

NOTAT

Vår ref.: LA

Dato: 29. mars 2019

Virkninger for fugl ved endret layout og turbinstørrelse i Gismarvik vindkraftverk

Innhold

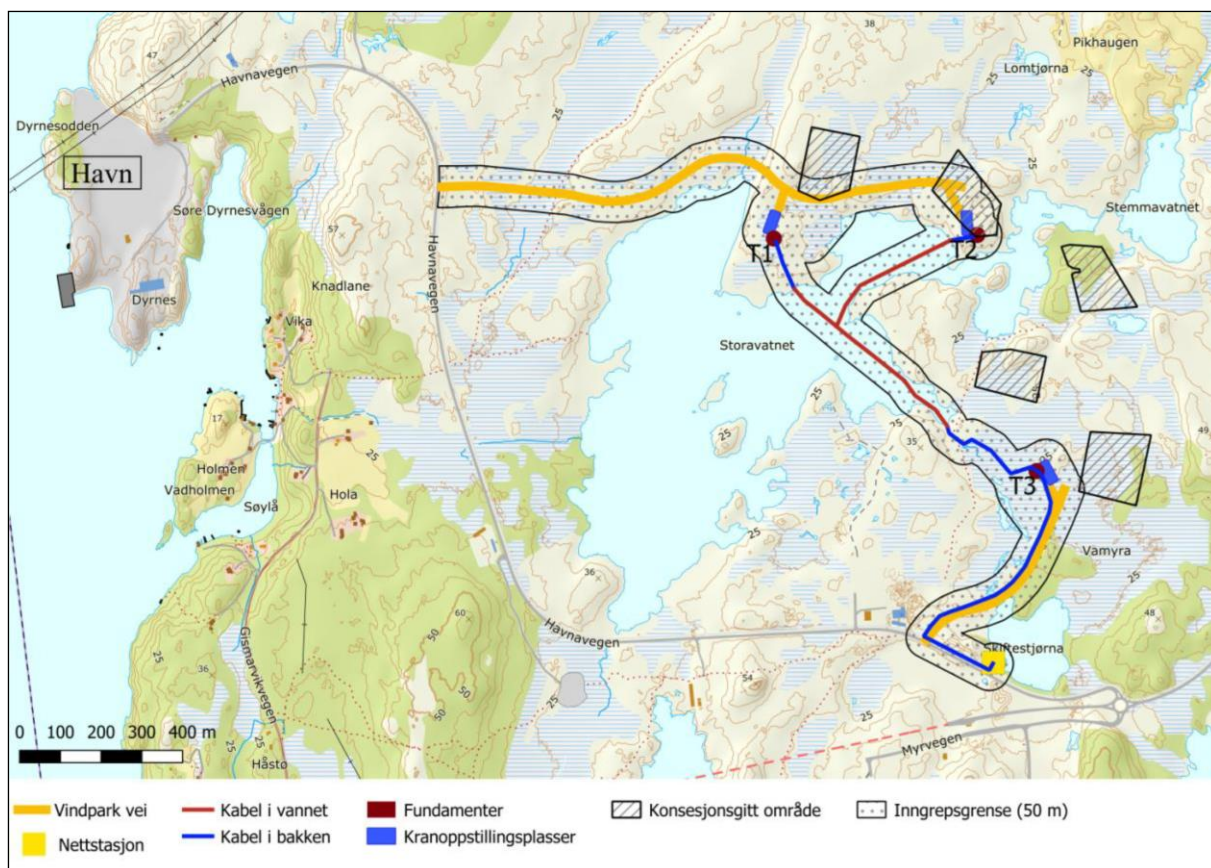
1. Innledning.....	1
2. Layout og turbinstørrelse	1
3. Forekomst av fugler i tilknytning til planområdet	3
4. Problemstillinger knyttet til fugler og vindkraftverk	5
5. Virkninger av endret layout og større turbiner i Gismarvik vindkraftverk	7
6. Konklusjon.....	10
7. Referanser.....	10

1. Innledning

Gismarvik Vindkraft AS, som eies av Solvind Prosjekt AS, ble den 30.09.2013 tildelt konsesjon for å bygge Gismarvik vindkraftverk. I forbindelse med utarbeiding av miljø-, transport- og anleggsplan (MTA) med detaljplan ble det søkt om konsesjonspliktige endringer den 23.01.2019. I den nye planen er antall turbiner redusert fra fem til tre og størrelsen på turbinene økt. Foreliggende notat belyser konsekvensene for fuglelivet ved benyttelse av større turbiner i Gismarvik vindkraftverk.

