeriet. København.
- Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Goodwin, J. & Harbusch, C. 2008: Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Wind-energieprojekten. - EUROBATS Publication Series No. 3 (deutsche Fassung). UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn. [www.eurobats.org](http://www.eurobats.org)
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J.K., Pettersson, J. & Green, M. 2011: Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss. En syntesrapport. - Rapport 6467. Naturvårdsverket, Stockholm 2011.
- Wellig SD, Nusslé S, Miltner D, Kohle O, Glazot O, Braunisch V, Obrist MK & Arlettaz R 2018: Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed. - *PLoS ONE* 13(3): e0192493. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192493>

**Appendiks V**  
**Udpegningsgrundlag for**  
**Natura 2000-områder**  
Vindmøller øst for Sundstrup

## Bilag IV

Udpegningsgrundlag for Natura 2000-områder nær projektområdet for vindmøllerne ved Sundstrup

Tabel 1. Udpegningsgrundlag for EU-habitatområderne H30 "Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simsted og Nørre Ådal, Skravad Bæk", H33 "Tjele Langsø og Vinge Møllebæk", H38 "Bredsgård Sø" og H39 "Mønsted og Daugbjerg Kalkgruber og Mønsted Ådal" (gældende fra februar 2022). Arter og naturtyper markeret med \* er prioriterede, og den danske stat har dermed et særligt forvaltningsansvar for disse.

Kode	Udpegningsgrundlag	H30	H33	H38	H39
<b>Arter</b>					
1013	Kildevældsvindelsnegl	X		X	
1037	Grøn kølleguldsmed	X			X
1042	Stor kærguldsmed	X			
1096	Bæklampret	X	X	X	X
1099	Flodlampret	X			
1103	Stavsild	X			
1166	Stor vandsalamander	X			X
1318	Damflagermus	X	X		X
1355	Odder	X	X	X	X
1365	Spættet sæl	X			
1528	Gul stenbræk	X		X	
6216	Blank seglmos	X	X	X	X
<b>Naturtyper</b>					
1110	Sandbanke	X			
1140	Vadeflade	X			
1150	Lagune*	X			
1160	Bugt	X			
1170	Rev	X			
1210	Strandvold med enårige planter	X			
1220	Strandvold med flerårige planter	X			
1230	Kystklint/klippe	X			
1310	Enårig strandengsvegetation	X			
1330	Strandeng	X			
2110	Forklit	X			
2130	Grå/grøn klit*	X			
2140	Klithede*	X			
3110	Lobeliesø				X
3130	Søbred med smårter	X	X		X
3140	Kransnålalge-sø	X	X	X	
3150	Næringsrig sø	X	X	X	X
3160	Brunvandet sø	X	X		X
3260	Vandløb	X	X	X	X
4010	Våd hede	X			X
4030	Tør hede	X		X	X
5130	Enekrat	X		X	X
6120	Tørt kalksandsoverdrev*	X			
6210	Kalkoverdrev*	X	X		X
6230	Surt overdrev*	X	X	X	X
6410	Tidvis våd eng	X	X		X
6430	Urtebræmme	X	X	X	X
7120	Nedbrudt højmos	X			X
7140	Hængesæk	X		X	X
7150	Tørvelavning	X			X
7220	Kildevæld*	X	X	X	X
7230	Rigkær	X	X	X	X
9110	Bøg på mor	X	X	X	X
9120	Bøg på mor med kristtorn	X			

9130	Bøg på muld	X			X
9160	Ege-blandskov	X	X		X
9190	Stilkege-krat	X	X		X
91D0	Skovbevokset tørvemose*	X	X	X	X
91E0	Elle- og askeskov*	X	X	X	X

Tabel 2. Udpegningsgrundlag for EU-habitatområderne H40 "Karup Å", H226 "Kongenshus Hede" og H227 "Hessellund Hede" (gældende fra februar 2022). Arter og naturtyper markeret med \* er prioriterede, og den danske stat har dermed et særligt forvaltningsansvar for disse.

Kode	Udpegningsgrundlag	H40	H226	H227
<b>Arter</b>				
1037	Grøn kølleguldsmed	X		
1095	Havlampret	X		
1096	Bæklampret	X	X	X
1099	Flodlampret	X	X	
1355	Odder	X	X	X
1528	Gul stenbræk		X	
6216	Blank seglmos		X	
<b>Naturtyper</b>				
2320	Revling-indlandsklit			X
3110	Lobeliesø			X
3130	Søbred med småurter	X		X
3140	Kransnålalge-sø	X		
3150	Næringsrig sø	X	X	X
3160	Brunvandet sø		X	X
3260	Vandløb	X	X	X
4010	Våd hede	X	X	X
4030	Tør hede	X	X	X
6210	Kalkoverdrev*	X		
6230	Surt overdrev*	X	X	X
6410	Tidvis våd eng	X	X	X
6430	Urtebræmme	X		
7140	Hængesæk	X	X	X
7150	Tørvelavning		X	X
7220	Kildevæld*	X	X	X
7230	Rigkær	X	X	X
9190	Stilkege-krat	X		X
91D0	Skovbevokset tørvemose*	X	X	X
91E0	Elle- og askeskov*	X	X	

Tabel 3. Udpegningsgrundlag for EU-Fuglebeskyttelsesområde F14 "Lovns Bredning", F16 "Tjele Langsø" og F24 "Hjarbæk Fjord og Simested Fjord" (gældende fra maj 2022), hvor fuglearterne er udpeget som henholdsvis ynglefugle (Y) og trækfugle (T).

Arter	F14	F16	F24
Engsnarre			Y
Plettet rørvagtel			Y
Rørdrum			Y
Rørhøg			Y
Blishøne			T
Fiskeørn			T
Hvinand	T		T
Sangsvane	T		T
Sædgås		T	
Taffeland			T
Troldand			T

**Appendiks VI**  
**Levesteder, udbredelse og forekomst af**  
**bilag IV-arter**

Vindmøller øst for Sundstrup



Bilag VI Levesteder, udbredelse og forekomst af bilag IV-arter

Levesteder for og udbredelse af EU-Habitatdirektivets bilag IV-arter i Danmark, samt arternes forekomst i og nær projektområdet ved Sundstrup. Hvis en given bilag IV-arter er registreret nær projektområdet, er afstanden fra projektområdet til den nærmeste registrering angivet i kilometer. Arter der forekommer eller potentielt forekommer i projektområdet er markeret med gråt.

Bilag IV-art	Levested	Udbredelse	Forekomst i projektområdet
<b>Pattedyr</b>			
Alle arter af flagermus	Fouragerer ofte langs levende hegn, skovbryn og åbne vandflader, men også i åbent land. Flagermus yngler typisk i hulheder i træer og bygninger, og overvintre samme steder samt i underjordiske gruber	Der yngler flagermus overalt i Danmark, men nogle arter er sjældne med begrænset udbredelse /1/	Følgende arter er registreret i projektområdet i 2024: Vand-, dam-, trolde-, dværg-, pipistrel-, brun-, syd-, skimmel- og brun langøre /2/
Hasselmus	Lever i løv- eller blandingsskov med mange forskellige arter træer og buske i forskellige aldersklasser og en tæt underskov	Arten er sjælden og findes kun på Sydfyn, Langeland, omkring Vejle Fjord, østlige Sønderjylland, Vestsjælland, Midtsjælland og Sydøstsjælland /3/	Findes ikke Ingen udbredelse /3,4,5/
Birkemus	Ferske enge, strandenge, overdrev, ekstensivt dyrkede marker, heder, moser, vældområder, fjordskrænter, plantager og skove	Kendte hovedudbredelser: to adskilte udbredelsesområder: Det vestlige Limfjordsområde og i det sydlige Jylland /3/	Kendes ikke for projektområdet, men kan være svær at registrere /3,4,5/
Bæver	Vandløb og søer i skovklædte områder	Bæveren har en begrænset sammenhængende udbredelse i Nordvestjylland med spredte forekomster i Midt- og Sydjylland, samt i Nordsjælland /3/	Findes ikke Ingen udbredelse /3,4,5/
Odder	Vådområder i både saltvand og ferskvand, især søer og moser med store rørskovsområder	Overalt i Jylland, og mere spredt forekommende på Fyn og Sjælland /1/	Odder er flere gange registreret i Simested Å /4/, som nettilslutningens kabelanlæg skal krydse.
Ulv	Ulven foretrækker uforstyrrede områder med meget vildt. Særligt øde hede- og skovområder.	Yngler enkelte steder i Jylland, men vandrende individer kan ses over det meste af Jylland /6/	Ulv kan forekomme vandrende i projektområdet, da den er registreret vest for området i 2017 og 2018 /6/
Alle arter af hvaler	Marine habitater	Langs de danske kyster og på åbent hav	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse

Fisk			
Snæbel	Snæblen er knyttet dels til vandløb med udløb i Vadehavet, dels til selve Vadehavet	Forekommer kun i Varde Å, Ribe Å og Vidå og tilløb til disse /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Krybdyr			
Markfirben	Artsrig urte- og græsvegetation på soleksponerede skrånninger og skrænter gerne med spredt opvækst af lave buske som hedelyng, tjørn og lignende	Markfirben findes i det meste af Jylland. På Fyn er arten udbredt på den vestlige og sydlige del af øen, mens den på Sjælland er udbredt langs syd-, vest- og nordkysten, med spredte indlandsforekomster. Arten mangler på Lolland, Falster, Læsø og en række mindre øer /3/	Findes ikke i projektområdet, hvor der ikke er levesteder for arten, men markfirben kan potentielt findes i nærliggende hedeområder.
Padder			
Stor vandsalamander	Yngler i alle typer søer. Fødesøgningsområder er, foruden ynglehabitaterne, alle typer af skovmiljøer og våde lysåbne naturtyper	Stor vandsalamander er overvejende udbredt øst for israndslinjen og meget spredt forekommende i Vendsyssel /3/	Kan potentielt forekomme vandrende i projektområdet. Nærmeste kendte registreringer er ca. 2,6 km mod vest i Virksund i 2022 /4/
Klokkefrø	Lysåbne, lavvandede vandhuller med god vandkvalitet gerne i naturområder med afgræsning af kvæg	Udbredt på Østfyn, i Det Sydfynske Øhav, på Vest- og Sydsjælland, samt øer vest for Sjælland /3/	Findes ikke Ingen udbredelse /3,4,5/
Løgfrø	Yngler i solbeskinnede vandhuller med rent vand og uden fisk. Raste- og fourageringsområderne kan både være udyrkede og dyrkede arealer, og markskel, jorddiger, levende hegn og mindre krat kan f.eks. være velegnede som raste- og fourageringsområder.	Udbredt i dele af Jylland, på Nordals, i Nordsjælland, Hornsherred, Sydsjælland, Falster og Lolland /3/	Kan potentielt forekomme vandrende i projektområdet. Nærmeste kendte registreringer er ca. 6,5 km mod sydøst i 2018 /4/
Løvfrø	Foretrækker lavvandede, helt eller delvist tidvise vandhuller og oversvømmelser på afgræssede arealer. Rasteområder udgøres primært af krat ved vandhuller og spredte, fritstående krat på forskellige naturtyper eller i skovrydninger, levende hegn og småbevoksninger.	Det sydøstlige Jylland, på Als, omkring Aarhus, Lolland, Sydsjælland og Bornholm. Løvfrø er desuden genudsat omkring Aarhus, på Trelde Næs ved Fredericia, på Fyn ved Assens og Middelfart, på Røsnæs, ved Rørvig, ved Slagelse og ved Roskilde /3/	Findes ikke Ingen udbredelse /3,4,5/

Spidssnudet frø	Yngler især i vandhuller i enge, moser og klitheder. Fødesøgningsområder er, udover ynglehabitaterne, alle typer moser og enge, samt andre våde lysåbne naturtyper.	Udbredt over det meste af landet, med undtagelse af Bornholm og enkelte andre øer /3/	Kan potentielt forekomme vandrende projektområdet. Nærmeste registreringer er ca. 1,8 km mod vest i 2022 /4/
Springfrø	Arten yngler primært i vandhuller i og ved løvskov, og fouragerer især i løvskov	Springfrøen findes ikke i Jylland, kun på øerne, mod nord til Endelave og mod øst til Bornholm /3/	Findes ikke Ingen udbredelse /3,4,5/
Strandtudse	Foretrækker vandhuller med midlertidig karakter, som lavvandede vandhuller, der tørrer ud om sommeren. Desuden nyopståede vandhuller af enhver art	Klitheder langs den jyske vestkyst, på strandenge omkring Limfjorden, langs de indre danske kystlinjer, langs fjordene og østersøkysten, og i klippebassiner langs kysterne af Bornholm. Indenlands findes den fåtalligt i råstofgrave /3/	Kan potentielt forekomme vandrende projektområdet. Nærmeste registreringer er ca. 3,3 km mod nord i 2021 /4/
Grønbroget tudse	Yngler i fuldt solbeskinnede vandhuller på strandenge, i enge, på overdrev, i kvæg- eller hestefolde, men også gadekær og andre typer vandhuller uden fremadskridende tilgroning	Grønbroget tudse mangler helt i Jylland, men findes på de større øer og mange af de mindre /3/	Findes ikke Ingen udbredelse /3,4,5/
<b>Hvirvelløse dyr</b>			
Bred vandkalv	Arten lever i små og store søer i større naturområder som f.eks. skove, næringsfattige moser og i tørvegrave. Søerne er forholdsvis næringsfattige med klart eller let brunligt vand	Bred vandkalv kendes i dag kun fra en enkelt lokalitet i Nordjylland og en enkelt lokalitet på Bornholm /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse /3,4,5/
Lys skivevandkalv	Arten lever i søer med rent vand, der er klart eller brunt (humusfarvet), og hvor solen kan skinne ned på vandfladen	Lys skivevandkalv kendes i dag kun fra fem steder i Danmark, med de mest robuste bestande på Sjælland og Bornholm /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse /3,4,5/
Eremit	Ældre hule træer	Eremit er meget sjælden og forekommer kun 8-10 steder i gamle løvskove på Sjælland og Lolland. /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse /3,4,5/
Sortpletet blåfugl	Sydvendte kaljkoverdrev	Findes kun på det sydøstlige Møn /3/	Findes ikke

			Intet levested, ingen udbredelse /3,4,5/
Grøn mosaikguldsmed	Yngler i næringsfattige søer og moser med høj solindstråling, ofte beliggende i skove, og derudover i vegetationsrige, åbne kanaler og grøfter. Yngler primært på lokaliteter med krebseklo	Grøn mosaikguldsmed er udbredt i det meste af Danmark /3/	Findes ikke Intet levested
Stor kærsguldsmed	Yngler i stillestående og næringsfattige søer eller vandhuller i skove. Ynglevandhullerne skal helst have meget solindstråling og være rig på vandplanter og undervandsmosser	Stor kærsguldsmed er sjælden og har sin hovedudbredelse på Nordsjælland. Der er også fund fra Næstved, Falster og Møn, og i de seneste år er den truffet på en række lokaliteter i Midt- og Sydjylland /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse /3,4,5/
Grøn kølleguldsmed	Arten lever i iltrige åer og vandløb med moderat til hurtigt strømmende vand samt sand- eller grusbund	Grøn kølleguldsmed yngler kun i vandløbssystemerne Skjern å, Varde å, Gudenåen, Storå og Karup å /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse /3,4,5/
Stor ildfugl	Arten foretrækker at leve ved sumpede moser og langs kanaler og grøfter	Stor ildfugl er ikke blevet observeret i Danmark siden 1955 og er derfor erklæret uddød /4/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse /4/
Natlyssværmer	Arten er tilknyttet tørre biotoper som ruderater, sandede brakmarker og sandede, udyrkede arealer og skovrydninger, men findes også på mere fugtige biotoper, samt på lysåbne arealer med fugtig, næringsrig lerjord	Natlyssværmer lever primært på Lolland, Falster og Møn, samt på Sjælland, Fyn, Tåsinge og Thurø. Der er desuden gjort et larvefund i Aarhus, som er den hidtil nordligste registrering i Danmark /3/	Findes ikke Ingen udbredelse /3,4,5/
Mnemosyne	Mnemosyne foretrækker ældre løvskov, hvor der er forekomst af liden lærkespore, fingerlærkespore og god muldjord	Arten er ikke observeret i Danmark siden 1961 /4/	Findes ikke Ingen udbredelse /3,4,5/
Herorandøje	Herorandøje er knyttet til fugtige skovenge og lyse skove	Arten er ikke blevet observeret i Danmark siden 1981 /4/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse /3,4,5/
Tykskallet malermusling	Arten lever i kalkrige vandløb, hvor bunden består af grus/sand og strømmen er moderat. Desuden kræver den god vandkvalitet i form af lavt indhold af let omsætteligt organisk stof og fint partikulært stof	Tykskallet malermusling findes kun i Odense Å- og Stavis Å-systemet på Fyn og Suså-systemet på Sjælland /3/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse /3,4,5/

## Planter

Enkelt månerude	Vokser på næringsfattige enge og strandoverdrev på lysåben til let skygget, især fugtig bund	Saltbæk Vig i Nordvestsjælland er eneste kendte lokalitet for arten /7/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse /3,4,5/
Vandranke	Vokser i vandløb med langsomt flydende vand, i småsøer med stillestående vand og på bunden af søer i klitter	Vandranke findes i Vestjylland omkring Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord /7/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse /3,4,5/
Liden najade	Liden najade vokser på bunden af næringsfattige søer, hvor substratet er sand eller kalkrigt	Liden Najade er kun fundet i Fiilsø i Sydvestjylland og i Nors Sø i Thy. Nu findes den formentlig kun i Nors Sø /7/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse /3,4,5/
Fruesko	Vokser i skove og på skrænter, hvor der er kalk i jorden, og hvor jordbunden er fugtig	Fruesko findes kun i Buderupholm Skov og Skindbjerg i Himmerland /7/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse /3,4,5/
Mygblomst	Vokser på fugtige enge og i moser med stort kalkindhold, samt i fugtige lavninger i klitter og i frodige rørsumpe	Mygblomst findes kun på få lokaliteter i Østjylland, på Fyn og Sjælland /7/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse /3,4,5/
Gul stenbræk	Gul Stenbræk vokser i åbne moser, hvor grundvandet kommer op fra undergrunden, og hvor vandtemperaturen hele året er lav	Arten findes kun få steder i det nordlige Jylland /7/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse /3,4,5/
Krybende sumpskærm	Krybende sumpskærm vokser især på dyndet og mudret bund i kanten af næringsrige vandhuller	Arten kendes kun fra to lokaliteter på Fyn /7/	Findes ikke Ingen udbredelse /3,4,5/

#### Referencer

/1/ Elmeros M, Fjederholt ET, Møller JD, Baagøe HJ, Bladt J & Kjær C 2024: Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. Del 2 – Odder og flagermus. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 185 s. - Videnskabelig rapport nr. 603.

/2/ Drachmann J 2024: Flagermusforekomster ved Sundstrup 2023. – Fagligt notat udarbejdet for Planplus.

/3/ Kjær C (Red.) 2023. Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets Bilag IV. - Aarhus Universitet, DCE Nationalt Center for Miljø og Energi, Videnskabelig rapport nr. 520.

/4/ Arter.dk

/5/ Naturbasen.dk, licens E21/2023

/6/ Atlas over Danmarks ulve - <https://www.ulveatlas.dk>

/7/ Hartvig, P. 2015: Atlas Flora Danica. - Gyldendal, København.

# **Appendiks VII**

## **Natura 2000-konsekvensvurdering**

### Vindmøller øst for Sundstrup

# Natura 2000-konsekvensvurdering af vindmøller øst for Sundstrup





# Natura 2000-konsekvensvurdering af vindmøller øst for Sundstrup

Rådgiver: Planplus Aps

Tekst: Jan Drachmann

Kvalitetssikret af: Mio Schrøder

Udgivet: 30. juni 2024

Forsidefoto: Projektområdet ved Sundstrup

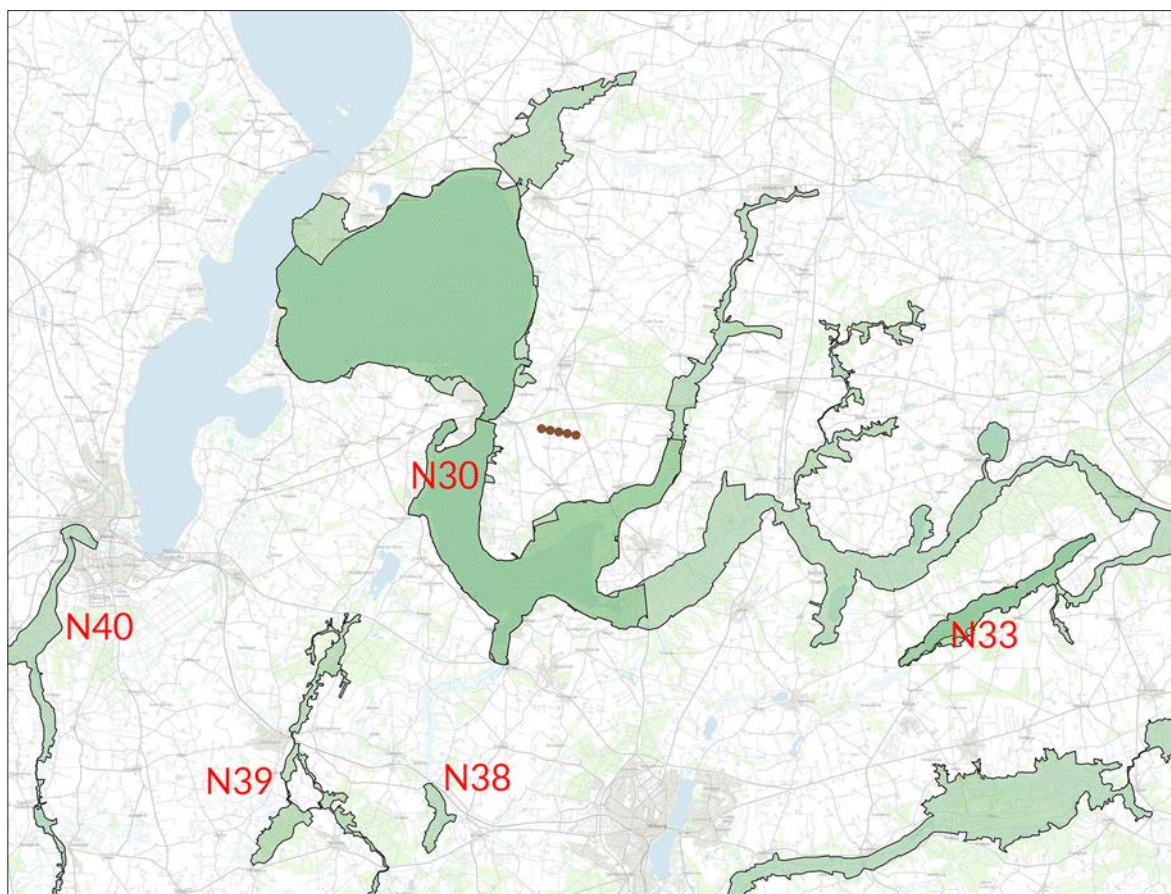
## Indholdsfortegnelse

1 - Indledning.....	1
2 - Relevant lovgivning.....	2
3 - Metode.....	4
4 - Projektbeskrivelse.....	6
5 - Eksisterende viden.....	20
6 - Vurdering af påvirkninger.....	26
7 - Afværgeforanstaltninger.....	36
8 - Konklusion.....	37
9 - Referencer.....	38

## 1 Indledning

Wind Estate A/S ønsker at opstille fem vindmøller ved Sundstrup med en total højde på 185 meter. I en afstand på 2-4 kilometer rundt om projektområdet for vindmøllerne ligger Natura 2000-område N30 "Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal". Inden for 20 kilometer fra projektområdet ligger desuden N39 "Mønsted og Daugbjerg Kalkgruber og Mønsted Ådal" ca. 11 km sydvest for projektområdet, N38 "Bredsgård Sø" ca. 16 km syd for projektområdet, N33 "Tjele Langsø og Vinge Møllebæk" ca. 17 km sydøst for projektområdet og N40 "Karup Å, Kongenshus og Hessellund Heder" ca. 19 km sydvest for projektområdet (Figur 1). Wind Estate A/S har derfor fået udarbejdet en Natura 2000-væsentlighedsvurdering for projektet /0/ jf. BEK nr. 1098 af 21/08/2023 om udpegnings og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

Væsentlighedsvurderingen dokumenterede at udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N33, N38, N39 og N40 ikke påvirkes væsentligt af vindmøllerne ved Sundstrup. Derimod kunne det ikke udelukkes, at dele af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N30 bliver væsentligt påvirket, hvis der ikke udføres passende afværgeforanstaltninger. Derfor er der udarbejdet en fuld konsekvensvurdering for projektet, som er afrapporteret i nærværende rapport.



Figur 1. Placeringen af vindmøllerne ved Sundstrup (rødt areal) i forhold til nærliggende Natura 2000-områder (grøn skravering): N30 "Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal", N33 "Tjele Langsø og Vinge Møllebæk", N38 "Bredsgård Sø", N39 "Mønsted og Daugbjerg Kalkgruber og Mønsted Ådal" og N40 "Karup Å, Kongenshus og Hessellund Heder".

