

31. OKTOBER 2014
AALBORG PORTLAND

VVM REDEGØRELSE OG MILJØVURDERING FOR VINDMØLLER PÅ AALBORG PORTLANDS OMRÅDE VED BREDHAGE

31. OKTOBER 2014
AALBORG PORTLAND

VVM REDEGØRELSE OG MILJØVURDERING FOR VINDMØLLER PÅ AALBORG PORTLAND'S OMRÅDE VED BREDHAGE

PROJEKTNR.	A047650
DOKUMENTNR.	A047650-01
VERSION	1.3
UDGIVELSES DATO	31. oktober 2014
UDARBEJDET	ENBU, INAN, LHJN, TBKR, TNES, TODL
KONTROLLERET	LLKR
GODKENDT	LLKR

INDHOLD

1	Indledning	9
2	Ikke-teknisk resumé	10
2.1	Projektbeskrivelse	10
2.2	Temaer i miljørapporten	13
2.3	Mennesker, sundhed og samfund	14
2.4	Landskab og kulturhistorie	18
2.5	Natur og vandmiljø	19
2.6	Energi, luftforurening og klima	21
2.7	Overvågning	23
2.8	Afværgeforanstaltninger	24
2.9	Den videre proces	25
3	Projektbeskrivelse	27
3.1	Anlægsfasen	29
3.2	Driftsfasen	31
3.3	Alternativer	32
3.4	Principper og metode for miljøvurderingen	32
3.5	Kort om indholdet i lokalplan og kommuneplantillæg	34
3.6	Resultat af debatfasen	36
4	Planforhold	37
4.1	Metode og forudsætninger	37
4.2	International lovgivning	37
4.3	National lovgivning	39
4.4	Kommuneplan	42
4.5	Lokalplaner	47

5	Befolkning, materielle goder og afledte socioøkonomiske forhold	48
5.1	Metode	48
5.2	Eksisterende forhold	49
5.3	Vurdering af virkninger	53
5.4	Afværgeforanstaltninger	60
5.5	Overvågning	60
6	Landskab og kulturhistorie	61
6.1	Metode	61
6.2	Eksisterende forhold	63
6.3	Vurdering af virkninger på landskab og kulturhistorie	73
6.4	Afværgeforanstaltninger	80
6.5	Overvågning	81
7	Natur og overfladevand	82
7.1	Metode	82
7.2	Eksisterende forhold	84
7.3	Vurdering af virkninger	107
7.4	Afværgeforanstaltninger	117
7.5	Overvågning	118
8	Støj	119
8.1	Metode	120
8.2	Eksisterende forhold	122
8.3	Vurdering af virkninger	122
8.4	Afværgeforanstaltninger	133
8.5	Overvågning	133
9	Lys, skygger og blink	135
9.1	Metode	135
9.2	Eksisterende forhold	136
9.3	Vurdering af virkninger	136
9.4	Afværgeforanstaltninger	140
9.5	Overvågning	140
10	Luftforurening og klima	142
10.1	Metode	142
10.2	Eksisterende forhold	144
10.3	Vurdering af virkninger	146
10.4	Afværgeforanstaltninger	151
10.5	Overvågning	151

11	Råstoffer, affald og forurennet jord	152
11.1	Metode	152
11.2	Eksisterende forhold	152
11.3	Vurdering af virkninger	154
11.4	Afværgeforanstaltninger	156
11.5	Overvågning	156
12	Referencer	157
13	Manglende viden	161

BILAG

Bilag A	Beregninger af støjpåvirkninger
Bilag B	Beregninger af skyggepåvirkninger
Bilag C	Visualiseringer

1 Indledning

Aalborg Kommune har på baggrund af en konkret henvendelse fra Aalborg Portland A/S igangsat planlægningen af et nyt vindmølleområde ved Bredhage. Aalborg Portland ønsker at opstille 5 vindmøller. Hver mølle vil hver have en effekt på 2,5 – 3,5 MW og en totalhøjde på op til 149,5 meter. Møllernes antal og totalhøjde medfører, at projektet er VVM-pligtigt. VVM er en forkortelse for **V**urdering af **V**irkninger på **M**iljøet.

Formålet med VVM-redegørelsen er at vurdere - og om muligt undgå, mindske eller kompensere for - miljømæssige konsekvenser ved projektet. Redegørelsen skal bidrage til at informere og inddrage offentligheden i beslutningsprocessen.

Sideløbende med VVM-redegørelsen skal der udarbejdes både forslag til kommuneplantillæg og forslag til lokalplan med tilhørende miljøvurdering iht. reglerne i Lov om Miljøvurdering af planer og programmer. VVM-redegørelsen og miljøvurderingen er sammenfaldende på en lang række områder og er derfor integreret i én samlet miljørapport. Denne miljørapport skal sammen med kommuneplantillæg og lokalplan i offentlig høring, inden kommunen eventuelt kan vedtage kommuneplantillægget og lokalplanen samt meddele endelig tilladelse til realisering af projektet.

I perioden fra 20. august til 17. september 2014 blev der gennemført en offentlighedsfase, hvor alle borgere, foreninger, interesseorganisationer og andre myndigheder fik mulighed for at komme med forslag og idéer til indholdet i miljørapporten. De indkomne forslag og idéer er indarbejdet i miljørapporten i det omfang, de af Aalborg Kommune er vurderet relevante for miljøvurderingen.

VVM-redegørelsen fremlægges nu - sammen med forslaget til kommuneplantillæg og lokalplan - i 8 ugers offentlig høring, hvor borgerne igen får mulighed for at komme med bemærkninger til projektet.

Indkomne bemærkninger vil indgå i den afsluttende myndighedsbehandling af projektet. Den endelige vedtagelse forventes at foreligge medio 2015.

2 Ikke-teknisk resumé

Dette kapitel er et resumé af den samlede miljørapport. Rapporten indeholder en VVM-redegørelse for vindmølleprojektet og en miljøvurdering af de tilhørende forslag til kommuneplantillæg og lokalplan, som skal muliggøre opstilling af 5 vindmøller ved Bredhage nordøst for Rørdal og nordvest for industriområderne ved Aalborg Østhavn. Resuméet indeholder en kortfattet beskrivelse af projektet og konklusioner på vurderingen af påvirkningerne af miljøet som følge af projektet.

2.1 Projektbeskrivelse

Området ved Bredhage er i Aalborg Kommunes kommuneplan 2013 udlagt til vindmøller som led i kommunens generelle planer om at udbygge produktionen af vedvarende energi.

Aalborg Kommune har på baggrund af en konkret ansøgning fra Aalborg Portland A/S igangsat planlægningen for opstilling af 5 vindmøller ved Bredhage. Antallet og placeringen af vindmøllerne er fastlagt ud fra en samlet vurdering af mulighederne, og der indgår ikke alternative opstillingsmønstre eller mølleantal i vurderingen.

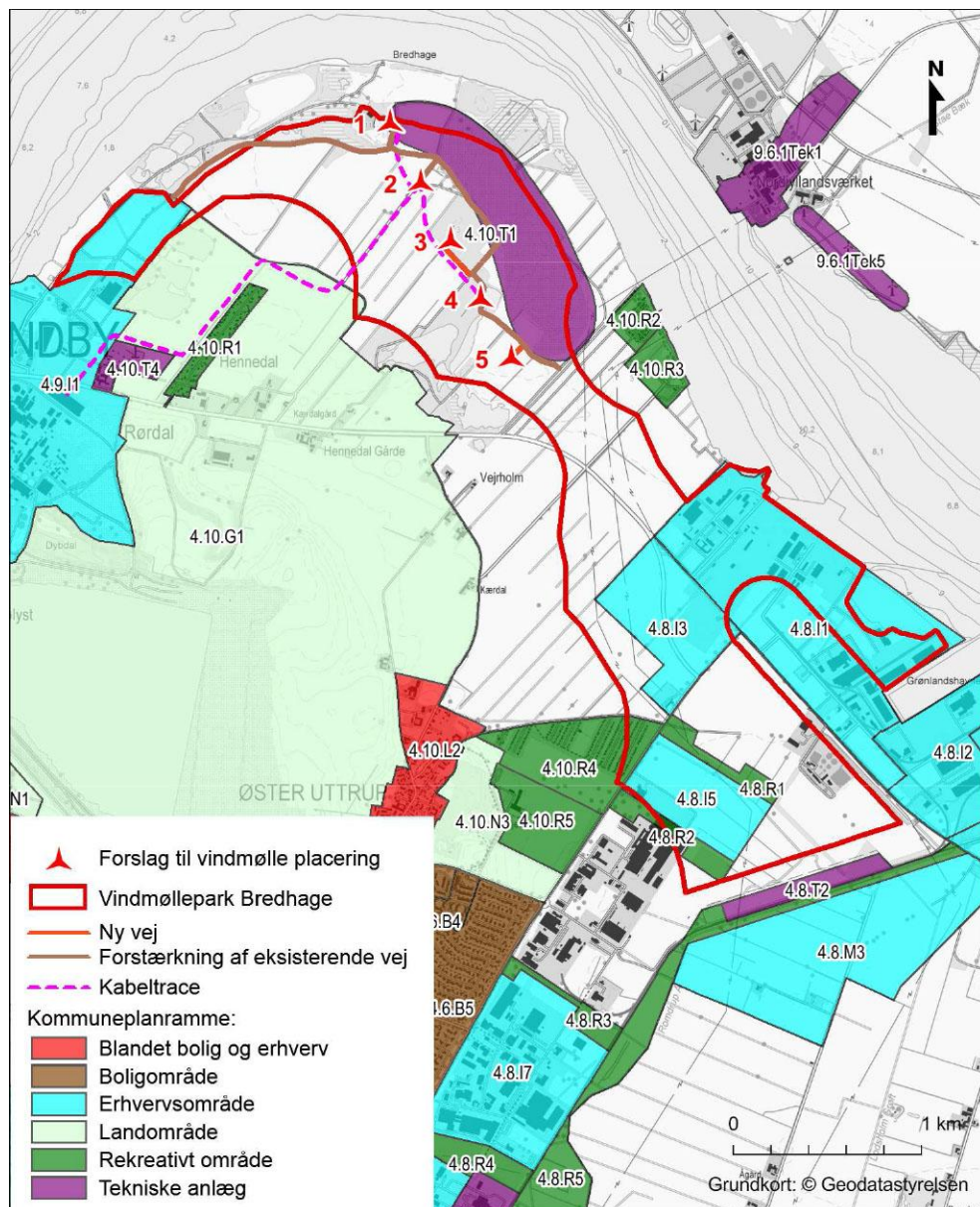
Aalborg Kommune har truffet afgørelse om, at projektet er VVM-pligtigt. VVM er en forkortelse for **V**urdering af **V**irkninger på **M**iljøet. Formålet med VVM er at vurdere - og om muligt undgå, mindske eller kompensere for - miljømæssige konsekvenser ved projektet. VVM skal bidrage til at informere og inddrage offentligheden i beslutningsprocessen, og grundlaget er denne miljørapport.

Sideløbende med VVM skal der laves forslag til kommuneplantillæg med retningslinjer og rammer for projektet og en lokalplan med detaljer om arealudnyttelsen. Miljørapporten skal sammen med kommuneplantillæg og lokalplan i mindst 8 ugers offentlig høring, inden Byrådet eventuelt kan give tilladelse til opstilling af møllerne.

Kommuneplantillægget vil tage udgangspunkt i Aalborg Kommunes retningslinjer for vindmøller, der allerede foreligger i kommuneplanen med de eventuelle ændringer og tilføjelser, der vil fremgå af kommuneplantillægget.

Endvidere ændres mål og anvendelse for rammeområde 4.10.R2 fra kolonihaver til nyttehaver. Ændringen er i overensstemmelse med de eksisterende bestemmelser

for området, hvor det fremgår, at anvendelsen af området skal ske under hensyntagen til miljøgenerne fra Østhavnen og Nordjyllandsværket.



Figur 2-1: Vindmølleområdet ved Bredhage

Bygherre ønsker at invitere flere vindmølleleverandører til at give tilbud på levering af møllerne, og vindmølletypen er derfor ikke endelig fastlagt. De relevante møller fra disse leverandører repræsenterer møller med rotordiameter mellem ca. 108 m og 117 m. Alle møllerne har en totalhøjde på under 150 m, og mølleeffekten ligger inden for området 2,5 – 3,5 MW.

Vindmøllen, der er anvendt som referencemølle for projektbeskrivelsen, er fra Nordex. Møllen har den største rotordiameter blandt de potentielle møller og har en

totalhøjde svarende til den højest tilladte. VVM-redegørelsen er derfor baseret på opstilling af 5 Nordex N117 3,0 MW vindmøller.

De 5 møller vil årligt producere ca. 45.000 MWh svarende til strømforbruget i ca. 13.200 boliger. Endvidere vil projektet mindske Danmarks årlige CO₂ udledning med ca. 208.000 tons CO₂ over møllernes levetid og møllerne vil bidrage til at reducere udledningen til atmosfæren af svovl og andre partikler fra f.eks. kulfyrede kraftværker til gavn for folkesundheden.

Vindmøllerne får i både anlægs- og driftsfasen vejadgang fra Rørdalsvej. Fra vest via Lergravsvej og fra øst via Fanøvej. Vejadgangen etableres primært ved at forstærke de eksisterende veje i området og i mindre omfang ved at etablere nye veje i området.

Selve anlægsfasen forventes at være 6 måneder. I denne periode kan der forekomme støj fra tung trafik og fra etablering af fundament, kranpladser og adgangsveje. Møllerne vil være automatisk betjente og fjernovervågede, men i driftsfasen vil der være behov for serviceeftersyn 1-2 gange årligt. Der vil derfor være meget lidt trafik forbundet med drift og vedligeholdelse, når møllerne først er opstillet.

Møllerne har en levetid på 20-25 år. Når driften indstilles, skal møllerne og de tilhørende anlæg fjernes, og materialerne genbruges. Møllerne kan også udskiftes med nye, når de gamle er udtjent.



Figur 2-2: Luftfoto med placeringen af 5 vindmøller ved Bredhage

2.2 Temaer i miljørapporten

Vindmølleprojektet har været offentliggjort med et debatoplæg i perioden fra 20. august til 17. september 2014. Her fik alle borgere, foreninger, interesseorganisationer og andre myndigheder mulighed for at komme med forslag og ideer til indholdet i miljørapporten.

De indkomne forslag og ideer er indarbejdet i miljørapporten i det omfang, de er vurderet relevante for miljøvurderingen efter aftale med Aalborg Kommune.

Aalborg Kommune har modtaget henvendelser fra følgende parter:

- › Dansk Ornitologisk Forening, afdeling Nordjylland finder det betænkeligt, at mølle nr. 3 opføres betænkeligt tæt ved fuglekolonier, hvorfor de gerne ser placeringen ændret.
- › Tage Dollerup foreslår, at der i planerne tages højde for placering af tilsvarende mølle på matr. nr. 9ag eller 9ah
- › Lotte Brixen og Claus Bødker, Vejrholt ønsker, at vindmøllerne af hensyn til natur og beboelse flyttes til et andet sted i kommunen.
- › Miljø- og Energiforvaltningen bemærker, at der skal tages hensyn til Aalborg Forsynings transmissionsledninger ved fastlæggelse af vindmøllernes placering.
- › Aalborg Havn bemærker, at de ikke er bekendt med, at der findes et kolonihaveområde benævnt Hesteskoen.
- › Energinet anmoder om, at der indskrives sikkerhedsafstande i retningslinjerne for vindmøller i det kommende kommuneplantillæg og lokalplanen for vindmølleområdet.

Reglerne om værditabsordning, den grønne ordning og køb af anparter jf. Lov om Vedvarende Energi (VE-loven) nævnes og kommenteres i VVM-redegørelsen men afklares i praksis i andet regi end i VVM redegørelsen.

2.3 Mennesker, sundhed og samfund

Vindmøllerne vil have en række direkte og indirekte miljømæssige konsekvenser for de mennesker, der bor og/eller driver virksomhed i nærheden af møllerne. Konsekvenserne omfatter arealinddragelse og effekter i form af ændrede betingelser for at drive erhverv i møllernes omgivelser.

Vindmøllerne opstilles i et område, der er præget af store tekniske anlæg både nord og syd for Limfjorden, herunder Nordjyllandsværket, Aalborg Portland Cementfabrik, højspændingsledninger og de mange eksisterende vindmøller i omgivelserne. Mellem de planlagte vindmøller og Limfjorden ligger en fyldplads og øst for området ligger erhvervsområde Øst og Østhavnen.

I området findes også enkelte beboelser i det åbne land og områder, der anvendes til rekreative formål, herunder en rekreativ rute langs Limfjorden. Det nærmeste boligområde er Henedal. Området er udlagt til fritidsformål, rekreative formål og tekniske anlæg, men anvendes i dag også til helårsbeboelse.

Område 4.10.R2 Kolonihaver, Hesteskoen, er udlagt til bl.a. rekreative formål og er ikke udlagt til et egentligt kolonihaveområde. Den faktiske anvendelse af området viser, at området i dag delvist anvendes til helårsboliger. Med vedtagelsen af tilhørende kommuneplantillæg 4.034 fastsættes anvendelsen til nyttehave uden

mulighed for overnatning eller mulighed for at opnå tilladelse til helårsbeboelse. I det grønne område Hestekoer (område 4.10.R3) findes forskellige rekreative faciliteter herunder badebro og aktivitetshus samt en snorkelsti i vandet ud for Hestekoer.

Hensynet til naboer er af stor væsentlighed, da vindmøllerne vil kunne ændre udsynet fra boliger og rekreative områder og skabe støj og skyggeeffekt. Konklusionerne fra kapitlerne om støj, skyggekast og landskab indgår i vurdering af påvirkningen.

2.3.1 Afstandskrav

Vindmøllecirkulæret fastsætter et krav om, at afstanden mellem møller og nabobeboelser skal være minimum 4 gange møllens totalhøjde svarende til 600 meter i dette projekt. Bestemmelsen er fastsat for at forbygge, at naboer påvirkes væsentligt. Den nærmeste bolig med beboelse ligger 682 meter fra nærmeste mølle, og afstandskravet er dermed overholdt ved alle nabobeboelser.

2.3.2 Støj

Miljøministeriets bekendtgørelse om støj fra vindmøller fastlægger de lovmæssige krav til støj fra vindmøller. Støjgrænserne gælder for den samlede støj fra alle vindmøller i området.

Der er fastsat støjgrænser for nabobeboelser i det åbne land og områder til støjfølsom arealanvendelse som f.eks. boligområder. Desuden er der fastlagt støjgrænser for den lavfrekvente støj fra vindmøller, der gælder indendørs i beboelser i det åbne land eller indendørs i områder til støjfølsom arealanvendelse.

Der er gennemført beregninger af den samlede støj fra de fem planlagte vindmøller og de 23 eksisterende vindmøller i omgivelserne, der bidrager til den samlede vindmøllestøj i området.

Tabellen nedenfor viser resultaterne af beregningerne i udvalgte punkter i møllerens omgivelser.

Punkt	Beskrivelse	Støjniveau		Grænseværdi	
		6 m/s	8 m/s	6 m/s	8 m/s
A	Boligområde Hennedal	37,0	38,5	37	39
D	Bolig i det åbne land	37,4	38,9	42	44
F	Bolig i det åbne land	37,6	39,1	42	44
G	Bolig i det åbne land	37,4	38,9	42	44

Grænseværdien for lavfrekvent støj er 20 dB(A) ved både vindhastigheder på 6 og 8 m/s. Grænseværdien er overholdt med god margin ved alle beboelser i omgivelserne..

Når grænseværdierne overholdes, anses støjen ikke for at være et sundhedsmæssigt problem og samlet viser beregningerne, at støjgrænserne, herunder også lavfrekvent støj overholdes overalt i omgivelserne.

2.3.3 Skygge og refleksioner

En vindmølle kaster skygge, når solen skinner. I blæsevejr med solskin vil et areal i omgivelserne blive ramt af roterende skygger fra vingerne. Der er ikke fastsat bindende danske grænseværdier for generne fra skyggekast, men Miljøministeriet anbefaler, at nabobeboelser ikke påføres skyggekast i mere end 10 timer om året beregnet som reel skyggetid. Beregninger viser, at der kan være en overskridelse af de 10 timer ved de nærmeste nabobeboelser. Der kan installeres et system i de vindmøller, som giver generne - et såkaldt skyggestop - som afbryder driften af møllerne i relevante perioder, så de 10 timers skyggetid pr. år ikke overskrides på nogen ejendom.

Så længe de anbefalede 10 timer om året ikke overskrides, anses skyggekast ikke for at være et væsentligt problem for naboer.

Vindmøllernes refleksion af sollys - især fra møllevingerne - er et fænomen, som under særlige vejrforhold kan være til gene for naboer til vindmøller. Refleksioner opstår især ved visse kombinationer af nedbør og sollys. Typisk har vindmøllers vinger et glanstal på 30, hvilket er tilstrækkelig lavt til at refleksioner fra vindmøllevingerne ikke anses for et problem.

2.3.4 Visuelle forhold

Overordnet vurderes det, at landskabet omkring møllerne er præget af de mange tekniske anlæg i området og opleves som et menneskeskabt og teknisk landskab, og at møllerne overordnet betragtet ikke vil bidrage yderligere til dette indtryk.

For befolkningen i nærområdet er det møllernes visuelle påvirkning ved Henedal og Hestekoer, der er relevant. Der er udarbejdet visualiseringer, der viser, hvordan udsigten fra disse områder påvirkes af vindmøllerne.

Fra Henedal vil møllerne på grund af den korte afstand opleves som store og dominerende for landskabsoplevelsen. Møllerne når op over de omkringliggende læhegn og vil forekomme store i forhold til de øvrige industrianlæg, der kan skimtes hen over læhegn mv. Ved Hestekoer, der er præget af at ligge tæt på Nordjyllandsværket, master og højspændingsledninger, vil de nye møller generelt være skjult af træer og buske og vil ikke være dominerende, når man befinder sig inde i området.

2.3.5 Trafik og sikkerhed

Trafikministeriet har fastsat vejledende afstandskrav for vindmøller til overordnede veje, på minimum 1 gange totalhøjden af møllen (pga. risiko for nedblæsning af isstykker og visuel forstyrrelse). Der er ikke overordnede veje i nærheden af møllerne og den nærmeste kommunevej er Rørdalsvej, hvor afstanden til nærmeste mølle bliver ca. 400 meter.

Af hensyn til flysikkerheden har Trafikstyrelsen meddelt, at møllerne ved Bredhage skal markeres med lavintensivt fast rødt lys, der er aktiveret konstant. Der er således ikke tale om blinkende lys.

Så længe en vindmølle er i drift, vil regelmæssig vedligeholdelse og service af vindmøllerne sikre, at skader af sikkerhedsmæssig betydning begrænses mest muligt. Risikoen for havari og afkast af is fra møllevingerne vurderes at være meget lille, og møllerne udgør ikke en sikkerhedsrisiko for befolkningen, heller ikke ved færdsel i området omkring møllerne.

I blæsevejr er der vibrationer i hele møllens konstruktion, men disse vibrationer er uskadelige, fordi møllerne er dimensioneret til at optage dem. Slitage eller fejl på gear og lejer kan forøge vibrationerne i møllen, men eventuelle fejl overvåges og rettes løbende. Ifølge Delta er der ingen videnskabelige beviser for, at moderne vindmøller kan forårsage følelige vibrationer i boliger, eller at der er en helbredsrisiko herved.

2.3.6 Erhverv

Aalborg Portland

De 5 vindmøller vil producere ca. 45.000 MWh. Den producerede el vil indgå i Aalborg Portlands energiforbrug, hvor den erstatter el fra andre kilder. Projektet bidrager dermed til at reducere virksomhedens udgifter til energi og miljøafgifter samtidig med, at virksomhedens mål om en bæredygtig udvikling og renere teknologi fremmes.

Landbrug

Det er et meget lille areal, der udgår af landbrugsdrift ved etablering af møllerne, og det vurderes ikke som et væsentligt tab for landbrugserhvervet.

Radiokæder

Vindmøller kan forstyrre radiokæder, hvis de opstilles i nærheden af sigtelinjer mellem sendemaster.

Højspændingsledninger

I området krydser energinets højspændingsluftledning Limfjorden. Den vejledende afstand mellem vindmøller og luftledninger er minimum vindmøllehøjden. Med en afstand mellem møllerne og højspændingstracéet på ca. 390 meter er sikkerhedsafstanden overholdt med god margin.

Lov om vedvarende energi

Ifølge Loven om fremme af vedvarende energi (VE-loven) skal bygherre udbyde 20 % af vindmølleprojektet i lokalområdet til netto kostpris. Såfremt de 20 % ikke bliver erhvervet indenfor en radius af 4,5 km af møllerne, vil de blive udbudt til beboere i hele Aalborg Kommune. Der vil blive informeret nærmere om dette på et borgermøde i offentlighedsfasen.

Kommunen kan, med udgangspunkt i de offentliggjorte forslag til kommuneplantillæg eller forslag til lokalplan om opstilling af nye vindmøller, ansøge Energinet.dk om tilsagn om tilskud til aktiviteter omfattet af VE-loven. Den såkaldte grønne ordning.

Et andet punkt i VE-loven er værditabsordningen. Værditabsordningen kan søges af de naboer, som ved projektets gennemførelse forventer at få en varig værdiforringelse af deres ejendom. Der vil blive afholdt borgermøde i høringsfasen, hvor der bliver informeret om muligheden for at søge om værditabsersatning.

2.4 Landskab og kulturhistorie

2.4.1 Landskab

Det valgte opstillingsmønster – fem møller på en ret linje – er et enkelt og let aflæseligt mønster og er i overensstemmelse med kommunens retningslinje herom. Møllerne vil, som følge af terrænnets flade karakter ligge i samme niveau. Enkelt-hed og oplevelse af orden er med til at sikre, at vindmølleformationen udgør en samlet installation i landskabet.

Vindmøllernes synlighed er bestemt af, hvordan landskabet er udformet. De store højdeforskelle der ses mellem de højtliggende bakkepartier og lavtliggende slette-områder omkring Aalborg gør, at møllerne vil være synlige over store afstande. Dette vil bl.a. gælde fra flere bebyggede områder og veje samt fra de lavtliggende områder omkring Limfjorden og øst for møllerne.

Der findes et stort antal vindmøller inden for kort afstand fra de fem nye møller. De findes stort set alle på den nordlige bred af Limfjorden og ligger i en afstand af 1 km eller derover. Henover en vandflade som Limfjorden er der generelt et godt udsyn og vindmøllegrupperne ses tydeligt. De mange møller, højspændingsledninger og øvrige tekniske anlæg i området er visuelt dominerende elementer, der præger landskabet i retning mod et meget teknisk landskab.

Den forstærkede adgangsvej, det nedgravede kabel og det nye stykke vej vil ikke påvirke landskabet væsentligt eller i nævneværdig grad.

2.4.2 Kulturhistorie

Der er særligt fokus på vindmøllers relation til nærliggende kirker, fordi kirkerne ofte er fremtrædende og betydningsfulde landskabselementer. Der er fire kirker i vindmøllernes nærzone (op til 4,5 km fra møllerne). På grund af terræn og bebyggelse vil Rørdal Kirke og Nørre Uttrup Kirke ikke påvirkes af de nye vindmøller, mens Vodskov Kirke og Nørre Tranders Kirke kan påvirkes.

Fra Vodskov Kirke er der kig ud over Vodskov by med Limfjorden og landskabet syd for fjorden i horisonten. Udsigten er allerede præget af skorstene ved Nordjyllandsværket og adskillige andre møller. De nye og eksisterende møller opleves som en samlet enhed, men uden et fælles udtryk eller klart opstillingsmønster og vindmøllerne kan derfor opleves som et forstyrrende element i landskabet.

Nørre Tranders Kirke ligger højt i landskabet syd for vindmøllerne på grænsen af nærzonen, og møllerne vil ses som markante nye tekniske anlæg i landskabet. Fra kirken vil der være udsyn til både de nye vindmøller samt skorstene, el-master og højspændingsledninger ved Nordjyllandsværket.

Det industrielle kulturmiljø omkring Aalborg Portland Cementfabrik ligger ca. 2 km fra nærmeste mølle. Kulturmiljøet er udpeget som et aktivt og dynamisk område, hvor løbende modernisering, udvidelse og tilpasning er forventet. Opførelse af vindmøller vurderes således ikke være i konflikt med kommuneplanen, omend de vil præge de nærliggende områder og vil kunne ses fra fabriksområdet.

Der er ikke registreret tidligere arkæologiske fund på området og på baggrund af denne historik og områdets lave beliggenhed, vurderes det, at der ikke kan forventes fund af kulturhistorisk interesse.

2.5 Natur og vandmiljø

Det er kendt, at vindmøller kan ramme fugle, og i undersøgelserne er der lagt særlig vægt på vurdering af potentielle effekter af fugle, da området er kendt som en vigtig fuglelokalitet med blandt andet kolonier af fiskehejre og skarv. Herudover er der fokuseret på beskyttede naturtyper og strengt beskyttede arter (bilag IV arter) og i særlig grad flagermus, da det er kendt, at vindmøller kan dræbe flagermus og beskyttede naturtyper.

2.5.1 Fugle

I driftsfasen vil vindmøllerne øge risikoen for at skarv, fiskehejre, sangsvane, canadagås og gråstrubet lappedykker kolliderer med vindmøller, men ikke i et omfang, hvor det truer bestandene. En mindre nedgang i de lokale bestande kan dog ikke udelukkes. For de øvrige fuglearter kan det ikke udelukkes, at enkelte individer kolliderer med vindmøllerne, men der vil ikke være en væsentlig effekt på lokale eller nationale bestande af fugle.

2.5.2 Beskyttede naturtyper

Vindmølle 2 placeres på en fersk eng, der er beskyttet jf. Naturbeskyttelseslovens § 3. Anlægsarbejdet forventes maksimalt at påvirke 1/5 af engen samlede areal på godt 8.500 m² direkte. Naturtilstanden på engen som helhed er moderat og der er ikke registreret sjældne arter på lokaliteten. Projektet vurderes derfor ikke at medføre tab af natur i høj eller god tilstand, men det vil kræve dispensation fra Naturbeskyttelsesloven. Ingen af de øvrige mølleplaceringer eller vejanlæg er sammenfaldende med naturarealer beskyttet jf. Naturbeskyttelseslovens § 3.

2.5.3 Internationale naturbeskyttelsesområder

Det nærmeste internationale naturbeskyttelsesområde (Natura 2000 område) er Hammer Bakker, der ligger ca. 5 km nord for projektområdet. Afstanden til øvrige Natura 2000 områder er mere end 10 km. Vindmøller er ikke af en karakter, hvor det vil kunne medføre påvirkning af Natura 2000-natur i større afstand fra projektområdet og det vurderes, at vindmøllerne vil være uden betydning for naturtyperne på udpegningsgrundlaget for de nærmeste Natura 2000-områder.

2.5.4 Strengt beskyttede arter (bilag IV arter)

Da projektet ikke medfører en påvirkning af yngle- eller rasteområde for flagermus og da antallet af flagermus i området er forholdsvis lavt, vurderes det samlet set, at projektet ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af bestande eller arter af flagermus. Det kan dog ikke udelukkes, at enkelte individer af flagermus omkommer ved kollision eller kollaps pga. vindmøllerne.

Den potentielle påvirkninger af arter og artsgrupper er opsummeret i tabellen nedenfor.

Art / Artsgruppe	Anlægsfasen	Driftsfasen	Skrotningsfasen
Flagermus	Ingen effekt	Lejlighedsvis kan enkelte individer blive dræbt, hvis de kommer for tæt på møllevingerne.	Ingen effekt
Odder	Forstyrrelse	Ingen effekt	Ingen effekt
Markfirben*	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
Stor vandsalamander*	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
Spidssnudet frø*	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
Strandtudse*	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt

Fugle generelt	Redetræer ved mølle 4 skal fældes og projektet kan medføre en reduktion i antallet af ynglepar for begge arter. Fiskehejre kan potentielt ophøre med at yngle i området. Evt. kortvarig forstyrrelse af den øvrige fuglefauna.	Lejlighedsvist kan enkelte individer af f.eks. skarv, fiskehejre, sangsvane og gråstrubet lappe-dykker blive dræbt ved kollision, uden at det har væsentlig betydning for bestandene.	Ingen effekt
Rødlistede arter	Kortvarig forstyrrelse	Lejlighedsvist kan individer dø efter kollision.	Ingen eller kortvarig forstyrrelse
Jagtbart vildt	Kortvarig forstyrrelse	Ingen effekt	Ingen eller kortvarig forstyrrelse

2.5.5 Overfladevand og grundvand

Vindmøller vil under normale forhold ikke påvirke grundvand og overfladevand. I anlægsfasen kan der dog være behov for en midlertidig grundvandssænkning i forbindelse med støbning af fundamenter og det vil i et sådant tilfælde være nødvendigt af bortlede det oppumpede grundvand væk. Dette vurderes ikke at være problematisk, da der ikke umiddelbart er risiko for udvaskning af okker.

I driftsfasen vil der under normale forhold ikke være en påvirkning af grundvand eller overfladevand. Under drift kan der dog ske uheld i forbindelse med sprængte olie- eller hydraulikslanger og -rør samt ødelagte pakninger osv. men møllerne er indrettet til at sikre at eventuelle olielækager opsamles i møllen, så der ikke sker forurening af grundvand eller overfladevand.

Det vurderes på baggrund af projektets karakter og vindmøllernes afstand til områder med overfladevand, at der er minimal risiko for påvirkning på overfladevand i driftsfasen.

2.6 Energi, luftforurening og klima

2.6.1 Energi

De 5 vindmøllers årlige energiproduktion vil udgøre ca. 45.000 MWh. Det svarer til energiforbruget i ca. 13.200 husstande svarende til ca. 13 % af energiforbruget i kommunens ca. 102.000 husstande. Vindmøllerne ved Aalborg Portland Cement-

fabrik vil dermed være et vigtigt bidrag til opfyldelse af Aalborg Kommunes mål om at være uafhængig af fossile brændsler i 2050.

2.6.2 Luftforurening og klima

Det er ikke muligt entydigt at fastsætte, hvilken el-produktion de nye vindmøller vil erstatte, da det vil variere afhængigt af tilgængelighed og markedsprisen for elproduktionen fra de forskellige øvrige brændsels typer. I vurderingen er der anvendt en gennemsnitsbetragtning, hvor der regnes med, at vindmøllerne fortrænger dansk gennemsnits-el og en betragtning, hvor der regnes med, at vindmøllerne erstatter strøm fra et kulfyret kondensværk (marginal-el).

I tabellen nedenfor opsummeres den beregnede reduktion af luftforurening, som de 5 vindmøller i deres forventede levetid på 25 år vil resultere i.

Parameter	Ved fortrængning af gennemsnits-el	Ved fortrængning af marginal-el
CO ₂ (ton)	208.332	973.545
SO ₂ (ton)	134	239
NO _x (ton)	394	636
Partikler (ton)	Ikke data tilgængelig	8,5

Som det fremgår af tabellen er der for alle parametre væsentlig forskel på, om der regnes med gennemsnits-el, som i vindmøllernes levetid forventes i større omfang at blive erstattet af energi fra ikke-fossile kilder, eller om der regnes med marginal-el, hvor det forudsættes, at vindenergien erstatter den dyreste el på markedet, som typisk er produceret på et kulfyret kondensværk.

Ved data for gennemsnits-el er den forventede udbygning med vindmøller og andre typer vedvarende energi indregnet. CO₂-reduktionen vil derved være mindre ved erstatning af gennemsnits-el end ved erstatning af marginal-el, hvor det er kulbaseret el som erstattes.

Der kan derfor ikke angives præcise beregninger at projektets effekt set i forhold til de nationale mål for reduktion af stofferne, men projektet bidrager væsentligt til at reduktion af udledningen og dermed til forebyggelse af klimaforandringer, negative påvirkninger af økosystemer og negative sundhedseffekter.

Vindmøllerne vil i deres levetid på 25 år medvirke til at der udledes mindre kuldioxid (CO₂), kvælstofoxider (NO_x), svovldioxid (SO₂) og partikler. Dermed bidrager

vindmøllerne dels til at forebygge klimaforandringer, fordi CO₂ er en væsentlig drivhusgas og til at begrænse luftforureningen til gavn for naturen og menneskers sundhed.

De 5 vindmøller vil i møllernes levetid på 25 år medføre en besparelse på ca. 208.000 tons CO₂ og dermed bidrager projektet til opfyldelse af det nationale mål om en samlet reduktion af Danmarks drivhusgasemissioner med 40 procent i 2020 ift. niveauet i 1990 og til opfyldelse af Aalborg Kommunes målsætning om at være uafhængige af fossile brændsler i 2050. En stor del af denne målsætning skal opfyldes ved el produceret af vindmøller.

NO_x kan ved kemisk omdannelse i atmosfæren danne salpetersyre og nitrat, som medvirker til kvælstofbelastning ved afsætning på land og vand. De 5 vindmøller vil i alt i løbet af levetiden på 25 år medføre en besparelse på 394 tons NO_x.

SO₂ er medvirkende til "syreregn" fordi det i luften omdannes til svovlsyre. Vindmøllerne vil i løbet af levetiden på 25 år medføre en besparelse på ca. 134 tons SO₂.

Partikler, der dannes ved forbrænding kan give alvorlige negative sundhedseffekter. Vindmøllerne vil i deres levetid medføre en besparelse på knap 10 tons partikler.

2.7 Overvågning

For de enkelte miljøparametre er det vurderet, om der er behov for overvågning af projektets miljøpåvirkninger. I tabellen nedenfor er overvågningen opsummeret. Som det fremgår, er det kun vurderet, at der kan være behov for overvågning af støj- og skyggepåvirkning.

	Overvågning
Befolkning, materielle goder og afledte socioøkonomiske forhold	Se beskrivelse nedenfor vedr. støj samt lys, skygger og blink
Landskab og kulturhistorie	Ingen
Natur og overfladevand	Ingen
Støj	Eventuel overvågning af støj i anlægs- og driftsfasen kan fastsættes af Aalborg Kommune.
Lys, skygger og blink	Overvågning af skyggekast kan ske ved installation af automatisk skyggestop,

	der afbryder vindmøllernes drift, når 10 timers reel skyggetid pr. år er nået.
Luftforurening og klima	Ingen
Råstoffer, affald og forurennet jord	Ingen

2.8 Afværgeforanstaltninger

For de enkelte miljøpåvirkninger er det vurderet, om der er behov for afværgeforanstaltninger, for at undgå eller begrænse negative påvirkninger på miljøet, de såkaldte afværgeforanstaltninger. Afværgeforanstaltningerne er opsummeret nedenfor.

Landskab og kulturhistorie

Det skal sikres, at anlægsarbejdet ikke berører det beskyttede sten- og jorddige vest for den nordligste mølle.

Såfremt der ved anlægsarbejdet fremkommer fund af kulturhistorisk interesse, skal Nordjyllands Historiske Museum kontaktes og anlægsarbejdet skal indstilles, indtil der er redegjort for fundets karakter og den videre proces.

Natur

Vindmølle 2 er planlagt placeret delvist på en § 3-beskyttet fersk eng. Det anbefales, at anlægsfasen minimeres og foregå på engens sydvestlige spids. Det ødelagte areal bør erstattes i størrelsesforholdet 1:2.

En midlertidig vandstandssænkning i anlægsfasen bør gøres så kort som mulig og optimalt set ske uden for sommermånederne, der er den primære blomstrings- og vækstperiode i § 3 området.

Fældning af redetræer for skarv og fiskehejre må ikke foregå i perioden 1. februar – 31. juli og skal foregå i de perioder, hvor arterne ikke benytter området eller kun forekommer i lavt antal, dvs. efterår og vinter. I forhold til de øvrige fugle bør anlægsarbejde nær søerne ske uden for disse fugles yngletid.

Af hensyn til eventuelle oddere i området bør anlægsarbejdet for vindmølle nr. 4 begrænses til at foregå i perioden 1. juli – 1. oktober, hvilket delvist konflikter med fuglenes yngletid. Det vurderes dog, at anlægsarbejde i efterårsmånederne er den bedste kompromisløsning.

Både i anlægsfasen og driftsfasen bør det sikres, at risikoen for forurening med olie eller andre stoffer er minimeret.

Støj

Midlertidige aktiviteter, herunder støv- eller støjfrembringende bygge- og anlægsarbejder skal anmeldes til kommunalbestyrelsen før aktiviteterne igangsættes.

Anmeldelsen skal redegøre for anlægsperiodens længde og de foranstaltninger, som den ansvarlige bygherre har foretaget eller agter at foretage for at forebygge eller afhjælpe forurening eller gener for omgivelserne, herunder anlægsperiodens fordeling på dag-, aften- og nattetimer. På baggrund af anmeldelsen kan byrådet fastsætte vilkår for aktiviteterne.

Når vindmøllerne bliver ældre, kan der opstå rentoner fra møllens gear og lejer, som skal udbedres. Bliver det konstateret, at de alligevel ikke overholder de fastsatte støjkrav, kan støjen dæmpes ved at regulere møllerne.

Skygge

Der forventes installeret et system i de aktuelle vindmøller, som giver generne - et såkaldt skyggestop - som afbryder driften af møllerne, når 10 timers reel skyggetid pr. år er nået.

For de enkelte miljøpåvirkninger er det vurderet, om der er behov for overvågning, og der er foreslået følgende overvågningstiltag:

- › Eventuel overvågning af støj i anlægsfasen kan fastsættes af Aalborg Kommune i forbindelse med anmeldelse af anlægsarbejderne.
- › Byrådet kan efter reglerne i bekendtgørelse om støj fra vindmøller kræve, at ejeren af en vindmølle for egen regning udfører støjmålinger. Støjmålinger kan kræves:
 1. når en anmeldt mølle sættes i drift
 2. i forbindelse med almindeligt tilsyn efter loven, dog højst en gang årligt eller
 3. i forbindelse med behandlingen af naboklager over støj, når byrådet anser dette for nødvendigt.
- › Overvågning af skyggekast kan ske ved installation af automatisk skyggestop som beskrevet under afværgeforanstaltninger.

For de øvrige miljøpåvirkninger, VVM-redegørelsen har påvist foreslås der ikke overvågning.

2.9 Den videre proces

Den kombinerede VVM-redegørelse og miljøvurdering fremlægges til politisk behandling i Aalborg Kommune -sammen med forslaget til kommuneplantillæg og

lokalplan. Herefter udsendes forslagene og VVM rapporten i minimum 8 ugers offentlig høring, hvor borgerne får mulighed for at komme med bemærkninger til projektet.

Der vil endvidere i løbet af høringsperioden blive holdt et borgermøde om værditabsordningen og muligheden for køb af andele, hvor også resultaterne af VVM redegørelsen fremlægges.

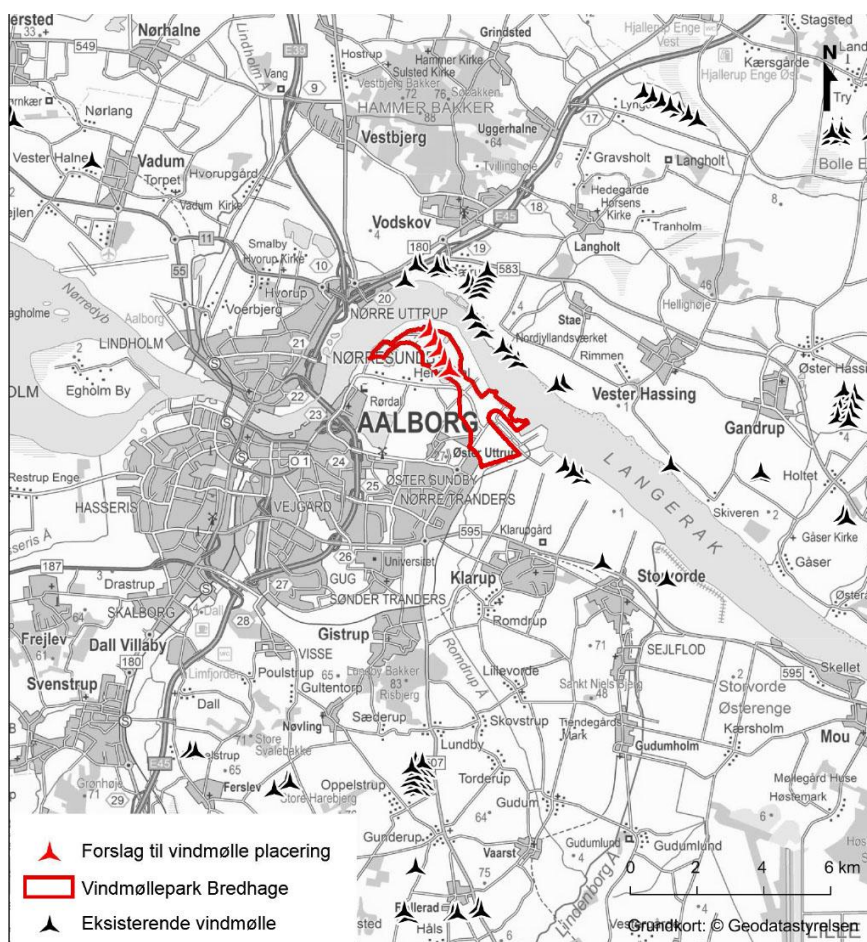
Indkomne bemærkninger vil indgå i den afsluttende myndighedsbehandling af projektet.

Udkast

3 Projektbeskrivelse

Aalborg Kommune har i vindmølleplanen fra 2013 (Aalborg Kommune 2013a) udpeget et område til opstilling af vindmøller ved Bredhage. Området ligger nord-øst for Rørdal og nordvest for industriområderne ved Aalborg Østhavn.

Området er i kommuneplantillægget afgrænset i forhold til afstandskrav til naboer mod syd og af naturinteresser langs Limfjorden mod nord og øst. Inden for 3 km fra de nye vindmøller findes 25 eksisterende vindmøller.



Figur 3-1: Figuren viser forslag til placering af 5 nye møller samt eksisterende vindmøller i området. Vindmølleplanens afgrænsning af vindmølleområdet ved Bredhage er vist med rødt.

Der planlægges opstillet 5 vindmøller i området. Vindmølletypen er ikke endelig fastlagt. Det planlægges at invitere flere vindmølleleverandører til at give tilbud på levering af møllerne.

De relevante møller fra disse leverandører repræsenterer møller med rotordiameter mellem ca. 108 m og 117 m. Alle møllerne har en totalhøjde på under 150 m, og mølleeffekten ligger i størrelsesordenen 2,5 – 3,5 MW.

