



Moifjellet Vindkraftverk

Søknad om konsesjon for bygging og
drift av Moifjellet Vindkraftverk
Del A

REV3
April 2026

Sammenheng

Det er flere forhold som ligger svært godt til rette for etablering av et vindkraftverk på Moifjellet. Vindressursen i området er blant de beste i landet, avstanden til offentlig vei er kort og avstanden til nettilknytningspunkt med ledig kapasitet er også kort. Dette betyr at det kan produseres mye fornybar energi relativt til inngrepene som kreves.

Deler av Moifjellet vindkraftverk er omsøkt tidligere. I 2009 ga Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) konsesjon til 150 MW, tilsvarende ca. 48 turbiner. Dette ble påklaget og Olje- og energidepartementet (OED) valgte å gi avslag i 2012. I avslaget fra OED er det flere forhold som kommenteres, men rovfugltrekket blir særlig vektlagt. Oppdatert utbyggingsløsning gir økt fornybar kraftproduksjon i tillegg til at færre turbiner gir redusert kollisjonsrisiko. Videre viser oppdatert kunnskapsgrunnlag at konflikt med rovfugltrekk er lavere enn tidligere antatt. I sum mener Statkraft dette gir grunnlag for ny vurdering. I tillegg gir økt kunnskap fra erfaring og forskning om avbøtende tiltak i andre vindkraftverk samt teknologiutvikling innen kamera- og radarløsninger mulighet for å redusere kollisjonsrisiko ytterligere.

Fornybar energi er viktig for å sikre konkurransekraft hos eksisterende industri, samt å legge til rette for ny grønn industri. Vindkraft på land er en av få teknologier som både kan realiseres relativt raskt og samtidig til en kostnad som kan gi både eksisterende og ny industri konkurransedyktige priser. Dette kan bidra til framtidig verdiskaping og nye arbeidsplasser. Lokalt vil prosjektet bidra med betydelige inntekter til kommunen gjennom produksjonsavgift og eiendomsskatt. Moifjellet vindkraftverk vil med ny fornybar energiproduksjon også bidra til å redusere klimagassutslipp og redusere virkningene av den globale klimakrisen.

Statkraft legger med dette fram en konsesjonssøknad for bygging og drift av Moifjellet vindkraftverk i Bjerkreim kommune i Rogaland. Søknaden omfatter inntil 38 vindturbiner, med totalhøyde til vingetipp på inntil 200 meter. Samlet installert effekt har en øvre ramme på 285 MW. Søknaden omfatter også nødvendig infrastruktur. Det er utredet og konsesjonssøkes to alternative traseer for adkomstvei, en i Time kommune og en i Bjerkreim kommune. Det vil også legges fram en separat konsesjonssøknad for etablering av nødvendig nettanlegg. Det søkes om konsesjon med en varighet på 35 år fra idriftsettelse basert på forventet levetid for moderne turbiner.

Søknaden beskriver forventet utfallsrom for anlegget, inkludert nødvendig fleksibilitet for de neste fasene. Eksempel på utbyggingsløsning med 235 MW installert effekt gir en forventet årlig produksjon av fornybar energi i området 850–900 GWh, tilsvarende årsforbruket til over 50 000 boliger. Det søkes om en øvre ramme for installert effekt som er høyere enn utbyggingsløsningen som er presentert for å ta høyde for teknologiutvikling fram mot endelig valg av turbin, uten at dette skal endre på omsøkt totalhøyde.

Konsesjonssøknaden er utredet av uavhengige konsulenter i henhold til utredningsprogram fastsatt av NVE og Bjerkreim kommune. Det legges fram fagrapporter som beskriver forventede virkninger, konsekvensgrad og forslag til avbøtende tiltak til hvert av de utredede temaene. Totalt er det utarbeidet over 30 fagrapporter. Flere av fagområdene innenfor natur og miljø har kunnet bygge videre på utredninger fra tidligere feltundersøkelser, noe som gjør at kunnskapsgrunnlaget for prosjektet på mange temaer anses å være svært godt. Grunnet flere eksisterende vindkraftverk i området rundt Moifjellet, er det lagt stor vekt på sumvirkninger i utredningsarbeidet. Eksempelvis er støv og skyggekast beregnet samlet for vindkraftverkene i det samme området. Fordi det er en regional hovedsender midt i planområdet (Bjerkreimsenderen), at forsvarer har en radar i regionen og at det er en reservedrikkevannskilde sør for planområdet, er det også gjennomført omfattende utredningsarbeid innenfor henholdsvis elektronisk kommunikasjon, forsvarsradar og drikkevann.

Fugl er en spesielt viktig interesse for området og Statkraft har lagt stor vekt på grundige utredninger. Forundersøkelser er videreført i 2025 inkludert kartlegging med fugleradar i perioden juni 2025 til desember 2025. Kartlegging med fugleradar vil videreføre for perioden februar 2026 til juni 2026. Dette for å ha nøyaktig og god kunnskap om fuglelivet i området. Gjennom dette kan treffsikre avbøtende tiltak utformes slik at negativ påvirkning kan unngås og begrenses. Å fastsette hvilke av de foreslåtte avbøtende tiltakene som gir størst nytteverdi er imidlertid en omfattende prosess. Statkraft mener det er viktig å avvente endelig design og utforming av avbøtende tiltak til kartlegging med fugleradar er gjennomført. Statkraft vil bruke resultatene til å utforme treffsikre avbøtende tiltak, med mål om å redusere kollisjonsrisikoen til et akseptabelt nivå og dokumentere dette iht. metodebeskrivelse i Kvalnes og May (2025). Elektronisk kommunikasjon (ekom) er en annen spesielt viktig interesse for området. Resultatene fra konsekvensutredningene av ekom viser at det er mulig med sameksistens mellom vindkraftverk og ekomtjenester, gitt at det etableres tilstrekkelig avbøtende tiltak. Det vil i hovedsak være nødvendig med tiltak i eksisterende mastepunkter i regionen, men det er et identifisert behov for 1 nytt mastepunkt samt at 2 tidligere mastepunkter må reetableres. Det er nødvendig med fortsatt kommunikasjon og samarbeid med ekomaktørene i det videre arbeidet for å definere endelige avbøtende tiltak.

Statkraft har gått langt i detaljeringen foreløpig utbyggingsløsning. Dette for å gi mest mulig forutsigbarhet med tanke på hvordan anlegget kan komme til å se ut, herunder maksimalt antall og maksimal totalhøyde (vingetipp). Planleggingen har omfattet mange ulike hensyn, inkludert naturverdier og landskap, som har vært viktige premissgivere. I tillegg har tiltakshierarkiet (unngå, begrense, istandsette og kompensere) vært et viktig utgangspunkt for arbeidet. Det betyr at vei så langt det går er lagt utenom myr (unngå), og veilinjer er i størst mulig grad lagt til overgangssone mellom nakent berg og vegetasjon (begrense). Istandsetting vil være viktig i og etter anleggsfasen for å tilbakeføre midlertidige inngrep. I driftsfasen vil Statkraft organisere skjøtsel av kystlynghei (kompensere) i området noe også grunneierne har stilt seg positive til gjennom egne avtaler. Skjøtsel vil i tillegg til å være positivt for kystlynghei, også være positivt for de artene som er avhengig av kystlyngheia som naturtype, deriblant klokkesøte og solblom, samt for beiteverdiene i området.

Selv om det jobbes systematisk med å minimere påvirkningene, er det viktig å presisere at en utbygging av vindkraft vil innebære inngrep med skjæringer, fyllinger og terrengendringer, samt påvirke naturverdier. En utbygging vil også påvirke de som bor i og bruker området. Gjennom prosessen med utviklingen av Moifjellet vindkraftverk har det derfor vært viktig å ha god dialog med lokalbefolkningen og lokale interessenter. Det er gjennomført rundt 120 møter, herunder mange en-til-en samtaler, med berørte der forventede virkninger er gjennomgått. I fasen prosjektet går inn i nå, med høringsrunder, behandling av planforslag og behandling av konsesjonssøknad vil dette arbeidet fortsette.

Innhold

1.	Innledning	5
1.1	Presentasjon av søker	5
1.2	Søknadens innhold	6
1.3	Begrunnelse for tiltaket	7
2.	Søknader og formelle forhold	11
2.1	Søknad om konsesjon etter energiloven	11
2.2	Konsekvensutredning	11
2.3	Om søknad om ekspropriasjonstillatelse og forhåndstiltredelse	11
2.4	Områderegulering	11
2.5	Andre tillatelser og godkjenninger	12
2.6	Andre offentlige og private planer	14
3.	Forarbeid, informasjon og framdriftsplan	18
3.1	Forarbeider	18
3.2	Lokal forankring, informasjon, dialog og medvirkning	19
3.3	Videre saksbehandling og framdriftsplan	22
4.	Beskrivelse av tiltaket	23
4.1	Kort om planområdet	23
4.2	Sammendrag av planlagt utbygging	24
4.3	Vind og produksjon	26
4.4	Beskrivelse av tiltaket	31
4.5	Anleggsvirksomheten	46
4.6	Drift og vedlikehold av vindkraftverket	46
4.7	Avvikling av vindkraftverket	48
4.8	Flom, skred og overvann	50
4.9	Klimatilpasning	51
5.	Forholdet til grunneiere og rettighetshavere	52
6.	Virkninger for miljø og samfunn	53
6.1	Innledning	53
6.2	Utredningsprogrammet	53
6.3	Metode	53
6.4	Temaer i konsekvensutredningen	61
6.5	Sammendrag av konsekvensutredningen	62
6.6	Samfunnssikkerhet	65
6.7	Elektronisk kommunikasjon (Ekomnett)	66
6.8	Luffart	70

6.9	Forsvaret.....	70
6.10	Vær- og/eller kystradar	70
6.11	Støy	71
6.12	Skyggekast.....	78
6.13	Vannmiljø og forurensning	79
6.14	Kulturminner og kulturmiljø	83
6.15	Lokalt og regionalt næringsliv	84
6.16	Landbruk.....	87
6.17	Mineralressurser	88
6.18	Folkehelse	89
6.19	Landskap	92
6.20	Naturmangfold	96
6.21	Friluftsliv.....	112
6.22	Klimagassutslipp.....	112
6.23	Eiendomsverdi.....	113
7.	Oppsummering av avbøtende tiltak	118
7.1	Statkraft sin vurdering av avbøtende tiltak.....	118
8.	Oppfølgende undersøkelser.....	122
8.1	Forslag til oppfølgende undersøkelser fra fagutredningene.....	122
8.2	Tiltakshavers vurdering av forslag til oppfølgende undersøkelser	124
9.	Andre vurderte utbyggingsløsninger	127
10.	Definisjoner og ordforklaringer	130
11.	Bakgrunnsdokumentasjon	131
	Referanser	132
	Vedlegg.....	135

1. Innledning

Statkraft Vind Utvikling DA legger med dette fram søknad om konsesjon for bygging og drift av Moifjellet vindkraftverk i Bjerkreim kommune i Rogaland med installert effekt på inntil 285 MW bestående av inntil 38 turbiner med totalhøyde på 200 meter til vingetipp. Søknaden omfatter også bygging av nødvendig infrastruktur og hjelpeanlegg med unntak av løsning for nettilknytning som legges fram i egen konsesjonssøknad.

1.1 Presentasjon av søker

Statkraft Vind Utvikling DA (Statkraft) er eid av Statkraft AS og Statkraft Asset Holding AS, og skal håndtere utvikling og eierskap av landbasert vindkraft i Norge for Statkraft. Statkraft AS eies 100 % av Nærings- og fiskeridepartementet.

Statkrafts hovedkontor ligger på Lilleaker i Oslo. Virksomheten i Rogaland administreres fra regionskontoret i Sauda.

Opplysninger om tiltakshaver

Statkraft Vind Utvikling DA
Postboks 200 Lilleaker
0216 OSLO
Org. nr.: 993 189 820

Kontaktperson

Prosjektleder
Andreas Stokke
Mobil: 932 23 243
Epost: andreas.stokke@statkraft.com

Statkraft har utviklet og bygget ut landbasert vindkraft i mer enn 20 år. Statkraft er største eier og operatør av vindkraftanlegg på land i Norge og drifter ca. 1000 MW – noe som utgjør omtrent en fjerdedel av norsk vindkraftproduksjon. Gjennom mange år med utvikling, utbygging og drift både i Norge og internasjonalt har Statkraft et solid kompetansegrunnlag som danner basis for nye prosjekter.

