

Konsekvenser for biologisk mangfold ved utbygging av Dalsbotnfjellet vindkraftverk, Gulen kommune



Stavanger, oktober 2011



AMBIO Miljørådgivning AS
Godesetdalen 10
4034 STAVANGER



Tel.: 51 44 64 00
Fax.: 51 44 64 01
E-post: post@ambio.no

Konsekvenser for biologisk mangfold ved utbygging av Dalsbotnfjellet vindkraftverk, Gulen kommune

Oppdragsgiver: Zephyr AS

Forfatter: Leif Appelgren

Prosjekt nr.: 25656

Rapport nummer: 25656 - 4

Antall sider: 43

Distribusjon:

Dato: Oktober 2011

Prosjektleder:

Arbeid utført av: Leif Appelgren

Kvalitetssikrer: Ulla P. Ledje

Stikkord: Vindkraft, Gulen, Dalsbotnfjellet, biologisk mangfold, konsekvenser

Sammendrag:

I denne fagrapporten vurderes konsekvensene for biologisk mangfold ved utbygging av Dalsbotnfjellet vindkraftverk i Gulen kommune. Vurdering av omfang og konsekvens er et uttrykk for hvor store negative eller positive endringer det aktuelle tiltaket vil medføre i influensområdet. Rapporten følger i hovedsak et metodesett beskrevet av Statens vegvesen i håndbok 140, med en beskrivelse av verdi, omfang og konsekvens.

Det er ikke registrert noen viktige naturtyper, sårbar vegetasjon eller rødlistede planter i planområdet. Selv om tiltaket vil medføre store fysiske inngrep i et område som i dag er inngrepfritt, vil det ikke berøre kjente sårbare forekomster eller arter, og vurderes derfor å ha liten negativ konsekvens for naturtyper og flora.

Både smålom og storlom hekker i vannene i planområdet. Det utgjør også en viktig del av et kongeørnterritorium. Disse artene vurderes å være sårbare for den typen inngrep som en evt. utbygging vil medføre, og det vurderes som sannsynlig at lommene kan oppgi planområdet som hekkeområde. For kongeørn vil både anleggs- og driftfasen medføre uønskede forstyrrelser og kollisjonsrisiko. Tiltaket vurderes å ha stor negativ konsekvens for fugl.

For andre dyrearter er det ikke kjent at der skal forekomme spesielt sårbare arter. Konsekvensene for denne gruppen vurderes derfor å være små negative.

For å redusere forstyrrelser i anleggs- og driftperioden for sårbare rovfugler og lom er det gitt forslag til avbøtende tiltak.

For å øke kunnskapsgrunnlaget om hvilke virkninger vindkraftutbygging av har på kongeørn og lom, anbefales det oppfølgende undersøkelser.

INNHold

1	INNLEDNING	5
2	UTBYGGINGSPLANER	5
2.1	LOKALISERING AV TILTAKSOMRÅDET	5
2.2	VINDKRAFTVERKETS UTFORMING	6
2.3	VINDTURBINER.....	6
2.4	NETTILKNYTNING	6
2.5	INTERNVEIER.....	7
2.6	MONTASJEPLASSER OG FUNDAMENT	7
2.7	SERVICEBYGG OG TRANSFORMATORSTASJON	7
3	METODER OG MATERIALE	9
3.1	AVGRENSING AV INFLUENSOMRÅDET	9
3.2	ENHETER FOR DATAINNHEITING.....	9
3.3	MATERIAL	11
3.4	METODER FOR FASTSETTING AV VERDI, OMFANG OG KONSEKVENSER	12
4	NATURGRUNNLAGET	14
4.1	BERGGRUNN OG LØSMASSER	14
4.2	KLIMA	16
4.3	MENNESKELIG PÅVIRKING	16
5	STATUS FOR BIOLOGISK MANGFOLD	16
5.1	NATURTYPER OG VEGETASJON.....	16
5.1.1	Planområdet og atkomstveier.....	16
5.1.2	Nettilknytning.....	19
5.2	FUGL.....	22
5.2.1	Planområdet og atkomstveier.....	22
5.2.2	Nettilknytning.....	26
5.2.3	Andre dyrearter	30
5.3	VERNEOMRÅDER	31
6	PROBLEMSTILLINGER	32
6.1	NATURTYPER, VEGETASJON OG FLORA.....	32
6.2	FUGL.....	33
6.3	ANNEN FAUNA	35
7	VIRKNINGSOMFANG	35
7.1	NATURTYPER OG VEGETASJON.....	35
7.1.1	Planområdet og atkomstveier.....	35
7.1.2	Nettilknytning.....	36
7.2	FUGLER	37
7.3	ANDRE DYREARTER	39
7.4	SAMLET BELASTNING ETTER NATURMANGFOLDLOVENS § 10	40
8	KONSEKVENSER	40
9	0-ALTERNATIVET	41
10	AVBØTENDE TILTAK	41
10.1	NATURTYPER, VEGETASJON OG FLORA.....	41
10.2	FUGL.....	41
10.3	ANDRE DYREARTER	41

11	YTTERLIGERE OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER.....	41
12	REFERANSER	42

1 INNLEDNING

Zephyr AS planlegger en utbygging av Dalsbotnfjellet vindkraftverk i Gulen kommune. Planene omfatter en utbygging av totalt 50 stk. turbiner innenfor et 42 km² stort planområde. Utbyggingsplanene er av et slikt omfang at de utløser krav om konsekvensutredning. Denne fagrapporten om konsekvenser for biologisk mangfold er en av flere underlagsrapporter for konsekvensutredningen, som er en integrert del av konsesjonssøknaden.

2 UTBYGGINGSPLANER

2.1 Lokalisering av tiltaksområdet

Gulen kommune ligger på sørsiden av innløpet til Sognefjorden, helt sørvest i Sogn og Fjordane fylke. Planområdet strekker seg fra Fv 57 i vest til dalføret med Haugsvatnet i øst, og fra Rutledal i nord til Nesfjellet i sør (fig. 2.1), og ligger på 450-675 moh. Kommunesenteret Eivindvik ligger sørvest for planområdet (ca. 6 km i luftlinje), og nærmeste grend/tettsted, Nord-Gulen, ligger nede i dalen straks vest for planområdet. Planområdet består i sin helhet av treløse utmarksområder der gras- og lynghei veksler med berg, myr og vann.



Figur 2.1. Lokalisering av Dalsbotnfjellet vindkraftverk

2.2 Vindkraftverkets utforming

De foreløpige utbyggingsplanene omfatter totalt 50 vindturbiner innenfor et 42 km² stort planområde. Utbyggingsplanen er illustrert i figur 2.2.

Den skisserte planløsningen må betraktes som et eksempel på utbyggingsomfang med hensyn til antall turbiner og plassering. Lokalisering, intern avstand mellom turbinene og antall turbiner vil bli endelig bestemt etter en eventuell konsesjonstildeling. Det vil bli søkt om en installert effekt på inntil 160 MW.

Atkomsten til planområdet er planlagt etablert fra Fv 57 via Bjørndalen (fig. 2.2). Alternativ atkomst blir vurdert fra nord, via Rutledal. I vindkraftverket vil turbinene bli forbundet med et internt veinett.

Kraftproduksjonen fra vindturbinene vil bli ført i 33(22) kV jordkabel til en transformatorstasjon, som blir plassert vest eller sør i vindkraftverket, avhengig av løsning for nettilknytning. Her vil spenningen bli opptransformert fra 33(22) kV til 132 kV. Fra transformatorstasjonen vil kraften bli ført fram via en 132 kV ledning for tilknytning til eksisterende nett (se under kapittel 2.4).

2.3 Vindturbiner

Ved utbygging av Dalsbotnfjellet vindkraftverk vil det være aktuelt å benytte turbiner innenfor spekteret 2,3-4,5 MW. Utredningsturbinen som er brukt er av typen Vestas V90 3 MW med en navhøyde på 80 meter og rotordiameter på 90 meter. Dette gir en total høyde på 125 meter når et av bladene peker rett opp.

2.4 Nettilknytning

Nettilknytningen vil skje mot Frøyset transformatorstasjon, som ligger ca. 15 km sør for Dalsbotnfjellet.

Aktuell løsning for nettilknytning er avhengig av om også Brosviksåta vindkraftverk får konsesjon. Brosviksåta vil ligge vest for Dalsbotnfjellet, og en felles nettløsning for disse to vindkraftverkene er vurdert som mest hensiktsmessig (fig 2.2). Dersom kun Dalsbotnfjellet vindkraftverk får konsesjon vil transformatorstasjonen bli plassert i den sørlige delen av planområdet, og linjen vil krysse Austgulfjorden. To alternative traseer er vurdert (fig. 2.2).

1. Hovedalternativet – tilknytning via Brosviksåta vindkraftverk

Alternativet forutsetter at både Dalsbotnfjellet og Brosviksåta vindkraftverk får konsesjon. Det bygges en 132 kV luftledning fra transformatorstasjonen i Dalsbotnfjellet til Brosviksåta vindkraftverk. Dette vil medføre et luftspenn (spesialspenn) over dalføret mellom de to vindkraftverkene på 1100 m. Det forutsetter da et 132 kV koblingsanlegg på Brosviksåta. Fra Brosviksåta vil det bygges en ny 16 km lang 132 kV ledning til transformatorstasjonen ved Frøyset. Fra Svabergfjellet på nordsiden av Gulafjorden vil linjen gå sørover, og krysse Svadberghavet over mot Storefjellet. Linjen vil krysse Slettefjellet ned mot Åmdalsvatnet. Herfra vil den gå parallelt med eksisterende 22 kV-ledning fram til Frøyset. SAE Vind, som har søkt konsesjon for Brosviksåta vindkraftverk har i den forbindelse også søkt om konsesjon for den del av kraftledningen som vil gå fra Brosviksåta til Frøyset.

2. Alternative løsninger (2a og 2b)

Dersom kun Dalsbotnfjellet får konsesjon vil transformatorstasjonen i vindkraftverket bli plassert i den sørlige delen av planområdet. To alternative traseer til Frøyset er vurdert. Alternativ 2a forutsetter at det bygges en ny 132 kV-ledning som vil krysse Austgulfjorden på

sørsiden av Fv 57, for så å gå i ny trasé ned til eksisterende 22 kV-ledning ved Åmdalsvatnet. Herfra vil traseen gå som for alternativ 1.

I løpet av samrådsprosessen har det også framkommet ønsker om nettilknytningsalternativ som går lenger øst enn alternativ 2a. Dette er benevnt som alternativ 2b. Fra transformatorstasjonen i Dalsbotnfjellet vindkraftverk vil det da bli bygget en ny 132 kV ledning via Fossdalen sørover til Austgulfjorden. Etter fjordkrysning fortsetter traseen øst for Kjellbu og videre gjennom Myrdalen til Frøyset. Dette alternativet må foreløpig ses på som et eksempel på en østlig trasé, og det er behov for ytterligere vurderinger både av traséføring og kostnadsnivå.

Konsekvensene av alternativ 1 er utredet i forbindelse med konsesjonssøknaden for Brosviksåta vindkraftverk. Denne fagrapporten inkluderer derfor kun konsekvensvurderinger av alternativ 2 fram til det punkt hvor det er felles trasé mellom ledningene fra Brosviksåta og Dalsbotnfjellet. For øvrig refereres det til konsekvensutredningen som er gjort for det konsesjonssøkte alternativet (Rambøll 2011).

2.5 Internveier

Alle veiene i planområdet vil ha en total bredde på 5 m. Med foreliggende layout er de 50 turbinene i vindkraftverket forbundet med et internt veinett på totalt ca. 35 km (fig. 2.2). Det vil bli lagt stor vekt på å plassere veiene så skånsomt som mulig i terrenget.

Veiene vil hovedsakelig bli fundamentert på fjell, og bygget opp av sprengt eller stedegen stein og avrettet med ca. 15 cm knust masse. Skjæringer vil i størst mulig grad bli flatet ut. Skjæringer og fyllinger vil bli dekket med stedlige løsmasser og revegetert.

Ved prosjekteringen vil en prøve å oppnå massebalanse, men det kan være nødvendig å ta ut masser i tillegg. Ved behov for mer masse enn det som tas ut fra sprenging i selve veitraséen, kan en hente masser internt i anlegget ved å sprengne ned små koller nær veilinje eller nær kranoppstillingsplassene. Disse vil bli revegetert etterpå. Dette vil gjøre at terrengformasjoner endres, men man unngår åpne sår i landskapet sammenlignet med å etablere et større masseuttak. Det er aktuelt å bruke mobile knuseverk inne i planområdet.