Vindmøllen, der er anvendt som referencemølle for projektbeskrivelsen, er fra Nordex og er en af de mølletyper, som forventes at være blandt de potentielle møller til projektet. Møllen har den største rotordiameter blandt de potentielle møller og har en totalhøjde svarende til den højest tilladte. VVM-redegørelsen er derfor baseret på opstilling af 5 Nordex N117 3,0 MW vindmøller.

Med ovennævnte mølletype vil de 5 vindmøller kunne dække ca. 20 % af Aalborg Portland Cementfabriks el-forbrug, eller svarende til forbruget i ca. 13.200 boliger.

Uanset, hvilken mølletype der vælges, vil møllerne være i overensstemmelse med kravene i kommuneplanens retningslinje 14.2.4 mht. udformning og udseende:

- › Vindmøller skal fremstå ensartede mht. farve (lysegrå) konstruktion (rørtårn), udformning (størrelse samt forholdet imellem navhøjde og rotordiameter), omløbshastighed, og omdrejningsretningen skal være med uret, betragtet med vinden. Såvel møllevinger som tårne skal fremstå refleksfrie. Møllerne skal forsynes med 3-bladede rotor.
- › Forholdet mellem rotordiameter og navhøjden skal være 10-35 %
- › Vindmøllerne må ikke forsynes med iøjnefaldende udsmykning, skilte, tekster mv. Dog må vindmølleproducentens logo (firmanavn) være synligt på vindmølletoppen (huset), såfremt det ikke vurderes at fremtræde visuelt dominerende i forhold til omgivelserne.
- › El-ledninger såvel inden for som uden for vindmølleområdet, som etableres i forbindelse med møllernes drift og nettilslutning, må kun fremføres som jordkabler.

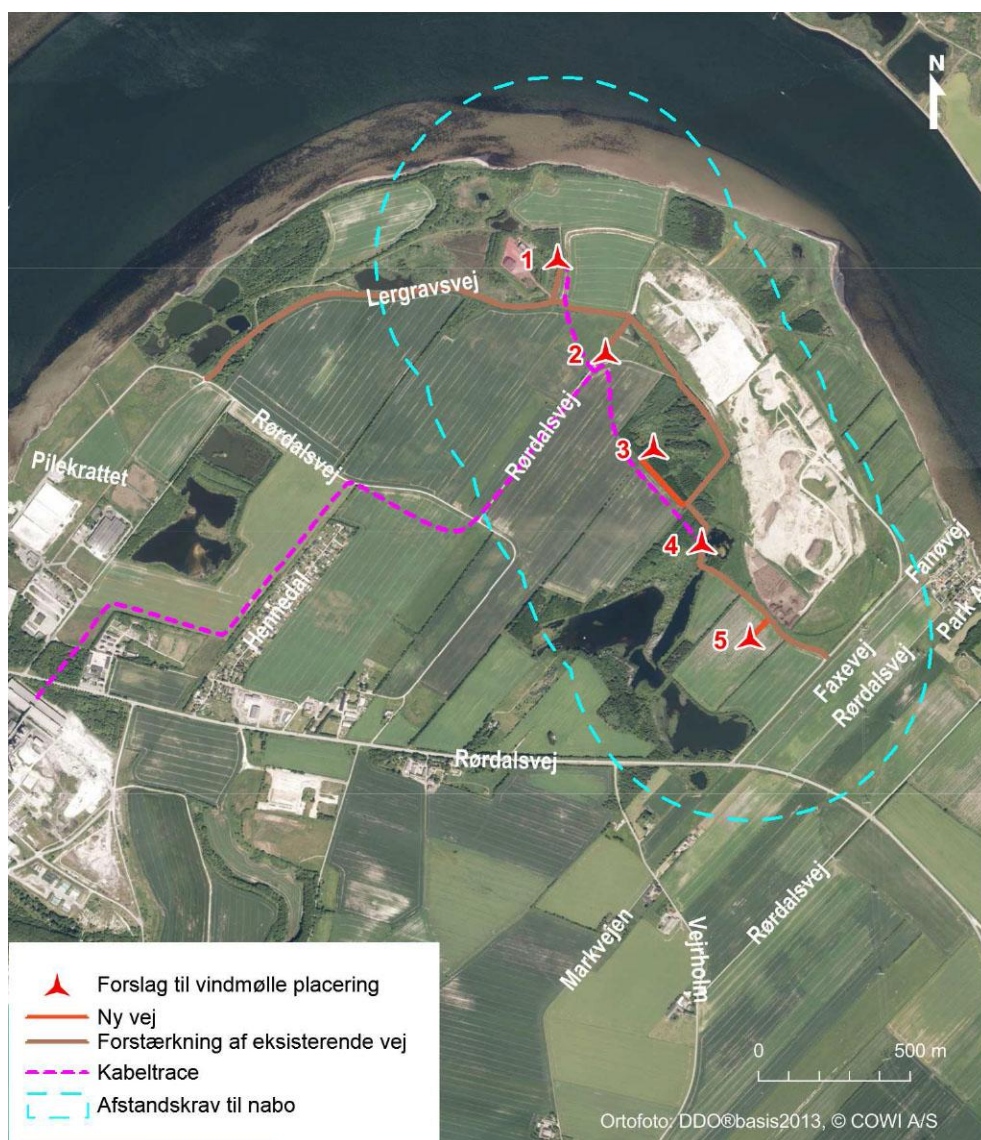
De nye vindmøller tilsluttes Aalborg Portland Cementfabriks interne elforsynings-systemsystem. Der etableres et jordkabel fra vindmøllerne til cementfabrikken. Der er derfor ikke behov for en transformator ved vindmøllerne.

Ifølge køberetsordningen skal minimum 20 % af projektets kapacitet tilbydes solgt til projektets naboer. Såfremt tilslutning for køb af den femte mølle er til stede skal den ene mølle tilsluttes el-nettet.

Vindmøllerne får både i anlægs- og driftsfasen vejadgang fra Rørdalsvej. Fra vest etableres der vejadgang via Lergravsvej og fra øst via Fanøvej. Vejadgangen etableres dels ved at forstærke de eksisterende veje i området og dels - i mindre omfang - ved at etablere ny vejadgang til to af møllerne.

Ved hver mølle etableres et areal hvor møllekomponenter midlertidigt kan opbevares og hvorfra møllerne kan samles og installeres med kraner. Arealet ved hver mølle er af størrelsesordenen 60 m x 100 m.

Figur 3-2 viser mølleplaceringer, principiel vejadgang og kabeltracé. I forbindelse med detailprojekteringen kan der forekomme mindre justeringer af mølleplaceringerne pga. geotekniske forhold samt af det skitserede kabeltracé.



Figur 3-2: Mølleplacering, principiel vejadgang og kabeltracé.

3.1 Anlægsfasen

Kort skitseret består anlægsarbejdet i forbindelse med opstilling af nye møller af følgende hovedelementer:

- 1 Etablering af adgangsforhold og servicearealer ved møller

- 2 Geotekniske undersøgelser
- 3 Transport
- 4 Udgravning, armering og støbning af fundament
- 5 Udlægning og indtrækning af kabler i fundament
- 6 Installation af mølletårn, nacelle og rotor

Etablering af adgangsforhold og arbejdspladser

Alle adgangsveje og konstruktionsfaciliteter til vindmøllerne vil være færdigbyggede før opstillingen begynder.

I anlægsfasen vil der være trafik med store lastbiler med beton og mølleelementer til området. Adgangsveje etableres dels ved at forstærke de eksisterende veje i området og i mindre omfang ved at etablere nye veje. Det vil være nødvendigt at etablere ca. 400 meter nye veje og forstærke ca. 3 km eksisterende vej for at sikre den nødvendige vejadgang.

Ved hver vindmølle skal der anlægges en arbejds- og vendepladser (servicearealer). Størrelsen af disse er ca. 60 m x 100 m, hvoraf kun ca. 60 m x 50 m er permanent til fremtidig servicering af møllerne. Arealet skal have tilstrækkelig bæreevne til montage kran.

Transport

Der vil være en betydelig transport med store lastbiler til området i anlægsfasen. Transporterne omfatter materialer til forstærkning og etablering af nye veje og kranpladser, levering af beton til støbning af fundamenter og levering af mølletårne og vinger på særlige blokvogne.

Udgravning/støbning af fundament

Fundamentets endelige design afhænger af jordbundsforholdene på lokaliteten, hvor den enkelte vindmølle opsættes. Dette afklares endeligt i detailprojekteringen på baggrund af de geotekniske undersøgelser.

Udlægning kabler

Kabler leveres fra kabelfabrik på tromler og nedgraves efter gældende praksis. Kabeltracé fra vindmøllerne til Aalborg Portland Cementfabrik er vist på Figur 3-2. Det viste tracé kan blive justeret i forbindelse med detailprojekteringen.

Installation af mølletårn, nacelle og rotor

Inden levering til mølleområdet foretages en så stor en del af montagen som muligt. De enkelte møllekomponenter forventes leveret på lastvognstog. Transport frem til byggepladsen sker med blokvogne og lastvognstog.

Før mølleinstallationen samles installationskranerne på montagepladsen. Blandt andet skal der langs jorden opbygges en kranbom med en længde i samme størrelsesorden som møllens højde. Til løftning af møllekomponenterne fra blokvognene benyttes yderligere en hjælpekrane.

Varighed af anlægsfasen

Anlæg af veje, fundamenter og opstilling af møller forventes at vare ca. 6 måneder.

3.2 Driftsfasen

Lysafmærkning

Vindmøller mellem 100 og 150 meter kan forvente krav om markering med konstant lys. Dette lys er en luftfartsafmærkning af hensyn til sikkerheden for flytrafikken. Trafikstyrelsen har i brev af 1. september 2014 meddelt, at møllerne ved Bredhage skal markeres med lavintensivt rødt fast lys, der er aktiveret konstant. Lysmarkeringen skal placeres øverst på nacellen og møllerne skal altid, uanset vindernes placering, være synlige 360 grader i vandret plan. Det kræver, at der opsættes to lamper på hver mølle.

Overvågning og vedligehold

Under drift vil møllerne være automatisk betjente og fjernovervågede. De enkelte møller skal dog løbende efterses og serviceres. De planlagte serviceeftersyn på møllerne forventes at finde sted med intervaller på 6-12 måneder afhængigt af mølleleverandørens anvisning. Udover de planlagte serviceeftersyn vil der komme udkald til fejlretning, reparation og udførelse af tests.

Endelig fastlæggelse af planen for drift og vedligehold af møller skal dog ses i sammenhæng med, at drifts- og vedligeholdelsesmetoderne kan ændres gennem møllernes levetid – dels som en konsekvens af, at der udvikles nye og bedre metoder, dels fordi behovet kan ændre sig gennem møllernes levetid.

Sikkerhed og uheld

Under drift kan der ske uheld i forbindelse med sprængte olie- eller hydraulikslanger og -rør samt ødelagte pakninger osv.. Møllerne er dog sådan indrettet, at det sikres at eventuelle olielækager opsamles i møllen.

I Danmark er det et krav, at vindmøller typegodkendes i henhold til Energistyrelsens certificerings- og godkendelsesordning inden de opstilles. Typegodkendelsen sikrer overensstemmelse med gældende krav vedrørende sikkerhedssystemer, mekanisk - og strukturel sikkerhed, personsikkerhed og elektrisk sikkerhed.

Nedtagning og bortskaffelse/genanvendelse.

Ejere af vindmøller er forpligtet til at retablere den tidligere tilstand i opstillingsområdet samt afvikle anlægget efter en af Energistyrelsen godkendt afviklingsplan.

1 år efter endt produktion skal møllerne fjernes, og fundamentet fjernes til 1 meter

under terræn. Også de etablerede adgangsveje vil blive fjernet. Arealet kan herefter genskabes til f.eks. natur eller jordbrug. Fjernelsen og retableringen sker for mølle-ejers regning.

Afviklingsplanen vil indeholde en nærmere redegørelse for fjernelse af anlæggene. Afviklingsplanen vil endvidere indeholde en redegørelse for og vurdering af planens miljø- og sikkerhedsmæssige konsekvenser samt en tidsplan for gennemførelsen.

Møllerne kan også udskiftes med nye, når de gamle er udtjente, såfremt der foreligger en tilladelse hertil.

På nuværende tidspunkt er det ikke muligt at forudsige, hvilke krav der vil blive stillet på nedtagningstidspunktet til sortering og genbrug af de enkelte komponenter, der indgår i møller, fundamenter m.v.

Møllerne vil imidlertid blive etableret, så det er muligt at reetablere den tidligere tilstand og håndtere de enkelte materialer efter de til den tid gældende regler. Møllerne nedtages og genanvendes efter brug. Fundamentet kan fjernes, knuses og neddeles og materialerne sorteres, mens kablerne kan tages op, opskæres og sorteres til genanvendelse. Møllevingerne kan enten genbruges eller neddeles til genanvendelse, evt. afbrænding.

3.3 Alternativer

Der er ingen alternativer til opstillingsmønster og mølleantal.

3.3.1 0-alternativet

I VVM-sammenhæng betegner 0-alternativet den situation, hvor møllerne ikke opføres. Ved 0-alternativet vil det berørte areal ved Bredhage fortsat være natur og jordbrugsområde.

3.4 Principper og metode for miljøvurderingen

3.4.1 VVM-regler

VVM står for Vurdering af visse offentlige og private anlægs Virkning på Miljøet. VVM-reglerne udspringer af EU's VVM-direktiv og er i Danmark udmøntet i planloven. Reglerne sikrer, at etableringen af nye store byggerier og tekniske anlæg, der må antages at medføre en væsentlig påvirkning af miljøet, kun kan gennemføres med baggrund i en VVM-redegørelse.

Faktaboks: Planloven og VVM

Planlovens formål er beskrevet i Bekendtgørelse af Lov om planlægning LBK nr. 587 af 27/05/2013. Heri nævnes, at loven særligt tilsigter at:

- der ud fra en planmæssig og samfundsøkonomisk helhedsvurdering sker en hensigtsmæssig udvikling i hele landet og i de enkelte regioner og kommuner,
- der skabes og bevares værdifulde bebyggelser, bymiljøer og landskaber,
- de åbne kyster fortsat skal udgøre en væsentlig natur- og landskabsressource,
- forurening af luft, vand og jord samt støjulempere forebygges og
- offentligheden i videst muligt omfang inddrages i planlægningsarbejdet.

VVM bekendtgørelsen - LBK nr. 764 af 23/06/2014- uddyber planlovens bestemmelser med regler om gennemførelse af anlægsarbejder eller andre installationer eller arbejder samt andre indgreb i det naturlige miljø eller i landskabet mv.

Formålet med VVM-redegørelsen er at give det bedst mulige grundlag både for en offentlig debat og for den endelige beslutning om projektets realisering. En VVM skal således redegøre for anlæggets påvirkning af:

- › Landskabet
- › Befolkningen - herunder eventuel sundhedsfare
- › Plante- og dyreliv
- › Kulturarv, herunder fortidsminder
- › Øvrige påvirkninger af miljøet på kort og langt sigt
- › Samspillet mellem ovenstående faktorer.

Desuden skal VVM-redegørelsen beskrive, hvilke hensyn der er taget for at miljøoptimere projektet, samt hvilke foranstaltninger der skal iværksættes for at modvirke eller nedbringe uønskede miljømæssige konsekvenser af projektet.

VVM-redegørelsen skal belyse de miljømæssige konsekvenser af eventuelle alternative projektforslag (f.eks. alternativ teknisk udformning eller alternativ placering af projektet). Ud over hovedforslaget skal der som minimum vurderes et 0-alternativ, dvs. den situation, at projektet ikke realiseres. Andre alternativer, som har været på tale, skal nævnes, og det skal begrundes, hvorfor de er fravalgt.

Når redegørelsen foreligger, skal kommunalbestyrelsen offentliggøre denne med henblik på høring af berørte myndigheder og offentligheden. Kommunalbestyrelsen fastsætter en frist for høring af redegørelsen på mindst 8 uger. På grundlag af høringen træffer kommunalbestyrelsen afgørelse af, hvorvidt anlægget kan tillades realiseret. Afgørelsen om at tillade et anlæg skal offentliggøres.

3.4.2 Regler om miljøvurdering af planer og programmer

Kommuneplantillægget og lokalplanen skal også miljøvurderes i henhold til Lov om miljøvurdering af planer og programmer (Miljøministeriet 2013b).

Der er stor grad af overlap med VVM-reglerne, og det er ikke nødvendigt at udarbejde en selvstændig miljørapport for lokalplan og kommuneplantillæg, når der samtidigt udarbejdes en VVM-redegørelse. Kravene til en miljøvurdering af planer og programmer skal dog være indeholdt i den samlede miljørapport. Disse krav er derfor indarbejdet i denne VVM-redegørelse.

De særlige krav, der er indeholdt i Lov om miljøvurdering af planer og programmer, men ikke i VVM-reglerne, omhandler væsentligst:

- › En beskrivelse af planens/programmets formål og forbindelser med andre relevante planer.
- › En beskrivelse af de påtænkte foranstaltninger vedrørende overvågning af planens miljømæssige påvirkninger.
- › Krav om direkte høring af berørte myndigheder, hvis områder kan blive berørt af planen - både i idéfasen og inden der træffes endelig afgørelse om planen.

Bilag D indeholder en oversigt over hhv. VVM- og miljøvurderingskravene med henvisning til, hvor i redegørelsen oplysningerne findes.

3.5 Kort om indholdet i lokalplan og kommuneplantillæg

Realisering af vindmølleprojektet ved Bredhage forudsætter, at der i Aalborg Kommune udarbejdes en lokalplan med tilhørende kommuneplantillæg for vindmølleområdet.

Planerne tager udgangspunkt i Aalborg Kommunes udpegning af vindmølleområder med tilhørende retningslinjer og rammer for lokalplanlægningen.

Ved endelig vedtagelse af lokalplan og kommuneplantillæg skal Aalborg Kommune udarbejde en sammenfattende redegørelse for:

- › hvordan miljøhensyn er integreret i planerne, og hvordan miljørapporten og de udtalelser der er indkommet i offentlighedsfasen, er taget i betragtning
- › hvorfor den vedtagne plan er valgt på baggrund af eventuelle alternativer, der også har været behandlet, og
- › hvordan myndigheden vil overvåge de væsentlige miljøpåvirkninger ved planens realisering.

Samtidig bestemmelserne for rammeområde 4.10.R2 Kolonihaver, Hesteskoen. I den gældende ramme er anvendelsesbestemmelserne fastsat til:

- › Naturbeskyttelse
- › Fritidsformål
- › Rekreative formål
- › Tekniske anlæg

I kommuneplanen er det angivet, at det er målet at fastholde områdets anvendelse i form af kolonihaver, og det fremgår, at anvendelsen af området skal ske under hensyntagen til miljøgenerne fra Østhavnen og Nordjyllandsværket, hvorfor der ikke må opføres eller indrettes boliger til helårsbeboelse

For at muliggøre etablering af vindmøller, skal rammebestemmelserne i kommuneplanen præciseres, så det fremgår, at området ikke kan anvendes til miljøfølsomme formål. Så selv om området ikke er udpeget som et egentligt kolonihaveområde, ændres målet for området fra kolonihaver til nyttehaver. Det betyder, at der ikke er mulighed for overnatning i området, ligesom der ikke er mulighed for at opnå tilladelse til helårsbeboelse. Disse to parametre er forudsætninger for, at der kan gives tilladelse til opstilling af vindmøller på Bredhage.



Figur 3-3: Planområdets afgrænsning.

3.6 Resultat af debatfasen

Vindmølleprojektet har været offentliggjort med et debatoplæg på Aalborg Kommunes hjemmeside i perioden fra 20. august til 17. september 2014. Her fik alle borgere, foreninger, interesseorganisationer og andre myndigheder mulighed for at komme med forslag og idéer til indholdet i miljørapporten.

De indkomne forslag og idéer er efter aftale med Aalborg Kommune indarbejdet i miljørapporten i det omfang, de er vurderet relevante for miljøvurderingen.

Aalborg Kommune har modtaget henvendelser fra følgende parter:

- › Dansk Ornitologisk Forening, afdeling Nordjylland finder det betænkeligt, at mølle nr. 3 opføres betænkeligt tæt ved fuglekolonier, hvorfor de gerne ser placeringen ændret.
- › Tage Dollerup foreslår, at der i planerne tages højde for placering af tilsvarende mølle på matr. nr. 9ag eller 9ah
- › Lotte Brixen og Claus Bødker, Vejrholt ønsker, at vindmøllerne af hensyn til natur og beboelse flyttes til et andet sted i kommunen.
- › Miljø- og Energiforvaltningen bemærker, at der skal tages hensyn til Aalborg Forsynings transmissionsledninger ved fastlæggelse af vindmøllernes placering.
- › Aalborg Havn bemærker, at de ikke er bekendt med, at der findes et kolonihaueområde benævnt Hesteskoen.
- › Energinet anmoder om, at der indskrives sikkerhedsafstande i retningslinjerne for vindmøller i det kommende kommuneplantillæg og lokalplanen for vindmølleområdet.

Reglerne om værditabsordning, den grønne ordning og køb af anparter jf. Lov om Vedvarende Energi (VE-loven) nævnes og kommenteres i VVM-redegørelsen men afklares i praksis i andet regi end i VVM redegørelsen.

4 Planforhold

Miljøvurderingen skal forholde sig til de gældende internationale, nationale, regionale og lokale planlægnings- og andre lovgivningsmæssige bindinger, der findes i det berørte område.

4.1 Metode og forudsætninger

Der er indsamlet informationer om følgende lovmæssige bindinger inden for området:

- › Internationale beskyttelseskonventioner omhandlende arter og naturtyper, der er beskyttet under EF habitat- og EF fuglebeskyttelsesdirektiv samt Ramsarkonventionen.
- › Nationale beskyttelser, herunder bl.a. miljøbeskyttelsesloven, naturbeskyttelsesloven, museumsloven og skovloven.
- › Gældende planer - herunder kommuneplan og relevante temaplaner - for Aalborg Kommune med f.eks. udpegninger, der har til formål at beskytte drikkevandsinteresser, fredede rekreative områder, kulturmiljø samt retningslinjer for kommuneplanlægningen.

I dette kapitel beskrives de planlægnings- og lovmæssige bindinger, der er relevante for vindmølleprojektet ved Aalborg Portland.

4.2 International lovgivning

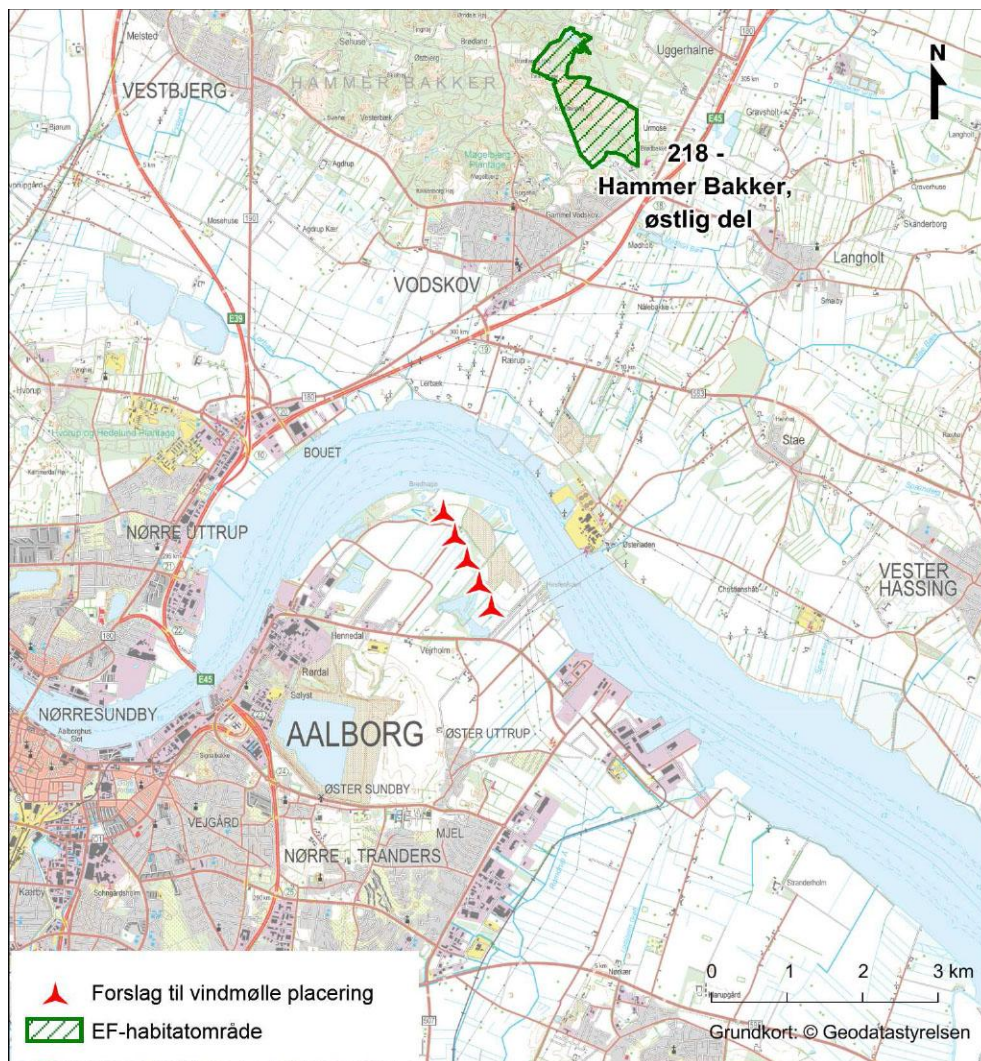
4.2.1 Natura 2000 områder

I Danmark er der udpeget 252 Natura 2000 områder. Områderne omfatter habitat-, ramsar- og fuglebeskyttelsesområder. Områderne skal bevare og beskytte naturtyper og vilde dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene

Kommunen skal ved sin planlægning og administration sikre, at der ikke sker ændringer til skade for de arter og naturtyper, som Natura 2000-områderne er udpeget for. Det gælder uanset om projektet ligger uden for eller inden for et Natura 2000-

område. Planer og projekter skal derfor vurderes efter de samme retningslinjer uanset om projektområdet ligger inden for eller uden for et Natura 2000-område.

Projektområdet ligger ikke i et Natura 2000-område. Det nærmeste Natura 2000-område er Hammer Bakker ca. 5 km nord for projektområdet, jf. Figur 4-1. Den østlige del af Hammer Bakker er udpeget som EF-habitatområde nr. 218. Afstanden til øvrige Natura 2000-områder er ca. 10 km eller derover.



Figur 4-1 Natura 2000 område Hammer Bakker, østlig del.

4.2.2 Bilag IV arter

Habitatdirektivets artikel 12 pålægger medlemsstaterne at træffe de nødvendige foranstaltninger til at indføre en streng beskyttelsesordning i det naturlige udbredelsesområde for de dyrearter, der er nævnt i bilag IV. En række af disse dyrearter forekommer i Danmark. Beskyttelsen indebærer bl.a. forbud mod beskadigelse eller ødelæggelse af arternes yngle- eller rasteområder. Det skal derfor vurderes, om bilag IV-arterne bliver påvirket af anlægget, og om der kan opretholdes en gunstig bevaringsstatus for arterne efter etableringen af vindmøllerne.

Forekomst af disse arter er beskrevet i kapitel 7 "Natur og vandmiljø".

4.3 National lovgivning

4.3.1 Vindmøllecirkulæret

I forbindelse med vurderingen af påvirkningen er det også gener for naboer, der skal belyses. Vindmøllecirkulæret (Miljøministeriet 2009) fastsætter et krav om, at afstanden mellem møller og nabobeboelser skal være minimum 4 gange møllens totalhøjde. Bestemmelsen er fastsat for at forebygge, at naboer påvirkes væsentligt.

For vindmøllerne i dette projekt med en totalhøjde på 150 m, svarer det til 600 m.

4.3.2 Bekendtgørelse om støj fra vindmøller

Vindmøller skal opstilles i overensstemmelse med bekendtgørelsen om støj fra vindmøller (Miljøministeriet 2011).

Bekendtgørelsen fastsætter grænseværdier for støj fra vindmøller, herunder lavfrekvent støj. Bekendtgørelsens støjgrænser er nærmere beskrevet i kapitel 8 "Støj".

Bekendtgørelsen fastsætter endvidere krav om anmeldelse af vindmøller. Anmeldelse kan tidligst ske, når der foreligger en endeligt vedtaget lokalplan, en landzonetilladelse eller en eventuel VVM-tilladelse. Anmeldelsen sker i forbindelse med ansøgning om byggetilladelse og skal ledsages af støjregninger for mølletypen, der viser, at støbelastningen både indendørs og udendørs kan overholdes i henhold til kravene i bekendtgørelsens § 4.

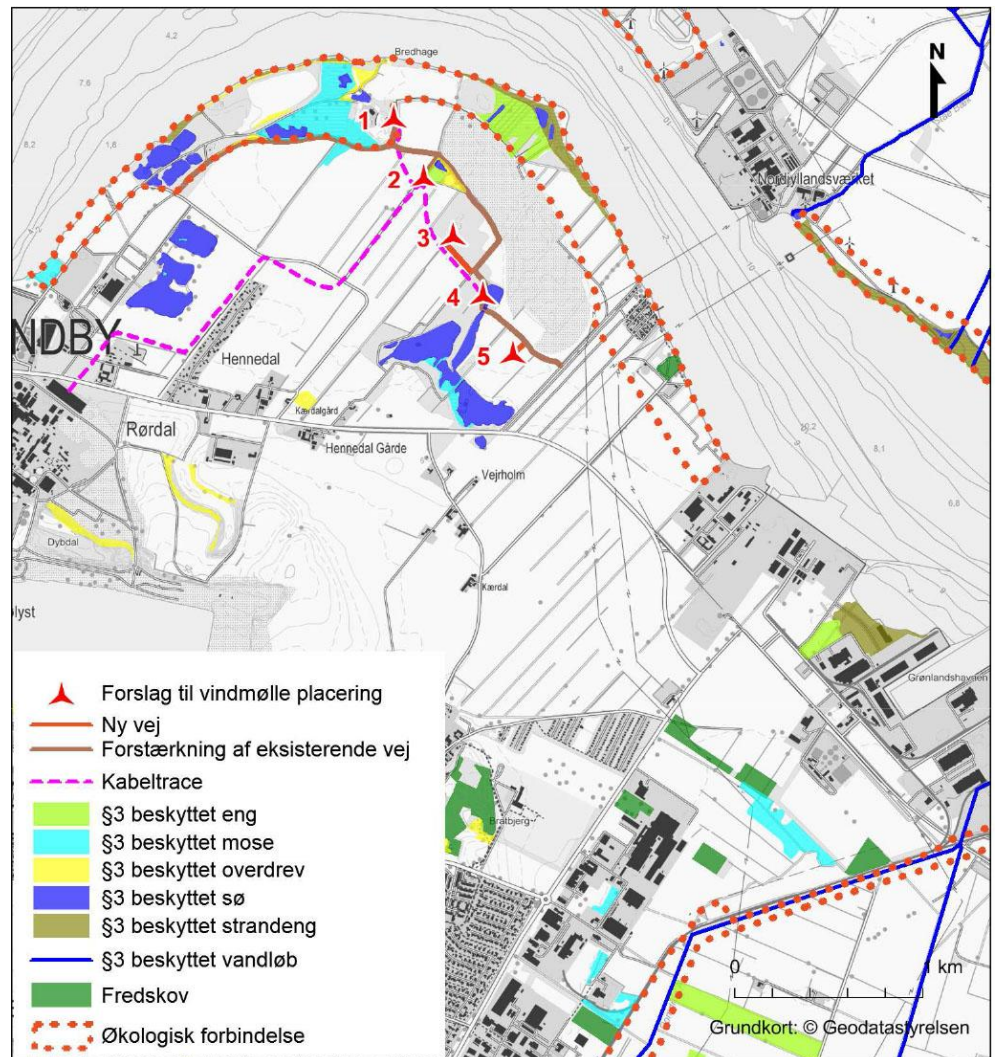
4.3.3 Planloven

Projektområdet ligger i kystzonen. For kystområder gælder generelt, at de skal søges friholdt for bebyggelse og anlæg, som ikke er afhængige af kystnærhed, jf. planlovens § 5a (Miljøministeriet 2013).

4.3.4 Naturbeskyttelsesloven

I projektområdet findes en række mindre eng-, sø- og mosearealer omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, jf. Figur 4-2. Der må ikke foretages ændringer i tilstanden af § 3 områder. Kommunen kan dispensere fra bestemmelsen i særlige tilfælde. (Miljøministeriet 2013a)

Aalborg Kommune har den 3. februar 2014 afregistreret to mindre ferske engarealer i projektområdet, da kommunen vurderede, at registreringen ikke var korrekt.

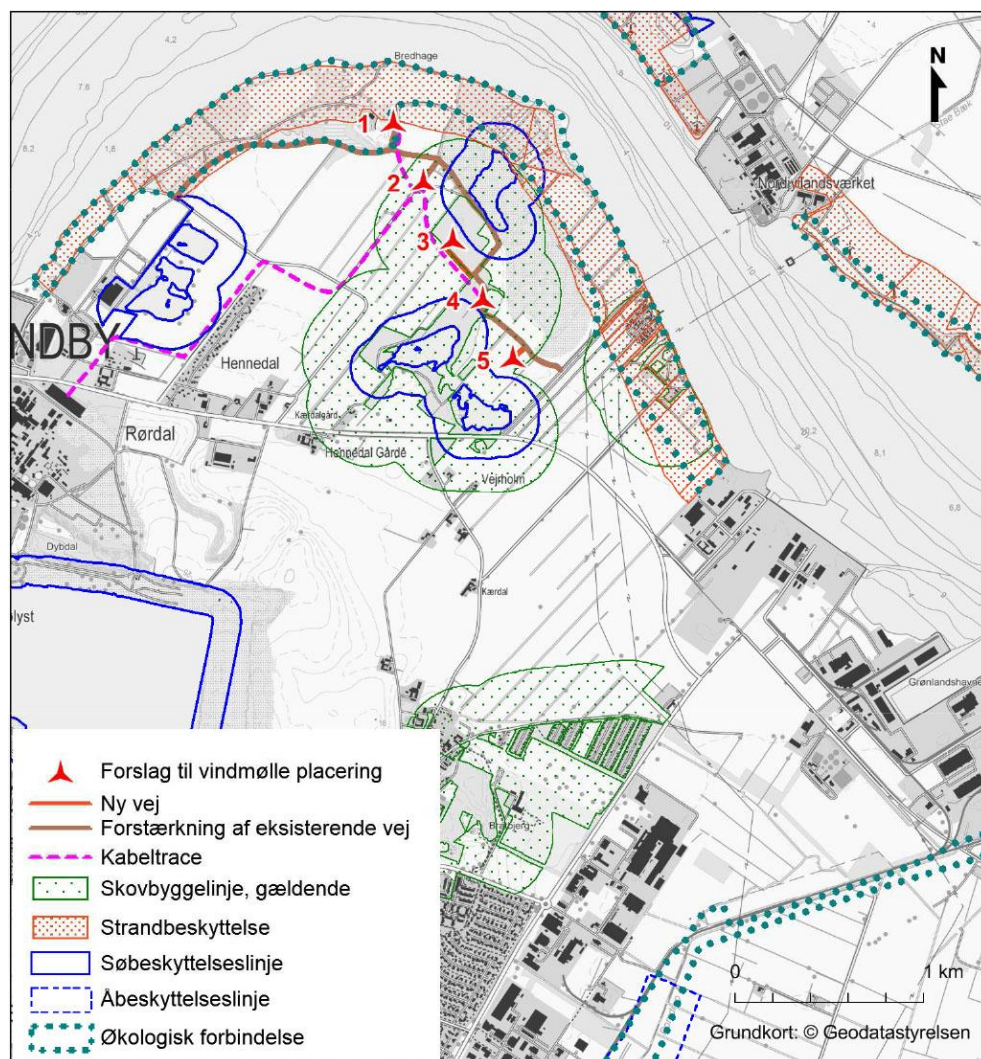


Figur 4-2: Beskyttet natur jf. naturbeskyttelseslovens § 3.

Søerne i området er omgivet af søbeskyttelseslinje, jf. naturbeskyttelseslovens § 16 og Figur 4-3. Der må ikke placeres bebyggelse o.l. eller foretages beplantning eller ændringer i terrænet inden for beskyttelseslinjen.

Skoven i området er omgivet af skovbyggelinje. Inden for denne linje må der jf. naturbeskyttelseslovens § 17 ikke placeres bebyggelse o.l.

Kommunen kan gøre undtagelse fra bestemmelserne vedr. beskyttelseslinjer.



Figur 4-3: Beskyttelseslinjer og økologiske forbindelser

4.3.5 Museumsloven

Lovens formål er at sikre bevaring af fortidsminder samt beskyttede sten- og jorddiger. Der er ingen fredede fortidsminder eller sten- og jorddiger inden for projektområdet.

Ifølge Museumsloven kan der tilbydes en forundersøgelse, hvor der på baggrund af søgefelter foretages en vurdering af, om området rummer fortidsminder der skal undersøges nærmere. Hvis forundersøgelsen ikke påviser fortidsminder, frigives området til anlægsarbejde. Med en forundersøgelse kan bygherre undgå eventuelle forsinkelser i anlægsfasen, der kunne opstå uden en forundersøgelse i det tilfælde, at der blev gjort fund i anlægsfasen. En forundersøgelse finansieres af bygherren, og er ikke noget lovkrav. (Kulturministeriet 2014)

4.3.6 Landbrugsloven

Brugs- eller lejeaftale om opstilling af en vindmølle på en landbrugsejendom kræver Jordfordelingskommissionens tilladelse, hvis møllens grundareal er på over 25 m², eller aftalen gælder for et længere tidsrum end 30 år, jf. Vejledning om reglerne i lov om landbrugsejendomme (Fødevareministeriet 2010). En ophævelse af landbrugspligten i forbindelse med en udstykning af arealer til fundamenter, arbejdsarealer og evt. tilkørselsveje vil ligeledes kræve Jordfordelingskommissionens tilladelse.

4.3.7 Lov om luftfart

Ifølge bekendtgørelse af lov om luftfart (Transportministeriet 2013) skal projekter til anlæg, der ønskes opført i en højde af 100 m eller mere, anmeldes til Trafikstyrelsen. Anlæggene må ikke opføres, før Trafikstyrelsen har udstedt attest om, at hindringen ikke skønnes at ville frembyde fare for lufttrafikkens sikkerhed.

4.3.8 Vandplaner

Overfladevand og drikkevandsinteresser

Bestemmelserne for overfladevand og drikkevandsinteresser er fastlagt i Vandplan 2010 – 2015 (Naturstyrelsen 2014). Projektområdet ligger i vandplanens hovedopland 1.2 Limfjorden. I vandplanen er drikkevandsinteresserne opdelt i:

- › Områder med drikkevandsinteresser (OD)
- › Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande udenfor OSD.

Der er ikke drikkevandsinteresser i projektområdet. Vandplanen fastsætter ikke særlige krav ved placering og indretning af anlæg i områder uden drikkevandsinteresser.

4.4 Kommuneplan

Projektområdet er omfattet af Aalborg Kommunes kommuneplan 2013 (Aalborg Kommune 2013).

Retningslinjer for vindmøller

Retningslinje 14.2 fastlægger retningslinjer for opstilling af vindmøller og udpeging af vindmølleområder. For vindmøllerne gælder følgende retningslinjer:

- › 14.2.1 Planlægning af vindmølleparker
 - › Vindmøller skal have en totalhøjde mellem 125 og 150 meter og kan kun placeres i områder udpeget til formålet.
 - › Der kan ikke opføres andre vindmøller eller større tekniske anlæg inden for de planlagte vindmølleparker. I vindmølleparker skal møllerne være

ens af størrelse, udseende og materialevalg og skal opstilles på en ret linje med mindst tre møller.

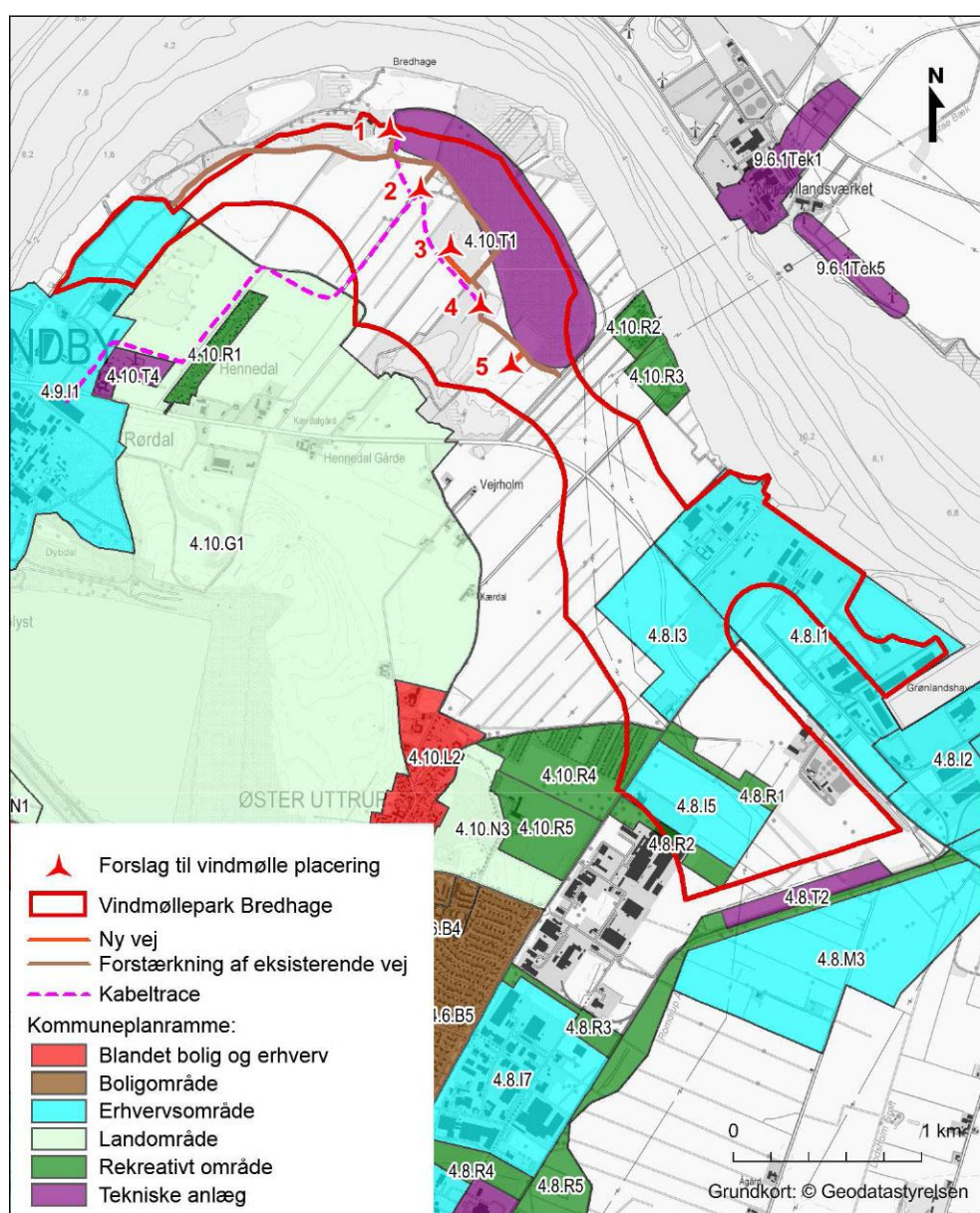
- › Vindmølleparker skal lokalplanlægges, før den første mølle opstilles.
 - › Der kan kun planlægges vindmølleparker som vist på kort ved: Nørrekær Enge, Nyrup, Øster Hassing Kær, Lyngdrup, Nordjyllandsværket, Bredhage (Portland-Østhavnen) Milbakken, Gammel Vrå Enge og Stenisenge.
 - › Vindmøller i et område skal opstilles på én ret linje og med henblik på bedst mulig udnyttelse af området som helhed.
 - › Mølleområderne skal udnyttes efter følgende minimum og maksimum mølleantal: Bredhage 5-20
- › 14.2.2 Afstandskrav
- › Ved planlægning for vindmøller nærmere end 28 gange totalhøjden fra eksisterende eller planlagte vindmøller skal der redegøres for anlæggenes påvirkning af landskabet med belysning af, hvorfor påvirkningen anses for ubetænkelig og at parkerne skal fremstå som adskilte anlæg.
 - › Den indbyrdes afstand mellem møller i en vindmøllepark skal være mellem 3 og 4 gange rotordiameteren. Hvor flere parallelle møllerækker står på tværs af den fremherskende vindretning kan afstanden mellem rækkerne øges til 5 gange rotordiameteren.
 - › Imellem vindmøller og beboelse må afstanden ikke være mindre end 4 gange møllens totalhøjde.
 - › Vindmøller skal opstilles mindst 250 m eller 1,7 gange totalhøjden fra offentlig vej eller jernbane. Ved etablering med mindre afstand vurderer vejbestyrelsen henholdsvis Banedanmark konkret muligheden for at opstille møller.
 - › Ved højspændingsledninger må møller ikke opstilles nærmere end 1 gange totalhøjden til deklaraationsarealet.
 - › Naturgasselskaberne skal orienteres, når vindmøller placeres nærmere end to gange totalhøjden fra naturgasfordelingsledninger.
- › 14.2.3 Konsekvensområder
- › Der udlægges en konsekvenszone på 500 meter omkring udpegede områder. Inden for konsekvenszonen må der ikke etableres ny støjfølsom bebyggelse.
 - › Ved realisering af nye vindmøller justeres konsekvenszonen efter det konkrete projekt, og omfatter området i en afstand af 4 gange møllernes totalhøjde.
- › 14.2.4 Udformning og udseende
- › Vindmøller skal fremstå ensartede mht. farve (lysegrå), konstruktion (rørtårn), udformning (størrelse samt forholdet imellem navhøjde og rotordiameter) og omløbshastighed. Omdrejningsretningen skal være med uret betragtet med vinden. Såvel møllevinger som tårne skal fremstå refleksfrie. Møllerne skal forsynes med 3-bladede rotoror.
 - › Forholdet mellem rotordiameter og navhøjden skal være 10-35 %.