Statkraft har et langsiktig perspektiv på investeringer og drift av våre anlegg i Norge. Statkraft er opptatt av å kunne bidra til en positiv utvikling lokalt, og benytter lokale leverandører som igjen kan bidra til lokal verdiskaping og arbeidsplasser. Statkraft eier og drifter vindkraftverk i mange norske kommuner, og er godt i gang med å utvikle nye vindkraftprosjekter i Norge.

Statkraft jobber systematisk med bærekraft i alle prosjekter, i tråd med selskapets bærekraftstrategi (Statkraft, 2024a). Strategien omfatter mål og aksjoner innenfor fire pilarer: klima, biomangfold, sirkulærøkonomi og rettferdig omstilling.

I forbindelse med Moifjellet vindkraftverk har Statkraft siden oppstart av prosjektet integrert bærekraft i prosjektstyringen. Det er etablert et bærekraftprogram som setter konkrete mål, aksjoner og styringsprinsipper for prosjektet knyttet til bærekraft. Dette følges opp med konkrete tiltak og dedikerte ressurser, som en del av prosjektoppfølgingsplanen. Prosjektet sertifiseres iht. BREEAM Infrastructure med en ambisjon om sertifisering av alle faser til og med anleggsfase.. Prosjektet har derfor en dedikert BREEAM assessor, og status på sertifiseringen følges opp jevnlig.

For nærmere informasjon om Statkraft vises til selskapets nettsider (Statkraft, 2025b). Her ligger det også informasjon om hvordan Statkraft jobber med bærekraft (Statkraft, 2025a).

1.2 Søknadens innhold

Søknaden er utformet i henhold til kravene i energiloven og plan- og bygningsloven. Den består av to deler:

- Del A som utgjør konsesjonssøknaden
- Del B som inneholder fagrapportene fra konsekvensutredningen

Dokumentene har følgende hovedinnhold:

Del A

- Innledning herunder begrunnelse for tiltaket og geografisk plassering
- Søknader og formelle forhold
- Forarbeid, informasjon og framdriftsplan
- Beskrivelse av tiltaket herunder lokalisering, planlagt utbygging, energiproduksjon og driftskostnader, avvikling, hensynet til flom, skred, overvann og behovet for klimatilpasning
- Forholdet til grunneiere
- Virkninger for miljø og samfunn
- Oppsummering av avbøtende tiltak
- Oppfølgende undersøkelser
- Andre vurderte utbyggingsløsninger

Del A består også av vedlegg 1 som er utredningsprogrammet og vedlegg 2 som er en liste over alle foreslåtte avbøtende tiltak fra fagutreder, fordelt på de ulike temaene, og Statkraft sin kommentar til disse. Avbøtende tiltak er i tillegg vurdert under deltemaene for elektronisk kommunikasjon, luftfart, forsvaret, vær- og/eller kystradar, støy og i kapittel 7.

Del B:

Del B gir innledningsvis en kort veiledning for manøvrering i del B. Videre presenterer den alle fagrapporter. Utredningsarbeidet er basert på et eksempelutlegg som avviker noe fra konsesjonssøkt anlegg. Fagrapportenes konsekvensvurdering er før avbøtende tiltak med mindre forutsatte tiltak er eksplisitt angitt. Det presiseres at justeringene i eksempelutlegget ikke har påvirkning på konklusjonene i konsekvensutredningene. Konsekvensutredningen med tilhørende fagrapporter er gjennomført iht. fastsatt utredningsprogram 26.07.2024.

Del B er bygget opp på følgende måte:

- Veiledning del B
- Fagrapporter
 - Tekniske interesser herunder elektronisk kommunikasjon, forsvarsradar, værradar og luftfart
 - Støy
 - Skyggekast
 - Vannmiljø- og grunnforurensning herunder drikkevann
 - Kulturminner og kulturmiljø
 - Lokalt og regionalt næringsliv
 - Landbruk
 - Mineralressurser
 - Folkehelse
 - Landskap
 - Naturmangfold, herunder egne rapporter om fugl og flaggermus
 - Friluftsliv
 - Klimatilpasning
 - Klimagassutslipp
 - Flomfare
 - Skredfare
 - ROS-analyse
 - Eiendomsverdi
 - Transportstudie turbiner
- Temakart

Fagrapportene beskriver verdier, interesser og forventede virkninger av tiltaket for det enkelte tema. Kapittel 6 i del A gir et sammendrag av alle rapportene.

1.3 Begrunnelse for tiltaket

1.3.1 Bakgrunn

Moifjellet vindkraftverk vil bidra med lønnsom, ny kraftproduksjon i Sør-Norge, og vil spille en rolle i det nasjonale kraftsystemet. Både i industrien og i resten av samfunnet er det planer om økt bruk av elektrisitet. Dette underbygges av analyser fra blant annet NVE (NVE, 2025) og Statnett (Statnett, 2025).

Vindkraft på land er en av få teknologier som kan realiseres raskt, subsidiefritt og til en kostnad som kan gi både eksisterende og ny industri konkurransedyktige priser. Vindkraft på land kan også gi viktige økonomiske bidrag nasjonalt gjennom grunnrenteskatt og lokalt gjennom produksjonsavgift, eiendomsskatt og den kommunale andelen av grunnrenteskatt. I tillegg vil økt bruk av fornybar energi tilrettelegge for at industribedrifter og næringsliv kan redusere sine klimagassutslipp.

Norsk kraftproduksjon er dominert av vannkraft med store magasiner. Dette samspiller svært godt med andre produksjonsformer som vindkraft. Norsk kraftproduksjon er i underkant av 160 TWh, mens tilsiget til magasinene kan

varierte med 60 TWh mellom veldig tørre og veldig våte år. Økt tilgang på energi, gjennom etablering av vindkraft, bidrar til å redusere denne sårbarheten.

NO2 er det området i Norge som er knyttet direkte til det europeiske markedet med kabler til Tyskland (1.4 GW), Nederland (0.7 GW) og UK (1.4 GW). Prisområdet er også godt knyttet til de andre nordiske prisområdene, spesielt til underskuddsområdet NO1 (3.5 GW), og her er det planlagt nettoppgraderinger som vil gi ytterligere økt eksportkapasitet mot Østlandet (+1.4 GW mot 2035). I tillegg har NO2 eksportkapasitet på 1.6 GW mot Danmark og 0.5 GW mot NO5 (planlagt økt til omkring 1.6 GW i 2035). På grunn av den gode tilknytningen til omliggende områder vil økt kraftproduksjon i NO2, isolert sett, bidra til lavere kraftpriser i hele Norge. Andre fordeler av økt kraftproduksjon er bedre vilkår for elektrifisering og ny grønn industri gjennom lavere kraftpriser og nettfosterking innad i prisområdet. Ettersom det blåser mest på vinteren, har vindkraft en gunstig profil i forhold til sesongprofilen til norsk forbruk med typisk høyt forbruk knyttet til oppvarming på vinteren.

Det er forventet vekst i forbruket i Norge fram mot 2035, også i NO2, blant annet gjennom elektrifiseringen av sokkelen og de-karbonisering av eksisterende industri, samt ny grønn industri i regionen, f.eks. North Sea Energy Park (North Sea Energy Park, u.å.). Ettersom det ikke forventes mye ny produksjonskapasitet de nærmeste årene, vil forbruksøkningen tære på det eksisterende kraftoverskuddet i Norge, og det forventes at det norske kraftoverskuddet kan være borte de nærmeste årene. Ny kraftproduksjon er avgjørende for at man skal få til en energiomstilling samtidig som kraftprisene forblir moderate. Svært gode vindressurser kombinert med eksisterende regulerbar vannkraft og god kapasitet i nettet, gjør at forholdene ligger spesielt godt til rette for lønnsom vindkraftutbygging på land i NO2.

1.3.2 Historikk og begrunnelse for ny søknad om Moifjellet vindkraftverk

I juni 2005 ble det meldt oppstart for et «Moi-/Lakesvelafjellet vindkraftverk». NVE ga konsesjon i desember 2009. Det var omsøkt inntil 180 MW for 57 turbiner, men NVE reduserte maksimal installert effekt til 150 MW, tilsvarende 47–48 vindturbiner. NVEs konsesjonsvedtak ble påklaget. I juli 2012, etter klagebehandling, valgte OED å ikke gi konsesjon til Moi-/Lakesvelafjellet vindkraftverk. I avslaget fra OED var det flere forhold som ble kommentert, men rovfugltrekket ble særlig vektlagt.

Med en øvre ramme på 285 MW har oppdatert utbyggingsløsning en betydelig høyere fornybar kraftproduksjon sammenlignet med det som ble konsesjonssøkt sist. Dette gir økt nytteverdi både av hensyn til klima og framtidig verdiskaping.

Senere undersøkelser av rovfugltrekket viser at det går på bred front, med lavere tetthet over planområdet og større tetthet nærmere kysten sør og vest for planområdet. Antallet turbiner er redusert fra 47-48 til inntil 38, noe som gir et mindre arealinngrep samt forventet redusert risiko for fuglekollisjoner (Dahl m.fl., 2015). Kunnskapen om effektive tiltak for å hindre fuglekollisjoner er mye bedre i dag. Det har vært en stor utvikling innen både passive tiltak (kontrastfarge på blader og tårn) og aktive kamera- og radarstyrte systemer for stans av turbiner for å unngå fuglekollisjoner. Statkraft har lagt opp til et betydelig program for innhenting av data for å bestemme avbøtende tiltak med god effekt, og der redusert kollisjonsrisiko skal dokumenteres etter anerkjent metodikk.

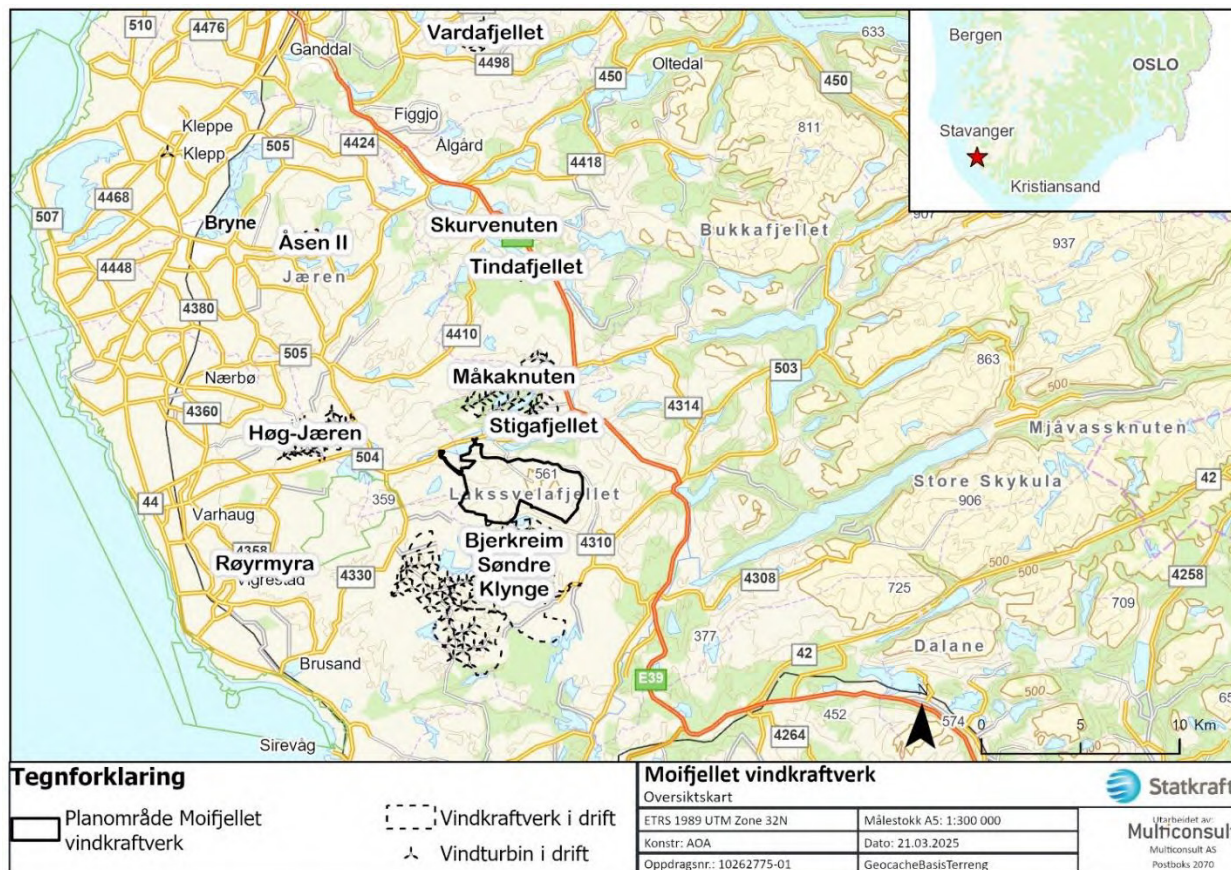
I sum mener Statkraft at økt nytteverdi, redusert risiko for rovfugltrekket og ny kunnskap om avbøtende tiltak gir grunnlag for en ny vurdering.