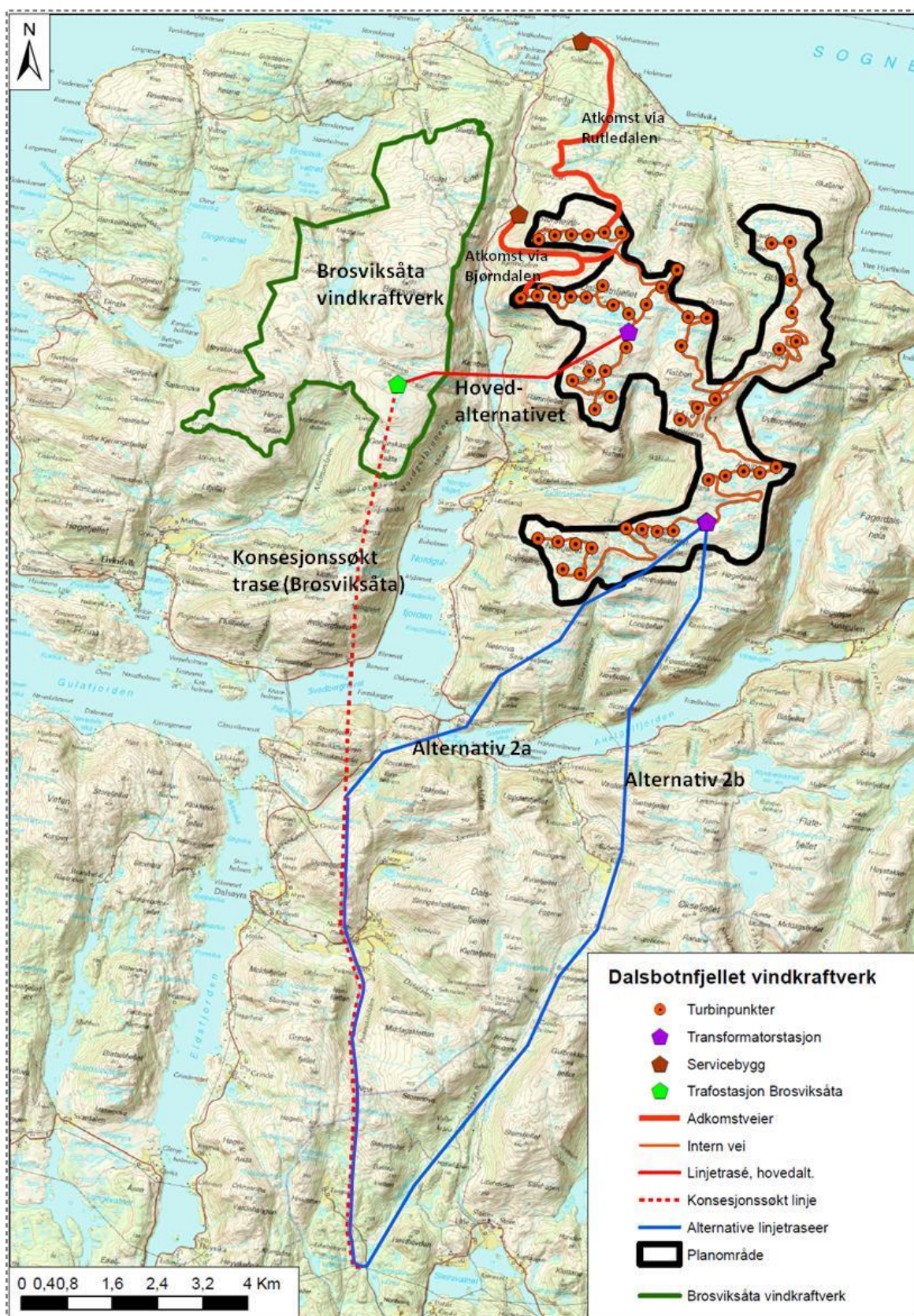
2.6 Montasjeplasser og fundament

Vindturbinene vil bli montert på fundamentene ved bruk av to mobilkraner. Ved hver turbin vil det bli opparbeidet montasjeplasser på ca. 1000 m². Disse vil være permanente for senere vedlikehold og service.

Dersom alle turbinene kan fundamenteres på fjell, forutsettes det benyttet stagforankret fjellfundament. Fundamentene blir runde, med en diameter på ca. 8-10 m. Med fundamentering på løsmasser må det benyttes gravitasjonsfundamenter, noe som øker diameteren på fundamentet til ca. 18-35 m. Vindturbinfundamentene vil bli liggende under planert terreng og vil ikke bli synlige.

2.7 Servicebygg og transformatorstasjon

Et servicebygg med garasje er tenkt plassert ved atkomstveien like etter avkjøringen fra Fv 57 nord for Bjørndalen. Servicebygget vil bli oppmøteplass for de ansatte i vindkraftverket, og vil blant annet



Figur 2.2. Mulig utforming av vindkraftverket med plassering av turbinene, internt veinett, to alternative atkomstveier, to alternative plasseringer av trafostasjon samt mulige nettknytninger.

inneholde oppholdsrom, kontrollrom, lager/verksted og sanitæranlegg. Grunnflaten for servicebygget anslås til 200 m² pluss en evt. garasjedel for kjøretøy til driften av vindkraftverket på ca. 50 m². Det vil bli etablert vannforsyning og lukket anlegg for avløp og infiltrasjonsgrøft for gråvann.

Plasseringen av transformatorstasjonen vil avhenge av hvilken nettilknytning som endelig blir aktuell. Alternative plasseringer framgår av (fig. 2.2). Det forventes nødvendig å opparbeide en tomt på ca. 1200 m² for å ha tilstrekkelig plass til transformatorstasjon, utstyrsleveranse, parkeringsplass m.m. Det vil bli etablert et trafobygg med tekniske rom, spise-/oppholdsrom og sanitæranlegg.

3 METODER OG MATERIALE

3.1 Avgrensing av influensområdet

Med influensområdet menes de forekomster og områder som kan bli berørt av den planlagte utbyggingen. For biologisk mangfold vil forhold som arealbeslag, biotopendringer, støy og økt menneskelig forstyrrelse kunne påvirke forekomster.

Planter, vegetasjon og naturtyper vil stort sett bare bli påvirket inne i planområdet, mens influensområdet for vilt vil være større. For viltet vil lokale påvirkninger kunne forplante seg til tilgrensende områder, og dermed gi virkninger i et større influensområde. En art med et stort territorium kan også bli påvirket i en del av territoriet, noe som kan få virkninger for arealbruken i en annen del. Eksempelvis vil den samlede næringstilgangen innenfor territoriet bli påvirket dersom et område unngås pga. av vindparkutbygging. For trekkende fugler vil også fjerne populasjoner kunne berøres dersom de utsettes for kollisjon med turbiner eller kraftlinjer.

Dersom kun direkte påvirkning er en aktuell problemstilling, vil influensområdet normalt ligge godt innenfor 1 km fra vindparken for de fleste arter vilt. For arter med store territorier og næringsområder, dvs. arter som beveger seg både innenfor og utenfor planområdet, vil influensområdet kunne omfatte arealer som ligger flere kilometer fra plangrensen.

3.2 Enheter for datainnhenting

Naturmangfoldet omfatter både arter og deres leveområder og miljøer. I denne fagrapporten er naturmangfoldet inndelt i naturtyper og vegetasjon, fugl og andre dyrearter – i samsvar med utredningsprogrammet. Arter som er så sjeldne at de er oppført på den nasjonale rødlisten blir behandlet for seg. Laverestående dyr og fisk er ikke vurdert.

Nedenfor er det en kort gjennomgang av noen av utredningstemaene.

Naturtype

En naturtype er en ”ensartet avgrenset enhet i naturen som omfatter plante- og dyreliv og miljøfaktorene” (DN 2007).

Vegetasjonen er viktig i avgrensingen av naturtyper, men naturtyper må ikke forveksles med vegetasjonstype (se for vegetasjonstype under). En naturtype vil normalt romme flere vegetasjonstyper.

Kartleggingen av naturtyper har vært gjennomført i samsvar med DN-håndbok 13 ”Kartlegging av naturtyper” (DN 2007). Det er her skilt ut 56 viktige naturtyper (se under tabell 3.1) som er viktige for det biologiske mangfoldet. Det er samtidig lagt opp til at det kan inkluderes såkalt ”andre viktige forekomster”.

I DN-håndboka er det skilt mellom ”svært viktige” og ”viktige” lokaliteter. Førstnevnte kategori er definert som lokaliteter med betydning A. Dette er normalt nasjonalt eller regionalt viktige områder for biologisk mangfold. Lokaliteter som vurderes som ”viktige” har betydning B, og er regionalt viktige eller viktige innenfor en kommune. Andre viktige forekomster sorterer inn som C-områder, med kun lokal verdi.

Tabell 3.1. Utvalgte naturtyper (etter DN-håndbok nr. 13- 2007)

Myr	Rasmark, berg og kantkratt ¹⁾	Fjell	Kulturlandskap	Ferskvann/våtmark	Skog	Kyst og havstrand
Lavlandsmyr i innlandet	Sørvendt berg og rasmark	Kalkrike områder i fjellet	Slåttemark	Deltaområder	Rik edelløvskog	Sandstrand
Kystmyr	Kantkratt		Slåtte- og beitemyr	Evjer, bukter og viker	Gammel edelløvskog	Strandeng og strandsump
Palsmyr	Nordvendt kystberg og blokkmark		Artsrik veikant	Mudderbank	Kalkskog	Tangvoll
Rikmyr			Naturbeitemark	Kroksjø, flomdam og meanderende elveparti	Bjørkeskog m/høgstauder	Brakkvannsdelta
Kilde og kildebekk i lavlandet	Ultrabasiske og tungmetallrikt berg i lavlandet		Hagemark	Større elveør	Gråor-heggeskog	Rikt strandberg
	Grotter/gruver		Lauveng	Fossesprøytsone	Rik sumpskog	
			Høstingsskog	Viktig bekke drag	Gammel lauvskog	
			Beiteskog	Kalksjø	Rik blandingsskog i lavlandet	
			Kystlynghei	Rik kulturlandskapsjø	Gammel barskog	
			Småbiotoper	Dam	Bekkekløft	
			Store gamle trær	Naturlig fisketomme innsjøer og tjern	Brannfelt	
			Parklandskap	Ikke forsuredede restområder	Kystgransskog	
			Erstatningsbiotoper		Kystfuruskog	
			Skrotemark			

1) Under skoggrensen

Vegetasjon

Vegetasjon omfatter plantedekket og vegetasjonstypene innenfor et område. Begrepet flora omfatter planteartene, som utgjør vegetasjonen.

I foreliggende rapport er rapporten ”Truede vegetasjonstyper i Norge ” (Fremstad & Moen 2001) lagt til grunn ved vurdering av viktige vegetasjonstyper. Floristisk interessante lokaliteter er valgt ut med grunnlag i kjent forekomst innenfor kommune og fylke.

Andre dyrearter

Andre dyrearter omfatter alle arter pattedyr, amfibier og krypdyr (DN 2000). De viktigste vilt-områdene i kommunene kartlegges gjennom viltområdekartlegging, som er en metode for innsamling av opplysninger om viktige viltforekomster. Det er utarbeidet viltområdekart for de fleste kommuner i Norge, og kartleggingen skal gjennomføres i samsvar med DN-håndbok 11-2000 ”Viltkartlegging” (DN 2000). I foreliggende fagrapport er denne håndboka lagt til grunn for utvelgelse og vektning av områder.

Arter oppført på rødlista

Norsk rødliste for sjeldne og/eller truede arter ble revidert i 2010 med rapporten ”Norsk Rødliste for arter” (Kålås et al. 2010). I tabell 3.2 det gitt en oversikt over de ulike kategorier som nå er benyttet for inndeling av rødlistede arter. I prinsippet er arter som er plassert i kategorier høyt oppe på listen (som RE og CR) mer truet enn de lavere nede.

Tabell 3.2. Rødlistekategorier for 2010 (fra Kålås et al. 2010)

Rødlistekategorier Red List categories		
EX	Utdødd <i>Extinct</i>	En art er <i>utdødd</i> når det er svært liten tvil om at arten er globalt utdødd.
EW	Utdødd i vill tilstand <i>Extinct in the Wild</i>	Arter som ikke lenger finnes frittlevende, men der det fortsatt finnes individ i dyrehager, botaniske hager og lignende.
RE	Regionalt utdødd <i>Regionally Extinct</i>	En art er <i>regionalt utdødd</i> når det er svært liten tvil om at arten er utdødd fra aktuell region (her Norge). For at arten skal inkluderes må den ha vært etablert reproduserende i Norge etter år 1800.
CR	Kritisk truet <i>Critically Endangered</i>	En art er <i>kritisk truet</i> når best tilgjengelig informasjon indikerer at ett av kriteriene A-E for kritisk truet er oppfylt. Arten har da ekstremt høy risiko for utdøing.
EN	Sterkt truet <i>Endangered</i>	En art er <i>sterkt truet</i> når best tilgjengelig informasjon indikerer at ett av kriteriene A-E for sterkt truet er oppfylt. Arten har da svært høy risiko for utdøing.
VU	Sårbar <i>Vulnerable</i>	En art er <i>sårbar</i> når best tilgjengelig informasjon indikerer at ett av kriteriene A-E for <i>sårbar</i> er oppfylt. Arten har da høy risiko for utdøing.
NT	Nær truet <i>Near Threatened</i>	En art er <i>nær truet</i> når den ikke tilfredsstiller noen av kriteriene for CR, EN eller VU, men er nære ved å tilfredsstille noen av disse kriteriene nå, eller i nær framtid.
DD	Datamangel <i>Data Deficient</i>	En art settes til kategori <i>datamangel</i> når usikkerhet om artens korrekte kategoriplassering er svært stor, og klart inkluderer hele spekteret av mulige kategorier fra og med CR til og med LC.

3.3 Material

Denne fagrapporten baserer seg på materiale innhentet fra feltarbeid, offentlige databaser, Fylkesmannens databaser, publiserte rapporter og muntlige kilder (se tabell 3.3). Feltarbeidet, som ble foretatt 12-14. juli 2011, ble konsentrert til planområdet for selve vindparken. Traseene for hovedalternativet og alternativ 2a for nettilknytning går til stor del over utilgjengelig terreng og ble til deler vurdert på avstand. Alternativ 2b for nettilknytning ble ikke undersøkt i felt da dette alternativet ikke var kjent ved tidspunktet for befaringen. Resultatene fra befaringen er det viktigste grunnlaget når det gjelder naturtyper og vegetasjon. Videre er de offentlige databasene Artskart, Naturbasen og Rovbasen gjennomgått. Ellers foreligger det lite eksisterende kunnskap om det aktuelle området. Det ble gjort naturtypekartlegging i Gulen kommune i 2003 (Gaarder 2005) og viltkartlegging i 2005 (Steinsvåg 2006) samt en kompletterende naturtypekartlegging med fokus på kulturmark i 2005 (Oldervik 2005).

Tabell 3.3. Viktig grunnlagsmateriale for rapporten

Tema	Materiale
Feltarbeid	12-14. juli 2011
Muntlige kilder	Arnor Gullanger, Jarle Nordgulen
Databaser/hjemmesider	Artskart http://artskart.artsdatabanken.no/ Naturbasen http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/ Artsdatabanken http://www.artsdatabanken.no/
Rapporter	Steinsvåg 2006. <i>Viltet i Gulen</i> , Gaarder 2005. <i>Biologisk mangfold i Gulen kommune</i>
Øvrig	Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Data unntatt offentligheten

Materialet vurderes samlet sett å være relativt representativt for naturmangfoldet som finnes i området. For plantekartlegging vil feltarbeidet være å betrakte som stikkprøver i et såpass stort planområde.

Feltarbeid i første delen av juli er en representativ periode for å fange opp hekkende fugl, da tidspunktet faller innenfor hekkeperioden for de fleste arter. Området er ikke dekket opp om vinteren og under trekketidene, så her er det lagt til grunn andre kilder samt vurdering av områdets beliggenhet og potensial.

Samlet sett antas materialet å være noenlunde representativt for det biologiske mangfoldet knyttet til området. Det kan likevel være forekomster innenfor området, blant annet av planter og fugler, som ikke er fanget opp gjennom datainnhenting.