2. Layout og turbinstørrelse

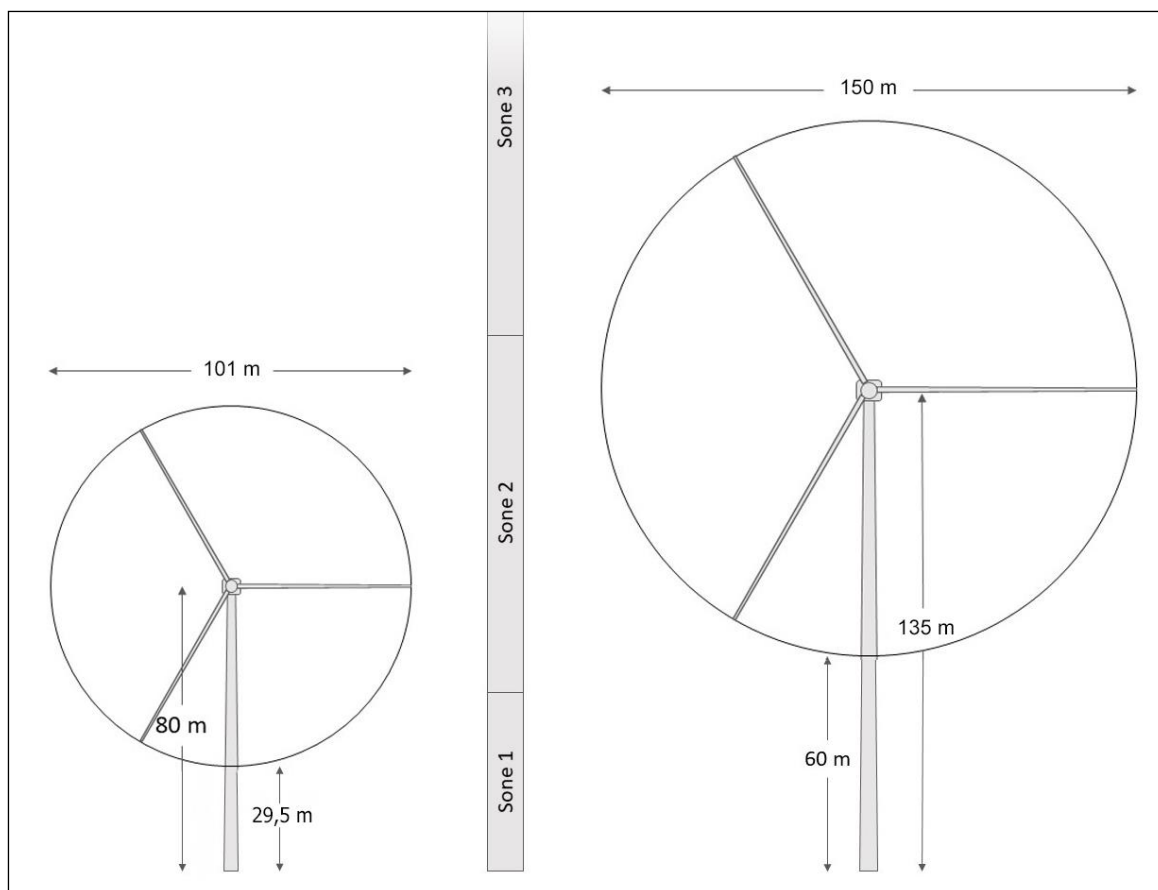
Vindkraftverket er planlagt i den nordøstre delen av Haugaland Næringspark, fra Skiftetjønna og nordover til nordre del av Storavatnet. Det er gitt konsesjon til 5 turbiner med 80 meter navhøyde og 101 meter rotordiameter (totalhøyde: ca. 130 meter). I MTA søkes det om 3 turbiner med 135 meter navhøyde og 150 meter rotordiameter (totalhøyde ca. 210 meter). På grunn av endringer i turbintype og antall turbiner er layout for vindparken endret. Figur 1 viser layout fra MTA og for konsesjonsgitt løsning, mens figur 2 viser en visualisering av Haugaland Næringspark inkludert vindturbiner som de er planlagt i MTA. I figur 3 vises en prinsippskisse over størrelsesforholdene mellom turbinene som er konsesjonsgitt og de som er omsøkt i MTA.