1.3.3 Innledende vurderinger i valg av lokalitet

Med bakgrunn i det store behovet for ny fornybar kraftproduksjon i Norge, besluttet Statkraft i 2022 og starte en betydelig satsing på utvikling av nye prosjekter innen vann, vind og sol. Statkraft har en bred satsing både i geografi og teknologi og det jobbes med mange prosjekter primært innen vann og vind.

I utvelgelsen av vindprosjekter står tekniske forhold som vindressurs, nettilknytning og terrengkompleksitet knyttet til utbygging av veier og turbiner helt sentralt. Videre vurderes de ulike interessene i et område og det gjennomføres en innledende vurdering av konfliktnivå. Til slutt er det viktig at grunneiere stiller seg positivt til tiltaket og det er avgjørende for at et prosjekt skal komme i gang at kommunen har en positiv innstilling til å starte en utredning for å samle kunnskap.

Moifjellet vindkraftverk ligger i Bjerkreim kommune i Rogaland. Lokalisering av det planlagte vindkraftverket er vist i Figur 1-1. Det aktuelle planområdet for Moifjellet vindkraftverk ligger vest i Bjerkreim kommune og grenser til Time kommune i vest og Hå kommune vest-sørvest. Planområdet ligger ca. 6 km fra kommunesenteret Vikeså i Bjerkreim kommune.



Figur 1-1: Lokalisering og oversiktskart for Moifjellet vindkraftverk.

I Sør-Norge er gjennomsnittlig vindstyrke høyest fra sørvestspissen mellom Rogaland og Agder og videre nordover langs Langfjella. De mellomhøye fjellområdene innenfor Jærstrendene peker seg ut nasjonalt ved å ha svært god vindressurs og moderat terrengkompleksitet. Det er også relativt korte avstander til mulige ilandføringssteder, til egnet offentlig veinett og til mulige tilknytningspunkt til regional-/sentralnettet.

Moifjellet ligger høyere enn omlandet og har svært gode vindressurser. Tidligere gjennomførte vindmålinger fra 2011/2012 er benyttet for å estimere vindhastighet og produksjon. Vinden varierer over planområdet fra 7–10 m/s. Middelvind i foreløpige produksjonsestimater er rundt 9 m/s. Dette anses å være særdeles gode vindressurser som innebærer at det oppnås en svært høy kraftproduksjon relativt til antallet turbiner som må bygges.

Moderat terrengkompleksitet innebærer at stigningsforhold for framføring av vei vurderes som akseptable både med tanke på bygging av vei og tilhørende inngrep samt for transport av turbiner.

Det går ei sentralnettlinje like vest for fjellet, og Bjerkreim sentralnettstasjon ligger 4–5 km mot sør. Det er tilgjengelig kapasitet i sentralnettet og relativt kort distanse til tilknytningspunktet i Bjerkreim transformatorstasjon. Bjerkreim transformatorstasjon må oppgraderes.

E39 ligger et par km mot øst, og fv. 504 like nedenfor fjellet i nord. Det er kort avstand til offentlig vei, som gjør at lengden på ny adkomstvei begrenses til 2–2,5 km avhengig av hvor adkomstveien blir etablert.

I sum betyr dette at de samlede arealinngrepene holdes lavt relativt til hvor mye fornybar kraftproduksjon som Moifjellet vindkraftverk vil bidra med. Dette betyr også en kostnadseffektiv etablering av ny kraftproduksjon. Moifjellet kommer svært godt ut fra et teknisk-økonomisk perspektiv og vurderes som et av de mest egnete stedene for vindkraft i Statkraft sin portefølje.

2. Søknader og formelle forhold

2.1 Søknad om konsesjon etter energiloven

Statkraft søker med dette om konsesjon i medhold av energiloven av 29. juni 1990 § 3-1 for å bygge og drive et vindkraftverk på inntil 285 MW i Bjerkreim kommune i Rogaland bestående av inntil 38 turbiner med totalhøyde på 200 meter til vingetipp. Søknaden omfatter også bygging av nødvendig infrastruktur og hjelpeanlegg (veier, mellomlagringsområde, servicebygg, meteorologi- og telekommunikasjonsmaster, samt etablering av nødvendige massetak og -deponi). Det søkes om 2 adkomstveier, en primær og en sekundær løsning. Det søkes om konsesjon med en varighet på 35 år fra idriftsettelse basert på forventet levetid for moderne turbiner. Løsning for nettilknytning omsøkes i egen konsesjonssøknad.

Søknaden omfatter en utbyggingsløsning innenfor et avgrenset område der det fastsettes noen ytre rammer knyttet til antall, maksimal høyde og samlet installert kapasitet. Det vil fortsatt være fleksibilitet med hensyn til endelig plassering og type turbiner innenfor det avgrensede området.

2.2 Konsekvensutredning

Statkraft har utarbeidet en konsekvensutredning for tiltaket i henhold til plan- og bygningslovens kap. 14 og forskrift om konsekvensutredninger, i samsvar med utredningsprogrammet fastsatt 26.07.2024 av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), se vedlegg 1.

Konsekvensutredningen vil bli sendt på høring til relevante instanser og organisasjoner, og vil bli lagt ut til offentlig ettersyn i Bjerkreim kommune. Basert på egen vurdering og innkomne høringsuttalelser avgjør NVE om konsekvensutredningen oppfyller de krav som er satt i utredningsprogrammet, eller om det er behov for ytterlige utredninger før et vedtak kan fattes.

2.3 Om søknad om ekspropriasjonstillatelse og forhåndstiltredelse

Statkraft har etablert dialog med grunneiere og har inngått avtale med alle innenfor planområdet i Bjerkreim kommune, samt at det er inngått avtale med direkte berørte grunneiere for mulig adkomstvei i Time kommune. Statkraft har innledet dialog med grunneiere for nettilknytningen, og vil fortsette denne dialogen framover med sikte på å inngå avtaler. På bakgrunn av dette anser Statkraft det som ikke nødvendig å søke om ekspropriasjon i denne omgang.

2.4 Områderegulering

Med virkning fra 1. juli 2023 ble plan- og bygningsloven og energiloven endret slik at vindkraftverk på land som hovedregel både krever områderegulering og anleggskonsesjon. Vindkraftverk over 10 MW skal ha planprogram og melding, jf. pbl. § 4-1 og kapittel 14, forskrift om konsekvensutredninger § 6 bokstav c, jf. forskriftens vedlegg I nr. 28. Kommunen er ansvarlig myndighet for områdereguleringen etter plan- og bygningsloven, og NVE for konsesjonssaken etter energiloven. Kommunen har overlatt til forslagsstillere å utarbeide områderegulering på kommunes vegne, jf. pbl. § 12-2 andre ledd. Det er utarbeidet et planforslag for områderegulering av Moifjellet vindkraftverk iht. plan- og bygningsloven som vil bli sendt til Bjerkreim kommune parallelt med at konsesjonssøknad oversendes NVE.

2.5 Andre tillatelser og godkjenninger

Plan- og bygningsloven

Et Moifjellet vindkraftverk vil ikke være i tråd med LNFR-formålet i gjeldende kommuneplan. Tiltaket må bringes i tråd med plan for å kunne realiseres. Planavklaringen skal skje som områderegulering, jf. pbl. § 12-1 tredje ledd.

Konsesjonssøknaden omfatter to alternativer til adkomstvei til Moifjellet vindkraftverk, der det ene alternativet til adkomstvei ligger i Bjerkreim kommune mens det andre alternativet ligger i Time kommune. Adkomstveien i Bjerkreim kommune inngår i planområdet for områderegulering for Moifjellet vindkraftverk i Bjerkreim, og vil bli planavklart gjennom et vedtak av denne planen. Adkomstveialternativet i Time kommune er avhengig av en separat planavklaring. Det er startet en egen planprosess for områderegulering for Mellomstrand vindkraftverk som omfatter både adkomstvei og mulig vindkraftproduksjon i Time kommune. Denne planprosessen vil pågå i parallell med videre planprosess for Moifjellet vindkraftverk i Bjerkreim kommune, og en planavklaring for Mellomstrand vindkraftverk og adkomstvei til Moifjellet vindkraftverk i Time kommune vil skje gjennom et planvedtak for områderegulering i Time kommune.

Det er sendt søknad til Bjerkreim kommune om byggetillatelse for midlertidig vindmåling med LiDAR og SODAR samt målemast. Det ble gitt tillatelse fra Bjerkreim kommune til plassering av LiDAR og SODAR i brev av 09.09.2024. I brev av 21.02.2025 ble det gitt tillatelse fra Bjerkreim kommune til plassering av vindmålemast.

Forholdet til kulturminneloven

I forbindelse med konsekvensutredningene er det utarbeidet en fagrapport som omfatter tiltakets virkninger på kulturminner og kulturmiljø. Registreringer av automatisk fredete kulturminner i henhold til krav i lov om kulturminner § 9 blir gjennomført våren 2025. Dersom det blir funn av automatisk freda lokaliteter i forbindelse med de arkeologiske registreringene, vil disse bli hensyntatt så langt det er mulig i detaljplanen.

Forholdet til naturmangfoldloven

Planområdet berører ikke arealer som er vernet eller foreslått vernet etter naturmangfoldloven.

Forholdet til matloven (drikkevannsforskriften § 4)

Mattilsynet er direktorat for tilsyn med m.a. drikkevann, og forvalter sammen med kommuneoverlege drikkevannsforskriften.

Veilederen til drikkevannsforskriften § 4 utdyper forbud mot å forurense drikkevann med bl.a. følgende:

«Direkte og indirekte forurensing av det ferdige drikkevannet er forbudt. Forbudet gjelder for alle, og dette gjør denne bestemmelsen annerledes enn de andre bestemmelsene i forskriften som retter seg mot enten vannverkseier, kommune eller fylkeskommune. Forurensning av drikkevannet er forbudt, også uten at det er presisert nærmere i noe annet regelverk» (Mattilsynet, u.å.)

Hagavatnet og tilhørende nedbørsfelt er båndlagt og klausulert med forbud mot bygging. Dette er regulert gjennom en hensynssone i kommunens arealdel. Formelt vil et kommunalt planvedtak om utbygging gjelde foran restriksjonene hjemlet i drikkevannsforskriften. Mattilsynet har presisert i sitt hørings svar at en slik endring skal godkjennes av Mattilsynet og at det er vannverkseier (IVAR IKS) som må fremme en søknad om dette.

Forholdet til forurensningsloven

Det kreves vanligvis ikke en egen søknad etter forurensningsloven for etablering av vindparker. Krav med hensyn til støy fastsettes da av NVE som del av konsesjonsavgjørelsen. Dersom tiltaket vil medføre støynivå høyere enn grenseverdiene i den nasjonale støyretningslinjen, kan kommunen, som fra 2020 er ansvarlig støymyndighet for vindturbiner, kunne vurdere om det er aktuelt å behandle saken etter forurensningsloven. Det vil i så fall bli søkt om egen tillatelse iht. dette lovverket.