3.4 Metoder for fastsetting av verdi, omfang og konsekvenser

Nedenfor er det en gjennomgang av kriterier og metoder for fastsetting av verdi, virkningsomfang og konsekvenser for alle de tema som er behandlet i rapporten. Forutsetningene for å komme fram til en vurdering av konsekvensen er en systematisk gjennomgang av:

- **Verdi**, uttrykt som tilstand, egenskaper eller utviklingstrekk for vedkommende interesse/tema i det området prosjektet planlegges.
- **Omfang** av tiltakets virkninger, dvs. hvor store endringer tiltaket kan medføre for vedkommende interesse/tema.
- **Konsekvens** av tiltaket fastsettes ved å sammenholde opplysninger om berørte områders verdi og omfanget av tiltakets virkninger.

Verdi

I tabell 3.4 gis en oversikt over den verdiklassifisering som er benyttet. Klassifiseringen er hentet fra Korbøl m.fl.(2009).

Virkningsomfang

Omfangsvurderingene er et uttrykk for hvor store negative og positive endringer det aktuelle tiltaket vil medføre. Kriteriene er hentet fra håndbok 14 fra Statens Vegvesen (Statens vegvesen 2006) og presentert i tabell 3.5.

Konsekvens

Figur 3.1 viser den konsekvensmatrise som er brukt i vurderingene. Konsekvensen er her en syntese av områdets/ressursens verdi og omfanget av den effekt som tiltaket vil ha for det aktuelle objektet eller området.

Tabell 3.4. Kriterier for verdisetting av biologisk mangfold (etter Korbøl m.fl. 2009)

Tema/kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN Håndbok 11: Viltkartlegging DN Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	- Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) - Svært viktige viltområder (vektall 4-5) - Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A)	- Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) - Viktige viltområder (vektall 2-3) - Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B)	Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2010 (www.artsdatabanken.no) www.naturbasen.no	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "kritisk truet" og "sterkt truet" i Norsk Rødliste 2010. - Arter på Bern liste II - Arter på Bonn liste I	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" i Norsk Rødliste 2010. - Arter som står på den regionale rødlisten.	Andre områder
Truede vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001.	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder
Lovstatus Ulike verneplanarbeider, spesielt vassdragsvern.	Områder vernet eller foreslått vernet	- Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som kan ha regional verdi - Lokale verneområder (pbl.)	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha kun lokal naturverdi

Tabell 3.5. Kriterier for å bedømme omfanget for biologisk mangfold (etter Statens Vegvesen 2006)

Tema/Omfang	Stort positivt	Middels positivt	Lite/intet	Middels negativt	Stort negativt
Viktige sammenhenger mellom naturområder	Tiltaket vil i stor grad styrke viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil styrke viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil svekke viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil bryte viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger
Arter (planter og dyr)	Tiltaket vil i stor grad øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst- og levevilkår	Tiltaket vil øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst- og levevilkår	Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller endre deres vekst- og levevilkår	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forverre deres vekst- og levevilkår	Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forverre deres vekst- og levevilkår

Verdi Omfang	Ingen verdi			
		Liten	Middels	Stor
Stort positivt				Meget stor positiv konsekvens (++++)
				Stor positiv konsekvens (+++)
Middels positivt				Middels positiv konsekvens (++)
				Liten positiv konsekvens (+)
Lite positivt Intet omfang Lite negativt				Ubetydelig (0)
				Liten negativ konsekvens (-)
Middels negativt				Middels negativ konsekvens (- -)
				Stor negativ konsekvens (- - -)
Stort negativt				Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

Figur 3.1 Konsekvensmatrise (fra Statens Vegvesen 2006)

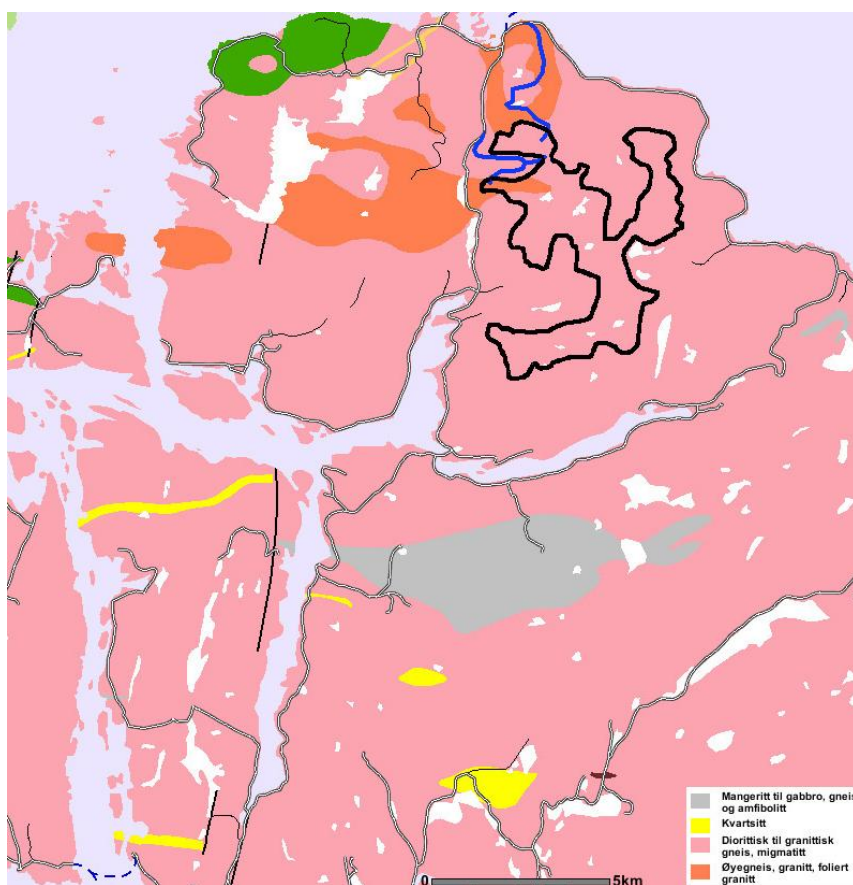
4 NATURGRUNNLAGET

Naturforhold, klima og områdets geografiske beliggenhet har stor betydning for hvilket biologisk mangfold som er knyttet til stedet. Arealbruk, menneskelige aktivitet og inngrepsregime vil også være faktorer som påvirker forekomstene av arter.

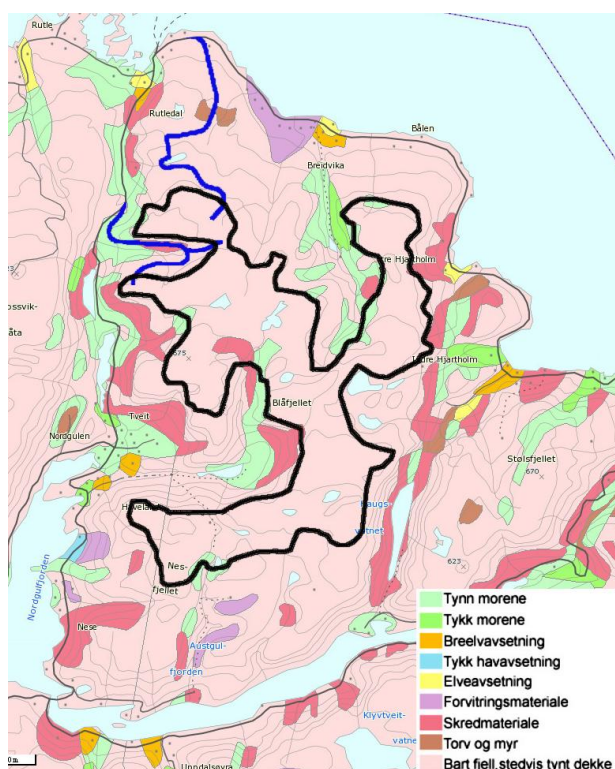
4.1 Berggrunn og løsmasser

Berggrunnen i planområdet domineres av sure bergarter som gir dårlige forutsetninger for en rik flora. Den vanligste bergarten i området er gneis (fig. 4.1). Det er også noen områder med øyegneis/øye-granitt og her vil det kunne forekomme en noe mer krevende flora.

Løsmassedekket i planområdet er for det meste tynt eller savnes (fig. 4.2). Det er relativt store arealer med bart fjell, særlig i de høyereliggende områdene sør i planområdet.



Figur 4.1. Berggrunnskart for planområdet for Dalsbotnfjellet vindkraftverk og tilgrensende områder (NGU, www.ngu.no). Planområdet (svart linje) er dominert av fattige bergarter (gneis, migmatitt - rosa farge). I traseen for det nordlige alternativet for atkomstvei er det områder med øyegneis og øyegranitt (oransje).



Figur 4.2. Løsmassekart for planområdet for Dalsbotnfjellet vindkraftverk (NGU, www.ngu.no). Området er dominert av bart fjell og tynt løsmasse-dekke.

4.2 Klima

Årsnedbøren i området for selve vindkraftverket er over 4000 mm/år. I tilgrensende, lavereliggende områder ved fjord og sjø er nedbøren mellom 3000 og 4000 mm/år. Gjennomsnittstemperaturen over året ligger mellom 4 og 6 °C i planområdet for vindkraftverket og mellom 6 og 8 °C i lavereliggende områder (alle tall bygger på normalen 1971-2000 og er hentet fra www.senorge.no).

4.3 Menneskelig påvirkning

Planområdet ligger innenfor et relativt urørt område. Det er flere støler tett opp mot området. Disse brukes i dag som hytter. Det er ingen veier, kraftlinjer, bygninger eller andre menneskelige inngrep. Bortsett fra at området beites av sau er det lite spor av menneskelig aktivitet. Dette betyr at fugler og andre dyr kan leve relativt uforstyrret og at det er derfor bra forutsetninger for et rikt dyreliv.

5 STATUS FOR BIOLOGISK MANGFOLD

5.1 Naturtyper og vegetasjon

5.1.1 Planområdet og atkomstveier

Planområdet

De nordlige delene av planområdet ligger i hovedsak under 600 moh., og her er mesteparten av bakken dekket med vegetasjon. På høyderyggen er det små innsprengte flater med bart fjell (se fig. 5.1 og 5.2). Lenger sør ligger planområdet til stor del over 600 moh. Her dominerer bart fjell, men det er små, innsprengte områder med tynt jorddekke hvor vegetasjonen kan få feste (se fig. 5.3 og 5.4). Det er mange små til middelstore vann i planområdet, men lite våtmarksområder.

Hele planområdet huser en triviell flora med arter som bjørnekam, kornstarr, dystarr, heistarr, sveltstarr, torvull, duskull, bjørneskjegg, geitsvingel, blåtopp, finnskjegg, fjellgulaks, smyle, sølvbunke, hvitlyng, klokkeling, krekling, blåbær, blokkebær, melbær, tepperot og rome. Mindre vanlig forekommer også bråtestarr, kystmyrklegg og storblåfjær.

Det er ikke notert noen viktige naturtyper i planområdet. Det ble heller ikke funnet noen sjeldne eller rødlistede planter og potensialet for funn av slike arter vurderes som liten. Samlet sett vurderes området å ha liten verdi for naturtyper og vegetasjon.



Figur 5.1 og 5.2. Den nordlige delen av planområdet er til stor del dekket av vegetasjon, og her er det små innsprengte flater med bart fjell. Bildene er tatt fra Storsteinlifjellet.



Figur 5.3 og 5.4. Sør i planområdet dominerer høyereliggende områder med mindre vegetasjon og til store deler bart fjell. Bildene er fra Arnipa og Fossfjellet.

Atkomstvei

Atkomst via Bjørndalen

Traseen for veialternativet fra vest går gjennom Bjørndalen. De nedre og øvre deler av traseen er relativt bratt. Derimellom går traseen i nordkanten av den relativt flate dalbunnen. Nede i dalføret er det åpen terreng uten skog. Vegetasjonen her består av fukthei og noe myr med røsslyng, blåtopp, rome, torvull m.m. (fig. 5.5). Det er innsprengte små områder med bart fjell. Dalens bratte, sørvendte skråning er til dels skogdekket. Det er mest fattig bjørkeskog i området. De nordvendte skråningene savner stort sett skogdekke og her er det til dels samme type fukthei som nede i dalbunnen. Gjennom Bjørndalen renner Bjørndalselva og veitraseen krysser elva et stykke inn i dalføret. Vegetasjonen langs veitraseen er stort sett triviell og det er ingen kjente forekomster av sjeldne eller rødlistede arter i området.



Figur 5.5. Indre deler av Bjørndalen

Atkomst via Rutledal

Den nedre delen av traseen for atkomstveien fra nord går gjennom skog. Det er i hovedsak triviell bjørkeskog av blåbærstype, men det finnes noen små rikere områder med hassel, storbregner, gress og urter. Etter at traseen har passert vannverksdammen går den gjennom ung, relativt småvokst furuskog og fukthei med blåtopp, rome, røsslyng, klokkelyg, blokkebær m.m. Det er også en del innslag av små, flate knauser med bart fjell (fig. 5.6). Videre oppover skråningen blir det etter hvert mindre skog. Her dominerer åpne områder med fukthei og mye bart fjell. Det er også noe myr i området. Veien går videre tett innpå de små vannene Lomtjørna og Stølstjørna. Lomtjørna (fig. 5.7) er omgitt av relativt flatt terreng, med lite trær. Noen små myrområder grenser til vannet. Stølstjørna ligger i en forsenking i terrenget og er omgitt av bratte strender. I skråningen på nordsiden av tjernet er det en relativt tett og

fuktig bjørkeskog. Ved tjernets sørside er det en glissen skog som tynnes ut oppover skråningen mot vindparken. Her er det noen mindre bergvegger med kalkkrevende moser som putevrimose *Tortella tortuosa* og skortejuvmose *Anoetangium aestivum*. Den siste delen av veitraseen går over åpen grasmark tilsvarende den som finnes i planområdet for selve vindparken. Her ble det notert smørtelg, men ellers ingen krevende karplanter. Det er kun i denne siste delen av veitraseen, mellom Stølstjørna og Skorsteinlifjellet som det ble funnet et fåtall mer krevende planter, men ingen av disse er sjeldne eller rødlistede. Ellers er vegetasjonen langs veitraseen triviell og karakteriseres av plantearter som er vanlige på sur jordsmonn.



Figur 5.6 og 5.7. Bilder fra traseen for atkomstvei fra nord. Bildet til høyre viser Lomtjørna som veien vil gå tett innpå.



Figur 5.8. På heiene langs veitraseen fra nord vokser fagerlemenmose *Tetraplodon mnioides*. Denne mosen vokser bl.a. på kadavre av lemen og kan være ekstra vanlig i gode lemenår.