## 1.1 Formål

Formålet med nærværende Natura 2000-konsekvensvurdering er at kvantificere omfanget af den påvirkning, som projektet påfører udpegningsgrundlaget for det nærliggende Natura 2000-område N30, samt at vurdere om denne påvirkning har væsentlig indvirkning på bevaringsstatus for naturtyper og arter (inkl. fugle) på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området eller kan skade Natura 2000-områdets integritet.

Vurderingen opdeles i påvirkninger i henholdsvis anlægs-, drifts- og demonteringsfasen. Konsekvensvurderingen tager udgangspunkt i den væsentlighedsvurdering, som tidligere er udarbejdet for planen og projektet /0/. Konsekvensvurderingen afgrænses således til at fokusere på de dele af udpegningsgrundlaget for hvilke en væsentlig påvirkning ikke kunne udelukkes i væsentlighedsvurderingen.

## 2 Relevant lovgivning

### 2.1 EU-direktiver på naturområdet

Natura 2000 er betegnelsen for et sammenhængende netværk af beskyttede naturområder i EU. Områderne er udpeget på grundlag af bestemmelser i EU-habitatdirektivet fra 1992 og EU-fuglebeskyttelsesdirektivet fra 1979. Områderne er udpegede til at bevare og beskytte naturtyper og vilde dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Direktivernes bestemmelser er implementeret i dansk lovgivning via love og bekendtgørelser.

#### 2.1.1 Habitatdirektivet

EU-habitatdirektivet (Rådets direktiv 92/43/EØF om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter med senere ændringer) har til formål at fremme biodiversiteten i medlemsstaterne ved at definere en fælles ramme for beskyttelsen af arter og naturtyper, der er af betydning for EU. Dette sker hovedsageligt gennem udpegning af særlige beskyttelsesområder, habitatområder. I habitatområderne skal der sikres eller genoprettes en gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som området er udpeget for.

I henhold til /1/ anses en arts bevaringsstatus for "gunstig", når:

- Data vedrørende bestandsudviklingen af den pågældende art viser, at arten på langt sigt vil opretholde sig selv som en levedygtig bestanddel af dens naturlige levesteder.
- Artens naturlige udbredelsesområde hverken er i tilbagegang, eller der er sandsynlighed for, at det inden for en overskuelig fremtid vil blive mindsket.
- Der er og sandsynligvis fortsat vil være et tilstrækkeligt stort levested til på langt sigt at bevare dens bestande.

En naturtypes bevaringsstatus anses for "gunstig", når:

- Det naturlige udbredelsesområde og de arealer, det dækker inden for dette område, er stabile eller i udbredelse.
- Den særlige struktur og de særlige funktioner, der er nødvendige for dens opretholdelse på lang sigt, er til stede og sandsynligvis fortsat vil være det i en overskuelig fremtid.
- Bevaringsstatus for de arter, der er karakteristiske for den pågældende naturtype, er gunstig jf. bevaringsstatus for arter (herover).

Projekter eller planer må ikke medføre en væsentlig negativ påvirkning af bevaringsstatus for arter og naturtyper på Natura 2000-områdernes udpegningsgrundlag.

### 2.1.2 Fuglebeskyttelsesdirektivet

EU-fuglebeskyttelsesdirektivet (Rådets direktiv nr. 79/409 af 2. april 1979, om beskyttelse af vilde fugle med senere ændringer) forpligter EU's medlemslande til at bevare udvalgte fuglearter, der er karakteristiske, sjældne eller truede i EU. Medlemslandene er således forpligtede jf. direktivets artikel 4 stk. 1 til at træffe særlige beskyttelsesforanstaltninger med hensyn til levesteder for de arter, som er anført på direktivets bilag I, for at sikre, at disse arter kan overleve og formere sig i deres udbredelsesområde.

Ligeledes er medlemslandene jf. direktivets 4 stk. 2 forpligtede til at træffe *"tilsvarende foranstaltninger med hensyn til regelmæssigt tilbagevendende trækfuglearter, som ikke er anført i bilag I, for så vidt angår de pågældende arters yngle-, fjerskifte- og overvintringsområder samt rasteområderne inden for deres trækruter. Med henblik herpå er medlemsstaterne i særlig grad opmærksomme på, at vådområderne, og især vådområder af international betydning, beskyttes."*

Gennemførelse af fuglebeskyttelsesdirektivets bestemmelser sker således bl.a. ved, at medlemslandene udpeger fuglebeskyttelsesområder. I Danmark er der et overlap, således at alle danske Ramsarområder er beliggende indenfor fuglebeskyttelsesområder. Ramsarområder er udpeget med udgangspunkt i Ramsarkonventionen (Konvention af 2. februar 1971 om vådområder af international betydning navnlig som levesteder for vandfugle), og omfatter beskyttede vådområder med særlig betydning for fugle.

## 2.2 National lovgivning

### 2.2.1 Miljømålsloven

Miljømålsloven (LBK nr 692 af 26/05/2023 - Bekendtgørelse af lov om miljømål m.v. for internationale naturbeskyttelsesområder) indeholder regler om udpegning af internationale naturbeskyttelsesområder på land og på havet (Natura 2000-områderne), samt rammer og regler for Natura 2000-planlægningen samt regler om fastlæggelse af regler om planlægning for områderne. Miljømålsloven fastlægger desuden, at alle myndigheder i udøvelsen af beføjelser efter lovgivningen er bundet af en vedtagen Natura 2000-plan.

Det er i miljømålsloven bestemt, at staten skal udarbejde Natura 2000-planer og tilhørende basisanalyser. Det er i disse planer, Natura 2000-områdernes bevaringsmålsætninger er fastlagt. Det er ligeledes bestemt, at kommunerne på baggrund af statens Natura 2000-planer skal udarbejde tilhørende handleplaner.

### 2.2.2 Habitatbekendtgørelsen

(BEK nr 1098 af 21/08/2023 - Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter) Før myndighederne kan meddele tilladelser, godkendelser eller dispensationer, er de i medfør af bekendtgørelsens § 6 forpligtede til at sikre, at projektet i sig selv eller kumulativt med andre projekter ikke medfører en væsentlig påvirkning af Natura 2000-områdets integritet. Af "Habitatvejledningen" fremgår det, at "et områdes integritet kan i praksis defineres ud fra den samlede sum af et områdets økologiske struktur, funktion og de økologiske processer i hele områdets udstrækning, som gør det muligt at opretholde de levesteder og bestande af arter, som området er udpeget for."

Væsentlighedsvurderingen rettes mod påvirkningen af de karakteristika og miljømæssige forhold, der kendetegner det konkrete Natura 2000-område, og herunder særligt de (konkret) fastsatte bevaringsmålsætninger for de naturtyper og arter, der er områdets udpegningsgrundlag. Negative udsving i bestandsstørrelser, der er mindre end de naturlige udsving, der anses for at være normale for den pågældende art eller naturtype, betragtes ikke som væsentlige, og tilsvarende betragtes en påvirkning ikke som væsentlig, hvis den beskyttede naturtype eller art skønnes hurtigt og uden menneskelig indgriben at ville opnå den hidtidige tilstand eller en bedre tilstand. I forhold til vurdering af påvirkning af Natura 2000-områder gælder forsigtighedsprincippet, dvs. det skal kunne afvises, at et projekt medfører væsentlig skade på området.

Hvis en væsentlig påvirkning ikke kan udelukkes i Natura 2000-væsentlighedsvurdering, er ansøger forpligtet til at gennemføre en Natura 2000-konsekvensvurdering under hensyn til bevaringsmålsætningerne for det pågældende Natura 2000-område. I konsekvensvurderingen skal alle relevante aspekter af projektet beskrives med hensyn til den effekt, det har på det berørte Natura 2000-områdes udpegningsgrundlag. Beskrivelsen skal omfatte alle projektets tidsmæssige faser (f.eks. anlægsfase og i en driftsfase) samt indeholde oplysninger om projektets type og karakteristika, om de potentielle påvirkninger af Natura 2000-områder og om udpegningsgrundlaget for de(t) berørte Natura 2000-område(r). For arter kan dette bl.a. omfatte beskrivelser af levesteder, bestande, udbredelse, økologi og isolation.

Hvis man ud fra konsekvensvurderingen, har opnået vished for, at aktiviteten ikke har skadelige virkninger for det berørte Natura 2000-områdes integritet, kan der meddeles tilladelse til det konkrete projekt. Det er tilfældet, når det ud fra den bedste videnskabelige viden på området uden rimelig tvivl kan fastslås, at der ikke er sådanne virkninger, idet vurderingen skal indeholde fuldstændige, præcise og endelige konstateringer og konklusioner, der kan fjerne enhver rimelig videnskabelig tvivl.

Hvis Natura 2000-konsekvensvurderingen viser, at projektet kan medføre skade på det berørte Natura 2000-områdes integritet, dvs. en skadelig påvirkning ikke kan udelukkes jf. forsigtighedsprincippet, kan myndigheden ikke meddele tilladelse til projektet. Både væsentligheds- og en eventuel konsekvensvurdering skal efter habitatbekendtgørelsen fremgå af den afgørelse, som træffes.

Bekendtgørelsen åbner mulighed for i helt særlige tilfælde at fravige den beskyttelse, der følger af habitatbekendtgørelsens § 6, jf. § 9 (undtagelsesprocedure), hvis der er bydende nødvendige og væsentlige samfundsmæssige interesser, og der ikke findes alternativer til det ansøgte. Dette forudsætter dog, at der samtidig foreligger en fuldstændig vurdering af alle relevante alternativer og disses indvirkning på Natura 2000-områdets bevaringsmålsætninger. En evt. fravigelse forudsætter, at der træffes alle nødvendige kompensationsforanstaltninger for at sikre, at sammenhængen i Natura 2000-netværket bevares. Samtidig kræver det en udtalelse fra Miljøministeren, som også skal underrette Europa-Kommissionen.

### **3. Metode**

#### 3.1 Konsekvensvurderingens struktur

Kapitel 4 giver en detaljeret beskrivelse af projektet og dets placering, og i Kapitel 5 præsenteres de eksisterende naturforhold inden for projektområdet, Natura 2000-område N30, samt en

opsummering af Natura 2000-væsentlighedsvurderingens konklusioner. Med udgangspunkt i væsentlighedsvurderingens konklusioner /0/, er der foretaget en afgrænsning af, hvilke dele af udpegningsgrundlaget for N30, som skal indgå i konsekvensvurderingen, og disse er efterfølgende beskrevet.

Selve konsekvensvurderingen af projektets potentielle påvirkninger af de relevante dele af udpegningsgrundlaget for N30 er foretaget i Kapitel 6. I disse vurderinger inddrages potentielle påvirkninger fra både anlægs-, drifts- og demonteringsfasen. Påvirkningerne af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N30 er vurderet i forhold til de konkrete målsætninger, der findes for områdets arter og naturtyper /2, 3/.

Kapitel 7 beskriver forslag til afværgeforanstaltninger, som vil kunne mindske potentielle påvirkninger fra projektet. Rapportens konklusioner opsummeres i Kapitel 8 og alle anvendte referencer bringes i Kapitel 9.

### 3.2 Datagrundlag

Vurderingsgrundlaget baserer sig på data fra syv feltbesøg i projektområdet ved Sundstrup i perioden juni 2023 til februar 2024, hvilket også inkluderede en flagermusundersøgelse i sommeren og sensommeren 2023 /4, 5/.

Flagermusundersøgelsen blev foretaget i henhold til forvaltningsplanen for flagermus /6/. I april 2024 udkom "Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV, Del 2 – Odder og flagermus" /7/, som redegør for den nyeste viden om danske flagermus. Heri anbefales det i forbindelse med vindmølleprojekter at udføre flagermusundersøgelser med automatiske flagermusdetektorer i en længere periode end tidligere anbefalet i forvaltningsplanen for flagermus /6, 7/, for bedre at kunne beskrive variationen i flagermusenes artssammensætning og aktivitetsniveau gennem året. Sådanne længerevarende undersøgelser er særligt vigtige i trækområder for flagermus, hvor flagermusforekomsterne varierer meget fra dag til dag i dyrenes træktid. De trækkende flagermus optræder typisk i store antal på få nætter med godt trækvejr for flagermusene, mens der på langt de fleste nætter kan være en meget lav flagermusaktivitet. For at registrere sådanne sporadiske hændelser i trækområder, kræves mere eller mindre kontinuerlig overvågning af flagermusaktiviteten i træktiden. Projektområdet ved Sundstrup er ikke et trækområde for flagermus, og variationen i artssammensætning og aktivitetsniveau af de lokale flagermusbestande kan derfor vurderes ud fra kortere varige undersøgelsesperioder, som tidligere anbefalet i forvaltningsplanen for flagermus /5/. Udover ikke at være et trækområde for flagermus, var der heller ingen vigtige nøglehabitater, som søer og vandløb, med tidlig, høj insektaktivitet om foråret i projektområdet for vindmøllerne. Der var således ikke behov for at udføre flagermusundersøgelser om foråret (april-maj) eller om efteråret (september-oktober) i plan- og projektområdet. Den udførte flagermusundersøgelse i 2023 vurderes derfor at være fyldestgørende til at beskrive de lokale flagermusforekomsters fordeling i landskabet ved Sundstrup.

I løbet af de udførte feltundersøgelser blev alle fugle- og pattedyrforekomster i projektområdet registreret, og alle vigtige fugleforekomster blev kortlagt. Alle §3-naturtyper og øvrige natur-elementer i og nær projektområdet blev undersøgt, og i løbet af feltundersøgelserne blev hele projektområdet for vindmøllerne også undersøgt for bilag IV-arter og egnede yngle- og rasteområde for disse arter.

Derudover er feltundersøgelserne suppleret med data fra Danmarks Miljøportal, Arter.dk, Dansk Ornitologisk Forenings artsdatabase (Dofbasen) og Naturbasen i de seneste ti år. Den tilgængelige viden om udbredelsen af truede og beskyttede arter i Danmark er desuden gennemgået. Herunder det generelle kendskab til bilag IV-arternes udbredelse i Danmark, samt relevante resultater fra det Nationale Overvågningsprogram for Vandmiljø og Natur (NOVANA) /7-14/.

#### 4 Projektbeskrivelse

Projektet omfatter opstilling af fem vindmøller med en totalhøjde på op til 185 meter med tilhørende eksportkabel til nettilslutning af vindmøllerne ved transformerstationen ved Ejstrupvej 50, 8832 Skals, som ligger ca. 6.900 meter fra nærmeste mølle (Figur 2).



Figur 2. Afgrænsning af projektområdet (hvid linje). Indenfor projektafgrænsningen ses de fem vindmølleplaceringer (orange), det sandsynlige trace for et nedgravet eksportkabel (sort-prikket linje) indenfor en 600 meter bred undersøgelseskorrridor (gråt område). Kablets sydlige strækning indeholder en mulighed for at kablet enten går i gennem Skals eller nord for Skals.



#### 4.1 Vindmølleanlægget

Projektet omfatter en øst-vest gående række med fem vindmøller med en totalhøjde på maksimalt 185 meter og en rotordiameter på maksimalt 162 meter. Vindmøllerne opstilles med indbyrdes afstand på cirka 370 meter.

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

Vindmøllernes rotorhastighed varierer typisk fra 5 til 14 omdrejninger pr. minut, hvilket er væsentligt langsommere end rotoren på husstandsmøller og ældre, mindre vindmøller. Vindmøllerne monteres med lysafmærkning af hensyn til flytrafikken. I henhold til de gældende regler for vindmøller med en totalhøjde over 150 meter, får tre af de fem vindmøller monteret toppunktsafmærkning med mellemintensivt rødt, blinkende lys om natten (2.000 candela) og mellemintensivt hvidt, blinkende lys om dagen (20.000 candela). Der monteres desuden tre lavintensive, faste, røde lys (32 candela) midt på de tre vindmøllers mølletårne mellem toppunktsmarkeringen på nacellen og jorden. To af de fem vindmøller afmærkes kun med lavintensivt fast rødt lys på nacellen.

##### 4.1.1 Indholdsstoffer

Vindmøllerne indeholder mindre mængder væsker til smøring, køling mm. De væsentligste væsker er smøreolie til de hydrauliske systemer og kølervæske til møllens kølesystem.

Vindmøllernes indbyggede transformer indeholder cirka 1.200 liter olie. Herudover findes der cirka 300 liter hydraulikvæske til vinger og bremser og cirka 600 liter kølervæske (33 % glykol) i vindmøllerne.

Vindmøllerne er konstrueret så et eventuelt spild af olie og hydraulikvæsker opsamles i bakker i nacellen. Olie fra transformeren opsamles i opsamlingskar under transformeren i mølletårnet.

Alle væskefyldte systemer i vindmøllen har tryk- eller niveaufølere, som alarmerer og stopper vindmøllen i tilfælde af lækager. I service- og garantiaftalen, der indgås med vindmølleleverandøren, indgår desuden en beredskabsplan for vindmøllerne, som beskriver alle forholdsregler, der skal tages ved både opstilling og drift af vindmøllerne.

##### 4.1.2 Kørefaste arealer

Der vil være behov for permanente, kørefaste arealer på ca. 3.000 m<sup>2</sup> ved hver mølle. Arealet, der svarer til arbejdsområdet for en større kran, fastholdes som kørefast areal indtil vindmøllerne skrottes om ca. 30 år. Desuden vil der midlertidigt være brug for et arbejdsareal omkring hver vindmølle under anlægsfasen på ca. 60 x 120 meter. Den del af det midlertidige arbejdsareal, som ikke indgår i den permanente kranplads, kan fjernes efter anlægsfasen. Arealet kan retableres til landbrugsjord eller beplantes svarende til arealets tilstand før byggeriet.

Der skal anlægges en op til ca. 9 meter bred vej til hver vindmølle. Vejene kan anlægges med en overflade af stabilgrus og en bund af sten og andet godkendt materiale. Vejene vil efterfølgende fortsat kunne anvendes som tilkørselsveje til området i forbindelse med den landbrugsmæssige drift af arealerne. Der etableres i alt ca. 1.800 meter ny veje til adgang og service af møllerne.

Ved sving sikres svingarealer, og ved kranpladserne sikres bakke- og vendemuligheder, så de store transportere kan manøvrere i området. Der kan lægges køreplader i svingene og på dele af markarealerne som midlertidige løsninger, som nemt kan fjernes igen.

Placeringen af de permanente kranpladser samt adgangsvejene til vindmøllerne fremgår af Figur 3.

#### 4.1.3 Fundamenter

Vindmøllefundamentets størrelse og udformning er afhængig af de lokale geotekniske forhold og af vindmøllernes totalhøjde. Med de planlagte vindmølle typer skal der til hver vindmølle etableres et pladefundament på ca. 25 meter i diameter med en underkant i 2-3 meters dybde. Størstedelen af fundamentet bliver tildækket med kørefast underlag.



Figur 3. Placering af vindmøllerne med adgangsveje og kørefaste arealer vist med grå farve. Adgang til vindmøllerne fra offentlig vej foregår via Præstevej samt Løgstørvej, markeret med en sorte pile. Pink flade viser hvor stepup-transformeren kan placeres inden for projektområdet.

#### 4.1.4 Overskudsjord

Eventuel overskudsjord i forbindelse med anlæg af ovenstående fundamenter bliver udjævnet på de omkringliggende arealer eller bliver kørt i godkendt depot efter anvisning fra Viborg Kommune.

#### 4.1.5 Tekniske bygninger

Ud over vindmøllerne etableres det for driften nødvendige tekniske anlæg til drift og nettilslutning i umiddelbar nærhed af en af de fem vindmøller. Det tekniske anlæg kan have et samlet areal på op til 15 m<sup>2</sup> og en højde på op til 3 m. Det tekniske anlæg etableres med en afdæmpet jordfarve, så de falder naturligt ind i omgivelserne.

#### 4.1.6 Stepup-transformer

I den østlige del af projektområdet etableres en stepup-transformator, som skal samle strømmen fra de fem vindmøller, inden strømmen sendes videre til transmissionsnettet. Stepup-transformeren placeres inden for et byggefelt på 2.500 m<sup>2</sup> og bag ved eksisterende afskærmende beplantning (se Figur 3).

Stepup-transformatoren består af et transformatorhus på ca. 150 m<sup>2</sup> og tilhørende udendørs tekniske konstruktioner med master med en maksimal højde på 8 meter. Desuden opstilles lynafledere på maksimalt 12 meter. Stepup-transformatoren udføres i afdæmpede farve- og materialevalg. I tilknytning til transformatorhuset etableres der en udendørs højspændingsdel.

Stepup-transformerananlægget placeres på sikringskar, som vil opsamle evt. oliespild, som indgår som kølervæske i transformerenheden. Opsamlingskarene er dimensioneret, så de vil kunne rumme al olien. I hvert opsamlingskar findes et udløb, hvorfra overfladevand bortledes. Overfladevand fra transformernes opsamlingskar ledes som en sikkerhedsforanstaltning gennem en olieudskiller, inden det udledes til nedsivning, hvilket kræver en nedsivningstilladelse.

Opsamlingskar og olieudskiller er udelukkende en sikkerhedsforanstaltning, hvis der opstår en lækage i transformerne. Ved normal drift vil der derfor ikke være olie i opsamlingskar og olieudskiller. Transformerne vil i tilfælde af lækage af olie ophøre med at forsyne vindmølleanlægget, og der vil derfor gå en alarm, så eventuelle lokale udslip omgående kan konstateres og stoppes.

Stepup-transformerananlægget vil blive særskilt indhegnet med trådhegn efter gældende sikkerhedsregler, og ydermere afskærmet af eksisterende levende hegn og bevoksning, som kan medvirke til at sløre eller helt skjule anlægget.

## 4.2 Kabelanlæg

### 4.2.1 Kabelanlæggets etablering

Foreløbig dialog om nettilslutning angiver at møllerne sandsynligvis skal nettilsluttes ved transformerstationen på Ejstrupvej 50, 8832 Skals, som ligger ca. 6.900 meter fra nærmeste mølle.

Nettilslutningen vil ske ved etablering af et nedgravet kabelanlæg mellem det eksisterende transformeranlæg ved Ejstrupvej 50, 8832 Skals og en ny stepup-transformer, der etableres umiddelbart øst for de fem vindmøller (se Figur 3).

Det er på ansøgningstidspunktet ikke muligt at fastlægge det endelige kabeltrace. I projektet

arbejdes der derfor med et sandsynligt forløb med et bredt vurderingsareal (bufferzone) på 600 m, for at sikre en kabelføring uden væsentlige påvirkninger af omgivelserne.

Indenfor bufferzonen findes registrerede vandløb og mindre beplantningselementer samt læhegn, hvortil kablet kan og skal tilpasses, så disse ikke påvirkes negativt.

Indenfor bufferzonen indgår flere ejendomme og jordejere, så der er stor sandsynlighed for en kabelføring, som foretrækkes at ligge tæt på matrikelskel.

Kabelanlægget vil efter etableringen være omfattet af et servitútbælte, hvor der f.eks. ikke må opføres bebyggelse, beplantning med dybe rødder mv., som følge af servituttens rådighedsindskrænkninger. Strækninger med styrede underboringer eller kabelanlæg etableret ved rørlægning fraviges dog normalt rådighedsindskrænkning vedr. beplantning med dybtgående rødder. Servitútbæltet vil variere i bredde afhængig af, om kablet er nedlagt i grav (smalt bælte) eller ved styret underboring (bredere bælte). Almindelig landbrugsdrift mv. kan ske som hidtil i servitútbæltet.

Kablet medfører som udgangspunkt ingen synlige anlæg over terræn, når først det er etableret, udover eventuelt små markeringspæle langs kablet og enkelte mindre linkbokse, som indeholder teknisk udstyr (jording af kabelskærme, overspændingsafledere mv.). Linkbokse placeres i skel/levende hegn mv, så de er skjult og ikke generer landbrugsdriften.

Kablets sydlige strækning indeholder en mulighed for at kablet enten går igennem Skals eller nord for Skals (se Figur 2). Hvilket af de to mulige forløb der bliver det endelige trace, vil blive fastlagt ved den endelige projektering, efterfølgende et vedtaget plangrundlag for vindmøllerne og en udstedt §25-tilladelse til det samlede projekt.

#### 4.3 Aktiviteter i anlægsfasen

Hele anlægsfasen vil formodentlig strække sig over 50 uger, før alle aktiviteter er tilendebragt. Det vil sige, til vindmøllerne er rejst og det samlede projekt er tilsluttet elnettet. Anlægsaktiviteterne omfatter nedenstående aktiviteter.

##### 4.3.1 Anlæg af veje og øvrige anlæg

De første tiltag i projektområdet er etablering af de nødvendige vej- og arbejdsarealer til opsætning af vindmøllerne. Omfanget af de midlertidige vej- og arbejdsarealer kendes ikke på forhånd, men vil være af beskedent omfang.

Nye veje etableres som grusbelagte veje. Etablering af veje vurderes at vare ca. 4 uger, men kan forsinkes af dårligt vejr. Mængden af stabilgrus der skal anvendes til etablering af de nye veje og arbejdsarealer, vil udgøre 7.500 m<sup>3</sup>, hvilket medfører ca. 340 lastbiltransporter til og fra området.

##### 4.3.2 Nedrivning af eksisterende bygningsmasse

I forbindelse med realisering af projektet nedrives bebyggelse på fem adresser. Det drejer sig om Løgstørvej 59, Løgstørvej 66, Nordholtvej 8, Nordholtvej 10 og Præstevej 11. Bygningsmasse, herunder driftsbygninger mv. der ikke skal anvendes til opbevaringsfaciliteter, vil blive nedrevet. Nedrivningen er omfattet af bekendtgørelse om regulering af visse midlertidige aktiviteter.