Forholdet til luftfart

Statkraft har vært i kontakt med Avinor og tekniske konsulenter for utredninger av forhold som har betydning for luftfarten. Vurderingen fra Avinor omtales i konsekvensutredningene. Statkraft vil sørge for at vindkraftverket til enhver tid er merket i henhold til forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, slik det også legges opp til i standard konsesjonsvilkår for vindkraftverk. Eventuell bruk av behovsstyrt hinderlys må godkjennes av Luftfartstilsynet.

Forholdet til veglova

Transport av tårn, rotorblader, transformatorer og andre tunge komponenter langs E39 og fylkesvei 504, eller tiltak på fylkesvei 504 (etablering av avkjørsel), midlertidig fjerning av skilt og lignende krever tillatelse fra Statens vegvesen og/eller vegeier (fylkeskommunen). Leverandørene av dette utstyret vil måtte utarbeide egne transportplaner og sørge for nødvendige tillatelser i forkant av transportene.

Forholdet til motorferdselloven

Kraftverk og kraftledninger regnes som «offentlige anlegg» etter motorferdselloven § 4, uavhengig av hvem som bygger dem. Bruk av motorkjøretøy på barmark og snøføre samt bruk av luftfartøy (helikopter) er etter nevnte bestemmelse tillatt uten særskilt tillatelse for nødvendig transport i forbindelse med anlegg og drift. Miljødirektoratet har uttalt at den direkte hjemmelen gjelder fra detaljplan etter energiloven er godkjent av NVE. Motorferdsel håndteres ved egen søknad til kommunen i perioden før detaljplan er godkjent.

Forholdet til mineralloven

I henhold til mineralloven er massetak med samlet uttak av mineralforekomster på mer enn 10 000 m³ konsesjonspliktig, og krever konsesjon fra Direktoratet for mineralforvaltning.

Forholdet til vannressursloven og forskrift om fysiske tiltak i vassdrag

NVE viser i sin uttalelse til planprogram for Moifjellet, datert 02.11.23, til at tiltaket kan være avhengig av konsesjon etter vannressursloven § 8. Statkraft kan ikke se at tiltaket utløser krav om konsesjon etter vannressursloven, og ber om at NVE avklarer en eventuell konsesjonsplikt etter vannressursloven som del av høringsprosessen knyttet til behandling av konsesjonssøknaden.

Tiltaket forventes å medføre behov for tillatelse etter vannressursloven § 11 om kantvegetasjon fra Statsforvalteren, og tillatelse etter forskrift om fysiske tiltak i vassdrag fra fylkeskommunen. Dette vil avklares i senere fase når nødvendige inngrep er ytterligere detaljert.

Forholdet til lovverk for helse, miljø og sikkerhet

Prosjektet skal identifisere og overholde alle relevante lover, forskrifter, tillatelser, lokale krav og industristandarder gjennom prosjektets ulike faser, inkludert utvikling, design og konstruksjon. De mest sentrale lovene som danner grunnlag for arbeidsmiljø og sikkerhet i prosjektet inkluderer, uten å være uttømmende:

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg, forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet, forskrift om maskiner, forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser («Byggherreforskriften»), forskrifter knyttet opp mot IKT og informasjonssikkerhet, forskrift om systematisk helse-, miljø, og sikkerhetsarbeid i virksomheter («Internkontrollforskriften»), arbeidsmiljøloven, forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE) og plan- og bygningsloven.

Andre tillatelser og lovverk

Det vil være behov for en rekke tillatelser knyttet til selve anleggsgjennomføringen for tiltaket. Disse tillatelsene vil ivaretas i senere faser av prosjektgjennomføringen, og er ikke omtalt i konsesjonssøknaden.

2.6 Andre offentlige og private planer

Kommunale planer

Det meste av planområdet er utlagt til landbruks-, natur- og friluftsmål samt reindrift (LNFR-område) i Bjerkreim kommunes arealdel 2014–2026, i kraft fra 23.9.2015. Det er også arealer utlagt til bruk og vern av sjø og vassdrag og areal utlagt til råstoffutvinning.

Deler av planområdet inngår i hensynssoner for drikkevann, skredfare, kulturminner og høyspenningsanlegg.

Regionale planer

Regional plan for vindkraft

Rogaland fylkeskommune vedtok tilbake i 2007 Norges første fylkesdelplan (nå regional plan) for vindkraft. Planen ble godkjent av Miljøverndepartementet i 2009. Formålet med planen var i første rekke å få et regionalt styringsverktøy for behandling av enkeltsaker. Planen omfatter ikke indre deler av fylket, som ble vurdert som lite aktuelle for utbygging. Fylket ble ellers delt i ja-soner, kanskje-soner og nei-soner basert på hensynet til andre interesser. Rogaland fylkeskommune har bl.a. i sin uttalelse til nasjonal ramme for vindkraft i 2019 uttalt at man fortsatt anser at planen utgjør et godt plangrunnlag. Fylkeskommunen peker også på at ca. 60 % av innvilgete konsesjoner i fylket ligger i nei-soner og arealer som ikke ble vurdert som aktuelle for vindkraft i fylkesdelplanen. Moifjellet vindkraftverk inngår i hovedsak i delområde Bje-01 i planen, som er vurdert til samlet konfliktgrad -4 (høyeste verdi) og lagt ut til nei-område. Noe av utløperen mot sør ligger i delområde Bje-02 i planen, vurdert til samlet konfliktgrad -3 og lagt ut til kanskje-område. Det er siden fylkesdelplanen ble laget et betydelig forbedret kunnskapsgrunnlag som er etablert gjennom ny og oppdatert kunnskap om vindkraft, konsekvensutredninger i den aktuelle regionen, samt for- og etterundersøkelser.

UTE i Rogaland: Regional plan for friluftsliv og naturforvaltning (2017–2024)

I 2017 ble regional plan for friluftsliv og naturforvaltning 2017–2024, *UTE i Rogaland*, vedtatt. Det er en revisjon av «Fylkesdelplan for Friluftsliv, Idrett, Naturvern og Kulturvern» (FINK) fra 2004, og er utarbeidet av Rogaland fylkeskommune. Planen har som hovedmål å bedre og utvikle friluftsliv i regionen.

Statlige planer

Verneplan for vassdrag

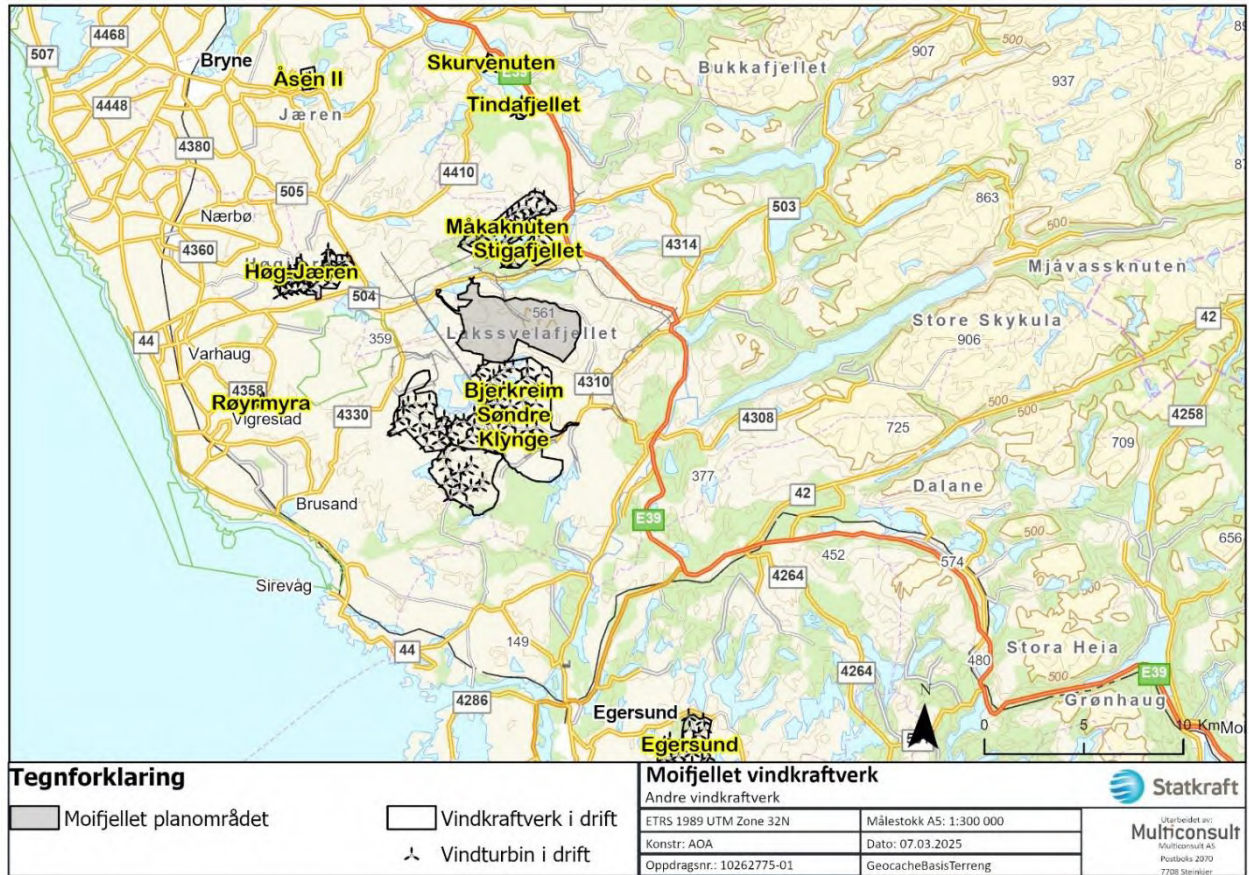
Den nordlige delen av planområdet ligger innenfor nedbørsfeltet til Bjerkreimsvassdraget, et verna vassdrag i henhold til Stortingets supplering av verneplanen for vassdrag i 2005. I den vestlige delen av planområdet berøres også en mindre del av nedbørsfeltet til Fuglestadåna, som har vært verna siden Stortingets verneplan for vassdrag fra 1973. Stortinget har presisert at verneverdiene i verna vassdrag skal ivaretas også mot andre inngrep enn vannkraftutbygging (NVE – verneplan for vassdrag).

Andre vindkraftverk i området

Andre vindkraftverk i regionen framgår av Tabell 2-1 og kart i Figur 2-1. Oversikten gir et historisk og geografisk bakteppe for vindkraft i regionen hvor Moifjellet vindkraftverk ønskes etablert.

Tabell 2-1: Vindkraftverk-saker i regionen omkring Moifjellet. Sammenstillingen er hentet fra NVEs nettsider om konsesjonssaker. 20 saker i regionen som av ulike grunner er falt bort er ikke inkludert. Installert effekt fra konsesjonærenes hjemmesider, Wikipedia mv., totalt 848,35 MW.

Navn	Meldt	Søkt	Konsesjonsvedtak	Bygd	Merknad
Høg-Jæren	10.4.2001	11.4.2003	6.9.2005 OED	Ja	73,6 MW
Røyrmyna	-	2.8.2005	6.5.2010 NVE	Ja	2,4 MW
Åsen II	-	29.1.2010	30.6.2010 NVE	Ja	1,6 MW
Gravdal	19.12.2003	12.8.2005	5.7.2012 OED	Ja	Disse tre er nå Bjerkreim søndre klynge 301 MW
Skinansfjellet	16.9.2005	2.4.2007	5.7.2012 OED	Ja	
Eikeland- Steinsland/Bjerkreim	20.12.2004	14.6.2007	5.7.2012 OED	Ja	
Stigafjellet	5.3.2007	15.8.2007	5.7.2012 OED	Ja	30,1 MW
Måkaknuten	-	25.2.2011	5.7.2012 OED	Ja	94,6 MW
Svåheia	3.5.2005	19.9.2007	12.2.2013	Ja	25,2 MW
Tellenes (Helleheia og Tellenes)	7.4.2005	7.4.2006	27.3.2014 OED	Ja	160 MW
Skurvenuten	-	2.9.2013	19.5.2014 NVE	Ja	6,9 MW
Tindafjellet	-	2.9.2013	20.5.2014 NVE	Ja	10,35 MW
Egersund	6.9.2009	6.7.2007	4.11.2014 OED	Ja	112,5 MW
Vardafjellet	12.6.2008	10.6.2013	23.3.2017 OED	Ja	30,1 MW



Figur 2-1: Oversikt over vindkraftverk i regionen. Planområdet for Moifjellet vindkraftverk er markert i grått. Kilde: NVE Atlas.