- › Vindmøllerne må ikke forsynes med iøjnefaldende udsmykning, skilte, tekster mv.. Dog må vindmølleproducentens logo (firmanavn) være synligt på vindmølletoppen (huset), såfremt det ikke vurderes at fremtræde visuelt dominerende i forhold til omgivelserne.
- › El-ledninger såvel inden for som uden for vindmølleområdet, som etableres i forbindelse med møllernes drift og nettilslutning, må kun fremføres som jordkabler.
- › 14.2.5 Visualisering
 - › Ved lokalplanlægning for vindmølleparker skal der laves visualiseringer. Hvis afstanden mellem parken og eksisterende vindmøller er mindre end 28 gange totalhøjden for de største møller – eller hvis der er tale om store, åbne landskaber, hvor parken kan opleves sammen med andre (eksisterende eller planlagte) parker - skal dette fremgå af visualiseringen.
- › 14.2.6 Støj og skygger fra vindmøller
 - › Støj fra vindmøller skal overholde Miljøministeriets bekendtgørelse om støj fra vindmøller i forhold til eksisterende og planlagt arealanvendelse.
 - › Ved planlægning af nye vindmøller skal det så vidt muligt sikres, at boliger til helårsbeboelse ikke udsættes for skygge i mere end 10 timer (realtid) om året.
- › 14.2.7 Afmærkning
 - › Møllerne må ikke afmærkes, bortset fra afmærkning, der er nødvendig af hensyn til flysikkerheden. Vindmøller må ikke på nogen måde vanskeliggøre observation og brug af den bestående afmærkning for søfarten (fyr). Vindmøller med en totalhøjde på 100 meter og derover skal anmeldes til Trafikstyrelsen, og opførelsen af møllerne må ikke påbegyndes før Trafikstyrelsen skriftligt har godkendt projektet, herunder afmærkningen.
- › 14.2.8 Radiokæder og flyvepladser
 - › Vindmøller skal respektere Erhvervsstyrelsens radio- og radarkædeforbindelser og maritime anlæg og forsvarets radioanlæg. Der kan ikke tillades opstillet vindmølleparker, der kan forstyrre Telestyrelsens radiokædeforbindelser og maritime anlæg. Såfremt der ønskes vindmølleområder eller enkeltstående vindmøller inden for en radius af 12 km fra Flyvestation Aalborg eller 5 km fra forsvarets øvelsespladser samt skyde- og øvelsesterræner, skal Forsvarets Bygningstjeneste høres af hensyn til flysikkerheden. Den godkendte indflyvningsplan for Aalborg Lufthavn skal respekteres.
- › 14.2.9 Vedligeholdelse
 - › Vindmøller skal vedligeholdes, så de er driftsklare. Hvis de ikke har været i drift i et år, skal de fjernes.
- › 14.2.10 Udskiftning
 - › Eksisterende møller kan kun udskiftes eller ombygges under forudsætning af:

- at møllernes placering ikke ændres
- at møllernes fysiske dimensioner (navhøjde, rotordiameter m.v.) ikke ændres og at generatorskifte m.v. ikke giver anledning til et forøget støjniveau.
- at bestemmelserne i medfør af planloven i øvrigt overholdes.

Kommuneplanrammer

Figur 4-4 viser kommuneplanens rammeområder. Som det fremgår placeres de fem vindmøller i området, der er udlagt til vindmøller (Vindmøllepark Bredhage). Dele af vindmølleområdet er samtidig rammelagt som erhvervsområder, rekreative områder og område til tekniske anlæg (fyldplads).



Figur 4-4: Kommuneplanrammer

Vindmøllerne placeres ikke i områder, der er udlagt til andre formål end vindmøller.

Der vil blive udarbejdet et nyt kommuneplantillæg - tillæg nr. 4.034 - for vindmølleområdet Bredhage, hvor rammer og retningslinjer for vindmøllerne fastlægges.

Endvidere ændres målet for rammeområde 4.10.R2 fra kolonihaver til nyttehaver. Her fastsættes det, at der ikke kan ske overnatning i området, og at der ikke kan opnås tilladelse til helårsbeboelse. Ændringen er i overensstemmelse med bestemmelserne i de eksisterende bestemmelser for området, hvor det fremgår, at anvendelsen af området skal ske under hensyntagen til miljøgenerne fra Østhavnen og Nordjyllandsværket.

Jordbrugsformål

En del af projektområdet udnyttes i dag til jordbrugsformål. Ifølge kommuneplanens retningslinje 11.2.1 "Generelle hensyn til jordbrug", skal generne for jordbruget begrænses mest muligt ved inddragelse af jordbrugsarealer til andet formål end jordbrug. Der skal redegøres for, hvordan den ændrede arealanvendelse påvirker landbrugsdriften, samt hvordan der er taget hensyn til jordbrugets interesser.

Det er kun vindmølle 5, der opstilles i et jordbrugsområde, og det vurderes, at størstedelen af området kan fortsat anvendes til jordbrug efter mølleopstilling.

Natur, landskab og geologi

Projektområdet er udpeget som grønt interesseområde.

Stranden nord for projektområdet er økologisk forbindelse jf. kommuneplanens retningslinje 11.3.8. I de økologiske forbindelser skal planlægning og administration vedrørende arealanvendelsen og tilstanden forbedre levesteder og spredningsmuligheder for de dyr og planter, som forbindelserne skal sikre.

Rekreative ruter og stier

I området findes eksisterende stier og rekreative ruter samt en planlagt rekreativ rute. Jævnfør kommuneplanens retningslinje 11.2.6 skal Planlægning og loadministration opfylde målet om, at sikre og forbedre de rekreative færdselsmuligheder for offentligheden i et sammenhængende rekreativt stinet og må ikke føre til dispositioner, der hindrer at disse ruter kan etableres og opretholdes.

Kulturarv og kulturmiljøer

Der er ikke udpeget kulturmiljøer inden for projektområdet. Sydvest for projektområdet ligger Aalborg Portland, der er udpeget som værdifuldt kulturmiljø og syd for området ligger Nørre Tranders Kirke, hvor der er udlagt fjernbeskyttelseszone. Inden for zonen skal hensynet til kirkernes fremtræden varetages. Projektområdet ligger uden for fjernbeskyttelseszonen.

4.5 Lokalplaner

Projektområdet er ikke tidligere lokalplanlagt, men en realisering af projektet kræver, at der vedtages en lokalplan for området. Den tilhørende lokalplan benævnes Lokalplan 4-10-102 Vindmølleområde ved Bredhage.

5 Befolkning, materielle goder og afledte socioøkonomiske forhold

Af VVM-vejledningen, Vejledning om VVM i planloven (Miljøministeriet 2009a) fremgår det, at miljøet eller omgivelserne, der skal indgå i beskrivelsen og vurderingen, omfatter:

- › **Befolkningen:** Enhver, hvis tilværelse kan tænkes at blive påvirket væsentligt af anlæggets miljømæssige konsekvenser uanset afstanden fra anlægget. Befolkningen kan således omfatte mennesker, som bor langt fra anlægget, hvis anlægget indebærer væsentlige ændringer af kendte landskaber eller rekreative arealer.
- › **Materielle goder** omfatter vor arkitektoniske og arkæologiske kulturarv. Hertil kommer vor kulturarv i form af kirker, mindesmærker og andre menneskeskabte værdier. I vurderingen af et anlægsprojekts konsekvenser bør også indgå lokale værdier, som set i regionalt eller nationalt perspektiv ikke har en beskyttelsesværdi.
- › Ved **socioøkonomi** forstås først og fremmest samfundsmæssige eller lokale samfundsmæssige påvirkninger. Det vil sige grundlaget for et områdes sociale struktur og erhvervsliv, herunder påvirkningen på indtægtsgrundlaget for tredjemand som følge af de forventede miljøpåvirkninger.

5.1 Metode

Grundlaget for beskrivelsen af de eksisterende forhold er først og fremmest data fra kort og kommuneplan, der viser og beskriver arealanvendelsen i området samt eventuelle andre planer for området. Beskrivelsen af de eksisterende forhold bygger bl.a. på besigtigelse af vindmølleområdet, visualiseringer og indhentning af oplysninger om indbyggere, erhverv mv..

Til vurdering af påvirkninger af **befolkningen** indgår oplysninger om beboelser og rekreative områder/funktioner i nærområdet. Hensynet til naboer er af stor væsentlighed, da vindmøllerne vil kunne ændre udsynet fra boliger og rekreative områder

samt give anledning til støj og skyggeeffekt. Konklusionerne fra kapitlerne om støj og skyggekast bliver inddraget i vurdering af påvirkningen, og visualiseringerne vil blive anvendt som eksempler på visuelle gener.

I denne sammenhæng omfatter **materielle goder** de lokale værdier, som set i et regionalt eller nationalt perspektiv ikke har beskyttelsesværdi, da disse værdier behandles i kapitel 6. Beskrivelsen af de eksisterende forhold bygger primært på indhentning af oplysninger fra kommune- og lokalplaner.

Vindmøllerne vil have en række direkte og indirekte miljømæssige konsekvenser for de mennesker, der bor og/eller driver virksomhed i nærheden af møllerne. De direkte konsekvenser for **socio-økonomi** omfatter bl.a. arealinddragelse, mens de indirekte konsekvenser omfatter effekter i form af ændrede betingelser for at drive erhverv i møllernes omgivelser samt på Aalborg Portland Cementfabrik.

5.2 Eksisterende forhold

5.2.1 Befolkning og rekreative forhold

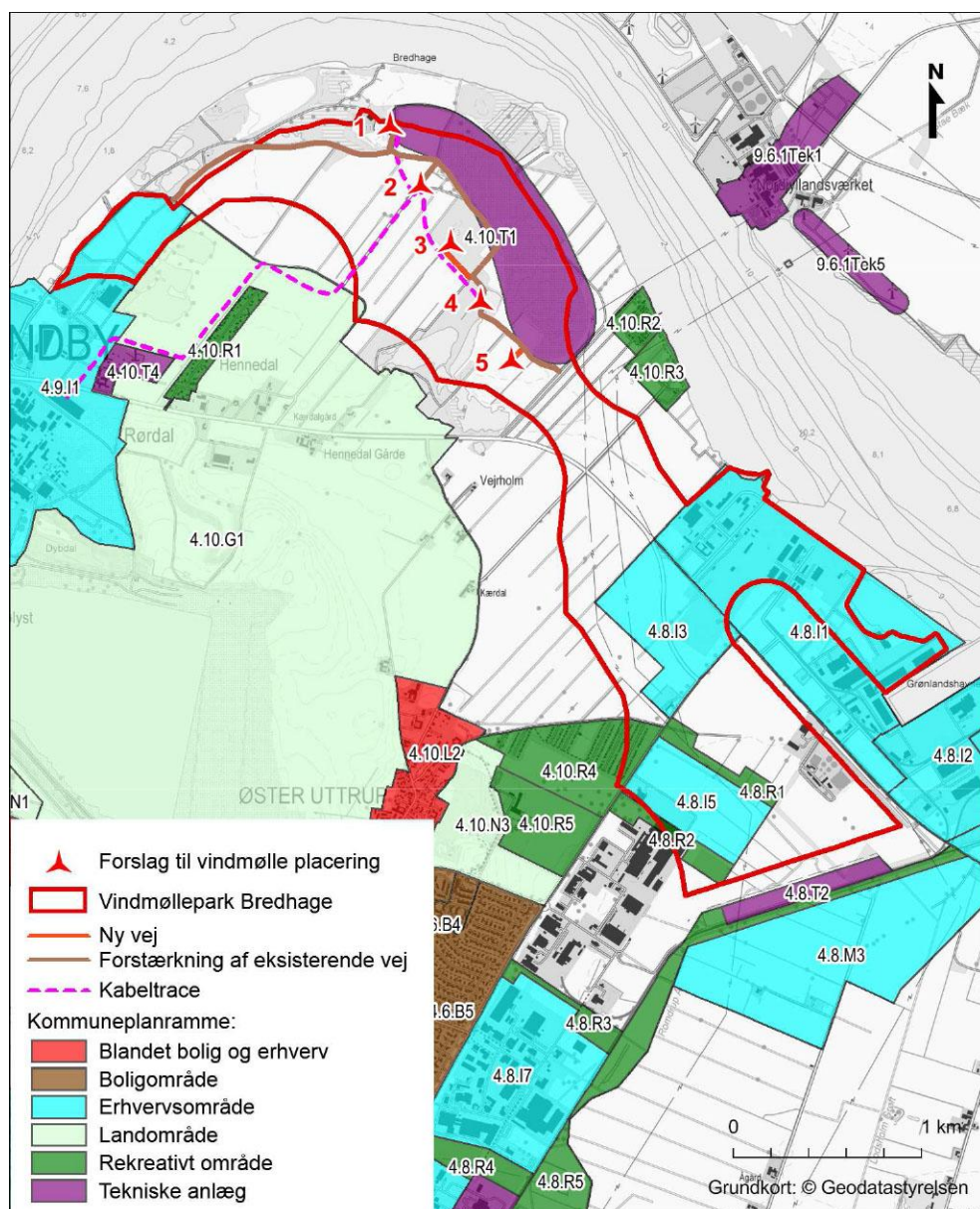
Figur 5-1 viser den planlagte vindmølleopstilling og kommuneplanens rammer for området.

Vindmøllerne opstilles i et område, der er præget af store tekniske anlæg både nord og syd for Limfjorden, herunder Nordjyllandsværket, Aalborg Portland Cementfabrik, højspændingsledninger og de mange eksisterende vindmøller i omgivelserne. Mellem de planlagte vindmøller og Limfjorden ligger en fyldplads (kommuneplanens rammeområde 4.10.T1).

Øst for området ligger erhvervsområde Øst og Østhavnen, der er et industriområde med regional betydning (kommuneplanens rammeområder 4.8.I1 og 4.8.I3).

I området findes også enkelte beboelser i det åbne land og områder, der anvendes til rekreative formål, herunder en rekreativ rute langs Limfjorden. Det nærmeste boligområde er Henedal (kommuneplanens rammeområde 4.10.R1). Området er udlagt til fritidsformål, rekreative formål og tekniske anlæg, men anvendes i dag også til helårsbeboelse.

For rammeområde 4.10.R2 "Kolonihaver Hestekoen" er det i anvendelsesbestemmelserne for området angivet at "Beliggenheden ud til fjorden er unik, men højspændingsmasterne og nærheden til Vendsysselværket og Østhavnen med afledte miljøgener betyder, at der ikke må opføres eller indrettes boliger til helårsbeboelse". Trods det anvendes boliger i området i dag delvist til helårsboliger.



Figur 5-1: Kommuneplanrammer



Figur 5-2: Til venstre i billedet ses Hesteskoen, der ligger syd for Limfjorden. Nordjyllandsværket og eksisterende vindmøller ses nord for fjorden

For rammeområde 4.10.R3 "Hesteskoen", hvor målet er, at sikre velfungerende rammer for det grønne område Hesteskoen. I bestemmelserne er det angivet at "Anvendelsen af området skal ske under hensyntagen til miljøgenerne fra Østhavnen og Vendsysselværket". I området findes forskellige rekreative faciliteter herunder badebro og aktivitetshus samt en snorkelsti i vandet ud for Hesteskoen.



Figur 5-3: Det rekreative område Hesteskoen. På billedet ses områdets aktivitetshus.



Figur 5-4: Udsigten fra det rekreative område Hesteskoen med Erhvervsområde Øst ca. 400 m mod øst.

5.2.2 Materielle goder

I området er mulighederne for rekreativ udnyttelse af nærheden til Limfjorden begrænset, og det rekreative område Hesteskoen har derfor en særlig værdi for området, selvom det ligger omgivet af industri og store tekniske anlæg. Området er nærmere beskrevet i afsnittet om befolkning.

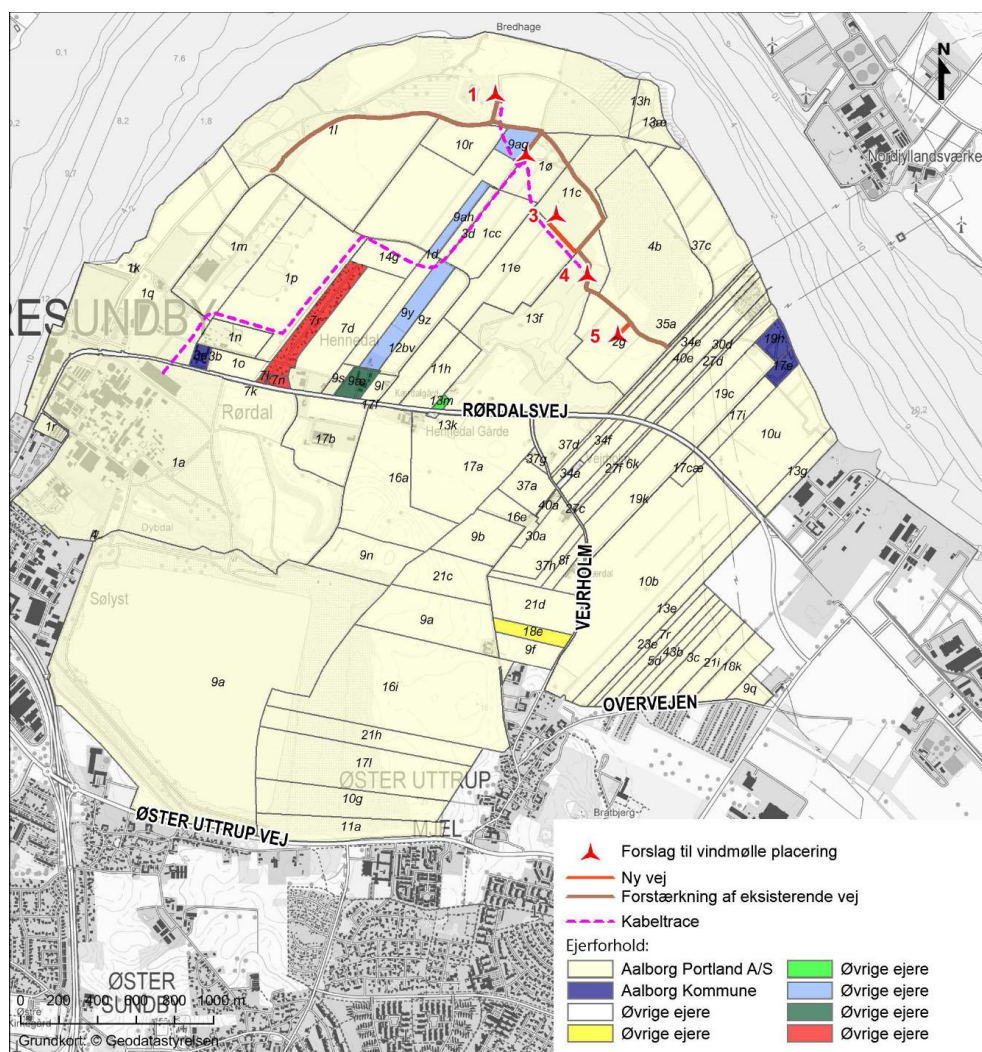
Arkitektonisk og arkæologisk kulturarv, som har regional eller national betydning, er beskrevet i kapitel 6.

Herudover vurderes der ikke at være særlige forhold relateret til materielle goder og emnet indgår derfor ikke i vurderingen nedenfor.

5.2.3 Socioøkonomiske forhold

Området, hvor vindmøllerne opstilles, er i kommuneplanen udpeget som øvrigt landområde. Området er dermed ikke et område der overordnet set rummer særlige natur- og landbrugsinteresser.

Ejerforholdene i området er vist på Figur 5-5.



Figur 5-5: Ejerforhold

Alle møllene opstilles på arealer ejet af Aalborg Portland, og kun den sydligste mølle opstilles på et areal, der i dag anvendes til landbrugsformål.

Aalborg Portland Cementfabrik er blandt landets største el-forbrugere. Hensigten er, at vindmøllerne skal levere el til cementproduktionen.

5.3 Vurdering af virkninger

5.3.1 Anlægsfase

Anlægsperioden forventes at vare 6 måneder. I denne periode vil der lokalt være øget tung trafik og støj i forbindelse med etablering af adgangsveje, arbejde med fundamenter og selve opsætningen af vindmøllerne. Da vindmøllerne opstilles med en afstand på over 600 m til de nærmeste boliger og rekreative områder vurderes

det, at støjen fra anlægsarbejdet ikke vil medføre støjgener. For en nærmere beskrivelse af støjforholdene henvises til kapitel 8.

Lokalt vil ejendommene i nærheden af vejadgangen fra Rørdalsvej opleve en øget trafik og et øget støjniveau. I forhold til den øvrige trafik på Rørdalsvej vil der være en minimal øget risiko for farlige situationer, når lastbiler og øvrige transporter skal dreje fra Rørdalsvej.

Af hensyn til sikkerheden vil det i forbindelse med projekteringen blive undersøgt, om der i anlægsfasen er behov for et midlertidigt adgangsforbud på Limfjordsstien i forbindelse med opsætning af mølletårn og montage af nacelle og vinger. Den præcise sikkerhedszone fastsættes i samarbejde med de relevante myndigheder, inden anlægsarbejdet påbegyndes.

Da generne for naboerne og den øvrige trafik har en begrænset varighed, vurderes påvirkningerne på mennesker og sundhed i anlægsfasen at være moderate men ikke væsentlige.

5.3.2 Driftsfase

Befolkningen

Fremtidig anvendelse af Hesteskoen

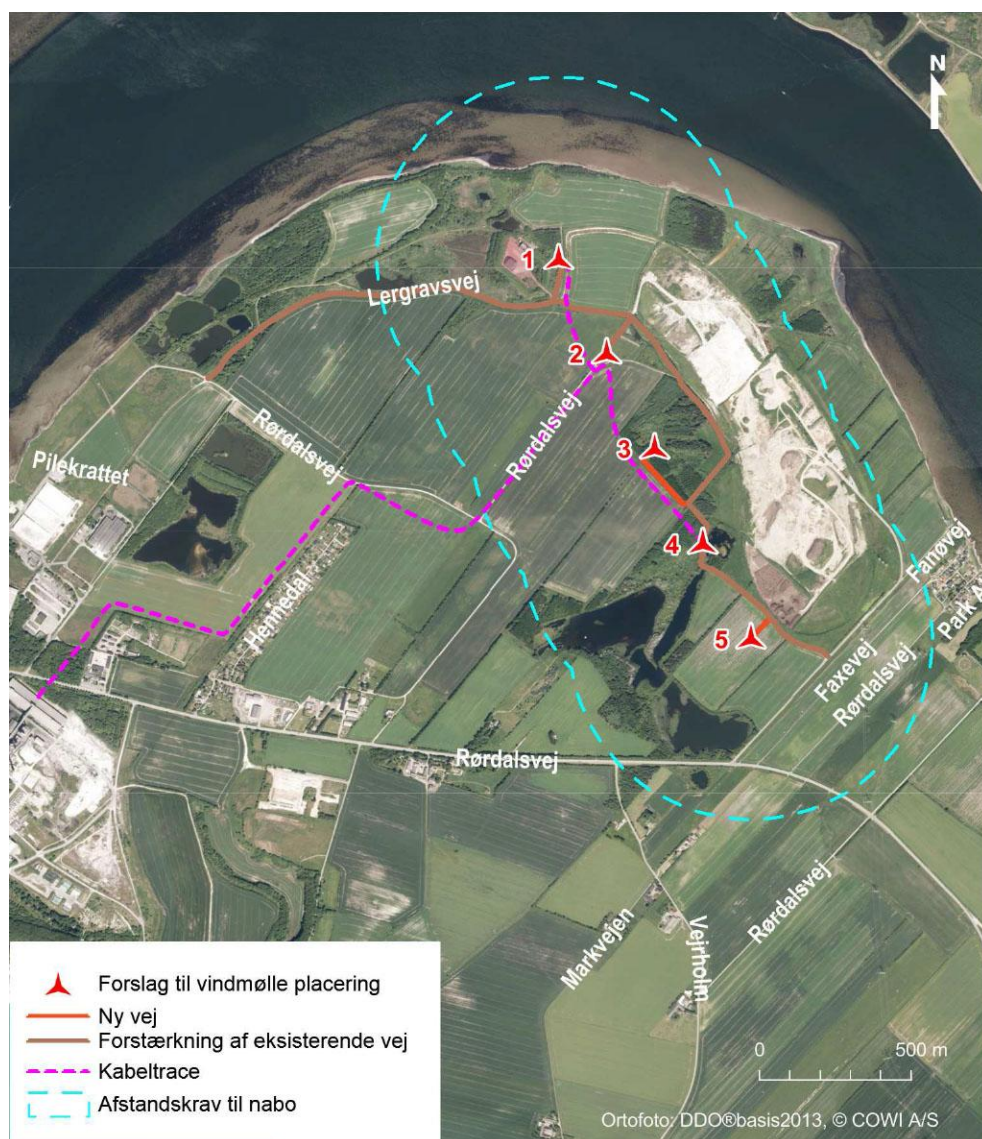
Ændringen af bestemmelserne for rammeområde 4.10.R2 Kolonihaveområde, Hesteskoen medfører, at området i fremtiden kun kan anvendes til nyttehaver uden mulighed for overnatning i området og uden mulighed for at opnå tilladelse til helårsbeboelse.

Ændringen af planbestemmelsen for området er i overensstemmelse med den gældende kommuneplans miljøbestemmelser for området, hvor der på grund af miljøbelastning fra højspændingsmasterne og nærheden til Nordjyllandsværket og Østhavnen med afledte miljøgener ikke må opføres eller indrettes boliger til helårsbeboelse. Men det vil have negative konsekvenser for de mennesker, der i dag bor eller overnatter området, da det efter vedtagelsen af kommuneplantillæg 4.034 ikke længere vil være muligt. Det er en forudsætning at disse forhold er i orden før der kan gives tilladelse til opstilling af vindmøller.

Afstandskrav - boliger

I forbindelse med vurdering af virkninger på befolkningen er det særligt gener for naboer, der skal belyses. Vindmøllecirkulæret (Miljøministeriet 2009) fastsætter et krav om, at afstanden mellem møller og nabobeboelser skal være minimum 4 gange møllens totalhøjde. Det vil betyde op til 4 x 150 m svarende til i alt 600 m.

Figur 5-6 viser minimumsafstanden på 600 m til nabobeboelser.



Figur 5-6: Afstandskrav til naboer.

Afstanden til nærmeste beboelser er angivet i Tabel 5-1.

Tabel 5-1: Afstande til nærmeste nabobeboelser

Nabobeboelse	Afstand i meter
Nærmeste bolig, Hennedal	1019
Nærmeste bolig, Rørdalsvej	872
Nærmeste bolig, Vejrholm	682

Som det fremgår af Tabel 5-1 er vindmøllecirkulærets afstandskrav på minimum 600 m til nærmeste nabobeboelse overholdt.

Støj

Støjen fra en vindmølle øges med stigende vindhastighed, men ved høje vindhastigheder vil baggrundsstøjen overstige vindmøllestøjen. Der er derfor fastsat støjgrænser ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s. Ingen af de beregnede støjniveauer overskrider grænseværdierne ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s, og kravene i bekendtgørelsen er således overholdt ved samtlige nabobeboelser.

Så længe grænseværdierne er overholdt, anses støjen ikke for at være et sundhedsmæssigt problem.

Skyggekast og refleksioner

I vejledning om vindmøller anbefales det, at boliger ikke må påvirkes af skyggekast mere end 10 timer om året målt i real tid (Miljøministeriet 2012). Aalborg Kommune har i retningslinje 14.2.6 fastsat en tilsvarende bestemmelse. (Aalborg Kommune 2013)

Så længe de anbefalede 10 timer om året ikke overskrides anses skyggekast ikke for at være et væsentligt problem for naboer. Som det fremgår af kapitlet om skygge og blink, kan der blive behov for at foretage skyggestop, hvor driften af møllerne afbrydes i relevante perioder. Herved kan det sikres, at de 10 timers skyggetid pr. år ikke overskrides på nogen ejendomme (jf. kapitel 9, Lys, skygger og blink).

Vindmøllernes refleksion af sollys - især fra møllevingerne - er et fænomen, som under særlige vejrforhold kan være til gene for naboer til vindmøller. Refleksioner opstår især ved visse kombinationer af nedbør og sollys. Typisk har vindmøllers vinger et glanstal på 30, hvilket er tilstrækkelig lavt til, at refleksioner fra vindmøllevingerne ikke anses for et problem.

Vibrationer

I blæsevejr er der vibrationer i hele møllens konstruktion, men disse vibrationer er uskadelige, fordi møllerne er dimensioneret til at optage dem. Slidtage eller fejl på gear og lejer kan forøge vibrationerne i møllen, men eventuelle fejl overvåges og rettes løbende. Ifølge Delta (2011) er der ingen videnskabelige beviser for, at moderne vindmøller kan forårsage følelige vibrationer i boliger, eller at vibrationerne kan udgøre en helbredsrisiko.

Visuelle forhold

I kapitel 6 er vindmøllernes indvirkning på landskab og kulturhistoriske værdier beskrevet og vurderet. Overordnet vurderes det, at landskabet omkring møllerne er præget af de mange tekniske anlæg i området og opleves som et menneskeskabt og teknisk landskab, og at møllerne overordnet betragtet ikke vil bidrage yderligere til dette indtryk.

For befolkningen i nærområdet er det særligt møllernes visuelle påvirkning ved Hennedal og Hesteskoen, der er relevant. Der er udarbejdet visualiseringer, der viser, hvordan udsigten fra disse områder påvirkes af vindmøllerne.



Figur 5-7: Vindmøllerne set fra Hennedal



Figur 5.8: Vindmøllerne set fra Hesteskoen.

Fra Hennedal vil møllerne på grund af den korte afstand opleves som store og dominerende for landskabsoplevelsen. Møllerne når op over de omkringliggende læhegn og vil forekomme store i forhold til de øvrige industrianlæg, der kan skimtes hen over læhegn mv. Terrænet er overordnet fladt men med mange læhegn, så fra dele af nærområdet er det kun den øvre del af møllerne og de roterende vinger, der kan ses.

Ved Hesteskoen, der er præget af at ligge tæt på Nordjyllandsværket, master og højspændingsledninger, vil de nye møller generelt være skjult af træer og buske og vil ikke være dominerende, når man befinder sig inde i det område.

Luftfartssikkerhed

Trafikstyrelsen har den 1. september 2014 meddelt, at der ved den endelige godkendelse vil blive stillet krav til møllernes farve og lysmarkering.

Opførelse af vindmøllerne må ikke påbegyndes, før Trafikstyrelsen har udstedt attest om, at hindringerne ikke skønnes at ville frembyde fare for lufttrafikkens sikkerhed, jf. Lov om luftfart § 67 a (Transportministeriet 2013). Udstedelse af attest kan forventes, såfremt anmeldelse af ovennævnte projekt fremsendes til Trafikstyrelsen og at projektets specifikationer er uændrede.

Afstand – veje

Projektforslaget vurderes ikke at give anledning til problemer ift. trafiksikkerhed

og nærhed til større veje. I Trafikministeriets rapport om vindmøllers afstande til overordnede veje og baner anbefales en afstand på 1 gange møllens totalhøjde (Transportministeriet 2011). Der er ikke overordnede veje i nærheden af projektområdet og den nærmeste kommunevej er Rørdalsvej med en afstand til nærmeste mølle på ca. 400 m.

Havari

Konstruktion, fremstilling og opstilling af vindmøller er i Danmark omfattet af en teknisk godkendelsesordning for vindmøller, som er oprettet af Energistyrelsen. Ordningen har til formål at sikre, at en vindmølle sammen med det anvendte fundament er konstrueret, fremstillet og opstillet i overensstemmelse med fastsatte sikkerhedsmæssige, energimæssige og kvalitetsmæssige krav. Risikoen for havari vurderes at være meget lille. Møllerne vurderes således ikke at udgøre en sikkerhedsrisiko for befolkningen.

Så længe en vindmølle er i drift, skal regelmæssig vedligeholdelse og service af møllen sikre, at skader af sikkerhedsmæssig betydning begrænses mest muligt. Det er vindmølle ejerens pligt at sørge for vedligeholdelse og service af møllen. Service skal foretages af en godkendt virksomhed, der har dokumenteret tilstrækkelig grundlag, erfaringer og ekspertise inden for vedligeholdelse og service af den specifikke mølletype.

Isnedfald

Ca. 2-7 gange om året kan der forekomme overisning af vindmøllerne. På disse dage kan isklumper falde ned fra møllerne og kan ved kraftig blæst blive spredt et stykke fra møllen. Hvis møllen er i drift kan isklumper i sjældne tilfælde blive slynget væk fra møllen. Nedfaldende isklumper udgør dermed en potentiel risiko på tilstødende veje mv.. Generelt anbefales derfor en sikkerhedsafstand på 1 gange møllehøjden. Ved møller på 150 meters højde bliver sikkerhedsafstanden tilsvarende 150 m.

Risikoen for at beskadige personer eller materiel som følge af isnedfald vurderes at være minimal, da møllerne vil stå over 600 m fra nærmeste bolig samt omgivet af landbrugsarealer og grønne områder, der ikke anvendes rekreativt. Der er ca. 400 m til kommunevejen Rørdalsvej og over 200 m til den del af Rørdalsvej, der er privat samt til de private veje til Hesteskoen. Med disse afstande vurderes det, at risikoen for ulykker ved isnedfald er meget lille og at der generelt ikke er tale om en væsentlig påvirkning af menneskers sundhed.

Socioøkonomi

Aalborg Portland Cementfabrik

De 5 vindmøller vil producere el svarende til ca. 45.000 MWh. Dette svarer til elforbruget i ca. 13.000 boliger. Den producerede el vil indgå i Aalborg Portlands eget energiforbrug til drift og produktion, hvor det vil kunne erstatte ca. 20 % af virksomhedens nuværende elforbrug.

El er en forudsætning for at kunne drive Aalborg Portlands Cementfabrik. I 2013 var elforbruget 241.742 MWh eller ca. halvdelen af elforbruget i Aalborg Kommu-

ne. Vindmøllernes el-produktion vil erstatte el fra andre producenter, bl.a. centrale kraftværker, der producerer ca. halvdelen af elektriciteten i Danmark.

Dermed bidrager projektet til opfyldelse af det nationale mål om en samlet reduktion af Danmarks drivhusgasemissioner med 40 procent i 2020 ift. niveauet i 1990 samt til opfyldelse af Aalborg Kommunes målsætning om at være uafhængig af fossile brændsler i 2050. En stor del af denne målsætning skal opfyldes ved omstilling af el-produktionen til vindmøller.

Samtidig bidrager vindmølleenergien til at reducere Aalborg Portlands omkostninger til energi og miljøafgifter og bidrager samtidig positivt til opfyldelse af virksomhedens vision om ”at fremme en bæredygtig udvikling og renere teknologi under hensyntagen til det økonomisk ansvarlige”.

Landbrug

Landbrugsdriften i området vil kunne fortsættes på arealerne uden for selve møllefundamentene og vejarealerne. En ophævelse af landbrugspligten i forbindelse med en udstykning af arealer til fundamenter, arbejdsarealer og evt. tilkørselsveje vil kræve Jordbrugskommissionens tilladelse. Der er imidlertid tale om et meget lille areal, som udgår af landbrugsdriften, hvorfor dette ikke vurderes som et væsentligt tab for landbrugserhvervet.

Radiokæder

Radiokæder kan blive påvirket af vindmøller, som opstilles i eller i nærheden af sigtelinjer mellem sendemaster. Sikkerhedsafstanden afhænger af de konkrete placeringer i forhold til masterne, men en sikkerhedsafstand til sigtelinjen på 200 m anses normalt for at være tilstrækkelig.

Der vil blive taget kontakt til operatører af telekommunikation i området med henblik på at finde løsninger til evt. omlægning af telekommunikations tracéer i området.

Højspændingsledninger

Møllerne opstilles ca. 390 m fra nærmeste højspændingsluftledning. Der er ingen egentlige regler for afstanden mellem vindmøller og højspændingsledninger. Som vejledende afstand anbefales dog som minimum vindmøllehøjden (Vindinfo 2014), idet afstanden beregnes til yderste fase i tracéet. Dette skal sikre, at vindmøllehavari ikke medfører nedbrud på højspændingsnettet. Med en møllehøjde på maksimalt 150 m er sikkerhedsafstanden således overholdt med god margin.

Lov om vedvarende energi

Ifølge Lov om fremme af vedvarende energi (Klima-, energi- og boligministeriet 2013), skal Aalborg Portland A/S udbyde 20 % af vindmølleprojektet i lokalområdet. Lokalområdet er i loven defineret som de omgivende arealer op til 4,5 km fra opstillingsstedet. Der vil blive informeret nærmere om dette på et borgermøde i offentlighedsfasen i forbindelse med høring af denne VVM-redegørelse.

Et andet punkt i loven er værditabsordningen. Værditabsordningen kan søges af de naboer, som ved projektets gennemførelse forventer at få en værdiforringelse af

deres ejendom. Nærmere information om mulighed for at søge erstatning vil blive udsendt af Aalborg Portland A/S.

Kommunen kan, med udgangspunkt i kommunens offentliggjorte forslag til kommuneplantillæg eller lokalplan om opstilling af de nye vindmøller, ansøge Energinet.dk om tilsagn om tilskud til aktiviteter omfattet af § 18, stk. 3 i loven. Ordningen kaldes "Grøn Ordning".

Når nye vindmøller er nettilsluttet i kommunen, bliver der af Energinet.dk beregnet en udbetalingsramme gældende for denne kommune samt nye nettilsluttede vindmøller. Energinet.dk beregner såvel tilsagnsramme som udbetalingsramme efter VE-lovens § 19, stk. 2 ud fra 22.000 fuldlastimer for den nye vindmølle ganget med vindmøllens installerede effekt (f.eks. 1.000 kW eller 1 MW) og ganget med 0,4 øre/kWh, jf. VE-lovens § 18, stk. 1. En ny vindmølle på 1 MW vil således opnå en ramme på 88.000 kr. I dette projekt vil det svare til en samlet beløbsramme på ca. 1,3 mio. kr. for de 5 møller.

Der kan gives tilsagn om tilskud til aktiviteter på bygninger og anlæg, som ejes af kommunen samt bygninger og anlæg, som ejes af en forening o.l. og benyttes til offentlige formål. Endvidere kan der gives tilsagn om tilskud til kulturelle og informative aktiviteter i lokale foreninger mv. med henblik på at fremme accepten af udnyttelsen af vedvarende energikilder i kommunen.

5.3.3 Skrotning

Vindmøller påregnes generelt at have en levetid på +20 år (Naturstyrelsen 2014). Når vindmøllerne tages ned, vil fundamenterne og de permanente adgangsveje blive fjernet og arealerne tilbageføres til landbrugsdrift. Det gælder dog ikke, hvis der opstilles nye møller i stedet for de gamle.

5.4 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for yderligere afværgeforanstaltninger ift. driften af vindmøllerne end anført i kapitel 10 "Lys, skygger og blink".

5.5 Overvågning

I forbindelse med overvågning af miljøpåvirkninger som kan få betydning for mennesker, samfund og sundhed henvises til forslag til overvågning i kapitlet om "Støj" og i kapitlet om "Lys, skygger og blink".

6 Landskab og kulturhistorie

6.1 Metode

Kapitlet rummer en beskrivelse af de eksisterende forhold for landskab og kulturhistorie samt en vurdering af projektets indvirkning på disse forhold.

I kortlægningen af de eksisterende forhold for landskab og kulturhistorie er der både set på det vindmølleområde, der er udpeget i kommuneplanen, og på de omgivende arealer. Undersøgelsesområdets konkrete udstrækning er knyttet til det emne, der kigges på. Således vil det for landskabet og de visuelle forhold være relevant at vurdere forholdene i et større perspektiv end for kulturhistoriske elementer, som kun beskrives, hvis de ligger inden for vindmølleområdet eller så tæt på dette, at de kan blive påvirket.

6.1.1 Landskab

De eksisterende landskabelige forhold i projektområdet er kortlagt og undersøgt ved hjælp af:

- Kortmateriale med geomorfologi og jordbundsforhold samt målebordsblade og ortofotos
- Besigtigelse i området i maj 2014 med registrering af de faktiske forhold samt identifikation af landskabelige sammenhænge
- Informationer fra Danmarks Miljøportal, herunder om beskyttelseslinjer, fredninger mv.
- Diverse videnskabelige publikationer og vejledninger

På baggrund af kortlægningen er projektets virkninger på landskabet og de visuelle forhold vurderet i både anlægs- og driftsfase. Påvirkninger, der sker både i anlægsfasen og i driftsfasen, er beskrevet under driftsfasen, selvom påvirkningen allerede sker under anlægsfasen. Det skyldes, at vægten i vurderingen er lagt på, at påvirkningen er permanent, snarere end præcist det tidspunkt, hvornår påvirkningen sker.

I vurderingen er der generelt lagt fokus på områdets skala og møllernes samspil med øvrige tekniske anlæg (kumulative effekter), bebyggelse, beplantning og landskabelige sammenhænge.

Undersøgelsesområdets inddeling i zoner

I vurderingen af de visuelle virkninger på landskabet er omgivelserne inddelt i tre zoner; nærzonen, mellemzonen og fjernzonen, jf. Figur 6-1. Som udgangspunkt har vurderingen afsæt i nærzonen og mellemzonen.

Nærzonen: Møllerne er synlige mere eller mindre overalt, medmindre man er tæt på beplantning eller andet, der virker afskærmende. Det er ikke kun rotoren der er synlig, men også tårnet. I dette projekt, med en møllehøjde på op til 149,5 m, er nærzonen defineret til at være området 4,5 km fra møllerne. Vindmøllerne er ofte dominerende i landskabet i nærzonen.

Mellemzonen: Her vil vindmøllerne opleves som synlige i det åbne land. Det vil være rotoren der er mest dominerende, og rotorens orientering er afgørende for, om vindmøllen er synlig eller næsten usynlig. Mellemzonen er her defineret som 4,5 - 10 km fra vindmøllerne. Møllerne kan fra højde- og i åbent terræn være dominerende i landskabet i mellemzonen.

Kilde: Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, Landsplanområdet, 2007

Figur 6-1: Definition af zoner

Man kan også arbejde med en fjernzone, hvorfra møllerne fortsat vil være synlige, men i højere grad indgår som et baggrundselement på linje med andre landskabselementer. Det er dog valgt at fokusere på landskabet i nær- og mellemzonerne, fordi de eventuelt væsentlige påvirkninger vil være her. Påvirkningen af landskabet i fjernzonen (10 - 16 km) beskrives derfor kun på et meget overordnet plan.

Metode til udarbejdelse af visualiseringer

Møllernes indvirkning på landskabet og de visuelle forhold er - foruden besigtigelse i felten - vurderet på baggrund af visualiseringer. Visualiseringerne er udarbejdet for at afdække de visuelle konsekvenser af møllerne både på nært hold og på større afstand. Der er udvalgt otte punkter som grundlag for udarbejdelse af visualiseringer. Punkterne er valgt ud fra, at de ligger nær boligbebyggelse eller på steder, hvor offentligheden normalt færdes, og hvor der er udsigt til møllerne. Desuden er værdifulde landskaber, kirker, trafik og tekniske anlæg inddraget i overvejelserne vedrørende placeringen af visualiseringspunkter.

For at kunne lave korrekte visualiseringer er der opbygget en 3D landskabsmodel af området. Heri er kamerapositioner og 3D modeller af møllerne placeret, og modellen tilføjes data for tid, sted, vejr og belysning. Dermed kan der beregnes billeder af, hvordan de nye møller vil se ud fra de valgte punkter.

Nogle af visualiseringerne er indsat i dette kapitel, mens de alle kan ses i fuld størrelse (liggende A4) samt med alle før- og efterbilleder i Bilag C.

6.1.2 Kulturhistorie

De eksisterende kulturhistoriske forhold er kortlagt og undersøgt ved hjælp af:

- › 4 cm kort, høje og lave målebordsblade samt ortofotos
- › Oplysninger fra Nordjyllands Historiske Museum om arkæologi og fund i området
- › Oplysninger fra kulturstyrelsens databaser "Fund og Fortidsminder" samt "Fredede og Bevaringsværdige bygninger", herunder beliggenhed af fredede og ikke fredede fortidsminder, kulturarvsarealer, beskyttede sten- og jorddiger samt fredede og bevaringsværdige bygninger
- › Aalborg Kommunes udpegning af værdifulde kulturmiljøer, fjernbeskyttelses-zoner omkring kirkerne samt beskyttelse af kirkernes fremtræden
- › Diverse videnskabelige publikationer og vejledninger, herunder kommuneatlusser for Aalborg Kommune

Projektets virkninger på de kulturhistoriske forhold er vurderet i både anlægs- og driftsfase. Påvirkninger, der sker både i anlægsfasen og i driftsfasen, er beskrevet under driftsfasen, selvom påvirkningen allerede sker under anlægsfasen. Det skyldes, at vægten i vurderingen er lagt på, at påvirkningen er permanent, snarere end præcist det tidspunkt, hvornår påvirkningen sker.

Påvirkninger, der finder sted i anlægsfasen, er som udgangspunkt midlertidige, men konsekvensen heraf kan være permanent, hvis det ikke er muligt at genskabe de oprindelige forhold. Kulturarv er levn fra fortiden, der ikke kan genskabes.