På baggrund af erfaringer fra lignende nedrivningsarbejder, vurderes nedrivningen af den eksisterende bygningsmasse at medføre samlet ca. 8.000 ton nedrivningsaffald, fordelt på bl.a. træ, beton/brokker, jern/metaller og grønt affald.

En del af den nedbrudte beton og brokaffald vil blive knust og anvendt til etablering og udvidelse af service- og adgangsveje til vindmøllerne. Det vurderes at bortkørsel af den resterende mængde affald vil medføre ca. 300 lastbiltransporter til og fra området.

Nedrivningen er ligeledes omfattet af affaldsbekendtgørelsens kap 11 om screening, kortlægning og anmeldelse af affald.

#### 4.3.3 Udgravning til fundamenter

I forbindelse med udgravning til stepup-transformerens fundamentet og sikringskar vil der blive funderet i frostfri dybde under fremtidigt terræn, hvilket svarer til 1,2 meter. Udgravning til de fem vindmøllefundamenter vil der blive funderet ca. 3 meter under fremtidigt terræn.

I foråret 2024 er der indledningsvist foretaget prøveboringer for at belyse jordbundsforholdene ved møller og transformatorstation. Ved borearbejdets afslutning er der målt grundvandsspejl mere end 2,8 m under terræn, og enkelte boringer var tørre, dvs. at grundvandsspejlet her står mere end 5 m under terræn.

Med de trufne bundforhold kan transformatorstationen og de fem vindmøller funderes direkte, og udgravningsarbejder til ca. 3 m under terræn kan udføres uden gener fra tilstrømmende grundvand eller behov for midlertidig grundvandssænkning.

#### 4.3.4 Støbning af vindmøllefundamenter

Til et enkelt vindmøllefundament bliver der normalt anvendt cirka 1.600 m<sup>3</sup> armeret beton, hvilket omfatter op til 130 læs beton og seks vognlæs med øvrige fundamentsdele. Etablering af de fem vindmøllefundamenter omfatter levering af materialer transporteret på ca. cirka 680 lastbillæs.

Normalt forventes etableringen af et fundament at foregå i ca. en måned fra gravearbejdet begynder til jorddækning finder sted.

Selve støbningen foregår over to gange. I første støbning laves bundpladen på en dag, derefter sammenbindes armeringen til fundamentet inden støbning af plint gennemføres. Transportarbejdet i forbindelse med levering af beton vil dermed foregå i løbet af to dage. Det vurderes at antallet af betonleverancer vil være ca. 40 den dag, hvor bundpladen støbes, og ca. 90 leverancer den dag, hvor plinten skal støbes.

#### 4.3.5 Levering og opsætning af vindmøllerne

Transport af møllekomponenterne via det offentlige vejnet til mølleområdet fastlægges, når anlægsfasen påbegyndes.

I den forbindelse foretager vindmølleleverandøren og transportfirmaet en kortlægning af transportvejen, hvor den mest optimale rute bliver udvalgt i forhold til møllekomponenternes oprindelsessted, samt de fysiske forhold, såsom rundkørsler, vejsving, skilte, sten, træer, bygninger og andre genstande, som kan vanskeliggøre transport af møllekomponenter.

Ved skarpere sving og indsnævring vil skilte og refleksstandere mv. blive midlertidigt fjernet, og det kan i enkelte tilfælde være nødvendigt at udlægge jernplader på landbrugsjorden hvor rabatten skal i brug for at komme rundt i et sving. Alle foranstaltninger vil blive udført efter anvisninger fra møllefabrikanten og transportøren i samarbejde med politiet og vejmyndigheden, og områderne retableres umiddelbart efter endt transport.

I selve projektområdet udvides de permanente vejes svingbaner eventuelt midlertidigt med grus eller jernplader, for at kunne overholde krav til drejeradier mv. Tilsvarende udvides de permanente kranpladser ved vindmøllerne midlertidigt med grus eller jernplader til oplagring af møllekomponenterne, så de er klar til opstilling, når hovedkranen ankommer til området. Mølletårn, nacelle og vinger leveres med lastbil nær opstillingsstedet.

I forbindelse med opsætning af vindmøllerne ankommer 2-3 mobilkraner, som i løbet af ca. 4-6 uger monterer vindmøllerne på fundamentene.

Krandelene leveres på ca. 60 lastvognlæs. Det forventes, at ca. 100 lastvognstræk kan levere komponenterne til de fem møller.

Tilkørsel af møllekomponenter vil ske på særtransporter, der primært vil foregå om aftenen eller om natten for ikke at forstyrre den normale dagstrafik.

#### 4.3.6 Opstilling af stepup-transformer

Opstilling af stepup-transformer omfatter levering af ca. 20 transportere med stepup-transformer samt øvrige teknikbygninger.

#### 4.3.7 Samlet transportarbejde for vindmølleområdet

Det samlede transportarbejde til det samlede vindmølleanlæg i anlægsfasen udgør ca. 1.500 transportere. Med en forventet anlægsperiode på 50 uger, forventes dermed en gennemsnitning trafikmængde til og fra området svarende til seks transportere om dagen i anlægsperioden.

Hvis transportbehovet periodevis er to-tre gange så højt, vil dette give anledning til 12-18 transportere pr. hverdag. Dette vil ske, når der er perioder med mange leverancer og bortkørsler og efterfølgende perioder med opsætningsarbejde uden leverancer.

I forbindelse med anlægsarbejdet er det tilstræbt af hensyn til fremdriften i montagearbejdet at have en jævn fordeling af transportere til og fra området igennem hele anlægsperioden, for derved at undgå behov for store opmagasineringsarealer til komponenter der afventer montage.

Trafikken til og fra området vil alt overvejende forgå i perioden fra 07-18 i hverdage, bortset fra særtransporter med møllekomponenter, der i videst muligt omfang køres i aften og nattetimer, idet der er tale om special transportere.

Den almindelige trafik af teknikere og håndværkere vil ikke udgøre nogen mærkbar forøgelse af trafikmængden samlet set.

Transport i forbindelse med anlægsfasen for vindmøllerne foregår primært fra Præstevej, med ind- og udkørsel fra nord via Skivevej, eller fra syd fra Løgstørvej via Nordholtvej. Sekundært vil der mulighed for transport direkte via Løgstørvej til de store lange transportere, hvor svingradius er markant større end de eksisterende vejkryds tillader.

#### 4.3.8 Støj under anlægsfasen

Støjen i anlægsfasen vil primært stamme fra lastbiltrafikken i forbindelse med leverance af grus, beton samt komponenter til vindmølleanlægget.

Her vil boliger nær adgangsvejen fra Præstevej blive påvirket primært af støj fra transporter fra anlægstrafikken. For øvrig nabobeboelse forventes minimal støj i forbindelse opstilling af vindmøller og støbning af fundamenter.

På grund af afstanden mellem projektområdet og nærmeste nabobeboelser, samt at de støjende arbejder foregår i afgrænsede perioder, og vil blive gennemført på hverdage i tidsrummet 7-18, vurderes generne samlet set at være uvæsentlige for de nærmeste omkringboende.

#### 4.3.9 Håndtering af støv

Hvis der i tørre perioder opstår risiko for støvgener grundet transport på adgangsvejen, vil der blive vandet eller udlagt køreplader, efter forudgående aftaler med øvrige brugere og beboere langs adgangsvejen.

#### 4.3.10 Nedgravning af kabelanlæg

Kabelforbindelsen fra vindmøllernes stepup-transformer og til nettilslutningspunktet vil ske via et nedgravet kabel.

#### *Underboring*

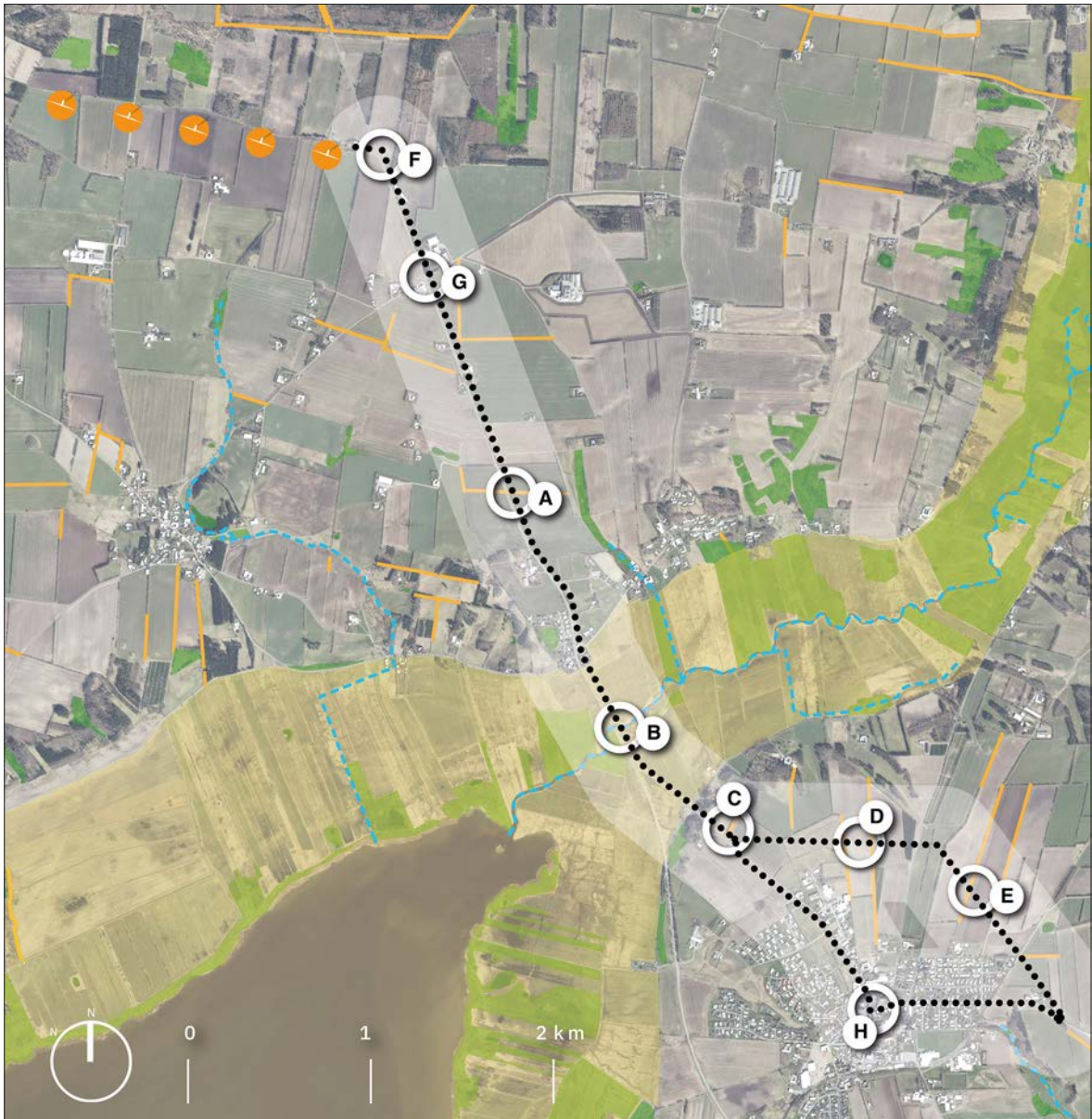
Etablering af kabelforbindelsen sker som udgangspunkt i en åben grav, men ved krydsning af åer, veje, diger samt andre kabelsystemer mv. vil etableringen ske ved en styret underboring, så de eksisterende infrastrukturanlæg og naturforhold ikke påvirkes (Figur 4).

Som vist på Figur 4, skal der ved det foreslåede kabelforløb udføres styret underboring for passage under hhv. beskyttet sten- og jorddige, beskyttet vandløb og beskyttet naturområder (markeret med "A" til "E"); Løgstørvej (markeret med "F"); Nørmarksvej (markeret med "G"); samt Hovedgaden-Ejstrupvej (markeret med "H").

Underboring af vandløb vil ske i en afstand fra vandløbets bred på minimum 10 meter og underboringen vil holde en afstand på mindst 1,5 meter til den regulativmæssigt fastsatte bundkote for vandløbet.

Midlertidige adgangs- og arbejdsveje og mindre depotpladser til tromler og andet materiel langs kabelføringen, etableres med køreplader på arealer, der ikke er omfattet af restriktioner såsom naturbeskyttelseslovens § 3. Arealerne retableres umiddelbart efter, at anlægget er udført. Kabler nedlægges normalt med en varighed af ca. fire arbejdsdage pr. km, mens underboring tager længere tid, normalt ca. 2-4 uger pr. km.

Afhængig af jordbundstype kan underboring ske ved anvendelse af boremudder. Opboret jord og boremudder bortskaffes efter anvendelsen til en godkendt modtager efter gældende regler. Opbevaring af borevæsker kræver § 19-tilladelse efter miljøbeskyttelsesloven, hvilket vil blive ansøgt hos kommunen, hvis entreprenøren anvender en underboringsmetode, der kræver borevæsker. Borevæske består normalt af vand og bentonit, evt. tilsat additiver afhængig af jordbundsforhold og metode.



Figur 4. Det mulige forløb på kabelanlægget (sort-prikket linje) med tilslutning ved højspændingsstationen ved Ejstrupvej 50. De hvide cirkler viser, hvor der som minimum vil blive gennemført styret underboring for at undgå påvirkning af eksisterende infrastrukturanlæg og naturforhold. Områder der er §3-beskyttet natur er vist med grøn flade, beskyttede vandløb er vist med stiplede blå linje og beskyttede sten- og jorddiger vist med orange linje. Med transparent gul flade vises Natura 2000-området N30 "Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, Skravad Bæk".

Da der endnu ikke er valgt entreprenør til opgaven, er den nærmere metode ikke kendt. Der vil dog blive stillet krav til entreprenøren om, at der kun anvendes produkter, der er omfattet af og vurderet i DHI-rapporten "Risikovurdering af boremudderprodukter, 16. august 2021" samt DHI's supplerende risikovurdering "Sammendrag af risikovurdering af boremudderprodukter, 22. oktober 2021".

I uheldssituationer (såkaldt "blow out", hvor boremudder sprøjter ud i omgivelserne) kan boremudder spredes til omgivelserne og i værste fald tilgå beskyttet natur eller vandområder. Inden



igangsætning af anlægsarbejdet udarbejdes en beredskabsplan, hvor det fremgår, hvordan entreprenøren skal agere i tilfælde af udslip, så påvirkning af natur mv. kan undgås eller begrænses til et minimum.

Da beredskabsplanen for håndtering af blow outs er afhængig af boremudders sammensætning, kendes beredskabsplanen ikke, før der er valgt en entreprenør til projektet. Derfor vil beredskabsplanen blive eftersendt, når entreprenøren er valgt.

Beredskabsplan vil være tilpasset den enkelte lokalitet. Planen vil beskrive specifikt beredskabet ved underboringer, herunder overvågning af tryk og visuel inspektion under udførelsen samt forholdsregler ved et blow out.

Tiltag til begrænsning, inddæmning og oprensning af boremudder i tilfælde af blowout er inkluderet i entreprenørens beredskabsplan, som udarbejdes af bygherre samt entreprenør og godkendes af Viborg Kommune, inden arbejde med underboring igangsættes.

Grundlæggende elementer i beredskabsplanen:

- Stop pumpe og boring ved blow out
- Notificer kommunens beredskab/miljøvagt (112 ved blow out i vandløb)
- Kontakt bygherre
- Inddæm blow out inden for en time og afvent eller påbegynd oprensning
- Følg kommunens instrukser vedrørende oprensning
- Tjek for dræn som kan transportere boremudder nedstrøms
- Informer lodsejere
- Udfør oprensning

#### *Tørholdelse af kabelgrav*

I forbindelse med åbne kabelgrave kan der være behov for i enkelte tilfælde og helt lokalt, at foretage oppumpning af grundvand fra bunden af ledningsgraven.

På strækninger hvor høj grundvandsstand kan udgøre et problem for anlægsarbejdet, sænkes grundvandet midlertidigt.

Før en evt. bortledning vil det blive sikret, at vandet, via slanger, ledes til et sted i terrænet til passiv nedsivning, efter aftale med ejeren og den ansvarlige miljømyndighed, hvor der ikke er fare for, at det overfladisk strømmer til nærliggende overfladevandsforekomster. Der vil ikke blive ledt vand ud i beskyttede naturområder.

Hvis der er tale om en mere lokal vandfyldt jordlagsforekomst, kan oppumpningen udføres direkte i kabelgraven ved brug af et sugespidsanlæg.

Eventuel tørholdelse af kabelgraven langs kabelruten er kun nødvendig for en meget kort periode (op til en uge). Ved samlinger af kablerne kan der være behov for op til 10 dages tørholdelse.

#### *Transport*

Transport i forbindelse med etablering af kabelanlægget omfatter tilkørsel af maskiner og materialer for arbejdets udførelse, idet transport af mandskab vurderes uden mærkbar betydning i områder med selv lav trafikbelastning.

Der vil blive behov for i alt 50 transportere med sand pr. km, samt tre transportere med kabler pr. kilometer.

Tilkørslen sker ikke til det samme sted hver gang, men rykker sig løbende med, at kabelanlægget bliver lagt. Tilkørslen er fordelt på de oplagspladser, der udlægges langs kablets trace.

#### 4.4 Aktiviteter i driftsfasen

##### 4.4.1 Driftsansvar

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

##### *Teknisk certificering og servicering*

'Bekendtgørelse om teknisk certificering og servicering af vindmøller m.v.' (BEK nr. 1773 af 30/11/2020), fastsætter bestemmelser om certificering af vindmøller, herunder projektcertificering ved opstilling af vindmøller med et rotorareal på over 200 m<sup>2</sup>, samt bestemmelser for servicering og indberetning af skader. Formålet hermed er at sikre, at vindmøllerne ikke indebærer en risiko for personer og husdyrs sikkerhed og sundhed samt for formuegoders sikkerhed, når vindmøllerne installeres, vedligeholdes eller anvendes, samt efterlever de fastsatte krav om støjledning.

Det fremgår bl.a. af bekendtgørelsen, at vindmøllerne skal have et gyldigt typecertifikat senest ved idriftsættelsestidspunktet. Typecertificeringen skal omfatte nærmere specificerede internationale krav og standarder med relevans for sikkerhed og sundhed. Typecertificeringen skal desuden omfatte en kildestøjsmåling udført i henhold til bekendtgørelse om støj fra vindmøller.

Ejeren af vindmøllen er ansvarlig for, at der foreligger et gyldigt projektcertifikat senest 3 måneder efter, at alle vindmøller, der er omfattet af projektcertificeringen, er idriftsat. Projektcertificeringen skal omfatte nærmere specificerede internationale krav og standarder med relevans for sikkerhed og sundhed.

Ejeren af en vindmølle har desuden pligt til at sikre, at vindmøllen til enhver tid serviceres, repareres og vedligeholdes. Vindmøllen skal serviceres i henhold til servicemanualens krav, så længe vindmøllen er nettilsluttet. Ved hver service skal der udarbejdes en servicereport, og for vindmøller, der er underlagt krav om at operere med særlige støjbeholdende foranstaltninger, skal støjindstillingen, aflæses ved hver service. Gennemført service samt dato for næste service skal indberettes digitalt til Energistyrelsen af den virksomhed, der har gennemført servicen.

Ved havari og skader på vindmøller, der har udgjort en risiko for personer og husdyrs sikkerhed og sundhed samt formuegoders sikkerhed, har vindmølleejeren pligt til uden unødigt ophold at indsende oplysninger herom til Energistyrelsen.

##### 4.4.2 Indkøringsperioden

I indkøringsperioden, som strækker sig over de første måneder for at optimere vindmøllernes drift, er der behov for skærpet tilsyn. Indkøringsperiodens længde afhænger af vejrforholdene. Der kan i visse tilfælde være behov for at anvende større kraner til vindmøllerne i forbindelse med denne optimering.

#### 4.4.3 Daglig drift

Driftsaktiviteter drejer sig typisk om serviceeftersyn på vindmøllerne. Justering af vindmøllerne vil kunne forekomme i mindre omfang. Anslået regnes der med 1-2 serviceeftersyn pr. vindmølle om året. Udover dette må der forventes et meget begrænset antal ekstraordinære servicebesøg, da dagligt tilsyn og kontrol normalt foregår via fjernovervågningssystemer. Den almindelige service foregår udelukkende ved hjælp af person- og varevogne.

#### 4.4.4 Større skader

Ved større skader på en vindmølle kan der være behov for at anvende kraner til at nedtage større dele af en vindmølle, ligesom der kan være behov for, at større lastbiler fragter defekte dele væk og kører nye dele til.

Det daglige tilsyn på vindmølleanlægget bliver udført via fjernovervågning. Aktiviteterne i driftsperioden med fysisk besigtigelse af vindmøllerne er kun nødvendige, når der på overvågningssystemet vises uregelmæssigheder. Derudover kan det i ekstraordinære tilfælde være nødvendigt at foretage justeringer, målinger eller test på vindmølleanlæggene.

Det er vurderet, at ovenstående aktiviteter i driftsfasen er så få, at de kun i meget begrænset omfang vil påvirke miljøet. Sammenlignet med almindelig markdrift, vurderes drift af et vindmølleanlæg at medføre mindre trafik på områdets veje og mindre aktivitet på markarealerne.

#### 4.4.5 Støj under driftsfasen

Støjen i driftsfasen vil primært stamme fra vindmøllerne, hvilket der er redegjort nærmere for i /0/.

### 4.5 Ressourceforbrug

#### 4.5.1 Materialer

Til produktion af en vindmølle anvendes først og fremmest glasfiber til vingerne, stål til nav og tårn, og beton, armeringsjern, sand og grus til fundamenter.

I driftsfasen vil der over tid ske en udskiftning af delkomponenter i forbindelse med eventuel reparation. Der anvendes ikke yderligere råstoffer til driftsfasen.

#### 4.5.2 Affald

Efter opstilling og idriftsættelse af vindmøllerne vil alt byggeaffald, blive fjernet fra byggepladsen efter gældende lovgivning samt regler i Viborg Kommune, og området omkring vindmøllen vil blive reetableret. Herefter vil vindmøllerne ikke give anledning til nogen væsentlig affaldsproduktion, når bortses fra olie ved olieskift og lignende. I disse tilfælde medtages og genanvendes kemikalierne på godkendte modtagevirksomheder.

### 4.6 Aktiviteter i demonteringsfasen og reetablering efter endt drift

Ved indstilling af driften er det ejeren af vindmølleanlægget, der er forpligtet til at fjerne alle anlæg og tekniske installationer. Dette skal ske senest et år efter at driften er ophørt, dvs. når anlægget ikke længere leverer strøm til nettet, og uden udgift for Viborg Kommune.

Det er i dag teknisk muligt at genanvende op mod 85-90 procent af vindmøllernes komponenter. Rent økonomisk begrænser genanvendelsen sig til ca. 85 procent af anlægget hvis de traditionelle kendte teknologier anvendes.

Med de seneste teknologiudviklinger har det vist sig muligt at forarbejde glasfiberforstærket hærdplast, som er et centralt element i både vindmøllevinger og naceller. Metoden betyder, at næsten 100% af materialerne i udtjente vinger fra vindmølleindustrien fremadrettet kan genanvendes og få nyt liv i form af facadeelementer, fundamenter, fliser eller andre byggematerialer.

Med den igangværende udvikling og kommercialisering af genbrugsteknologier i de kommende år, forventes alle vindmøllernes dele at kunne genanvendes, når de skal nedtages.

Interne serviceveje vil blive nedlagt og arealerne vil blive reetableret til oprindelig brug.

Demonteringen og reetablering vil strække sig en periode med ca. samme varighed som anlægsarbejdet. Selve reetableringen af arealerne til landbrugsformål, omfatter bl.a. med gen-nemopløjning af området, vurderes ikke at være mere omfattende end det forarbejde der forgår i forbindelse med anlægsarbejdet.

Samlet set vurderes demonteringen og reetableringen derfor at have nogenlunde samme på-virkning på miljøet som anlægsfasen.

#### 4.7 Sårbarhed over for større ulykker og/eller katastrofer

Et vindmølleanlæg anses ikke at være sårbart over for større ulykker og/eller katastrofer. 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. Desuden 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.

I service- og garantiaftale med mølleleverandøren indgår en beredskabsplan for vindmøllerne, som beskriver de forholdsregler, der skal tages ved opstilling og drift af vindmøllerne.

##### 4.7.1 Oliespild mv.

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 samt sikkerhedsanordninger til brug ved servicering af maskindele i nacellen.

Ved de periodevise serviceeftersyn på vindmøllerne, medbringer montørerne olie mv. i lukkede beholdere, som transporteres op i nacellen med lift inde i mølletårnet. I forbindelse med servicen fjernes smørefedt fra lejer, der løbende er blevet opsamlet i dertil indrettede fedtbakker. Udskiftning af olie i gearkasser og øvrige systemer, sker typisk med intervaller på 3-7 år. Udtjent olie og andre væsker suges fra de lukkede systemer til beholdere, der transporteres ned gennem mølletårnet med lift 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 temperatur-, tryk- eller niveauovervågning med automatisk stop af møllen og alarmering, så afgravning / oprensning kan iværksættes. For så vidt angår risikoen for lækager til det omgivende miljø af olier, køle- og smøremidler anses denne for værende ubetydelig. Hydrauliske væsker samt køle- og smøremidler løber i lukkede systemer, og under normale omstændigheder sker der ikke udslip. Skulle uheldet imidlertid være ude, er vindmøllen konstrueret således, at et evt. oliespild vil blive opsamlet i nacellen eller ledt ned i tårnet og opsamlet i bunden af tårnet, der fungerer som opsamlingsreservoir. Herved minimeres risikoen for at det omgivende miljø påvirkes.