3. Forarbeid, informasjon og framdriftsplan

3.1 Forarbeider

3.1.1 Kombinert plan- og konsesjonsprosess i Bjerkreim kommune

Regelverk for vindkraft på land ble endret gjennom endringer i plan- og bygningsloven og energiloven med virkning fra 1. juli 2023. Fram til nytt regelverk trådte i kraft startet prosessen med en samtykkeerklæring fra kommunen om at prosjektet kunne utredes. Samtykkeerklæringen ble behandlet i Bjerkreim kommunestyret 21. mars 2023 og det ble gitt et positivt vedtak med 10 mot 7 i stemmer. Basert på dette sendte Statkraft melding med forslag til utredningsprogram til NVE 1. juni 2023.

Med nytt regelverk måtte Statkraft sende planinitiativ der kommunen skal si ja eller nei til om planprosessen kan startes. Relevante datoer for kombinert plan- og konsesjonsprosess i Bjerkreim kommune er vist i Tabell 3-1.

Tabell 3-1: Relevante datoer for kombinert plan- og konsesjonsprosess for Moifjellet vindkraftverk.

Beskrivelse	Dato	Kommentar
Planinitiativ til Bjerkreim kommune	30.06.2023	
Planinitiativet ble behandlet i kommunestyret i Bjerkreim	05.09.2023	Positivt vedtak 12-5
Kombinert planprogram/melding med utredningsprogram sendt inn fra Statkraft	13.09.2023	
Planprogrammet/meldingen ble sendt på høring	15.09.2023	
Offentlig møte	17.10.2023	
Høringsfrist	3.11.2023	
Revidert planprogram/melding for tilleggsvarsel/-melding sendt inn fra Statkraft	09.01.2024	Tilleggsvarsel/-melding inkluderte en utvidelse av planområdet mot Moi i nord for alternative atkomstveier, samt en mindre utvidelse mot Landavatnet i nordøst for å inkludere sveipareal for en aktuell turbinplassering
Revidert planprogrammet/meldingen sendt på høring	17.01.2024	
Høringsfrist	28.02.2024	
Planprogram ble behandlet i kommunestyret i Bjerkreim	14.05.2024	Positivt vedtak 12-5
NVE fastsatte utredningsprogram	26.07.2024	I medhold av forskrift om konsekvensutredninger av 1. juli 2017 (KU-forskriften)

3.1.2 Kombinert plan- og konsesjonsprosess i Time kommune

Adkomstvei til Moifjellet vindkraftverk i Time kommune krever egen planavklaring i Time kommune, og det er startet planprosess for områderegulering i Time kommune som omfatter adkomstvei og mulig vindkraftproduksjon.

Det ble først sendt inn planinitiativ for adkomstvei og midlertidig bygge- og anleggsområde, som etter dialog med Time kommune deretter ble endret til å også omfatte mulighet for etablering av vindturbiner i Time i tilknytning til adkomstvei. Oppdatert planinitiativ for Mellomstrand vindkraftverk i Time kommune, inkludert adkomstvei til Moifjellet vindkraftverk, ble behandlet som prinsippsak i Utval for lokal utvikling 12.12.24, hvor det ble gitt positivt vedtak 7 mot 2 stemmer. Planområdet for Mellomstrand vindkraftverk er vist i Figur 4-1.

Videre framdrift er foreløpig antatt til at Time kommune kan fastsette planprogrammet før sommeren 2025, og at NVE deretter fastsetter utredningsprogram. Med denne framdriften lagt til grunn, planlegger Statkraft innsending av planforslag til Time kommune og konsesjonssøknad til NVE for Mellomstrand vindkraftverk i slutten av 2025/starten av 2026.

3.2 Lokal forankring, informasjon, dialog og medvirkning

Statkraft legger stor vekt på å være tilgjengelig og til stede i lokalsamfunnet, og er opptatt av å ha tett dialog med lokale myndigheter, grunneiere, lokalbefolkningen og andre lokale interesser. Moifjellet-prosjektet vil kunne gi både positive og negative virkninger for lokalsamfunnet, og vil kunne påvirke de som bor i og bruker området – særlig de som bor nærmest planområdet. Derfor er det viktig for Statkraft å ha en åpen og transparent dialog med lokalsamfunnet, gi god informasjon om prosjektet og prosessen underveis, og legge til rette for medvirkning.

Statkraft har gjennomført flere runder med nabobesøk der formålet har vært å snakke med de som bor nærme planområdet, og lytte til deres bekymringer og innspill. Det ble først gjennomført en naborunde i januar 2023 og ny i oktober 2023, hvor alle innenfor to km ble oppsøkt. For begge rundene ble det laget en brosjyre som ble delt ut. På disse to rundene fikk Statkraft snakket med den store majoriteten av helårsboliger som er innenfor to km fra planområdet.

I september 2024 ble det invitert til «Åpen uke» som primært var rettet mot naboer. Etter innspill ble naboer som fikk egen invitasjon til en-til-en samtaler utvidet til tre km. Det ble også sendt egen invitasjon til hytteeiere. I tillegg ble arrangementet annonsert i lokalavisen (Dalane Tidene) samt to ganger i Bjerkreimsnytt. «Åpen uke» er nærmere omtalt i kapittel 3.3.1. Etter åpen uke er det gjennomført tre runder med en-til-en samtaler med berørte naboer som har vist interesse eller ønsket oppfølging. En en-til-en samtale tar typisk en og en halv til to timer. Samlet er det gjennomført 20–25 en-til-en samtaler med de som har eiendom nærmest planområdet.

Statkraft har vært til stede under de politiske behandlingene. Statkraft har også vært tilgjengelig for spørsmål i forbindelse med gruppemøtene i forkant av den politiske behandlingen. Det er gjennomført flere møter med Bjerkreim kommune eller der Statkraft har bidratt på arrangement i regi av Bjerkreim kommune. I tillegg er det gjennomført møter med Bjerkreim kommune og NVE for å koordinere en samordnet prosess. Statkraft har videre hatt møter med næringsforeningen og næringsaktører som har interesser i området.

Til sammen har Statkraft gjennomført ca. 120 møter med lokale interessenter og andre interesser i området siden oppstarten av prosjektet. I tillegg har Statkraft ved flere anledninger gitt intervjuer om prosjektet i lokalmedia – en viktig kanal for å nå ut med informasjon til lokalbefolkningen. Det har i alt vært 38 artikler i Dalane tidene som omhandler Moifjellet vindkraftverk.

Statkraft anser tidlig dialog som avgjørende for å gi nødvendig informasjon om prosjektet, skape forutsigbarhet for lokalsamfunnet og legge til rette for medvirkning og lokale innspill. Det har vært viktig å lytte grundig i prosessen, for å forstå hvordan interessenter bruker området, samt for å avdekke innvendinger og bekymringer. Målet for medvirkningsprosesser er å skape en arena for innspill og forslag til hva som kan fungere og hva som eventuelt er problematisk. Statkraft opplever at lokalsamfunnet setter pris på Statkrafts tilstedeværelse, og lokale interessenter oppfatter Statkraft som tilgjengelig og åpen i kommunikasjonen. Ifølge en undersøkelse til deltakerne under «åpen uke» svarte om lag 80 prosent av respondentene at de er helt eller delvis enig at de «synes Statkraft har gitt god informasjon, og har vært tilgjengelig for oss som bor her – siden Moifjellet-prosjektet ble kjent». Resultatene er oppsummert i Figur 3-1.



Figur 3-1: Oppsummering spørreundersøkelse om informasjon og tilgjengelighet.

3.2.1 «Åpen uke» – en arena for dialog og medvirkning

Formålet med «åpen uke» var å involvere og informere lokalbefolkningen om prosjektet og med dette legge til rette for dialog med berørte naboer og øvrige lokale interesser. I denne fasen av prosjektet har Statkraft tilstrekkelig informasjon å dele og vise fram, samtidig som lokalbefolkning og andre lokale interesser har mulighet til å dele sin lokale kunnskap og komme innspill – før planforslag og konsesjonssøknad sendes inn. Vi åpnet arrangementet med en plenum-sesjon der vi informerte om prosjektet, og ga en visuell framstilling av foreløpig utforming av anlegget.

I tillegg til en plenumssesjon var det lagt opp til mingling og muligheter for å besøke ulike stands der folk kunne få mer informasjon om prosjektet og stille spørsmål. Det ble også delt ut en informasjonsbrosjyre om prosjektet, og det ble oppfordret til å svare på en anonym undersøkelse der deltakerne kunne dele sine innspill skriftlig. Det ble også oppfordret til å komme med forslag til hvordan Statkraft kan bidra positivt i lokalsamfunnet dersom prosjektet blir en realitet.

Det var også mulighet for en-til-en-samtaler der berørte naboer og andre spesielt interesserte fikk møte en representant fra Statkraft på tomannshånd. Hensikten med disse en-til-en-samtalene var å tilrettelegge for at særlig berørte naboer og hytteeiere fikk mulighet til å stille spørsmål, dele bekymringer og komme med innspill. I en-til-en-samtalene fikk berørte naboer presentert en 3D-modell der de fikk se hvordan anlegget vil kunne se ut fra deres eiendom. Statkraft hadde også utarbeidet støy- og skyggekastberegner som ble gjennomgått i en-til-en-samtalene. Dette for å gi et mest mulig realistisk inntrykk av hvordan anlegget vil kunne påvirke dem og deres eiendom.

3.2.2 Samrådsgruppe

NVE og Bjerkreim kommune har i utredningsprogram og planprogram stilt krav om å etablere en samrådsgruppe som et tiltak i utredningsfasen. Formålet med en samrådsgruppe er å hente inn lokal kunnskap og innspill tilknyttet temaer som visualisering, friluftsliv, landskap og naturverdier. Relevante deltakere kan være lokale interesseorganisasjoner, naboer, grunneiere, næringsliv og representanter fra kommunen og eventuelle nabokommuner. Samrådsgruppen er et supplement til offentlige høringsprosesser og er en god arena for innspill til forhold som forslagsstiller bør ha med seg i den videre planleggingen av prosjektet. I august 2024 ble det opprettet en samrådsgruppe i forbindelse med Moifjellet-prosjektet. På bakgrunn av tekst i planprogram og utredningsprogram har Statkraft foreslått medlemmer som også er drøftet med Bjerkreim kommune. I denne dialogen er det avtalt at Bjerkreim kommune er representert i gruppen som observatør. Det er lagt vekt på å invitere representanter med lokal tilknytning og lokal kunnskap, og det skal være bredde i interesser som er representert.

Det ble i alt invitert 10 personer til første møtet i samrådsgruppen, i tillegg til Bjerkreim kommune som observatør. De inviterte var to beboere i nærheten av vindkraftverket, to grunneiere, representant fra Time kommune (nabokommune) kommuneoverlegen, næringsforeningen, lokale foreninger knyttet til fugl og friluftsliv. Etter ønske ble en ytterligere beboer i nærheten av vindkraftverket invitert som deltager slik at gruppen består av 11 inviterte medlemmer og en observatør.

Det er ikke alle inviterte som har valgt å svare, og det er enkelte som har gitt tilbakemelding om at oppmøte ikke kan prioriteres. Samrådsgruppen har bestemt at alle som er invitert får tilsendt møtereferat og annen dokumentasjon. Videre får alle inviterte mulighet til å stille på møtene som det inviteres til.