6.2 Eksisterende forhold

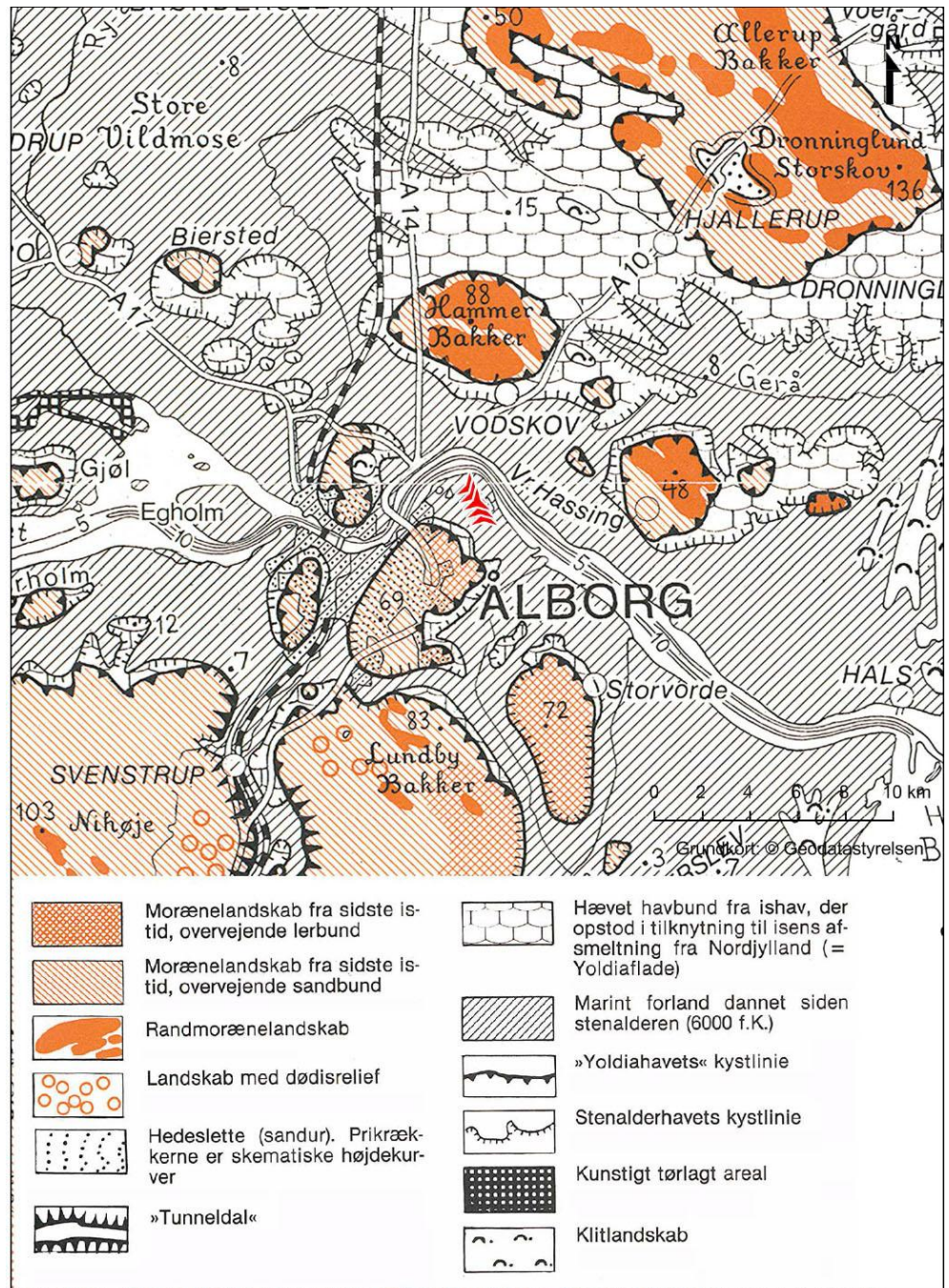
6.2.1 Landskab

Undersøgelsesområdet er i Aalborg Kommunes kommuneplan 2013 udpeget som grønt interesseområde. Udpegningen er nærmere beskrevet i kapitel 4 om planforhold.

Landskabets geomorfologiske udvikling

Det landskab, man i dag kan opleve omkring Aalborg, er dels præget af sidste istid (for ca. 18.000 år siden), dels af undergrunden. Undergrunden i Nordjylland består af skrivekridt, der blev dannet for over 80 mio. år siden. Her var Danmark dækket af et varmt hav, hvor rester af kalkalger over millioner af år bundfældede sig. Efter-

følgende blev det presset sammen til det skrivkridt, vi i dag finder i undergrunden, og som er afgørende for landskabets form flere steder i Danmark.



Figur 6-2: Det geomorfologiske kort over Aalborg-området viser, hvilke processer der har været med til at forme det landskab, vi oplever i dag.

I området omkring Aalborg er der flere steder højtliggende kridtforekomster, og det er netop den overfladenære forekomst af kridt (limsten), der har givet navn til Limfjorden. I landskabet ses desuden flere tidligere kridtgrave, der i dag er vandfyldte (f.eks. Rørdal Kridtgrav).

Da isen smeltede væk efter sidste istid, lå det nordjyske landskab hen som et øhav. Nord for Limfjorden var Nørresundby og Hammer Bakker øer. Mod syd rejste sig et bakkelandskab med højereliggende flader. Foran bakkelandskabet lå de to højdedrag, der i dag udgør Aalborg og er gennemskåret af Østerå.



Figur 6-3: I baggrunden ses vindmøller og bakkedrag på den nordlige side af Limfjorden.

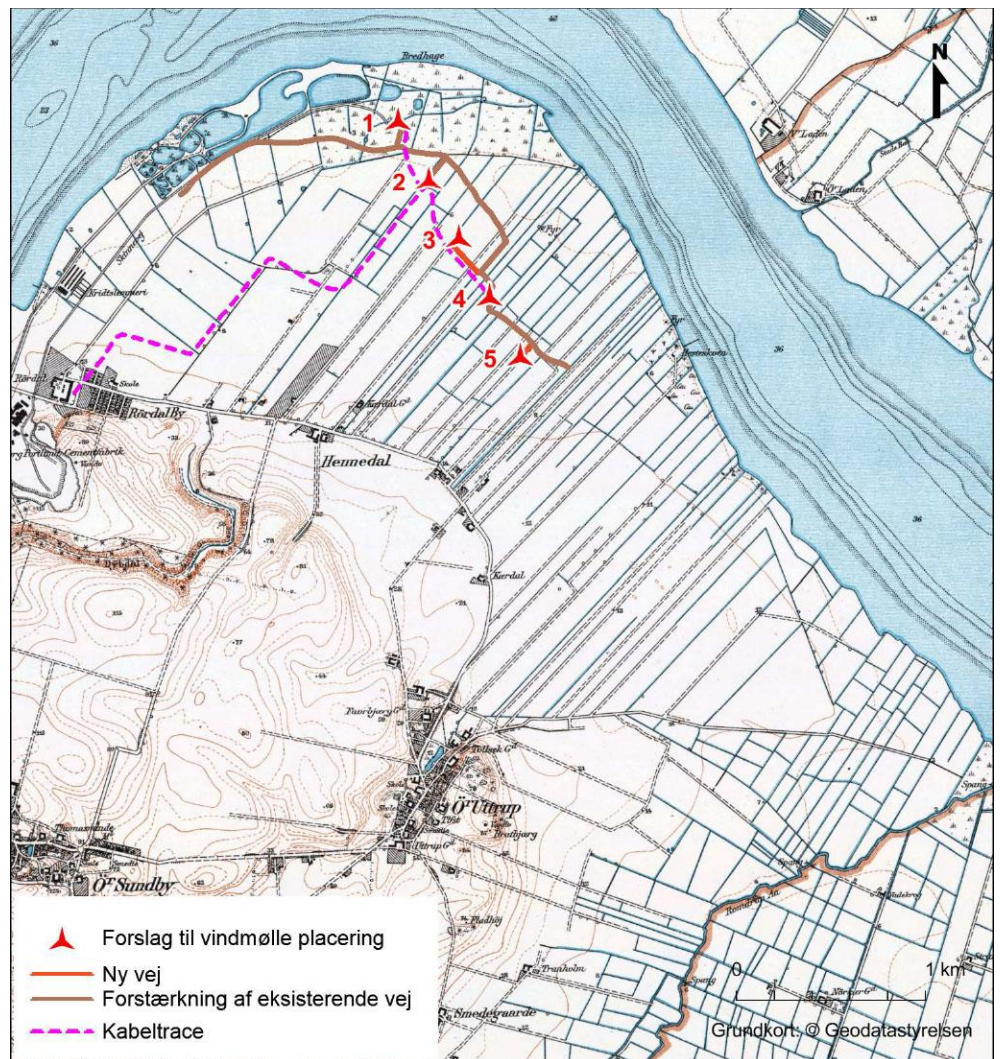
Omkring disse øer er der, i kraft af den relative landhævning, med tiden dannet et stort lavtliggende område (marint forland). Det består af marine aflejringer og er kendetegnet ved at være fladt og hovedsageligt bestå af sand- og lerholdigt materiale.

Geomorfologien og terrænforholdene omkring Aalborg er af stor betydning for landskabet. Både i forhold til den kulturhistoriske udvikling såvel som for oplevelsen af landskabet, hvor kontrasten mellem det flade fjordlandskab og bakkedragene er udtalt, har landskabsdannelsen således haft stor betydning.

Kulturlandskabet

Landskabet omkring Aalborg har i de sidste århundreder været præget af omfattende indvinding af råstoffer, herunder ler, sand, grus og kridt. Aktuelt for undersøgelsesområdet ses det ved de mange småsøer og ikke mindst Rørdal Kridtgrav.

Det lavtliggende flade område nord og øst for Henedal var for godt 100 år siden inddelt i smalle jordlodder og opdelt af parallelle drækanaler, som det ses af Figur 6-4. Engarealerne kunne benyttes ekstensivt til enten afgræsning eller høslæt. Tilstedeværelsen af Aalborg Portland Cementfabrik prægede allerede området dengang, hvilket viser sig ved en anlagt skinnevej langs kysten samt boligbebyggelse og en skolebygning, der ligger i tilknytning til fabrikken.



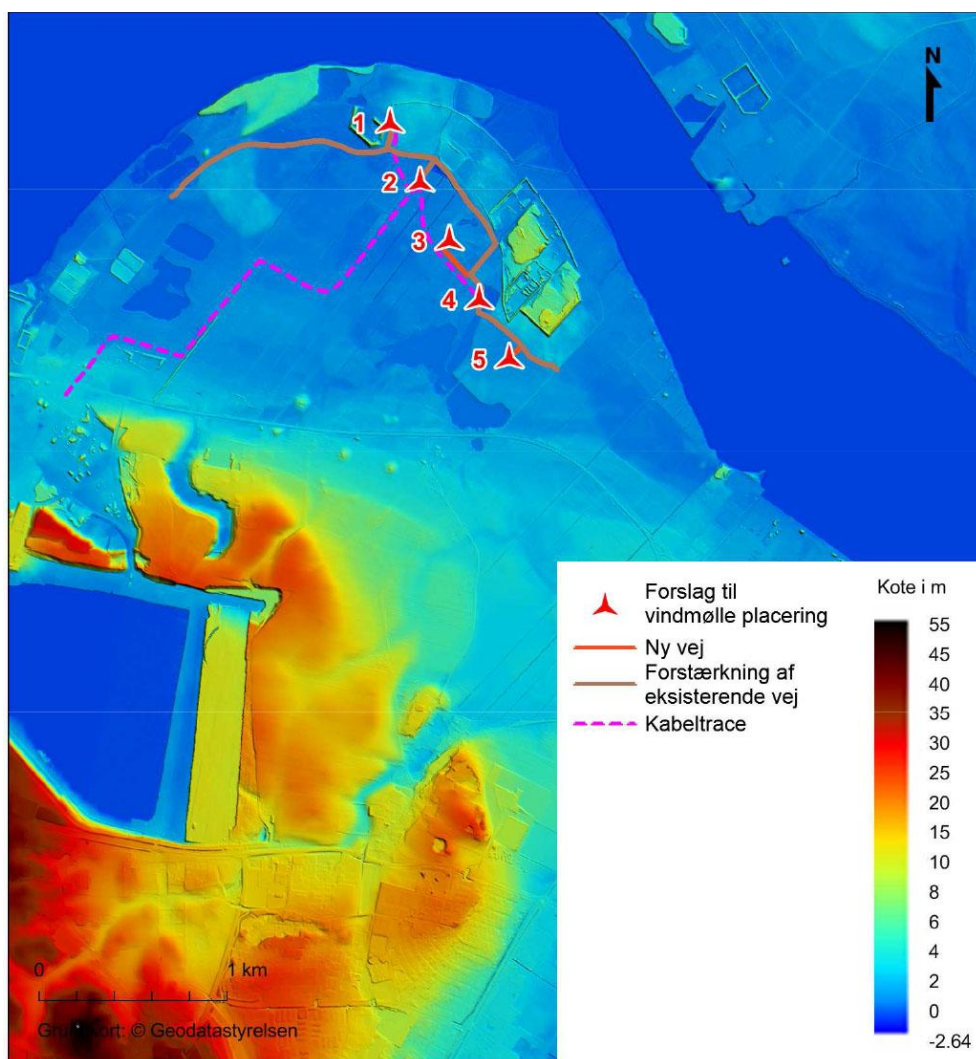
Figur 6-4: Udsnit af lave målebordsblade viser vindmølleområdet i starten af 1900-tallet, hvor området er præget af små jordlodder opdelt af drækanaler

I løbet af de følgende 100 år er landskabet i stigende grad blevet påvirket af tekniske anlæg og skiftende indvindingsaktiviteter. Marklodderne er gradvist blevet lagt sammen og strukturen med de små lodder fremstår ikke længere tydelig. Desuden findes små klynger af fritids- og boligbebyggelse ved Hennemedal og Hesteskoen, ligesom området fremstår med flere søer og blandet bevoksning.

Landskabsoplevelsen og de visuelle forhold

Oplevelsen af landskabet er bestemt af samspillet mellem terræn og arealanvendelse, herunder beplantning og bebyggelse.

Området hvor møllerne skal opstilles, er fladt og lavtliggende, med terrænkoter på 3-5 m og med en afstand på ca. 1 km til Limfjordskysten.

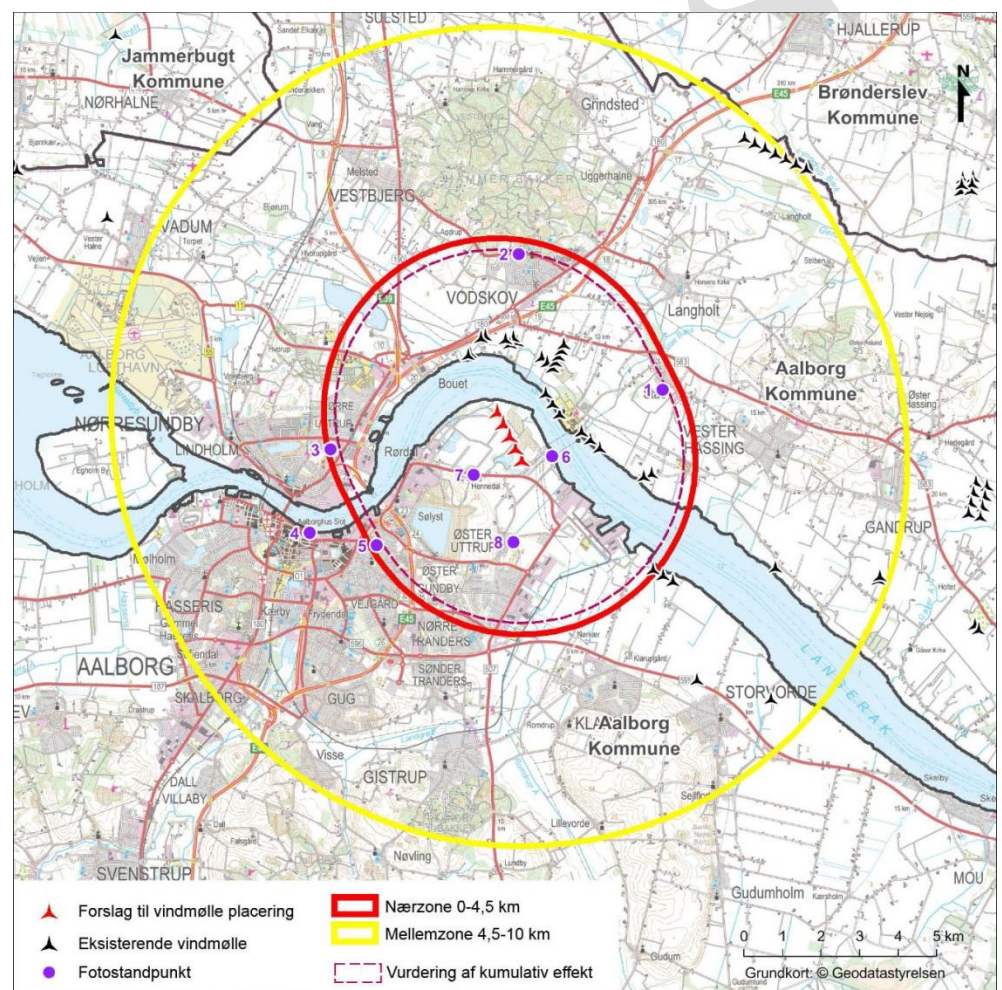


Figur 6-5: Af højdemodellen ses det tydeligt, at mølleme er planlægges opstillet i et fladt område. Mod syd - i det bagvedliggende bakkeparti - træder Rørdal Kridtgrav tydeligt frem som et "skår" i landskabet.

Langs kysten rundt om Bredhage er der en smal sandstrand og en svagt hældende fjordbund. Der findes forskellig vild vegetation langs kysten, men udsynet er generelt godt, da der ikke findes store træer eller større områder med tæt buskads. Kysten er ubebygget på strækningen mellem Aalborg Portland Cementfabrik og Hesteskoen, hvor der foruden fritidshuse også er anlagt badebroer, et område med bålplads og en rekreativ sti.



Figur 6-6: Landskabet er præget af tekniske anlæg. Umiddelbart syd for Hesteskoen ses adskillige højspændingsledninger, som krydser området. Aalborg Portland Cementfabrik skimtes i baggrunden.



Figur 6-7: Inddeling af undersøgelsesområdet i nær- og mellemzone. Koncentrationen af eksisterende vindmøller på nordsiden af Limfjorden ses tydeligt.

Umiddelbart omkring de projekterede møller er landskabet stærkt præget af flere krydsende højspændingsledninger, Nordjyllandsværket på Limfjordens modsatte bred, et område til opbevaring af overskudsjord, mange vindmøller samt Aalborg Portland-fabrikken. Det opleves som et menneskepåvirket og teknisk landskab.

Inden for nærzonen (0-4,5 km) deler Limfjorden landskabet i to landområder med ensartet karakteristika og visuel forbindelse på tværs af vandet. Langs fjorden findes lavtliggende områder med overvejende landbrugsdrift og spredt bevoksning, typisk omkring søer. Længere væk fra fjorden rejser landskabet sig både mod nord og syd i kraft af de spredte "landskabsøer", der rejser sig med Hammer Bakker som det højeste med 88 m.

Desuden omfatter nærzonen byområder i Aalborg og flere landsbyer, herunder Øster Uttrup og Vodskov. I de bebyggede områder er udsynet begrænset, men kan dog variere som følge af terrænforskelle. Inden for nærzonen findes 20 eksisterende vindmøller. Vindmøllerne er placeret umiddelbart nord for Limfjorden på rækker af to til fem.

I mellemzonen (4,5–10 km) indgår Aalborg by og de omkringliggende forstæder syd og vest for møllerne. I de øvrige omgivelser findes spredte landsbyer samt flere markante bakkepartier, herunder Lundby Bakker mod syd, Hellighøje mod øst og Hammer Bakker mod nord. Bakkepartierne markeres af, at der er stor højdemæssig forskel på de højeste punkter og det flade, sletteprægede landskab, der omgiver disse "landskabsøer". Fra højdedragene er der flere steder mulighed for udsyn over de lavereliggende områder. Der findes kun få møller inden for mellemzonen. Aalborg Lufthavn ligger ca. 8 km vest for vindmølleområdet.



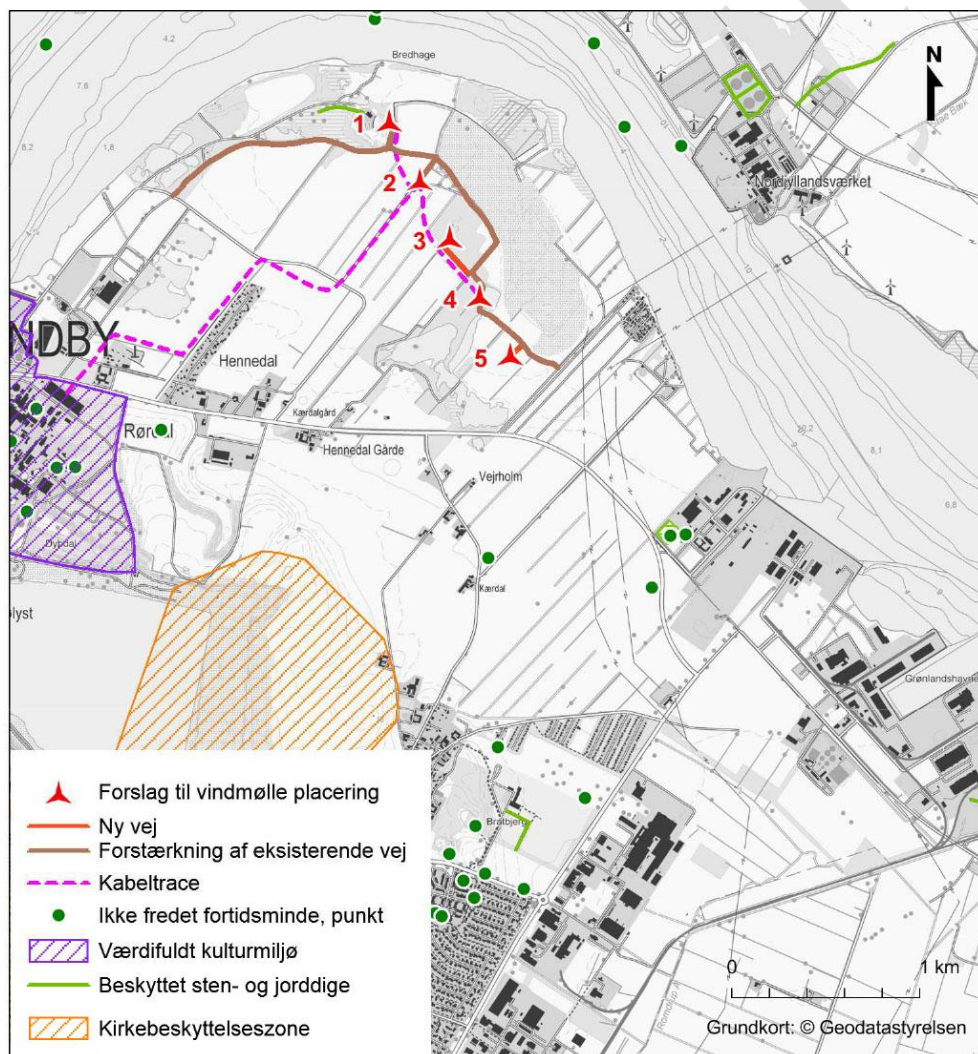
Figur 6-8: De eksisterende møller på Limfjordens nordlige bred opleves som en del af landskabet, og de er med til at give det et teknisk præg. Her ses både stranden ved Hesteskoen, flere rækker af eksisterende møller, en højspændingsledning og Nordjyllandsværket.

Inden for en afstand af 10 km fra vindmøllerne (fjernzonen) findes en hel del vindmøller, herunder vindmøllegrupper med op til 15 møller. Den kumulative visuelle effekt vurderes dog primært i forhold til det område inden for nærzonen, hvor afstanden til eksisterende møller er mindre end $28 \times$ møllernes højde.

6.2.2 Kulturhistorie

Kulturarven består af både synlige og umiddelbart ikke-synlige enkeltelementer, strukturer og helheder i landskabet. Den afspejler menneskets brug og påvirkning af landskabet fra historisk tid og frem til vor tid og spænder fra arkæologiske lokaliteter til moderne kulturmiljøer.

De kulturhistoriske interesser er vist på Figur 6-9.



Figur 6-9: Kulturhistoriske interesser i nærheden af de planlagte møller

Arkæologi

Fund og Fortidsminder er Kulturstyrelsens landsdækkende database over arkæologiske fund og fortidsminder i Danmark. De registrerede fund (ikke fredet fortidsminde, punkt) er vist på Figur 6-9.

I landskabet omkring møllerne findes hverken kulturarvsarealer eller fredede fortidsminder. Spredt omkring i landskabet er der gjort forskellige fund, men ikke mange. Der er ikke registreret fund, hvor møllerne skal opstilles, kabel skal nedgraves eller der skal anlægges nyt vejstykke.

Derudover er Nordjyllands Historiske Museum adspurgt om arkæologi i området. Museet vurderer ikke at have interesser på den meget lavtliggende placering (Nordjyllands Historiske Museum, 2014).

Beskyttede sten- og jorddiger

Sten- og jorddiger markerer tidligere tiders brug af arealer, administration og ejendomsforhold. Digerne er beskyttet af museumslovens § 29a, der fastsætter, at der ikke må foretages ændringer i tilstanden af sten- og jorddiger.

Der findes et beskyttet sten- og jorddige i undersøgelsesområdet. Det er knap 250 meter og ligger ca. 200 m vest for den nordligste mølle med en øst-vestlig orientering.

Kirker

Der ligger fire kirker inden for nærzonen. Nørre Tranders Kirke syd for møllerne, Rørdal Kirke og Nørre Uttrup Kirke vest for og Vodskov Kirke nord for møllerne og Limfjorden. Herudover findes flere kirker inden for mellemzonen, hvoraf de fleste ligger centralt i bymæssig bebyggelse og landsbykerner.



Figur 6-10 Nørre Tranders Kirke ligger højt i landskabet - her set fra syd (Aalborg Kommune, 2013a)

Nørre Tranders Kirke ligger syd for de planlagte vindmøller i den nordlige udkant af Nørre Tranders. Kirken er højt placeret på en morænebakke, og landskabet omkring den er præget af læhegn, bebyggelse, veje og tekniske anlæg. Nord og nordvest for kirken findes hovedsagligt åbne landbrugsarealer. Det giver et frit indblik til kirken herfra (Nordjyllands Amt, 2006). Kirken er omgivet af en fjernbeskyttelseszone, der skal sikre dens fortsatte markante fremtoning i landskabet fra nord, se Figur 6-10.

Rørdal Kirke mod vest ligger tæt ved Aalborg Portland fabrikken og er omgivet af bymæssig bebyggelse i terrænmæssigt jævnt område.

Nørre Uttrup Kirke ligger i bymæssig bebyggelse, men med en grøn kile mod Limfjorden. Det grønne område rummer en del bevoksning, og der er derfor kun sparsom visuel forbindelse.

Vodskov Kirke ligger højt placeret i den sydlige udkant af Hammer Bakker. Vodskov by er vokset på den sydvendte skråning mellem den tidligere station og kirken. I dag ligger kirken således omgivet af bymæssig bebyggelse mod syd. Der er udsyn i retning af Limfjorden, men de omgivende huse, beplantning mv. optager delvist udsigten.

Kulturmiljøer og bebyggelsesmønstre

Inden for det viste kortudsnit findes et enkelt værdifuldt kulturmiljø, nemlig Aalborg Portland Cementfabrik (Nordjyllands Amt, udateret). Fabrikken har siden sin anlæggelse i 1889 været Danmarks største cementfabrik og er i dag landets eneste cementfabrik.

Placeringen af cementfabrikken netop her skyldtes, at der fra naturens side var gunstige forhold for cementproduktion. Blandt andet var der direkte adgang til søværts indførsel af råstoffer og til udskibning af den færdige cement via egen havn i Limfjorden. Desuden fandtes de væsentligste råstoffer til cementproduktion, kridt og ler, lige i nærheden. Indvindingen af råstoffer har også sat sit tydelige præg på landskabet, f.eks. i form af den aktive kridtgrav syd for fabrikken.

I kommuneplanen er arealet inden for kulturmiljøudpegningen beskyttet gennem retningslinjer, der fastlægger, at der eksempelvis ikke etableres anlæg eller inddrages arealer, der kan forringe kulturmiljøets kvalitet (Aalborg Kommune, 2013b).

Herudover er der ingen udpegede kulturmiljøer eller bebyggelsesmønstre i de nære omgivelser omkring vindmølleområdet.

6.3 Vurdering af virkninger på landskab og kulturhistorie

6.3.1 Anlægsfasen

Landskab

Anlægsarbejdet, der omfatter etablering af kabeltrace, veje og de fem vindmøller, vil forårsage støj og øget trafik, men vil være af lokal og tidsbegrænset karakter. Dertil kommer, at der er tale om et i forvejen teknisk præget landskab, hvor depotet allerede i dag medfører bl.a. lastbiltrafik i området. Generne fra anlægsarbejderne vil præge den lokale landskabsoplevelse i den periode arbejdet står på, men påvirkningerne vurderes ikke at være væsentlige for landskabet og landskabsoplevelsen.

Kulturhistorie

Anlægsarbejdet vil være af lokal og midlertidig karakter og vurderes ikke at have betydning for de nærliggende kirker eller kulturmiljø.

Der er stort set ikke registreret tidligere fund af underjordiske fortidsminder, og derfor vurderes det ikke at være relevant at gennemføre arkæologiske forundersøgelser forud for anlægsarbejdet. Imidlertid skal det ansvarlige museum, Nordjyllands Historiske Museum, kontaktes og arbejdet skal indstilles, såfremt der ved anlægsarbejdet fremkommer fund af kulturhistorisk interesse (bearbejdet træ, koncentrationer af sten, keramik mm.) jf. museumslovens bestemmelser.

Det nærliggende beskyttede sten- og jorddige skal friholdes for arbejdsarealer, placering af overskudsjord. Såfremt diget friholdes, vil det ikke påvirkes af projektet i anlægsfasen.

6.3.2 Driftsfasen

Landskab

Vindmøllers indpasning afgøres ud fra en kombination af vindmøllernes størrelse, opstillingsmønster, det pågældende landskab og eksisterende forhold, herunder øvrige vindmøller og tekniske anlæg.

I dette afsnit bliver den visuelle påvirkning af landskabet inden for de definerede zoner beskrevet. Der indgår også en vurdering af vindmøllernes synlighed fra væsentlige punkter i landskabet, der bl.a. er fastsat i form af udvalgte visualiseringspunkter.

Den forstærkede adgangsvej, det nedgravede kabel og det nye stykke vej vil ikke påvirke landskabet væsentligt eller i nævneværdig grad.



Figur 6-11: Der er udført visualiseringer i den indtegnede retning fra de otte standpunkter.

Synlighed i nærzone, mellemzone og fjernzone

Vindmøllernes synlighed er bestemt af, hvordan landskabet er udformet. De store højdeforskelle der ses mellem de højtliggende bakkepartier og lavtliggende sletteområder omkring Aalborg gør, at møllerne vil være synlige over store afstande. Dette vil bl.a. gælde fra flere bebyggede områder og veje samt fra de lavtliggende områder omkring Limfjorden og øst for møllerne.

Herudover spiller de lokale forhold en afgørende rolle for møllernes synlighed. Hvis der er et levende hegn, en bygning eller anden bevoksning tæt på betragteren i vindmøllens retning, vil de ikke være synlige. Er der derimod et åbent areal mellem betragteren og bevoksningen, kan møllerne være helt eller delvist skjulte. Ved valget af visualiseringspunkter er det forsøgt at udvælge lokaliteter, hvorfra møllerne vil være synlige.

Påvirkning i nærzonen

Nærzonen rummer både højtliggende og lavtliggende områder. På fladerne omkring Limfjorden har det stor betydning, om man befinder sig tæt på bevoksning eller foran en åben flade, da bevoksning eller andre anlæg kan skærme for udsynet til møllerne. Hvor møllerne er helt eller delvist synlige vil de opleves som dominerende og store. Dette gælder såvel nord som syd for fjorden.



Figur 6-12: Visualisering fra fotopunkt 7 ved Hennedal. Afstanden til møllerne er ca. 0,7 km.

Af visualiseringen fra fotopunkt 7 ved Hennedal (Figur 6-2) ses det tydeligt, at beplantning kan afgøre, hvorvidt møllerne er synlige eller ikke synlige. Fire af møllernes vingepartier vil kunne ses herfra henover bevoksningen, og møllerne vil være synlige og markante. Fra netop dette punkt skjuler bevoksningen en mølle. Skorstenen fra Nordjyllandsværket ses ved siden af møllerne og fremstår som et element af samme skala og bidrager til oplevelsen af, at der er tale om et teknisk landskab.

Tæt ved møllerne findes flere højspændingsledninger. Højspændingsledninger føres ofte i en højde omkring 30-45 m (Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen 2007) og vil i nærområdet ikke opleves som et forvirrende element. Det skyldes, at der er tydeligt hierarki mellem de høje møller og højspændingsledninger og -master. Dette ses eksempelvis af visualiseringen for fotopunkt 8 (Figur 6-13).



Figur 6-13: Visualiseringen er lavet for fotopunkt 8, der ligger 2 km syd for nærmeste mølle. Nordjyllandsværket og højspændingsmaster ses til højre i billedet.

Selvom møller og højspændingsledninger ikke er i konflikt, bidrager de mange tekniske og visuelt dominerende elementer til at præge landskabet i retning mod et meget teknisk landskab.

Fra højdedragene inden for nærzonen viser visualiseringerne fra fotopunkt 2, 3 og 5, at vindmøllerne vil være synlige, og at de nærmeste møller på Limfjordens nordbred allerede tegner en massiv repræsentation af vindmøller.

Påvirkning i mellemzonen

Landskabet i mellemzonen rummer mange højdedrag og landsbyer - både nord og syd for fjorden. På denne afstand vil møllerne tydeligt kunne ses, hvor de lokale forhold ikke taler imod det, men de vil ikke opleves som meget markante.

Visualiseringen fra fotopunkt 4 (Figur 6-14) viser, hvordan møllerne kommer i baggrunden i forhold til den aktive fabrik og havn. Vindmøllevingerne ses dog bagved og vil medvirke til at gøre udsigten mere urolig i kraft af de drejende vinger.

Hvor der er uhindret kig til vindmøllerne (på tværs af Limfjorden og fra øst), vil møllerne i fremtiden præge landskabet, selvom de ikke længere er markante og slet ikke set i forhold til de øvrige tekniske anlæg, der omgiver vindmøllerne.



Figur 6-14: Visualisering fra fotopunkt 4, Aalborg Havn. Vindmøllerne vil være delvist skjult, men rotoren stikker op over bakkedrag og Aalborg Portland-fabrikken. Vingerne fra de nye vindmøller vil være mere eller mindre tydelige afhængigt af vindretningen.

Påvirkning i fjernzonen

På afstande over 10 km vil møllerne fortsat være synlige, men de vil oftest fremstå så små, at andre elementer i stedet vil fange opmærksomheden. Der er ikke lavet visualiseringer fra fjernzonen. De fem møller vil sandsynligvis være svære at skelne fra de nærmeste vindmøllegrupper, der ligger nord og øst for de nye møller. Dette er beskrevet nærmere i et senere afsnit om møllernes visuelle samspil med andre vindmøllegrupper.

Vindmøllernes opstillingsmønster og omdrejningshastighed

Det valgte opstillingsmønster, eventuelle højdeforskelle og indbyrdes afstand er med til at bestemme hvilket "aftryk" vindmøllerne sætter i landskabet (Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen 2007). For at opnå et harmonisk udtryk, bør den indbyrdes afstand svare til 3-4 x rotordiameteren, hvorved uhensigtsmæssig turbulens, læ-effekt mv. også kan undgås. Da afstanden mellem møllerne er ca. 350 m (svarende til 3 gange den aktuelle rotordiameter) vil møllerne opleves som samholdende.

Det valgte opstillingsmønster – fem møller på stribe – er et enkelt og let aflæseligt mønster og følger desuden Aalborg Kommunes retningslinje herom. Møllerne vil, som følge af terrænnets flade karakter ligge i samme niveau. Enkelthed og oplevelse af orden er med til at sikre, at vindmølleformationen udgør en samlet installation i landskabet.

Selvom møllerne er af samme type og udsættes for de samme vindforhold, kan der forekomme små forskelle i omdrejningshastigheden. Hvis en mølle er ude af drift eller drejer mærkbart langsommere end de øvrige, kan gruppen af vindmøller opleves som mere forstyrrende. Med en opstilling på fem møller, vil forskelle på hastighed oftest ikke blive bemærket, idet de alle vil rotere på forskellig vis. Hertil kommer de omgivende møller, der også roterer med mange forskellige hastigheder.

Visuelt samspil med andre vindmøllegrupper

Der findes et stort antal vindmøller inden for kort afstand fra de fem nye møller. De findes stort set alle på den nordlige bred af Limfjorden og ligger i en afstand af 1 km eller derover. Henover en vandflade som Limfjorden er der generelt et godt udsyn og vindmøllegrupperne ses tydeligt.

Fra nogle positioner, f.eks. fra fotopunkt 1 og 2, bliver det med de nye møller svært at se, hvilken gruppe de enkelte møller hører til og hvilket mønster de er opstillet i. Her er der en uhensigtsmæssig kumulativ effekt, idet netop letlæselige opstillingsmønstre og veldefinerede og velafgrænsede grupper er en vigtig faktor i oplevelsen af møllerne.

Den kumulative effekt vil altså fra visse positioner – særligt hvor de nye knapt 150 m høje møller optræder i baggrunden – være en væsentlig påvirkning og en egentlig forringelse af landskabsoplevelsen.



Figur 6-15: Visualisering fra fotopunkt 1 fra Stae cirka 4 km nordøst for mølleme.

Kulturhistorie

Der er ikke registreret tidligere arkæologiske fund på området og på baggrund af denne historik og områdets lave beliggenhed, vurderes det, at der ikke kan forventes fund af kulturhistorisk interesse.

Kulturmiljøer

Det industrielle kulturmiljø omkring Aalborg Portland Cementfabrik ligger ca. 2 km fra nærmeste mølle. Kulturmiljøet er udpeget som et aktivt og dynamisk område, hvor løbende modernisering, udvidelse og tilpasning er forventet. Retningslinjerne i kommuneplanen omfatter kun selve det areal, som det udpegede kulturmiljø dækker. Opførelse af vindmøller vil således ikke være i konflikt med kommuneplanen, omend de vil præge de nærliggende områder og vil kunne ses fra fabriksområdet.

Møllerne opstilles af Aalborg Portland som led i at dække det store elforbrug, der er forbundet til cementproduktionen, og man kan derfor se vindmøllerne som nye elementer, der indgår i den moderne cementproduktion på lige fod med råstofgravene, havn og selve fabriksanlægget.

Kirker

Grunden til at der ofte er særligt fokus på vindmøllers relation til nærliggende kirker er, at kirkerne ofte er fremtrædende og betydningsfulde landskabselementer. Denne position kan påvirkes, hvis vindmøllerne ses foran eller bag ved kirken eller hvis vindmøllerne virker dominerende i forhold til kirken. Tilsvarende er der ofte god udsigt fra de højtliggende kirker, som kan påvirkes negativt af vindmøller.

Fra Vodskov Kirke er der kig ud over Vodskov by med Limfjorden og landskabet syd for fjorden i horisonten. Fotopunkt 2 (Figur 6-16) viser den eksisterende udsigt fra et punkt få hundrede meter vest for kirken. De nye møllers synlighed vil være stort set den samme set fra kirken og kirkegården. Udsigten er allerede præget af skorstene ved Nordjyllandsværket og adskillige andre møller. De nye og eksisterende møller opleves som en samlet enhed, men uden et fælles udtryk eller klart opstillingsmønster. Jf. visualiseringen for fotopunkt 2 – Figur 6-17. Vindmøllerne kan derfor opleves som et forstyrrende element i landskabet, hvilket forstærkes af, at de roterende vindmøllevinger dækker over hinanden.



Figur 6-16: Fotopunkt 2. Den nuværende situation set fra den nordlige ende af Vodskov



Figur 6-17: Visualisering fra fotopunkt 2. Udsigten fra den nordlige del af Vodskov, hvor kirken ligger et par hundreder meter mod vest. De fem nye møller ses til højre i billedet

En anden kirke i nærzonen - Nørre Tranders Kirke - ligger højt i landskabet syd for vindmøllerne, og det må forventes at vindmøllerne vil være synlige herfra. Kirken ligger på grænsen af nærzonen, og møllerne vil ses som markante nye tekniske anlæg i landskabet. Visualiseringen fra fotopunkt 8 (Figur 6-13) viser, at der fra denne retning vil være udsyn til både de nye vindmøller samt skorsten, el-master og højspændingsledninger ved Nordjyllandsværket. Anlæggene vil ikke skygge for hinanden eller visuelt opleves som en samlet helhed.

Både Rørdal Kirke og Nørre Utrup Kirke ligger omgivet af bymæssig bebyggelse og på placeringer, hvor vindmøllerne ikke vil påvirke kirkernes betydning som vigtige elementer i bybilledet eller have betydning for udsigten fra kirkerne.

6.4 Afværgeforanstaltninger

Det skal sikres, at anlægsarbejdet ikke berører det beskyttede sten- og jorddige vest for den nordligste mølle.

Såfremt der ved anlægsarbejdet fremkommer fund af kulturhistorisk interesse, skal Nordjyllands Historiske Museum kontaktes og anlægsarbejdet skal indstilles, indtil der er redegjort for fundets karakter og den videre proces.

Herudover er der ikke behov for afværgeforanstaltninger i forbindelse med de landskabelige og kulturhistoriske interesser.

6.5 Overvågning

Intet behov.

7 Natur og overfladevand

7.1 Metode

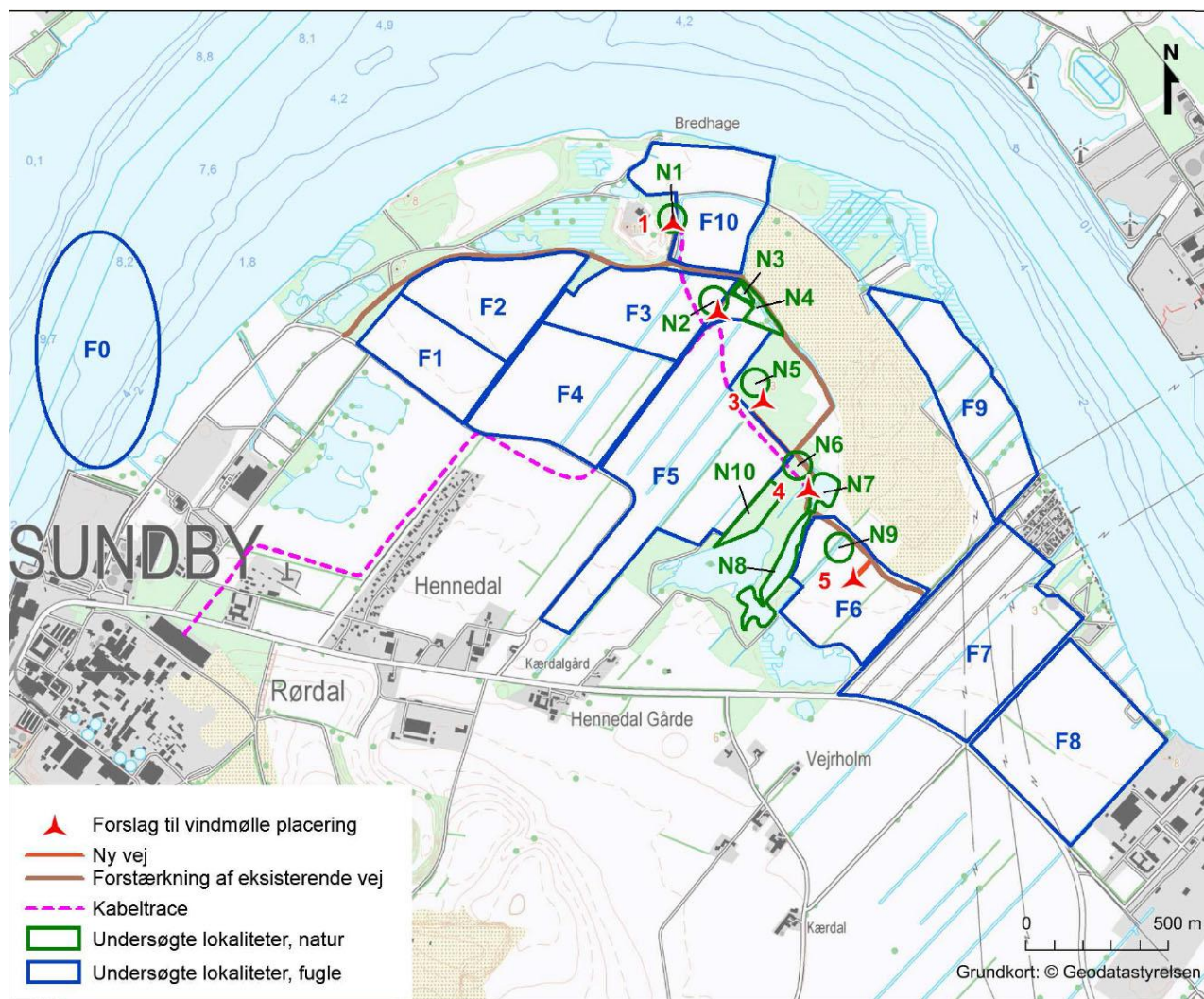
Vurderingerne af naturforhold og forekomst af sårbare arter er lavet på grundlag af feltundersøgelser af dyre- og plantelivet i projektområdet i februar 2014 samt i sommeren 2014 suppleret med data fra:

- › www.miljoportal.dk
- › Faglige rapporter og artikler (DMU mv.)
- › Oplysninger fra Park & Natur, Aalborg Kommune
- › Dansk Ornitologisk Forenings database (www.dofbasen.dk)
- › Eurobats

Undersøgelserne af naturforhold er gennemført inden for et undersøgelsesområde, afgrænset som det areal, der ejes af Aalborg Portland. De eksakte placeringer af undersøgte lokaliteter er vist på figur 7.7.1. I februar 2014 blev foretaget tællinger af fugle på arealerne ved Rørdal Lergrave og ved samme lejlighed blev observationer af den øvrige fauna registreret. Disse arealer er markeret med "F0-F10" på figur 7.7.1. Tællingerne blev foretaget på følgende tidspunkter:

- › 1: 4. feb. 2014 kl. 8-10
- › 2: 5. feb. 2014 kl. 16-17
- › 3: 12. feb. 2014 kl. 8-10
- › 4: 17. feb. 2014 kl. 16-17

Den 18. juni 2014 blev der gennemført generelle undersøgelser af nærområderne omkring de planlagte mølleplaceringer. Disse områder er markeret med "N1-N10" på figur 7.7.1. Efter disse feltundersøgelser er der sket mindre ændringer af den planlagte mølleplacering. Ændringen har stedvist medført en mindre forskydning mellem kernen af undersøgelsesområderne og de enkelte mølleplaceringer. Dette har dog ikke betydning for undersøgelsens relevans, resultat eller konklusioner, da den nu foreslåede mølleplaceringer er i umiddelbar nærhed af de tidligere foreslåede placeringer.