Figur 1. Layout fra MTA og for konsesjonsgitt løsning. (Kart fra MTA.)



Figur 2. Visualisering av Haugaland Næringspark inkludert vindturbiner som de er planlagt i MTA.



Figur 3. Prinsippskisse som viser dimensjoner for konsesjonsgitt turbin (t.v.) og turbin i MTA (t.h.).

3. Forekomst av fugler i tilknytning til planområdet

Naturmangfoldet innenfor influensområdet for Gismarvik vindkraftverk ble kartlagt i 2010 i forbindelse med konsesjonssøknaden. Resultatet fra den kartleggingen, komplettert med nyere funn registrert på Artskart (artskart.artsdatabanken.no), danner grunnlag for vurderingene i dette notatet. Nedenfor er gjengitt et utvalg av de mest relevante dataene om fugl i forhold til vurdering av de endrede planenes virkninger på fugl. For utfyllende data vises til konsekvensutredningen.

Det meste av planområdet er kystlyngheilandskap som i varierende grad er ivaretatt. Denne naturtypen er generelt fattig på fugl og dominert av noen få arter vanlig forekommende spurvefugler. I tilknytning til myrer og vann tilkommer enkelte vade- og andefugler. Kystlynghei er også potensiell hekkeplass for hubro. Naturtypen kan også være næringsområde for rovfugler og ugler som hekker utenfor heien. Det er mye vann i området rundt vindkraftverket. Vannene har en uregelmessig form med mange vik og nes. Strandlinjen blir dermed forholdsvis lang, noe som er gunstig for forekomst av vannfugler som ender og vadere. Særlig vannkant- og våtmarksarter har derfor gode betingelser innenfor området.

Sjøfugl

Det er flere registrerte funksjonsområder for sjøfugl i fjordene rundt Gismarvik. Disse og et antall andre holmer ble undersøkt i felt 7. juni 2010 og resultatene fremgår av konsesjons-

søknaden. På Artskart (artskart.artsdatabanken.no) er det seinere kommet til ytterligere registreringer av sjøfugler, bl.a. hekkende makrellterne (rødlistet i kategori EN, sterkt truet) på en holme ved Labbavik samt på Glipaskjeret og Gjøstølsskjera. Kolonien på holmen ved Labbavik er den største, og antall hekkende par har variert mellom 11 og 25 i perioden 2011-2018.

Fugler innenfor og i tilknytning til planområdet

Her følger en kort oversikt over fugler i området basert på data fra konsekvensutredningen og nyere data på Artskart.

Det er ikke registrert hekkelokaliteter for rovfugler i eller i umiddelbar nærhet til planområdet, men hønsehauk (NT), spurvehauk, havørn og musvåk er observert på næringssøk. Flere arter rovfugler passerer trolig området på trekk, men det er ikke kjent som et viktig trekkområde. Planområdet inngår trolig i et territorium til hubro (EN) og sannsynligvis jakter hubroen sporadisk i våtmark-/vannkantområder og i de åpne lyngheipartiene.

Det finnes noe orrfugl i området, selv om store deler av kystlyngheia i sør er i gjengroingsfase. Bestanden har generelt gått ned i området, noe som sannsynligvis kan ha med gjengroingen å gjøre. Det er registrert orreleik flere steder i området rundt vindparken.

De fleste fuglene som hekker i planområdet eller bruker det for næringssøk er spurvefugler. Dette er for det meste vanlige arter, men bergirisk (NT) hekker sannsynligvis i eller nær planområdet. Stær (NT) næringssøker i området.

Av øvrige arter finnes enkelte vadefugler: enkeltbekkasin, rødstilk, strandsnipe og muligens tjeld. En sammenstilling av utvalgte arter som er registrert i eller nær planområdet er presentert i tabell 1. Her er kun inkludert rødlistearter og arter som potensielt kan bli påvirket av en vindkraftutbygging.

Tabell 1. Sammenstilling over en del av fugleartene som er knyttet til området rundt planområdet. Her er kun tatt med rødlistearter og arter som er vurdert å potensielt kunne påvirkes mer enn ubetydelig av vindkraftverk.