Verdi

Det er ikke registrert noen viktige naturtyper i planområdet for vindparken eller ved traseene for de ulike alternativene til atkomstveier.

Vegetasjon og flora er i hovedsak triviell og vurderes som representative for distriktet.

Potensialet for forekomster av viktige naturtyper vurderes som lite. Når det gjelder sjeldne eller rød-listede planter kan slike forekomster ikke utelukkes men fattig berggrunn og dominans av trivielle natur- og vegetasjonstyper gjør at potensialet vurderes som lite. Planområdet, inkludert traseer for vei og nettilknytning, vurderes å ha **liten verdi** for naturtyper og vegetasjon.

Verdi		
Liten	Middels	Stor
▲		

5.1.2 Nettilknytning

Hovedalternativet – Alternativ 1

Dalsbotnfjellet - Brosviksåta

Hovedalternativet for nettilknytning går i spenn over dalen mellom Dalsbotnfjellet og Brosviksåta og vil ikke eller i liten grad berøre naturtyper og vegetasjon utenfor planområdene for vindkraftverkene på Brosviksåta og Dalsbotnfjellet.

Brosviksåta – Gulafjorden

Linjetraseen fra Brosviksåta til Svabergfjellet går over svært kupert terreng. Strekningen er dominert av bart fjell og områder med tynt jordsmon. Vegetasjonen er i stor grad fattig fukthei. I dalsøkkene som går på tvers av traseen finnes små forekomster av bjørk. Ellers er det ingen skog langs denne strekningen før den bratte skråningen ned mot Gulafjorden. Her stuper terrenget svært bratt fra omtrent 500 moh og ned til fjorden. Skråningen består i stor grad av bart fjell som krysses av smale områder med bjørkeskog. Helt nede ved fjorden er det et lite område med kulturmark hvor det bl. a. finnes en jordnøtteng (Helle 1991). Denne delen av traseen har liten verdi for naturtyper.

Floraen i dette området er triviell og representativ for regionen. På bergflatene forekommer moser som er typiske for eksponerte bergflater, som forskjellige gråmoser og sotmoser. Mellom bergflatene er det fukthei som dominerer og her er røsslyng, rome, blåtopp og bjørneskjegg vanlige. I skråningen ned mot fjorden er det omvekslende bart fjell og områder med blåbærbjørkeskog. Området har **liten** verdi for flora.

Gulafjorden-Frøyset

Fra Gulafjorden er det en svært bratt skråning opp til toppen av Storefjellet på omtrent 300 moh. I skråningen er det områder med bjørkeskog mens toppen av fjellet har lite vegetasjon. På Storefjellets sørskråning, ned mot fylkesvei 57, er det bjørke- og furuskog av hovedsakelig blåbærtype. Sør for veien krysser traseen en dalgang med beitemark. Beitemarken er fattig og går over mot fukthei. Herfra går terrenget til å begynne med bratt oppover og i denne skråningen vokser bjørkedominert skog.

Videre opp mot Slettefjellet er det et relativt stort område med svakt hellende fukthei, og stedvis noe myrmark. Deretter krysser traseen Ramnefjellet på en høyde av omtrent 340 moh. I tilknytning til traseen er det i Naturbase registrert et område med naturtypen "Naturbeitemark D04" (BN00031411, Hamreskorane) på Ramnefjellets østside (fig. 5.9). Lokaliteten er gitt verdi lokalt viktig (C). Beitemarken strekker seg noe lenger opp på fjellet enn hva som er vist på kartet i Naturbasen, og den eksisterende kraftlinjen krysser kanten på beitemarken. Videre mot Nerdalsmulen krysser kraftlinjen utkanten av en stor svartorskog som strekker seg opp langs vestsiden av fjellet. Deretter går traseen gjennom kulturskog med plantet gran og lerk på sørsiden av Nerdalsmulen.

I Dalsdalen og ytre del av Vyrkesdalsdalen krysser traseen områder med beitemark og kulturpåvirket skog. Videre opp Vyrkesdalsdalen mot fjellet er det bjørkeskog av blåbærstype med innslag av granplantefelt. På Torsdalsnipa er det samme fattige fjellvegetasjon som på fjellområdene lenger nord i traseen. Fra fjellet ned til Frøyset er det en blanding av bjørkeskog og furuskog. Vegetasjonen er stort sett av blåbærstype, med røsslyng i tørrere partier.

Naturtypen "Naturbeitemark" ved Hamreskorane har **middels** verdi. Øvrige deler av influensområdet for denne del av nettilknytningen har **liten** verdi for naturtyper

Også langs denne strekningen er floraen stort sett triviell. Skogområdene er først og fremst av blåbærtype, men på noen tørrere steder er det røsslyng som dominerer. Fjellområdene er lik de som er beskrevet ovenfor. Beitemarken på Ramnefjellet er dominert av gras og halvgras som gulaks, sølvbunke, engsvingel, markfrytle og stjernestarr. Der er også en del urter som engsyre, tepperot, fjellmarikåpe og blåkløkke. Fra Torsdalsnipa ned mot Frøyset er det noen små fattigmyrer hvor torvull, røsslyng og rome dominerer. Området har **liten** verdi for flora.



Figur 5.9. Viktig naturtype (kulturbeitemark, markert med grønn farge) ved Hamreskorane

Alternativ 2a

Alternativ 2a går til å begynne med i den samme type miljø som dominerer i planområdet for selve vindparken (beskrevet ovenfor). Den vil deretter gå i spenn ned til Klubben (fig. 5.10) for så å krysse Leversundet i ytre del av Austgulfjorden og gå videre opp Sponkletten langs eksisterende 22 kV kraftlinje. Klubben er en markert bergknaus med lite vegetasjon. På Sponkletten er det fattig vegetasjon med glissen bjørkeskog (fig. 5.11). På sørsiden Sponkletten krysser traseen Inste Åmdalsvatnet, og går videre over en fattig beitemark/fukthei. Deretter vil linjen følge samme trasé som konsesjonssøkt linje fra Brosviksåta vindkraftverk (se ovenfor).



Figur 5.10. Klubben sett fra sør.



Figur 5.11. Trassen for det vestlige alternativet for nettilknytning i skråningen opp fra Leversundet.

Alternativ 2b

Den østlige av de to alternative traseene (2b) er ikke undersøkt i felt da dette alternativet ikke var kjent ved tidspunktet for befaringen. Det er ingen kjente forekomster av viktige naturtyper, vegetasjon eller flora i tilknytning til traseen.

Verdi

Bortsett fra kulturbeitemarken ved Hamraskorene (Hovedalternativet og alternativ 2a) har ledningstraseene liten verdi for naturtyper og vegetasjon/flora.

Merk at den østlige av de to alternative traseene for nettilknytning (alternativ 2b) ikke er besøkt i felt, men kun er vurdert ut fra tidligere kjente data. Det kan derfor finnes verdier langs traseen som ikke er kjent

Alternativ	Verdi		
	Liten	Middels	Stor
Hovedalternativet Kulturbeitemark Hamraskorene Øvrige områder	▲	▲	
Alternativ 2a Kulturbeitemark Hamraskorene Øvrige områder	▲	▲	
Alternativ 2b	▲		

5.2 Fugl

5.2.1 Planområdet og atkomstveier

Planområdet

Planområdet for selve vindparken varierer når det gjelder vegetasjonsdekning. Fuglelivet varierer i stor grad med forekomsten av vegetasjon, og ulike deler av planområdet huser derfor ulik mangfold på fugl. Generelt er det mer fugler i områder med rikelig vegetasjon enn i skrinne områder med mye bart fjell. Imidlertid er det noen arter som foretrekker eller gjerne forekommer i mer skrinne områder, for eksempel fjæreplytt og steinskvett. Også vann som ligger i skrinne områder og som stort sett savner vegetasjon huser fugler som strandsnipe og lommer. Andre arter, som for eksempel rødstilk, forekommer i områder med våt eller fuktig vegetasjonsdekket mark. Nedenfor er en gjennomgang av de viktigste fugleforekomstene i området.

Kongeørn. Planområdet inngår i territoriet til et par kongeørn. Også Skåldalen er sagt å være en viktig del av jaktområdet (Jarle Nordgulen, pers. medd.). Yngleområde for kongeørn skal ifølge håndboka for viltkartlegging ha viltvekt 4, noe som gir stor verdi. Da planområdet er vurdert å være en viktig del av ørnenes territorium er det ikke meningsfullt å skille yngleområde fra hekketerritorium. Det betyr at planområdet har **stor verdi** for kongeørn. Hekkelokalitet er vist i separat notat unntatt offentligheten.

Havørn. Nærmeste kjente hekkeplasser for havørn er ca. 4 resp. 6 km fra planområdet (se notat unntatt offentligheten). Ved befaring den 13. juli ble det sett en gammel havørn og to unge havørner inne i planområdet. Alle observasjonene ble gjort i de sentrale delene av planområdet. Havørnene beveget seg på relativt lav høyde i området og en av de unge ørnene landet inne i området. Observasjon av gammel havørn indikerer at planområdet inngår i et hekketerritorium for arten. Yngleområde for havørn skal ifølge håndboka for viltkartlegging ha viltvekt 3-4, noe som gir **middels-stor verdi**. Da det ikke er kjent noen hekkeplass nærmere planområdet enn 4 km er det mulig at området er en relativt perifer del av et hekketerritorium. Da det likevel ble sett tre havørner sentralt i planområdet må en slutte seg til at fjellet er regelmessig besøkt av havørn. Havørn er dessuten en norsk ansvarsart.

Fjellvåk hekker i tilknytning til planområdet år om annet (Jarle Nordgulen, pers. medd.).

Hubro (EN) ble observert i de sentrale delene av planområdet i juli 2003 (Jarle Nordgulen, pers. medd.). Arten er også observert ved Rutledal, nord for planområdet (Arnor Gullanger, pers. medd.).

Det er sannsynlig at det hekker hubro et eller annet sted i omgivelsene, men det har ikke fremkommet noe som indikerer beliggenhet av en eventuell hekkeplass. Hubroen er antatt å bli negativt påvirket av vindkraftsutbygginger (Jacobsen & Røv 2007). Det foreligger imidlertid svært lite kunnskap om hubro og vindkraft. I et begrenset område i Tyskland er det dokumentert sek vindmølledrepte hubroer. Ellers er elektrokusjon ansett som den viktigste trusselfaktoren for hubro (Bakken m.fl. 2006, Lehman m.fl. 2007). Også forstyrrelser fra installasjoner og økt ferdsel samt negativ påvirkning på hubroens byttedyr vil være faktorer som kan påvirke hubroen negativt (Jacobsen & Røv 2007). Da planområdets betydning for hubro ikke er kjent er det ikke satt noen verdi.

Rype skal forekomme i en fast men ikke veldig stor bestand (Arnor Gullanger, pers. medd.). Bra rypeområder skal være liene fra Bjørndalen til Storsteinlifjellet og fra Langevatn til Skåldalsnova (Jarle Nordgulen, pers. medd.). Ved befaringen i juli 2011 ble det observert liryper på nettopp Storsteinlifjellet og Skåldalsnova. Planområdet vurderes å ha **liten-middels verdi** for rype.

Orrfugl skal være vanlig i bjørkliene (Jarle Nordgulen, pers. medd.).

Smålom hekket i Tungebotsvatnet i 2008 (Jarle Nordgulen, pers. medd.). I viltkartleggingen for Gulen kommune (Steinsvåg 2006) er det registrert et funksjonsområde for smålom ved Hantveittjørna-Hellebergsvatna (fig. 5.11). Området omfatter flere mindre vann og tjern over tregrensa og ligger på omtrent 580 moh. Yngleområde for smålom skal ifølge håndboka for viltkartlegging ha viltvekt 3-4, noe som gir **middels-stor verdi**.

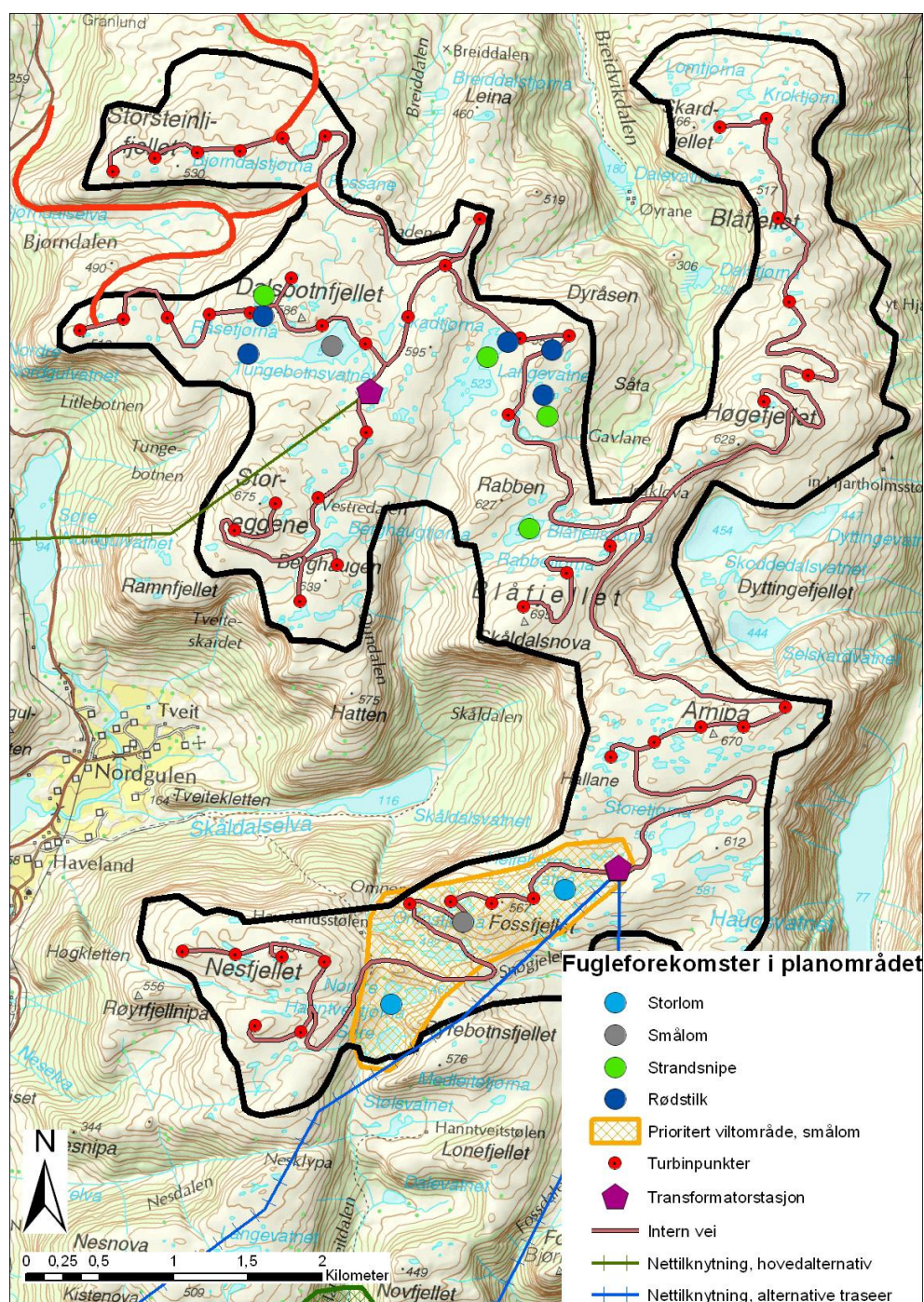
Storlom (NT) skal hekke i Hellbergstjørnet og i småtjern ved Hantveittjørna (fig. 5.11, Jarle Nordgulen, pers. medd.). Yngleområde for storlom skal ifølge håndboka for viltkartlegging ha viltvekt 3-4, noe som gir **middels-stor verdi**.