Figur 7-7-1 Undersøgte lokaliteter, hvor F0-F10 viser de lokaliteter, hvor der er talt fugle i vinteren 2013-2014, og N1-N10 viser de naturlokaliteter, der blev undersøgt i sommeren 2014. Det bemærkes, at de sydlige mølleplaceringer er rykket en smule efter feltundersøgelsen.

Det er kendt, at vindmøller kan ramme fugle og i undersøgelserne er der lagt særligt fokus på vurderingen af potentielle effekter på fugle, da området er kendt som en vigtig fuglelokalitet med blandt andet kolonier af fiskehejre og skarv (Clausen & Rasmussen, 2010).

Herudover er der fokuseret på bilag-IV arter og i særlig grad flagermus, da det er kendt, at vindmøller kan ramme flagermus omend risikoen er større for nogle arter end for andre (Rodrigues, Bach, Dubourg-Savage, Goodwin, & Harbusch, 2008). Eksisterende data om flagermus i området er suppleret med feltundersøgelser, der skulle vise flagermusenes aktiviteter i nærheden af projektområdet. Potentielt egnede flagermushabitater er registreret i forbindelse med feltarbejdet den 18. juni 2014. Flagermusundersøgelser med lytning/brug af detektor blev gennemført den 18. juli (kl. 22.00 til 01.00) og den 26. august (kl. 20.30 til 23.00) på de potentielt egnede lokaliteter, dvs. særligt områderne omkring lokaliteterne N1, N5, N6, N7 og N9. Vejret på den første aften var lunt ($>18^{\circ}\text{C}$) og helt vindstille, mens der den

anden aften var ca. 13 °C og næsten ingen vind. Der var således gode vilkår for flagermuslytning på begge datoer. Flagermusundersøgelserne blev udført i overensstemmelse med anbefalingerne i "Teknisk anvisning til ekstensiv overvågning af flagermus" (Søgaard & Baagøe, 2013).

Flagermus orienterer sig ved hjælp af højfrekvente skrig. Når disse skrig optages i tilstrækkelig god kvalitet og afspilles ved langsom hastighed (10 x reduktion), er det muligt at artsbestemme flagermusene på baggrund af lyden og ved hjælp af computeranalyser. Til registrering af flagermus på lokaliteten blev håndholdte flagermusdetektorer af mærket Petterson (model D240x) tilsat en digital optager. Disse gengiver flagermusenes orienteringsskrik både heterodynt og med timeekspansion - to teknikker, der sammen med visuel kontakt giver bedre muligheder for korrekt identifikation. Timeexpansion blev optaget for senere artsbestemmelse ved hjælp af programmet BatSound (Petterson Electronic AB).

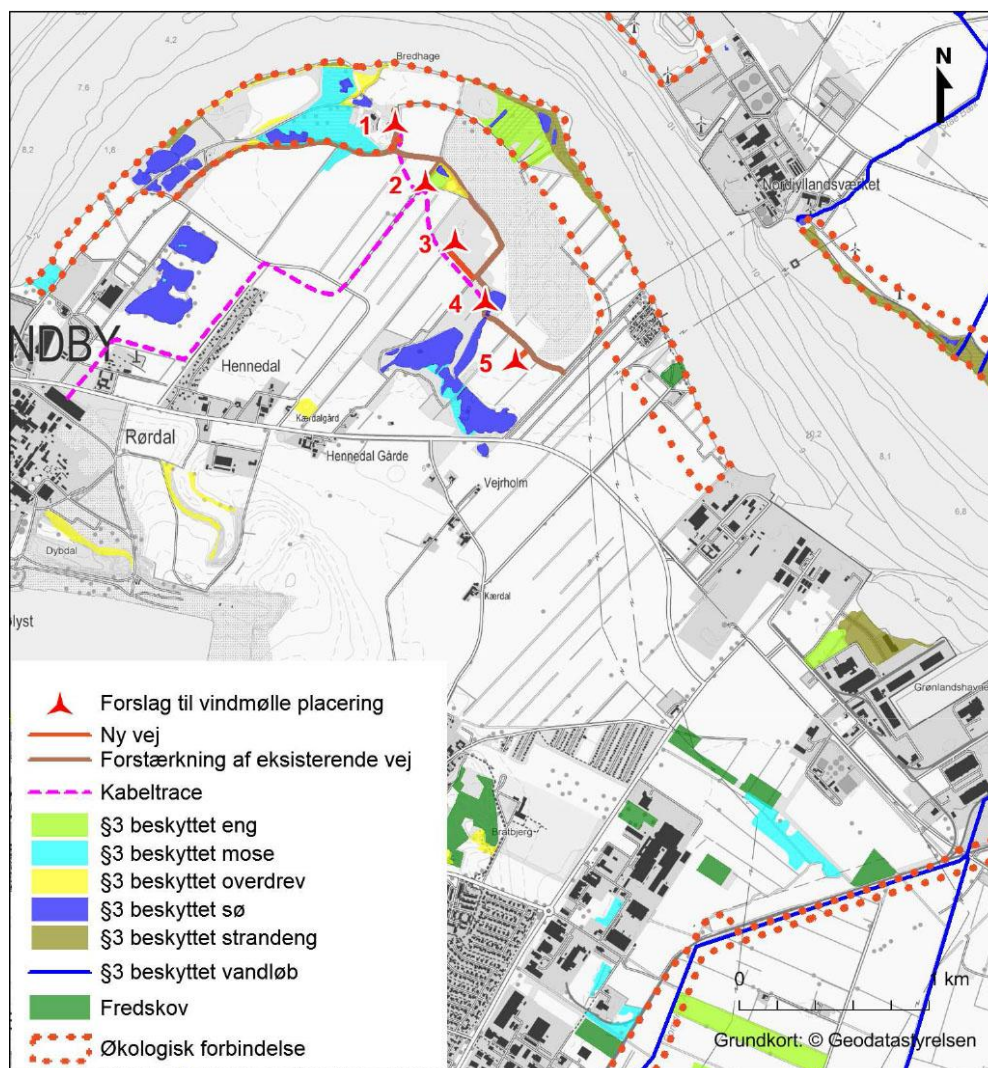
Undersøgelserne omfatter desuden en vurdering af potentielle påvirkninger af områder med overfladevand. Der er foretaget en generel beskrivelse af vandmiljøet med udgangspunkt i data fra arealinfo.dk samt forslag til vandplan for Limfjorden (Naturstyrelsen, 2014).

7.2 Eksisterende forhold

Arealerne langs Limfjorden udgør en økologisk forbindelse jf. kommuneplanens retningslinje 11.3.8. Forbindelsen er i kategorien strandengsforbindelse og en mindre del af området overlapper med den foreslåede placering af mølle 1. Herudover findes i projektområdet en række mindre arealer med naturtyper, der er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3. Disse naturtyper omfatter overdrev, eng, strandeng, mose og sø. Der ligger ikke fredskov i umiddelbar nærhed af de foreslåede mølleplaceringer. Både den økologiske forbindelse, fredskov og de § 3-beskyttede arealer er vist på figur 7.7.2.

Floraen i området nær Rørdal Lergrave er beskrevet som varieret med arter som gul iris, bløddrød storkenæb, kødfarvet gøgeurt, purpur gøgeurt, bittersød natskygge, prikbladet perikon, smalbægret ensian m.fl. (Clausen & Rasmussen, 2010). Af disse er det gul iris, bittersød natskygge og prikbladet perikon, som er registreret på de undersøgte lokaliteter.

I forbindelse med Aalborg Kommunes besigtigelse af søer i området i 11. april 2011 er der registreret skrubtudse, butsnudet frø, hesteko-vandnymfe og blå libel (Naturdata.dk). Hertil kommer, at der både i 2011 og 2012 er registreret en række akvatiske smådyr, blandt andet arter af dansemyg, døgnfluer, vårfluer, guldsmede, bugsvømmere og biller samt alm. mosesnegl, ærtemusling, vandbænkebidere og igler. Der er også registreret tre-pigget hundestejle i søerne. For de akvatiske smådyr, hvor artniveauet er angivet, kan det siges, at de registrerede arter i området alle er almindelige i Danmark. Disse smådyr er ikke umiddelbart selv sårbare i forhold til opsætning af vindmøller, men forekomsten af en varieret smådyrsfauna indikerer, at søerne kan producere et vigtigt fødegrundlag for fugle og flagermus.



Figur 7-7-2 Fredskovsarealer samt arealer beskyttet jf. Naturbeskyttelseslovens § 3. Herudover viser kortet den økologiske forbindelseskorrider, der ligger langs fjorden.

7.2.1 Undersøgte lokaliteter

Området er undersøgt i flere omgange. Som udgangspunkt har undersøgelserne fokuseret på nærområderne (radius: ~50 m) omkring de planlagte mølleplaceringer. Samtidig er der foretaget undersøgelser af udvalgte lokaliteter i projektområdet, hvor særlige relevante natur- og landskabsforhold gør sig gældende. Disse lokaliteter omfatter marker, hvor trækfugle raster eller fouragerer, og områder ved søerne, hvor blandt andet skarv og fiskehejre yngler.

Lokalitet 1 omfatter den planlagte placering af vindmølle 1. Lokaliteten er et åbent græsareal domineret af græsser og urter, der er omgivet af krat på tre sider og en jordvold på den fjerde side. Området kan potentielt tjene som fourageringsområde for flagermus, men der er ikke egnede træer eller andet, der kan udgøre raste- eller ynglepladser. Urtevegetationen omfatter blandt andet pastinak i hele området, mens træ-/buskvegetationen omfatter rød-el, ask, bøg, hyld og havtorn.



Figur 7-7-3: Lokalitet 1 er åben lokalitet omgivet af krat.



Figur 7-7-4: Grøft, som adskiller lokalitet 2 (til højre) og lokalitet 4 (til venstre).

Lokalitet 2 er en hvedemark uden særlig biologisk værdi. Mellem marken og vejen ligger en dyb grøft, som heller ikke har særlig biologisk værdi. Ved den opdaterede mølleplacering placeres vindmølle nr. 2 imidlertid på den modsatte side af vejen, hvor der ligger en § 3-beskyttet fersk eng. Aalborg Kommune har besigtiget arealet

i april 2012 og vurderet naturtilstanden til III, dvs. moderat. Almindelig hundegræs, rød svingel og tagrør er de mest udbredte arter på § 3-engen. Herudover har Aalborg Kommune registreret spids spydmos, gul fladbælg, hvid-kløver, rød-kløver, almindelig kvik, ager-padderok, lav ranunkel, almindelig røllike, ager-tidse, pastinak, rejnfan, gul kløver og lugtløs kamille på engen. Engen er påvirket af dræning fra nærtliggende dybe grøfter, og generelt er naturtilstanden truet af udtørring og eutrofiering.

Lokalitet 3 er et vandhul med uklart vand, der ligger ca. 100 m fra den planlagte mølleplacering. Vandhullet er beskyttet jf. Naturbeskyttelseslovens § 3 og de omkringliggende arealer (nærområdet) er registreret som § 3-beskyttet overdrev. Vandhullet er omgivet af tagrør og krat. Vegetation omfatter hyld, hvidtjørn, hindbær, pil og bævreasp, mens der i vandhullet blandt andet vokser gul iris og andemad. Lokaliteten kan potentielt tjene som fourageringsområde for flagermus. Ved feltundersøgelsen den 18. juni blev der i vandhullet observeret nipigget hundestejle, alm. mosesnegl og larver af dansemyg. Ved vandhullet blev desuden observeret én råbuk, to hanner af gulspurv, to rørsangere, én overflyvende skarv samt én musvåge. Aalborg Kommune har i 2011 blandt andet registreret gul iris, tigger-ranunkel, lådden dueurt, bittersød natskygge, småblomstret siv og grå-pil på lokaliteten og vurderet naturtilstanden til IV, dvs. ringe. Overdrev og vandhul ligger ikke inden for den zone, som vil kunne påvirkes i anlægsfasen af møllerne.



Figur 7-7-5: Lokalitet 3 er et § 3-beskyttet vandhul med uklart vand og vækst af både trådalger og liden andemad.



Figur 7-7-6: Lokaltet 4 er et § 3-beskyttet overdrev.

Lokaltet 4 er registreret som § 3-beskyttet overdrev, der ligger <100 m fra den planlagte mølleplacering. Lokalteten omfatter et åbent område med spredte buske (bl.a. hvidtjørn, eg, gran og havtorn). På den nordlige side afskæres området af en stor grøft. Der tydelige tegn ("sæder") på, at rådyr har opholdt sig på lokaliteten. Området kan potentielt tjene som fourageringsområde for flagermus. Aalborg Kommune har i 2012 registreret følgende arter for hele lokaliteten: gul fladbælg, hvid okseøj, ager-padderok, krybende potentil, rejnfan, ager-tidsel, hvid snerre, gul snerre, bånd-pil, havtorn og tagrør. Herudover er fløjlsgræs, almindelig hundegræs, alm. hvene, éngriflet hvidtjørn, gul kløver, rød-kløver, prikbladet perikon, almindelig røllike, gul snerre, rød svingel, lancet-vejbred, muse-vikke, pile-alant, pastinak, korbær registreret på lokaliteten. Overdrevet ligger dog ikke inden for den zone, som vil kunne påvirkes i anlægsfasen af møllerne.

Lokaltet 5 omfatter den planlagte placering af vindmølle 3. Lokalteten ligger som en lysning omkranset af nåleskov (en side dog kun med krat). Der er enkelte fyrretræer og tætte bevoksninger af hyl på/ved lokaliteten. Der foruden er der en tæt bestand af kæmpe-bjørneklo. I lysningen vokser blandt andet tagrør, alm. hundegræs, pastinak, ager-tidsel, lancet-vejbred, alm. snerre og læge-oksetunge. Enkelte graner i kanten af nåleskoven er store med stammediameter på ca. 40 cm (målt i én meters højde), men de fleste træer har en stammediameter på ca. 20 cm. Området kan potentielt udgøre et fourageringsområde for flagermus og der blev observeret en del fugle på lokaliteten. Fuglene omfatter fem ringduer, to solsort, én musvåge samt gransanger, blåmejse, bogfinke og rødhals. Herudover var der tre overflyvende skarv samt tre overflyvende sølvmåger.



Figur 7-7-7: Lokalitet 5. I baggrunden ses først en tæt bevoksning af hyld og kæmpebjørneklo og bag dem granerne.

Lokalitet 6 omfatter den planlagte placering af vindmølle 4. Vegetationen består af relativ ung elleskov med enkelte eg og bøg. Kanten er domineret af hyld og rynket rose med et bunddække af højt græs og urter (bl.a. foder-kulsukker, stor nælde og burre-snerre). Området grænser op til og omfatter delvist granskov med kolonier af ynglende fiskehejrer og skarv. Herudover blev observeret en flok grønirisk og samt én gøg (hørt). To rævehvalpe og en rå blev set tæt ved lokaliteten. Ræve søger ofte efter tabte fisk eller nedfaldne skarvunger under skarvreder. Ved feltbesøget den 18. juni 2014 blev flere hejrer og enkelte skarver observeret trækkende i syd-vestlig til nordvestlig retning fra kolonierne ved mølleplacering nr. 4. Alle disse fugle krydser lokalitet 6 og flere af dem krydser også over lokalitet 10.

Lokalitet 7 er en lille sø omgivet af pilekrat. Søen er beskyttet jf. Naturbeskyttelseslovens § 3. Søen er meget svært tilgængelig. Et enkelt gammelt piletræ kan potentielt være yngle- og rastepads for flagermus, f.eks. vandflagermus. Der er dog tale om et enkeltstående træ og oftest foretrækker flagermus samlinger af egnede. I dele af søen er der rørskov. Der er undervandsvegetation, som enkelte steder når op til overfladen. Aalborg Kommune har i 2011 vurderet naturtilstanden til III, dvs. moderat, og i den forbindelse blev der på lokaliteten registreret tagrør, almindelig bittersød natskygge, kors-andemad, liden andemad, bredbladet dunhammer, gul iris, lådden dueurt, tornfrøet hornblad, tornfrøet hornblad, grå-pil, bånd-pil og hænge-pil. I forbindelse med feltundersøgelsen juni 2014 blev der i eller nær søen observeret én troldand han, to gråand hanner, én gøg samt både skarv og fiskehejrer. Herudover blev hørt rørsanger, solsort og gransanger. Flere skarv, som flyver ud fra kolonierne, følger kanten af lokalitet 7 og 8.



Figur 7-7-8: Lokalitet 6. Yderst i billedets højre side (og på det lille billede) ligger den oprindelige placering mølle nr. 4, men med den opdaterede mølletype vil mølleplaceringen være centralt i billedet. På billedet ses bl.a. skarvemes redetræer.



Figur 7-7-9: Gammelt piletræ på den nordlige side af den lille sø (lokalitet 7). Træet kan potentielt være levested for flagermus.

Lokalitet 8 er en del af et større søområde, der besøges af et stort antal skarv og flere fiskehejrer fra de nærliggende kolonier. Flere af skarvernes redetræer står helt ud til søen. Søen er delvist omgivet af krat og rørskov og har en del undervandsvegetation/trådalger. Selve vandfladen er svært tilgængelig fra landsiden i den nordlige del. Ved feltbesøget blev der udover skarv og fiskehejre observeret blishøns, gråstrubet lappedykker med unge samt rørsangere. Flere skarv, som flyver ud fra kolonierne, følger kanten af lokalitet 7 og 8. Aalborg Kommune har i 2012 vurderet søens naturtilstand til IV, dvs. ringe.



Figur 7-7-10: Lokalitet 8 set fra syd i retning mod lokalitet 6 og 7. På det lille foto ses skarvernes redetræer i den sydlige del af lokalitet 8.

Lokalitet 9 omfatter den planlagte placering af vindmølle nr. 5. Området består af en hvedemark uden særlig biologisk værdi. De nærmeste strukturer i landskabet omfatter et levende hegn med blandt andet ask, ahorn og rød-el. Hegnet kan potentielt tjene som ledelinje for flagermus og fugle, men det vurderes, at træerne ikke er store nok til at tjene som yngle- eller rastepads for flagermus. Over en ca. 30 minutters periode den 18. juni 2014 overfløj to ringduer, to sølvmåger og ni skarver lokaliteten i lav højde i vestlig eller sydvestlig retning. Et endnu større antal (>20 individer) fløj øst om mølleplaceringen med retning mod kolonien på tangen i søen eller mod lokalitet 10.



Figur 7-7-11: Hvedemark, hvor placeringen af vindmølle nr. 5 er planlagt. I baggrunden ses et levende hegn og et tilsvarende hegn findes umiddelbart uden for fotoets højre side.

Lokalitet 10 omfatter et område med skarvreder i høje graner. Skoven fremstår meget åben og mellem granerne vokser enkelte ask samt flere egetræer (især i den yderste del). Desuden ses bl.a. hylde, rynket rose og stor nælde. Et stort antal skarv sad ved besigtigelsen i rederne eller tørrende på grene og sten. I øvrigt blev set rådyr, gulspurv, gråkrage, spurvehøg og sølvmåge på lokaliteten. Ved feltbesøget den 18. juni 2014 blev flere hejrer og enkelte skarver observeret trækkende i sydvestlig til nordvestlig retning fra kolonierne ved mølleplacering nr. 4. Alle disse fugle krydser lokalitet 6 og flere af dem krydser også lokalitet 10.

7.2.2 Fugle

Som beskrevet ovenfor blev følgende fugle registreret i delområderne i forbindelse med feltbesøget den 18. juni 2014: skarv, fiskehejre, musvåge, trolldand, gråand, blishøne, gråstrubet lappedykker, sølvmåge, gråkrage, ringdue, solsort, gøg, gulspurv, rørsanger, gransanger, rødhals, blåmejse, bogfinke, grønirisk. Dette er et øjebliksbillede og det samlede antal fuglearter er langt større. I DOF-Basen er der i 2013 og 2014 registreret følgende arter som ynglefugle: skarv, fiskehejre, knopsvane, taffeland, gravand, gråstrubet lappedykker, toppet lappedykker, vandrikse, musvåge, rørhøg, sølvmåge, lille præstekrave, strandskade, vibe, digesvale, ravn, gul vipstjert og rødhals. Eksempelvis har lergravene huset én af Nordjyllands største bestande af gråstrubet lappedykker (Clausen & Rasmussen, 2010) med 10-12 ynglepar registreret i 2014. Udover de nævnte arter er der i DOF-Basen en række andre registrerede arter, hvoraf mange også må forventes at yngle i området.

I alt 163 fuglearter er registreret i området, 64 som fåtallige til meget almindelige ynglestand- eller yngletrækfugle og 38 som fåtallige til meget almindelige trækgæster på forskellige tider af året (Clausen & Rasmussen, 2010). Herudover er der registreret en række fuglearter, som er enten sjældne yngle- eller trækfugle, blandt andet flere af rovfuglene. Rovfugle er tilsyneladende blandt de fuglearter, der er mest sårbare i forhold til vindmøller (Rydell, et al., 2011). Af rovfugle yngler tårnfalk, spurvehøg, musvåge og rørhøg i området (Clausen & Rasmussen, 2010).

Forekomst af gæs og svaner på områderne ved Rørdal Lergrave er ikke registreret i DOF-basen, men i forbindelse med fugleundersøgelser foretaget i februar 2014 blev antallet af gæs og svaner på arealerne nær projektområdet talt. Ved disse undersøgelser blev canadagås, sangsvane og knopsvane observeret, og de første forekom i større antal på markerne. Ved undersøgelserne blev også registeret en række andre fugle inden for projektområdet samt flere andefugle ved fjorden .



Figur 7-7-12: Rastende sangsvaner på rapsmark i F2, vest for den planlagte placering af mølle nr. 2. Februar 2014.

Tabel 7-7-1: Antal rastende sangsvaner og canadagæs. Undersøgelserne blev foretaget på følgende tidspunkter: 4. feb. 2014 kl. 8-10, 5. feb. 2014 kl. 16-17, 12. feb. 2014 kl. 8-10 og 17. feb. 2014 kl. 16-17. Det bemærkes, at sangsvane er anført på Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I, mens canadagåsen er en invasiv art i Danmark.

	Sangsvane				Canadagås			
	4. feb.	5. feb.	12. feb.	17. feb.	4. feb.	5. feb.	12. feb.	17. feb.
F1	40	34		4				
F2	77	143						
F3	327	156	5					
F4	36	85						
F5					220	225		
F6								
F7								
F8	4							

Tabel 7-7-2: Fugle registreret ved feltundersøgelserne i februar 2014. Ud over fuglene blev der også registreret ræv og rådyr. Spredt refererer til lokaliteterne F1-F7 samlet.

Art: / Dato:	Spredt				F0 (ved havnen)			
	04. feb.	05. feb.	12. feb.	17. feb.	04. feb.	05. feb.	12. feb.	17. feb.
Skarv	4				4		4	
Fiskehejre						2		
Knopsvane								2
Ederfugl					1		1	
Sortand					1			
Hvinand					6	9	4	14
Gråand					15			2
Gravand					4		2	
Blishøne					2	7	4	3
Stormmåge	45	61	42	22		17		
Sølvmåge	32	19	44	12		12		

Hættemåge			16					
Musvåge				1				
Tårnfalk	1	1		1				
Fasan			5					
Ringdue	52	43	6	16				
Råge		2	4	6				
Krage	44	32	7	12		1	2	
Husskade	8	4	1					
Skovskade	1							
Dompap			5					
Ræv	1							
Rådyr	21	28	18	23				

Som beskrevet ovenfor fouragerer sangsvaner i stort antal i projektområdet. To andre fuglearter - fiskehejre og skarv - er kolonirugende fugle og begge arter har veletablerede kolonier i projektområdet. Der er derfor i denne redegørelse særligt fokus på disse tre arter.

Sangsvane

Sangsvanen er anført på Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I og en dansk ansvarsart som trækfugl. Arten er derfor på udpegningsgrundlaget for en række Natura 2000-områder, hvoraf det nærmeste fuglebeskyttelsesområde indgår i Natura 2000-område nr. 15 "Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal", der ligger ca. 10 km vest for projektområdet. Sangsvanen er fredet i Danmark og forekommer desuden på Bonn-konventionens liste II og Bern-konventionens (liste II).

Sangsvanen kommer til Danmark som overvintrende trækfugl og er i landet fra oktober-november til marts-april. Ifølge Naturstyrelsens hjemmeside overvintrer ca. 23.000 sangsvaner i Danmark. Det er et krav til overvintringsstedet, at overnatningspladserne - det vil sige søerne og fjordene - er uforstyrrede. Fuglene yngler især i Sverige, Finland og Rusland.

Sangsvanen lever typisk af vandplanter, som den finder i søer og lavvandede fjordområder, men senere på vinteren fouragerer de også på græs og vinterafgrøder, f.eks. hvede og raps.

Fiskehejre

Fiskehejren er fredet Danmark, men er registreret som "ikke truet" (LC), da bestanden er stor og formentlig fortsat stigende (Wind & Pihl, 2004). Ved Rørdal Lergrave er antallet af ynglende fiskehejrer faldet efter, at skarven etablerede en

koloni i 2003, og således var antal ynglepar af fiskehejre 20-35 i årene frem mod 2009, hvor der tidligere var 75-100 reder (Clausen & Rasmussen, 2010). Tilbagegangen er tilsyneladende fortsat, og i de seneste år er antal ynglepar anslået til 10-15 par, jf. DOF-Basen.

Generelt varierer størrelsen på fiskehejrekolonier fra få par op til hundrede par. Reden anlægges i toppen af store træer - såvel nåletræer som løvtræer. Ynglesæsonen varer fra februar til juli afhængigt af temperaturen og succesen ved første yngleforsøg. Fiskehejrens primære fødekilde er fisk og små pattedyr herunder mosegrise, muldvarpe, mus og fugleunger (Madsen V., 1998). Fiskehejren fisker hovedsageligt alene i lavvandede søer og fjorde samt langs vandløbs- og søbredder (Madsen, 1998).

Skarv

Skarven er fredet i hele Europa. Da skarven er en regelmæssigt tilbagevendende trækfugleart, der kommer til Danmark i antal af international betydning, er Danmark desuden forpligtet til at udpege og sikre levesteder for arten, jf. Fuglebeskyttelsesdirektivets artikel 4 stk. 2. Skarven er således på udpegningsgrundlaget for otte fuglebeskyttelsesområder, hvoraf fuglebeskyttelsesområde F1 "Ulvedyb og Nibe Bredning" er det, der ligger nærmest ved projektområdet.



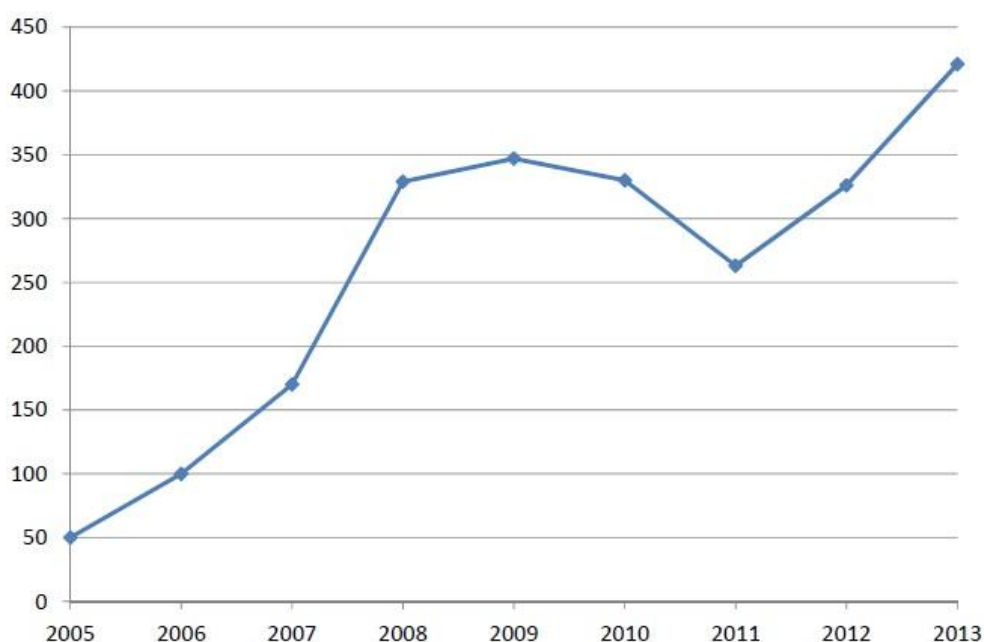
Figur 7-13 Skarvunger i rede.

Store skarvkolonier findes primært ved lavvandede kystområder og fjorde men kan også forekomme i eller ved ferskvandssøer beliggende i nærhed af kysten. Koloniernes geografiske placering afhænger af adgangen til uforstyrrede ynglepladser og lavvandede næringsrige søer, hvor tilgængeligheden af fisk er tilstrækkelig. Yngletiden strækker sig fra marts til midt/slut juli, men under gunstige forhold kan yngle-

tiden udvides og strække sig fra februar til august. Reden etableres forskellige steder afhængigt af de biologiske forhold og kan forekomme både i træer, buske og på jorden. Reden anvendes i flere år og er opbygget af kviste, tang og andet tilgængeligt materiale. Vinterstorme og oversvømmelser kan dog bevirke, at der må bygges nye reder eller repareres på gamle (Sørensen, Bregnballe, & Koed, 2010).

Skarvernes primære fødekilde er fisk, og fødeindtaget kan svinge (200-700 g/dag) henover sæsonen med det største behov for næring under yngelplejen (maj-juni). Føden varierer med årstid og område, da skarverne hovedsageligt fanger de fisk, der er under 20 cm lange, og som forekommer i størst antal. Fangsten forgår på lavvandede områder med vanddybder mindre end 20 m. Fødesøgningen foregår både alene eller i flok, og skarven kan regelmæssigt tilbagelægge længere afstande (20-40 km) for at komme til fiskevandet (Sørensen, Bregnballe, & Koed, 2010).

DCE monitorer løbende bestanden af skarv i Danmark. Data fra denne overvågning viser, at antallet af skarv, der yngler i kolonien ved Rørdal Lergrave til trods for mindre afvigelser generelt har været stigende. Det hidtil højeste antal ynglepar (421) blev registreret i 2013 (Bregnballe, Hyldegaard, & Therkildsen, 2013).



Figur 7-14 *Udviklingen i antal ynglepar af skarv i Rørdal Lergrave. Grafen er baseret på data fra DMUs og DCEs overvågningsprogram (Bregnballe & Eskildsen, 2008; Bregnballe, Hyldegaard, & Therkildsen, 2013).*

7.2.3 International naturbeskyttelse

Projektområdet ligger ikke i et Natura 2000-område. De nærmeste Natura 2000-områder er:

- › Natura 2000-område nr. 218 *Hammer Bakker, østlig del* omfatter Habitatområde H218 *Hammer Bakker, østlig del* og ligger 4,9 km nord for projektområdet.

- › Natura 2000-område nr. 15 *Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal* ligger ca. 10 km vest for projektområdet. Området omfatter Habitatområde H15, *Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal*, Ramsarområde nr. 7 *Ulvedybet og Nibe Bredning* og Fuglebeskyttelsesområde F1 *Ulvedybet og Nibe Bredning*.
- › Natura 2000-område nr. 17 *Lille Vildmose* ligger ca. 15 km sydøst for projektområdet. Området omfatter Habitatområde H18 *Lille Vildmose, Tofte Skov og Høstemark Skov* og Fuglebeskyttelsesområde F7 *Lille Vildmose*.
- › Natura 2000-område nr. 18 *Rold Skov, Lindenberg Ådal og Madum Sø* omfatter Habitatområde H20 *Rold Skov, Lindenberg Ådal og Madum Sø* samt længere Fuglebeskyttelsesområderne F3 *Madum Sø* og F4 *Rold Skov*. Natura 2000-områdets nordlige grænse ligger ca. 16 km syd for projektområdet.
- › Natura 2000-område nr. 14 *Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord* ligger ca. 20 km øst for projektområdet. Området omfatter Habitatområde H14 *Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord* og Fuglebeskyttelsesområde F2 *Aalborg Bugt, nordlige del* samt længere mod syd også Fuglebeskyttelsesområde F15 *Randers og Mariager Fjorde og Ålborg Bugt, sydlige del*, og Ramsarområde nr. 11 *Dele af Randers og Mariager fjorde med tilgrænsende havområde*, hvoraf de to sidste delområder er mindre relevante i forhold til indeværende projekt og derfor ikke behandlet yderligere.

Tabel 7-7-3: Tabellen viser naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for de fem Natura 2000-områder, der ligger nærmest projektområdet.

	N218	N015	N017	N018	H14+F2
Afstand (km)	5	10	15	16	20
Sandbanke (1110)		X			x
Flodmunding (1130)					x
Vadeflade (1140)		X			x
Lagune (1150)		X			x
Bugt (1160)		X			x
Rev (1170)		X			
Strandvold med enårig planter (1210)		X			x
Strandvold med flerårig planter (1220)		X			
Enårig strandengsvegetation (1310)		X			x
Strandeng (1330)		X			x
Indlandssalteng (1340)		X			
Forklit (2110)					x
Hvid klit (2120)					x
Grå/grøn klit (2130)			X		x
Klithede (2140)			X		x
Grårisklit (2170)					x

Skovklit (2180)			x		x
Klitflauning (2190)			x		x
Enebærklit (2250)			x		x
Lobeliesø (3110)				x	
Søbred med småurter (3130)			x		
Kransnålalge-sø (3140)		X	x	x	x
Næringsrig sø (3150)		X	x	x	x
Brunvandets sø (3160)	x	X	x	x	x
Vandløb (3260)		X	x	x	x
Våd hede (4010)			x	x	
Tør hede (4030)	x	X	x	x	x
Enekrat (5130)	x	X	x	x	x
Tørt kalksandsoverdrev (6120)					x
Kalkoverdrev (6210)		X	x	x	x
Surt overdrev (6230)	x	X	x	x	x
Tidvis våd eng (6410)	x	X	x	x	x
Urtebræmme (6430)		X		x	
Højmose (7110)			x	x	
Nedbrudt højmose (7120)			x	x	
Hængesæk (7140)	x	x	x	x	
Tørvelauning (7150)			x		
Kildevæld (7220)	x	x	x	x	
Rigkær (7230)		x	x	x	x
Bøg på mor (9110)	x	x		x	x
Bøg på mor med kristtom (9120)			x		
Bøg på muld (9130)	x		x	x	x
Bøg på kalk (9150)				x	
Ege-blandskov (9160)			x	x	x
Stilkeke-krat (9190)		x	x	x	x
Skovbevokset tørvemose (91D0)			x	x	x
Elle- og askeskov (91E0)		x	x	x	x
Kildevældsvindelsnegl (1013)		x		x	
Skævvindelsnegl (1014)				x	
Hedepletvinge (1065)		x			
Bred vandkalv (1081)				x	
Havlampret (1095)		x		x	x
Bæklampret (1096)		x		x	
Flodlampret (1099)		x			x
Stavsild (1103)					x
Stor vandsalamander (1166)	x		x	x	
Damflagemus (1318)			x	x	
Odder (1355)		x	x	x	x
Spættet sæl (1365)		x			x
Grøn buxbaumia (1386)				x	
Blank seglmos (1393)				x	
Gul stenbræk (1528)		x			
Fruesko (1902)				x	
Mygblomst (1903)					x

Almindelig ryle		Y			Y/T
Bjergand					T
Blishøne		T			
Blå kærhøg		T	Y		
Brushane		Y			
Dværgtame		Y			Y
Ederfugl					T
Fjordterne		Y			
Fløjlsand					T
Gravand					T
Grågås		T			
Havtame		Y			Y
Hedehøg		Y			
Hedelærke			Y		
Hjejle		T			T
Hvepsevåge			Y	Y	
Hvinand		T			
Isfugl				Y	
Klyde		Y			
Knopsvane		T			
Kongeørn			Y		
Kortnæbbet gås		T			
Krikand		T			
Lysbuget knortegås		T			T
Mosehornugle			Y		
Natrafn			Y		
Pibeand		T			
Pibesvane		T			T
Rødrygget Toms kade			Y	Y	
Sangsvane		T			T
Skarv			Y/T		
Skestork		Y			
Sort Stork			Y		
Sortand					T
Sortspætte			Y	Y	
Splitterne		Y			Y
Stor hornugle			Y	Y	
Sædgås			T		
Taffeland		T			
Tinksmed			Y		
Toppet skallesluger		T			
Trane			Y		

7.2.4 Bilag IV arter

Ifølge "Håndbog om dyrarter på Habitatdirektivets bilag IV" (Søgaard & Asferg, 2007) vurderes følgende strengt beskyttede arter (Bilag IV-arter) at kunne forekomme i nærheden af projektområdet. I parentes er angivet den enkelte arts status i

forhold til den danske rødliste (VU: Sårbar, LC: Ikke truet, DD: Utilstrækkelig data), hvoraf det kun er VU, som udgør en egentlig rødlistekategori (Wind & Pihl, 2004).

- › Damflagermus (VU)
- › Vandflagermus (LC)
- › Sydflagermus (LC)
- › Odder (VU)
- › Markfirben (LC)
- › Stor vandsalamander (LC)
- › Spidssnudet frø (LC)
- › Strandtudse (LC)

Dette fremgår også af miljøvurderingen af kommuneplanens tillæg nr. H.025 "Vindmølleplan", at ovenstående arter kan have levested, fødesøgningsområde eller sporadisk opholdssted i området. Det bemærkes, at eftersøgningen af bilag IV-arter i Aalborg Kommune med bistand fra Amphi-Consult ikke gav fund af bilag IV-arter i eller nær projektområdet.

Flagermus

Alle danske arter af flagermus er anført på Habitatdirektivets bilag IV. I forbindelse med artsovervågningen er følgende arter af flagermus registreret i eller nær projektområdet: Damflagermus, vandflagermus og sydflagermus (Søgaard, et al., 2013), hvilket også stemmer overens med forventningerne i forhold til "Håndbog om dyrarter på Habitatdirektivets bilag IV" (Søgaard & Asferg, 2007). Flere andre flagermusarter kan dog potentielt også forekomme i området.

På trods af potentielle levesteder og optimale lytteforhold blev der den 18. juli kun registreret to flagermus, der begge var overflyvende. Den første (sandsynligvis sydflagermus) fløj over mark i det åbne luftrum vest for den foreslåede placering af vindmølle 5 (lokalitet N9). Senere blev et andet individ (muligvis vandflagermus) observeret ved de to søer (dvs. mellem lokalitet N7 og N8).

Den 26. august blev der igen observeret flagermus vest for placeringen af vindmølle 5. Denne gang var det en brunflagermus. Den største aktivitet denne aften blev dog registreret i området ved vindmølle 4 (lokalitet N6), hvor der er hørt flagermus af *Myotis*-slægten (muligvis damflagermus) samt registreret 1-2 jagende dværgflagermus. Ved vindmølle 1 (lokalitet N1) blev der registreret én forbipasserende vandflagermus. Ud fra tidspunkt og da individet kun passerede én gang, vurderes det, at der er tale om træk mellem rasteområde og fourageringssted. Der blev ikke hørt eller set flagermus ved placering af vindmølle 3 (lokalitet N5).

De forskellige arter af flagermus har forskellige habitatpræferencer og flyvemønstre. Ifølge Vejdirektoratets vejledning "Flagermus og større veje" (Møller & Baagøe, 2011) flyver de aktuelle arter typisk som beskrevet nedenfor:

- › Damflagermus bruger ca. 90 % af sin jagttid lavt over vandoverflader. Arten flyver frit eller tæt langs vegetation, men ikke ind i vegetationen. Over land følger arten typisk lineære landskabselementer i lav flyvehøjde, oftest <2-3 m.
- › Vandflagermus bruger ca. 95 % af sin jagttid lavt over vandoverfladen ved søer og større vandløb. Ligesom damflagermusen flyver vandflagermusen frit eller tæt langs vegetation, men ikke ind i vegetationen. Over land flyver den også typisk langs lineære landskabselementer i lav højde (ca. 1-5 m). Over åbne arealer flyver arten jordnært.
- › Sydflagermus flyver oftest i mellemhøjde. Arten følger gerne lineære landskabsstrukturer, men er ikke stærkt afhængig af dem. Sydflagermus jager mest i det fri eller nær vegetation, men sjældent inde i eller helt tæt på vegetationen.
- › Dværgflagermus kan ligesom sydflagermus flyve op til 40 meters højde og det er én af de arter, der oftest dræbes af vindmøller (Rydell, et al., 2011). Arten lever oftest i tilknytning til løvskovsrige områder som løvskove, parker og lignende.
- › Brunflagermus er den af arterne, som flyver højest og den kan træffes i højder langt over 40 meter. Arten kan jage højt over helt åbent agerland og søer såvel som over skovens trækroner, men dog ofte nær skovbryn eller i parker, hvor der er mange insekter.

Som det fremgår af ovenstående, spreder flagermus sig ikke jævnt i landskabet, men "sniger" sig ofte langs med lineære landskabselementer (Møller & Baagøe, 2011). Vand- og damflagermus flyver først og fremmest langs vandløb, men også i lav højde langs læhegn. Lavtflyvende flagermusarter som f.eks. damflagermus og vandflagermus kan dog ændre adfærd og flyvehøjde for at jage insekter hele vejen op langs mølletårnet (Møller, Baagøe, Degn, & Krabbe, 2013). Både dam- og vandflagermus forlader dagskvarteret sent om aftenen efter solnedgang (Møller, Baagøe, Degn, & Krabbe, 2013). Damflagermus yngler oftest i huse og kun sjældnere i hule træer, mens vandflagermus derimod næsten udelukkende yngler i hule træer samt i enkelte tilfælde under gamle broer (Møller, Baagøe, Degn, & Krabbe, 2013). Både dam- og vandflagermus overvintrer først og fremmest i de jyske kalkgruber, som de typisk forlader i perioden fra medio marts til ultimo april (Baagøe & Degn, 2009). Damflagermus forlader gruberne en smule senere end vandflagermus.

Vandflagermus er en af de almindeligste arter af flagermus i Danmark, mens damflagermusen er relativt sjælden i Europa (Møller, Baagøe, Degn, & Krabbe, 2013). Damflagermusen figurerer som "sårbar" (VU) på den danske rødliste (Wind & Pihl, 2004) og er også på Habitatdirektivets bilag II.

Sydflagermus, dværgflagermus og brunflagermus, som var blandt de arter, der blev registreret i projektområdet, flyver i en højere højde og til tider mere frit. Da alle tre arter ofte flyver i helt åbent landskab og ret højt, vil de også være blandt de ar-

ter, som hyppigst kommer i kontakt med vindmøller (Møller, Baagøe, Degn, & Krabbe, 2013).

Sydflagermus, dværgflagermus og brunflagermus er almindelige i Danmark og er vurderet som *ikke truet* (LC) i det danske rødliste system (Wind & Pihl, 2004). Sydflagermusen er knyttet til menneskelig bebyggelse og benytter huse som raste- og yngleplads. Den fouragerer i kulturlandskabet, hvor mosaiklandskaber med spredte løvskove, åbne marker, levende hegn, enlige træer, parker og haver udgør foretrukne jagthabitater (Søgaard & Asferg, 2007), men kan også jage nær gadebelysning, hvor lyset tiltrækker insekter. Sydflagermus bliver ret sent aktive efter vinterdvalen (maj) og påbegynder tilsyneladende vinterdvalen tidligt (september-oktober) (Møller, Baagøe, Degn, & Krabbe, 2013). Dværgflagermus raster og yngler ofte i huse, men kan også benytte træer, mens brunflagermus raster og yngler i træer. Dværgflagermus er aktive fra slutningen af marts og typisk indtil starten af oktober, men enkelte individer kan være aktive i november og december (Møller, Baagøe, Degn, & Krabbe, 2013). I Danmark ses jagende brunflagermus fra slutningen af marts til november.

Odder

Odderen lever i tilknytning til vådområder. Den findes ved såvel stillestående som rindende vand, i både saltvand og ferskvand, i Danmark dog overvejende i ferskvand og ved brakke fjorde. Søer og moser med store rørskove er særligt velegnede levesteder.

Bestanden af odder i Danmark gik drastisk tilbage gennem det meste af 1900-tallet. Fra midten af 1980-erne, hvor de første forvaltningsmæssige tiltag for arten blev introduceret, synes tilbagegangen stoppet. Efterfølgende har der været en positiv bestandsudvikling, som bl.a. er blevet understøttet af en national forvaltningsplan for odder (Søgaard & Madsen, 1996). På nationalt plan er bestanden af odder i fremgang både hvad angår udbredelse og bestandsstørrelse. I Jylland findes en vidt udbredt levedygtig bestand af odder og i dette område vurderes status for såvel udbredelse og bestandsstørrelse som arealet af egnede levesteder for arten som gunstig (Søgaard, et al., 2013). Arten er anført på den danske rødliste som sårbar (VU) og er endvidere anført på Habitatdirektivets bilag II.

Der er ingen vandløb i umiddelbar nærhed af møllerne, men der er flere grøfter og mindre søer i området og odder er truffet på lokaliteten flere gange i årene omkring 2009. En enkelt druknet odder blev desuden fundet ved søbredden i 2008 (Clausen & Rasmussen, 2010). I forbindelse med besøg på lokaliteten er der ikke observeret odder eller spor efter odder.

Markfirben

Markfirben er almindeligt udbredt i det meste af Danmark med undtagelse af dele af Midtjylland, Midt- og Sydsjælland, Langeland, Lolland og Falster og i forbindelse artsovervågningen er arten i perioden 2008-2010 registreret på 222 lokaliteter fordelt over landet. (Søgaard, et al., 2013).

En tilsyneladende tilbagegang i artens udbredelse i perioden 2000-2010 kan være en indikation på en reel tilbagegang for bestanden i perioden, selvom udviklingen er ukendt (Søgaard, et al., 2013). Markfirben lever ikke jævnt fordelt på egnede steder, men derimod i kolonier med mindst fire til seks dyr. Arten lever typisk i områder som skovbryn, diger, markskel, gamle råstofgrave og andre tørre områder med bar jord eller sparsom vegetation. Den kan også forekomme på tuer i moser. Der skal også være spredte buske på markfirbenets levesteder; så firbenet kan søge skygge på særligt varme dage. Markfirben er fremme fra april til september; i resten af perioden er de gået i dvale, typisk i sydvendte skrænter. Hunnerne kommer ud senere end hannerne, og de voksne dyr går i dvale længe inden ungerne. Det er derfor en meget kort periode midt-sidst på sommeren, hvor alle dyr er fremme.