#### 4.7.2 Havari

I perioden 2010 til 2015 er der i alt registreret 94 havarier med vindmøller i Danmark. I 31 tilfælde har der været tale om alvorlige totalhavarier, og i henholdsvis 31 og 7 tilfælde har der været tale om nedfaldne vinger eller nedfaldne vingedele. I 12 tilfælde har der været tale om brand, og de resterende 15 tilfælde omfatter stop eller indgreb af sikkerhedsmæssige årsager for at sikre en mølle mod totalskade i stormvejr. Der er en stor stigning i antallet af registrerede havarier fra 2013 og frem, hvilket blandt andet skyldes en øget indsats for at gøre mølleejere, servicefirmaer og fabrikanter opmærksomme på gældende krav om indberetning af større skader og skader af sikkerhedsmæssig betydning. I årene 2013-2015 udgjorde husstandsmøller 48 % af havarierne, ældre møller på mellem 150 kW og 900 kW udgjorde 40 % af havarierne, og større, nyere møller på 1,3 MW eller mere udgjorde 12 % af havarierne.

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

Risø DTU har foretaget en generel risikovurdering i forbindelse med opstilling af vindmøller i nærheden af motorveje i Danmark. Det fremgår heraf, at sandsynligheden for at blive dræbt, hvis et køretøj rammes af en vindmølledel i forbindelse med havari, er af mindre betydning. For vindmøller, der står mere end ca. 60 meter fra vejen vil sandsynligheden pr. kørt km være under  $5 \times 10^{-12}$  (0,000005 dræbte pr million kørte km). Denne sandsynlighed er foreslået som acceptgrænse for det generelle sikkerhedsniveau i forhold til de danske motorveje, hvor der forventes en halvering af dræbt hvert 10. år fremover. Til sammenligning var den statistiske risiko for at miste livet i øvrigt ved færdsel på motorveje i Danmark i 2009 på  $2 \times 10^{-9}$  pr. kørt km (0,002 dræbte pr. million kørte km).

Med en afstand på mere end 260 meter til nærmeste Løgstørvej, hvor trafikintensitet og gennemsnitshastighed er langt lavere end på motorveje, anses vindmøllerne ved Sundstrup at udgøre en ubetydelig risiko for trafikanter i tilfælde af havari.

#### 4.7.3 Isafkast

Isdannelser på møllevingerne kan udgøre en sikkerhedsrisiko. Det er dog ikke sandsynligt, at is, der falder fra møllens vinger, kan ramme beboelser eller biler. Dels er afstanden mere end 740 meter til nærmeste beboelse og mere end 260 meter til nærmeste offentlig vej, dels falder is almindeligvis mere eller mindre lodret ned fra vingerne i forbindelse med møllens opstart, hvor vingerne drejer langsomt rundt. Møllerne er desuden forsynet med forskellige sikkerhedsfunktioner, som via sensorer (herunder vibrationsfølere) og automatisk overvågning stopper møllerne, hvis isdannelser forårsager ustabilitet i rotoren. Færdsel på mølleveje, markveje, stier og dyrk-

ningsarealer tæt på møllerne vil desuden være minimal om vinteren, hvor overisning vil kunne forekomme.

Projektet øst for Sundstrup vurderes samlet set ikke at medføre væsentlige påvirkninger, som er til fare for menneskers sundhed, kulturarven eller miljøet i forbindelse med større ulykker og/eller katastrofer.

## 5 Eksisterende viden

### 5.1 Projektområdet

Projektområdet består af arealet til de fem vindmøller med tilhørende adgangsveje, og arealet til kabelanlægget for nettilslutningen (se Figur 2).

#### 5.1.2 Vindmølleområdet

De fem vindmøller opstilles i åbent agerland med flere levende hegn og mindre skove (Figur 5). Der ligger en §3-sø ca. 550 meter nordøst for mølle 1, tre §3-heder 215-355 meter nord for møllerækken og en §3-mose ca. 830 meter syd for møllerækken (se Figur 5).



Figur 5. Landskabet hvor de fem vindmøller (1-5) planlægges opstillet, hvor rotordiameteren er angivet med en stiplede gul cirkel og adgangsveje og kranpladser er vist med gråt. Derudover er de nærmest §3-heder (gule flader), §3-moser (orange) og §3-søer (blå) vist.

### 5.1.3 Området for kabelanlægget

På strækningen fra vindmølleområdet indtil Simested Å planlægges kabelanlægget etableret langs Løgstørvej (hovedvej 533). På denne strækning anlægges kablet igennem dyrket agerland umiddelbart øst for Løgstørvej, hvor der ikke er §3-beskyttede naturtyper inden for 220 meter af kabeltracéet (Figur 6). Inden for 800 meter fra kabeltracéet ligger der to søer (Figur 7), som muligvis kan være yngleområde for stor vandsalamander, som er på udpegningsgrundlaget for habitatområde H30.

På strækningen gennem habitatområde H30 anlægges kablet langs den østlige side af Løgstørvej og Hovedgaden. På denne strækning ligger de nærmeste §3-beskyttede engområder henholdsvis ca. 40 meter vest for og ca. 60 meter øst for kabeltracéet (Figur 8). Derudover ligger der en §3-sø ca. 500 meter vest for kabeltracéet (se Figur 7), som muligvis kan være yngleområde for stor vandsalamander. Kabelanlæggets krydsning af Simested Å vil, som nævnt i Kapitel 4, blive anlagt ved hjælp af styret underboring.

Kabeltracéet syd for Simested Å skal enten gå gennem Skals eller gennem dyrket agerland nord om byen. Langs det nordlige alternativ for kabeltracéet ligger der en §3-sø ca. 180 meter nord for kabelanlægget, og 150-520 meter syd for det sydlige alternativ ligger der fire §3-søer. Disse nærliggende søer kan potentielt være yngleområder for stor vandsalamander.



Figur 6. Det forventede forløb for kabelanlægget med tilslutning øst for Skals i forhold til beskyttede §3-naturtyper (grøn) og Natura 2000-område N30 (lyseblå).



Figur 7. Mulige ynglevandhuller for stor vandsalamander (A-F) inden for 800 meter fra kabeltraceet for nettilslutningen, hvor F angiver tre mindre nærliggende søer.



Figur 8. Beskyttede enge (grøn) og vandløb (blå linje) nær det planlagte kabeltrace (rød linje), hvor det går igennem habitatområde H30.



## 5.2 Natura 2000-område N30

Natura 2000-område N30 "Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal" har et samlet areal på 24.572 ha, hvoraf 42 % er fjorde (9.351 ha) og større søer (930 ha). Natura 2000-området består af Habitatområde H30 "Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, Skravad Bæk", samt Fuglebeskyttelsesområde F14 "Lovns Bredning" og F24 "Hjarbæk Fjord og Simested Fjord". Udpegningsgrundlagene for disse habitat- og fuglebeskyttelsesområder fremgår af Tabel 1 og 2.

Natura 2000-området er særligt udpeget for at beskytte ådale og kystnatur, og i kraft af sin størrelse er området af væsentlig betydning for beskyttelsen af en lang række habitatnaturtyper

Tabel 1. Udpegningsgrundlag for EU-habitatområderne H30 "Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, Skravad Bæk" (gældende fra februar 2022). Arter og naturtyper markeret med \* er prioriterede, og den danske stat har dermed et særligt forvaltningsansvar for disse.

Kode	Udpegningsgrundlag	Kode	Udpegningsgrundlag
<b>Arter</b>			
1013	Kildevældsvindelsnegl	1037	Grøn kølleguldsmed
1042	Stor kærguldsmed	1096	Bæklampret
1099	Flodlampret	1103	Stavsild
1166	Stor vandsalamander	1318	Damflagermus
1355	Odder	1365	Spættet sæl
1528	Gul stenbræk	6216	Blank seglmos
<b>Naturtyper</b>			
1110	Sandbanke	1140	Vadeflade
1150	Lagune*	1160	Bugt
1170	Rev	1210	Strandvold med enårige planter
1220	Strandvold med flerårige planter	1230	Kystklint/klippe
1310	Enårig strandengsvegetation	1330	Strandeng
2110	Forklit	2130	Grå/grøn klit*
2140	Klithede*	3110	Lobeliesø
3130	Søbred med småurter	3140	Kransnålalge-sø
3150	Næringsrig sø	3160	Brunvandet sø
3260	Vandløb	4010	Våd hede
4030	Tør hede	5130	Enekrat
6120	Tørt kalksandsoverdrev*	6210	Kalkoverdrev*
6230	Surt overdrev*	6410	Tidvis våd eng
6430	Urtebræmme	7120	Nedbrudt højmose
7140	Hængesæk	7150	Tørvelavning
7220	Kildevæld*	7230	Rigkær
9110	Bøg på mor	9120	Bøg på mor med kristtorn
9130	Bøg på muld	9160	Ege-blandskov
9190	Stilkeke-krat	91D0	Skovbevokset tørvemose*
91E0	Elle- og askeskov*		

Tabel 2. Udpegningsgrundlag for EU-Fuglebeskyttelsesområde F14 "Lovns Bredning" og F24 "Hjarbæk Fjord og Simested Fjord" (gældende fra maj 2022), hvor fuglearterne er udpeget som henholdsvis ynglefugle (Y) og trækfugle (T).

Arter	F14	F24
Engsnarre		Y
Plettet rørvagtel		Y
Rørdrum		Y
Rørhøg		Y
Blishøne		T
Fiskeørn		T
Hvinand	T	T
Sangsvane	T	T
Taffeland		T
Troldand		T

(se Tabel 1). Området rummer over 26 % af det samlede kortlagte areal med kildevæld inden for Natura 2000-områder i den kontinentale biogeografiske region, og tilsvarende godt 14 % af henholdsvis rigkær og hængesæk, og omkring 10 % af henholdsvis stilkege-krat og surt overdrev. Øvrige naturtyper, som tilsvarende er repræsenteret med over 5 % i H30, er enekrat, tør hede, tørvelavning, strandvold med flerårig vegetation og skovbevokset tørvemose. Kildevæld og rigkær i habitatområdet vigtige levesteder for blank seglmos, kildevældsvindelsnegl og gul stenbræk, og områdets vandløb er levested for grøn kølleguldsmed, som ét af kun tre Natura 2000-områder i den kontinentale biogeografiske region. Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord rummer også 7 % af den marine naturtype bugter og vige samt ca. 50 % af naturtypen rev inden for Natura 2000-områderne i den marin atlantiske region.

Simested Ådal udgør et værdifuldt landskab på den fredede strækning mellem Aalestrup og Sdr. Borup, hvor åen er ureguleret. Ådalen er en tunneldal med op til 15-20 m høje skrænter, og trykvand for foden af skrænterne giver artsrige kilder og rigkær, som bl.a. er levesteder for kildevældsvindelsnegl og blank seglmos. Åen er bl.a. levested for ørred, ål og bæklampret /14/. Simested Å er også levested for odder, damflagermus og grøn kølleguldsmed /3, 11, 12/.

De to fuglebeskyttelsesområder F14 "Lovns Bredning" og F24 "Hjarbæk Fjord og Simested Fjord" er især af betydning for trækfugle, der alle har store bestandssvingninger, men overordnet set er antallet af blishøns er svagt faldende, antallet af sangsvaner er stabilt, mens status for hvinand er usikker. Området rummer også velegnede levesteder for ynglefugle, hvor rørdrum og rørhøg har stabile yngleforekomster, mens engsnarre og plettet rørvagtel kun er sporadisk forekommende.

### 5.3 Opsummering af væsentlighedsvurderingen

I Natura 2000-væsentlighedsvurderingen af projektet /0/ er der konkluderet følgende angående påvirkning af naturtyper, arter og fugle på udpegningsgrundlaget for N30 "Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal".

### 5.3.1 Naturtyper

Anlæggelsen af vindmøllerne vil ikke påvirke naturtyper på udpegningsgrundlaget for de nærliggende EU-habitatområder, da anlægsfasen ikke kræver grundvandssænkning i forbindelse med støbningen af fundamentene, og anlægs- og demonteringsarbejdet vil heller ikke medføre andre store miljøpåvirkninger, som kan påvirke naturtyperne i habitatområder H30. I driftsfasen vil vindmøllerne heller ikke resultere i påvirkninger af de udpegede naturtyper i H30.

I anlægsfasen kan etableringen af kabelanlægget gennem Natura 2000-område N30, som også omfatter krydsning af det beskyttede vandløb Simested Å, påvirke de udpegede naturtyper vandløb med vandplanter (3260) og tidvis våd eng (6410), som begge potentielt findes omkring kabeltracéet gennem N30 (se Figur 6 og 8). Påvirkning af disse to udpegede naturtyper behandles derfor i Natura 2000-konsekvensvurderingen.

### 5.3.2 Arter

Arterne kildevældsvindelsnegl, grøn kølleguldsmed, stor kærguldsmed, bæklampret, flodlampret, stavsild, stor vandsalamander, damflagermus, odder, spættet sæl, gul stenbræk og blank seglmos er på udpegningsgrundlaget for habitatområde H30 "Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, Skravad Bæk".

Kildevældsvindelsnegl lever hovedsageligt i kalkrige kildeområder, hvor indholdet af calcium er højt, og hvor der er konstant høj fugtighed. Der er ikke egnede levesteder for kildevældsvindelsnegl i projektområdet for vindmøllerne, og arten er således heller ikke registreret i området /11, 12/. Kildevældsvindelsnegl er fundet i rigkær i de øvre dele af Simested Ådal, men ikke på landbrugsarealerne langs Løgstørvej, hvor kabelanlægget skal etableres /3, 11, 12/. Projektet vil derfor ikke påvirke kildevældsvindelsnegl.

Grøn kølleguldsmed lever i iltrige åer og vandløb med moderat til hurtigt strømmende vand samt sand- eller grusbund. Arten yngler blandt andet i vandløbssystemerne Skjern å, Varde å, Gudenåen, Storå og Karup å /11, 12/. Arten er også fundet i Simested Å på strækningen fra Sdr. Borup til udløbet i Hjarbæk Fjord /3/. Projektet kan derfor potentielt påvirke grøn kølleguldsmed, da kabelanlægget skal krydse Simested Å.

Stor kærguldsmed yngler i stillestående og næringsfattige søer eller vandhuller i skove. Ynglevandhullerne skal helst have meget solindstråling og være rig på vandplanter og undervandsmosses. Arten er sjælden og har sin hovedudbredelse på Nordsjælland. Der er også fund fra Næstved, Falster og Møn, og i de seneste år er den truffet på en række lokaliteter i Midt- og Sydjylland /11, 12/. Der er ingen næringsfattige skovsøer, hvor der kan leve stor kærguldsmed, i eller nær plan- og projektområdet for vindmøllerne, og arten er ikke tilstede i habitatområde H30 /3/. Projektet vil derfor ikke påvirke stor kærguldsmed.

Flodlampret er en anadrom vandrefisk, der yngler i vandløb og vokser op i havet, mens bæklampret gennemfører hele sin livscyklus i ferskvand. Bæklampret lever i Simested Å, men flodlampret er ikke kendt fra vandløbet /14/. Flodlampret er heller ikke kendt fra Hjarbæk Fjord /11, 12/, hvori Simested Å udløber, men det kan ikke udelukkes, at flodlampret lever i fjorden, da arten kan være svær at registrere. Nettilslutningens kabelanlæg, som skal krydse Simested Å, kan derfor potentielt påvirke bæklampret og flodlampret.

Stavsild er en anadrom vandrefisk, der yngler i vandløb og vokser op i kystnære havområder. De

kønsmodne stavsild vandrer i maj-juni op i større brakke estuarier og vandløb, hvor de gyder. Simested Å er ikke et kendt yngleområde for stavsild /11, 12, 14/, men Simested Å løber ud i Hjarbæk Fjord, hvor der kan leve stavsild. Projektet kan derfor potentielt påvirke stavsild, da kabelanlægget til nettilslutningen skal krydse Simested Å.

Stor vandsalamander blev ikke registreret i projektområdet for vindmøllerne i løbet af feltundersøgelserne i 2023, og arten er heller ikke tidligere registreret i eller nær området /11, 12/. Den nærmeste kendte registrering af arten er fra Virksund i 2022 ca. 2,6 km vest for vindmølleområdet /11/. Der kan dog muligvis forekomme vandrende individer af stor vandsalamander i projektområdet. Projektet kan derfor potentielt påvirke stor vandsalamander.

Damflagermus blev registreret i projektområdet for vindmøllerne i 2023 /5/, og kan derfor potentielt blive påvirket af projektet.

Odder lever i Simested Å /11/, som nettilslutningens kabelanlæg skal krydse. Projektets anlægsfase kan derfor potentielt påvirke odder.

Spættet sæl lever i Hjarbæk Fjord og kan gå helt op i Simested Å /11/, da arten i nyere tid oftere går op i større vandløb. Projektets anlægsfase kan derfor potentielt påvirke spættet sæl.

Gul stenbræk vokser i åbne vældmoser, hvor grundvandet kommer op fra undergrunden, og trives kun i kildevand, som holder sig koldt hele sommeren. Gul stenbræk findes kun på få lokaliteter i Jylland, og er ikke kendt fra projektområdet /3, 10/, hvor der ikke er egnede levesteder for arten. Gul stenbræk vil derfor ikke blive påvirket af projektet.

Blank seglmos vokser i rigkær med kilde- og vældpræg, der er fattige på næringsstoffer og har en middelhøj pH (6-7), såsom i ådale og langs søbredder. Bleg seglmos vokser kun i Jylland, men er ikke registreret i eller nær projektområdet /3, 11, 12/. Blank seglmos vil derfor ikke blive påvirket af projektet.

Af de 12 arter på udpegningsgrundlaget for habitatområder H30 kan grøn kølleguldsmed, bæklampret, flodlampret, stavsild, stor vandsalamander, damflagermus, odder og spættet sæl potentielt blive påvirket af projektet. Påvirkning af disse arter behandles derfor i Natura 2000-konsekvenssvurderingen.

### 5.3.3 Fugle

Ingen af de 10 fuglearter på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F14 og F24 blev registreret i projektområdet for vindmøllerne i løbet af feltundersøgelserne i 2023 og 2024 /4/. Flere af udpegningsarterne er registreret i området omkring Simested Å, hvor kabelanlægget for nettilslutningen skal krydse vandløbet /13/. Mulige påvirkninger af alle fuglearterne på udpegningsgrundlaget for de to nærliggende fuglebeskyttelsesområder behandles derfor i Natura 2000-konsekvenssvurderingen.

## 6. Vurdering af påvirkninger

### 6.1 Projektets potentielle påvirkninger

Projektets potentielle påvirkninger er beskrevet for anlægs-, drifts- og demonteringsfasen.

### 6.1.1 Anlægsfase

Anlægsfasen omfatter opsætning af de fem møller og etablering af kabelanlægget for nettilslutningen. De potentielle påvirkninger heraf omfatter arealinddragelse, drab af beskyttede arter, udledning af grundvand og forurenende stoffer samt forstyrrelse (støj og visuelt).

#### *Arealinddragelse*

Fire af de fem møller (mølle 1-4) placeres på landbrugsarealer i omdrift, mens mølle 5 placeres i et levende hegn (se Figur 5). Der vil således ikke ske inddragelse af arealer med §3-beskyttede naturtyper eller yngle- eller rasteområder for særligt beskyttede arter. I forbindelse med opstillingen af mølle 5 skal nogen af træerne fældes i det levende hegn, for at gøre plads for møllen. Det kan påvirke forekomsten af flagermus i det levende hegn, som benytter hegnet til fouragering og spredning /5/.

I anlægsfasen skal der nedrives bygninger på fem ejendomme (se Afsnit 4.3.2). Nogle af bygningerne på disse ejendomme kan potentielt være yngleområde for damflagermus, som hovedsageligt yngler i bygninger /7/.

Kabelanlægget etableres også overvejende på landbrugsarealer i omdrift, og vil ikke direkte berøre eller ødelægge §3-beskyttede naturtyper langs kabeltracéet. Anlæggelsen af kablet til nettilslutningen vil heller ikke medføre inddragelse af yngle- eller rasteområder for beskyttede arter.

#### *Drab af beskyttede arter*

Arbejdskørsel i forbindelse med anlæggelsen af vindmøllerne og kabelanlægget kan medføre trafikdrab af beskyttede arter, hvis disse færdes i arbejdsområderne under anlægsfasen. Derudover er i forbindelse med anlæggelsen af kabelforbindelsen fare for, at vandrende individer af stor vandsalamander falder ned i kabelgraven og dør.

#### *Udledning af grundvand og forurenende stoffer*

Der skal ikke foretages grundvandssænkning i forbindelse med støbningen af møllernes fundamenter, og der vil ikke være fare for okkerudledning under anlæggelsen af møllerne /15/.

Under etableringen af kabelanlægget kan der på strækninger, hvor grundvandsstanden står højt, blive nødvendigt at sænke grundvandet midlertidigt. Før en evt. bortledning af grundvand vil det blive sikret, at vandet udledes til passiv nedsivning i terrænet, hvor der ikke er fare for, at det overfladisk strømmer til nærliggende overfladevandsforekomster. Der vil ikke blive ledt vand ud i beskyttede naturområder. Under kabelanlæggelsen kan der også være fare for blow outs under underboringer af kablet, hvor boremudder kan udslippe til omgivelserne (se Afsnit 4.3.10).

#### *Forstyrrelse*

I forbindelse med opsætning af vindmøllerne og nedgravningen af kabelanlægget, samt kørsel med lastbiler og andre maskiner i projektområdet, kan støj og menneskelig færdsel medføre forstyrrelse af dyr i nærområdet.

### 6.1.2 Driftsfase

I driftsfasen vurderes projektets potentielle påvirkninger at omfatte kollisionsrisiko, barriereeffekt, og forstyrrelse for fugle og damflagermus.

### *Kollisionsrisiko*

Fugles kollisioner med vindmøller har næsten altid en dødelig udgang, også selvom de kun bliver skadet af kollisionen. Risikoen for at fugle kolliderer med vindmøller afhænger af en lang række faktorer såsom:

- Art; især artens evne til at undvige er vigtig.
- Placering af møller i forhold til fugleforekomster.
- Enkeltmøller kontra større vindmølleparker.
- Møllestørrelse; især størrelse og højde af rotoren.
- Fuglenes flyvehøjde.
- Vejrforhold.
- Topografiske forhold.
- Vindmøllernes synlighed.

For de fleste fuglebestande betyder enkelte dræbte fugle ingenting på bestandsniveau, men hvis møllerne står steder, hvor store dele af en fuglebestand befinder sig eller passerer i en periode, det være sig store andele af en trækkevejsbestand eller en lokal yngle-/rastebestand, kan små procentvise kollisioner få en effekt på en bestand.

For flagermus anses øget dødelighed, som følge af kollision med møllerne, at være den væsentligste potentielle påvirkning af et områdes flagermusbestande. Flagermusene kan i denne forbindelse enten dø eller såres ved direkte kollision med rotorbladene eller dø som følge af lungelæsioner og/eller indre blødninger forårsaget af trykforskelle omkring de roterende vindmøllevinger /16/.

De fleste flagermusarter findes dræbt ved vindmøller, men omfanget heraf varierer fra art til art. Svenske og tyske undersøgelser har vist, at især arter, som jager i det frie luftrum samt arter, der vandrer over længere afstande fra sommer- til vinterkvarterer, dræbes af vindmøllers rotorblade /17, 18/.

Langt de fleste kollisionsdræbte flagermus bliver fundet i sensommeren og efteråret (juli-september), da det er på denne tid af året flagermusenes ynglekolonier gradvist opløses og dyrene strejfer mere omkring i landskabet. Det er også på denne tid af året, at nogle arter som brunflagermus og troldflagermus begynder at trække sydpå. Samtidig er det i disse måneder, at store ansamlinger af insekter på og nær vindmøllerne kan optræde, og dermed potentielt tiltrække fouragerende flagermus.

### *Barriereeffekt*

Større mølleparker, som anlægges på vigtige trækruter for fugle og flagermus (f.eks. langs kystlinjer, i større ådale eller ved søsystemer) kan skabe barrierer for trækkende fugle og flagermus. Dette betyder, at de trækkende dyr enten får en længere trækrute (i en bue uden om møllerne) eller skal finde en helt anden trækrute. Der vil kun blive etableret fem vindmøller ved Sundstrup, og projektområdet ligger ikke på en vigtig trækrute for fugle eller flagermus. Vindmøllerne vurderes derfor ikke at udgøre en barriere for trækkende fugle og flagermus.

### *Forstyrrelse*

I driftsfasen kan visse fuglearter opfatte vindmøller som farlige, så de holder en vis afstand til vindmøllerne, hvilket medfører at de kan miste yngle-, raste- og fourageringshabitat. Nogle arter af vadefugle har således tendens til at holde afstand til vindmøller /19/, hvilket kan betrag-

tes som en forstyrrelse fra vindmøllerne. I denne sammenhæng spiller habitatet dog også en vigtig rolle, og undvigeadfærden er mindre udtalt i yngletiden, hvis habitatet er meget egnet /20/. Forstyrrelsen fra vindmøller i driftsfasen vurderes især at være knyttet til støjpåvirkning fra møllerne.