Gruppe	Art	Forekomst
Rovfugler	Hubro (EN)	Næringssøker trolig sporadisk i området.
	Hønsehauk (NT)	Næringssøker i området.
	Havørn	Næringssøker trolig sporadisk i området.
	Musvåk	Næringssøker trolig vinterstid.
	Spurvehauk	Næringssøker trolig i området.
Sjøfugler	Knoppsvane	Mulig hekkefugl.
	Sangsvane	Mulig hekkefugl.
	Grågås	Mulig hekkefugl.
	Laksand	Hekkefugl i nærområdet.
	Svartand (NT)	Trekk, vintergjest.
	Bergand (VU)	Trekk, vintergjest.
	Toppand	Trolig hekkefugl.
	Taffeland	Trekk, vintergjest.

	Kvinand	Næringssøker, året rundt.
	Brunnakke	Mulig hekkefugl.
	Stokkand	Trolig hekkefugl.
	Krikkand	Trolig hekkefugl.
Måker	Fiskemåke (NT)	Mulig hekkefugl.
Vadefugler	Rødstilk	Hekkefugl.
	Storspove (VU)	Mulig hekkefugl i nærområdet; noen få funn i hekketid.
	Enkeltbekkasin	Sannsynlig hekkefugl. Trolig flere par.
	Heilo	Trolig rastefugl på trekk.
Hegre	Gråhegre	Observasjoner i nærområdet.
Hønsfugler	Orrfugl	Hekkefugl.
Spurvefugler	Sanglerke (VU)	Regelmessig registrert i nærområdet, men hekker neppe inne i lyngheien.
	Bergirisk (NT)	Mulig hekkefugl, men det mangler registreringer i nærområdet etter 2010.
	Svartstrupe (EN)	Muligens sporadisk hekkefugl. Registrert i nærområdet i 2009 og 2014.
	Stær (NT)	Næringssøker i området.
	Sivspurv (NT)	Mulig hekkefugl.
	Gulspurv (NT)	Mulig hekkefugl.
	Sandsvale (NT)	Mulig næringssøk.
	Taksvale (NT)	Mulig næringssøk.
	Låvesvale	Næringssøk.
	Tårnseiler	Næringssøk.
	Ravn	Hekker i nærområdet. Næringssøker trolig i området.
	Kråke	Næringssøker i området.

4. Problemstillinger knyttet til fugler og vindkraftverk

Ett vindkraftverks påvirkning på fugler og annet vilt kan deles inn i to faser:

- Virkninger årsaket av forstyrrelser i tilknytning til anleggsarbeid
- Virkninger fra anlegget i driftsfasen

Anleggsfasen

Anleggsarbeid innenfor et allerede utbygd industriområde vil ikke føre til spesielle virkninger på fugler eller annen fauna i løpet av anleggsperioden. Dette vil ikke påvirkes av revidert utbyggingsløsning. Selv om en av turbinene er flyttet noe utenfor industriområdet er endringen så liten at den ikke vil påvirke graden av forstyrrelser nevneverdig.

Driftsfasen

For vindkraftverk i drift er det flere problemstillinger som er aktuelle for fugler. Da Gismarvik vindkraftverk vil bli lokalisert i et industriområde er det kun enkelte av problemstillingene som vil være aktuelle:

- Unnvikelser av områdene nær turbinene
- Barrierevirkninger som følge av vindturbiner, veganlegg og annen infrastruktur
- Økt dødelighet som følge av kollisjoner med vindturbiner

Vindkraftutbygginger kan ha betydelige negative virkninger for fugl, men det er store forskjeller fra vindkraftverk til vindkraftverk (Erickson m.fl. 2001, Rydell m.fl. 2012, m.fl.).

Det er lite kunnskap om hva som gjelder for norske forhold, da det bortsett fra studier i Smøla vindkraftverk, ikke er gjennomført etterkantundersøkelser av fugl ved vindkraftverk i Norge.

De store forskjellene i virkningsomfang mellom ulike vindkraftverk har sammenheng med en rekke forhold, for eksempel vindkraftverkets beliggenhet i landskapet, topografiske forhold og om landskapet fungerer som korridor for trekkende fugler. Videre vil tettheten av fugler og deres flygehøyder og atferd være viktige faktorer. Det er også dokumentert at både størrelse (høyde, rotorens størrelse), tetthet og fordelingsmønsteret av turbiner er faktorer som kan være utslagsgivende.