Der er ikke i forbindelse med feltarbejdet lavet egentlige undersøgelser af markfirbens forekomst, men de fem potentielle mølleplaceringer er vurderet i forhold til deres egnethed som habitat for markfirben. Da det planlægges at placere møllerne i flade områder med landbrugsjord eller i områder med tæt eller høj vegetation, uden skråninger, vurderes det at disse områder ikke er egnede som habitat for markfirben. Ifølge "Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV" (Søgaard og Asferg, 2007) kan arten findes i området og den er registreret i et nærliggende kvadrat i forbindelse med artsovervågningen (Søgaard, et al., 2013).

Stor vandsalamander

Stor vandsalamander er vidt udbredt og temmelig almindelig i det østlige Danmark, mens den er fåtallig i Vendsyssel og Jylland vest for israndslinien. Stor vandsalamander mangler fra visse øer som Rømø, Fanø, Anholt og Læsø. I den seneste overvågningsperiode er arten fundet på flere nye lokaliteter i Nordøst- og Vestjylland, så der er indikationer på, at arten er i fremgang (Søgaard, et al., 2013).

Stor vandsalamander kræver rene, fiskefri, solbeskinnede vandhuller og indfinder sig hurtigt i nye vandhuller. Arten kan vandre forholdsvis langt (flere kilometer) og kan kolonisere nye, velegnede levesteder. Oftest holder den sig dog indenfor en afstand af få hundrede meter fra ynglevandhullet, hvor den foretrækker områder med gode skjulesteder (Søgaard & Asferg, 2007). I forbindelse med vandring til og fra ynglevandhullerne vil stor vandsalamander ofte benytte skovområder, men arten overvintrer også nogle gange i udhuse eller kældre.

Der er i forbindelse med feltarbejdet ikke fundet larver af stor vandsalamander indenfor projektområdet. I de små søer og grøfter, der ligger i nærheden af de fem potentielle mølleplaceringer, findes bl.a. andet ni-pigget hundestejle og det vurderes, at disse vandområder ikke umiddelbart er egnede som ynglehabitat for stor vandsalamander. Ifølge "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV" findes stor vandsalamander nær projektområdet (Søgaard & Asferg, 2007), men den er ikke registreret på lokaliteten i forbindelse med artsovervågningen 2005-2010 (Søgaard, et al., 2013) eller kortlægningen af vandhuller og bilag IV-arter i Aalborg Kommune (2011). Arten er anført på Habitatdirektivets bilag II.

Spidssnudet frø

Spidssnudet frø er udbredt i Danmark og findes i alle landsdele undtagen Bornholm

(Søgaard & Asferg, 2007). Den trives bedst, hvor der i umiddelbar nærhed af vel-egnede ynglevandhuller findes gode raste- og fourageringshabitater i form af mosser, enge eller fugtige heder.

Spidssnudet frø yngler - ligesom andre padder - med størst succes i lavvandede fiskefrie og rene, lysåbne vandhuller. Vandhullerne må gerne tørre ud efter Sankt Hans i nogle år, således at det sikres, at de forbliver fiskefrie. I større søer med fisk, kan arten undertiden yngle i mindre omfang i afsnørede, vegetationsfyldte dele, eller hvor rørskov beskytter mod fiskeprædation.

Arten er tilsyneladende stadig i tilbagegang i det sydøstlige Danmark, men på landsplan er der ikke tegn på tilbagegang i artens udbredelse, og udviklingen skønnes stabil. Ved NOVANA-overvågningen 2005-2012 og Aalborg Kommunes kortlægning af søer og vandhuller er spidssnudet frø ikke registreret på lokaliteten, men da den er registret i nabokvadratet må forventes, at den alligevel kan forekomme i området. I forbindelse med feltbesøget på lokaliteten den 18. juni 2014 blev der ikke observeret spidssnudet frø.

Strandtudse

Strandtudse yngler i temporære vandhuller, der er lysåbne og fri for bevoksning, og ofte yngler den i grusgrave eller markoversvømmelser (Søgaard & Asferg, 2007). Haletudserne udvikles hurtigt (~ 5 uger) og de nyforvandlede haletudser er afhængige af, at egnede fødesøgningsområder findes i umiddelbar tilknytning til yngleområderne. Som rasteområder foretrækker arten områder med åbne partier med enten ingen eller meget lav vegetation, og ligeledes kræver arten egnede sprednings- og vandringsveje med træfrie områder mellem yngle- og rasteområderne.

Arten trues af overskygning, tilgroning, ophør af græsning, udsætning af fisk eller for stort andehold og den er forholdsvis sårbar over for biltrafik.

I forbindelse med artsovervågningen 2005-2010 er strandtudse registreret på lokaliteter fordelt over det meste af landet, inklusiv i kvadratet der delvis dækker projektområdet, og de mest udbredte forekomster er i dag i Limfjordsegnene med tilstødende landsdele (Søgaard, et al., 2013). Arten har dog været i tilbagegang i en længere periode og udviklingen i udbredelsesområde, bestande og levesteder i perioden 2004-2010 skønnes fortsat negativt. Arten har samtidig lav genetisk diversitet, og de fleste bestande skønnes ikke at være levedygtige på længere sigt (Søgaard, et al., 2013). Status for arten er vurderet som stærkt ugunstig. Arten er ikke tidligere registreret i projektområdet. I forbindelse med feltbesøget på lokaliteten den 18. juni 2014 blev der observeret skrubbtudse, men ikke strandtudse.

7.2.5 Øvrig fauna inkl. jagtbart vildt og rødlistede arter

Der blev ved feltundersøgelserne den 18. juni registret tre rådyr samt to ræveunger inden for projektområdet. Herudover er der i forbindelse med vinterundersøgelserne registreret én ræv den 4. februar samt henholdsvis 21, 28, 18 og 23 rådyr den 4., 5., 12. og 16. februar.



Figur 7-7-15: Fouragerende rådyr på rapsmarken i delområde F3. Februar 2014.

I øvrigt findes også pindsvin, hare og husmår i området (Clausen & Rasmussen, 2010).

Rødlistede arter, som er registreret i eller potentielt kan forekomme inden for projektområdet omfatter odder, damflagermus og hare, der alle er angivet som sårbare (VU). Odder og damflagermus er anført på habitatdirektivets bilag IV og behandles derfor i stedet i afsnittet om bilag IV-arter.

I DOF-Basen er der for Rørdal Lergrave registreret en række fugle, som er på den danske rødliste. Dette gælder for fiskeørn (1/1) og hjejle (23/2467), der er kritisk truet (CR) (tal i parentes angiver antal observation/antal individer; kilde: DOF-Basen); stor tornskade (4/4), brushane (3/25) og sorterne (1/5), der er truet (EN) samt skærpiiber (1/1), slørugle (1/1), krikand (156/5212), bramgås (1/65), atlingand (2/3), engsnarre (1/1), stor regnspove (14/43), stor hornugle (1/1) og hvinand (189/852), der alle er næsten truet (NT). Af disse arter er det dog kun atlingand (1/2), krikand (21/382), bramgås (1/65), hjejle (1/21), stor hornugle (1/1) og stor regnspove (3/4), som er registreret i perioden 2004-2014.

7.2.6 Overfladevand

Projektområdet er beliggende i Hovedvandopland 1.2 Limfjorden (Naturstyrelsen, 2013), og der er i planforslaget således opstillet målsætninger i forhold til den økologiske og kemiske tilstand af områder med overfladevand. Sandsøen og Limfjorden er de eneste målsatte overfladevandområder i nærheden af projektområdet og de er begge målsat til god økologisk tilstand. Den økologiske tilstand i Limfjorden er i øjeblikket angivet til ringe, mens den er ukendt for Sandsøen. Den korteste afstand fra mølleplaceringerne til de to overfladevandområder er henholdsvis ca. 340 m og 1.300 m.

Lergravene er beskyttet jf. Naturbeskyttelseslovens § 3 som søer. Ingen af kanalerne/grøfterne inden for projektområdet er målsatte eller registreret som § 3-beskyttede vandløb.

Området er uden grundvandsinteresser. Området er angivet til okkerklasse IV, dvs. ingen risiko for udvaskning af okker.

7.3 Vurdering af virkninger

7.3.1 Anlægsfasen

Den planlagte placering af mølle 2 ligger på en fersk eng, der er beskyttet jf. Naturbeskyttelseslovens § 3 (LBK nr. 951 af 03/07/2013). Anlægsarbejdet forventes maksimalt at påvirke 1/5 af engen samlede areal på godt 8.500 m² direkte. Den påvirkede del ligger som en lang spids og det må derfor forventes, at der på nuværende tidspunkt er en vis grad af kantpåvirkning. Naturtilstanden på engen som helhed er moderat og der er ikke registreret sjældne arter på lokaliteten. Af denne grund vurderes projektet ikke at medføre tab af natur i høj eller god tilstand, men det vil kræve dispensation fra Naturbeskyttelsesloven at foretage anlægsarbejde eller på anden vis ændre i arealets tilstand. Det må forventes, at der skal etableres erstatningsnatur minimum i forholdet 1:2. Hvis det i forbindelse med anlægsarbejdet bliver nødvendigt at foretage en midlertidig sænkning af grundvandet, kan det påvirke engens tilstand, der allerede er negativt påvirket af dræning. Påvirkningens størrelse vil afhænge af omfang og varighed af dræningen. Engen er relativt tør, dens tilstand er moderat med udvikling mod ringe, pga. stor overvægt af nitrofile tørbundsarter. En kortvarig grundvandssænkning uden for den primære blomstrings- og vækstperiode (maj-august) vurderes således at have begrænset negativ virkning. Dette ændrer ikke på ødelæggelsen af det areal, der vil optages af en mølle og kørevej. Ingen af de øvrige mølleplaceringer er sammenfaldende med naturarealer beskyttet jf. Naturbeskyttelseslovens § 3. Hverken nye vejanlæg eller eksisterende vejanlæg, der forstærkes for at sikre adgangen til vindmøllerne er beliggende i § 3-beskyttede områder og dermed vil der ikke være anden direkte påvirkning af § 3-beskyttede områder end det omtalte.

Anlægsarbejdet på mølle 5, som opstilles på landbrugsjord i omdrift vil ikke påvirke natur, mens anlægsarbejdet for mølle 1 og 3 vil medføre rydning af græsarealer uden væsentlig værdi. Anlægsarbejdet for mølle 4 vil betyde rydning af krat og fældning af træer, inklusiv træer med skarvreder og træer med fiskehejrereder. Jævnfør Jagtlovens § 6 a. stk. 2. (LBK nr. 735 af 14/06/2013) må fugles reder ikke forsætligt ødelægges, beskadiges eller fjernes og æg må ikke forsætligt ødelægges eller beskadiges. Det vil således være nødvendigt at opnå dispensation fra gældende lov. Jf. artsfredningsbekendtgørelsens¹ § 6 er det desuden forbudt at fælde kolo-

¹ BEK nr. 330 af 19/03/2013 - Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt.

nirugende fugles redetræer i perioden 1. februar - 31. juli. Gennemførelse af anlægsarbejde nær kolonierne i perioden (forår og sommer), hvor der er skarv og fiskehejrer i kolonierne vil have en stærkt forstyrrende effekt på fuglene, og det må forventes påvirke koloniens ynglesucces. Anlægsarbejdet skal således foregå i efteråret og vinteren. Fældning af redetræer kan betyde en nedgang i antallet af skarv i området og det vil med stor sandsynlighed ligeledes medføre en nedgang i bestanden af fiskehejrer, der allerede har været i tilbagegang i takt med at skarvkolonien voksede. Det kan ikke udelukkes at fiskehejren helt stopper med at yngle i området, hvis en stor andel af redetræerne fældes.

Anlægsarbejdet for vindmølle nr. 4 og evt. også nr. 5 må ligeledes forventes at have en forstyrrende effekt på fugle i selve lergravene, f.eks gråstrubet lappedykker. Selvom en eventuel anlægsperiode er kortvarig, så bør den lægges uden for fuglenes yngletid.

Projektområdet ligger ca. 5 kilometer fra nærmeste Natura 2000 område og med projektets karakter, vurderes det, at der ikke i anlægsfasen vil kunne ske nogen påvirkning af Natura 2000-områder eller disses udpegningsgrundlag.

Projektet medfører ikke ødelæggelse af yngle- og rastelokaliteter for arter anført på Habitatdirektivets bilag IV. I begrænset omfang kan enkeltindivider af padden omfattet af bilag IV omkomme som følge af arbejdskørsel, men dette vurderes ikke at ville have indflydelse på bestandenes udbredelse og størrelse. Rydningen af vegetation nær søerne i forbindelse med anlægsarbejdet ved opsætning af vindmølle nr. 4 kan en forstyrrende effekt på oddere, der eventuelt lever i søerne. Af hensyn til odderen bør anlægsarbejdet for mølle nr. 4 derfor begrænses til at foregå i perioden 1. juli - 1. oktober, således at odderen sikres mest mulig fred i den del af året, hvor problemerne med at skaffe føde kan være store og hvor vegetations- og bladdækket - og dermed skjulemulighederne er små (Søgaard & Asferg, 2007). Dette konflikter dog delvist med fuglenes yngleperiode og det vurderes derfor, at efterårsmånederne er den periode, hvor forstyrrelser forårsaget af anlægsarbejdet vil have de mindste konsekvenser.

I forhold til potentielle påvirkninger af flagermus, er dette vurderet i et samlet afsnit om flagermus under påvirkning af bilag IV-arter i driftsfasen.

Der vil være støj fra maskiner i anlægsfasen, som i en begrænset periode kan forstyrre vildtet i området, men i øvrigt forventes det ikke, at vildt påvirkes i anlægsfasen.

Vindmøller vil under normale forhold ikke påvirke grundvand og overfladevand. I anlægsfasen kan der dog være behov for en midlertidig grundvandssenkning i forbindelse med støbning af fundamenter og det vil i et sådant tilfælde være nødvendigt at bortlede det oppumpede grundvand væk. Dette vurderes ikke at være problematisk, da der ikke umiddelbart er risiko for udvaskning af okker. En senkning af grundvandet kan dog være problematisk i forhold til § 3-beskyttet natur, som beskrevet ovenfor.

Placeringen af vindmølle 4 er den, der ligger nærmest et område med overfladevand, men der er ikke planlagt anlægsarbejde i selve søen og derfor vurderes en evt. udledning af grundvand at være den mest oplagte påvirkning. Det vurderes således, at øvrige anlægsaktiviteter kun i tilfælde af uheld vil kunne påvirke vandkvaliteten i søerne. Der bør således tages de rette forholdsregler, så der ikke er risiko for at søerne forurenes med olie, dieselolie eller andre stoffer i anlægsfasen. Et uheld, hvor disse stoffer spredes til søernes overflade vil medføre en alvorlig påvirkning af søernes fugleliv. Tages der de rette forholdsregler vurderes det samlet set, at projektet ikke vil have en væsentlig påvirkning på hverken overfladevand eller grundvand i anlægsfasen.

Projektets væsentligste effekter i anlægsfasen vurderes således at blive:

- › Opgravning af den del af den § 3-beskyttede eng, hvor mølle nr. 2 skal opsættes samt en potentiel negativ påvirkning af hydrologien på den resterende del af engen.
- › Fældning af skarv og fiskehejrs redetræer i forbindelse med opsætningen af mølle nr. 4. Denne påvirkning kan medføre tilbagegang i den lokale bestand og potentielt medføre at fiskehejre ophører med at yngle på lokaliteten.

7.3.2 Driftsfasen

Beskyttede naturtyper

Efter anlægsfasen vil der ikke være behov for at inddrage yderligere arealer, og projektet er ikke af en type, der påvirker de nærliggende naturarealer i driftsfasen. Der forventes således ingen påvirkning af § 3-beskyttet natur.

Placeringen af vindmølle 1 ligger i kanten af den økologiske forbindelseskorridor langs Limfjorden, der har til formål at sikre spredningen af vilde dyr og planter. Overordnet set vurderes denne funktion ikke at blive påvirket af vindmøllen, men de direkte påvirkninger af arter af fugle og flagermus vurderes mere detaljeret i separate afsnit nedenfor, og eventuelle påvirkninger af disse arter vil være de samme inden for som uden for spredningskorridoren.

Fugle og vindmøller generelt

Fugle påvirkes på forskellige måder af opstilling og drift af vindmøller. Disse påvirkninger omfatter:

- › Kollision og barriereeffekt
- › Forstyrrelse og tab af levested

Det, der afgør risikoen for kollisioner, er fuglenes evne til at undgå kollisioner samt deres foretrukne flyverute, flyvehøjde, flyvetidspunkt og tilpasningsevne. Nogle fuglearter flyver højere end andre, og dermed er de også i større risiko for at kollisionere med møllevingerne. For eksempel er rovfugle, mågefugle, terner og hønsefugle i større risiko for at kollisionere med vindmøller end andre arter (Rydell et al.,

2011). Svaner, gæs og ænder er dog også ofte blandt fugle ofte blandt fuglene, der kolliderer med vindmøller, mens det for andre arter er sæsonbestemt. Generelt gælder, at spurvefugle uden for træktiden normalt vil flyve under rotorhøjden, mens de i træktiden primært flyver højere.

Musvåge og spurvehøg blev observeret i projektområdet i forbindelse med feltundersøgelserne og forekommer ofte på træk, men andre arter af rovfugle kan også forekomme i området. Det forventes, at musvåge, spurvehøg og rørhøg yngler i området (Clausen & Rasmussen, 2010). Musvåge og spurvehøg er almindelige i Danmark. Det kan ikke udelukkes, at enkeltindivider omkommer ved kollision med vindmøllerne, men det vil ikke være i et omfang, hvor det truer lokale bestande eller arter. Rørhøg foretrækker vådområder med rørskov. Da disse habitater ikke forekommer i betydelig udstrækning på lokaliteterne, må det formodes, at der ikke er et stort antal rørhøge i området. Projektet forventes således ikke at påvirke bestanden negativt. Det vurderes således, at projektet ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af lokale bestande eller arter af rovfugle.

Studier fra havvindmølleparkerne ved Horns Rev og ved Nysted viste, at en stor andel af fuglene undgik at flyve ind i selve vindmølleparken, men at dette samtidigt var meget artsspecifikt (Kjær, et al., 2006). Lommer og suler blev stort set aldrig set mellem møllerne og terner samt dykænder undgik generelt møllerne, mens måger og skarv fløj ind mellem møller. Dette passer også med, at måger er én af de grupper af fugle, som oftest kolliderer med vindmøller (Rydell, et al., 2011). Netop skarv forekommer i stort antal i Rørdal Lergrav og vindmøllerne placeres tæt ved deres kolonier. Der vil derfor være en risiko for kollisioner mellem skarver og vindmøllerne. En anden undersøgelse fra Nisum Bredning viste dog, at skarver generelt undgår kollisioner med vindmøllerne ved at passere i sikkerhedsafstand. I dette tilfælde var vindmølleområdet placeret nær skarvernes fourageringsområde, og ved træk mellem ynglekolonien og fourageringsstedet fløj skarverne i god afstand af vindmøllerne (Dunrick, 2006). Hvis det samme gør sig gældende for skarverne ved Rørdal Lergrave må risikoen for kollisioner mellem skarverne i skarvkolonien og vindmøllerne formodes at være lille, omend den vil være større end i dag og sandsynligvis størst for ungfugle, der skal lære at flyve. Møllerne kan endvidere have en forstyrrende effekt på de ynglende skarver og kan ligeledes medføre adfærdssændringer ved skarverne, så de vælger længere trækruter, når de flyver mellem kolonien og fourageringsområderne.

Hvis fugle undgår at flyve tæt på vindmøller, vil en række vindmøller virke som en barriere. Det er et særligt problem, hvis mølleparken ligger på en trækrute med begrænset mulighed for at søge uden om møllerne (f.eks. på et næs eller en odde) eller hvis det giver en forholdsmæssigt meget længere rute, da dette kan påvirke fugles kondition og ynglepleje. Dette vurderes ikke at være tilfældet ved Rørdal Lergrave grundet den buede kystlinje langs Limfjorden.

Fugle flyver målrettet gennem landskabet - ikke kun i træktiden - men for mange arter også på dagstræk mellem raste- og fødesøgningsområder. De daglige "småtræk" giver en højere grad af risiko for kollisioner end fuglenes egentlige træk, fordi fuglene kan passere den samme vindmøllepark flere hundrede gange

frem for én eller to gange om året (nogle fugle følger ikke helt de samme trækruter forår og efterår). De fleste stationære fuglearter er dog i stand til at vænne sig til vindmøller, og derudover følger fuglene ofte markante landskabselementer som ådale, større naturområder og lignende under det daglige træk. Skarv og hejre, som yngler ved Rørdal Lergrave, trækker primært i dagslys grundet fødesøgning, hvilket begrænser kollisionsrisikoen for disse arter. Andre arter, såsom gråstrubet lap-pedykker, der trækker ud på havet uden for yngletiden, trækker oftest om natten, hvilket øger risikoen for kollisioner med vindmøller.

I forhold til fødesøgningsområder, er det også relevant at vurdere på den potentielt forstyrrende effekt fra vindmøller. Vindmøller i drift udsender støj, og rotorens bevægelse er - især under særlige lysforhold - meget synlig. Begge forhold kan påvirke fugle i møllernes nærhed, og ofte anbefales det, at der ikke opstilles vindmøller i umiddelbar nærhed af vigtige fødesøgningslokaliteter eller vigtige ynglepladser for fugle.

Danmarks miljøundersøgelser har i en faglig rapport (nr. 147) sammenstillet eksisterende viden om vindmøllers indvirkning på fugle. Det fremgår, at risikoen for direkte kollisioner med møllerne er begrænset, mens møllernes tilstedeværelse kan have en forstyrrende effekt afhængig af afstand og fugleart. Fugle foretrækker at bygge rede og hævde territorium i afstand fra forstyrrende elementer som f.eks. jernbaner, veje og vindmøller. For rastefugle er der typisk registreret en effekt inden for en afstand på 250 meter, men den kan være op til 800 meter for nogle arter af gæs og vadefugle. Nyere studier indikerer dog, at for eksempel gæs (i dette tilfælde kortnæbbet gås) med tiden bliver mindre frygtssomme i forhold til vindmøller, og at de således vil bevæge sig tættere på møllerne (Madsen & Boertmann, 2008). I det aktuelle studie blev reaktionsafstandene således reduceret fra 200 m til ~100 m ved en vindmøllepark, mens den ved en række vindmøller blev reduceret fra 125 m til ~50 m.

Enge og marker med vinterdækkende afgrøder som græs, kløver og navnlig vinter-raps kan udgøre vigtige fødesøgningsområder for store vandfugle som svaner og gæs. Desuden tiltrækker større vanddækkede arealer flere af de større fuglearter, der er særligt udsatte for kollisionsrisiko. I det konkrete område ved Rørdal Lergrave er der på enkelte lokaliteter relativt attraktive områder for gæs og svaner i umiddelbar nærhed af møllerne. For perioden 2004-2014 er der dog ikke registreret mange observationer af gæs og svaner i DOF-Basen, hvilket skal sammenholdes med den begrænsede adgang til arealerne. Ved feltundersøgelserne i februar 2014 blev der imidlertid også kun observeret rastende sangsvaner og canadagæs på arealer ved Rørdal Lergrave. Sangsvaner vil typisk holde en afstand på 150-300 m fra vindmøller (Larsen & Clausen, 1998; Rydell et al., 2011) og det må således forventes, at både gæs og svaner, der raster eller fouragerer på arealerne ved Rørdal Lergrave vil blive forstyrret af vindmøllernes drift. Der er dog også en række eksempler på, at gæs og svaner kolliderer med vindmøller (Rydell et al., 2011). Hvis gæs og evt. også svaner med tiden nærmer sig vindmøllerne mere vil det øge risikoen for kollision yderligere. Sangsvaner flyver i en højde af 5-45 m (oftest <30 m) (Larsen & Clausen, 1998), når de trækker mellem fourageringsområderne på land og overnatningspladserne på fjorden, og da møllevingernes spids forventes at

komme ned i en højde af 33 m, må det forventes, at enkelte svaner kolliderer med vindmøllerne. Risikoen for kollision må forventes være størst i det svage lys i skumringen, når f.eks. sangsvaner trækker fra fourageringsområderne til overnatningspladserne. Det har dog stor betydning, hvilke afgrøder der findes i området. For eksempel har sangsvaner præference for vinterrapsmarker og kartoffelmarker (Larsen & Clausen, 1998) og de vil således være mere tilbøjelige til at trække mod marker med disse afgrøder frem for eksempelvis vinterhvede, som dog er mere attraktivt end arealer med græs. Ved placeringen af de enkelte afgrøder i nærområdet kan kollisionsrisikoen således potentielt reduceres. Samlet set må det forventes at enkelte svaner og gæs omkommer ved kollision med vindmøllerne og der vil ske en forstyrrelse af gæs og svaner, men ikke i en grad, hvor det har væsentlig betydning for bestande eller arter.

Samlet vurderes det, at projektet i driftsfasen vil øge risikoen for at skarv, fiskehejre, sangsvane, canadagås og gråstrubet lappedykker kolliderer med vindmøller, men ikke i et omfang, hvor det truer bestandene. En mindre nedgang i de lokale bestande kan dog ikke udelukkes. For de øvrige fuglearter kan det ikke udelukkes, at enkelte individer kolliderer med vindmøllerne, men der vil ikke være en væsentlig effekt på lokale eller nationale bestande af fugle.

Internationale naturbeskyttelsesområder

Det vurderes, at vindmøllerne vil være uden betydning for naturtyperne på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder. N14, N218, N15, N17 og N18 udgør de nærmeste Natura 2000-områder. Projektet er ikke af en karakter, hvor det vil kunne medføre påvirkning af Natura 2000-natur i større afstand fra projektområdet.

Kildevældsvindelesnegl, skæv vindelsnegl, hedepletvinge, bred vandkalv, havlampret, bæklampret, flodlampret, stavsild, spættet sæl, grøn buxbaumia, blank seglmos, gul stenbræk, fruesko og mygblomst er arter, som er på udpegningsgrundlaget i et eller flere af de nævnte Natura 2000 områder, men det er alle arter, hvor projektet er uden betydning. Dette skyldes afstanden til Natura 2000-områderne og de enkelte arters habitatkrav.

Stor vandsalamander, damflagermus og odder alle på udpegningsgrundlaget for N017 og N018. Desuden er stor vandsalamander på udpegningsgrundlaget for N218 og odder på udpegningsgrundlaget for N015 og H14. Alle tre arter er dog også anført som bilag IV-arter og potentielle påvirkninger af disse arter bliver derfor behandlet yderligere i afsnittet om bilag IV-arter nedenfor.

En række fuglearter indgår i udpegningsgrundlaget for N015, N017 og/eller N018, mens enkelte indgår i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F2. Skarv er for eksempel på udpegningsgrundlaget for N017 *Lille Vildmose*, mens flere arter af svaner og gæs, blandt andet sangsvane, er på udpegningsgrundlaget for N015 "Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal". Kollisionsrisikoen mellem skarv og vindmøller er tidligere blevet studeret og har vist sig at være begrænset, men som beskrevet overfor, så kan fældningen af redetræer og opsætningen af vindmøller betyde en mindre tilbagegang i antallet af skarver i kolonien ved Rørdal Lergrave. Dette vil dog ikke have betydning for bestanden i Natura 2000 område N017.

Lille Vildmose ligger 16 km fra projektområdet og huser sin egen koloni af skarver, som - til trods for en kraftig tilbagegang de senere år - stadig har >800 reder (Bregnballe, Hyldegaard, & Therkildsen, 2013) og dermed mere end dobbelt så mange reder som kolonien i Rørdal Lergrave. På tilsvarende vis vurderes de øvrige fuglearter og bestande, der er på udpegningsgrundlaget for de nærmeste Natura 2000-områder, heller ikke at blive påvirket af projektet grundet den store afstand mellem projektområdet og Natura 2000-områderne samt da disse arter generelt forekommer meget sjældent eller i lavt antal i projektområdet.



Figur 7-7-16 Canadagæs på marker med vinterafgrøder.

Bilag IV arter

De områder, der berøres ved de planlagte vindmølleplaceringer er ikke vurderet at udgøre egnede habitater for markfirben. Det vurderes derfor, at markfirben ikke vil blive påvirket af projektet.

Projektet berører ikke egnede ynglevandhuller eller raste- og fourageringslokaliteter for stor vandsalamander, og derfor vurderes det, at projektet er uden betydning for arten. Det samme gør sig gældende for spidssnudet frø og strandtudse, idet der heller ikke berøres egnede yngle-, raste- og fourageringslokaliteter for disse arter.

Fire af de fem planlagte mølleplaceringer ligger i en afstand af 100 m eller mere fra søer og kanaler og møllerne påvirker således ikke direkte odderens habitat. Den femte vindmølle (mølle placering 4) er imidlertid tæt ved søerne og det må forventes, at vegetationen nær søerne bliver ryddet op mod møllen. Vegetationen nærmest søbredden i området mellem møllen og søbredden bør bevares, og i videst muligt omfang bør det tillades, at rørskov og pilekrat genetableres så eventuelle oddere i driftsfasen fortsat har muligheder for at færdes i skjul i denne del af søerne. Støj fra møllerne (især mølle nr. 4) vil kunne forstyrre oddere, der eventuelt færdes i nærområdet og det kan betyde, at odderne midlertidigt vil foretrække de dele af søerne, som ligger i større afstand fra vindmøllerne. Det forventes dog, at odderen relativt hurtigt vænner sig til vindmøllerne og herefter også vil kunne benytte sø arealet nær møllen. Påvirkningen er endvidere ikke af et omfang, hvor den truer den enkelte odders liv eller den samlede bestandstørrelse. En eventuel påvirkning af odder vurderes således ikke at være af væsentlig karakter.

Flagermus

Da flagermus - sammenlignet med de andre bilag IV-arter - umiddelbart vurderes at være relativt mere sårbare overfor opsætning af vindmøller, er der udarbejdet et særligt afsnit til at belyse potentielle påvirkninger af flagermus. Fem arter af flagermus vurderes potentielt at forekomme i eller ved projektområdet mere eller mindre regelmæssigt. Disse arter omfatter damflagermus, vandflagermus, sydfalagermus, dværgflagermus og brunflagermus.

For flagermus er følgende forhold generelt vigtige:

- Bevarelse af potentielle yngle- og rasteområder (herunder overvintringssteder) såsom ældre træer, hule træer, træer med løs bark, tætte vildnis med slyngplanter, og hvor grene er vokset næsten sammen. Yngle- og rasteområder varierer fra art til art.
- At potentielle fødesøgningsområder friholdes for påvirkning. Disse varierer fra art til art og kan være vandflader, lyskegler, skovbryn og andre steder, hvor der er stor koncentration af insekter.

Det skal dog bemærkes, at fødesøgningsområder ikke er omfattet af beskyttelsen efter Habitatdirektivets artikel 12.

”Yngle- og rasteområder” er for flagermus’ vedkommende steder, hvor de opholder sig i længere tid (ikke fødesøgningsområder). I denne sammenhæng er det relevant, at sydfalagermusens yngle- og rasteområder udelukkende findes i huse, mens damflagermus og dværgflagermus oftest yngler i huse og kun til tider i hule træer (Møller, Baagøe, Degn, & Krabbe, 2013). Da projektet ikke påvirker bygninger vil det heller ikke påvirke ynglepladser for disse tre arter. Vandflagermus yngler derimod næsten udelukkende i hule træer (Møller, Baagøe, Degn, & Krabbe, 2013) og brunflagermus er ligeledes knyttet til hule træer, oftest ældre løvtræer, hvorfor disse to arter kan blive påvirket ved fældning af træer, hvilket vurderes nedenfor. Både vand- og damflagermus overvintrer i f.eks kalkminer o.l. og deres overvintringssteder vil således heller ikke påvirkes af projektet.

Vindmølle 2 og 5 placeres i åbent land, så her vil det ikke være nødvendigt at fælde træer. Ved vindmølle 1 skal der fældes træer i forbindelse med opsætningen af vindmøllen, men træerne i dette område er så unge og små, at de ikke er egnede som yngle- eller rasteområde for flagermus. Placeringen af vindmøllerne 1, 2 og 5 vil således ikke kunne påvirke yngle- eller rasteområde for flagermus.

Den planlagte placering af vindmøllerne 3 og 4 ligger helt eller delvist i skov, og der skal her fældes træer forud for mølleopsætningen. Det vurderes, at træerne i området ved vindmølle 4 ikke er egnede yngle- eller rasteområde pga. deres størrelse. Da flere af træerne er beboede af skarver vil der heller ikke her kunne være en påvirkning af yngle- eller rasteområder for flagermus. Dog er et piletræ ved lokalitet N7 potentielt egnet for flagermus. Der er dog tale om et enkeltstående, og træet skal ikke umiddelbart fældes i forbindelse med anlægsarbejdet. Hvis det mod forventning alligevel skulle vise sig nødvendigt bør det sikres, at træet ikke huser

flagermus, da der er registreret både dværgflagermus og flagermus af *Myotis*-slægten i nærområdet.

Hovedparten af træerne ved vindmølle 3 er heller ikke af en størrelse, hvor de vurderes at være egnede yngle- eller rasteområde for flagermus, men der er dog enkelte store graner, der har en størrelse, hvor de potentielt kunne huse flagermus. I forbindelse med flagermusundersøgelserne blev der dog ikke observeret flagermus i området. Nåleskov er imidlertid ikke det mest egnede skovhabitat for flagermus, så det vurderes som usandsynligt, at der er flagermuskolonier i området.

Da projektet ikke medfører en påvirkning af yngle- eller rasteområde for flagermus og da antallet af flagermus i området er forholdsvis lavt, vurderes det samlet set, at projektet ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af bestande eller arter af flagermus. Det kan dog ikke udelukkes, at enkelte individer af flagermus omkommer ved kollision eller kollaps pga. vindmøllerne.

Øvrig fauna inkl. jagtbart vildt og rødlistede arter

Selvom dele af projektområdet består af landbrugsarealer i omdrift, så er flere nærområder velegnede for vildt, da de både ligger relativt uforstyrret og samtidig består af varieret natur med lysåbne arealer (overdrev, eng, mose m.m.), krat og skov. I forbindelse med feltundersøgelserne blev der således også observeret et stort antal råvildt samt både ræv, ringdue og fasan. Det må ligeledes forventes, at hare også forekommer i området.

Det vildt, der findes i og omkring projektområdet, forventes at blive kortvarigt forstyrret under anlægsfasen, men effekten er midlertidig og efter anlægsfasen vil der ske en genindvandring til området. Da det samlede areal, hvor der sker anlægsarbejde kun udgør en mindre del af det samlede område, så vil der også efter opsætning af møllerne være egnede habitater i nærområdet. I driftsfasen er det ikke forventeligt, at vildt som fasan, ringdue, hare, rådyr og ræv påvirkes af vindmøllerne. Til sammenligning kan nævnes, at vildtbestande kan opretholdes langs stærkt befærdede veje, når blot der er gode forhold for fødesøgning og ophold.

Enkelte rød-listede fuglearter forekommer periodevist i området, og påvirkningen af disse vil ikke være anderledes end påvirkningen af den øvrige fuglefauna, hvilket betyder, at det ikke kan udelukkes, at enkeltindivider omkommer som følge af kollision med vindmøllerne, men ikke i et omfang, hvor det påvirker bestande eller arter væsentligt.

Overfladevand

I driftsfasen vil der under normale forhold ikke være en påvirkning af grundvand eller overfladevand. Under drift kan der dog ske uheld i forbindelse med sprængte olie- eller hydraulikslanger og -rør samt ødelagte pakninger osv. men møllerne er indrettet til at sikre at eventuelle olielækager opsamles i møllen, så der ikke sker forurening af grundvand eller overfladevand.

Der er ligeledes risiko for uheld i forbindelse med servicering af vindmøllerne, hvor der kan spildes smøre- og kølemidler. I denne sammenhæng er det afgørende, at der er rutiner for servicering, herunder at servicekøretøjer er udstyret med det nødvendige udstyr til opsamling af eventuelle spild. Der kan også ske uheld i forbindelse med kabelskader og der bør derfor anvendes et oliefrít kabel for at forebygge risiko for eventuel forurening. Disse punkter er særligt vigtige i forhold til vindmølle 2 og 4, da det er de eneste mølleplacering, der er planlagt i umiddelbar nærhed af områder med overfladevand og beskyttet natur (hhv. søer og eng). Det vurderes på baggrund af projektets karakter samt de øvrige vindmøllers afstand til områder med overfladevand, at der ved disse vindmøller er minimal risiko for påvirkning på overfladevand i driftsfasen.

7.3.3 Skrotningsfasen

Effekter i skrotningsfasen forudses at være ligeså begrænsede som effekterne i anlægsfasen.

I forbindelse med skrotning bør afviklingsplanen dog indeholde vilkår om sikring mod tab og opsamling af væsker, der kan forurene jord, grundvand eller overfladevand.

7.3.4 Samlet vurdering af effekt på natur og arter

Den væsentligste påvirkning af natur sker i forhold til § 3-beskyttet natur. Opsætningen af vindmølle nr. 2 vil ske på en eng beskyttet jf. Naturbeskyttelseslovens § 3 og der vil således være en direkte negativ påvirkning af en del af engen samt en potentiel negativ påvirkning af hydrologien på den resterende del af engen.

I forhold til potentielle påvirkninger af arter og artsgrupper, så er disse opsummeret i nedenstående tabel (.).

Tabel 7-7-4 Opsummering af projektets påvirkninger af arter og artsgrupper.

*Der er ingen kendt forekomst af disse fire arter.

Art / Artsgruppe	Anlægsfasen	Driftsfasen	Skrotningsfasen
Flagermus	Ingen effekt	Lejlighedsvist kan enkelte individer blive dræbt, hvis de kommer for tæt på møllevingerne.	Ingen effekt
Odder	Forstyrrelse	Ingen effekt	Ingen effekt
Markfirben*	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
Stor vandsalamander*	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
Spidssnudet frø*	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
Strandtudse*	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
Fugle generelt	Redetræer for skarv og fiskehejre fældes og projektet kan medføre en reduktion i antallet af ynglepar for begge arter. Fiskehejre kan potentielt ophøre med at yngle i området. Evt. kortvarig forstyrrelse af den øvrige fuglefauna.	Lejlighedsvist kan enkelte individer af f.eks. skarv, fiskehejre, sangsvane og gråstrubet lappe-dykker blive dræbt ved kollision, uden at det har væsentlig betydning for bestandene.	Ingen effekt
Rødlistede arter	Kortvarig forstyrrelse	Lejlighedsvist kan individer dø efter kollision.	Ingen eller kortvarig forstyrrelse
Jagtbart vildt	Kortvarig forstyrrelse	Ingen effekt	Ingen eller kortvarig forstyrrelse

7.4 Afværgeforanstaltninger

Vindmølle 2 er planlagt placeret delvist på en § 3-beskyttet fersk eng. Hvis dette ikke kan undgås, bør ødelæggelserne i anlægsfasen minimeres og foregå på engens sydvestlige spids, da dette område potentielt er kantpåvirket og samtidig er den del, som ligger i størst afstand fra de tilstødende § 3-arealer (vandhul og overdrev). En

midlertidig vandstandssænkning i anlægsfasen bør gøres så kort som mulig og optimalt set ske uden for sommermånederne, der er den primære blomstrings- og vækstperiode. Det ødelagte areal bør erstattes i størrelsesforholdet 1:2.

Fældning af redetræer for skarv og fiskehejre må ikke foregå i perioden 1. februar – 31. juli og skal foregå i de perioder, hvor arterne ikke benytter området eller kun forekommer i lavt antal, dvs. efterår og vinter. I forhold til de øvrige fugle bør anlægsarbejde nær søerne ske uden for disse fugles yngletid.

Af hensyn til eventuelle oddere i området bør anlægsarbejdet for vindmølle nr. 4 begrænses til at foregå i perioden 1. juli – 1. oktober, hvilket delvist konflikter med fuglenes yngletid. Det vurderes dog, at anlægsarbejde i efterårsmånederne er den bedste kompromisløsning.

Både i anlægsfasen og driftsfasen bør det sikres, at risikoen for forurening med olie eller andre stoffer er minimeret.

7.5 Overvågning

Intet behov.

8 Støj

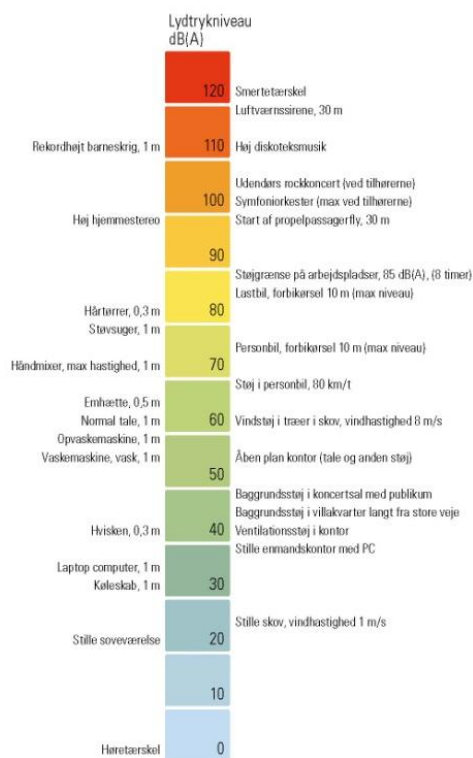
Støj fra vindmøller opstår ved drift af møllens gear og generator samt fra vingernes bevægelse gennem luften.

Støjniveauet afhænger af afstanden til vindmøllerne og af klimatiske forhold som vindretning og -hastighed, temperatur, lufttryk og -fugtighed samt af de tekniske forhold ved vindmøllen.

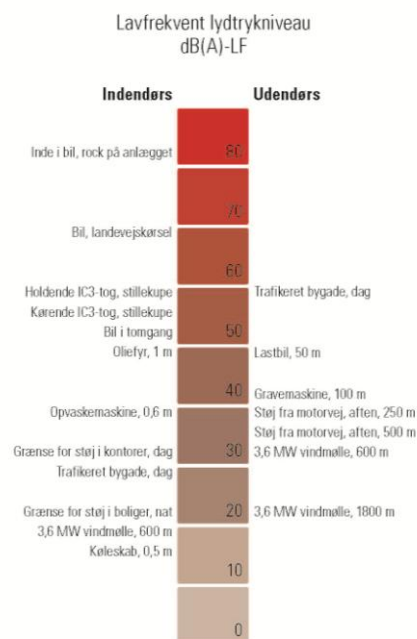
Støjen fra en vindmølle stiger med stigende vindhastighed, men ved høje vindhastigheder vil baggrundsstøjen overstige vindmøllestøjen. Der er fastsat støjgrænser for vindhastighederne 6 og 8 m/s. Disse støjgrænser gælder udendørs. Endvidere er der fastsat støjgrænser for den lavfrekvente støj. Grænseværdierne for lavfrekvent støj gælder indendørs i beboelser ved vindhastigheder på hhv. 6 og 8 m/s.

I anlægsfasen vil der være støj fra transport af byggematerialer og i forbindelse med opstilling af vindmøllerne.

Støjbarometer



Lavfrekvent støj



DELTA · Venlighedsvej 4 · 2970 Hørsholm · Tel. +45 72 19 40 00 · www.delta.dk

DELTA · Venlighedsvej 4 · 2970 Hørsholm · Tel. +45 72 19 40 00 · www.delta.dk

Figur 8-1: Illustration af støjniveauer ved forskellige støjkllder (Delta)

8.1 Metode

Der er gennemført en vurdering af støjpåvirkningen i driftsfasen ved støjfølsomme områder og i tilknytning til beboelser i det åbne land. Endvidere er der beregnet lavfrekvent støj for disse beboelser og indendørs i områder til støjfølsom anvendelse.

Støjbelastningen i driftsfasen er beregnet ud fra bestemmelserne i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller (Miljøministeriet 2011). Beregninger er udført i programmet WindPro version 2.9.269, November 2013.

Støjgrænserne fastsat i bekendtgørelsen om støj fra vindmøller gælder for alle vindmøller. Beregningerne medtager derfor støjen fra de eksisterende vindmøller i området for at dokumentere, at den samlede støj ikke overskrider støjgrænserne.

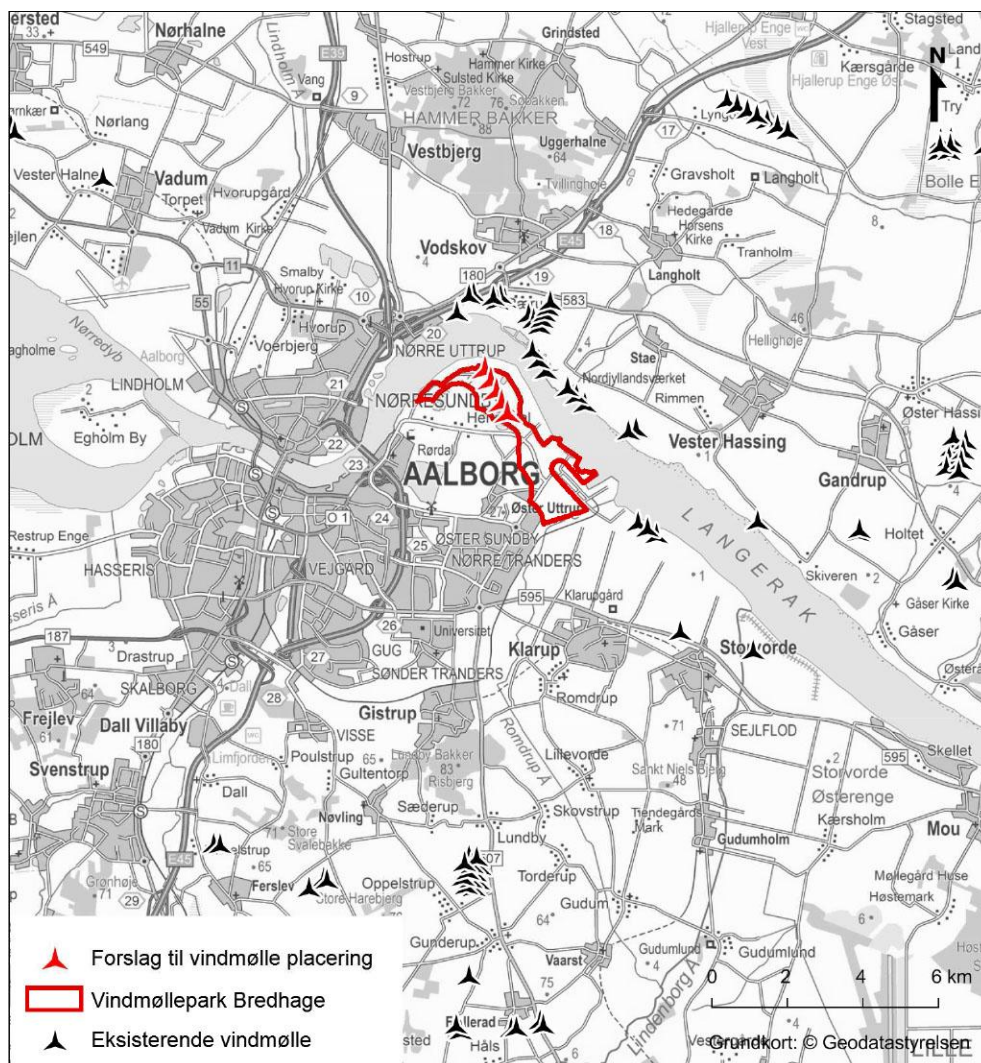
For de eksisterende vindmøller i området er der anvendt data fra vejledning om vindmøller², der indeholder generelle data for støjudsendelse fra ældre vindmøller.