Vindmøller kan også forstyrre flagermus, så de påvirker deres udnyttelse af landskabet /21/.

### 6.1.3 Demonteringsfase

De potentielle påvirkninger i demonteringsfasen omfatter de samme, som for anlægsfasen. Da møllerne har en levetid på ca. 30 år, må det dog forventes, at der i den mellemliggende periode udvikles nye metoder og maskiner, som reducerer risikoen for miljøpåvirkninger yderligere.

## 6.2 Konsekvensvurdering

I nedenstående afsnit er foretaget en konsekvensvurdering af projektets potentielle påvirkninger af relevante naturtyper (vandløb og tidvis våd eng), arter (grøn kølleguldsmed, bæklampret, flodlampret, stavsild, stor vandsalamander, damflagermus, odder og spættet sæl) og fugle (engsnarre, plettet rørvagtel, rørdrum, rørhøg, blishøne, fiskeørn, hvinand, sangsvane, taffeland og troldand).

### 6.2.1 Naturtyper

#### *Vandløb*

I habitatområde H30 er naturtypen vandløb med vandplanter (3260) registreret på 167 km i de større vandløbssystemer Simested Å, Skals Å, Nørre Å, Lerkenfeld Å samt i deres tilløb. Naturtypen findes ikke i projektområdet for vindmøllerne, men nettilslutningens kabelanlæg skal krydse Simested Å (se Figur 8). Kablets krydsning af Simested Å vil blive etableret ved hjælp af styret underboring. Underboringen vil ske i en afstand på minimum 10 meter fra vandløbets bred, og underboringen vil holde en afstand på mindst 1,5 meter til den regulativmæssigt fastsatte bundkote for Simested Å.

Underboring er generelt en meget sikker metode til at krydse under vandløb, der skal beskyttes. Der er dog en begrænset risiko for blow out, hvor boremudder presses ud i det omgivende miljø med en potentiel risiko for påvirkning af vandløbet og dets fauna og flora. For at forebygge blow outs vil der blive udført forundersøgelser, som afdækker jordbundens kvalitet, så der kan tages højde for eventuelle svage jordlag under udførelsen af underboringen. Afstanden på mindst 1,5 meter til den fastsatte bundkote for vandløbet benyttes også for at minimere risiko for blow outs. For at reducere risikoen for forurening af vandløbet ved et eventuelt blow out, vil der kun blive anvendt produkter til underboringen, der er omfattet af og vurderet i DHI-rapporten "Risikovurdering af boremudderprodukter, 16. august 2021" samt DHI's supplerende risikovurdering "Sammendrag af risikovurdering af boremudderprodukter, 22. oktober 2021".

Inden igangsættelse af arbejdet med underboringen udarbejdes en beredskabsplan, som omfatter tiltag til begrænsning, inddæmning og oprensning af boremudder i tilfælde af blow out. Grundlæggende elementer i beredskabsplanen skal være:

- Stop pumpe og boring ved blow out.
- Notificer kommunens beredskab/miljøvagt (112 ved blow out i vandløb).
- Kontakt bygherre.

- Inddæm blow out inden for en time og afvent eller påbegynd oprensning.
- Følg kommunens instrukser vedrørende oprensning.
- Tjek for dræn som kan transportere boremudder nedstrøms.
- Informer lodsejere.
- Udfør oprensning.

Med en effektiv beredskabsplan bliver et blow-out opdaget med det samme, så boringen kan stoppes og boremudderet suges op, når det kommer ud på overfladen. Selve oprensningen sker i samarbejde med beredskabet/kommunen og fortsætter efter kommunens anvisninger til den ønskede tilstand er opnået.

Med disse forholdsregler vurderes anlægsfasen af nettilslutningen ikke at medføre en risiko for at tilstanden i Simested Å påvirkes væsentligt af underboringen af kabelanlægget.

I driftsfasen vil møllerne og kabelanlægget ikke påvirke naturtypen vandløb med vandplanter.

#### *Tidvis våd eng*

Tidvis våd eng (6410) er først og fremmest betinget af næringsfattige forhold og en fluktuerende vandstand, og udvikles bedst hvor der er intakt hydrologi og fravær af gødskning. Naturtypen er græs- og urtedomineret og således afhængig af drift i form af høslæt eller græsning, men et moderat indslag af vedplanter kan være naturligt og ønskeligt på naturtypen.

Kabelanlægget for nettilslutningen skal etableres tæt på to §3-enge, som ud fra deres beliggenhed nær Simested Å, vurderes at tilhøre naturtypen tidvis våd eng. De to engområder ligger henholdsvis ca. 40 meter vest for kabeltraceet på den modsatte side af Løgstørvej, og ca. 60 meter øst for kabeltraceet (se Figur 8). Ved nedgravning af kabelanlægget skal der bruges et 15 meter bredt arbejdsbælte. På den ene side af kabelrenden lægges den opgravede jord, opdelt i råjord og muldjord, og på den anden side bruges arealet til kørselsspor for maskiner og personale, der udfører arbejdet. Hvis der skulle blive behov for midlertidig grundvandssænkning i forbindelse med udgravningen til kablet, vil det bortpumpede grundvand ikke blive udpumpet nær de beskyttede naturtyper. Når kabelanlægget er lagt i jorden, reetableres arealet, og sporet efter anlægsarbejdet vil i løbet af kort tid være forsvundet. Med en afstand på mindst 40 meter til de beskyttede enge, vil kablet således kunne nedgraves uden påvirkning af de beskyttede enge.

De øvrige arealer, hvor kabelanlægget skal etableres gennem habitatområde H30, er dyrket agerland uden udpegede naturtyper. Kabelanlægget kan således etableres gennem H30 uden at påvirke Natura 2000-områdets integritet, så længe at der udføres afværgeforanstaltning i form af styret underboring i forbindelse med kabelanlæggets krydsning af Simested Å.

#### 6.2.2 Arter

Udpegningsarterne grøn kølleguldsmed, bæklampret, flodlampret, stavsil, odde og spættet sæl lever ikke i eller nær projektområdet for vindmøllerne, da der her ikke er vandløb eller større søer, som kunne være levested for nogen af disse seks arter. Derimod lever eller kan de leve i Simested Å og/eller i Hjarbæk Fjord, hvori Simested Å udløber.

#### *Grøn kølleguldsmed*

Grøn kølleguldsmed har gode ynglemuligheder i habitatområde H30's store vandløbssystemer, og der vurderes derfor ikke at være trusler for artens forekomst i området /3/.



### *Bæklampret*

Bæklampret er registreret mange steder i de større vandløbssystemer Simested Å, Lerkenfeld Å og Skals Å i H30, men arten er også registreret i mange mindre tilløb som Borup Møllebæk, Løvel Møllebæk, Trudskov Bæk og Skravad Bæk. Bæklampret trives godt i de mange små, middelstore og store vandløb i habitatområdet, og da artens krav til vandkvalitet, fouragering og gydning generelt er opfyldt, er der gode forudsætninger for en stor forekomst af bæklampret. Der vurderes derfor ikke at være trusler for artens forekomst i habitatområdet /3/. Der vil være en lille risiko for blow-out med lækage af boremudder fra underboringen af Simested Å. Hvis der udledes store mængder boremudder i åen ved et blow-out, er der mulighed for at æg fra bæklampret tildækkes. Tildækningen af æg vil kun ske i nærheden af lækagen for boremudder, hvor strømmingen ikke når at fjerne det meget fine substrat fra boremudder med det samme. For at undgå påvirkninger af bæklampret ved et eventuelt blow-out, skal underboringen af Simested Å foretages uden for bæklamprettens gydetid fra marts til juli.

### *Flodlampret*

Flodlampret er ikke fundet i habitatområde H30 under de sidste NOVANA-overvågninger i området /3/. Der er derfor begrænset viden om artens eventuelle forekomst i området. Det vurderes dog, at habitatområdets store vandløbssystemer giver gode muligheder for en forekomst af flodlampret i området. Der vurderes derfor ikke at være trusler for artens forekomst i området. Flodlampret gyder, ligesom bæklampret, fra marts til juli, og artens reproduktion vil derfor heller ikke blive påvirket af et eventuelt blow-out i forbindelse med underboringen af Simested Å, hvis underboringen ikke foretages i lampretternes gydetid.

### *Stavsild*

Der er ikke foretaget overvågning af stavsild i habitatområde H30, og det er således ikke muligt at give en detaljeret beskrivelse af artens forekomst i området. Stavsild registreres stort set udelukkende i havet i Danmark, især langs den jyske vestkyst, og kun ganske få individer er truffet i danske vandløb. De danske vandløbs tilstand har således ingen direkte betydning for artens forekomst herhjemme /3/.

### *Odder*

Odder er vidt udbredt i habitatområde H30, som indeholder mange vandløb, søer og store uforstyrrede områder, der er velegnede levesteder for arten. Der vurderes derfor ikke at være trusler for odders forekomst i området.

### *Spættet sæl*

Spættet sæl registreres regelmæssigt i Simested Å, hvor den går op for at jage ørreder og andre fisk, men arten har ingen kendte ynglepladser i Hjarbæk Fjord, hvori Simested Å udmunder /11, 22/. Der er heller ingen sælreservater i Lovns Bredning, og området formodes kun at have lille betydning for spættet sæl. Der vurderes således ikke at være behov for yderligere beskyttelse af spættet sæl i habitatområdet /3/.

Forekomsten af grøn kølleguldsmed, bæklampret, flodlampret, stavsild, odder og spættet sæl vurderes således ikke at være truet i Simested Å eller Hjarbæk Fjord. Derudover vil risikoen for ukontrolleret blow out i Simested Å i forbindelse med underboringen af kablet til nettilslutningen være lav. Etableringen af kabelanlægget gennem habitatområde H30 vurderes derfor ikke at påvirke bevaringsstatus af grøn kølleguldsmed, bæklampret, flodlampret, stavsild, odder og spættet sæl væsentligt i habitatområdet.

### *Stor vandsalamander*

Stor vandsalamander er ikke registreret nær projektområdet for vindmøllerne eller kabelanlægget for nettilslutningen /11, 12/. De nærmeste søer ligger henholdsvis ca. 500 meter fra vindmøllerne og 180-500 meter fra kabelanlægget (se Figur 5 og 7). Disse søer er ikke blevet undersøgt for forekomst af stor vandsalamander, så det kan ikke udelukkes at arten kan yngle i nogle af søerne. Men med en afstand på mindst 180 meter til nærmeste sø, vil anlægsarbejdet for vindmøllerne og kabelanlægget ikke medføre beskadigelse eller ødelæggelse af potentielle yngleområder for stor vandsalamander, da arbejdet ikke kræver grundvandssænkning eller andre miljøpåvirkninger, som kan påvirke søer over 100 meter væk. Uden for yngletiden opholder stor vandsalamander sig også på land. Artens levesteder og rasteområder på land ligger oftest nær ynglevandhullet, hvor der er gode skjulesteder, som grene, dødt ved og sten. Hovedparten af en lokal bestand opsøger levesteder inden for få hundrede meter fra ynglestederne, men i sjældnere tilfælde kan enkelte individer vandre op til 800 m fra deres ynglevandhul /8/. Sandsynligheden for at der vil forekomme vandrende individer af stor vandsalamander i projektområdet for vindmøllerne vurderes at være meget lille, fordi den nærmeste potentielle ynglesø for stor vandsalamander ligger ca. 500 meter fra vindmøllerne, og de fleste voksne individer bevæger sig kun få hundrede meter fra ynglevandhullet, og tætheden af individer aftager med afstanden herfra. Derudover vandrer stor vandsalamander næsten udelukkende om natten, mens der vil være en begrænset arbejdskørsel om natten i forbindelse med anlæggelsen, driften og demonteringen af vindmøllerne. Risikoen for trafikdrab af vandrende individer af stor vandsalamander på grund af arbejdskørsel i anlægs-, drifts- og demonteringsfasen for vindmøllerne vurderes derfor at være meget lille.

Inden for 800 meter fra kabeltraceet for nettilslutningen ligger der otte søer, som muligvis kan være yngleområder for stor vandsalamander (se Figur 7). Anlæggelsen af kablet til nettilslutningen kan potentielt medføre trafikdrab af stor vandsalamander, og der kan være fare for at vandrende individer af arten falder ned i den åbentstående kabelgrav og dør. Tre af de fire nærliggende søer ligger vest for Løgstørvej (Hovedvej 533) i en afstand på 210-500 meter fra det planlagte kabeltrace (A-C i Figur 7). Løgstørvej er meget trafikeret, og vejen vil derfor udgøre en markant barriere for eventuelt vandrende individer af stor vandsalamander, hvis de vandrer østpå fra sø A-C. Hvis der skulle yngle stor vandsalamander i sø A-C, vil der derfor være en meget lille sandsynlighed for, at individer herfra skulle vandre ind i anlægsområdet for nettilslutningen, da søerne ligger 210-500 meter væk og Løgstørvej vil forhindre stor vandsalamander i at vandre ind i anlægsområdet. De fem søer øst for Skals (D-F i Figur 7) ligger 160-490 meter fra et af de to alternativer for kabeltraceet. Risikoen for trafikdrab af vandrende stor vandsalamander fra disse søer i anlægsfasen for kabelanlægget vurderes at være lille, da arten, som nævnt primært vandrer om natten, mens anlægsarbejdet hovedsageligt vil foregå i dagtimerne. For at undgå, at vandrende individer af stor vandsalamander falder ned i den åbentstående kabelgrav og dør, kan der opsættes paddehegn mellem søerne og anlægsområdet, hvis 1) der yngler stor vandsalamander i søerne, og 2) anlægsarbejdet foregår i vandringstiden for stor vandsalamander (medio februar til ultimo april og ultimo juni til ultimo august). Herved kan påvirkning af eventuelle lokale bestande af stor vandsalamander undgås i anlægsfasen. Søerne øst for Skals (D-F i Figur 7) ligger 1,4-2,1 kilometer fra habitatområde H30, og er derfor formodentlig ikke en del af habitatområdets bestand af stor vandsalamander, da arten sjældent vandrer over 800 meter fra ynglevandhullerne.

Stor vandsalamander vil ikke blive påvirket af vindmøllerne i driftsfasen, da møllerne ikke vil forhindre arten i at vandre gennem mølleområdet. Derudover forventes stor vandsalamander,

som nævnt, meget sjældent at vandre gennem projektområdet for vindmøllerne. Der vil desuden være en begrænset arbejdskørsel i området i forbindelse med service af vindmøllerne i drift. I driftsfasen vil kabelanlægget for nettilslutningen heller ikke påvirke stor vandsalamander, da der kun yderst sjældent vil være arbejdskørsel i forbindelse med driften af kabelanlægget. Driftsfasen vurderes derfor ikke at påvirke stor vandsalamander væsentligt.

Den samlede bestand af stor vandsalamander i habitatområde H30 er ikke estimeret, men der er mange velegnede levesteder for arten i området, og stor vandsalamander er derfor ikke truet i habitatområdet /3/. Projektets anlægs- drifts- og demonteringsfase vurderes derfor ikke at påvirke bevaringsstatus for stor vandsalamander i H30.

#### *Damflagermus*

Damflagermus blev registreret meget fåtalligt (1-3 individer) i den vestlige del af projektområdet for vindmøllerne i august 2023 /5/. Arten er primært knyttet til store åbne vandflader ved søer og langs kysten, samt store åer. Ingen af disse habitater findes i projektområdet for vindmøllerne, og de registrerede damflagermus i vindmølleområdet i slutningen af august var derfor højst sandsynligt enlige dyr på vej imod deres overvintrings- eller fourageringsområder. Damflagermus kan benytte jagtområder 20-30 kilometer fra yngle- og rasteområderne /23/, og individerne registreret ved mølleområdet ved Sundstrup kan således være en del af bestanden i habitatområde H30. Damflagermus yngler hovedsageligt i bygninger, men kan også yngle i hule træer, mens den overvintrer under jorden i bunkere, kalkminer og lignende /7/. I forbindelse med anlæggelsen af vindmøllerne skal der nedrives bygninger på fem ejendomme (se Afsnit 4.3.2). Bygningerne på tre af disse ejendomme blev undersøgt for rastende og ynglende flagermus i 2023, og ingen af bygningerne var raste- eller yngleområde for damflagermus /5/. Bygningerne på de to ejendomme (Løgstørvej 59 og 66), som ikke blev undersøgt i 2023, skal undersøges for rastende og ynglende flagermus, inden de nedrives. Hvis der viser sig at yngle eller raste damflagermus eller andre arter i bygningerne på disse ejendomme, kan påvirkning af flagermusene undgås i forbindelse med nedrivningen, hvis der anvendes udslusning af flagermus i samarbejde med Naturstyrelsens vildtkonsulenter. Udslusning finder sted ved at nedtage bygningerne i små etaper på de tidspunkter, hvor flagermusene ikke er sårbare. Det vil sige fra sidst i august til først i september, når ungerne er blevet store nok til at flyve med ud, og flagermusene endnu ikke er gået i vinterdvale, samt i begyndelsen af maj, inden yngletiden, hvor alle dyr er aktive og flyvedygtige. Der fældes ikke træer med egnede levesteder for damflagermus i anlægs- og demonteringsfasen for vindmøllerne /5/ og nettilslutningen. Selve anlægs- og demonteringsarbejdet vil ikke føre til øget dødelighed for damflagermus på grund af kollisioner, da flagermusene let vil kunne undgå maskiner og materiel benyttet i anlægs- og demonteringsfasen. Anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at påvirke damflagermus væsentligt.

I driftsfasen vil møllerne ikke fortrænge damflagermus fra vigtige fourageringsområder, da der ikke er større søer eller vandløb nær møllerne. I driftsfasen kan vindmøllerne derimod udgøre en kollisionsrisiko for damflagermus. Damflagermus flyver oftest relativt lavt over landskabet, men arten findes kollisionsdræbt under vindmøller i Europa /18/. Risikoen for kollisionsdrab af damflagermus er størst for vindmøller der opstilles nær vigtige jagtområder som søer og større vandløb, vådområder, fjorde og lign, samt for vindmøller der opstilles inden for 5 kilometer fra de jyske kalkgruber, som er vigtige overvintringssteder for damflagermus /7/. Vindmøllerne ved Sundstrup opstilles ikke nær vigtige fourageringsområder for damflagermus og over 19 kilometer fra Mønsted og Daugbjerg kalkgruber, som er af international betydning som overvintringslokaliteter for damflagermus. Derudover blev damflagermus registreret meget fåtalligt i løbet af flagermusundersøgelsen i mølleområdet ved Sundstrup i 2023 /5/. Vindmøllerne vurderes

derfor ikke at udgøre en væsentlig kollisionsrisiko for damflagermus. For at undgå at flagermus kolliderer med vindmøllerne, anbefales der i miljøvurderingen af projektet at indføre vindmøllestop for flagermus ved mølle 1, 2, 4 og 5, når der er mange aktive flagermus nær de fire vindmøller /0/. Et sådant vindmøllestop er en effektiv måde, hvorved kollisionsdrab af flagermus kan undgås /24/.

De store arealer med søer, vandløb og skove i habitatområde H30 giver gode levevilkår for damflagermus i området, og der vurderes således ikke at være trusler for artens forekomst i H30 /3/. Projektets anlægs- drifts- og demonteringsfase vurderes derfor ikke at påvirke bevaringsstatus for damflagermus i habitatområde H30.

### 6.2.3 Fugle

Fuglebeskyttelsesområde F24 "Hjarbæk Fjord og Simested" er udpeget for ynglefuglene engsnarre, plettet rørvagtel, rørdrum og rørhøg, samt trækfuglene blichøne, fiskeørn, hvinand, sangsvane, taffeland og troldand, mens fuglebeskyttelsesområde F14 "Lovns Bredning" er udpeget for trækfuglearterne hvinand og sangsvane (se Tabel 2). For trækfuglene er taffeland, troldand og fiskeørn ikke tilstede i national eller international væsentlige forekomster i fuglebeskyttelsesområde F24. Forekomsten af disse tre trækfuglearter i F24 er derfor ikke gennemgået yderligere i Miljøstyrelsens basisanalyse af Natura 2000-område N30 /3/.

#### *Rørdrum*

Rørdrum yngler i udbredte rørskove ved sø- og fjordbredder og i store sumpområder. Arten yngler og raster således ikke i projektområdet for vindmøllerne eller langs kabeltraceet, hvor der ikke er egnede levesteder for rørdrum /3, 4, 11, 12/. Der vurderes ikke at være aktuelle trusler for artens fortsatte ynglefremkomst i fuglebeskyttelsesområde F24 /3/. Projektets anlægs- drifts- og demonteringsfase vurderes derfor ikke at påvirke bevaringsstatus for rørdrum i F24.

#### *Rørhøg*

Rørhøg yngler i vådområder med veludviklet rørsump af tagrør på våd bund, og fouragerer ofte over dyrkede marker, enge og græsarealer. Arten kan således potentielt fouragere over de dyrkede marker i vindmølleområdet. Rørhøg blev ikke registreret i løbet af feltundersøgelserne i vindmølleområdet i 2023 /4/, og de intensivt dyrkede marker i området vurderes ikke at være væsentlige fourageringsområder for rørhøg. Det nærmeste yngleområde for rørhøg i fuglebeskyttelsesområde F24 er ved udløbet af Skals Å ca. 7 kilometer syd for vindmøllerne. I yngletiden kommer rørhøge sjældent over 5 kilometer fra redestedet /26/, og ynglende rørhøge fra F24 forventes derfor ikke i projektområdet. Rørhøg flyver desuden typisk relativt lavt over landskabet, og har derfor, ligesom andre kærhøge, en lav risiko for at kolliderer med vindmøller /26, 27/. Vindmøllernes driftsfase vurderes derfor ikke at påvirke rørhøgs bevaringsstatus i F24 "Hjarbæk Fjord og Simested Fjord".

#### *Engsnarre*

Engsnarre yngler i fugtige enge med naturlig og varieret engflora upåvirket af kunstgødning og sprøjtegifte. Arten yngler ikke i projektområdet, hvor der ikke er egnede levesteder for engsnarre /4/. Forekomsten af engsnarre i fuglebeskyttelsesområde F24 har en meget tilfældig karakter og der vurderes ikke at være en fast ynglebestand inden for området /3/. Projektets anlægs- drifts- og demonteringsfase vurderes på den baggrund ikke at påvirke bevaringsstatus for engsnarre i F24, da projektet ikke vil på virke egnede levesteder for engsnarre.

### *Plettet rørvagtel*

Plettet rørvagtel yngler i store og middelstore sumpområder og våde, ferske enge, og lever derfor ikke i projektområdet, hvor disse habitater ikke findes /4, 11/. Plettet rørvagtel har ikke en fast ynglebestand i fuglebeskyttelsesområde F24, men der er kortlagt to mulige yngleområder for arten i ved udløbet af Skals Å og i bunden af Simested Ådal /3/. I området ved udløbet af Skals Å er tilstanden beregnet til god, mens den er beregnet til moderat i området langs Simested Å. Den gode tilstand ved Skals Å skyldes, at der vurderes at være tilstrækkeligt med permanent sumpede arealer ved udløbet af åen, mens arealet i Simested Ådal har en lidt ringere hydrologi og dermed nemmere adgang for ræv og andre landlevende rovdyr. Ingen af de to potentielle yngleområder for plettet rørvagtel vil blive berørt af projektet. Anlægs- drifts- og demonteringsfase vurderes således ikke at påvirke bevaringsstatus for plettet rørvagtel i F24.

### *Sangsvane*

Sangsvane er på udpegningsgrundlaget som trækfugl for både fuglebeskyttelsesområde F14 og F24 (se Tabel 2). I begge fuglebeskyttelsesområder fourager sangsvanerne i træk og vintertiden i perioder på vandplanter i selve Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord, men i takt med at vandplanternes udbredelse efterhånden er betydeligt reduceret pga. eutrofiering af fjordene, ses svanerne nu overvejende på dyrkede arealer med vintersæd omkring fjordene /3/. Der vurderes ikke at være trusler mod sangsvanes forekomst i de to fuglebeskyttelsesområder, og der vurderes at være gode forudsætninger for en fortsat forekomst af sangsvane i områderne /3/.

Sangsvane blev ikke registreret rastende eller overflyvende i projektområdet for vindmøllerne i løbet af feltundersøgelserne i 2023 og 2024, og markerne i området vurderes ikke at være et vigtigt rasteområde for arten /4/. Vindmøllerne i drift vil derfor ikke fortrænge sangsvaner fra vigtige fourageringsområder. Sangsvane vurderes ikke at have en høj risiko for at kolliderer med vindmøllerne i drift, da den sjældent forekommer i området, og arten har generelt ikke en høj risiko for at kolliderer med vindmøller i Europa /28/. Individuer af sangsvane fra fuglebeskyttelsesområderne F14 og F24, vurderes derfor ikke at være i risiko for at kolliderer med vindmøllerne ved Sundstrup. Projektets anlægs- drifts- og demonteringsfase vurderes derfor ikke at påvirke bevaringsstatus for sangsvane i F14 og F24.