Turbinstørrelser og fugler

Krijgsveld m.fl. (2009) undersøkte kollisjonsraten pr. turbin i tre vindkraftverk i Nederland med 1,65 MW turbiner. De fant at kollisjonsrisikoen var tilsvarende som for mindre turbiner med mindre rotoroverflate. De påpeker imidlertid at dersom høyde og rotoroverflate tas i betraktning, så var kollisjonsrisikoen for store turbiner en tredjedel av kollisjonsrisikoen for mindre turbiner. Forfatterne påpeker også at fugler i større grad vil fly under rotoren med større turbiner. Disse resultatene indikerer at en vindpark med et mindre antall store turbiner vil kunne utgjøre en mindre kollisjonsrisiko enn en vindpark med flere mindre turbiner.

Når rotoromdreiningen blir seinere med økende rotorstørrelse, minker sannsynligheten for at en fugl som flyr gjennom rotorområder vil bli truffet av vingene (se Orloff & Flannery 1996). I tillegg vil størrelsen på rotorbladene øke synligheten for en fugl som nærmer seg vindkraftverket (Krijgsveld m.fl. 2009). Med økende rotordiameter og høyde på vindkraftverket, vil imidlertid fugler som flyr høyere og i et større høydespekter kunne bli påvirket (Barclay m.fl. 2007, Johnson m.fl. 2002, Manville 2009, Morrison 2006). I Norge er det f.eks. kjent at trekkende gress i stor grad flyr i større høyder, og ikke uvanlig i høyder på 150-200 m. (Andersen 2013). Større turbiner produserer også større grad av virvler og turbulens ved vingetuppene, noe som potensielt kan påvirke kollisjonsfaren for flygende fugler (NWCC 2010). Det er også sannsynlig at kollisjonsrisikoen vil øke med rotorstørrelsen når dårlige værforhold sammenfaller med fugletrekk (se f.eks. Manville 2009).

I sin reviewundersøkelse, fant Hötter m.fl. (2006) en sammenheng mellom turbinstørrelse og fuglers unnvikelse, dvs. unnvikelsesavstanden økte med økende turbinstørrelse. Med unntak av vipe, var imidlertid ingen av resultatene statistisk signifikante.

Sannsynligheten for at en gitt fugl vil kollidere med en vindturbin, dvs. kollisjonsrisikoen, avhenger ellers av en rekke andre faktorer utover størrelse på turbinen. Layout, landskapsforhold, arter, tetthet av fugler mv. påvirker også kollisjonsomfanget. Det kan også være problematisk å sammenligne studier av store og små turbiner, da studiene sjelden er gjort på samme sted og i samme miljø.

5. Virkninger av endret layout og større turbiner i Gismarvik vindkraftverk

Endringer som potensielt kan påvirke fugler er følgende:

- Endret lokalisering av turbinene
- Turbinenes totalhøyde, til overkant av rotordiameteren, vil øke med 80 meter, fra 130 meter til 210 meter
- Rotordiameteren vil øke med 49 meter, fra 101 meter til 150 meter
- Avstanden fra bakken til nederkant av rotoren vil øke fra 29,5 meter til 60 meter
- Antall turbiner reduseres fra fem til tre

Fugler i planområdet

I konsekvensutredningen fra 2010 er det redegjort for flere undersøkelser som viser på vindkraftverks virkninger på fugl. Som nevnt i utredningen er det vanskelig å bruke resultatene fra disse undersøkelsene for å vurdere virkninger på fugler inne i vindparken ved Gismarvik. Dette fordi de undersøkte vindkraftverkene ligger i naturområder, mens Gismarvik vindkraftverk vil ligge i et industriområde. Ved Gismarvik vil det derfor være begrenset med fuglearter som hekker inne i vindparken. Fugler som hekker i industriområdet vil være arter som kan tilpasse seg et menneskeskapt miljø og nærvær av mennesker. Det vurderes som lite sannsynlig at disse artene vil bli forstyrret av turbinene og unngå områder rundt disse, uavhengig av størrelsen på turbinene.