Det er også sagt at det skal være mye *andefugler* i vannene på fjellet hele sommeren men det ble ikke registrert noen ender under befaringen i juli.

Strandsnipe (NT) ble under befaringen observert på fire steder: et lite vann 400 m NV for Tungebotsvatnet, Langevatnet, lite vann øst for Langevatnet og Blåfjellstjørna (fig. 5.12). Da det kun var en liten del av alle vannene på fjellet som ble undersøkt er det trolig at strandsnipe finnes spredt over store deler av planområdet og at arten forekommer på betydelig flere enn de fire lokaliteter som ble registrert. Bra forekomst av strandsnipe gjør at området får **middels verdi**.

Rødstilk ble også observert flere steder innenfor planområdet. Alle observasjonene ble gjort i området mellom Råsetjørna og de små vannene øst for Langvatnet (fig. 5.12). Dette er relativt frodige områder med en god del vegetasjon (se fig. 5.13). Rødstilk foretrekker vegetasjonsdekket mark og forekommer neppe i høyereliggende skrinne deler av planområdet. Det er imidlertid sannsynlig at arten finnes på flere steder enn de som ble registrert. Rødstilk er en vanlig art i Norge, men også norsk ansvarsart da Norge huser en stor del av den globale bestanden.

Andre vadere i planområdet er fjæreplytt (observert på Arnipa) og heilo. Det ble også registrert ravn, heipiplerke, steinskvett og ringtrost. Heipiplerke og steinskvett er vanlige, mens ringtrost kun ble observert på Fosslifjellet.



Figur 5.12. Viktige forekomster av fugl innenfor planområdet (svart linje)



Figur 5.13. Grønt og frodig område med mye småvann ved Tungebotnsvatnet

Trekk og overvintring:

Det er lite kjent om trekket over Dalsbotnfjellet og i tilgrensende områder. Store gåseflokker har år om annet blitt sett over fjellet (Arnor Gullanger, pers. medd.). Sangsvane overvintrer i området og det er notert store ansamlinger av rastende svane ved Eivindvik og ved Brøssvik. Også i Nordre og Søndre Nordgulvatnet er det notert sangsvane. Det er talt 22 svaner i Søndre Nordgulvatnet og noe færre i Nordre Nordgulvatnet. Vannene ligger i dalføret mellom Dalsbotnfjellet og Brøsviksåta og fugler følger dalføret på trekk.

Selv om det ikke er noe som indikerer at området er spesielt viktig for trekkende fugl vil det være en del trekk over området. Det er imidlertid trolig at konsentrasjonen av fugler vil være lav.

Raste- og overvintringsområdene for sangsvane har **middels verdi**, mens influensområdet for øvrig ikke er kjent å ha noen særlige verdier som trekk-, raste- eller overvintringsområde.

Atkomstveier

Atkomst via Bjørndalen

Liene opp mot Storsteinlifjellet skal huse en bra bestand av rype. Det skal også være orrfugl i bjørkeskogen. Ellers er det ikke kjent at området huser annet enn den vanlige fuglefaunaen for distriktet.

Atkomst via Rutledal

Rødstilk hekker ved Lomtjørn og det finnes heilo ved øvre del av veitraseen. Ellers er det ikke kjent noen spesielle forekomster av fugl i området.

VerdiPlanområdet

Planområdet for vindparken inngår i hekketerritoriene til kongeørn og havørn.

For øvrig er det, med foreliggende kunnskaper, særlig to deler av planområdet som utpeker seg som spesielt verdifulle for fuglelivet. Det er området ved Hantveittjørna-Hellebergsvatna, som i kommunens viltkartlegging er registrert som funksjonsområde for smålom, og området mellom Råsetjørna og de små vannene øst for Langvatnet, hvor det er registrert flere forekomster av strandsnipe og rødstilk samt hekking av smålom. Det førstnevnte er et i hovedsak skrint område med lite vegetasjon, mens det andre er et av de frodigere områdene i planområdet.

Forekomst av kongeørn, havørn, smålom og storlom (**NT**) gjør at planområdet for vindparken vurderes å ha **stor verdi** for fugl. Gode bestander av strandsnipe (**NT**) og rødstilk bidrar også til områdets verdi.

Atkomstveier

Det er ikke kjent at områdene i direkte tilknytning til de to alternativene for atkomstvei huser spesielle verdier for fugl. Fuglefaunaen her vurderes som representativ for distriktet og områdene har **liten verdi**.

Samlet vurdering

Mot bakgrunn av de forekomster som er nevnt ovenfor har området som er berørt av utbyggingen av Dalsbotnfjellet vindkraftverk **stor verdi** for fugler.

Verdi		
Liten	Middels	Stor
		▲

5.2.2 Nettilknytning**Hovedalternativet - Alternativ 1**Dalsbotnfjellet-Brosviksåta

Hovedalternativet for nettilknytning går i spenn over dalen mellom Dalsbotnfjellet og Brosviksåta. Dalføret brukes av fugler på trekk, men det ikke kjent hvor omfattende dette trekket er. Dessuten går linjen over Ramnfjellet som er hekkelokalitet for fjellvåk.

Brosviksåta-Gulafjorden

Langs traseen fra trafostasjonen på Brosviksåta og sørover ble det ved befarings i mai 2011 observert bl.a. lirype, heilo, gjøk, heipiplerke, ringtrost, rødvingetrost og løvsanger. Det er ingen kjente hekkeplasser for rovfugl eller andre viktige fugleområder i tilknytning til denne delen av traseen. Muligens inngår området i territoriet til kongeørn og havørn, men dette er ikke fastlagt. Ut fra det som er kjent om området vurderes det ikke å være viktig for fugl og får **liten** verdi.

Gulafjorden-Frøyset

Ved Gulafjorden går traseen rett over en hekkplass for havørn (Tore Larsen, pers. medd.). Ellers er

det ingen kjente hekkeplasser for rovfugl eller andre viktige fugleområder langs traseen ned til Frøyset. Det ble heller ikke registrert noen fjellsider som egner seg særlig bra som hekkeplasser for rovfugl.

Sør for fylkesvei 57 krysser traseen en dalgang med to små vann, Åmdalsvatnet og Inste Åmdalsvatnet. I Inste Åmdalsvatnet ble det observert stokkand under befaringen i mai 2011. Ifølge grunneier er det lite ender i vannene. Noen ganger er det sett et fåtall gjess som raster. Det er ikke kjent at vannene skulle være viktige for fugl.

I skogområder samt på fjell, fukthei, myr og beitemark ble det kun registrert vanlige fugler under befaringen. Det ble ikke funnet noe område som utmerker seg som særlig viktig for fugl. Den nordre delen av denne strekningen går rett over en hekkplass for havørn som har **middels-stor** verdi. Langs øvrige deler av strekningen er det ingen kjente viktige områder for fugl, og denne delen vurderes derfor å ha **liten** verdi for dette temaet.

Alternativ 2a

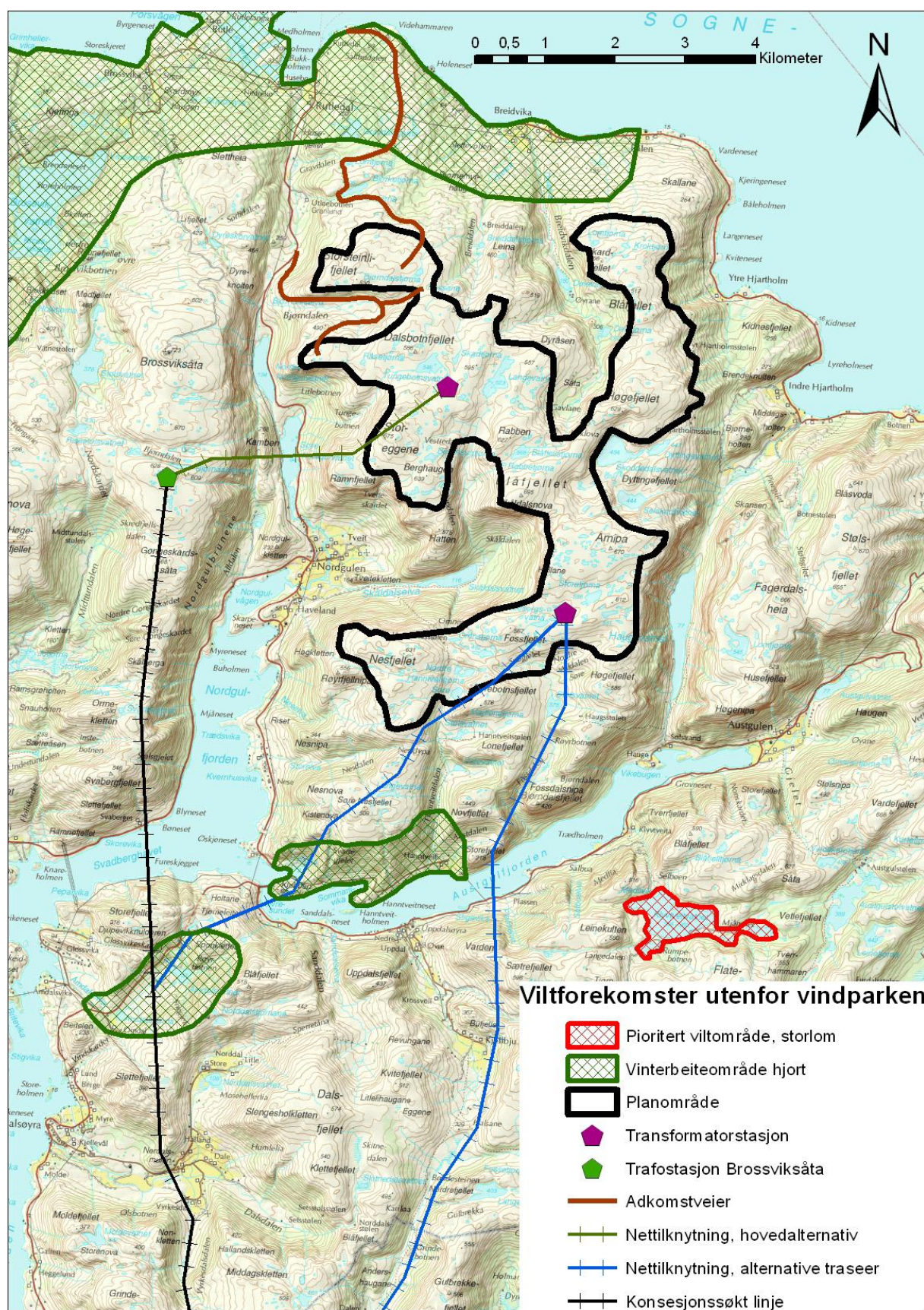
Alternativet vil gå i spenn ned til Klubben (fig. 5.10) for så å krysse Leversundet i ytre del av Austgulfjorden. Fra stedet hvor linjen krysser fjorden er det ikke langt til nærmeste hekkeplass for havørn. Ved befaringer i området er det sett havørn ved både Austgulfjorden, Nordgulfjorden og Svabergshavet. Det er sannsynligvis hyppig trafikk av havørn som krysser denne linjetrassen.

Fra fjorden går traseen opp Sponkletten og deretter videre mot sørvest hvor den krysser Inste Åmdalsvatnet. Stokkand er observert i vannet men ifølge grunneier er det ellers lite ender. Noen ganger er det sett et fåtall gjess som raster. Det er ikke kjent at vannet skulle være viktig for fugl.

Fra Åmdalsvatnet og videre til Frøyset er det, som beskrevet for hovedalternativet, ingen områder som er av særlig vekt for fugl.

Alternativ 2b

Alternativet krysser Austgulfjorden. Også her kan en forvente at det rører seg havørn langs fjorden. Ca. 2 km øst for traseen og sør for Austgulfjorden ligger Klyvtveitvatnet som i Gulen kommunes viltkartlegging er registrert som et svært viktig hekkeområde for storlom (fig. 5.14). Noe øst for den sørlige delen av traseen, i Masfjorden kommune, ligger Sleirsvatnet hvor det er registrert rasteområde for sangsvane, kvinand og laksand samt hekkeområde for grågå, krikand, stokkand og rødstilk (fig. 5.15). Det er imidlertid ikke trolig at lokaliteten ligger innenfor influensområdet for traseen, da de aktuelle vannfuglene sjelden eller aldri vil fly inn over de berørte skogområdene.



Figur 5.14. Viltforekomster i tilknytning til alternativ atkomstvei og alternative nettilknytninger (fra viltkart-leggingen i Gulen kommune).



Figur 5.15. Viltforekomster i tilknytning til den sørlige delen av nettilknytning alternativ 2b (fra Naturbase).

Verdi

Nettilknytning

Hovedalternativet går nært opp til et hekkeområde for havørn (middels verdi). Øvrige deler av traseen berører ingen spesielt viktige områder for fugl.

Det er sikkert en del havørn, andre rovfugler, lommer, sangsvaner m.m. som krysser de to alternative traseene (2a og 2b), men det er ikke kjent noen verdifulle forekomster som er direkte knyttet til berørte områder. Det vil sannsynligvis også være en del trekk som berører traséområdene, men det er ikke kjent at dette skal være særlig betydnende. Fuglefaunaen her vurderes som representativ for distriktet og har liten verdi.