### *Hvinand*

Hvinand er på udpegningsgrundlaget som trækfugl for både fuglebeskyttelsesområde F14 og F24. Arten fourager under fældningen i sensommeren samt i træk- og vintertiden på muslinger, snegle, krebsdyr og småfisk i Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord, og Hjarbæk Fjord er Danmarks vigtigste fældeplads for hvinand. Der er ikke i trusler mod artens forekomst i fuglebeskyttelsesområderne, og der er gode forudsætninger for fortsat forekomst af hvinand i de to områder /3/.

Hvinand er ikke registreret i eller nær vindmølleområdet ved Sundstrup i løbet af feltundersøgelserne i området /4/. Hvinand trækker ofte om natten, og det kan således ikke udelukkes, at arten kan passere vindmølleområdet om natten, hvis hvinænderne trækker mellem Hjarbæk Fjord og Lovns Bredning på denne tid af døgnet. Hvinand er, ligesom andre dykænder, god til at undgå kollisioner med vindmøller /17/, og de findes derfor sjældent kollisionsdræbt under vindmøller i Europa /28/. Individuer af hvinand fra fuglebeskyttelsesområderne F14 og F24, vurderes derfor ikke at være i særlig risiko for at kolliderer med vindmøllerne ved Sundstrup. Projektets anlægs- drifts- og demonteringsfase vurderes derfor ikke at påvirke bevaringsstatus for hvinand i F14 og F24.

### *Taffeland og troldand*

De to dykænder taffeland og trold er begge på udpegningsgrundlaget som trækfugle for fuglebeskyttelsesområde F24, men de to arter optræder ikke i nationale eller internationale væsentlige forekomster i fuglebeskyttelsesområdet /3/. Taffeland og troldand er ikke registreret i eller nær vindmølleområdet ved Sundstrup /4/. Ligesom hvinand, trækker taffel- og troldand ofte om natten, og det kan derfor ikke udelukkes, at de to arter kan passere vindmølleområdet, hvis de trækker mellem Hjarbæk Fjord og Lovns Bredning om natten. Dykænder er, som nævnt, gode til at undgå kollisioner med vindmøller /17/, og taffel- og troldand findes derfor sjældent kollisionsdræbt under vindmøller i Europa /28/. Individuer af taffeland og troldand fra fuglebeskyttelsesområde F24, vurderes derfor ikke at være i risiko for at kolliderer med vindmøllerne ved Sundstrup. Projektets anlægs- drifts- og demonteringsfase vurderes derfor ikke at påvirke bevaringsstatus for taffeland og troldand i F24.

### *Blishøne*

Blishøne er på udpegningsgrundlaget som trækfugl for fuglebeskyttelsesområde F24, hvor arten fourager på vandplanter i træ og vintertiden. Blishøne, som er en natrækkende vandhøne, er ikke registreret i eller nær vindmølleområdet ved Sundstrup /4/, hvor der ikke er egnede levesteder for arten. Blishøne kan muligvis passere ind over vindmølleområdet, hvis den om natten trækker over land for at flyve mellem Hjarbæk Fjord og Lovns Bredning. Blishøne anses for at være god til at undgå kollision med vindmøller, da arten sjældent findes kollisionsdræbt under vindmøller i Europa /28/. Blishøns fra fuglebeskyttelsesområde F24, vurderes derfor ikke at være i høj risiko for at kolliderer med vindmøllerne ved Sundstrup. Der vurderes desuden ikke at være trusler mod artens forekomst i fuglebeskyttelsesområde F24, og der vurderes at være gode forudsætninger for en fortsat forekomst af blishøne i området /3/. Projektets anlægs- drifts- og demonteringsfase vurderes derfor ikke at påvirke bevaringsstatus for blishøne i F24.

### *Fiskeørn*

Fiskeørn er på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F24 som trækfugle, men arten optræder ikke i national eller international væsentlige antal i fuglebeskyttelsesområdet /3/. Fiskeørn er ikke registreret i eller nær plan- og projektområdet for vindmøllerne i løbet af feltundersøgelserne i 2023 /4/, og der er heller ingen registreringer af fiskeørn i eller nær vindmølleområdet i DOFbasen /13/. Fiskeørn er forholdsvis god til at undgå kollision med vindmøller, og ses ofte flyve gennem vindmølleparker, hvor den enten flyver mellem møllerne eller over dem (J. Drachmann, personlige observationer). Arten findes derfor forholdsvis sjældent kollisionsdræbt under vindmøller i Europa /28/. Vindmøllernes driftsfase vurderes derfor ikke at påvirke fiskeørns bevaringsstatus i F24.

## 6.3 Kumulative virkninger

Der er ikke eksisterende eller planlagte vindmøller eller andre tekniske anlæg nær projektområdet, som i samspil med vindmøllerne ved Sundstrup ville kunne medføre kumulative effekter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N30 "Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal".

## 7 Afværgeforanstaltninger

For nogle af konsekvensvurderingens konklusioner ligger til grund, at der gennemføres følgende tiltag, som afværger eller minimerer risikoen for en påvirkning.

Kabelanlægget for nettilslutningen skal anlægges ved styret underboring, hvor kablet skal krydse Simested Å i Natura 2000-område N30 (se Figur 4). For at undgå påvirkning af bæk- og flodlampret gennem tildækning af arternes æg ved et eventuelt blow-out i forbindelse med underboringen, skal underboringen foretages uden for lampretternes gydetid fra marts til juli.

Hvis der yngler eller raster damflagermus i bygningerne på ejendommene Løgstørvej 59 og 66, skal der, i samarbejde med Naturstyrelsens vildtkonsulenter, anvendes udslusning af flagermus i forbindelse med nedrivningen. Udslusning finder sted ved at nedtage bygningerne i små etaper på de tidspunkter, hvor flagermusene ikke er sårbare. Det vil sige fra sidst i august til først i september, når ungerne er blevet store nok til at flyve med ud, og flagermusene endnu ikke er gået i vinterdvale, samt i begyndelsen af maj, inden yngletiden, hvor alle dyr er aktive og flyvedygtige.

For at undgå at damflagermus kolliderer med vindmøllerne skal mølle 1, 2, 4 og 5 stoppes fra solnedgang til solopgang ved vindhastigheder på under 8-10 m/s i nacellehøjde i perioden 15. juni - 15. oktober i henhold til den opdaterede håndbog om bilag IV-arter /7/. Hvis efterfølgende flagermusundersøgelser kan dokumentere, at der ikke forekommer betydelige mængder flagermus nær vindmøllerne i plan- og projektområdet, kan møllestoppet fjernes igen, eller det kan justeres med hensyn til hvilke vindmøller, der skal være omfattet, og i hvilke perioder og ved hvilke vindretninger og temperaturer møllestoppet er relevant.

Hvis anlægsarbejdet for nettilslutningens kabelanlæg foregår i vandringsstiden for stor vandsalamander (medio februar til ultimo april og ultimo juni til ultimo august), kan der opstilles paddehegn mellem kabelgraven og ynglesøer for stor vandsalamander. Dette vil forhindre at vandrende individer af stor vandsalamander falder ned i den åbentstående kabelgrav og dør. Placeringen af sådanne midlertidige paddehegn fastlægges i den endelige projektering.

## 8 Konklusion

Af nærværende konsekvensvurdering kan udtrages følgende seks delkonklusioner vedrørende vindmølleprojektet ved Sundstrup.

1. Anlægs- og demonteringsfasen for vindmøllerne vil ikke medføre påvirkning af naturtyper på udpegningsgrundlaget for habitatområde H30, da anlægs- og demonteringsarbejdet ikke kræver grundvandssænkning i forbindelse med støbningen af fundamenterne, og heller ikke vil medføre andre store miljøpåvirkninger, som kan påvirke naturtyper i H30 over 2 kilometer fra vindmøllerne. I driftsfasen vil vindmøllerne heller ikke resultere i påvirkninger af de udpegede naturtyper i H30. Vindmøllerne hindrer således ikke opfyldelse af naturtypernes bevaringsmålsætninger.
2. Kabelanlægget for nettilslutningen etableres gennem Simested Ådal i H30 ved hjælp af styret underboring under Simested Å. Herved undgås direkte påvirkning af vandløbet og dets fauna og flora. Kabelanlægget vil blive anlagt uden om alle andre naturtyper, som er på udpegningsgrundlaget for H30. Nettilslutningen hindrer således ikke opfyldelse af naturtypernes bevaringsmålsætninger.
3. Vindmøllerne vil i anlægs-, drifts- og demonteringsfaserne ikke skade bestanden af damflagermus eller artens levesteder i habitatområde H30. Damflagermus optræder kun fåtalligt

i vindmølleområdet, og hvis arten skulle yngle eller raste i bygninger, som skal nedrives i anlægsfasen, vil der blive anvendt udslusning af flagermus i samarbejde med Naturstyrelsens vildtkonsulenter. I driftsfasen vil der blive indført vindmøllestop i de perioder, hvor der er mange aktive flagermus nær møllerne. Dette forhindrer kollisionsdrab af damflagermus og andre arter. Ingen af de øvrige arter på udpegningsgrundlaget for H30 lever i projektområdet for vindmøllerne. Vindmøllerne hindrer således ikke opfyldelse af bevaringsmålsætningerne for arterne på udpegningsgrundlaget for H30.

4. Udpegningsarterne grøn kølleuldsmed, bæklampret, flodlampret, stavsild, odder og spættet sæl lever i Simested Å og/eller i Hjarbæk Fjord, hvor deres forekomster ikke er truet. Etableringen af kabelanlægget gennem habitatområde H30 vil blive anlagt ved hjælp af styret underboring, der hvor kablet skal krydse Simested Å. Risikoen for ukontrolleret blow out i Simested Å i forbindelse med underboringen vurderes at være lav. Derudover foretages underboringen af Simested Å uden for lampretternes gydetid. Nettilslutningen vurderes derfor ikke at påvirke bevaringsstatus af grøn kølleuldsmed, bæklampret, flodlampret, stavsild, odder og spættet sæl væsentligt i H30.
5. Vindmøllerne vil i anlægs- og demonteringsfaserne ikke skade ynglebestande af engsnarre, plettet rørvagtel, rørdrum og rørhøg, eller trækbestande af blichøne, fiskeørn, hvinand, sangsvane, taffeland og troldand i fuglebeskyttelsesområde F14 og F24. Anlægs- og demonteringsarbejdet vil heller ikke skade disse arters levesteder i fuglebeskyttelsesområde F14 og F24, da arbejdet sker i en afstand af minimum 2000 m fra kortlagte levesteder for udpegningsgrundlagets fuglearter. Vindmøllernes anlægs- og demonteringsfaser hindrer således ikke opfyldelse af arternes bevaringsmålsætninger.
6. I driftsfasen vil vindmøllerne ikke skade ynglebestande af engsnarre, plettet rørvagtel, rørdrum og rørhøg, eller trækbestande af blichøne, fiskeørn, hvinand, sangsvane, taffeland og troldand i fuglebeskyttelsesområde F14 og F24, fordi møllerne er placeret uden for fuglebeskyttelsesområderne, og fordi de enkelte arter enten ikke forekommer i vindmølleområdet eller arterne har en lav risiko for at kolliderer med møllerne. Vindmøllernes driftsfase hindrer således ikke opfyldelse af fuglearternes bevaringsmålsætninger.

Med udgangspunkt i ovenstående seks delkonklusioner konkluderes det, at vindmølleprojektet ved Sundstrup ikke vil have skadelig virkning på integriteten af Natura 2000-område N30 "Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal", som omfatter habitatområde H30 og fuglebeskyttelsesområderne F14 og F24.

## 9 Referencer

/0/ Miljørapport – Vindmøller øst for Sundstrup. Miljøvurdering af kommuneplantillæg nr. 105 til Kommuneplan 2017-2029 for Viborg Kommune og lokalplan nr. 609, samt konsekvensvurdering af det konkrete projekt. – Miljørapport udarbejdet af Planplus.

/1/ Søgaard B, Skov F, Ejrnæs R, Nielsen KE, Pihl S, Clausen P, Laursen K, Bregnballe T, Madsen J, Baatrup-Pedersen A, Søndergaard M, Lauridsen TL, Møller PF, Riis-Nielsen T, Buttenschøn RM, Fredshavn J, Aude E & Nygaard B 2003: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. 2. udgave. -



Danmarks Miljøundersøgelser, 462 s. Faglig rapport fra DMU, nr. 457.

/2/ Viborg, Randers, Mariagerfjord, Vesthimmerland og Skive Kommuner samt Naturstyrelsen 2024: Natura 2000-handleplan for 2022-2027 Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådale samt Skravad Bæk. Natura 2000-område nr. 30, Habitatområde H30, Fuglebeskyttelsesområde F14 og F24.

/3/ Miljøstyrelsen 2021: Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, samt Skravad Bæk. Natura 2000-område nr. 30, Habitatområde H30, Fuglebeskyttelsesområde F14 og F24. - Miljøstyrelsen, Revideret udgave, november 2021.

/4/ Drachmann J 2024a: Fugleforekomster ved Sundstrup 2023-2024. - Fagligt notat udarbejdet for Planplus.

/5/ Drachmann J 2024b: Flagermusforekomster ved Sundstrup 2023. - Fagligt notat udarbejdet for Planplus.

/6/ Møller, D.J., Baagøe, H.J. & Degn, H.J. 2013: Forvaltningsplan for flagermus. Beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermusarter og deres levesteder. - Naturstyrelsen, Miljøministeriet. København.

/7/ Elmeros M, Fjederholt ET, Møller JD, Baagøe HJ, Bladt J & Kjær C 2024: Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. Del 2 – Odder og flagermus. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 185 s. - Videnskabelig rapport nr. 603.

/8/ Kjær C (Red.) 2023: Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV. - Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 520.

/9/ Kjær C, Strandberg MT, Elmeros M, Reisner Hansen R, Brunbjerg AK, Bladt J & Mikkelsen P 2023: Arter 2022. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 54 s. - Videnskabelig rapport nr. 593.

/10/ Hartvig P 2015: Atlas Flora Danica. - Gyldendal, København.

/11/ Arter.dk i perioden 2014-2024

/12/ Naturbasen.dk i perioden 2014-2024, licens E21/2023

/13/ DOFbasen i perioden 2014-2024.

/14/ Ørredkortet – DTU Aquas Fiskepleje.dk

/15/ Geo 2024: Miljøundersøgelse og indledende geoteknisk undersøgelse for fem vindmøller ved Sundstrup. - Geo projekt nr. 208412, Rapport 1, 2024-06-11.

/16/ Grodsky, SM, Behr, MJ, Gendler, A, Drake, D, Dieterle, BD, Rudd, RJ & Walrath, NL 2011: Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. - Journal of Mammalogy 92: 917-925.

- /17/ Rydell, J, Engström, H, Hedenström, A, Larsen, JK, Pettersson, J & Green, M 2011: Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss. En syntesrapport. - Rapport 6467. Naturvårdsverket, Stockholm 2011.
- /18/ Dürr T 2023: Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Europa. Dokumentation aus der zentralen Datenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. – Brandenburg.
- /19/ Pearce-Higgins J, Stephen L, Langston RH, Bainbridge IP & Bullman R 2009: The distribution of breeding birds around upland windfarms. - Journal of Applied Ecology 46: 1323-1331.
- /20/ Rydell J, Ottvall R, Pettersson S & Green M 2017: Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss - Uppdaterad syntesrapport 2017.
- /21/ Ellerbrok JS, Delius A, Peter F, Farwig N & Voigt CC 2022: Activity of forest specialist bats decreases towards wind turbines at forest sites. - Journal of Applied Ecology 59: 2497-2506.
- /22/ Stepien EN, Teilmann J & Galatius A 2021: Kortlægning af sæler i Limfjorden og tilstødende vandløb. - Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 20 s. - Teknisk rapport nr. 192.
- /23/ Ciechanowiski M, Zapart A, Kokurewicz T, m.fl. 2017: Habitat selection of the pond bat (*Myotis dasycneme*) during pregnancy and lactation in northern Poland. - Journal of Mammalogy 98: 232–245.
- /24/ Richardson SM, Lintott PR, Hosken DJ, Economou T & Mathews F 2021: Peaks in bat activity at turbines and the implications for mitigating the impact of wind energy developments on bats. – Nature: Scientific Reports 11: 3636.
- /25/ Cardador L, Mañosa S, Varea A & Bertolero A 2009: Ranging behaviour of Marsh Harriers *Circus aeruginosus* in agricultural landscapes. - Ibis 151:766 - 770.
- /26/ Whitfield DP & Madders M 2006: A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. - Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- /27/ Hernández-Pliego J, de Lucas M, Muñoz A-R & Ferrer M 2015: Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. - Biological Conservation 191: 452-458.
- /28/ Dürr T 2023: Vogelverluste an Windenergieanlagen in Europa. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Brandenburg. - <https://ifu.brandenburg.de>

**Appendiks VIII**  
**Visualiseringer**  
Vindmøller øst for Sundstrup



**Appendiks VIII**  
**Visualiseringer**  
Vindmøller øst for Sundstrup

# Indhold

<b>Indledning</b>	<b>4</b>
<b>Metode</b>	<b>5</b>
<b>Valg af fotopunkter og visualiseringer</b>	<b>6</b>
<b>Oversigt med fotostandpunkter og visualiseringer</b>	<b>7</b>
Visualiseringer	
<b>Fotopunkt 1, Løgstørvej</b>	<b>8</b>
<b>Fotopunkt 2, Sundstrupvej, Ulbjerg</b>	<b>13</b>
<b>Fotopunkt 3, Ulbjerg Kirke</b>	<b>16</b>
<b>Fotopunkt 4, Nørremarkvej</b>	<b>19</b>
<b>Fotopunkt 5, Nørremarkvej, øst for Nørre Rind</b>	<b>24</b>
<b>Fotopunkt 6, Sundvej, Sundstrup (daglys og nat)</b>	<b>29</b>
<b>Fotopunkt 7, Sundstrup Havn</b>	<b>33</b>
<b>Fotopunkt 8, Marens Patter</b>	<b>36</b>
<b>Fotopunkt 9, Virksund Lystbådehavn</b>	<b>39</b>
<b>Fotopunkt 10, Hobrovej, Virksund</b>	<b>42</b>
<b>Fotopunkt 11, Virksund Kursuscenter</b>	<b>45</b>
<b>Fotopunkt 12, Løgstrøvej, nær Låstrup</b>	<b>48</b>
<b>Fotopunkt 13, Låstrup Kirke</b>	<b>51</b>
<b>Fotopunkt 14, Ulbjerg Klint</b>	<b>54</b>
<b>Fotopunkt 15, Hjarbæk Fjord Golfcenter</b>	<b>57</b>
<b>Fotopunkt 16, Trangbæk, Skals</b>	<b>60</b>
<b>Fotopunkt 17, Løgstrøvej, Skals Å</b>	<b>63</b>
<b>Fotopunkt 18, Holmmarkvej</b>	<b>66</b>
<b>Fotopunkt 19, Bøstrupvej, Bøstrup</b>	<b>69</b>
<b>Fotopunkt 20, Fasanvej (daglys og nat)</b>	<b>72</b>
<b>Fotopunkt 21, Ørumvej, nær Ørum Kirke</b>	<b>76</b>
<b>Fotopunkt 22, Fjordvej, nær Hjarbæk havkajakklub</b>	<b>79</b>
<b>Fotopunkt 23, Hjarbæk Havn</b>	<b>82</b>
<b>Fotopunkt 24, Korsvejen</b>	<b>85</b>
<b>Fotopunkt 25, Aspevej, Møldrup</b>	<b>88</b>
<b>Fotopunkt 26, Torpvej (daglys og nat)</b>	<b>91</b>
<b>Fotopunkt 27, Jelsevej</b>	<b>95</b>

## Indledning

Denne visualiseringsrapport giver, ved hjælp af visualiseringer baseret på fotooptagelser fra korte, mellem og lange afstande fra vindmølleprojektet øst for Sundstrup, et indtryk af de visuelle påvirkninger ved etablering af projektet.

Rapporten indeholder visualiseringer af projektforslaget samt tilhørende fotos af de eksisterende forhold.

Desuden indeholder rapporten et metodeafsnit for udarbejdelsen af visualiseringerne samt baggrund for valg af fotostandpunkter.

Denne visualiseringsrapport fungerer som et bilag til miljøvurderingen af plan- og projektområdet og indeholder primært visualiseringer.

Der henvises til Miljørapporten for selve miljøvurderingen af plan- og projektforslaget.



Oversigt kort med placering af projektets 5 vindmøller vist med orange symboler med nr. V1-V5. Nærmeste eksisterende vindmølle er vist med et blå-grå symbol.

## Metode

### Foto- og visualiseringsteknik

Visualiseringerne er baseret på fotooptagelser fra udvalgte placeringer i området omkring plan- og projektområdet. Fotos er optaget i maj og august 2024.

Fotografierne er optaget med kamera på stativ, så billedet svarer til en øjenhøjde på 1,6 meter. Alle fotos er optaget med digitalt 24 x 36 mm kamera med en brændvidde på 50 mm. Fotopunkterne er fastlagt ved måling af GPS-koordinater.

Alle visualiseringer er udført i programmet WindPRO 4, hvor de digitale fotos er kalibreret i henhold til en digital terræn model, oplysninger om geometri og placering af eksisterende bebyggelse, vindmøller og master. Der er anvendt oplysninger fra en højt opløst digital overflademodel samt målinger i Skråfoto.dk for at fastlægge reference højder på bygninger og bygningelementer der findes i billedet.

Visualiseringerne er udarbejdet på baggrund af projektets vindmøllemodel, med en rotordiameter på 162 meter, en navhøjde på 104 meter og en totalhøjde (til toppen af vingespidsen i lodret position) på 185 meter.

På visualiseringerne er vindmøllernes rotor rettet efter vindretningen på optagetidspunktet. Tilsvarende er vindmøllernes farve afstemt med de lys- og vejrforhold der var på optagetidspunktet, for at illustrere vindmøllernes visuelle samspil med eksisterende vindmøller på realistisk vis.

### Natvisualiseringer

Vindmøllerne lyssafmærkes af hensyn til fysikkerhed. Der er derfor fra tre fotostandpunkter (nærzone, mellemzone og fjernzone) udarbejdet natvisualiseringer til sammenligning med versionen i dagslys.

For natvisualiseringerne er der anvendt digital billedbehandling for at fremstille et nat/aften foto. Denne metode bruges da det drejer sig om at vise belysningen i et ellers mørkt landskab.

Vindmølle nr. 1, 3 og 5 er visualiseret med 2.000 og 32 candela på hhv. nacelle og tårn mens vindmølle nr. 2 og 4 kun er lysafmærket med 10 candela på nacelle på natvisualiseringerne.

### Panorama

På grund af projektets udstrækning er det fra nogle fotostandpunkter valgt at vise visualiseringerne på et dobbelttopslag, et panorama, hvilket svarer til at se to billedudsnit i forlængelse af hinanden. Her ved bliver det muligt at aflæse vindmølleanlæggets udstrækning i sammenhæng med det landskab det opleves i.

### Oplevelsen af visualiseringerne

En visualisering er langt fra en realistisk gengivelse af hvordan vindmøller vil blive oplevet i landskabet.

Visualiseringerne viser således ikke møllernes bevægelse og lysafmærkning og heller ikke skift i lys og skygge og dermed skift i synlighed.

Hvis man er bevist om de begrænsninger visualiseringerne kan have er de i høj grad et brugbart materiale til at vurdere vindmøllernes synlighed fra og i det landskab de ønskes placeret. Herunder det visuelle samspil med eksisterende vindmøller.

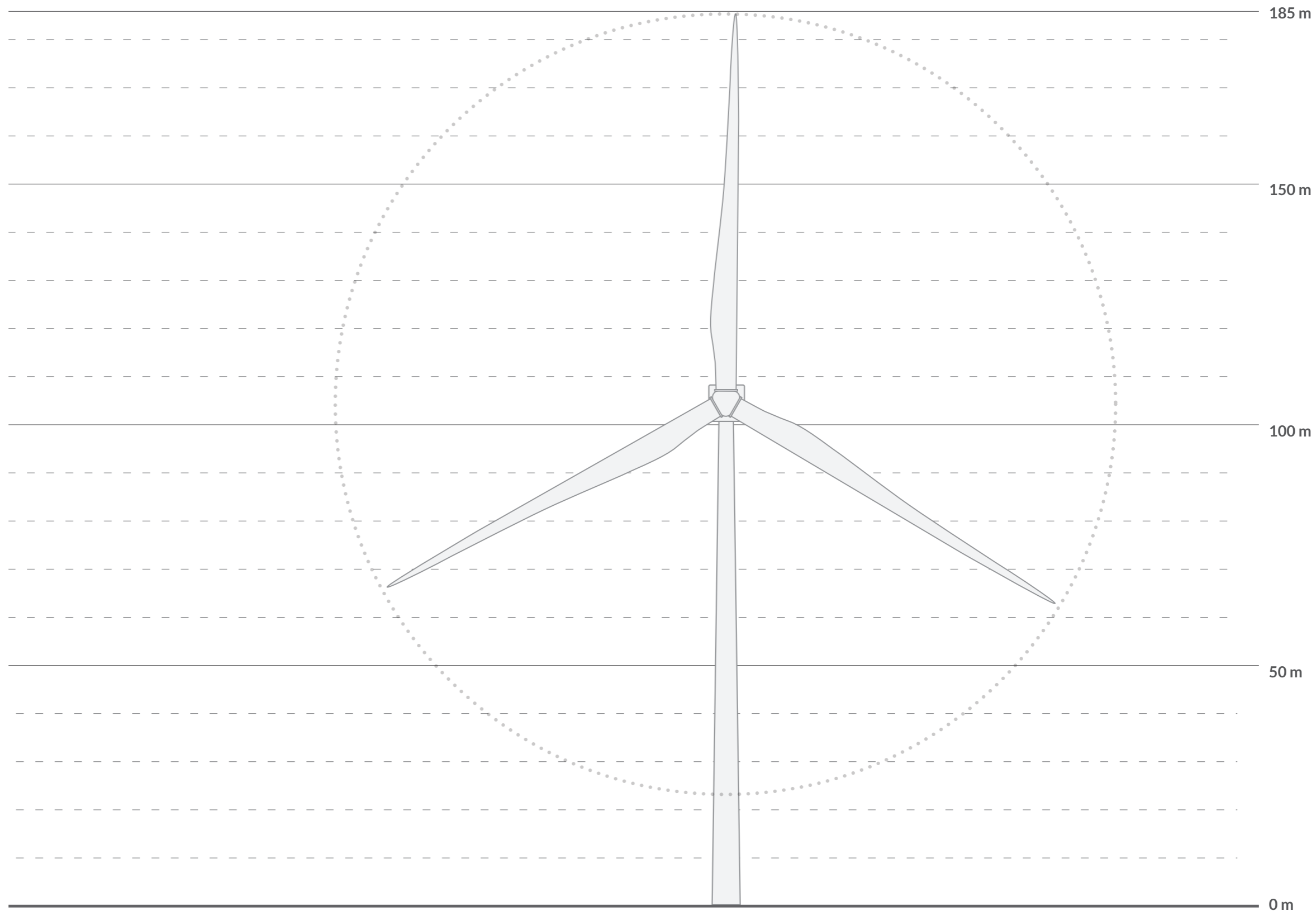


Illustration af den vindmølletype der anvendt til visualiseringerne.