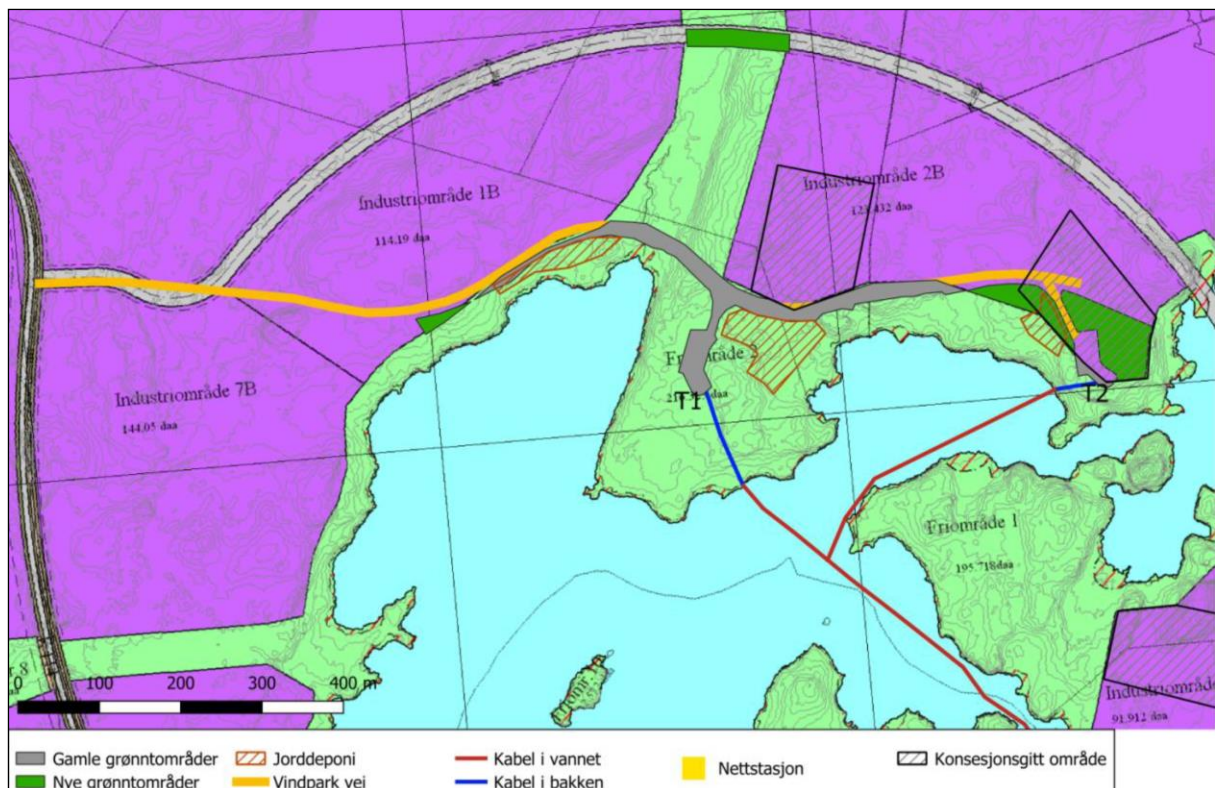
De fleste artene som vil hekke eller næringssøke i industriområdet er nok spurvefugler. Dette er fugler som stort sett oppholder seg i de lavere luftlag. De vil sjeldent bevege seg i rotorhøyde og vil derfor være lite usatt for kollisjonsrisiko med rotorene. De større turbinene vil ytterligere redusere kollisjonsrisikoen, da avstanden fra bakken til rotorene vil bli doblet. Svaler og tårnseilere som jakter insekter i luften kan iblant jakte på stor høyde. Ved slike tilfeller vil kollisjonsrisikoen med store turbiner kunne være større. Andre potensielle hekkfugler i industriområdet er fiskemåke og tjeld. Disse beveger seg av og til på større høyder og da vil større turbiner potensielt medføre større kollisjonsrisiko. På bakgrunn av resultatene fra flere av undersøkelsene som er nevnt over, f.eks. Krijgsveld m.fl. (2009), vurderes likevel et mindre antall turbiner med større avstand fra bakken til rotorbladene å være positivt for de fleste artene.

Dersom hubro og spurvehauk hekker i nærområdet er det ikke umulig at de vil jakte inne i industriområdet. De vil da høyst sannsynlig bevege seg i lavere luftlag. Større turbiner med større avstand fra rotor til bakke vil være positivt for disse artene.