Alternativ	Verdi		
	Liten	Middels	Stor
Hovedalternativet Hekkeområde havørn Øvrige områder	▲	▲	
Alternativ 2a	▲		
Alternativ 2b	▲		

5.2.3 Andre dyrearter

Planområdet og atkomstveier

Hjort er det eneste regelmessig forekommende hjortedyret i tilknytning til planområdet. Imidlertid holder hjorten seg i hovedsak på lavere nivåer enn planområdet for vindkraftverket. Det er en god bestand av hjort i Gulen kommunen og i forbindelse med viltkartleggingen ble det registrert vinterbeiteområder i tilknytning til alternative traseer for atkomstvei og nettilknytning (fig. 5.13). Disse områdene er gitt liten-middels verdi. Områdene vil ikke bli berørt av selve vindparken men kan bli berørt av atkomstvei og nettilknytning, avhengig av hvilket alternativ som blir brukt.

Ved den sørlige delen av den østlige av de to alternative traseene for nettilknytning er det registrert trekkveier for hjort (fig. 5.15). Disse er gitt viltvekt 1, noe som gir liten verdi.

Oter (VU) forekommer mest i kystområdene og er muligens en sjelden besøkter i planområdet.

Av andre pattedyr er rev og hare vanlig forekommende og dette gjelder sannsynligvis også røyskatt og mange smågnagere.

Verdi

For andre dyrearter enn fugl vurderes planområdet og atkomstveiene å ha en arts mangfold som er representativ for distriktet. Området har derfor liten verdi for andre dyrearter.

Verdi		
Liten	Middels	Stor
▲		

Nettilknytning

Hovedalternativet

Dalsbotnfjellet-Brosviksåta

Det er ikke registrert noen viktige viltområder som kan bli berørt av luftspennet.

Brosviksåta-Gulafjorden

Med unntak av fjellsiden ned mot Gulafjorden består denne strekningen av skrinne fjellområder. Det var spor av hjort i området og det blir sannsynligvis brukt av hjort sommerstid. Det er imidlertid dårlig tilgang til beite, og derfor ikke et særlig viktig område. Området vurderes å ha liten verdi for pattedyr.

Gulafjorden-Frøyset

Dalgangen mellom Åmdalsvatnene er registrert som et viktig vinterbeiteområde for hjort (fig. 5.14). Omtrent 500 m nord for trafostasjonen ved Frøyset krysser traseen en trekkvei for hjort. Det er ellers ingen områder som utpeker seg som særlig viktige for pattedyr. Hjort er imidlertid vanlig i hele området og det er sannsynligvis også normale forekomster av andre vanlige pattedyr, som f. eks. rev, hare, røyskatt og smågnagere. Vinterbeiteområdet og trekkveien for hjort har middels verdi mens øvrige deler av området langs traseen vurderes å ha liten verdi for pattedyr.

Alternativ 2a

På nordsiden av Leversundet, fra Klubben og vestover, ligger det et vinterbeiteområde for hjort. På sørsiden av Austgulfjorden vil trasen krysse vinterbeiteområdet for hjort i dalgangen mellom Åmdalsvatnene.

Ved Frøyset vil dette alternativet berøre samme trekkvei for hjort som beskrevet for hovedalternativet.

Disse områdene har middels verdi for hjort.

Alternativ 2b

Alternativ 2 b berører ingen kjente viltområder. Basert på eksisterende kunnskap vurderes influensområdet å ha liten verdi for andre dyrearter.

Verdi

Hovedalternativet og alternativ 2b vil krysse vinterbeiteområder og en trekkvei som har middels verdi for hjort. Alternativ 2 vurderes å ha liten verdi for andre dyrearter.

Alternativ	Verdi		
	Liten	Middels	Stor
Hovedalternativet		▲	
Alternativ 2a		▲	
Alternativ 2b	▲		

5.3 Verneområder

Utbyggingsplanene for Dalsbotnfjellet vindkraftverk vil ikke berøre noen verneområder.

6 PROBLEMSTILLINGER

6.1 Naturtyper, vegetasjon og flora

Alt etter omfanget av utbyggingen vil en vindpark medføre direkte arealbeslag i størrelsesorden 1- 2 % av planområdet størrelse. Veier og turbinfundamenter vil normalt stå for mesteparten av arealbeslaget, men også mastepunkter for kraftledning, trafostasjon/servicebygg og parkeringsområder vil føre til en del arealbeslag. For naturtyper og vegetasjon vil det primært være det direkte arealbeslaget som vil kunne gi negative virkninger.

Arealbeslag vil medføre at vegetasjon og flora innenfor vindparken blir fjernet, skadet eller på annen måte påvirket. I anleggsperioden vil det også være terrenginngrep og skader utover de direkte tiltaksområdene, blant annet for mellomlagring av masser. Terrenginngrep kan ellers påvirke mikroklimaet og/eller føre til endringer i jordas vannbalanse og fuktighet. Der veier blir ført over fuktmark og myr er det ofte nødvendig å grøfte, noe som vil gi negative konsekvenser for fuktighetskrevende planter. Som indikert i matrisen i tabell 6.1, kan alle terrenginngrep i prinsippet føre til drenering. Dette gjelder spesielt i fuktige områder, som på myrer, fuktige enger og der grunnvannet står høyt.

Etablering av vindparker vil i stor grad føre til fragmentering av landskap og vegetasjon. Fragmentering kan også være et problem for planters spredningsmuligheter ved at veier og andre fysiske inngrep fungerer som barrierer for spredning av lite mobile arter. Det finnes eksempler på at fragmentering har ført til reduksjon og isolering av plante- og dyresamfunn - spesielt i områder med mye inngrep (Hammershøj & Madsen 1998, Zaviato m.fl. 2006).

Vindparkutbygginger kan også bryte inn i de landskapsøkologiske sammenhenger som naturtypene må ses i. Dette gjelder for eksempel der den enkelte lokalitet inngår i et større system av naturtyper og landskapselementer.

Som med andre naturinngrep, vil det også kunne bli sidevirkninger av tiltaket. En slik bieffekt er ferdsl. I områder med sårbar vegetasjon kan det være aktuelt å kanalisere den rekreasjonsferdsel som vil kunne komme i etterkant av utbyggingen. En annen betydelig bieffekt er oppdyrking og oppgjødsling av arealer i vindparkene.

Tabell 6.1 illustrerer potensielle konflikter mellom vindkraftutbygging og naturtyper/vegetasjon. Ved de fleste utbygginger av vindkraft vil samtlige av punktene i tabellen være aktuelle.

Tabell 6.1. Generell konfliktmatrise i forhold til naturtyper, vegetasjon og flora

Hovedtype	Tiltak	Overdekking/ fysiske skader	Fragmentering	Uttørring/ frostskaider	Forgiftning	Drenering	Slitasje
Arealinngrep	Turbinfot	x	x			x	
	Stolpefot	x	x			x	
	Vei	x	x			x	
	Trafostasjon	x	x			x	
	Deponering	x	x			x	
Transport	Utstyr/maskiner	x		x		x	x
Forurensing	Avrenning	x			x		
Ferdsl	Generelt			x			x

6.2 Fugl

Generelt

Vindparkutbygginger kan ha betydelig negative virkninger for fugl (Erickson m.fl. 2001), men det er store forskjeller fra vindpark til vindpark. Det er lite kunnskaper om hva som gjelder for norske forhold da det bortsett fra studier i Smøla vindpark ikke er gjennomført etterkantstudier av fugl ved vindparker i Norge.

Vindparkutbygginger medfører i hovedsak tre typer av problemstillinger:

- Reduserte/ødelagte leveområder som en følge av arealinngrep
- Forstyrrelser fra anleggsarbeid og menneskelig aktivitet
- Kollisjonsfare/elektrokusjon

Det vil også kunne være indirekte sidevirkninger ved utbygging av vindparker, bl.a. økt ferdsel etter at vindparken er bygget ut. En oversikt over potensielle konflikter for fugl ved utbygging av vindparker er vist i tabell 6.2.

Tabell 6.2. Konfliktmatrise for forholdet mellom tiltak og påvirkning på fugl. Etter Langston og Pullan (2003) samt Clausager & Nøhr (1995).

Type	Tiltak	Redusert/ ødelagt habitat	Endring av biotop	Kollisjon	Elektrokusjon	Støy	Forstyrrelse
Konstruksjon	Vindturbiner	x	x	x		x	
	Trafostasjon	x	x				
	Veianlegg	x	x				
	Kraftledninger	x	x	x	x		
Aktivitet	Anleggsarbeid	x	x				x
	Økt ferdsel					(x)	x

De store forskjellene i virkningsomfang fra vindpark til vindpark har sammenheng med en rekke forhold, for eksempel vindparkens 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 er utslagsgivende.

Kollisjoner

Manøvreringssvake større fugler vil trolig være mer kollisjonsutsatte sammenlignet med mindre fugler. Undersøkelser fra USA har vist at kongeørn er utsatt for kollisjoner med vindturbiner (Smalwood & Thelander 2004). I Norge er det samme dokumentert for havørn på Smøla (Bevanger m.fl. 2010). Totalt 39 kollisjonsdrepte individer er blitt registrert fra andre byggetrinn høsten 2005 og frem til desember 2010. Dette gir en kollisjonsfrekvens på ca 7 havørn pr. år og 0,06 individer pr. turbin/år. Bevanger m.fl. (2010) viser også at liryper på Smøla har høy kollisjonsrisiko med vindturbiner.

Antall drepte fugler per turbin og år varierer stort mellom forskjellige undersøkelser. Det er derfor svært vanskelig å forutse tapstallene ved en planlagt vindpark. Det kan synes som om lokaliseringen av vindparken er den faktor som har størst betydning for omfanget av kollisjonstapene. Vindparker som blir etablert i spesielt fuglerike områder har derfor i utgangspunktet et større konfliktpotensial enn andre vindparker.

Unnvikelse hos rastende og trekkende fugl

Flere undersøkelser har vist at mange fugler unnviker vindparkene. Beitende og rastende vannfugler synes å være spesielt sensitive (Winkelman 1989, 1992a, Kruckenberg & Jaene 1999).

Flere undersøkelser har dokumentert at trekkende fugler med kurs mot vindparker styrer unna vindturbinene når de nærmere seg disse. Det er en klar tendens til at store fugler reagerer på større avstand enn mindre fugler. Gjess og svaner kan reagere med unnvikelser av vindparken på opptil 500-600 m avstand (Winkelman 1992b). Reaksjonsmønsteret var noe avhengig av avstanden mellom turbinene. Ved avstander på ca. 400 m passerte fuglene mellom turbinene, uansett om de var i drift eller ikke.

Virkninger på tetthet av hekkende fugler

Ved Smøla er det gjort studier på hvilken effekt vindturbiner kan ha på forekomst og fordeling av vadere og mindre spurvefugl i terrenget. Det er klare indikasjoner på at flere arter av mindre fugler og vadefugler unngår nærområdene til vindturbinene (Bevanger m.fl. 2010). Også Leddy m.fl. (1999) fant økt tetthet av spurvefugler med økende avstand til turbinene. Forfatterne dokumenterte også større tetthet av hekkende fugl i et referanseområde enn i et område 80 meter fra turbinene. Når det gjelder liryper på Smøla er det imidlertid ikke observert noen klar unnvikelseeffekt (Bevanger m.fl. 2010).

Etablering av vindparker kan også indirekte redusere næringsområdet for fugler med store territorier. Dette er vist hos kongeørn i Skottland, der et territorielt par nesten sluttet å bruke planområdet for et nyetablert vindkraftverk (Walker m.fl. 2005). I Altamont Pass vindpark er det derimot ikke funnet noen slik sammenheng (Hunt m.fl. 1998), men dette kan ha sammenheng med at kongeørnene stort sett består av streifende ungfugler.

Bestandsmessige virkninger

Få studier av vindparker og fugl har fokusert på eventuelle bestandsmessige virkninger av utbyggingene. Liryper på Smøla er dokumentert å være utsatt for høy kollisjonsrisiko med vindturbiner (Bevanger m.fl. 2010), men det er ikke noe som tyder på at den økte dødeligheten har påvirket størrelsen på rypebestanden.

På tross av et årlig kollisjonstap på 75 – 116 kongeørn pr. år i Altamont Pass vindpark, ble det ikke dokumentert noen nedgang i hekkepopulasjonen som grenser til vindparkområdet (Hunt 2002, Hunt m.fl. 1998). Derimot ble det registrert nedgang i bestanden av ungfugler og subadulte kongeørner.

Erickson et al. (2001) har i sin omfattende reviewundersøkelse vurdert at de 15 000 vindturbinene i USA kun står for 0,01 – 0,02 % av de totale antropogene fugletapene her. Forfatterne konkluderer med at vindparkene neppe kan ha noen betydelig negativ virkning på fuglebestander i USA.

De eventuelle negative virkningene som vindparker har på fuglebestander er vanskelig å dokumentere, da det kreves omfattende oppfølging av berørte fuglepopulasjoner. Det vil også være vanskelig å kople lokale bestandsnedganger til vindparkenes virkninger. For å sannsynliggjøre en sammenheng må det gjennomføres for- og etterkantundersøkelser både i influensområdet for vindparken og i referanseområder.

Forstyrrelser av fugl i anleggsfasen

Undersøkelser av effekter på fuglelivet ved bygging av vindparker har mest fokusert på effekter etter at de er etablert og i drift. Mange fuglearter vil også kunne påvirkes negativt av anleggsarbeid i hekketiden (ca. april-august). Enkelte fugler vil i anleggsperioden avbryte hekkingen på grunn av reirødeleggelse eller som en effekt av langvarige forstyrrelser. Studier fra Orknøyene viste at 50 % av hekkebestanden av smålom forsvant etter etablering av vindpark, noe som ble tillagt økt menneskelig ferdsel og forstyrrelse i området (Meek m.fl. 1993). På Smøla var det tre hekkel plasser for smålom innenfor planområdet før utbygging, men ingen av disse ble brukt i årene etter utbyggingen (Halley & Hopshaug 2007). Data fra et vindkraftverk på Harøysund, Måsly kommune, viser imidlertid at smålom kan hekke innenfor et vindkraftverk (K-B Strann pers. medd., referert i Jacobsen et al. 2010).