### Forslag til nye vindmøller

Rotor diameter:	162 meter
Navhøjde:	104 meter
Total højde:	185 meter

## Valg af fotopunkter og visualiseringer

Generelt er fotostandpunkterne til visualiseringerne af vindmølleprojektet øst for Sundstrup udvalgt, så de illustrerer projektet fra forskellige afstande og fra forskellige verdenshjørner.

Samlet set skal visualiseringerne give et generelt billede af påvirkningen af omgivelserne.

Visualiseringerne er som udgangspunkt foretaget fra punkter og områder, hvor mange mennesker normalt færdes, fra samlede bebyggelser, fra veje og boligområder.

For at gøre det sammenligneligt, er alle visualiseringer gengivet i samme forstørrelse.

Beskuersens opfattelse af proportionerne afhænger af den afstand, hvormed visualiseringen betragtes.

En betragtningsafstand på ca. 50 cm svarer (ved udskrift på A3) bedst til den oplevelse, man ville have, hvis man stod på stedet.

Alle visualiseringer vises sammen med de tilsvarende fotos af området, som det ser ud i dag. Ved at sammenholde eksisterende forhold med visualiseringerne, kan man få et indtryk af forskellen på en gennemførelse af projektforslaget og 0-alternativet, hvis projektforslaget ikke gennemføres.



Oversigt kort med placering af de 27 fotostandpunkter i forhold til forslaget til vindmølleprojektet øst for Sundstrup. Eksisterende vindmøller er vist med blå-grå symboler.





## Oversigt med fotostandpunkter og visualiseringer

Fotostandpunkter til visualiseringer

- Fotopunkt 1, Løgstørvej
- Fotopunkt 2, Sundstrupvej, Ulbjerg
- Fotopunkt 3, Ulbjerg Kirke
- Fotopunkt 4, Nørremarkvej
- Fotopunkt 5, Nørremarkvej, øst for Nørre Rind
- Fotopunkt 6, Sundvej, Sundstrup (daglys og nat)
- Fotopunkt 7, Sundstrup Havn
- Fotopunkt 8, Marens Patter
- Fotopunkt 9, Virksund Lystbådehavn
- Fotopunkt 10, Hobrovej, Virksund
- Fotopunkt 11, Virksund Kursuscenter
- Fotopunkt 12, Løgstrøvej, nær Låstrup
- Fotopunkt 13, Låstrup Kirke
- Fotopunkt 14, Ulbjerg Klint
- Fotopunkt 15, Hjarbæk Fjord Golfcenter
- Fotopunkt 16, Trangbæk, Skals
- Fotopunkt 17, Løgstrøvej, Skals Å
- Fotopunkt 18, Holmmarkvej
- Fotopunkt 19, Bøstrupvej, Bøstrup
- Fotopunkt 20, Fasanvej (daglys og nat)
- Fotopunkt 21, Ørumvej, nær Ørum Kirke
- Fotopunkt 22, Fjordvej, nær Hjarbæk havkajakklub
- Fotopunkt 23, Hjarbæk Havn
- Fotopunkt 24, Korsvejen
- Fotopunkt 25, Aspevej, Møldrups
- Fotopunkt 26, Torpvej (daglys og nat)
- Fotopunkt 27, Jelsevej

Oversigtkort med placering af de 27 fotostandpunkter i forhold til forslaget til vindmølleprojektet øst for Sundstrup. Eksisterende vindmøller er vist med blå-grå symboler.

# Fotopunkt 1

## Løgstørvej



Fotostandpunktet befinder sig på Løgstørvej, nord for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet afgrænset af eksisterende bevoksning. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra en strækning af Løgstørvej nær vindmøllerne.

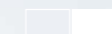
Det til visualiseringerne anvendte foto er vist på de følgende to sider. På de efterfølgende to sider er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 1,7 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



1: Løgstørvej  
Eksisterende forhold, venstre del af panorama

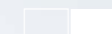


**1: Løgstørvej**  
Eksisterende forhold, højre del af panorama

Slutning på panorama



1: Løgstørvej  
Visualisering af projektforslaget, venstre del af panorama



Slutning på panorama

**1: Løgstørvej**  
Visualisering af projektforslaget, højre del af panorama

## Fotopunkt 2

Sundstrupvej, Ulbjerg



Fotostandpunktet befinder sig på Sundstrupvej, nord for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet afgrænset af foranliggende bebyggelse og terræn. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra den sydvestlige udkant af Ulbjerg.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 2,7 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



2: Sundstrupvej, Ulbjerg  
Eksisterende forhold





2: Sundstrupvej, Ulbjerg  
Visualisering af projektforslaget

### Fotopunkt 3 Ulbjerg Kirke



Fotostandpunktet befinder sig på den sydlige side af Ulbjerg Kirke, nord for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet afgrænset af eksisterende bevoksning. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra Ulbjerg Kirke.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 2,8 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



**3: Ulbjerg Kirke**  
Eksisterende forhold



**3: Ulbjerg Kirke**  
Visualisering af projektforslaget

## Fotopunkt 4 Nørremarkvej

Fotostandpunktet befinder sig på Nørremarkvej, syd-sydvest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet afgrænset af eksisterende bevoksning. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet nær omkringliggende beboelse syd og sydvest for vindmøllerne.

Det til visualiseringerne anvendte foto er vist på de følgende to sider. På de efterfølgende to sider er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 0,9 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.





4: Nørremarkvej  
Eksisterende forhold, venstre del af panorama



4: Nørremarkvej  
Eksisterende forhold, højre del af panorama



4: Nørremarkvej  
Visualisering af projektforslaget, venstre del af panorama





**4: Nørremarkvej**  
Visualisering af projektforslaget, højre del af panorama

## Fotopunkt 5

Nørremarkvej, øst for Nørre Rind



Fotostandpunktet befinder sig på Nørremarkvej, syd for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet afgrænset af eksisterende bevoksning. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet umiddelbart øst for Nørre Rind syd for vindmøllerne.

Det til visualiseringerne anvendte foto er vist på de følgende to sider. På de efterfølgende to sider er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 1,4 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



5: Nøremarkvej, øst for Nørre Rind  
Eksisterende forhold, venstre del af panorama



5: Nøremarkvej, øst for Nørre Rind  
Eksisterende forhold, højre del af panorama



5: Nøremarkvej, øst for Nørre Rind  
Visualisering af projektforslaget, venstre del af panorama



5: Nøremarkvej, øst for Nørre Rind  
Visualisering af projektforslaget, højre del af panorama

## Fotopunkt 6

Sundvej, Sundstrup



Fotostandpunktet befinder sig på Sundvej, vest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet afgrænset af foranliggende bevoksning. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra den østlige udkant af Sundstrup.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende sider er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget vist i dagslys og efter mørkets frembrud.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 1,4 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



6: Sundvej, Sundstrup  
Eksisterende forhold





6: Sundvej, Sundstrup  
Visualisering af projektforslaget



6: Sundvej, Sundstrup  
Natvisualisering af projektforslaget (digital billedbehandling)

## Fotopunkt 7 Sundstrup Havn



Fotostandpunktet befinder sig på Sundstrup Havn vest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet afgrænset af foranliggende bebyggelse og bevoksning. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra havnepladsen i Sundstrup.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende sider er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget vist i dagslys og efter mørkets frembrud.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 2,3 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



7: Sundstrup Havn  
Eksisterende forhold



7: Sundstrup Havn  
Visualisering af projektforslaget

## Fotopunkt 8 Marens Patter



Fotostandpunktet befinder sig på toppen af den vestlige af de to markante rundhøje, Marens Patter, vest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet, afgrænset af foranliggende bevoksning og terræn. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra kyststrækningen ved rundhøjene.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget vist i dagslys og efter mørkets frembrud.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 1,9 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



8: Marens Patter  
Eksisterende forhold



8: Marens Patter  
Visualisering af projektforslaget



## Fotopunkt 9

Virksund Lystbådehavn



Fotostandpunktet befinder sig på Virksund Lystbådehavn, foran klubhuset, vest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet, afgrænset af bebyggelse i Sundstrup og mellemliggende bevoksning. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra Virksund Lystbådehavn.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 2,6 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



9: Virksund Lystbådehavn  
Eksisterende forhold



9: Virksund Lystbådehavn  
Visualisering af projektforslaget

## Fotopunkt 10

Hobrovej, Virksund



Fotostandpunktet befinder sig på Hobrovej, vest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet, afgrænset af bebyggelse i Sundstrup og mellem-liggende bevoksning. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet umiddelbart øst for Virksund ved færdsel over Virksund dæmningen i retningen mod Sundstrup.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 2,6 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



10: Hobrovej, Virksund  
Eksisterende forhold



10: Hobrovej, Virksund  
Visualisering af projektforslaget

## Fotopunkt 11

### Virksund Kursuscenter

Fotostandpunktet befinder sig på et åbent areal ved Virksund Kursuscenter, vest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet, afgrænset af foranliggende bevoksning og terræn. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra kursuscenterets åbne arealer der ligger langs Hjarbæk fjord.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 2,8 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.





11: Virksund Kursuscenter  
Eksisterende forhold





11: Virksund Kursuscenter  
Visualisering af projektforslaget

## Fotopunkt 12

Løgstrøvej, nær Låstrup

Fotostandpunktet befinder sig på Løgstørvej, sydøst for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet, afgrænset af foranliggende bevoksning og terræn. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra en strækning af Løgstørvej der løber vest for Låstrup.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

På visualiseringen er skjulte vindmøllers geometri optegnet foran billedet for derved at illustrere projektets placering og udstrækning i billedudsnittet.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 2,7 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.





12: Løgstrøvej, nær Låstrup  
Eksisterende forhold



12: Løgstrøvej, nær Låstrup  
Visualisering af projektforslaget

## Fotopunkt 13

### Låstrup Kirke

Fotostandpunktet befinder sig på den sydlige side af Låstrup Kirke, sydøst for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet afgrænset af eksisterende bevoksning. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra Låstrup Kirke.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

På visualiseringen er skjulte vindmøllers geometri optegnet foran billedet for derved at illustrere projektets placering og udstrækning i billedudsnittet.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 2,9 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.





13: Låstrup Kirke  
Eksisterende forhold



13: Låstrup Kirke  
Visualisering af projektforslaget

## Fotopunkt 14

### Ulbjerg Klint



Fotostandpunktet befinder sig på den åbent højtliggende kystlinje på Ulbjerg Klint, nær Store Klinthøj, nord for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet, afgrænset af foranliggende bevoksning og terræn. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra kyststrækningen ved Ulbjerg Klint.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

På visualiseringen er skjulte vindmøllers geometri optegnet foran billedet for derved at illustrere projektets placering og udstrækning i billedudsnittet.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 3,3 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.





**14: Ulbjerg Klint**  
Eksisterende forhold



**14: Ulbjerg Klint**  
Visualisering af projektforslaget

## Fotopunkt 15

### Hjarbæk Fjord Golfcenter

Fotostandpunktet befinder sig på Stavildvej, Hjarbæk Fjord Golfcenter, sydvest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet afgrænset af eksisterende bevoksning og terræn. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra vest bane mellem bane V3 og V8.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

På visualiseringen er skjulte/delvist skjulte vindmøllers geometri optegnet foran billedet for derved at illustrere projektets placering og udstrækning af i billedudsnittet.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 3,5 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.





15: Hjarbæk Fjord Golfcenter  
Eksisterende forhold



15: Hjarbæk Fjord Golfcenter  
Visualisering af projektforslaget

## Fotopunkt 16

Trangbæk, Skals



Fotostandpunktet befinder sig på Trangbæk, sydøst for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet, afgrænset af foranliggende bevoksning. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet umiddelbart nord for de nordvestlige boligbebyggelser i Skals.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 4,8 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



16: Trangbæk, Skals  
Eksisterende forhold



**16: Trangbæk, Skals**  
Visualisering af projektforslaget



## Fotopunkt 17

Løgstrøvej, Skals Å

Fotostandpunktet befinder sig på Løgstrøvej, sydøst for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet, afgrænset af foranliggende bevoksning og terræn. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra en strækning af Løgstrøvej der passerer Skals Å.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

På visualiseringen er skjulte vindmøllers geometri optegnet foran billedet for derved at illustrere projektets placering og udstrækning i billedudsnittet.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 7,1 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.





17: Løgstrøvej, Skals Å  
Eksisterende forhold



17: Løgstrøvej, Skals Å  
Visualisering af projektforslaget

## Fotopunkt 18 Holmmarkvej



Fotostandpunktet befinder sig på Holmmarkvej, nord for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet afgrænset af eksisterende bevoksning og terræn. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektorrådet for vindmøllerne som oplevet fra det lave kystlandskab og det nærliggende sommerhusområde ved Anna Maries Vej, Karen Magrethes Vej m.fl.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 6,5 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



18: Holmarkvej  
Eksisterende forhold



18: Holmarkvej  
Visualisering af projektforslaget

## Fotopunkt 19

Bøstrupvej, Bøstrup



Fotostandpunktet befinder sig på Bøstrupvej, vest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et langt kig mod vindmølleområdet afgrænset af eksisterende bevoksning. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra den sydvestlige udkant af Bøstrup.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 5,2 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



**19: Bøstrupvej, Bøstrup**  
Eksisterende forhold





19: Bøstrupvej, Bøstrup  
Visualisering af projektforslaget

## Fotopunkt 20 Fasanvej



Fotostandpunktet befinder sig på Fasanvej, vest-sydvest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet udsyn til Hjarbæk Fjord, Virksund og vindmølleområdet der er afgrænset af foranliggende bevoksning. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra det lave kystlandskab og det nærliggende sommerhusområde ved Fasanvej, Svanevej m.fl.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 5,4 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



20: Fasanvej  
Eksisterende forhold



20: Fasanvej  
Visualisering af projektforslaget



**17: Fasanvej**  
Natvisualisering af projektforslaget (digital billedbehandling)

## Fotopunkt 21

Ørumvej, nær Ørum Kirke



Fotostandpunktet befinder sig på Ørumvej, vest-sydvest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet en udsigt ud over Hjarbæk Fjord og med udsyn til vindmølleområdet der er afgrænset af foranliggende bevoksning. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra kystlandskabet fra en strækning af Ørumvej der løber nord for Ørum Kirke.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 6,9 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



21: Ørumvej, nær Ørum Kirke  
Eksisterende forhold



21: Ørumvej, nær Ørum Kirke  
Visualisering af projektforslaget



## Fotopunkt 22

Fjordvej, nær Hjarbæk havkajakklub



Fotostandpunktet befinder sig på Fjordvej nær Hjarbæk havkajakklub, sydvest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet en udsigt ud over Hjarbæk Fjord og med udsyn til vindmølleområdet der er afgrænset af foranliggende bevoksning. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra det lave kystlandskab langs den vestlige del af Hjarbæk Fjord.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 6,9 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



22: Fjordvej, nær Hjarbæk havkajakklub  
Eksisterende forhold



22: Fjordvej, nær Hjarbæk havkajakklub  
Visualisering af projektforslaget

## Fotopunkt 23 Hjarbæk Havn



Fotostandpunktet befinder sig på Hjarbækvej ved Hjarbæk Havn, syd for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet, afgrænset af foranliggende bevoxsning og terræn. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra Hjarbæk Havn i den sydlige del af Hjarbæk Fjord.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 7,9 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



23: Hjarbæk Havn  
Eksisterende forhold



23: Hjarbæk Havn  
Visualisering af projektforslaget

## Fotopunkt 24

Korsvejen



Fotostandpunktet befinder sig på Korsvejen, nordøst for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et kig mod vindmølleområdet afgrænset af eksisterende bevoksning og terræn. I billedets front ses to eksisterende Vestas vindmøller med en totalhøjde på 118 meter. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra det nordlige morænelandskab nær Klotrup og Fjelsø.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 8,5 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



**24: Korsvejen**  
Eksisterende forhold





**24: Korsvejen**  
Visualisering af projektforslaget

## Fotopunkt 25

Aspevej, Møldrup



Fotostandpunktet befinder sig på Aspevej øst for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et åbent kig mod vindmølleområdet afgrænset af foranliggende bevoksning eksisterende højspændingsledninger. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet som oplevet umiddelbart vest for de vestlige boligbebyggelser i Møldrup.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 8,5 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



25: Aspevej, Møldrup  
Eksisterende forhold



25: Aspevej, Møldrup  
Visualisering af projektforslaget

## Fotopunkt 26

Torpvej



Fotostandpunktet befinder sig på Torpvej, nordvest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et udsyn til Lovns Bredning, Sundstrup og vindmølleområdet der er afgrænset af foranliggende bevoksning og terræn. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra det lave kystlandskab og det nærliggende sommerhusområde ved Torpvej, Liengård m.fl.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 11,2 km fra fotostandpunktet.

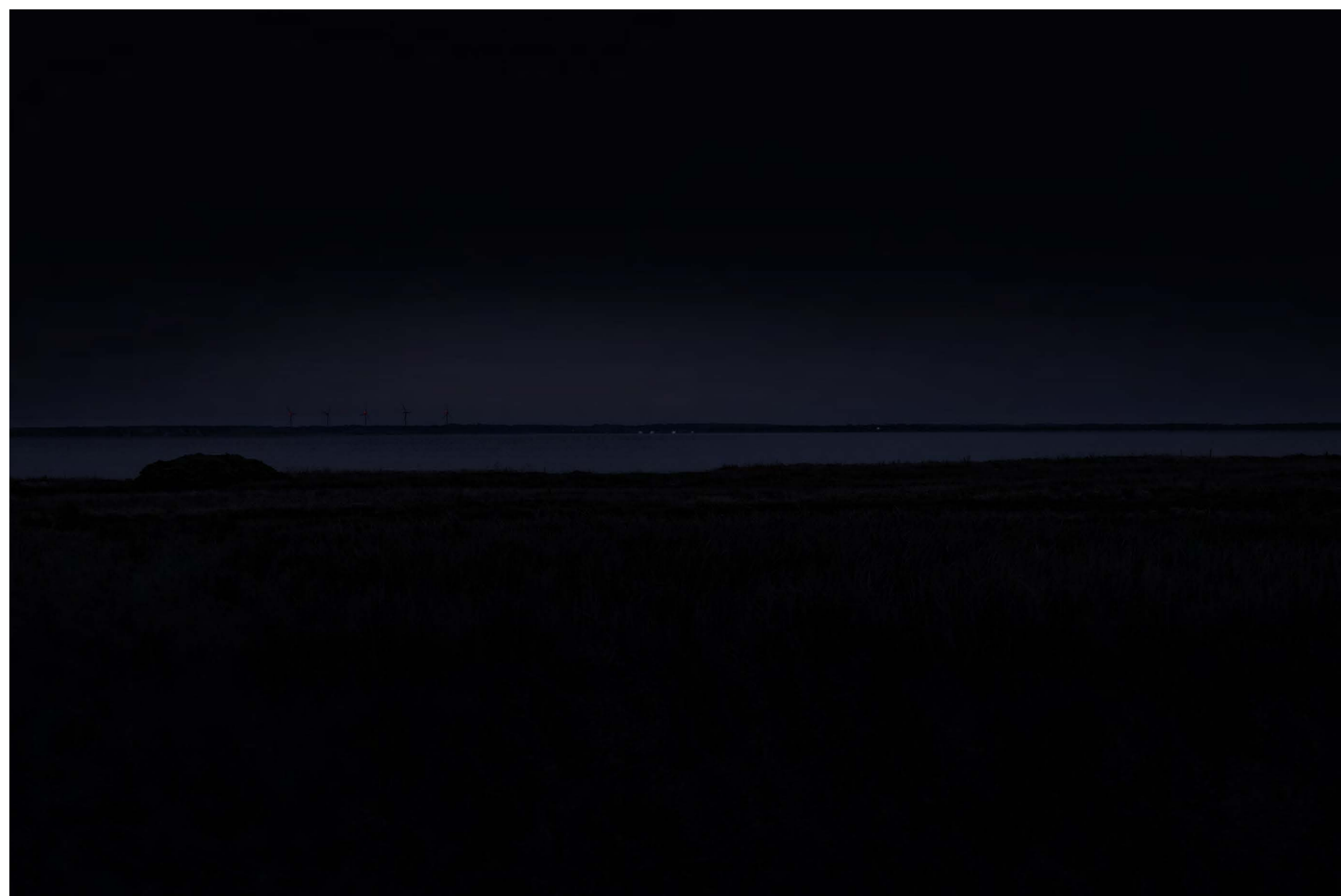
Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



**26: Torpvej**  
Eksisterende forhold



**26: Torpvej**  
Visualisering af projektforslaget



**23: Torpvej**  
Natvisualisering af projektforslaget (digital billedbehandling)



## Fotopunkt 27

Jelsevej



Fotostandpunktet befinder sig på Jelsevej ved Lundø Strand Camping, vest-nordvest for vindmølleprojektet. Der er fra fotostandpunktet et udsyn til Lovns Bredning, Sundstrup og vindmølleområdet der er afgrænset af foranliggende bevoksning og terræn. Fotostandpunktet viser udsynet til plan- og projektområdet for vindmøllerne som oplevet fra kystlandskabet omkring Lovns Bredning og det nærliggende sommerhusområde ved Jelsevej.

Det til visualiseringen anvendte foto er vist på følgende side. På den efterfølgende side er de eksisterende forhold sammenlignet med realisering af plan- og projektforslaget.

Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er ca. 11,8 km fra fotostandpunktet.

Alle fotos og visualiseringer gengives i samme forstørrelse for at visualiseringerne er sammenlignelige. De anvendte billeder er optaget med en brændvidde på 50 mm, hvilket svarer til, hvad der ligger inden for en normal synsvinkel.



27: Jelsevej  
Eksisterende forhold



27: Jelsevej  
Visualisering af projektforslaget

**Appendiks IX**  
**Afgrænsningsnotat**  
**vedr. indhold i miljøvurderingen**  
Vindmøller øst for Sundstrup



## NOTAT

Afgrænsning af samskrevet miljøkonsekvensrapport og miljørapport for 5 vindmøller øst for Sundstrup

# Indhold

1. Om udtalelsen .....	3
2. Krav om miljøvurdering .....	3
3. Lovkrav til indholdet af miljøvurderingen .....	3
4. Miljøvurderingens form og struktur .....	3
5. Beskrivelse af projektet og planforslagene .....	4
Forslag til kommuneplantillæg.....	5
Forslag til lokalplan .....	5
Projektbeskrivelse.....	5
7. Forhold til anden planlægning, lovgivning og berørte myndigheder.....	7
9. Indhold og kvalitet i miljøvurderingen.....	8

## 1. Om udtalelsen

Viborg Kommune har vurderet, at der i forbindelse med udarbejdelsen af et kommuneplantillæg og lokalplan for en vindmøllepark øst for Sundstrup, vil være krav om en miljøvurdering af plangrundlaget. Bygherre, Wind Estate A/S, har ansøgt Viborg Kommune om, at der frivilligt udarbejdes en miljøkonsekvensrapport for projektet, jf. § 19, stk. 4 i miljøvurderingsloven. Der skal således udarbejdes en miljørapport og miljøkonsekvensrapport.

Nærværende dokument er en udtalelse om afgrænsningen af de ovennævnte miljøvurderinger. Udtalelse fastlægger det nødvendige indhold af miljørapporten, jf. § 11, og miljøkonsekvensrapporten, jf. § 23. Udtalelsen er udarbejdet på baggrund af projektets oplysninger, Viborg Kommunes egne erfaringer, viden om potentielle miljøpåvirkninger for lignende projekter, samt fra relevante tilbagemeldinger fra både den første og anden idéfase for projektet.