Lokalisering av turbinene

Planene i MTA inkluderer lokalisering av en av turbinene (T1) utenfor industriområdet, på et nes som stikker ut i Storavatnet og som i dag er regulert til friområde. Dette vil øke risikoen for forstyrrelse av vannfugler i Storavatnet og ev. øke kollisjonsrisikoen for andefugler som flyr mellom vannene i området. Ender som i framtiden vil bruke vannarealene til raste- og næringsområder må antas å ha et visst bevegelsesmønster mellom områder i sjøen og vannarealer i området rundt vindparken. Generelt vil det være gunstig å trekke turbinene et stykke fra vannkanter. Når det gjelder dette er plasseringene av T1 og T2 i MTA uheldig, da disse ligger på nes som er omgitt av vann på tre sider (figur 4). Det er ikke utenkelig at disse

står i naturlige ferdselsruter for ender. Samme problemstilling gjelder for vadefugler som bruker strendene langs vannene i området. I denne forstand er turbinplasseringen mer uheldig i løsningen som er presentert i MTA enn i den konsesjonsgitte løsningen.



Figur 4. Oversikt som viser omdisponert areal i nord.

Barriereeffekter

Det er ikke kjent at det er spesielt stor trekkaktivitet av fugler gjennom området, men området ligger i trekkruta for mange fuglearter. Da vindkraftverket er lite, vurderes det ikke som en vesentlig barriere for trekkende fugler. Selv om fuglene vil fly rundt vindkraftverket vil det ikke føre til energitap av betydning. Et mindre antall turbiner, med større avstand mellom, vil eventuelt føre til at fugler flyr gjennom vindkraftverket istedenfor rundt dette. Om dette blir tilfellet vil det redusere barriereeffekten. Muligens vil en slik atferd kunne øke kollisjonsrisikoen, dersom fuglene flyr nærmere turbinene. Imidlertid viser undersøkelser av ærfugl i danske offshore vindparker at fuglene har en betydelig unnvikelsesatferd når de flyr mellom vindturbiner (DONG Energy m.fl. 2006). Av over 200 000 passeringer av ærfugl forbi vindturbiner ble ingen kollisjoner registrert. I hvor stor grad det samme gjelder fugler som beveger seg i området rundt Gismarvik er ukjent, men det er nærliggende å tro at det i det minste gjelder for andefuglene i området.

Kollisjonsrisiko

Endringer som potensielt kan påvirke kollisjonsrisikoen for fugler som flyr gjennom vindparken er følgende:

- Turbinenes totalhøyde, fra bakken til overkant av rotordiameteren, øker med 80 meter, fra 130 meter til 210 meter
- Rotordiameteren øker med 49 meter, fra 101 meter til 150 meter
- Avstanden fra bakken til nederkant av rotordiameteren øker fra 29,5 meter til 60 meter
- Antall turbiner reduseres fra fem til tre

Mange fuglearter som vil fly over industriområdet i forbindelse med lokale forflyttinger vil bevege seg på relativt lav høyde. For disse vil et mindre antall turbiner med større avstand fra bakken til rotorbladene være positivt og redusere kollisjonsrisikoen. Dette inkludere fugler som hekker i planområdet eller like utenfor.

Termikkflygere som havørn, hønsehauk, andre rovfugler og måkefugler finnes i tilknytning til planområdet. Det er usikkert hvordan endringene vil påvirke disse. Da de nye turbinene vil være 80 meter høyere enn de som er gitt konsesjon for, vil de potensielt kunne føre til økt kollisjonsrisiko for fugler som flyr høgt.

Da området ikke er kjent som et viktig trekkområde antas det at det trekker fugler på brei front over området, slik som det gjør mange steder i landet. Studier av rovfugltrekk i Rogaland i 2007 og 2011 (Tysse 2008, Tysse 2011) viste at omtrent halvparten av rovfuglene ble registrert i høydesonen 0-50 meter over bakken (sone 1 i figur 3). Øvrige rovfugler var omtrent likt fordelt mellom sone 2 (50-150 meter over bakken) og sone 3 (> 150 meter over bakken). Det er derfor trolig at større turbiner, med større avstand fra rotor til bakken, vil redusere kollisjonsrisikoen for rovfugler. Samme sak vil gjelde for andre fuglegrupper som i stor grad trekker på høyder under 80 meter over bakken.

For arter som ofte trekker høyere over bakken, f.eks. gjess, vil høyere turbiner kunne medføre en økt kollisjonsrisiko. Redusert antall turbiner vil muligens veie opp for dette.