6.3 Annen fauna

Da det er gjennomført få studier av vindturbiners effekter på pattedyr (Smith 1999), er vurdering av mulige konsekvenser i stor grad basert på studier og erfaringer med pattedyr i forhold til naturinngrep generelt. Smith (1999) har ved litteraturgjennomgang funnet følgende dokumenterte effekter på pattedyr pga inngrep og forstyrrelser:

- Helt eller delvis fraflytting fra området
- Økt hjertefrekvens
- Redusert beitebruk og effektivitet
- Fluktatferd
- Økt frekvens av påkjørsler
- Redusert reproduksjon
- Redusert amming og hyppigere kalvedød

Virkningene for pattedyr kan resultere i både kort- og langsiktige effekter for lokale populasjoner. Lokale unnvikelseeffekter hos pattedyr vil også kunne få konsekvenser for tilgrensende forekomster (Vistnes og Nellemann 1999). Hos elg er det blant annet vist at barrierevirkninger i ett område kan få store konsekvenser for arealbruk og beiteforhold i andre områder (Kastdalen 1996).

Litteraturen viser dels motstridende resultater når det gjelder effekter av inngrep på pattedyr. Det skilles imidlertid mellom lokale effekter og såkalte unnvikelseeffekter. Den første kategorien omhandler i stor grad studier av pattedyr ved inngrepsområdet, mens unnvikelseeffekter omfatter mer studier over et større område. Ifølge Nellemann og Vistnes (2000) viser få studier (7 %) som har fokusert på lokale effekter at tiltaket har noen ”betydelig effekt” på dyrene. Når det gjelder unnvikelseeffekter viste derimot de fleste studiene (76 %) en ”betydelig effekt”. Ifølge forfatterne er lokale effekter ofte kortvarige, mens unnvikelseeffekter kan innebære at dyrene søker helt bort fra forstyrrelseskilden. Da studiene i stor grad baserer seg på hjortedyr, er det imidlertid usikkert hvor representative de er for andre pattedyr.

Etablering av vindmølleparker vil i tillegg til vindmøllene, oftest innebære en rekke andre inngrep, som veier, kraftledninger, bygninger med mer. Både i anleggsfasen og i driftsfasen vil den menneskelige aktiviteten gjerne være høyere sammenlignet med før utbyggingen.

Samlet sett betyr dette at virkningene for pattedyr kan være flersidige:

- Direkte tap av habitat ved arealbeslag
- Redusert habitat gjennom inngrep og redusert beitekvalitet
- Indirekte tap av habitat pga menneskelig forstyrrelse, støy og fysiske inngrep
- Endring av trekkruiter og arealbruk pga. barrierevirkningen vei og kraftledning har.

7 VIRKNINGSOMFANG

7.1 Naturtyper og vegetasjon

7.1.1 Planområdet og atkomstveier

Utbyggingen av Dalsbotnfjellet vindkraftverk vil, så vidt kjent, ikke berøre noen viktige naturtyper eller sjeldne eller rødlistede planter.

Direkte arealbeslag vil imidlertid føre til fragmentering av forekommende naturtyper og vegetasjon. Veinett og andre inngrep vil kunne fungere som barrierer, slik at arter som har vanskelig for å spre seg

risikerer å bli isolert. Forekomster av vanlige arter vil få noe reduserte populasjoner og arter som forekommer på et begrenset areal vil risikere å utgå fra området.

Hvor det blir nødvendig å grøfte, vil forholdene for vegetasjonen kunne bli påvirket langt fra tiltaket. Også etablering av veier i hellende terreng og andre inngrep vil føre til drenering. Hvis veinettet tilpasses terrenget i mest mulig grad vil virkningene blir redusert. Det vurderes at drenering i noen grad vil redusere forekomsten av fuktighetskrevende planter og føre til endringer i artssammensetningen i det påvirkede området.

Økt ferdsel i området vil kunne føre til økt slitasje på vegetasjonen. Bom for veien vil kunne bidra til at effektene av slitasje begrenses.

Samlet sett vil utbyggingen føre til en del negative effekter på et område med representative natur- og vegetasjonstyper for denne landsdelen. Virkningsomfanget vurderes å bli **lite-middels negativt**. (Det gjøres oppmerksom på at traseen for det østlige alternativet for nettilknytning ikke er undersøkt i felt, og at det der kan finnes verdier som ikke er registrert.)

Virkningsomfang					
Stort negativt	Middels negativt	Lite negativt	Intet	Lite positivt	Middels positivt
		▲			

7.1.2 Nettilknytning

Hovedalternativet

Dalsbotnfjellet-Brosviksåta-Gulafjorden

Da området stort sett savner høyere vegetasjon, bortsett fra skråningen ned mot Gulafjorden i sør hvor ledningen vil gå i spenn høyt over fjorden, vil nettilknytningen her ha liten effekt på naturtyper og flora. Det er stort sett kun områdene ved mastepunktene som vil bli påvirket. Omfanget vil bli **intet-lite negativt** og konsekvensen vil bli **ubetydelig** for naturtyper og flora.

Gulafjorden-Frøyset

Traseen vil gå i utkanten av området med naturtypen naturbeitemark, som har middels verdi. Her er det hovedsak områder ved mastepunktene som vil bli påvirket og det er ingen trær i beitemarken som trenger å bli ryddet vekk. Påvirkningen på naturtypen vil i hovedsak være visuell og kun en liten del av arealet vil bli direkte berørt. Samlet sett vurderes tiltakets virkningsomfang på naturtyper å være **lite negativt** og konsekvensen vil bli **liten negativ**.

Deler av traseen vil gå gjennom områder med skrint berg eller lavvokst vegetasjon hvor det ikke vil være behov for rydding av skog. Der traseen krysser skogområder vil det i noen tilfeller være behov for ryddebelter, mens linene andre steder vil gå i spenn høyt over skogen. Skogområdene som vil bli berørt er trivielle og representerer skogtyper som er vanlige i regionen. Ellers vil floraen stort sett kun bli berørt i tilknytning til mastepunkter. Det vil altså være relativt sett små arealer med triviell vegetasjon og flora som blir berørt. Virkningsomfanget på flora vurderes i en større sammenheng å være **intet-lite negativt** og konsekvensen vil bli **ubetydelig-liten negativ**.

Alternativ 2a

Omfang og konsekvens vil være som for hovedalternativet, dvs. lite negativ for naturtyper og ubetydelig-liten negativ for flora.

Alternativ 2b

Basert på eksisterende kunnskap vil dette alternativet ikke berøre noen kjente viktige naturtyper eller rødlistede arter. Området bør imidlertid befares i vekstsesongen.

7.2 Fugler

Planområdet

Selve vindparken vil berøre leveområdene for et relativt begrenset antall arter. Av disse vil steinskvett, heipiplerke og andre *spurvefugler* kunne tilpasse seg vindkraftverket i relativt stor grad, men det er mulig at unnvikelse av nærområdet til turbinene vil føre til at den lokale bestanden vil bli noe redusert. Imidlertid er bestandstettheten ikke større enn at fuglene bør kunne velge å hekke på en viss avstand fra turbinene uten at det for den skyld blir brist på hekketerritorier.

Kongeørn og havørn. Det er kjent at store rovfugler som kongeørn og havørn løper relativt stor kollisjonsrisiko med vindturbiner. Dette er bl.a. vist for havørn på Smøla (Bevanger m.fl. 2010) hvor det fra 2005 til og med 2010 er blitt funnet 39 kollisjonsdrepte havørner. Dette betyr i gjennomsnitt 7,8 drepte ørner/år eller 0,11 ørner/turbin/år. Direkte overført til Dalsbotnfjellet med 50 vindturbiner skulle det bety 5,5 drepte ørner per år. En slik sammenligning sier imidlertid lite da det er mange faktorer som spiller inn på kollisjonsfrekvensen, for eksempel topografi, vindparkens design og bestandstetthet hos ørnene i området. Uansett, må en regne med at ørn av og til vil bli drept i vindparken på Dalsbotnfjellet. Hvordan dette vil innvirke på bestandene av kongeørn og havørn i området er meget vanskelig å forutsi. På Smøla er det ikke notert noen nedgang i havørnbestanden på tross av høy dødelighet. Det er imidlertid ukjent hva effektene vil bli på lang sikt. Da bestandene av både kongeørn og havørn i influensområdet til Dalsbotnfjellet, så vidt kjent, er mindre tette enn havørnbestanden på Smøla antas det at økt dødelighet vil kunne få større virkninger.

Eventuell unnvikelse av vindparksområdet vil føre til redusert næringsområde. Hvis dette ikke kan erstattes med andre områder vil det kunne føre til redusert fødetilgang, og som følge herav redusert bestand og/eller redusert hekkesuksess. Det vurderes at levevilkårene for ørnene i noen grad vil forverres og virkningsomfanget blir derfor **middels negativt**.

Det samme vil muligens også gjelde for *fjellvåk*, men det er ikke kjent i hvilken grad disse bruker planområdet som næringsområde.

Rype. Det er usikkert hvordan rypebestanden i området vil reagere på en utbygging av vindkraftverket. Lirype på Smøla er dokumentert å være utsatt for høy kollisjonsrisiko med vindturbiner (Bevanger m.fl. 2010). Muligens vil skremseffekter fra turbinene kunne føre til at rypene unngår deler av vindparksområdet, men undersøkelser på Smøla har ikke kunnet vise på noen klar unnvikelseeffekt. Det er heller ikke noe som tyder på at den økte dødeligheten ved kollisjoner har påvirket størrelsen på rypebestanden på Smøla. Hvis rypene i det aktuelle planområdet følger samme mønster som lirypene på Smøla vil en altså kunne regne med en viss dødelighet gjennom kollisjoner, men liten påvirkning på bestandsstørrelsen. Virkningsomfanget vurderes derfor å bli **lite negativt**.

Smålom og storlom er arter som er sensitive overfor forstyrrelser. På Smøla ble tidligere hekkeplasser for smålom innenfor planområdet ikke brukt i årene etter utbyggingen. Det er sannsynlig at det samme vil kunne skje på Dalsbotnfjellet og det antas at storlom vil reagere på den samme måten som smålom. Hvilke virkninger dette vil få på de lokale bestandene er vanskelig å si. Dette er bl.a. avhengig av tilgangen på alternative hekkelokaliteter. For storlom og smålom som hekker i tiltaksområdet vurderes virkningsomfanget å bli **stort negativt**.

Eventuelle *andefugler* som hekker i området vil trolig være noe mer tilpassningsdyktige og i stor grad kunne hekke innenfor vindparken også etter en utbygging. Her er det vanskelig å gjøre en vurdering da

effektene vil være avhengig av lokalisering av turbiner og andre anlegg i forhold til hekkevannene. Under anleggsfasen vil forstyrrelser føre til at virkningene vil kunne bli større, avhengig av hvilken tid på året som anleggsarbeidet blir utført.

Strandsnipe er en art som i relativt stor grad tolererer menneskelig aktivitet. Hvis det ikke forekommer hyppige eller langvarige forstyrrelser tett innpå reirplassene vil denne arten sannsynligvis forekomme i relativt uforminskert antall i planområdet. Strandsnipen flyr normalt på svært lav høyde og vil derfor også være lite utsatt for kollisjonsrisiko med turbinene. For strandsnipen vurderes virkningsomfanget derfor å bli **lite negativt**.

For *andre vadere* som rødstilk og heilo som markerer territorium med hjelp av fluktspill vil kollisjonsrisikoen sannsynligvis være større. Disse artene er også mer følsomme overfor forstyrrelser og vil kunne bli påvirket av økt menneskelig aktivitet i området. Heilo er dessuten en art som lever i åpne landskap, og det er usikkert hvordan den vil reagere på det forandrede landskapsbildet som forekomsten av vindturbiner vil føre til. For disse artene er det vanskelig å vurdere virkningsomfanget og det vil kunne bli et sted mellom lite og stort negativt.

Atkomstvei

Atkomstveien vil først og fremst kunne påvirke fuglelivet gjennom forstyrrelser i anleggsfasen og økt menneskelig aktivitet som følge av lettere tilgjengelighet til området.

Nettilknytning

Nettilknytningen vil bli utført med 132 kV-ledninger, hvilket betyr at avstanden mellom linene vil være såpass stor at risikoen for at fugler skal bli drept gjennom elektrokusjon er liten. Det er større risiko at fugler vil bli drept gjennom kollisjoner med linene. Særlig de avsnitt av traseene som krysser daler eller fjorder vurderes som kritisk, da dalfører og fjorder vil fungere som ledelinjer for flygende fugler. Det er først og fremst rovfugler, ryper, lommer, svaner og ender som vil være utsatt for kollisjonsrisiko. Også vadere med spillflukt vil løpe relativt stor risiko for kollisjon med linene. Det er umulig å anslå et forventet dødstall, men effektene på bestandsnivå vil sannsynligvis bli relativt små.

Trekk og rastende fugler

Selv om det ikke er noe som tilsier at planområdet skulle være et viktig område for trekk av fugl må det likevel forventes at et antall trekkende fugler vil bli drept av kollisjoner med turbiner i vindkraftverket. Omfanget av kollisjoner er imidlertid umulig å si noe om uten å kjenne trekkets omfang i området. Imidlertid vil mengden drepte trekkfugler neppe bli så stor at den får særlige negative effekter på populasjonsnivå. Virkningene vil bli fordelt på mange ulike arter og geografisk spredte populasjoner.

Fjorder og vann ved planområdet har en viss betydning som raste- og overvintringsområde for sangsvane. Disse fuglene vil vanligvis fly på lavere høyde enn planområdet og risikoen for kollisjoner med turbinene vurderes derfor som liten. Det vil også være en viss kollisjonsrisiko med linjen for nettilknytning, særlig hvor denne krysser fjord eller dalføret mellom Brosviksåta og Dalsbotnfjellet. Det antas at noen svane vil kunne bli drept av kollisjoner med kraftlinjene under lokale forflytninger mellom rasteområdene. Effekten på populasjonsnivå vil sannsynligvis bli liten og virkningsomfanget vurderes derfor til **lite negativt**.

Samlet vurdering

Arealbeslag og unnvikelseeffekter vil kunne føre til en viss reduksjon av bestandene av noen fuglearter. Kollisjoner med vindturbiner og kraftlinje vil kunne drepe noen hekkefugler i planområdet. Dette vil kunne føre til virkninger på den lokale bestanden, men effektene på fuglepopulasjoner i en større sammenheng vil sannsynligvis bli begrenset.

Uten nærmere opplysninger om artsutvalg og mengder av fugl som trekker i området, vurderes virkningsomfanget for mesteparten av trekk- og rastefugler å bli lite. Imidlertid vil det kunne bli noe større virkninger på rastende og overvintrende sangsvane.