Første møte med samrådsgruppen ble avholdt i forbindelse med «åpen uke» i september 2024, der formålet var å bli kjent og legge en plan videre. Det er foreslått at samrådsgruppen gjennomfører 3–4 møter. Møte # 2 ble gjennomført 13.2.25. Etter innspill i første møte ble støy og folkehelse gjennomgått i dette møtet. I tillegg ble det gitt en oppdatert status inkludert en gjennomgang av anlegget som presenteres i en konsesjonssøknad. Møte nr. 3 gjennomføres etter at høringsinnspill på planforslag og konsesjonssøknad er mottatt og gjennomgått. Et møte nr. 4 gjennomføres ved behov. Det kan også være aktuelt å opprettholde samrådsgruppen i senere faser av prosjektet.

3.2.3 Medvirkning som er inkludert i arbeidet med planlagt utbyggingsløsning

Statkraft har gjennom dialog og møter fått mange innspill underveis, og det er også fortløpende kommet ny kunnskap til prosjektet etter hvert som utredningsarbeidet har blitt utført. Medvirkning er tatt inn i prosessen gjennom at interessenter er tatt med på å definere hvilke analyser som skal utføres. Innspill til utredning som en del av høringsprosessen er inkludert i plan- og utredningsprogram og innspill som er gitt i dialogen med lokale interesser som er beskrevet ovenfor, og innspill har også medført direkte endringer i turbinplasseringer. Mer om hvordan medvirkning er tatt inn i planlagt utbyggingsløsning er beskrevet i kapittel 9.1.4.

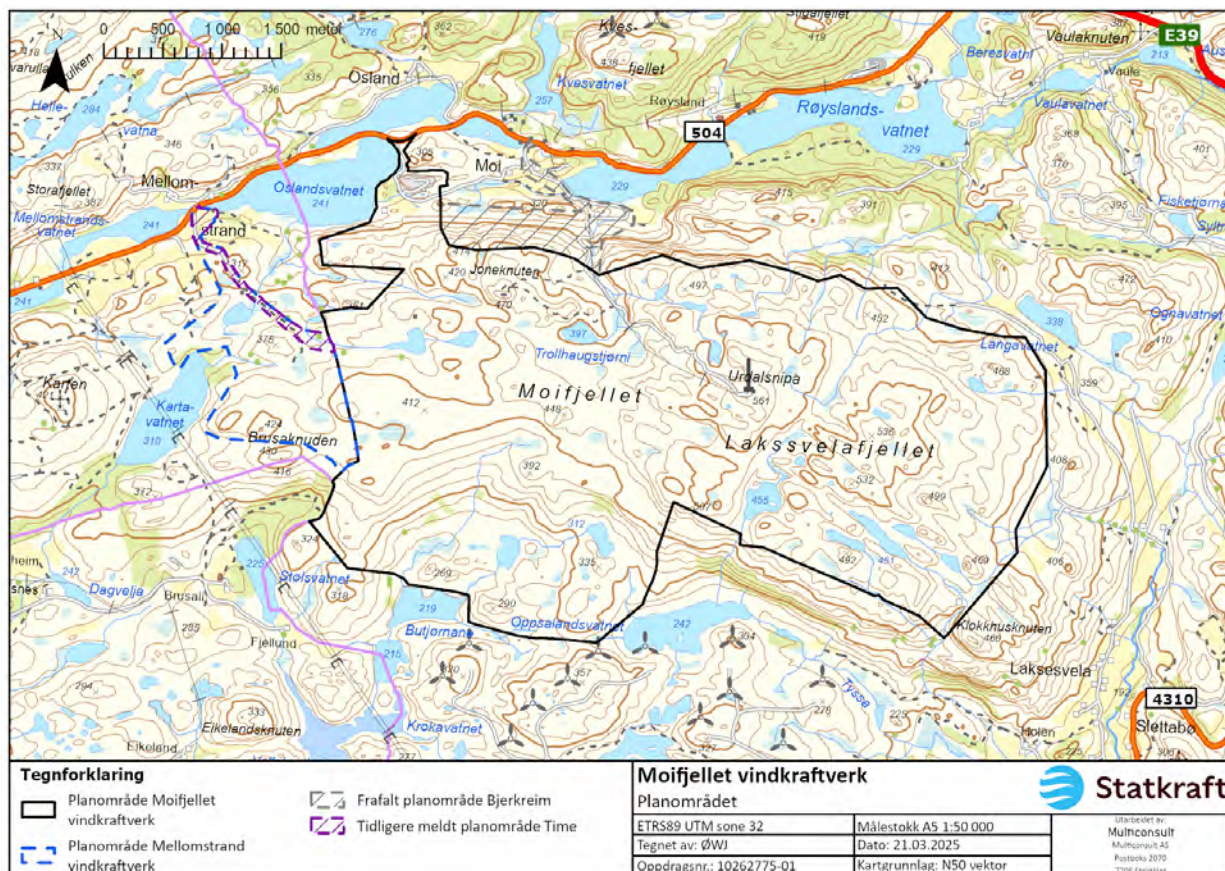
4. Beskrivelse av tiltaket

4.1 Kort om planområdet

Planområdet for vindkraftverket er vist i Figur 4-1. Gjeldene planområde er vist i svart heltrukken linje og inkluderer vindkraftverket samt adkomstvei i Bjerkreim kommune. Planområdet er avgrenset av de eiendommene som det er inngått grunneier avtaler med, samt kommunegrensen mot Time og Hå i vest (vist med rosa linje). Planområdet er i stor grad overlappende med tidligere konsesjonssøkt område for Moi-/Lakssvelafjellet [HL1], men er utvidet mot sørvest, samt for å inkludere adkomstveier. Alternativ adkomstvei er i Time kommune. Denne adkomstveien har tidligere vært meldt som kun planområde for adkomstvei (lilla stiplet linje) og senere som en del av Mellomstrand Vindkraftverk (blå stiplet linje), se 3.1.2. Konsekvensutredningene er gjort for planområdet for vindkraftverket inkludert tidligere meldt planområdet i Time og frafalt planområde i Bjerkreim.

Planområdet består av et høydedrag på 360–570 moh., med et noe lavereliggende område i sør på 280–330 moh. skilt med en skrent. Terrenget er kupert med flere høydedrag, og særlig i østre og nordre del av området er det flere bratte partier med småknudrete topper med langsgående dalsøkk. Vegetasjonen består av en blanding av kystlynghei og myr, og det er også mye bart fjell og en god del små vann i området.

Planområdet i Bjerkreim og Time kommune er på totalt 16,2 km², der arealet for selve vindkraftverket, utenom adkomstvei utgjør 15,4 km². Arealet for mulig atkomstvei i Time kommune utgjør 0,2 km² og arealet for mulig adkomstvei i Bjerkreim kommune utgjør 0,6 km².



Figur 4-1: Planområdet

4.2 Sammendrag av planlagt utbygging

De ytre rammene for Moifjellet vindkraftverk er gitt ved planavgrensningen, maks antall turbiner på 38, øvre totalhøyde på turbiner på inntil 200 m, og øvre grense for installert effekt på 285 MW gitt tilgjengelig kapasitet i nettet (260 MW er bekreftet og reservert til Moifjellet Vindkraftverk). Øvre ramme for installert effekt er økt med 25 MW for å ta høyde for mulig utbygging av Mellomstrand vindkraftverk. Mellomstrand vindkraft har egen plan- og konsesjonsprosess, men vil benytte samme nettløsning som Moifjellet vindkraftverk. Det vurderes ulike turbintyper i spennet 5-8 MW som gjør at det er et utfallsrom for endelig installert effekt. Dette er fordi det er forventet at det kan være tilgjengelig turbiner med høyere ytelse (større generator) men tilsvarende dimensjoner (tårn, høyde og vinger). Øvre ramme for installert effekt er økt med 25 MW (fra 260 MW i meldingen) for å ta høyde for mulig teknologiutvikling på generatorstørrelse og utbygging av Mellomstrand vindkraftverk. Mellomstrand vindkraft har egen plan- og konsesjonsprosess, men vil benytte samme nettløsning som Moifjellet vindkraftverk

Vindkraftverkets endelige utforming, herunder antall, høyde, type og plassering av vindturbiner vil ikke fastsettes før endelig vindturbintype og leverandør er bestemt. Dette gjør det nødvendig å beholde en viss fleksibilitet på endelig utforming og plassering, slik at vi kan utnytte den best tilgjengelige teknologien ved utbyggingstidspunkt og sikre best mulig ressursutnyttelse. Tabell 4-1 beskriver hovedelementene og forventet utfallsrom for den planlagte utbyggingen.

Tabell 4-1: Hovedelementer og forventet utfallsrom for den planlagte utbyggingen

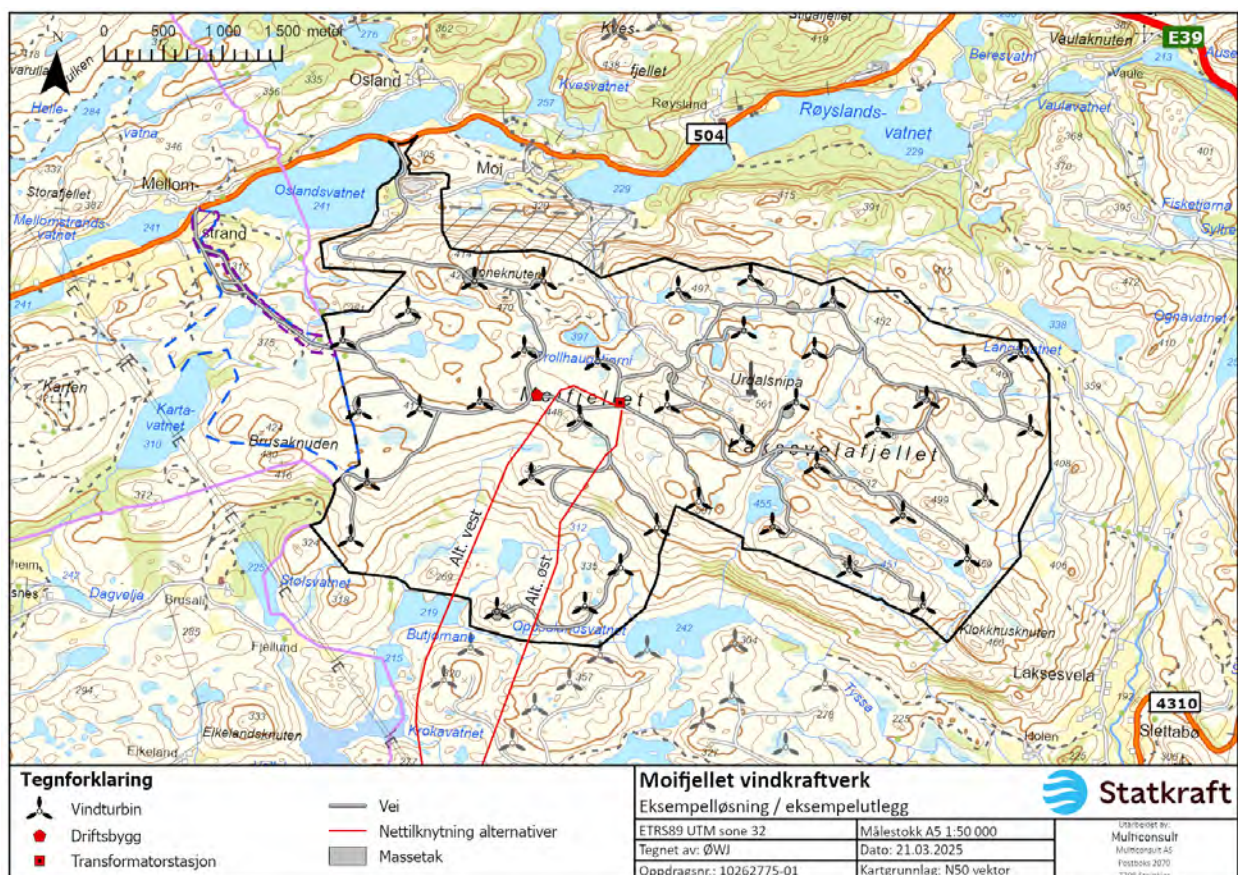
Komponent/tiltak	Spesifikasjon
Totalhøyde på turbin	Inntil 200 m
Installert effekt i hver vindturbin	5–8 MW. Eksempelløsningen er 6,2 MW
Antall vindturbiner	Inntil 38
Total installert effekt i vindkraftverket	Inntil 285 MW. Eksempelløsningen er 235 MW
Turbinfundamenter	Fortrinnsvis fjellforankringsfundamenter
Kai	Planlagt ilandføring til Risavika havn.
Tiltak på offentlig vei	Behov for noen midlertidige eller permanente tiltak på offentlig vei fra Risavika havn til Moifjellet langs E39 og FV504.
Adkomstvei	Alternativ 1 – Time kommune: 2,1 km Alternativ 2 – Bjerkreim kommune: 2,6 km
Internveier	30–35 km avhengig av endelig utbyggingsløsning
Kranoppstillingsplasser	Ca. 2–3 daa opparbeidet areal per turbin
Moifjellet transformatorstasjon i vindkraftverket ¹⁾	Plassering sentralt i vindkraftverket.
Kraftledning, Moifjellet – Bjerkreim tr.st. ¹⁾	Ca. 6 km luftledning. To alternative traséer.
Jordkabel internt i vindparken	Mellomspennings jordkabelanlegg som legges fortrinnsvis i veiskulder.
Reaktiv effekt kompensering	Det kan bli behov for kondensatorbatteri/STATCOM for reaktiv kompensering tilpasset endelig installasjon og systembehov.
Driftsbygg	Plassering enten langs adkomstvei eller inne i vindkraftverket.
Massetak	Utganger viser tilnærmet massebalanse i foreløpig veiutlegg. Antatt behov for ca. 60 daa massetak.
Telekommunikasjons- og meteorologimaster	Kan være aktuelt med plassering av telekommunikasjons- og/ eller meteorologimaster.
Annet midlertidig arealbeslag i anleggsperioden	Riggområde med brakkerigg, mellomlager for turbinkomponenter