Generne som følge af den fremtidige støjbelastning i området afhænger ikke kun af støjen fra vindmøller, men også af andre støjende anlæg i området. Vindmøllerne opstilles i et område, hvor der - ud over eksisterende vindmøller - også findes en række andre betydende støjklender herunder Nordjyllandsværket og Aalborg Portland's Cementfabrik. Der gælder ikke grænseværdier for den samlede støj i et område, og den kumulative effekt vil således blive vurderet kvalitativt.

² Vejledning nr. 9214 af 15/5/2012 om vindmøller.

8.2 Eksisterende forhold

I området findes 23 eksisterende vindmøller, der bidrager til den samlede vindmøllestøj. På Figur 8-8-2 ses alle vindmøller i omgivelserne. Det er kun vindmøllerne nord for Limfjorden mellem Vester Hassing og Vodskov samt de tre nærmeste vindmøller syd for Limfjorden der bidrager til den samlede vindmøllestøj i området. De øvrige vindmøller ligger så langt fra projektområdet, at de ikke bidrager til støjen i projektområdet.



Figur 8-8-2: Eksisterende vindmøller i området

8.3 Vurdering af virkninger

8.3.1 Anlæg

I anlægsfasen på forventeligt 6 måneder vil støjbelastningen komme fra tung trafik, gravning, betonstøbning og kranarbejde.

Støjbelastningen i anlægsfasen afhænger af afstanden til møllerne, placering af montageveje og aktiviteterens omfang.

Den overordnede adgang til mølleområdet sker fra Rørdalsvej. Fra vest etableres der vejadgang via Lergravsvej og fra øst via Fanøvej.

I anlægsfasen vil støjfølsomme anvendelser i nærheden af adgangsvejene blive belastet af støj fra tunge transporter.

Da der er tale om en belastning af begrænset varighed med et begrænset antal transporter pr. dag og med aktiviteter hovedsagelig i dagtimerne, vil støjbelastningen medføre begrænsede gener for naboerne. Støj fra entreprenørmaskiner udgør erfaringsmæssigt ca. 40 dB i en afstand af 300 m.

Da vindmøllerne opstilles med en afstand på over 600 m fra nærmeste bolig, vurderes det, at støjen fra anlægsarbejdet ikke være til gene for de nærmeste boliger.

8.3.2 Drift

De lovmæssige krav til støj fra vindmøller er fastsat i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller (Miljøministeriet 2011).

Ifølge bekendtgørelsen må støjbelastningen ikke overstige grænseværdierne angivet i Tabel 8-1.

Tabel 8-1: Støjgrænser for vindmøller.

	Vindhastighed 8 m/s	Vindhastighed 6 m/s
Nabobeboelser i det åbne land	44 dB(A)	42 dB(A)
Områder til støjfølsom arealanvendelse	39 dB(A)	37 dB(A)

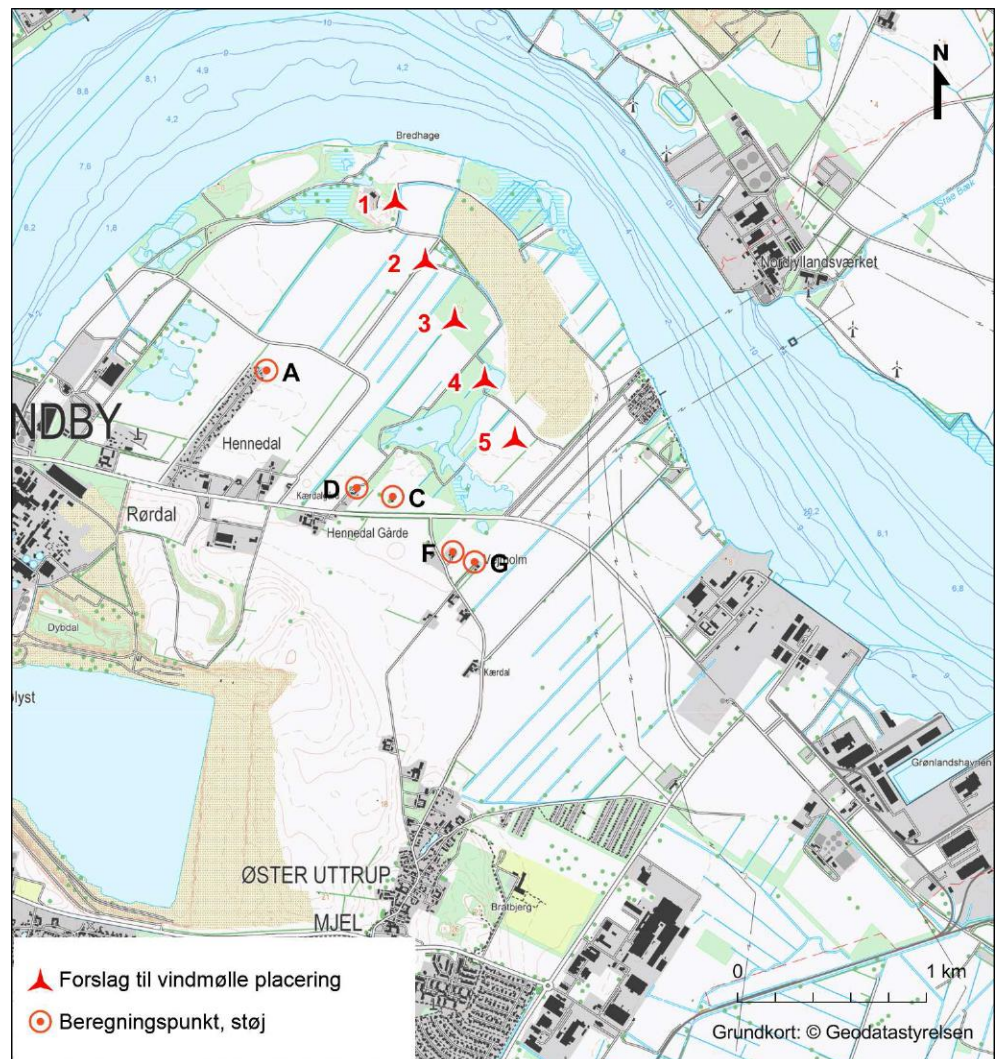
Støjgrænserne gælder for den samlede støj fra alle vindmøller.

Nabobeboelser i det åbne land er jf. bekendtgørelsen al anden beboelse end vindmøllejejerens private beboelse. Grænseværdien gælder i det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer, højst 15 m fra beboelser i det åbne land.

Områder til støjfølsom arealanvendelse er områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder.

Den lavfrekvente støj fra vindmøller indendørs i beboelser i det åbne land eller indendørs i områder til støjfølsom arealanvendelse må ikke overstige 20 dB(A) ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s.

Ved beregning af støjen fra vindmøller er der - udover støjudbredelseskort - gennemført beregninger for udvalgte områder i vindmøllernes omgivelser. Beregningspunkterne er vist på Figur 8-8-3.



Figur 8-8-3: Beregningspunkter

De udvalgte beregningspunkter er kort beskrevet nedenfor, og de vejledende støjgrænser jf. Tabel 8-1 er angivet.

- >
- > Beregningspunkt A
 Boligområdet Hennedal, kommuneplanens rammeområde 4.10.R1. Området er i kommuneplanen udlagt til kolonihaveformål, men anvendes til helårsbeboelse. For området gælder støjgrænserne svarende til støjfølsom anvendelse 39/37 dB(A).
- > Beregningspunkt C, D, F og G
 Langs Rørdalsvej og Vejrholt ligger enkelte boliger, der er omfattet af støjgrænserne gældende for nabobeboelser i det åbne land 44/42 dB(A).

Støjberegningerne er udført efter retningslinjerne i støjbekendtgørelsen. Beregningerne er udført for vindmølletypen Nordex N117-3 MW.

Indledende beregninger viser, at det er nødvendigt, at fire af de fem vindmøller kører i støjreduceret drift. Kildedata for de 5 Nordex N117 vindmøller, der indgår i beregningerne er angivet i Tabel 8-2.

Tabel 8-2 Kildedata, Nordex N117 vindmøller. Støjniveauer angivet i dB(A)

Mølle nr.	Vindhastighed 6 m/s		Vindhastighed 8 m/s		Støjmode
		Lavfrekvent		Lavfrekvent	
1	105,0	91,3	106,0	92,4	0
2	104,0	90,3	105,0	91,4	2
3	104,0	90,3	105,0	91,4	2
4	103,4	89,7	104,5	90,9	3
5	103,4	89,7	104,5	90,9	3

I Tabellens sidste kolonne er støjmode angivet, dvs. i hvilket omfang, den enkelte mølle skal køre i støjreduceret drift. Ved støjreduceret drift vil støjen fra vindmøllerne blive reduceret med op til 1,6 dB(A). Den støjreducerede drift medfører dog samtidig en reduktion af møllernes energiproduktion.

Støjdata for eksisterende vindmøller, der indgår i beregningerne er vist i Tabel 8-3.

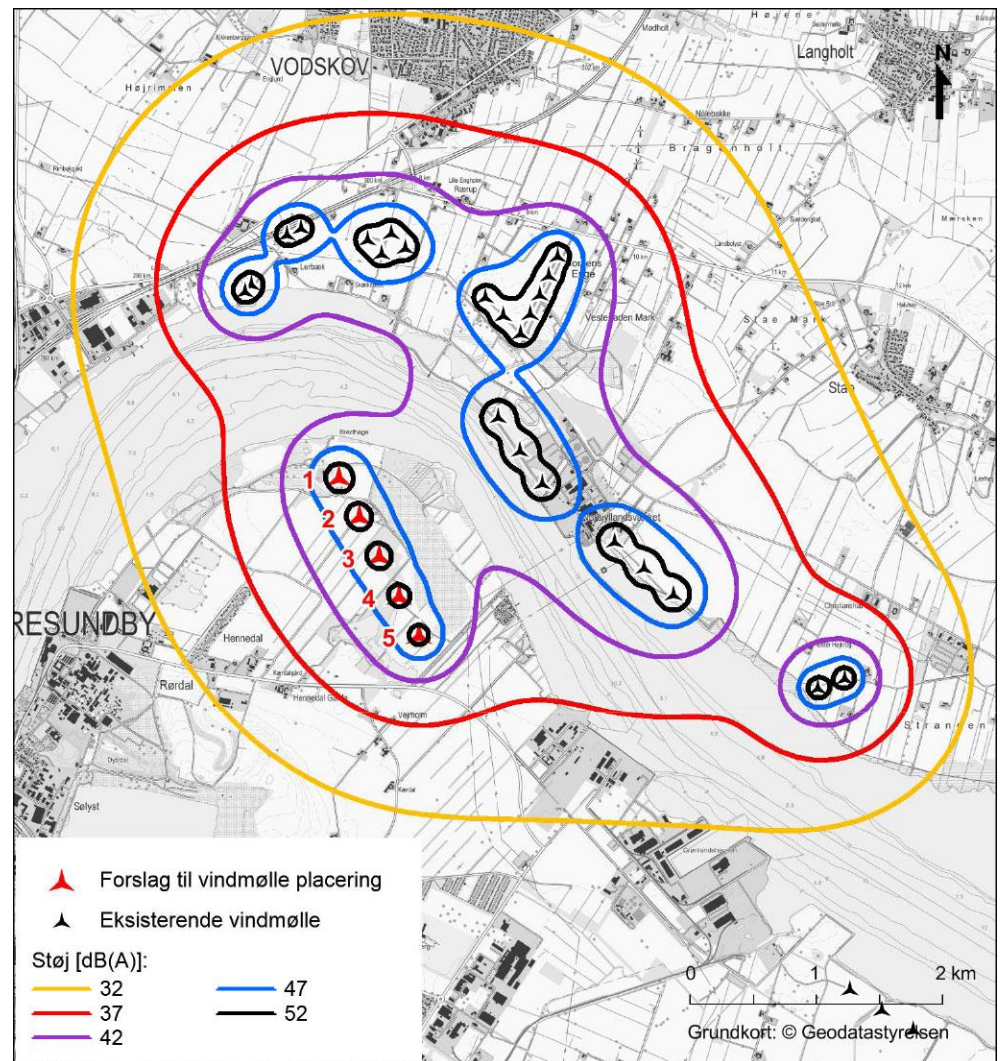
Tabel 8-3 Kildedata, eksisterende vindmøller. Data fra Miljøministeriet. Støjniveauer angivet i dB(A).

Nr.	Mølletype	Vindhastighed 6 m/s		Vindhastighed 8 m/s	
			Lavfrekvent		Lavfrekvent
1	Wincon 200kW	100,0	85,4	99,6*	86,9
2	Nordex 200 kW	100,0	85,4	101,2	86,9
3	Wincon 200 kW	100,0	85,4	101,2	86,9
4	Wincon 200 kW	100,0	85,4	101,2	86,9
5	Wincon 200 kW	100,0	85,4	101,2	86,9
6	Wincon 200 kW	100,0	85,4	101,2	86,9
7	Micon 750 kW	101,0	88,9	103,9	91,9
8	NEG Micon 750 kW	101,0	88,9	103,9	91,9
9	Micon 750 kW	101,0	88,9	103,9	91,9
10	Micon 750 kW	101,0	88,9	103,9	91,9
11	Micon 750 kW	101,0	88,9	103,9	91,9
12	Micon 750 kW	101,0	88,9	103,9	91,9
13	Micon 750 kW	101,0	88,9	103,9	91,9
14	Micon 750 kW	101,0	88,9	103,9	91,9
15	Micon 750 kW	101,0	88,9	103,9	91,9
16	Micon 750 kW	101,0	88,9	103,9	91,9
17	Micon 750 kW	101,0	88,9	103,9	91,9
18	Bonus 2 MW	104,8	92,9	106,7	95,2
19	Bonus 2 MW	104,8	92,9	106,7	95,2
20	Bonus 2 MW	104,8	92,9	106,7	95,2
21	Bonus 2 MW	104,8	92,9	106,7	95,2

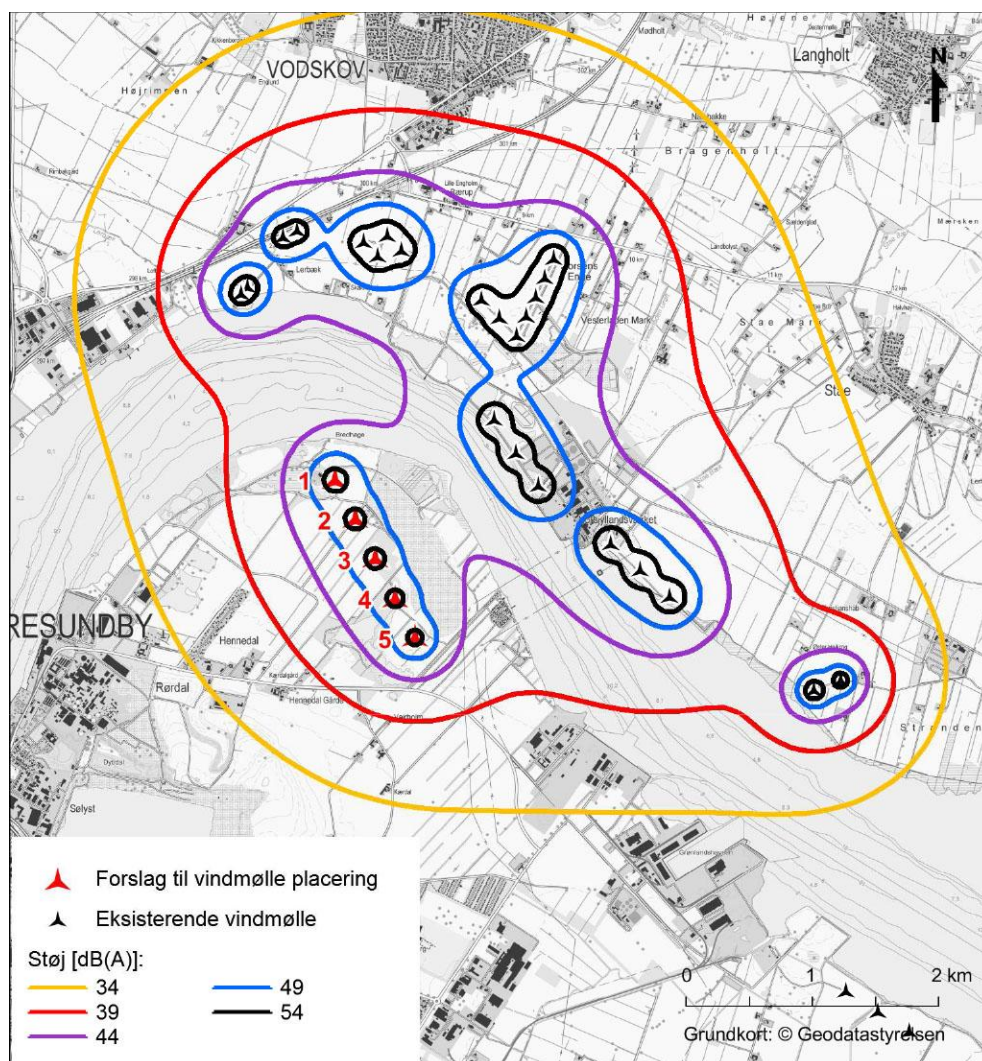
22	Bonus 2 MW	104,8	92,9	106,7	85,2
23	Bonus 2 MW	104,8	92,9	106,7	85,2

*) for Wincon 200 kW er der måledata tilgængelig for 8 m/s, men ikke for 6 m/s. Data for 6 m/s er vejledning om vindmøller, mens data for 8 m/s er for den konkrete mølle. Derfor er kildestyrken ved 6 m/s højere end ved 8 m/s.

På de efterfølgende figurer er resultaterne af beregningerne vist.

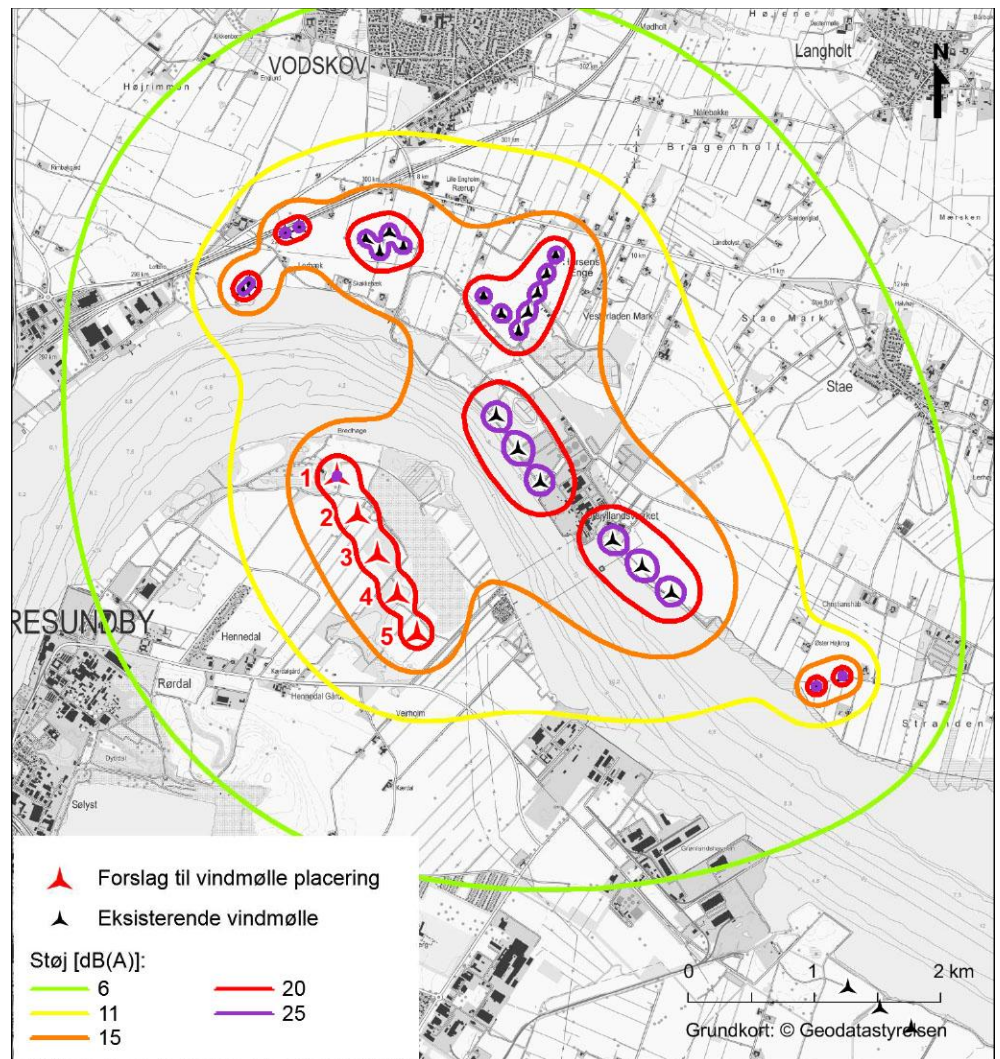


Figur 8-8-4: Støjdbredelseskort. Vindhastighed på 6 m/s.

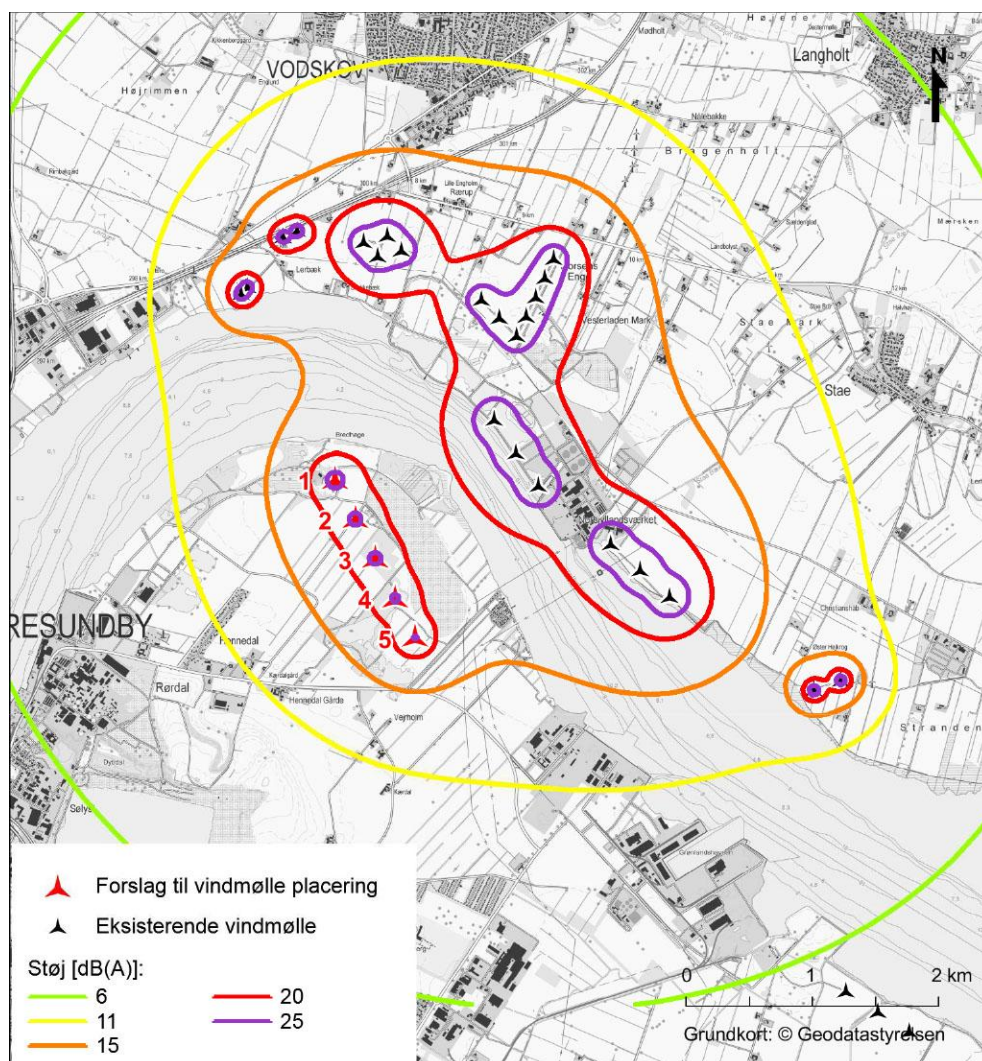


Figur 8-8-5: Støjudbredelseskort. Vindhastighed på 8 m/s.

Som det fremgår af figur 8-8-4 og 8-8-5 ligger den sydligste del af Vodskov inden for støjgrænsen på henholdsvis 37 og 39 dB(A). Det pågældende område er et erhvervsområde (kommuneplanens rammeområde 5.2.H1 Følfodvej mm. med mulighed for mange forskellige typer erhver, værksteder, lettere industri mv. Området er ligeledes omfattet af lokalplan 15-008 fra 1985, hvorefter der er mulighed for at etablere én bolig på hver ejendom for ejer, portner og lignende. Der er i alt etableret fire boliger i tilknytning til virksomhederne i området, så området har ikke karakter af boligområde. Derimod vurderes de spredte boliger i erhvervsområdet efter samme retningslinjer som enkeltliggende boliger i det åbne land. På den baggrund er de gældende støjgrænser på henholdsvis 42 og 44 dB(A) overholdt.



Figur 8-8-6: Støjudbredelseskort, lavfrekvent støj. Vindhastighed på 6 m/s.



Figur 8-8-7: Støjudbredelseskort, lavfrekvent støj. Vindhastighed på 8 m/s.

Samlet vurdering – vindmøllestøj

Tabel 8-4: Oversigt over beregnede støjniveauer ved støjfølsomme anvendelser i omgivelserne.

Punkt	Beskrivelse	Støjniveau		Grænseværdi	
		6 m/s	8 m/s	6 m/s	8 m/s
A	Boligområde Henedal	37,0	38,5	37	39
D	Bolig i det åbne land	37,4	38,9	42	44
F	Bolig i det åbne land	37,6	39,1	42	44
G	Bolig i det åbne land	37,4	38,9	42	44

Tabel 8-4 viser resultaterne af punktberegningerne for boliger. Som det fremgår af tabellen, overholdes støjgrænserne i alle punkter ved både vindhastigheder på 6 og 8 m/s.

Det fremgår af Figur 8-8-6 og Figur 8-8-7 at grænseværdien for lavfrekvent støj, der er 20 dB ved både vindhastigheder på 6 og 8 m/s er overholdt med god margin ved alle boliger i omgivelserne.

Samlet viser beregningerne, at støjgrænserne for den samlede støj fra vindmøller, herunder også lavfrekvent støj overholdes ved alle boliger.

Med ændringen af anvendelsesbestemmelserne for rammeområde 4.10.R2 Koloni-haver Hestekoer gælder støjgrænserne for områder til støjfølsom arealanvendelse ikke for de to rekreative områder ved Hestekoer, fordi de ikke er udlagt som rekreativt område i en lokalplan eller byplanvedtægt. Støjniveauet i området ligger på samme niveau som ved boligerne ved Hennemal, dvs. under de grænseværdier, der gælder for boliger i det åbne land.

Samtidig ophører den delvise anvendelse til helårsbeboelse i rammeområde 4.10.R2, som er i strid med både den gældende og fremtidige rammebestemmelse for området. Den fremtidige anvendelse af de to rammeområder ved Hestekoer vil dermed ikke være omfattet af støjgrænser jf. bekendtgørelsen om støj fra vindmøller.

8.3.3 Skrotning

Når vindmøllerne tages ud af drift, skal de fjernes, og den tidligere tilstand i området skal genoprettes. Nedtagning og bortskaffelse skal ske efter en afviklingsplan godkendt af Energistyrelsen.

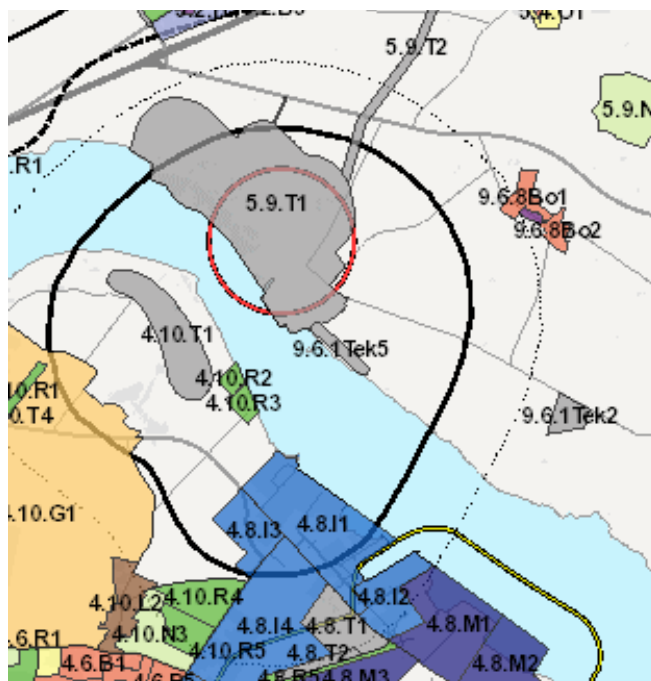
De fremtidige krav til nedtagningen er ikke kendt, men støjbelastningen i forbindelse med nedtagning af vindmøllerne vil som for anlægsfasen afhænge af afstanden til møllerne og adgangsveje samt aktiviteternes omfang. På grund af den forholdsvis store afstand mellem vindmøllerne og de nærmeste boliger vurderes det, at nedtagning af møllerne ikke vil medføre støjgener i omgivelserne.

8.3.4 Kumulative virkninger

Generne som følge af den fremtidige støjbelastning i området afhænger ikke kun af støjen fra de planlagte vindmøller og øvrige møller i omgivelserne men også af andre støjklender i omgivelserne, herunder Nordjyllandsværket, Aalborg Portland Cementfabrik, erhvervsområderne ved Aalborg Østhavn samt højspændingsanlæg.

Nordjyllandsværket

I kommuneplanens retningslinje 4.1.3 er der udlagt et konsekvensområde omkring Nordjyllandsværket Aalborg Kommune 2013). Projektområdet ligger inden for konsekvensområdet, hvor støjbelastningen fra Nordjyllandsværket er større end 45 dB(A).

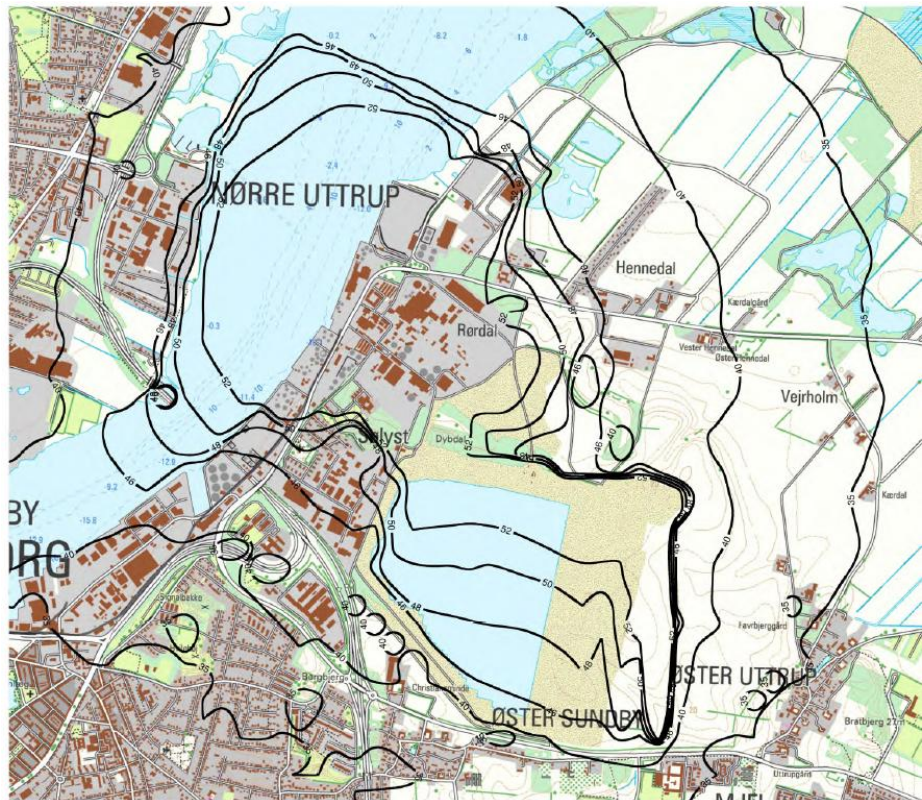


Figur 8-8-8: Støjkonsekvensområde Nordjyllandsværket. Den sorte streg angiver støjgrænsen på 45 dB(A) for Nordjyllandsværket.

Aalborg Portland Cementfabrik

Aalborg Portland Cementfabrik er en tung industri, der giver anledning til en væsentlig støjpåvirkning i omgivelserne. Arealerne mellem projektområdet og cementfabrikken er belastet af støj fra cementproduktion og kridtindvinding.

I forbindelse med udvidelse af virksomheden blev der i 2012 udarbejdet en VVM-redegørelse (Naturstyrelsen 2012) og herunder en støjkortlægning af nuværende og fremtidig støjdbredelse. Figur 8-8-9 viser støjdbredelsen i 1,5 m højde i dagperioden. Kortlægningen viser, at arealerne mellem projektområdet og cementfabrikken er belastet af støj på 35 – 50 dB(A) i dagtimerne. Støjbelastning i aften- og natperioden ligger på samme niveau.



Figur 8-8-9: Aalborg Portland Cementfabrik. Støjudbredelse i dagtimerne i 1,5 m højde.

Højspændingsanlæg

Sydvest for projektområdet krydser et højspændingstracé Limfjorden. Luftledninger udsender støj, særligt i fugtigt vejr. Målt på 80 meters afstand er støjen som regel under 40 dB(A). (Energinet 2013)

Vurdering af kumulativ effekt

Området, hvor vindmøllerne opstilles, er belastet af støj fra andre støjklender i omgivelserne, og vindmøllernes støjkonsekvensområde er i stort omfang sammenfaldende med de områder, der er belastet af støj fra Nordjyllandsværket, Aalborg Portland Cementfabrik og højspændingstracéet.

For de rekreative områder ved Hesteskoen er vindmøllestøjen fra de eksisterende vindmøller i området beregnet. Resultatet af beregningerne fremgår af Tabel 8-5.

Tabel 8-5 Nuværende og fremtidig vindmøllestøj ved Hesteskoen. Støjniveauer er angivet i dB(A).

	Alm. støj		Lavfrekvent støj	
Vindhastighed	6 m/s	8 m/s	6 m/s	8 m/s
Eksisterende møller <u>uden</u> nye møller	39,4	41,0	13,3	15,9
Sum af nye og eksisterende møller	41,2	42,8	14,8	17

Lyd (og støj) måles i enheden decibel (dB). 1 dB er det støjniveau, som netop kan høres, hvis 2 lydtryk med denne forskel høres umiddelbart efter hinanden. 3 dB(A) er en beregningsmæssig fordobling, mens støjen opleves som fordoblet ved en stigning på 8-10 dB.

Den samlede støj fra vindmøller stiger med 1,8 dB(A) ved Hesteskoen ved etablering af de 5 nye vindmøller. Ændringen af den samlede vindmøllestøj ved Hesteskoen vil i sig selv være hørbar men vil ikke opfattes som en væsentlig stigning af støjen, især ikke da Hesteskoen ligger i et område med andre betydelige støjklender.

8.4 Afværgeforanstaltninger

Anlægs- og nedtagningsfase

Midlertidige aktiviteter, herunder støv- eller støjfrembringende bygge- og anlægsarbejder skal anmeldes til kommunalbestyrelsen før aktiviteterne igangsættes.

Anmeldelsen skal redegøre for anlægsperiodens længde og de foranstaltninger, som den ansvarlige bygherre har foretaget eller agter at foretage for at forebygge eller afhjælpe forurening eller gener for omgivelserne, herunder anlægsperiodens fordeling på dag-, aften- og nattetimer. På baggrund af anmeldelsen kan byrådet fastsætte vilkår for aktiviteterne.

Driftfasen

Når vindmøllerne bliver ældre, kan der opstå rentoner fra møllens gear og lejer, som skal udbedres. Bliver det konstateret, at de alligevel ikke overholder de fastsatte støjkrav, kan støjen dæmpes ved at regulere møllerne.

8.5 Overvågning

Anlægs- og nedtagningsfasen

Eventuel overvågning af støj i anlægsfasen kan fastsættes af Aalborg Kommune i forbindelse med anmeldelse af anlægsarbejderne.

Driftsfasen

Byrådet kan efter reglerne i bekendtgørelse om støj fra vindmøller kræve, at ejeren af en vindmølle for egen regning udfører støjmålinger. Støjmålinger kan kræves:

4. når en anmeldt mølle sættes i drift
5. i forbindelse med almindeligt tilsyn efter loven, dog højst en gang årligt eller
6. i forbindelse med behandlingen af naboklager over støj, når byrådet anser dette for nødvendigt.

Udkast

9 Lys, skygger og blink

En vindmølle kaster skygge, når solen skinner. I blæsevejr med solskin vil et areal i omgivelserne blive ramt af roterende skygger fra vingerne. Generne fra skyggekast opstår ved hurtige skift mellem direkte lys og korte glimt af skygge fra vingerne.

Gener fra vindmøller som følge af skyggekast fra vingerne afhænger af de meteorologiske forhold for så vidt angår sol og vind. Derudover afhænger generne af antallet af møller i en gruppe, deres placering i forhold til nabobeboelserne samt af topografiske forhold og møllernes rotordiameter.

Vindmøllernes refleksion af sollys - især fra møllevingerne - kan under særlige vejrforhold være til gene for naboer til vindmøller. Reflekser opstår især ved visse kombinationer af nedbør og sollys.

9.1 Metode

Skyggekast

Miljøministeriets vejledning om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller (Miljøministeriet 2009) anbefaler, at det ved planlægningen sikres, at nabobeboelser ikke påføres skyggekast i mere end 10 timer om året beregnet som reel skyggetid efter WindPRO Shadow-programmet eller et tilsvarende program. Tilsvarende bestemmelse findes i kommuneplanens retningslinje 14.2.6.

Der er udført beregninger i WindPRO Shadow, version 2.9.269, november 2013.

Generne vurderes i forhold til både beboelse, udendørs opholdsarealer og rekreative områder. Hvis flere møller i gruppen giver skyggekast ved en nabo på forskellige tidspunkter, er det det samlede antal (reelle) timer med skyggekast, der er angivet. I beregningerne er der ikke taget hensyn til, om der er bevoksning eller andet mellem mølle og beboelsesejendom, som kan medvirke til at reducere skyggegenerne.

Skyggekastberegningerne gælder for de 5 nye vindmøller og medtager ikke skyggeeffekt fra de eksisterende vindmøller.

Refleksion

I forbindelse med typegodkendelse af vindmøller skal møllevingernes refleksionsforhold angives, og vingerne vil normalt være overfladebehandlede for at opnå et lavt glanstal.

Som beskrevet i afsnit 3 er vindmølletypen ikke endelig fastlagt, og refleksioner kan derfor ikke vurderes nærmere.

9.2 Eksisterende forhold

Vindmøllerne opstilles i et område, der er præget af store tekniske anlæg både nord og syd for Limfjorden, herunder Nordjyllandsværket, Aalborg Portland Cementfabrik, højspændingsledninger samt de mange eksisterende vindmøller i omgivelserne.

De eksisterende vindmøller giver - på samme måde som de nye - anledning til skygge i omgivelserne. De høje produktionsanlæg og skorstene er ligesom de eksisterende vindmøller i området forsynet med lys. Området rummer således samlet set en lang række eksisterende lyskilder.

9.3 Vurdering af virkninger

9.3.1 Anlæg

Skygge- og refleksionsgener kan opstå, når møllerne er i drift. Der er ikke gener i anlægsfasen.

9.3.2 Drift

Skyggekast fra møllevinger

Skyggekast er beregnet som reel skyggetid, hvor påvirkningen ved skyggekast opgøres som det samlede årlige antal timer, en nabo udsættes for skyggekast og vil variere med de vejrmæssige årstidsvariationer. Beregningerne er udført ud fra den forventede normalfordeling af møllernes driftstimer samt solskinstimer i løbet af året.

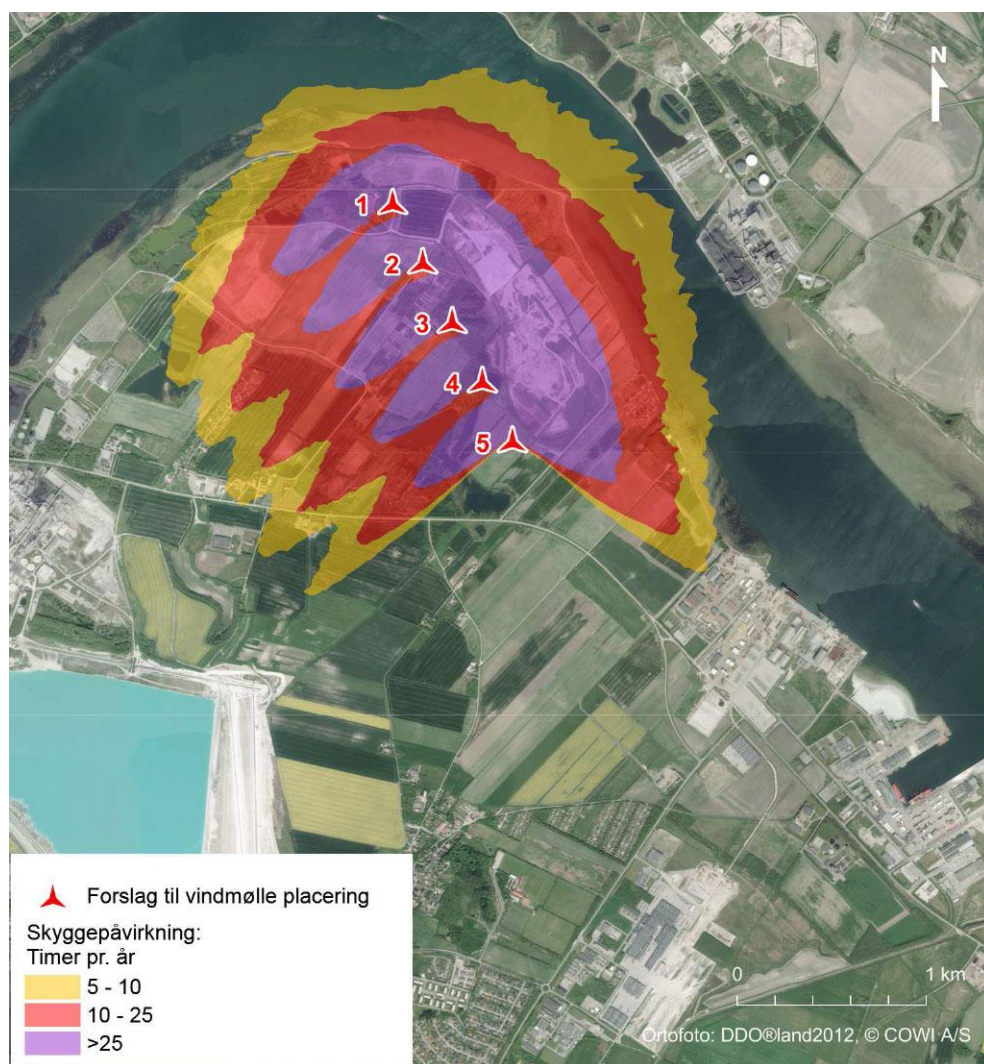
Solskinssandsynligheden, der er det gennemsnitlige daglige antal solskinstimer, er vist i Tabel 9-1.

Tabel 9-1 Gennemsnitlige antal daglige solskinstimer fordelt over året.

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
1,34	2,21	3,64	6,02	8,24	8,34	7,86	7,48	5,08	3,27	1,95	1,18

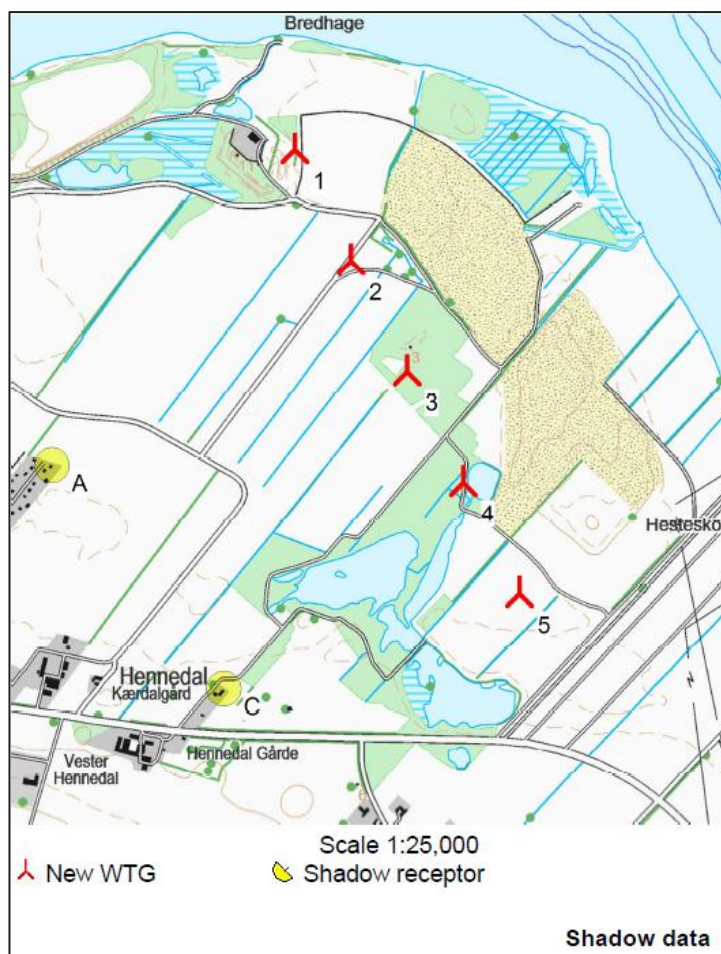
Der er gennemført beregninger for skyggeudbredelsen i omgivelserne. For de mest belastede boliger er der gennemført beregninger af antal skyggetimer pr. år samt skyggetimernes fordeling over året og døgnet.