Ut fra undersøkelser som har sammenliknet kollisjonsrisiko med store resp. små vindturbiner (f.eks. Krijgsveld m.fl. 2009), og som viser på omtrent lik kollisjonsrisiko, vurderes en reduksjon av antallet turbiner å redusere den samlede risikoen for fuglekollisjoner.

6. Konklusjon

Den nye lokaliseringen av turbin T1 på et nes i Storavatnet vurderes å være uheldig for lokale bestander av andefugler og for andefugler som benytter Storavatnet som rasteplass eller overvintringslokalitet. Samme sak kan muligens også gjelde for vadefugler dersom disse hekker eller raster ved Storavatnet. Også lokalisering av turbin T2 er noe uheldig, av samme grunner som for T1. T2 er imidlertid lokalisert omtrent på samme sted som en av turbinene i den konsesjonsgitte løsningen så her er endringen marginal. At turbin VK3 fra den konsesjonsgitte løsningen er fjernet er positivt i denne sammenheng, da den også var lokalisert nær vann.

Risikoen for att andefugler som holder til i Storavatnet skal kollidere med turbinene vil kunne reduseres dersom turbin T1 flyttes til et sted der den ikke er omgitt av vann.

Unnvikelses- og barriereeffekter vurderes ikke å påvirkes i nevneverdig grad av planendringene. Muligens vil redusert antall turbiner ha en svakt positiv påvirkning.

Når det gjelder kollisjonsrisikoen vurderes endringen fra fem mindre til tre større turbiner å være positiv samlet sett over alle artsgrupper og inkludert både stasjonære og trekkende fugler. Kollisjonsrisikoen vurderes å bli noe redusert med utbyggingsløsningen som er presentert i MTA.

7. Referanser

- Andersen, L.E. 2013. *Kortnebbgåsas høsttrekk i forhold til tre planlagte vindkraftverk rundt Selbusjøen*. Sweco, rapport nr. 1.
- Barclay, R.M.R., Baerwald, E.F. and Gruver, J.C. 2007. *Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height*. Can. J. Zool. 85: 381–387.
- DONG Energy, Vattenfall, The Danish Energy Authority & The Danish Forest and Nature Agency. 2006. *Danish Offshore Wind – Key Environmental Issues*.
- Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D, Young, Jr. D.P, Sernka, K.J & Good, R.E. 2001. *Avian collision with wind turbines: A summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in The United States*. Western EcoSystems Technology Inc. National wind coordinating committee (NWCC).
- Hötter, H., K-M. Thomsen & Jeromin, H. 2006. *Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation*. Michael Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F., Shepherd, D.A., and Sarappo, S.A. 2002. *Collision mortality of local and migrant birds at a large-scale wind-power development on Buffalo Ridge, Minnesota*. Wildl. Soc. Bull. 30: 879–887
- Krijgsveld K.L., Akershoek K., Schenk F., Dijk F. & Dirksen S. 2009. *Collision risk of birds with modern large wind turbines*. Ardea 97(3): 357–366.

Manville A.M. 2009. *Towers, turbines, power lines, and buildings – steps being taken by the U.S. Fish and Wildlife Service to avoid or minimize take of migratory birds at these structures*. Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference: Tundra to Tropics 262–272

Morrison, M.L. 2009. *Bird Movements and Behaviors in the Gulf Coast Region: Relation to Potential Wind Energy Developments*. National Renewable Energy Laboratory. Subcontract Report NREL/SR-500-39572 June 2006

National Wind Coordinating Collaborative. 2010. *Wind Turbine Interactions with Birds, Bats, and their Habitats*. A Summary of Research Results and Priority Questions Spring 2010.

Orloff, S. & Flannery, A. 1996. *A continued examination of avian mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area*. California Energy Commission, USA.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, H., Kyed Larsen, J., Pettersson, J & Green, M. 2012. *The effect of wind power on birds and bats – a synthesis*. Swedish environmental protection agency.

Tysse, T. 2008. *Kartlegging av rovfugler i og ved planlagte vindparker i Sør- Rogaland høsten 2007*. Ambio Miljørådgivning.

Tysse, T. 2012. *Rovfugltrekk i planlagte vindparker i Sør-Rogaland. Forundersøkelser i 2011*. Ambio Miljørådgivning.