¹⁾ Løsning for nettilknytning beskrives i egen konsesjonssøknad for Moifjellet transformatorstasjon og nettanlegg

4.2.1 Eksempelløsning

Det er utarbeidet en eksempelløsning for den planlagte utbyggingen som er grunnlaget for konsekvensutredningen og beskriver en realistisk, teknisk gjennomførbar utbyggingsløsning basert på tilgjengelig teknologi i dag. Utbyggingsløsningen inkluderer turbinposisjoner, planlagte veilinjer, planlagt infrastruktur for nettanlegg, samt mulige plasseringer av driftsbygg, massetak og lagerområder. Den planlagte utbyggingsløsningen er vist i Figur 4-2.

Eksempelløsningen ligger til grunn for produksjonsberegningene i kapittel 4.4 Vind og produksjon. Beskrivelse av de ulike delene av vindkraftverket finnes i kapittel 4.5 Beskrivelse av planlagt utbyggingsløsning, inkludert oversikt over arealbruk og kostnadsestimer. Framover mot en eventuell utbygging vil Statkraft fortsette arbeidet med utformingen av tiltaket med mål om å videre optimalisere og forbedre utformingen.



Figur 4-2: Eksempelløsning Moifjellet vindkraftverk

4.3 Vind og produksjon

Vindressursene på Moifjellet har blitt kartlagt gjennom flere år i forbindelse med tidligere prosjektutvikling og nå med pågående målekampanje, som gir et godt grunnlag for å vurdere vindressursene i området. Analyse av tilgjengelig data bekrefter at det er en veldig god vindressurs i hele planområdet. Foreløpige vurderinger viser en årsmiddelvind fra 8.1m/s–10m/s for de aktuelle turbinposisjonene i eksempelløsningen, se Figur 4-2. Den dominerende vindretningen er fra øst-sørøst og nord-nordvest.

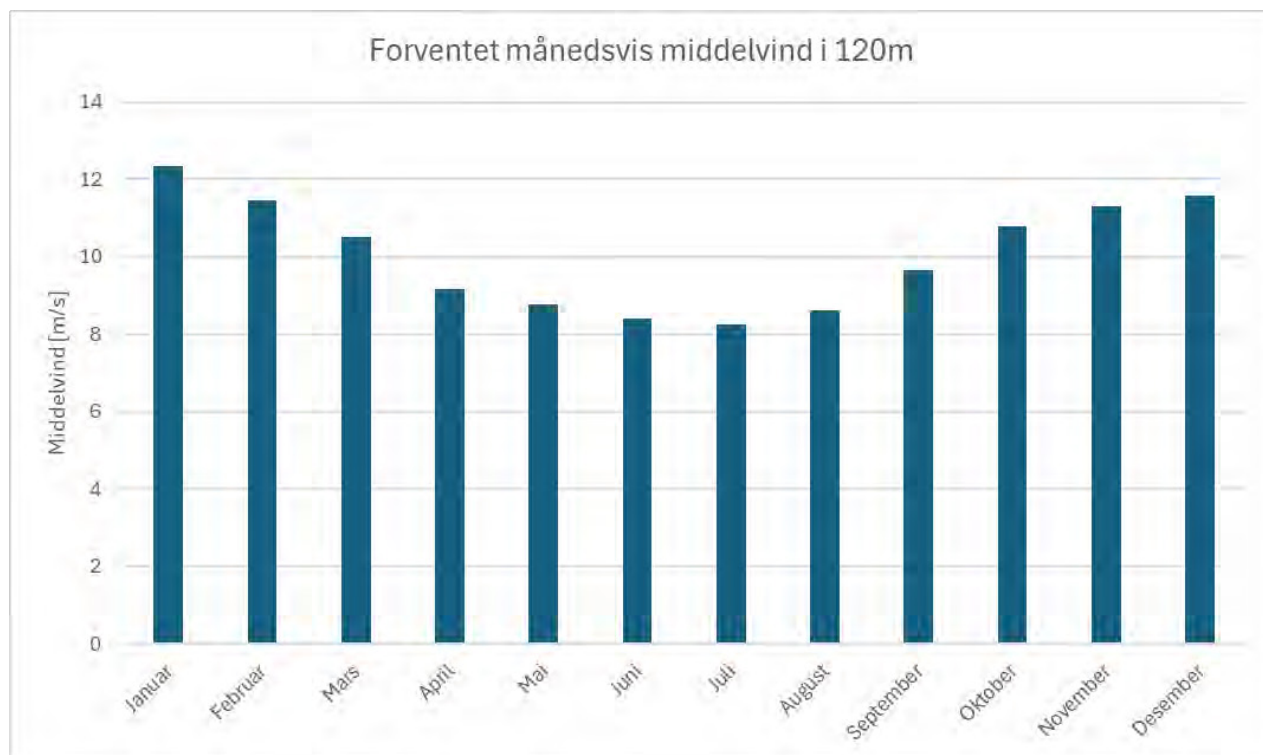
4.3.1 Vindmålinger / datagrunnlag

Det er tidligere utført vindmålinger på Moifjellet ved fire målemaster og to LiDAR på Moifjellet i to perioder mellom 2004–2006 og 2011–2012.

For å få bedre kunnskap om vindhastigheten i høyere høyder og i nye deler av planområdet, har det blitt startet en ny vindmålekampanje i november 2024. Det er planlagt målinger med LiDAR (basert på lysbølger) på tre lokasjoner, samt en vindmålemast på 120 m som ble installert våren 2025. Det gjøres også et forskningsprosjekt med formål om å teste kvaliteten på vindmålinger ved bruk av SODAR (basert på lydbølger) i parallell. Når pågående målekampanje fullføres våren 2026 vil det være et godt datagrunnlag for planområdet, der de nye målingene er spesielt viktige i den videre dialogen med leverandører og i valg av turbin. Plassering av vindmåleutstyr i planområdet er vist i Figur 4-5.

4.3.2 Middelvind

For å sikre at de data som benyttes i vindressursanalysen er representative for vindklimaet i området, er måledataene sammenliknet og langtidskorrigert med meteorologiske data. I dette prosjektet benyttes 20 år med re-analyserte modelldata fra ERA5. De re-analyserte dataene beregnes ved bruk av historiske observasjoner som grunnlagsdata i en numerisk værvarslingsmodell. Vindanalysene er hovedsakelig basert på målemasten i 80 m, som er plassert midt i planområdet. For å få en dataserie i navhøyde er det målte vindskjæret benyttet. Dataene i navhøyde er langtidskorrigert i WindPro ved bruk av regresjonsmodeller. Langtidskorreksjonen ivaretar og korrigerer for perioder med manglende måledata, men manglende data øker usikkerheten i beregningene. Måleusikkerheten er anslått til +/- 3 %. Figur 4-3 viser forventet månedvis fordeling av middelvind i 120 meters høyde i målemasten. Figur 4-3 viser videre at det er best vind i vintermånedene, som også er den delen av året hvor strømforbruket er på det høyeste.



Figur 4-3: Forventet månedvis middelvind i 120 m høyde.

4.3.3 Vindretning

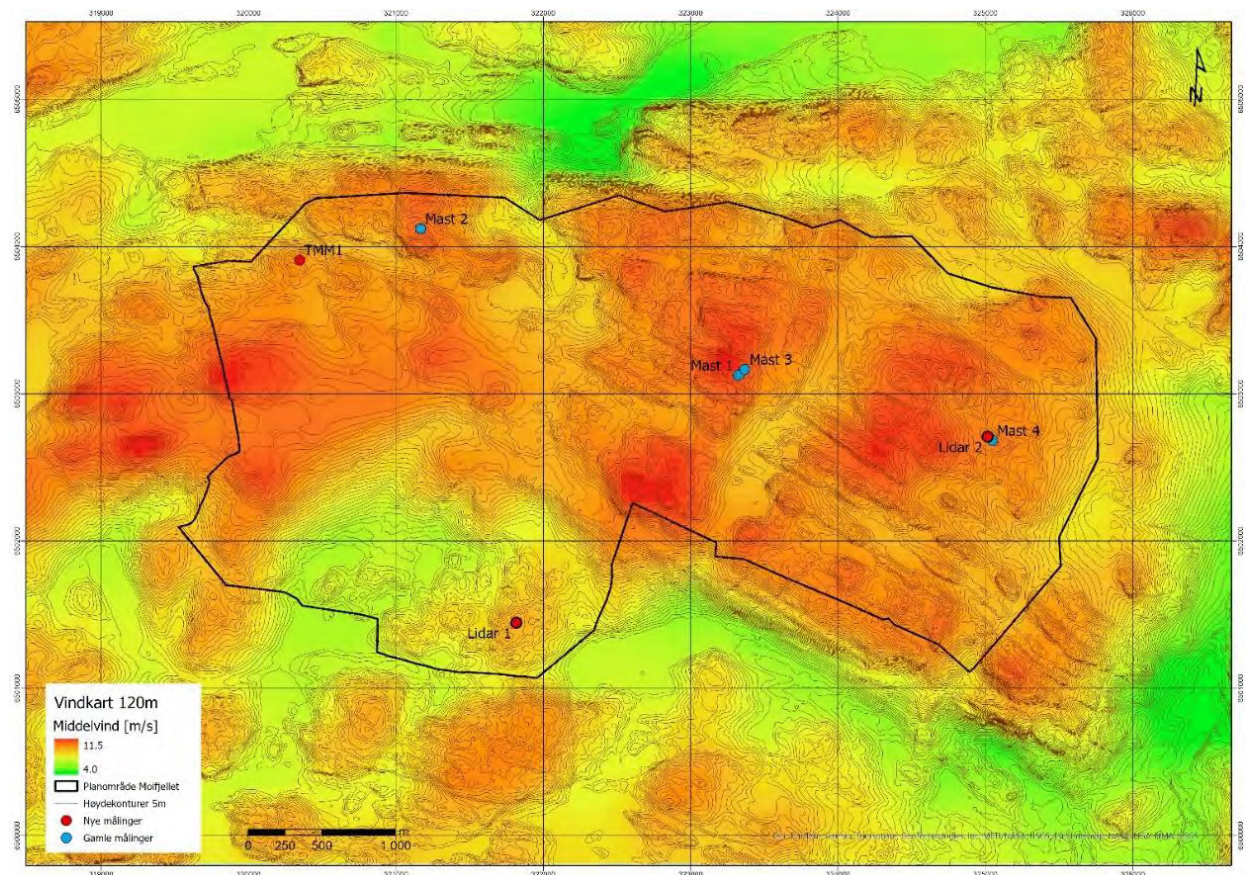
Forventet vindrose og energirose for en turbin midt i planområdet er vist i Figur 4-4. Vindrosen til venstre viser hvilke retninger vinden kommer fra og hvor ofte, mens energirosen viser fra hvilke retninger vi får størst produksjon. Fargene viser styrken på vinden og størrelsen på produksjonen. Rødt er høyest vind og produksjon, mens blått er lavest både vind og produksjon. Vind- og energirosene er representative for planområdet. Det er to dominerende retninger; fra øst-sørøst og nord-nordvest, samt nærliggende sektorer.