Da der er et større sammenfald imellem indholdet af, og processen for, miljørapporten og miljøkonsekvensrapporten, har Viborg Kommune vurderet at det er hensigtsmæssigt for det videre forløb, at de to rapporter samskrives. Den samskrevne rapport benævnes **herefter "miljøvurderingen"**. **Samskrivningen** har til formål at gøre miljøvurderingen mere overskuelig for såvel borgere som myndigheder. Ligeledes vil dele af processen kunne sammenlægges, med samme formål til hensigt.

## 2. Krav om miljøvurdering

Opførelsen af 5 nye vindmøller, med en totalhøjde på 185 meter er omfattet af miljøvurderingslovens § 8, stk. 1, der foreskriver at der skal foretages en miljøvurdering af planer og programmer, hvor disse udarbejdes inden for bl.a. energi og fastlægger rammerne for fremtidige anlægstilladelser til de projekter, der er omfattet af bilag 1 og 2. Da projektet er omfattet af bilag 2, skal VVM myndigheden på grundlag af bygherrens ansøgning, jf. § 19, give afgørelse om, hvorvidt der for projektet skal udarbejdes en miljøkonsekvensrapport, jf. § 21. Bygherre har jf. § 19, stk. 4, anmodet om frivilligt at udarbejde rapporten.

Viborg Kommune er myndighed for behandlingen af sagen, jf. § 17. I kraft af § 15, stk. 1, nr. 3 skal Viborg Kommune give skriftlig tilladelse før projektet må påbegyndes.

## 3. Lovkrav til indholdet af miljøvurderingen

Miljørapporten skal udarbejdes i henhold til kravene i § 12, stk. 1-4 og bilag 4, og miljøkonsekvensrapporten skal overholde kravene i § 20, stk. 1-6 og bilag 7.

Udtalelsen gives som udgangspunkt på det foreliggende oplysningsgrundlag, og der kan derfor opstå forhold i løbet af arbejdet med miljøvurderingen, der bør belyses som en del af det endelige beslutningsgrundlag. Skulle dette behov opstå, vil Viborg Kommune gå i dialog med Wind Estate A/S. Viborg Kommune har herudover mulighed for at indhente yderligere oplysninger i forbindelse med gennemgang af den modtagne miljøkonsekvensrapport, jf. § 24.

## 4. Miljøvurderingens form og struktur

Vurderingen af hvorvidt Viborg Kommune finder emner væsentlige for miljøvurderingen fremgår af tabel 1 i afsnit 9.

Den endelige, samskrevne miljøvurdering behøver ikke følge strukturen fra nærværende udtalelse, men det er afgørende for processen, at kravene stillet heri er dækket ind i rapporten.

Viborg Kommune ønsker, at miljøvurderingen formidler projektet og resultater af miljøundersøgelserne **på en læsevenlig måde. Der lægges vægt på, at det "Ikke-tekniske resumé" skal kunne læses og forstås** af personer uden faglig viden om miljøpåvirkninger. For resten af miljøvurderingen lægges der mere vægt på, at der ikke gås på kompromis med det faglige indhold og kvalitet, frem for at øge læsevenligheden. I tilfælde af særligt teknisk tunge afsnit eller baggrundsrapporter, som er relevante og understøtter miljøvurderingen, kan disse vedlægges som bilag, mens beskrivelser, vurderinger og konklusioner fra sådanne bilag indgår i en komprimeret form i selve miljøvurderingen.

## 5. Beskrivelse af projektet og planforslagene

Wind Estate A/S ønsker at opstille 5 vindmøller på marker beliggende syd for Skivevej og vest for Løgstørvej, og med ca. 1,4 til 2,9 kilometers afstand til Sundstrup by fra nærmeste og fjerneste vindmølle.



Figur1: De 5 vindmølleplaceringer markeret med orange symboler.

Området er i dag ubebygget dyrket jord, som anvendes til landbrug, hvortil området i øvrigt består af spredt bebyggelse.

Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølleområde er ca. 7,1 km fra den nærmeste af de 5 vindmøller. Derudover er der opstillet mindre vindmøller (husstandsvindmøller) med kortere afstande til projektet.

Området er i Kommuneplan 2017-2029 udlagt som støjbelastet areal grundet motocrossbanen Møldrup Motor Klub. Desuden er en ud af de 5 vindmøller i Kommuneplan 2017-2029 udlagt som støjfrit område og på det grundlag også som bevaringsværdigt landskab. Realisering af projektet kræver således, at der vedtages et kommuneplantillæg.



Desuden er der fra vindmølleprojektet ca. 1,7 km til de nærmeste Natura 2000-områder (H30 og F14) og ca. 1,9 km til Natura 2000-området F24:

- Habitatområde H30 (Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Adal, Skravad Bæk)
- Fuglebeskyttelsesområde F24 (Hjarbæk Fjord og Simested Fjord)
- Fuglebeskyttelsesområde F14 (Lovns Bredning)

### *Forslag til kommuneplantillæg*

Plan- og projektområdet er ikke omfattet af kommuneplanramme og der skal derfor udarbejdes et kommuneplantillæg der udlægger en overordnet kommuneplanudpegning af rammeområdet.

Kommuneplantillæggets rammebestemmelser vil sikre, en maksimal bygningshøjde på 185 meter.

Med kommuneplantillægget udlægges desuden en støjkonsekvenszone omkring vindmøllerne. Støjkonsekvenszonen afgrænses ud fra den beregnede støjpåvirkning af området.

### *Forslag til lokalplan*

Lokalplanen vil bl.a. have til formål at muliggøre etablering af en ny vindmøllepark.

Lokalplanens formål er:

- at fastlægge lokalplanområdets anvendelse til opstilling af vindmøller med tilhørende nødvendige vejadgange og tekniske anlæg,
- at fastlægge bestemmelser for vindmøllernes placering og fremtræden,
- at minimere anlæggets genevirkninger ved nabobeboelse og omgivelser.

Planområdet ligger i landzone, og vil ved lokalplanens vedtagelse forblive i landzone.

Lokalplanen indeholder bonusvirkning, og erstatter således de tilladelser til bebyggelse og anlæg i landzone, jf. planlovens § 15, stk. 4, som er nødvendige for lokalplanens virkeliggørelse. Arealet skal ryddes senest ét år efter, at driften af anlægget er ophørt, hvorefter arealet skal reetableres til landbrugsmæssig drift.

### *Projektbeskrivelse*

Projektet omfatter 5 vindmøller, der har en totalhøjde på op til 185 meter. Vindmøllerne opstilles i en øst-vest gående række.

De 5 vindmøller øst for Sundstrup forventes at have en årlig energiproduktion på ca. 105.000 MWh. Dette svarer til årsforbruget i ca. 26.250 husstande.



Figur 2. Kort med placering af projektets 5 vindmøller (orange symboler) med tilhørende forventet nettilslutningstracé vist med sort stiplede linje.

I projektforslaget er de 5 møllers totalhøjde 185 m, og projektet overholder gældende afstandskrav, støjkrav og krav vedr. skyggekast i forhold til nærmeste beboelse.

I forbindelse med realisering af vindmølleprojektet vil 4 ejendomme blive nedrevet, hvis ikke bygningerne kan anvendes til andre formål. Ejendommene er beliggende på Præstevej 11, Nordholtvej 10, Løgstørvej 59 og Løgstørvej 66.

Til hver vindmølle opføres fundament, kørefast plads på op til 3.000 m<sup>2</sup>, samt et midlertidigt arbejdsareal til brug under anlægsarbejdet. Det midlertidige arbejdsareal fjernes igen efter etablering.

Der vil blive etableret op til 6 meter brede køreveje mellem vindmøllerne.

Vindmøllerne skal forventeligt nettilsluttes ved den eksisterende transformerstation ved Skals, sydøst for vindmølleprojektet. Nettilslutningen foregår ved etablering af en ny højspændingsforbindelse til en ny 60 samle transformer i den østlige ende af vindmølleparken. Forbindelsen vil være ca. 6,5 km lang. Det nye kabelanlæg udføres som et nedgravet kabel, som vist på figur 2.

Endeligt valg af mølletype er ikke foretaget, men der arbejdes med de bedste teknologiløsninger for landvindmøller, udgangspunktet for projektet er en løsning fra Vestas af typen V162 7.2 MW på 99 meter navnhøjde. Vindmøllerne er forsynet med en trebladet rotor og opføres med rørtårn i en afdæmpet lysegrå farve.

#### *Anlægsfasen*

Anlægsfasen for vindmølleparken forventes at have en varighed på ca. 6-9 måneder. Anlægsarbejdet vil foregå med forskellige entreprenørmaskiner gennem anlægsfasen, hvori der indgår følgende arbejde inden for plan- og projektområdet:

- Etablering af grusveje og kranholdepladser/manøvrearealer
- Udgravning og støbning af vindmøllefundamenter
- Opstilling af vindmøller
- Tilkobling til distributionsnettet ved anlæggelse af kabler.

#### *Driftsfasen*

Det daglige tilsyn med vindmøllerne bliver udført via fjernovervågning. Aktiviteterne i driftsperioden med fysisk besigtigelse af vindmøllerne er kun nødvendige, når overvågningssystemet viser uregelmæssigheder. Derudover kan det i ekstraordinære tilfælde være nødvendigt at foretage justeringer eller målinger på vindmøllerne.

#### *Demonteringsfasen*

Anlæggets levetid forventes at være minimum 30 år. Når vindmølleanlægget ikke længere er i drift, fjernes vindmøller inkl. fundamenter og tekniske installationer, og arealet reetableres.

I forbindelse med nedtagning af vindmølleanlægget må der forventes en nogenlunde tilsvarende transportaktivitet som i anlægsfasen. Det betyder en øget trafik til og fra området i nedtagningsfasen.

### 7. Forhold til anden planlægning, lovgivning og berørte myndigheder

Miljøvurderinger af planer skal jf. bilag 4 redegøre for planens forbindelse med andre relevante planer, programmer og miljøbeskyttelses mål. Efterfølgende redegør for de umiddelbare forbindelser og påvirkninger, samt berørte myndigheder.

#### Anden planlægning

- Viborg kommuneplan
- Viborg Kommunes vandforsyningsplan
- Viborg Kommunes indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse
- Vandområdeplanen
- FNs klimakonvention
- FNs verdensmål
- Landsplandirektiver

#### Anden lovgivning

- Internationalt beskyttet flora, fauna og naturtyper – Nature 2000-områder, bilag IV-arter m.m.
- Bekendtgørelse om støj fra vindmøller
- Landskabsudpegninger
- Fredninger
- Fredede fortidsminder
- Naturområder beskyttet jf. § 3 i naturbeskyttelsesloven
- Fredskov
- Kortlagte jordforureninger
- VE loven
- Habitatbekendtgørelsen
- Naturbeskyttelsesloven
- Planloven
- Skovloven
- Jordforureningsloven

- Miljømålsloven
- Miljøbeskyttelsesloven
- Okkerloven
- Vandløbsloven
- Museumsloven
- Landbrugsloven
- Vejloven
- Luftfartsloven
- Vandforsyningsloven

## 9. Indhold og kvalitet i miljøvurderingen

Formålet med miljøvurderingen er at beskrive, analysere og vurdere projektets og plangrundlagets miljøpåvirkninger.

Emneoversigten, tabel 1, afgrænser hvilke oplysninger der skal medtages i miljøvurderingen. Udtalelsen om afgrænsningen kan revideres, hvis eventuelle ændringer i projektet bevirker, at nye oplysninger bør indgå i miljøvurderingen, eller hvis Viborg Kommune, eller andre myndigheder, får nye væsentlige oplysninger, som kan påvirke miljøvurderingen.

Miljøvurderingen skal omhandle både væsentlige negative såvel som positive virkninger af projektet. Karakteren af en påvirkning vil ofte være subjektiv, hvorfor det er vigtigt, at påvirkninger og konsekvenser ikke undlades, selvom de fra bygherres synspunkt er positive.

Emneoversigten vedrører både anlægs-, drifts-, og demonteringsfasen for projektet.

Tabel 1 – Emneoversigt

Miljøfaktor	Vurdering af påvirkning Skal ikke indgå / Skal indgå	Beskrivelse af påvirkning	Metode	Datagrundlag
<p><b>Befolkningen</b>            Enhver, hvis tilværelse kan tænkes påvirket væsentligt af projektets miljømæssige indvirkninger, uanset afstanden fra projektet. Befolkningen kan således omfatte mennesker, som bor langt fra projektet, hvis det vil indebære væsentlige ændringer af kendte landskaber og rekreative arealer.</p>				
Friluftsliv og rekreativ værdi	Skal indgå		Vurdering af tilgængeligheden og tilhørende herligheds-værdier.	Projekt- og områdebeskrivelse
Rådighedsindskrænkelse	Skal indgå		Vurdering af tilgængeligheden.	
Radiokædeforbindelser	Skal indgå		Vurdering af om vindmøllerne er placeret i sigtelinjen/konfliktzoner.	
Sikkerhed ift. person- og ejendomsskade	Skal indgå		Vurdering ift. risiko og sikkerhedsforanstaltninger.	
Trafik	Skal indgå		Vurdering af påvirkning på trafiktilgængeligheden pga. trafikmængden i anlægsfasen.	
<p><b>Menneskers sundhed</b>            Miljømæssige faktorer som kan indvirke på menneskers sundhed. Det kan eksempelvis være støj, vibrationer, magnetfelter, røg, støv, lugt eller andre emissioner, som kan påvirke sundheden, herunder sikkerheden/trygheden.</p>				
Støj og støv	Skal indgå	<p>Støj- og støvgener i anlægsfasen.</p> <p>Støv - ved etablering af grusveje og grus pladser. Driftsfasen, kørsel på grusveje.</p>	Vurdering af støj og støv påvirkninger i anlægsfasen med hensyn til berørte naboer.	Projektbeskrivelsen samt miljøaktivitetsbekendtgørelsen

Vibrationer	Skal indgå	Der kan være tale om blød bund/tidligere mose i området (evt. naturgenopretningsområde)		
Påvirkning af luftkvalitet	Skal indgå	Vedr. støv, se ovenfor.		
Lugt	Skal ikke indgå	Projektet medfører ingen lugtgener.		
Lys, herunder genskin og skygge	Skal indgå		Vurdering af skygge-kastpåvirkning ved omkringliggende beboelse og behov for skyggestop.	Skyggekast beregninger.
Trafik	Skal indgå	Trafikken vil primært være i forbindelse med anlægsfasen, og herudover kun periodiske servicekørsel.	Vurdering af påvirkning på trafiktilgængeligheden pga. trafikmængden i anlægsfasen.	Beregninger på trafikken ud fra projektbeskrivelsen.
Magnetfelter	Skal ikke indgå			
Ulykker	Skal ikke indgå	Etableringen af vindmølleparken medfører ikke øget risiko for ulykker/katastrofer.		Eksisterende viden og projektbeskrivelsen.
<p><b>Blodiversitet / biologisk mangfoldighed</b>  Omhandler primært de truede, sårbare, sjældne eller fredede arter og de internationale udpegede beskyttelsesområder.</p>				
Påvirkning af Natura 2000-områder	Skal indgå	Påvirkning af naturtyper, arter og økologisk integritet i anlægsfase og driftsfase	Vurdering af påvirkning af arter og naturtyper optaget på udpegningsgrundlag for nærtliggende habitatområder og fuglebeskyttelsesområder. Påvirkning af natura 2000 områdets økologiske integritet.	Eksisterende registreringer, supplerende feltundersøgelser
Beskyttet natur jf. Naturbeskyttelsesloven	Skal indgå	Påvirkning af beskyttet natur i anlægsfase og driftsfase	Vurdering af tilstanden og påvirkning af de nærtliggende beskyttede enge, moser, søer og vandløb. Vurdering af	Danmarks Naturdata, Danmarks Arealinformation samt supplerende feltundersøgelser.

			påvirkninger af den midlertidige vands- tandssænkning  I forhold til kabelan- lægget skal der re- degøres for hvilken påvirkning der vil være hvor lednings- tracéet krydser be- skyttet vandløb/na- tur.	
Beskyttede arter jf. Habitatdirektivet	Skal indgå		Vurdering af om der kan ske skade på yngle- og rasteom- råder for bilag IV ar- ter.	Eksisterende regi- streringer, supple- rende feltundersø- gelser, herunder monitorering af fla- germus med lytte- bokse.
Beskyttede fugle jf. Jagt- og vildtforvalt- ningsloven	Skal indgå		Vurdering af om der kan ske skade på yngle- og rasteom- råder for bilag IV ar- ter.	Eksisterende regi- streringer, supple- rende feltundersø- gelser, herunder monitorering af fla- germus med lytte- bokse.
Fredede arealer jf. Naturbeskyttelseslo- ven	Skal indgå		Vurdering af påvirk- ningen på yngle- og træk- fugle i pro- jektområdet.	Fredningsnævn i Danmark.
Beskyttelseslinje jf. Naturbeskyttelseslo- ven	Skal indgå		Vurdering af påvirk- ningen på beskyttel- seslinjer indenfor projektområdet.	Danmarks Natur- data, Danmarks Arealinformation.
Kommunale naturud- pegninger	Skal indgå		Vurdering af projek- tet ift. retningslinjer for udpegninger.	Viborg Kommune- plan 2017-2029.
<p><b>Jordarealer</b> Stillingtagen til arealanvendelsen, dvs. om projektet eksempelvis kræver, at der inddrages ubebyggede/ubefæstede arealer, som anvendes til f.eks. landbrugsland, fældning af skove og opland til Natura 2000.</p>				
Inddragelse af jord- arealer	Skal ikke indgå	Der er indgået aftaler omkring anvendelsen.		
<p><b>Jordbund</b> Jordbundens permeabilitet og porøsitet kan påvirkes ved inddragelse af jordarealer til bymæssige funktioner. Her kan der blive tale om befæstelse, traktose m.v. som på sigt kan betyde øget erosion og dårlig sammensætning af jordbunden.</p>				
Påvirkning af jord- bund	Skal indgå		Redegørelse for ek- sisterende jord- bundsforhold i og nær projektområdet og vurdering af sandsynligheden for påvirkning af	Eksisterende viden og projektbeskri- velsen.

			jordbundsforholdene, samt beskrivelse af potentiel påvirkning og dertilhørende afværgeforanstaltninger.	
Jordforurening	Skal indgå		Redegørelse for eksisterende jordforureninger i og nær projekt- områderne. Vurdering af sandsynligheden for spredning af forurening og konsekvens.	Eksisterende viden og projektbeskrivelsen.
<p>Vand (hydromorfologiske forandringer, kvantitet og kvalitet)  Vand omfatter både grundvand og overfladevand. I begge tilfælde er det vigtigt at beskrive mål for vandmiljø og -kvalitet samt vurdere, om projektet vil kunne indvirke på disse og i givet fald, om projektet vil udgøre en hindring for at nå de opstillede kvalitetsmål.</p>				
Påvirkning af grundvand/overfladevand	Skal indgå	Hvis okkerholdig vand udledes, kan de forårsage forurening af vandløb	Vurdering af projektets påvirkning på vandkvaliteten. Herunder påvirkning af den midlertidig grundvandssænkning.  Vurdering af forskellige afværge-/rensemuligheder	Projektbeskrivelsen og vandområdeplaner.
<p>Affald, herunder spildevand  Bortskaffelse af affald omfatter også spildevand, samt affald til nyttiggørelse. Ved beskrivelse af spildevand vil en henvisning til, at dette håndteres af det kommunale rensningsanlæg kun være tilstrækkeligt, hvis det godtgøres, at det kommunale rensningsanlæg såvel med hensyn til kapacitet som teknologi er i stand til at modtage spildevand og håndtere det på en miljømæssig acceptabel måde, hvilket vil sige uden øget eller ændret forurening til følge.</p>				
Spildevand	Skal indgå	<b>Jf. ovenfor "Påvirkning af grundvand/spildevand".</b>		
Øvrigt affald	Skal indgå		Vurdering af hvordan affaldshåndtering er indtænkt i projektet og planerne.	Projektbeskrivelse og tilhørende planer, samt Affaldsbekendtgørelsen og gældende affaldsplan.
Demontering	Skal indgå	Nedtagelse og bortskaffelse af de nye vindmøller der skal opsættes – bortskaffelse af kabellægning efter endt brug.	Vurdering af hvordan affaldshåndtering er indtænkt i projektet og planerne.	Projektbeskrivelse og tilhørende planer, samt Affaldsbekendtgørelsen og gældende affaldsplan.



<p><b>Luft</b>  Omhandler luftens kvalitet i området samt en vurdering af hvilke miljømæssige konsekvenser projektet vil kunne medføre. Et eksempel kunne være øget trafikmængde og deraf øget luftforurening. Det vil ikke være tilstrækkeligt at konstatere, at projektet vil overholde vejledende grænseværdier.</p>				
Luftforurening	Skal indgå		Vurdering ift. projektets påvirkning på luftforureningen.	Viden om vindmøllers udledning af luftforurenende partikler.
<p><b>Klima</b>  Omhandler både indvirkninger, som er relevante for vurdering af indvirkningerne på klimaændringer og indvirkninger, som klimaændringerne vil have/forventes at få på projektet og projektets evne til at omstille sig til klimaændringerne. Det er de helt lokale mikroklimatiske forhold og projektets CO2 bidrag i øvrigt, som navnlig beskrives under klimaændringer. Dertil kommer konsekvenserne af fremtidige klimaændringer, som for eksempel vandstandsstigninger. Ændringer af terræn og opførelse af store eller høje bygningsanlæg kan være årsag til lokale klimapåvirkninger, som kan påvirke anvendelsen af naboarealer ganske væsentligt.</p>				
Udledning af CO <sup>2</sup>	Skal indgå		Overordnet vurdering af udledning af drivhusgasser.	Eksisterende beregninger og viden om vindmøllers CO2-besparelser.
Terrænreguleringer	Skal indgå		Beskrivelse og overordnet vurdering af de planlagte terrænreguleringer. Herunder hvorvidt terrænreguleringerne kan påvirke klimaet i nærområderne og konsekvenserne heraf.	Eksisterende viden og projektbeskrivelsen.
<p><b>Materielle goder</b>  <b>Materielle goder afgrænses ikke alene til at omfatte "fysiske goder" men kan principielt også omfatte andre former for goder.</b> Det kan være bredere betragtninger som samfundsmæssig eller lokalsamfundsmæssige indvirkninger. Der skal dog kun foretages en undersøgelse af de miljømæssige indvirkninger på de materielle goder – men ikke den værdimæssige indvirkning. Det vil sige, at der ikke kræves en vurdering af, om projektet vil påvirke værdien af fast ejendom og i givet fald hvor stor en eventuel op- eller nedgang anslås at være</p>				
Påvirkning af bygninger	Skal ikke indgå	<b>Se punktet 'Vibrationer' under emnet 'Menneskers sundhed'.</b>		
Forbrug af ressourcer	Skal indgå		Beskrivelse og overordnet vurdering af det planlagte forbrug af materialer, ud fra tilgængelig viden.	Eksisterende viden og projektbeskrivelsen.
<p><b>Kulturarv (herunder arkitektoniske og arkæologiske aspekter)</b>  Omhandler vor kulturarv i form af kirker, mindesmærker og andre menneskeskabte værdier. I vurdering af et projekts konsekvenser bør også indgå lokale værdier, som set i regionalt eller nationalt perspektiv ikke har en beskyttelsesværdi. Det kan eksempelvis være forsamlingshuset eller den lokale skole.</p>				

Fredede fortidsminder	Skal indgå		Vurdering af projek- tets påvirkning på fortidsminder.	Visualiseringer, Kulturministeriets 'Fund og Fortids- minder'.
Arkæologi	Skal indgå		Ved kørsel og grav- ning skal risikoen om omfanget af be- skadigelser af be- gravede arkæologi- ske emner belyses og inddrages i miljø- vurderingen i forhold til museets anbefal- linger.	Viborg Museum.
Kirkelandskaber	Skal indgå		Vurdering af projek- tets visuelle påvirk- ning på kirker og de- res omgivelser.	Visualiseringer.
Fredede bygninger	Skal ikke indgå	Ingen udpeg- ninger i plan- og projektområ- det.		
Bevaringsværdige bygninger	Skal ikke indgå	Ingen udpeg- ninger i plan- og projektområ- det.		
Kulturmiljøer	Skal ikke indgå	Ingen udpeg- ninger i plan- og projektområ- det.		
<b>Landskab</b> Landskabet og de landskabelige værdier indgår på forskellig led i forbindelse med vurderingen af et projekts indvirkning på dette. Landskabet skal betragtes ud fra den umiddelbare oplevelsesværdi forstået som det æstetiske landskab, landskabets kulturværdi, dets rekreative værdi og dets geologiske værdi. Disse forskellige værdier skal alle tages i betragtning.				
Visuel påvirkning af landskabet	Skal indgå	Visuel påvirk- ning af vindmøl- ler	Vurdering baseret på landskabsanalyse	Visualiseringer fra udvalgte stand- punkter i nær-, mellem- og fjernzo- ner.
<b>Kumulative effekter</b>				
Indbyrdes forhold mellem ovenstående miljøfaktorer, samt med andre projekter i området	Skal indgå		Redegørelse for sammenhængen mellem identifice- rede mulige miljøpå- virkninger og tilsva- rende fra andre planlagte projekter og planer. Redegø- relse for indbyrdes sammenhæng imel- lem identificerede miljøpåvirkninger, herunder afledte og indirekte effekter.	Projektbeskrivelse og øvrige vurderin- ger, samt tilsva- rende fra andre nærtliggende pro- jekter og planer.