Skyggeudbredelsen er vist i Figur 9-9-1.



Figur 9-9-1: Skyggeudbredelse. Figuren viser skyggepåvirkning i antal timer pr. år (reel skyggetid).

Beregningspunkterne A og C er udvalgt som de mest skyggebelastede boliger henholdsvis i Hennedal og ved Rørdalsvej. Beregningspunkternes placering er vist på Figur 9-9-2.



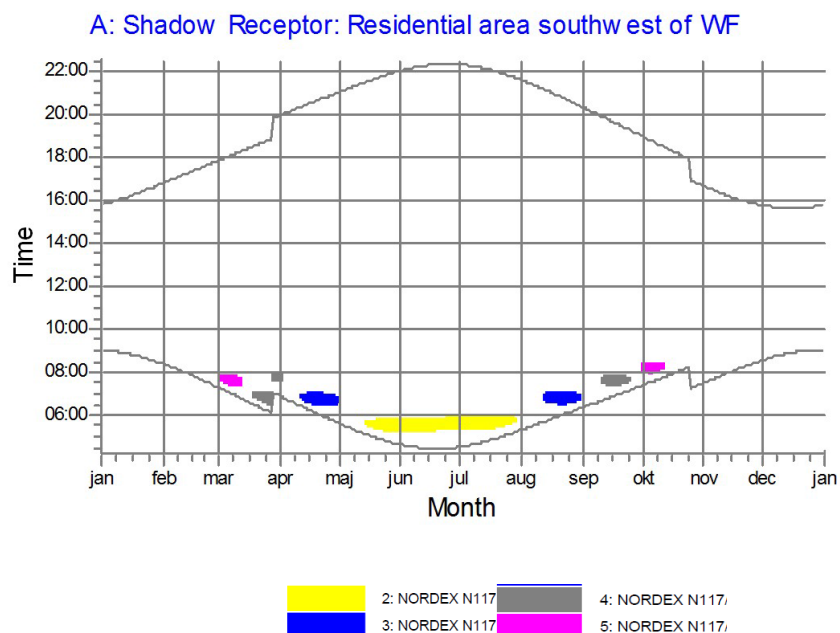
Figur 9-9-2: Beregningspunkter skyggetimer

Tabel 9-2: Oversigt over beregnede skyggetimer pr. år i reel skyggetid.

Punkt	Skyggetimer pr. år:
A: Bolig, Hennedal	15:08
C: Bolig, Rørdalsvej	9:29

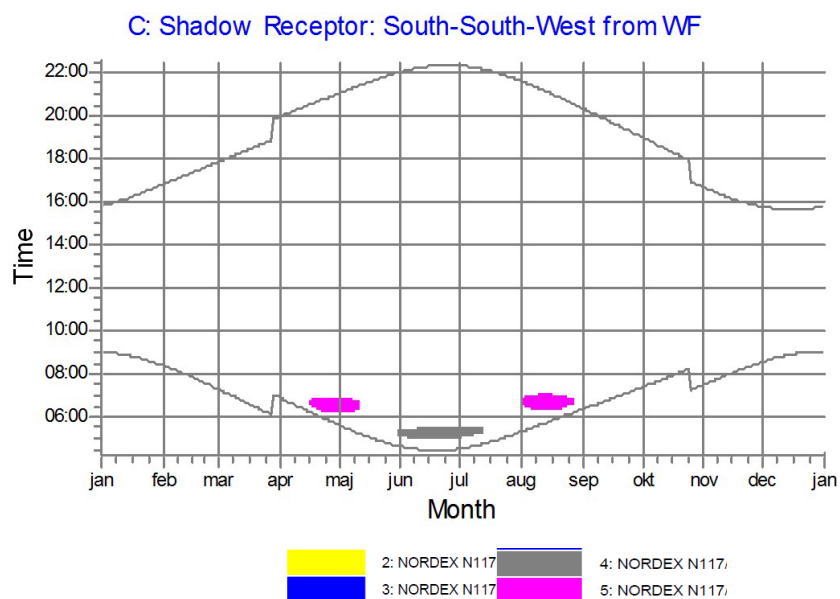
Grænseværdien på 10 timer reel skyggetid pr. år kan være overskredet ved beregningspunkterne A, mens de 10 timers skyggetid pr. år ikke forventes overskredet ved beregningspunkt C.

De efterfølgende figurer viser skyggetimernes fordeling over året og døgnet ved de to beregningspunkter.



Figur 9-9-3: Skyggetid for beregningspunkt A, bolig i Hennedal.

For boligerne i Hennedal kan skyggetiden være op til 15 timer pr. år. Diagrammet i Figur 9-9-3 viser, at skyggetimerne forekommer i morgentimerne fra kl. 6 til 8 i perioden fra marts til oktober. Boligerne i Hennedal vil således ikke være belastet af skygge fra vindmøllerne i dag- og aftentimerne.



Figur 9-9-4: Skyggetid for beregningspunkt C, bolig på Rørdalsvej.

For boligerne på Rørdalsvej kan skyggetiden være op til 9½ timer pr. år. Diagrammet i Figur 9-9-4 viser, at skyggetimerne forekommer i morgentimerne indtil ca.

kl. 7. Boligerne på Rørdalsvej vil således ikke være belastet af skygge fra vindmøllerne i dag- og aften timerne, og den samlede skyggetid overstiger ikke grænseværdien på 10 timer pr. år.

Der kan installeres et system i de vindmøller, som giver generne - et såkaldt skyggestop - som afbryder driften af møllerne i relevante perioder, så de 10 timers beregnet skyggetid pr. år ikke overskrides på nogen ejendomme.

Lysafmærkning

Trafikstyrelsen har i brev af 1. september 2014 meddelt, at møllerne ved Bredhage skal markeres med lavintensivt rødt fast lys, der er aktiveret konstant. Lysmarkeringen skal placeres øverst på nacellen, og møllen skal altid - uanset vingernes placering - være synlig 360 grader i vandret plan. Det kræver, at der opsættes to lamper på hver mølle.

Refleksioner

Vindmøllernes refleksion af sollys - især fra møllevingerne - er et fænomen, som under særlige vejrforhold kan være til gene for naboer til vindmøller. Refleksioner opstår især ved visse kombinationer af nedbør og sollys.

Vindmøllevingernes glatte overflade kan give refleksioner. Det skal derfor tilstræbes, at glansen på vingerne bliver så lav som mulig. Glanstal er et udtryk for, i hvilken grad en overflade reflekterer lys. En mat overflade betegnes med et lavt glanstal og en blank overflade med et højt glanstal. Typisk har møllevinger et glanstal på maksimalt 30, hvilket er tilstrækkeligt lavt til, at reflekser fra vindmøller ikke anses for et problem.

9.3.3 Skrotning

Skygge- og refleksgener kan opstå, når møllerne er i drift. Der vil ikke være skygge- og refleksgener ved nedtagning af møllerne.

9.4 Afværgeforanstaltninger

Der forventes installeret et system i de aktuelle vindmøller, som giver generne - et såkaldt skyggestop - som afbryder driften af møllerne, når 10 timers reel skyggetid pr. år er nået. Stop af vindmøllerne af hensyn til skyggekast vil medføre et lille produktionstab.

Der vurderes ikke at være behov for yderligere afværgeforanstaltninger.

9.5 Overvågning

Overvågning af skyggekast kan ske ved installation af automatisk skyggestop som beskrevet under afværgeforanstaltninger.

Der er ikke behov for yderligere overvågning.

10 Luftforurening og klima

I dette afsnit vurderes vindmøllernes energiproduktion og den udledning af CO₂, SO₂, NO_x og partikler, der spares i løbet af vindmøllernes estimerede levetid på ca. 25 år i forhold til den nuværende situation, hvor elektriciteten produceres andet steds.

10.1 Metode

Energiproduktion

Der er udført beregninger for den forventede energiproduktion på 5 stk. Nordex N117 3,0 MW vindmøller. Den årlige energiproduktion vil være ca. 45.175 MWh³. Produktionen vil være meget afhængig af de givne vindforhold, møllernes højde og størrelse samt deres præcise placering på arealet. Energiproduktionen er beregnet ved hjælp af simuleringsprogrammet WindPRO, der tager hensyn til disse forhold.

Klima og luftforurening

Fordelingen af Danmarks el-produktion på brændsler i 2012 (som er den seneste opgørelse) ses af nedenstående Tabel 10-1. Som det fremgår udgør kulbaseret el-produktion 34 % af den samlede el-produktion, mens vedvarende energi udgør 48 %.

Tabel 10-10-1: El-produktion i DK i 2012 fordelt efter anvendt brændsel.

	TJ i 2012	%
Kul	38.032	34
Naturgas	15.093	14
Olie	1.451	1
Vedvarende energi	53.415	48
Affald	2.628	2

Kilde: Energistatistik, 2012 (Energistyrelsen 2012)

³ EMD International A/S, WindPRO version 2.9.269 Nov 2013.

El-produktionen foregår på de centrale kraftværker, decentrale kraftvarmeanlæg, vindkraftanlæg samt hos andre producenter, som ikke har el-produktion som hovedformål. Det er de store centrale kraftværker, der producerer ca. 50 % af elektriciteten.

Det fremgår af Energistyrelsens tal, at der siden 1994 har været en tendens til en nedgang i kul- og oliebaseret energiproduktion til fordel for energi produceret ved hjælp af vedvarende kilder, dvs. vind, sol og biomasse.

Af Energistyrelsens fremskrivninger fra 2012 (Energistyrelsen 2012a) fremgår det, at den danske el-produktion bevæger sig i retning af en højere andel vedvarende energi. Dette skyldes især udbygningen med vindmøller samt øget anvendelse af biobrændsler i stedet for fossile brændsler på de decentrale værker. Det ventes, at andelen af vedvarende energi i den danske elforsyning vil stige fra ca. 40 % i 2011 til ca. 70 % i 2020 og yderligere til ca. 79 % i 2030.

Såfremt energiproduktionen fra vindmøllerne erstatter el-produktion baseret på forbrænding af fossile brændsler, affald eller halm, vil det give anledning til en reduktion af forbrændingsrelaterede affaldsstoffer.

Den reduktion af CO₂-udledningen, som kan opnås ved opstilling af vindmøller, kan estimeres på forskellige måder. Energistyrelsen nævner i "Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser, april 2011" fire mulige metoder (Energistyrelsen 2011):

- › Gennemsnitsbetragtning: Der kan regnes med at vindmøllerne fortrænger dansk gennemsnits-el. I en gennemsnitsbetragtning indgår det, at dansk gennemsnits-el over vindmøllernes levetid i større og større grad vil blive produceret af vindenergi og andre CO₂-neutrale energikilder. Med denne betragtning vil den sparede CO₂ og øvrig luftforurening falde over møllernes levetid.
- › Kvotebetragtning: Kvotesystemet medfører, at der samlet set vil blive udledt samme mængde CO₂. Spares der 1 kg CO₂ ét sted, vil kvoten blive solgt og udnyttet et andet sted. Opsætning af vindmøller vil derved ikke medføre en reduceret CO₂-udledning.
- › Langtidsmarginalbetragtning: Her regnes der med den reduktion der opnås ved lukning af de ældste kulkraftværker først. Hvis de marginale emissionsfaktorer bruges, vil den beregnede reduktion være væsentlig større end ved brug af de gennemsnitlige emissionsfaktorer.
- › Kortidsmarginalbetragtning: Her regnes der med, at vindenergien erstatter den dyreste el på markedet. Dette vil typisk være et kulfyret kondensværk, hvilket medfører en forholdsvis høj CO₂-reduktion ved erstatning med vindenergi.

I denne VVM benyttes en gennemsnitsbetragtning samt en korttidsmarginalbetragtning, hvor der regnes med, at vindmøllerne erstatter strøm fra et kulfyret kondensværk.

Gennemsnits-el er beregnet på grundlag af "Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, april 2011", data fra oktober 2012. Der foreligger kun fremskrivningsværdier frem til 2035, hvorfor værdierne herefter er sat lig med dette år. Korttidsmarginal-el er beregnet på grundlag af "Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, april 2010". Der foreligger kun fremskrivningsværdier frem til 2030, hvorfor værdierne herefter er sat lig med dette år.

Energistyrelsens forudsætninger fra april 2011/ oktober 2012 indeholder data for partikelmission for kulbaseret kondensproduktion. Emissionen er ikke fremskrevet. Energistyrelsens forudsætninger indeholder ikke data for partikeludledningen fra gennemsnits-el.

10.2 Eksisterende forhold

10.2.1 Energiforbrug

Aalborg Portlands elforbrug udgjorde i 2013 241.742 MWh, der købes fra el-nettet. Virksomheden arbejder løbende med at reducere energiforbruget til cementfremstilling og omlægge til vedvarende energiformer.

Ifølge Dansk Elforsynings statistik for 2012 var det gennemsnitlige, årlige elforbrug pr. husholdning ekskl. elvarme ca. 3.420 kWh i 2012. Det svarer til, at Aalborg Portlands elforbrug i 2013 var i samme størrelsesorden som elforbruget i ca. 14.000 husstande.

De nye vindmøller vil udelukkende levere el til Aalborg Portland Cementfabrik. Møllerne ventes at kunne levere ca. 20 % af Aalborg Portlands årlige elforbrug. Aalborg Portland vil derved skulle købe tilsvarende mindre strøm fra el-nettet.

I 2011 udgjorde vindmøllernes andel af el-produktionen i Danmark 28 %, hvilket forventes at blive øget til ca. 52 % i 2030 (Energistyrelsen 2012a).

Vindmøller er en vedvarende energikilde uden udledning af drivhusgasser og andre forurenende stoffer under energiproduktionen. Såfremt energien fra vindmøllerne erstatter energi produceret på kul, olie eller naturgas, kan der spares udledning af forurenende stoffer svarende til den, som udledes ved forbrænding af fossile brændsler ved tilsvarende el-produktion.

Det er ikke muligt entydigt at fastsætte, hvilken el-produktion de nye vindmøller vil erstatte, da det vil variere afhængigt af tilgængelighed og markedsprisen.

10.2.2 Klima og luftkvalitet

De væsentligste luftforureningsparametre ved forbrænding af fossile brændstoffer er CO_2 , SO_2 , NO_x og partikler.

CO_2 -udledning og klima

Kuldioxid (CO_2) er den drivhusgas, som er den væsentligste bidragsyder til den menneskeskabte drivhuseffekt, og dermed til klimaforandringerne.

Det nationale mål for CO_2 -reduktion er, at udledningen i 2020 skal reduceres med 40 % i forhold til 1990-niveau.

I Aalborg Kommunes Klimastrategi er det et mål at være uafhængig af fossile brændsler i 2050. I Klimastrategien anføres det, at Aalborg Portlands energiforbrug udgør omkring halvdelen af det samlede energiforbrug i Aalborg Kommune. Den samlede udledning af drivhusgasser i Aalborg Kommune udgør inkl. Aalborg Portlands andel ca. 16,5 ton pr. indbygger.

SO_2

Svovldioxid (SO_2) omdannes i atmosfæren til svovlsyre og sulfat og er en medvirkende årsag til „syreregn“. Herudover kan svovldioxid give anledning til luftvejsproblemer. Der er derfor fastsat grænseværdier for, hvor meget SO_2 der må være i luften samt til hvor meget svovl der må være i forskellige brændselstyper.

Det nationale mål for udledning af SO_2 i 2010 var 55.000 tons pr. år. Dette mål blev nået i 2011 og målsætningen for 2020 er en yderligere 35 % reduktion i forhold til 2005-niveauet.

NO_x

Kvælstofoxider (NO_x) er en blanding af kvælstofoxider, som hovedsageligt består af NO men også af NO_2 . NO_2 er sundhedsskadeligt og omfattet af grænseværdier, mens der ikke findes grænseværdier for NO alene. I atmosfæren sker der imidlertid en kemisk omdannelse, hvor NO hurtigt omdannes til NO_2 ved reaktion med ozon. Mængden af NO_2 i luften vil således være afhængig af tilstedeværelsen af ozon i luften.

NO_2 kan ved kemisk omdannelse i atmosfæren danne dels salpetersyre (HNO_3) dels nitrat (NO_3), hvor begge kan medvirke til kvælstofbelastning ved nedfald på land og vand.

Det nationale mål for NO_x udledning i 2010 var 127.000 tons pr. år. Målsætningen for 2020 er en yderligere 56 % reduktion i forhold til 2005-niveauet.

Partikler

Partikler dannes ved forbrænding og kan give anledning til alvorlige sundhedseffekter. Det gælder både langtidseffekter som cancer og hjertekarsygdomme samt akutte effekter, som f.eks. allergi eller irritation af øjne, næse eller hals.

Mange undersøgelser tyder på, at de ultrafine partikler er de mest skadelige - dels i kraft af deres størrelse og dels fordi de har en række andre egenskaber, som menes at have betydning for skadevirkningen, f.eks. kemisk sammensætning, fysiske egenskaber, overfladeegenskaber etc. Der er fastsat grænseværdier for mængden af ultrafine partikler i luften (PM₁₀ og PM_{2,5}).

10.3 Vurdering af virkninger

CO₂-udledning og klima

Nedenstående beregninger i Tabel 10-10-2 af sparede CO₂-ækvivalenter (inkl. CH₄ og NO₂) er baseret på en fremskrivning af emissionskoefficienterne ved brug af hhv. gennemsnits-el og marginal-el. Beregningen viser en besparelse for 5 møller på ca. 208.000 tons CO₂ over møllernes levetid ved gennemsnits-el og ca. 974.000 tons CO₂ ved marginal-el.

Tabel 10-10-2: Beregnet årlige samt total sparet udledning af CO₂-ækvivalenter (ton) ved opstilling af 5 stk. 3,0 MW Nordex vindmøller.

CO ₂	Gennemsnits-el		Marginal-el	
År	CO ₂ -æk v. kg/MWh	Sparet CO ₂ -æk v. (ton)	CO ₂ -æk v. kg/MWh	Sparet CO ₂ -æk v. (ton)
2015	265	11.970	891	40.271
2016	273	12.336	884	39.957
2017	267	12.061	880	39.764
2018	237	10.701	877	39.596
2019	217	9.793	868	39.206
2020	205	9.253	869	39.247
2021	182	8.242	867	39.146
2022	188	8.477	868	39.212
2023	192	8.679	862	38.945
2024	159	7.168	858	38.760
2025	160	7.245	855	38.636
2026	156	7.054	853	38.537
2027	158	7.118	852	38.487
2028	157	7.077	855	38.605
2029	160	7.239	856	38.670
2030	165	7.465	856	38.651
2031	162	7.320	856	38.651
2032	168	7.593	856	38.651

2033	164	7.404	856	38.651
2034	164	7.396	856	38.651
2035	163	7.349	856	38.651
2036	163	7.349	856	38.651
2037	163	7.349	856	38.651
2038	163	7.349	856	38.651
2039	163	7.349	856	38.651
Sparet i alt		208.332		973.545

I henhold til Energistyrelsen (Energistyrelsen 2012b) udledte hver dansker i gennemsnit 7,8 ton CO₂ i 2012. Dermed svarer de 5 nye vindmøllers samlede CO₂-reduktion til en besparelse på hhv. ca. 1.068 (gennemsnits-el) eller 4.993 (marginal-el) danskeres CO₂-udledning over 25 år.

I beregningen er udelukkende medtaget udledning som følge af den direkte produktion (forbrænding) og ikke den udledning, som kan henføres til el-produktionens livscyklus f.eks. opgravning af kul, raffinering af olie, bygning af vindmøller og bortskaffelse af affald.

Ses el-produktion fra vindmøller i et livscyklusperspektiv (LCA) vil der være udledning af CO₂ til produktion af møllerne. Der er ikke foretaget en livscyklusanalyse af en N117 mølle, men i en livscyklus analyse af en Vestas V90 3MW mølle foretaget af Vestas er det beregnet, at en landbaseret mølle udleder 4,64 g CO₂ pr. kWh produceret igennem sin levetid. Til sammenligning har Energinet.dk beregnet, at produktion af 1 kWh el i Vestdanmark i 2010 i gennemsnit betyder en udledning på 432 g CO₂- ækvivalenter (Energinet.dk, udateret). Det vil sige, at CO₂-besparelsen ved produktion af vindmøllestrøm er ca. en faktor 100 større end CO₂-forbruget ved produktion af vindmøllestrøm (uden indregning af produktion og transport af brændsler).

SO₂

Mængden af svovldioxid, der dannes ved forbrænding, afhænge af svovlindholdet i brændslet.

Såfremt vindmøllerne erstatter dansk gennemsnitsstrøm vil der kunne spares udledning af ca. 134 tons SO₂. Erstattes der i stedet marginal-el vil der kunne spares ca. 239 tons SO₂, jf. Tabel 10-10-3.

Tabel 10-10-3: Beregnet årlige samt total sparede udledninger af SO₂ (ton) ved opstilling af 5 stk. Nordex N117 3,0 MW vindmøller.

SO ₂	Gennemsnits-el		Marginal-el	
År	SO ₂ g/MWh	Sparet SO ₂ -(kg)	SO ₂ g/MWh	Sparet SO ₂ -(kg)
2015	224	10.109	238	10.737
2016	174	7.839	193	8.716
2017	167	7.555	196	8.835
2018	156	7.054	200	9.038
2019	142	6.435	206	9.320
2020	140	6.322	211	9.519
2021	129	5.809	226	10.230
2022	129	5.811	239	10.806
2023	132	5.975	210	9.497
2024	115	5.195	207	9.350
2025	104	4.715	216	9.737
2026	103	4.667	218	9.832
2027	104	4.677	224	10.108
2028	102	4.603	207	9.374
2029	103	4.666	209	9.451
2030	101	4.580	210	9.469
2031	101	4.557	210	9.469
2032	103	4.660	210	9.469
2033	103	4.653	210	9.469
2034	89	4.025	210	9.469
2035	89	4.010	210	9.469
2036	89	4.010	210	9.469
2037	89	4.010	210	9.469
2038	89	4.010	210	9.469
2039	89	4.010	210	9.469
Sparet i alt over levetid		133.959		239.234

NO_x

Såfremt vindmøllerne ved Aalborg Portland erstatter dansk gennemsnitsstrøm vil den reducerede udledning ved 5 stk. Nordex N117 3,0 MW vindmøller udgøre ca. 394 tons NO_x. Regnes der i stedet med marginal-el vil der kunne spares 636 tons NO_x. Møllerne vil hermed være medvirkende til en forbedret luftkvalitet - både lokalt i nærheden af kraftværket samt regionalt, jf. Tabel 10-10-4.

Tabel 10-10-4 Beregnet årlige samt total sparede udledninger af NO_x (ton) ved opstilling af 5 stk. Norden N117 3,0 MW vindmøller.

NO _x	Gennemsnits-el		Marginal-el	
År	NO _x g/MWh	Sparet NO _x -(kg)	NO _x g/MWh	Sparet NO _x -(kg)
2015	416	18.815	620	28.028
2016	408	18.423	605	27.351
2017	403	18.216	608	27.479
2018	370	16.721	606	27.375
2019	343	15.495	611	27.619
2020	329	14.864	614	27.753
2021	305	13.765	620	28.012
2022	317	14.335	628	28.353
2023	312	14.075	555	25.053
2024	292	13.199	549	24.800
2025	302	13.653	551	24.904
2026	310	14.020	541	24.433
2027	323	14.572	542	24.485
2028	330	14.912	532	24.041
2029	343	15.502	536	24.200
2030	349	15.762	536	24.212
2031	350	15.794	536	24.212
2032	364	16.451	536	24.212
2033	367	16.562	536	24.212
2034	366	16.522	536	24.212
2035	364	16.448	536	24.212
2036	364	16.448	536	24.212
2037	364	16.448	536	24.212
2038	364	16.448	536	24.212
2039	364	16.448	536	24.212
Sparet i alt over levetid		393.902		636.003

Partikler

Såfremt vindmøllerne ved Aalborg Portland erstatter strøm produceret primært ved kulbaseret kondensproduktion, vil udledningen ved opsætning af 5 stk. Nordex N117 3,0 MW vindmøller kunne reduceres med ca. 10 ton partikler i vindmøllernes levetid. Møllerne vil hermed kunne medvirke til en forbedret luftkvalitet - både lokalt i nærheden af kraftværket samt regionalt, jf. Tabel 10-10-5.

Tabel 10-10-5: Beregnet årlige samt total sparede udledninger af partikler (ton) ved opstilling af 5 stk. Nordex N117 3,0 MW vindmøller.

Partikler		
År	Partikler g/MWh	Sparet partikler (kg)
2015	8	342
2016	8	342
2017	8	342
2018	8	342
2019	8	342
2020	8	342
2021	8	342
2022	8	342
2023	8	342
2024	8	342
2025	8	342
2026	8	342
2027	8	342
2028	8	342
2029	8	342
2030	8	342
2031	8	342
2032	8	342
2033	8	342
2034	8	342
2035	8	342
2036	8	342
2037	8	342
2038	8	342
2039	8	342
Sparet i alt over levetid		8.538

10.3.1 Samlet vurdering

De 5 vindmøllers årlige energiproduktion vil udgøre ca. 45.000 MWh. Det svarer til energiforbruget i ca. 13.200 husstande svarende til ca. 13 % af energiforbruget i kommunens ca. 102.000 husstande. Vindmøllerne ved Aalborg Portland Cement-fabrik vil dermed være et vigtigt bidrag til opfyldelse af Aalborg Kommunes mål om at være uafhængig af fossile brændsler i 2050.

I Tabel 10-10-6 opsummeres den beregnede reduktion af luftforurening, som de 5 vindmøller i deres forventede levetid på 25 vil resultere i.

Tabel 10-10-6 Samlet oversigt - reduktion af luftforurening.

Paramter	Ved fortrængning af gennemsnits-el	Ved fortrængning af marginal-el
CO ₂ (ton)	208.332	973.545
SO ₂ (ton)	134	239
NO _x (ton)	394	636
Partikler (ton)	8,5 (ved fortrængning af energi fra kulfyret værk. Der findes ikke data for gennemsnits-el)	

Som det fremgår af tabellen er der for alle parametre væsentlig forskel på, om der regnes med gennemsnits-el, som i vindmøllernes levetid forventes i større omfang at blive erstattet af energi fra ikke-fossile kilder, eller om der regnes med marginal-el, hvor det forudsættes, at vindenergien erstatter den dyreste el på markedet, som typisk er produceret på et kulfyret kondensværk.

Ved data for gennemsnits-el er den forventede udbygning med vindmøller og andre typer vedvarende energi indregnet. CO₂-reduktionen vil derved være mindre ved erstatning af gennemsnits-el end ved erstatning af marginal-el, hvor det er kulbase-ret el som erstattes.

Der kan derfor ikke angives præcise beregninger at projektets effekt set i forhold til de nationale mål for reduktion af stofferne, men projektet bidrager væsentligt til at reduktion af udledningen og dermed til forebyggelse af klimaforandringer, negative påvirkninger af økosystemer og negative sundhedseffekter.

10.4 Afværgeforanstaltninger

Intet behov.

10.5 Overvågning

Intet behov.

11 Råstoffer, affald og forurennet jord

11.1 Metode

Forurennet jord

For at beskrive den eksisterende jordforurening er der indhentet oplysninger om V1 og V2 kortlagte områder samt områder, der er områdeklassificerede (f.eks. områder i byzone).

Et areal betegnes som kortlagt på vidensniveau 1 (V1), hvis der er tilvejebragt en faktisk viden om aktiviteter på arealet eller aktiviteter på andre arealer, der kan have været kilde til jordforurening på arealet.

Et areal betegnes som kortlagt på vidensniveau 2 (V2), hvis der er tilvejebragt et dokumentationsgrundlag, der gør, at det med høj grad af sikkerhed kan lægges til grund, at der på arealet findes en jordforurening af en sådan art og koncentration, at den kan have skadelig virkning på mennesker og miljø.

Områder, hvor jorden antages at være lettere forurennet, er udpeget som områdeklassificerede, jf. jordforureningslovens (Miljøministeriet 2009b) § 50a. Byzone klassificeres som udgangspunktet som område, hvor jorden må antages at være lettere forurennet.

Herudover er potentielle øvrige kilder til lokal jordforurening i driftsfasen beskrevet.

Råstoffer og affald

Da vindmølletypen ikke er endelig fastlagt, tages der udgangspunkt i generel viden om råstofforbrug og affaldsproduktion ved opsætning og bortskaffelse af vindmøller.

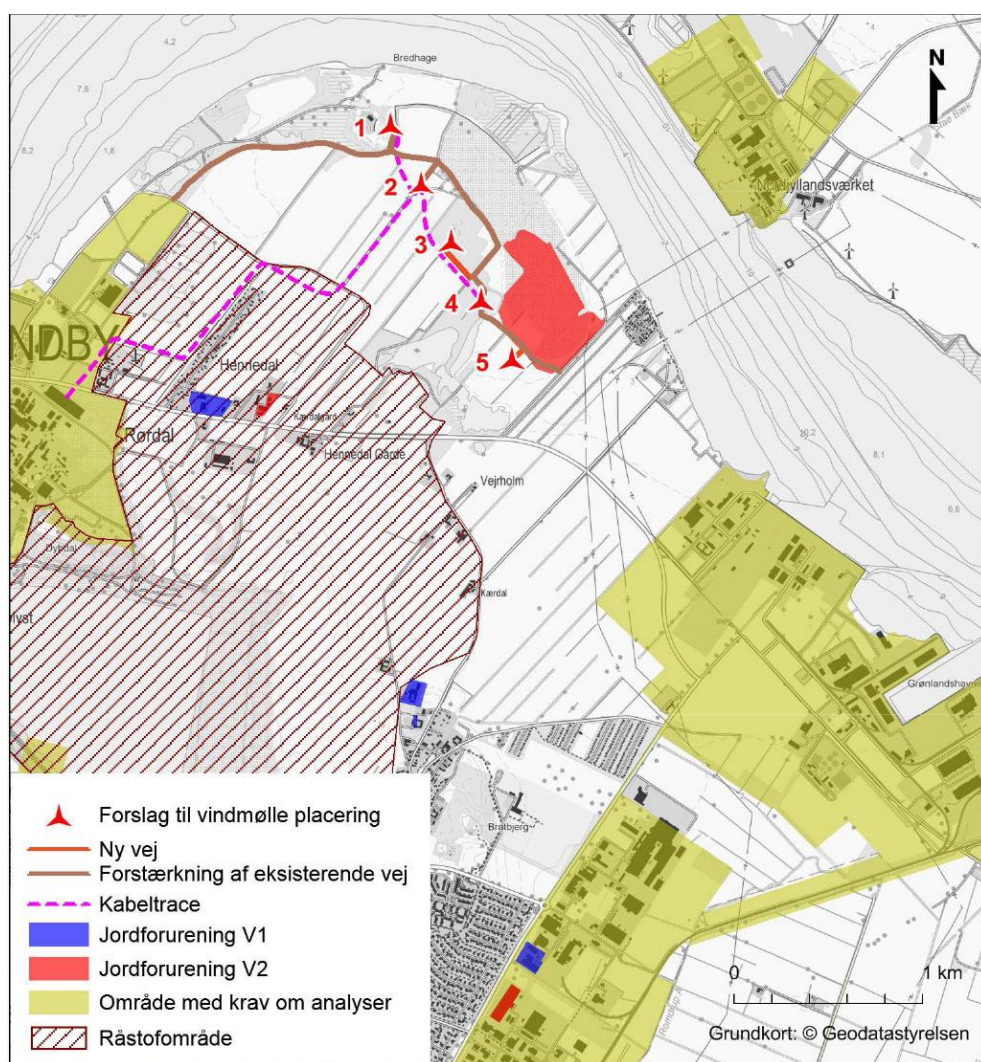
11.2 Eksisterende forhold

Forurennet jord

Vindmølle nr. 4 og 5 opstilles tæt på et areal, der er V2-kortlagt. Da den endelige placering af de enkelte møller kan variere med op til 30 m, kan det ikke udelukkes, at disse to vindmøller vil blive opstillet i det kortlagte område.

En delstrækning af den eksisterende vej, der skal forstærkes, ligger i det V2-kortlagte areal. Tilsvarende gælder for det skitserede kabeltracé.

Det V2-kortlagte areal omfatter del af matr. nr. 2g og 4b Ø. Sundby, Aalborg Jor-der, ifølge attest fra Region Nordjylland (Region Nordjylland 2014). Baggrunden for kortlægningen er, at arealet siden 1945 har været anvendt til drift af affaldsbe-handlingsanlæg.



Figur 111-11-1 Oversigtskort med kortlagte jordforureninger og råstofinteresser i området ved Bredhage.

Kabeltracéet tilkobler vindmøllerne direkte til Aalborg Portlands Cementfabrik, og på en mindre delstrækning nærmest cementfabrikken vil tracéet ligge i et areal, der er områdeklassificeret med krav om analyser.

Jord, der skal flyttes fra områdeklassificerede områder, skal anmeldes til Aalborg Kommune senest 4 uger inden opgravningen påbegyndes (jf. jordforureningslovens § 50), og myndighederne kan efterfølgende stille krav om dokumentationsprøver for jordens forureningsniveau ved bortskaffelse til en jordmodtager eller ved genanvendelse.

Råstoffer og affald

Forhold vedrørende råstoffer og affald er ikke relevante for beskrivelse af de eksisterende forhold.

11.3 Vurdering af virkninger

11.3.1 Forurenet jord

Anlæg

I forbindelse med anlægsarbejdet vil der blive opgravet jord til fundamenter, kabeltracé og forstærkning af veje, hvilket kan resultere i overskudsjord.

Jordflytning fra den del af projektområdet, der er områdeklassificeret eller V2 kortlagt, skal analyseres og anmeldes til Aalborg Kommune efter reglerne i kommunens regulativ for jordflytning (Aalborg Kommune, Forsyningsvirksomhederne 2012).

For den del af projektområdet, der ikke er kortlagt eller områdeklassificeret, gælder det, at hvis der i forbindelse med gravearbejde i anlægsfasen findes forurenet jord, skal arbejdet stoppes og kommunen underrettes for afgørelse om videre tiltag vedrørende forureningen. Arbejdet må ikke genoptages, før tilsynsmyndigheden har accepteret det. Dette er et krav i henhold til jordforureningslovens § 71.

På nuværende tidspunkt er det ikke muligt at vurdere behovet for jordflytning og overskudsjord, men det kan ikke udelukkes, at der vil være behov for flytning af jord fra området.

Flytning af jord ud af området skal anmeldes til Aalborg Kommune og vil ske på baggrund af jordprøver og til en modtager, der er godkendt af Aalborg Kommune. Flytningen vurderes derfor ikke at udgøre et miljøproblem.

Drift

Under drift kan der ske uheld i forbindelse med sprængte olie- eller hydraulikslanger og rør samt ødelagte pakninger osv.. Vindmøllerne er dog sådan indrettet, at det sikres, at eventuelle olie-lækager opsamles i selve møllen.

Det vurderes derfor, at der ifm. driften af vindmøllerne ikke er forhold, der medfører risiko for jordforurening.

11.3.2 Råstoffer

Anlæg

Vindmøllers energibalancel i deres samlede levetid vurderes gennem en livscyklusanalyse (LCA), der omfatter energiforbrug og anden påvirkning ved produktion, opstilling, løbende drift og bortskaffelse, når vindmøllen ikke kan eller skal producere længere. I en sådan analyse indgår råvarer til vindmøllens komponenter samt energiforbrug ved produktion, transport, drift og bortskaffelse som en negativ påvirkning af miljøet. På den positive side tæller vindmøllens samlede el-produktion og de genanvendelige materialer.

Fremstilling af råvarer til vindmøllen og produktion af møllen påvirker miljøet negativt. Møllens produktion af energi og den store procentdel af møllen, der kan genanvendes (ca. 80 %), har derimod en positiv indvirkning på miljøet. Vindmøllen vil i løbet af de 20-25 år typisk producere mere end 35 gange den energiproduktion, der medgår til fremstilling og drift mv. af vindmøllen. En moderne MW-vindmølle vil være ca. syv måneder om at producere den energi, der i alt anvendes til fremstilling, opstilling, drift og bortskaffelse.

Møllekomponenter som mølletårn, nacelle og rotor består hovedsageligt af stål. Rotoren, der udover navet består af de 3 vinger, indeholder også glasfiber og kulfiber. Vindmøllen indeholder desuden forskellige typer af olie. Mængderne af olie afhænger af mølletypen, Vindmøllerne placeres på et fundament af armeret beton.

Der vil endvidere være behov for råstoffer i anlægsfasen til veje og pladser. Det er ikke fastlagt, hvordan forstærkning af de eksisterende veje og etablering af nye adgangsveje udføres, hvorfor materialeforbrug hertil ikke kan opgøres.

Som det fremgår af Figur 11-11-1 vil en del af kabeltracéet, der forbinder vindmøllerne med cementfabrikken, forløbe gennem et graveområde for kalk og kridt ved Rørdal, jf. Råstofplan 2012 (Region Nordjylland 2012). Inden for de i råstofplanen udlagte graveområder må der ikke planlægges for eller etableres anlæg, der begrænser mulighederne for råstofudnyttelse.

Drift

Der er ikke behov for råstoffer i driftsfasen, ud over til eventuelt vedligehold. Mængderne vurderes at være uvæsentlige.

11.3.3 Affald

Anlæg

Der vil blive produceret affald i forbindelse med produktion af de enkelte møllelementer. Affaldsmængder og -typer afhænger af, hvilken mølletype der vælges og kan derfor ikke opgøres.

Drift

Der vil ikke løbende blive produceret affald i driftsfasen, men der vil være behov for udskiftning af mindre dele af møllen, olieskift m.m. Affaldsmængderne i driftsfasen vurderes at være uvæsentlige.

Skrotning

Vindmøller har en forventet levetid på 20-25 år. Efter endt levetid nedtages møllerne og materialerne genanvendes. Materialer, der ikke umiddelbart kan genanvendes, skal bortskaffes efter de til enhver tid gældende regler. Møllevingerne adskiller sig ikke væsentligt fra andre plastartikler fra en husholdning, og kan derfor opskæres og forbrændes.

Fundamentet kan fjernes, knuses og neddeles og materialerne sorteres, mens kablerne kan tages op, opskæres og sorteres til genanvendelse.

På nuværende tidspunkt er det ikke muligt at forudsige, hvilke krav der vil blive stillet på nedtagningstidspunktet til sortering og genbrug af de enkelte komponenter, der indgår i møller, fundamenter mv..

11.4 Afværgeforanstaltninger

Intet behov.

11.5 Overvågning

Intet behov.

12 Referencer

- Bregnballe, T., & Eskildsen, J. 2008:* Danmarks ynglebestand af skarver i 2008. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
<http://dce.au.dk/fileadmin/Attachments/NyhedsbrevYnglebestandenafskarvi2008.pdf>.
- Bregnballe, T., Hyldegaard, A., & Therkildsen, O. 2013:* Danmarks ynglebestand af skarver i 2013. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 30 s. - Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 26
<http://dce2.au.dk/pub/TR26.pdf>.
- Baagøe, H., & Degn, H. 2009:* Flagermusene i Daugbjerg og Mønsted kalkgruber i udflyvningsperioden 2009.
<http://naturstyrelsen.dk/media/nst/66890/Flagermus2009.pdf>: Skov- og Naturstyrelsen, Midtjylland.
- Clausen, T., & Rasmussen, G. 2010:* Fuglene ved Rørdal Lergrave - før og nu.
- Delta 2011:* Sammenhæng mellem vindmøllestøj og helbredseffekter
- Dunrick, J. &. 2006:* Undersøgelser af kollisionsrisiko for vandfugle ved Rønland Havvindmøllepark. - DHI, Institut for Vand og Miljø.
- Energistyrelsen 2011:* Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser
- Energistyrelsen 2012:* Energistatistik 2012
- Energistyrelsen 2012a:* Danmarks energifremskrivning
- Energistyrelsen 2012b:* Danske Nøgletal, 2012
- Energinet.dk udateret:* Miljødeklarering af 1 kWh el
- Energinet 2013:* Støj fra luftledninger

Fødevareministeriet 2010: Vejledning nr. 97 af 22/11/2010 om reglerne i lov om landbrugsejendomme.

Kjær, J., Larsen, J. K., Boesen, C., Corlin, H. H., Andersen, S., Nielsen, S., . . . Christensen, K. M. 2006: Danish Off shore Wind – Key Environmental Issues. DONG Energy, Vattenfall, Energistyrelsen samt Skov- og Naturstyrelsen.

Klima-, energi- og bygningsministeriet 2013: Lov nr. 1330 af 25/11/2013 om vedvarende energi

Kulturministeriet 2014: Bekendtgørelse nr. 358 af 08/04/2014 af museumsloven.

Larsen, J. K. & Clausen, P. 1998: Effekten på sangsvane ved etablering af en vindmøllepark ved Overgaard gods. Faglig Rapport nr. 235. Danmarks Miljøundersøgelser.

Madsen, J., & Boertmann, D. 2008: Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. Landscape Ecology, 1007–1011.

Madsen, V. 1998: Fiskehejren (Ardea cinerea) som prædator - generelt og i relation til ørredsmolt (Salmo trutta). DFU-rapport nr. 59-98. Afd. For Ferskvandsfiskeri, Danmarks Fiskeriundersøgelser.

Miljøministeriet 2009: Cirkulære nr. 9295 af 22/05/2009 om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller.

Miljøministeriet 2009a: Vejledning om VVM i planloven

Miljøministeriet 2011: Bekendtgørelse nr. 1284 om støj fra vindmøller fra 15. december 2011.

Miljøministeriet 2012: Vejledning nr. 9214 af 16/05/2012 om vindmøller

Miljøministeriet 2013: Bekendtgørelse nr. 587 af 27/05/2013 af lov om planlægning.

Miljøministeriet 2013a: Bekendtgørelse nr. 951 af 03/07/2013 af lov om naturbeskyttelse.

Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, Landsplanområdet 2007: Store vindmøller i det åbne land – en vurdering af de landskabelige konsekvenser

Møller, J. D., & Baagøe, H. J. 2011: En vejledning - Flagermus og større veje. Registrering af flagermus og vurdering af afværgeforanstaltninger. Vejdirektoratet. Rapport 382 - 2011.

Møller, J. D., Baagøe, H. J., Degn, H. J., & Krabbe, E. 2013: Forvaltningsplan for flagermus. Beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermus-arter og deres levesteder.

http://naturstyrelsen.dk/media/nst/66810/FLAGERMUS_forvaltningsplan_2013_WEB.pdf: Naturstyrelsen, Miljøministeriet.

Naturstyrelsen 2012: VVM-redegørelse og miljørapport for udvidelse af Aalborg Portland

Naturstyrelsen 2014: Vandplan 2010–2015. Limfjorden. Hovedvandopland 1.2. Vanddistrikt: Jylland og Fyn - forslag. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.

Naturstyrelsen 2014a: Vindinfo 2014. Genvej til statslig information om vindmøller

Nordjyllands Amt 2006: Kirkeomgivelser - Vejledning og beskrivelse af udvalgte nordjyske kirker og deres omgivelser.

Nordjyllands Amt, udat.: Kulturmiljøer (For Aalborg Kommune)

Region Nordjylland 2012: Råstofplan 2012

Region Nordjylland 2014: Attest på grundlag af oplysninger i Regionens database udarbejde 2-9-2014

Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Goodwin, J., & Harbusch, C. 2008: Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3. (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J. K., Petterson, J., & Green, M. 2011: Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss - En syntesrapport. Naturvårdsverket. Rapport 6467.

Skov- og Naturstyrelsen 1994: Aalborg Syd Kommuneatlas. Bevaringsværdier i byer og bygninger 1994

Skov- og Naturstyrelsen 1994a: Aalborg Nord Kommuneatlas. Bevaringsværdier i byer og bygninger 1994

Søgaard, B. & Baagøe, H. J. 2012: Overvågning af flagermus Chiroptera sp. Teknisk anvisning til ekstensiv overvågning. Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet.

Søgaard, B., & Asferg, T. 2007: Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet - Faglig rapport fra DMU nr. 635. <http://www.dmu.dk/Pub/FR635.pdf>.

Søgaard, B., & Madsen, A. B. 1996: Forvaltningsplan for odder (Lutra lutra) i Danmark. Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

*Søgaard, B., Wind, P., Elmeros, M., Bladt, J., Mikkelsen, P., Wiberg-Larsen, P., . . . Teilman, J. 2013: Overvågning af arter 2004-2011. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 240 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 50.
<http://www.dmu.dk/Pub/SR50.pdf>.*

Sørensen, H. L., Bregnballe, T., & Koed, A. 2010: Forvaltningsplan for den danske ynglebestand af skarv (Phalacrocorax cardo sinensis) og trækgæster. Skov- og Naturstyrelsen, Miljøministeriet.

Transportministeriet 2011: Vindmøllers afstande til overordnede veje og jernbaner

Transportministeriet 2013: Bekendtgørelse nr. 1036 af 28/08/2013 af lov om luftfart.

Wind, P., & Pihl, S. 2004: Den danske rødliste. - Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Hentet fra <http://redlist.dmu.dk> (opdateret april 2010)

Aalborg Kommune, Forsyningsvirksomhederne 2012: Jordregulativ

Aalborg Kommune 2013: Aalborg Kommunes Kommuneplan 2013

Aalborg Kommune 2013a: Klimastrategi 2012 - 2015. Forebyggelse.

Aalborg Portland 2013: Miljøreddegørelse. Grønt regnskab og arbejdsmiljø. 2013

13 Manglende viden

Det vurderes, at der er tilvejebragt et tilstrækkeligt vidensgrundlag til at vurdere miljøkonsekvenserne af projektet.