Samlet sett forventes det at tiltaket *i noen grad vil endre artsmangfoldet og forekomst av arter i planområdet og i noen grad forringe artenes levevilkår*. Virkningsomfanget vurderes å bli **middels-stort negativt**.

Virkningsomfang						
Stort negativt	Middels negativt	Lite negativt	Intet	Lite positivt	Middels positivt	Stort positivt
						

7.3 Andre dyrearter

Planområdet utgjør et relativt stort areal hvor det i dag er lite menneskelig aktivitet. En utbygging av vindparken vil endre denne situasjonen, og spesielt i anleggsfasen vil det kunne forekomme betydelige forstyrrelser av vilt. Dette vil kunne medføre at sensitive arter trekker bort fra deler av området. I selve vindparksområdet er det imidlertid relativt lite vilt i forhold til i lisdene nedenfor.

Sannsynligvis er det mest rev, hare og smågnagere samt til tider en del hjort som vil bli berørt.

Når det gjelder atkomstvei og kraftlinje er det hovedsakelig forstyrrelser under anleggsfasen som vil kunne påvirke viltet. Dette vil føre til reduserte beite- og leveområder under tiden som anleggsarbeidet pågår. Denne effekten forventes imidlertid i stor grad å være overgående, da dyrene vil venne seg til veien og kraftlinjen. Arealbeslag fra vei og master vil imidlertid gi permanente forandringer i naturmiljøet og i noen grad redusere næringstilgangen for enkelte dyrearter.

Hjorten vil sannsynligvis bli påvirket av forstyrrelser under anleggsfasen og unngå områder hvor det pågår arbeid. Hare, rev og mindre pattedyr vurderes å være så tilpassingsdyktige til menneskelig aktivitet at de blir lite berørt.

Anleggsfasen

Under anleggsfasen vurderes det at forstyrrelser fra anleggsarbeid vil føre til en relativt *begrenset påvirkning på artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forverre deres levevilkår*. Dette vil føre til **lite negativt virkningsomfang**.

Driftsfasen

Under driftsfasen vurderes atkomstvei og kraftlinje å gi relativt små virkninger på dyr. Selve vindparken vil imidlertid kunne virke forstyrrende på dyr også under driftsfasen. Sannsynligvis vil det også bli forstyrrelser gjennom økt ferdsel i området. Forstyrrelser vil sannsynligvis føre til at noen dyr vil unngå å oppholde seg i eller ferdes gjennom vindparken. Deler av vindparksområdet er skrint og næringsfattig og disse delene vil trolig bli lite berørt da de ikke er permanent leveområde for særlig mange dyr. Det er usikkert hvordan dyrene vil reagere på vindkraftverket men det er mulig at anlegget i noen grad vil kunne fungere som en barriere og muligens kutte trekkveier over fjellet. Dette gjelder først og fremst for hjort. Hjorten vurderes imidlertid å kunne tilpasse seg vindkraftverket i viss grad og effektene vurderes derfor å bli små. Det antas at tiltaket *stort sett ikke vil endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forverre deres levevilkår*. Dette vil føre til **lite negativt virkningsomfang**.

Virkningsomfang					
Stort negativt	Middels negativt	Lite negativt	Intet	Lite positivt	Middels positivt
▲					

7.4 Samlet belastning etter naturmangfoldlovens § 10

Utbygging av Dalsbotnfjellet vindkraftverk vil i seg selv ikke medføre noen merkbare virkninger på de totale forekomstene av naturtyper eller artsmangfold i Norge. Sett i sammenheng med andre planlagte vindkraftverk i regionen kan en imidlertid ikke se bort fra at virkningene på enkelte fuglearter som kongeørn, havørn, smålom og storlom vil kunne bli betydende. Det samme kan gjelde for trekkfugler, men da det ikke er kjent at tiltaksområdet er viktig for trekkende fugl er det ikke trolig at Dalsbotnfjellet vindkraftverk i vesentlig grad vil bidra til denne problematikken.

8 KONSEKVENSER

Konsekvensverdien for berørte forekomster er et resultat av forekomstens verdi veid opp mot omfanget av påvirkningen, slik det fremgår av figur 3.1. I tabell 8.1 er verdi, omfang og konsekvenser for de viktigste forekomstene som vil kunne bli berørt av utbyggingen sammenstilt.

Tabell 8.1. Sammenstilling av konsekvenser for viktige forekomster av biologisk mangfold i influensområdet

Tema	Viktige forekomster	Verdi ¹	Omfang ¹	Konsekvens ¹
Naturtyper og vegetasjon	Ingen kjente forekomster av viktige naturtyper eller rød-listede arter vil bli berørt	Liten	Lite-middels negativt	Ubetydelig-liten negativ (0 / -)
Fugl	Hekketerritorium kongeørn	Stor	Middels negativt	Middels-stor negativ (- - / - - -)
	Hekketerritorium havørn	Middels-stor	Middels negativt	Middels negativ (- -)
	Hekkeområde storlom (NT)	Middels-stor	Stort negativt	Stor negativ (- - -)
	Hekkeområde smålom	Middels-stor	Stort negativt	Stor negativ (- - -)
	Hekkeområde strandsnipe (NT)	Middels	Lite negativt	Liten negativ (-)
	Leveområde for rype	Liten-middels	Lite negativt	Liten negativ (-)
	Raste- og overvintringsområde for sangsvane	Middels	Lite negativt	Liten negativ (-)
Andre dyrearter	Vinterbeiteområder for hjort (ved alternativ atkomstvei fra nord og ved alternativ nettilknytning 2a)	Liten-middels	Lite negativt	Liten negativ (-)
	Trekkruter for hjort	Liten	Lite negativt	Ubetydelig-liten negativ (0 / -)
Verneområder	Ingen verneområder vil bli berørt	-	-	-
Samlet		Stor		Stor negativ (- - -)

1) Samlet vurdering

Når det gjelder nettilknytning er konsekvensene for naturmiljø for hovedalternativet og alternativ 2a vurdert å være ubetydelig-små negative. Det samme gjelder for alternativ 2b, men her gjøres det oppmerksom på at traseen ikke er undersøkt i felt.

9 0-ALTERNATIVET

Det er ikke kjent noen andre planer i tiltaksområdet for Dalsbotnfjellet vindkraftverk. Hvis ikke vindkraftverket blir etablert er det sannsynlig at området vil forbli urørt i mange år fremover.

10 AVBØTENDE TILTAK

10.1 Naturtyper, vegetasjon og flora

Det anbefales kun generelle avbøtende tiltak:

- Unngå å gjøre inngrep utover de arealer der inngrepene er uunngåelige
- Reduser terrengkjøring med anleggsmaskiner til det absolutt nødvendige
- Unngå veitraseer som medfører grøfting og drenering
- Sikre driftstofflagre og unngå avrenning ved spill

10.2 Fugl

I forhold til fugl anbefales følgende avbøtende tiltak:

- Det bør vurderes å kutte ut eller flytte noen turbiner i tilknytning til spesielt verdifulle områder for fugl. Dette gjelder særlig hekkeområdene for smålom og storlom samt de frodige våtmarksområdene i tilknytning til Tungebotsvatnet/Langvatnet.
- Begrense eller unngå anleggsarbeid i hekketiden, da mange fuglearter er spesielt sårbare for forstyrrelse i denne perioden. Den mest sensitive periode er generelt sett april-juli, men her vil artene ha noe ulike sensitiv periode.
- Begrense samtidig anleggsarbeidet til deler av planområdet slik at det i mest mulig grad er tilgang til uforstyrrede områder under anleggsfasen.
- Arealbruk og arealbeslag bør begrenses til absolutt nødvendig areal
- Se også anbefalinger i separat notat vedrørende data unntatt offentligheten

10.3 Andre dyrearter

De to siste punktene som er anbefalt for fugl gjelder også for andre dyr (se over).

11 YTTERLIGERE OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Ytterligere undersøkelser

Dersom det konsesjonssøkte kraftledningsalternativet ikke vil være en aktuell løsning for nettilknytning for Dalsbotnfjellet vindkraftverk, bør det gjennomføres feltundersøkelser av kraftledningsalternativ 2b for å kunne gi et bedre beslutningsgrunnlag ved valg av alternativ nettilknytning.

Oppfølgende undersøkelser

For å øke kunnskapsgrunnlaget for virkninger av vindkraftverk bør en overvåke hekking av kongeørn, storlom og smålom i planområdet før og etter utbygging.

12 REFERANSER

Rapporter

- Bakken, V. Runde, O. & Tjørve, E. 2006. *Norsk ringmerkingsatlas*. Vol. 2. Stavanger Museum, Stavanger.
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, Ø. Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaløy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Røskoft, E., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. 2010. *Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind)*. Report on findings 2007-2010. - NINA Report 620.
- Clausager, I. & Nøhr, H. 1995. *Vindmøllers indvirkning på fugle. Status over viden og perspektiver*. Faglig rapport fra DNMU, nr. 147. Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser.
- Direktoratet for Naturforvaltning 2000. *Viltkartlegging*. DN-håndbok 11, revidert 2000.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. *Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13-2006, revidert 2007.
- Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D, Young, Jr. D.P, Sernka, K.J og 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).
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001. *Truete vegetasjonstyper i Norge*. Rapport botanisk serie 2001-4. NTNU.
- Gaarder, G. 2005. *Biologisk mangfold i Gulen kommune*. Miljøfaglig Utredning Rapport 2005:19.
- Halley, D.J. & Hopshaug, P. 2007. *Breeding and overland flight of red-throated divers Gavia stellata at Smøla, Norway, in relation to the Smøla wind farm*. NINA Rapport 297.
- Hammershøj, M. & Madsen, A.B. 1998. *Fragmentering og korridorer i landskabet. - en litteraturredning*. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU 232.
- Helle, T. 1991. Kulturlandskap i Sogn og Fjordane. Bruk og vern. Rapport nr. 17. Samarbeidsgruppa i Sogn og Fjordane. Sogn og Fjordane distriktshøgskule, Sogndal.
- Hunt, W.G. 2002. Golden Eagles in a perilous landscape: *Predicting the effects of mitigation for wind turbine blade-strike mortality*. California Energy Commission.
- Hunt, W.G, Jackman, R.E., Hunt, T.L, Driscoll, D.E. og Culp, L. 1998. *A population study of golden eagles in the Altamont pass Wind Resource area: population trend analysis 1997*. Report to National Renewable Energy laboratory.
- Jacobsen, K.-O. & Røv, N. 2007. *Hubro på Sleneset og vindkraft*. NINA Rapport 264.
- Jacobsen, K.-O. , Arnesen, G. & Johnsen, T. V. 2010. Sør fjord vindpark, Tysfjord kommune. Konsekvensutredning for naturmiljø, NINA Rapport 549
- Kastdalen, L. 1996. *Romerikselgen og Gardermoutbyggingen. Hovedrapport fra Elgprosjektet på Øvre Romerike*. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernavdelingen.
- Korbøl, A., Kjellevold, D. & Selboe, O.-K. 2009. *Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave*. NVE.
- Kruckenbergh, H. og Jaene, J. 1999. *Zum einfluss eines windparks auf die verteilung weidender blässgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen*. Natur und Landschaft, 74. Jg. Hefte.

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) 2010. *Norsk rødliste for arter 2010*. Artsdatabanken.

Langston, R.H.W og Pullan, J.D. 2003. *Windfarms and birds: An analysis of the effect of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issue*. BIRDLIFE.

Leddy, K.L., Higgins, K.F. & Naugle, D.E. 1999. *Effects of wind turbines on upland nesting birds in conservation reserve program grasslands*. The Wilson Bulletin. Vol. 111, no. 1: 100-104.

Lehman, R.N., Kennedy, P.L. & Savidge, J.A. 2007. *The state of the art in raptor electrocution research: a global review*. Biological Conservation 136: 159-174.

Meek, E. R., Ribbans, J. B., Christer, W. G., Davey, P. R. & Higginson, I. 1993. *The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland*. Bird Study 40: 140-143.

Oldervik, F. 2005. *Naturtypekartlegging i HAFS – kommunane i Sogn og Fjordane med særskilt vekt på kulturlandskap*. Tilleggsundersøkingar hausten 2004. Miljøfaglig Utredning Rapport 2005:10.

Røv, N. & Jacobsen, K.-O. 2007. *Hubro på Karmøy og vindkraft*. NINA Rapport 239.

Smalwood, K.S. og Thelander, C.G. 2004. *Developing methods to reduce bird mortality in the Altamont Pass wind recourse area*. Pier Final Project report. Bio Recourse consultants.

Smith, M. 1999. *Effekt av etablering av vindkraftverk på hjorteviltpopulasjoner*. I Norges Vassdrags- og energidirektorat. Seminarhefte fra seminar "Miljøkonsekvenser av vindkraft" i Oslo 8. november 1999.

Statens vegvesen. 2006. *Konsekvensanalyser*. Håndbok 140.

Steinsvåg, M.J. 2006. *Viltet i Gulen. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartane*. Norsk Viltkompetanse. Rapport 2/2006.

Vistnes, I. og Nellemann, C. 1999. *Når mennesker forstyrrer dyr, en systematisering av forstyrrelseeffekter*. Reindriftsnytt nr. 2/3 2000.

Walker, D., Mcgrady, M., Mccluskie, A., Madders, M. og Mclead, D.R.A. 2005. *Resident Golden Eagle ranging behaviour before and after construction of a windfarm in Argyll*. Scottish birds; 25: 24-40.

Winkelman, J.E. 1989. *Birds and the Wind Park Near Urk: Collision Victims and Disturbance of Ducks, Geese and Swans*. RIN Report 89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, Nederland.

Winkelman, J.E. 1992a. *De invloed van de Sep-proefeindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers*. RIN- report 92/2. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem.

Winkelman, J.E. 1992b. *De invloed van de Sep-proefeindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 3. Aanvliegedrag overdrag*. RIN- report 92/4. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem.

Zaviato, T., Grez, A.A., Estades, C.F. og Perez, A. 2006. *Effects of habitat loss, habitat fragmentation, and isolation on the density, species richness, and distribution of laybeetles in manipulated alfalfa landscape*. Ecological Entomology 31 (6): 646-656.

Kilder på nett

Artskart <http://artskart.artsdatabanken.no/>

Naturbasen <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>

Artsdatabanken <http://www.artsdatabanken.no/>

Muntlige kilder

Arnor Gullanger, Jarle Nordgulen