Figur 4-4: Vindrose og energirose Moifjellet.

4.3.4 Vindkart

Vindressursene i planområdet er estimert ved bruk av CFD (Computational fluid dynamics) strømningsmodellen WindSim, som basert på data fra målemastene gir en romlig beskrivelse av vindfeltet i området. Denne typen modeller har vist seg å gi bedre resultater i komplekst terreng enn typiske lineære vindmodeller.

Figur 4-5 viser vindkart med forventet middelvind i 120 meters høyde. Det er svært gode vindressurser i planområdet, med langtidskorrigert middelvind i 120 meter på over 10 m/s på de mest eksponerte områdene. De beste vindressursene finnes langs ryggene i midtre del av planområdet, men det er jevnt over veldig god vindressurs i hele området.



Figur 4-5: Vindkart i 120 m høyde for Moifjellet, og plassering av måleutstyr fra tidligere og pågående måleprogram.

4.3.5 Ising på vindturbinene

Foreløpig vurdering viser at det er små utfordringer med ising på Moifjellet. Imidlertid vil dette bli kartlagt bedre gjennom den nye målemasten som måler i navhøyde, og som vil være instrumentert med oppvarmede sensorer. Disse målingene vil gjøre det mulig å sammenlikne isfrie og nediste sensorer, slik at man får bedre kartlagt hvor stor utfordringen med ising vil være. Det er foreløpig ikke antatt at turbinene utstyres med avvisningssystemer.

Det er lagt inn en buffersoner for eventuell iskast på veien opp til Urdalsnipa. Størrelsen på denne buffersonen vil være avhengig av turbintype og høydeforskjeller mellom turbiner og vei, men dagens buffersoner har tatt utgangspunkt i eksempelturbinen og en bufferavstand på $1 \times \text{navhøyde} + \text{rotordiameter}$, i tillegg er det lagt til ekstra avstand for å ta hensyn til høydeforskjell i terrenget.

4.3.6 Vindforhold og aktuelle vindturbiner

Kvaliteten på vindressursene karakteriseres gjennom den internasjonale standarden IEC61400-1 ed.4, som klassifiserer vindforholdene etter blant annet turbulensintensitet og ekstremvind. Det er gjort preliminære analyser for å beregne turbulens og ekstremvind i området ved bruk av eksisterende målinger fra mast 1. Nye og pågående vindmålinger vil benyttes for å redusere usikkerheten i disse analysene fram mot investeringstidspunkt.

Foreløpige målinger (i mast 1) viser en beregnet turbulensverdi på ca. 13% ved 15m/s. Dette er et relativt lavt turbulensnivå, tilsvarende IEC klasse C. Turbulensen vil variere over planområdet og påvirkes av terrenget. Derfor er det enkelte områder som vil ha høyere turbulens enn i mast 1. Det gjelder særlig de mest kupertede områdene i nord og sørvest. Det vil også oppstå vakeindusert turbulens fra turbinenes påvirkning på hverandre som må legges til for å få den forventede totalturbulensen. Det er forventet at turbulensen totalt tilsvarer klasse B, med noen variasjoner over området.

Foreløpige estimater viser at ekstremvinden i området ligger mellom 32,3m/s og 42,8m/s, med et beregnet gjennomsnitt for vindkraftverket på 39,2m/s. Dette tilsvarer at turbulensen ligger mellom IEC klasse 1 og 2 i ulike deler av planområdet. Ekstremvinden er høyest på toppene midt i området, samt langs ryggene i øst.

Valget av turbintype er en viktig beslutning som har stor betydning for prosjektets utforming, forventet produksjon og lønnsomhet. Vindturbiner utsettes for store krefter gjennom levetiden og må være tilpasset vindforholdene i prosjektet. De siste årene har det vært en stor utvikling i vindturbiner hvor større vindturbiner har blitt gjort tilgjengelige hvert år og det har vært vanskelig å forutse hva slags turbiner som vil være tilgjengelig flere år fram i tid. Utviklingen av nye turbintyper har de siste årene fokusert mest på lansering av nye turbiner for prosjekter med lav og middels vind ettersom det har vært en stor økning i antall av disse prosjektene. De største turbinmodellene for landbasert vind på markedet i dag er rundt 7,5–8 MW med rotorstørrelse opptil ca. 175m. De fleste av disse turbinmodellene er i dag klassifisert som klasse S, som vil si at en eller flere av parameterne avviker fra IEC klassifiseringen.

Moifjellet er et typisk høyvind-prosjekt. Størrelsen på turbinene må vurderes opp mot vindforholdene i området og den forventede belastningen på turbinene over levetiden. Basert på tilgjengelige turbiner i dag, og forventet utvikling de neste årene, er det lagt til grunn turbiner i størrelsesorden 5–8 MW og med rotordiameter tilsvarende 150–175 m. For å kunne benytte det øvre sjiktet av dette intervallet vil det være nødvendig med teknologiutvikling hvor flere turbiner blir gjort tilgjengelige for høyvind-prosjekter som Moifjellet. Det er nødvendig å gjøre egne, detaljerte beregninger med hver av turbinleverandørene for å konkludere hvilke turbinmodeller som er egnet for prosjektet. Dette arbeidet vil pågå fram mot detaljplan og vil ta nytte av nye vindmålinger som pågår.

4.3.7 Produksjonsdata

Forventet produksjon er estimert basert på beregnede vindressurser og kjennskap til effektkurven til aktuelle vindturbiner. For beregningen er det benyttet en eksempelturbin med installert effekt og størrelse innenfor det forventede intervallet. Turbinplasseringer er i henhold til den viste eksempelløsningen vist i Figur 4-2, og vaketap fra eksisterende vindkraftverk i området er tatt med i beregningen. Det er gjort vurderinger og beregninger av forventede produksjonstap, inkludert elektriske tap, isingstap og tilgjengelighetstap. Det er lagt til et produksjonstap for å ta høyde for mulige produksjonsbegrensninger knyttet til høye laster, støy, skyggekast og fugl. Turbintyper med høyere installert effekt vil kunne øke produksjonen fra det som er beregnet for eksempelløsningen.

Årlig forventet produksjon for eksempelløsning er ventet å være rundt 850–900 GWh per år. Tabell 4-2 viser beregnede verdier og forutsetninger for produksjonsberegningen. Det er antatt et konservativt estimat på 850 GWh/år og en brukstid på 3600 timer for alle underliggende rapporter.

Tabell 4-2: Beregnede verdier og forutsetninger for produksjonsberegningen

Parameter	Verdi
Antall turbiner	38
Rotordiameter	162
Tårnhøyde	119
Turbinstørrelse	6,2 MW
IEC-klasse	S
Installert kapasitet	235 MW
Vaketap	15 %
Tilgjengelighet	2,8 %
Elektriske tap	2,0 %
Ising	3,0 %
Andre turbinspesifikke tap	3,0 %
Andre produksjonsbegrensninger	Ca. 4,0 %
Netto produksjon	850 GWh
Brukstid	3600 timer/år
Middelvind i turbinposisjoner (snitt for vindkraftverket)	9,2 m/s

4.3.8 Produksjonstap for omkringliggende vindkraftverk

Det er allerede satt opp et stort antall vindturbiner i andre vindkraftverk i nærområdet. Det ligger fem vindkraftverk innenfor en avstand på 10 km fra Moifjellet. Dette er Høg-Jæren, Måkaknuten, Stigafjellet, Bjerkreim-Eikeland og Skinansfjellet-Gravdal. Bjerkreim-Eikeland og Skinansfjellet-Gravdal ligger sør for Moifjellet, Høg-Jæren ligger i vest og Måkaknuten og Stigafjellet ligger nord for Moifjellet. En etablering av Moifjellet vindkraftverk vil føre til at vaketapene øker noe i de nærliggende vindkraftverkene.

Det er gjort en beregning av økningene i vaketapene på de omkringliggende vindkraftverkene. Disse beregningene er basert på måledata fra Moifjellet vindkraftverk, men siden avstanden fra denne målemasten til enkelte av turbinene kan være opptil 7 km, vil det være større usikkerhet i resultatene enn om beregningene var basert på måledata fra alle de nærliggende vindkraftverkene. Forventet økning i vaketapet for de omkringliggende vindkraftverkene ligger mellom 0,5–4% av forventet produksjon for de ulike anleggene. De endelige beregningene på vaketapene vil være avhengig av turbin type som velges, vakemodell og endelig plassering av turbinene.

Statkraft er i dialog med eierne av omkringliggende vindkraftverk om hvordan en kompensasjon for produksjonstapet skal utformes, og det er etablert en prosess fram mot en endelig avtale.

4.4 Beskrivelse av tiltaket

4.4.1 Vindturbiner og plasseringer

4.4.1.1 Aktuelle vindturbiner

Planene for Moifjellet vindkraftverk er fleksible, slik at man før en eventuell utbygging vil kunne vurdere hvilke tilgjengelige turbin typer som er best egnet. Turbin type og leverandør vil ikke bli avklart før investeringsbeslutning for

anlegget eventuelt fattes. Det vil ikke benyttes turbiner som er høyere enn 200 m til vingetipp. Innenfor denne restriksjonen vil endelig rotordiameter, tårnhøyde og installert effekt variere med valgt turbintype. Tabell 4-3 viser spesifikasjoner for ulike turbiner.

Tabell 4-3: Spesifikasjoner for mulige turbiner

	Forventet intervall ved endelig utbygging	Eksempelutlegg for konsekvensutredning
Nominell effekt	5–8 MW	6,2 MW
Tårn	Tilpasses til totalhøyde	119 m
Rotor diameter	150–175 m	162 m
Totalhøyde	200 m	200 m

4.4.1.2 Plassering av vindturbiner

Plasseringen av turbiner er primært gjort med tanke på vindressurser og optimalisering av produksjonen. Terrengvariasjoner og byggarhet er nøye vurdert, og det er også fokusert på å plassere turbinene på fjell og på å unngå myrområder. I tillegg er det tatt hensyn til kjente begrensninger som nedbørsfelt mot reservedrikkevannskilder, iskastfrie soner på vei og annet som beskrevet under medvirkning i kapittel 9.1.4

4.4.1.3 Hovedkomponenter og funksjon

Moderne vindturbiner består av et maskinhus med et nav og tre turbinvinger som er plassert på toppen av et stål- eller betongtårn eller en kombinasjon av disse. Høyden på tårnet bestemmer hvilket vindlag turbinen kan nå, og ettersom det vanligvis er høyere vind i høyere vindlag vil man få høyere produksjon med høyere tårn. Rotordiameteren bestemmer hvor stort areal turbinene sveiper over og dermed hvor mye vind turbinen kan «fange». Derfor vil en større rotor også gi høyere produksjon. Turbinens installerte effekt bestemmes av størrelsen på generatoren i maskinhuset, og oppgis som merkeeffekt ved vindhastighet rundt 12 m/s. I dag er det ofte mulig å få samme turbinmodell med ulik installert effekt, slik at turbinen kan tilpasses prosjektets vindressurs og nettilknytning.

Turbinkomponenter er store og tunge og trenger ekstra hensyn ved planlegging av veier og transportløsninger. Den lengste komponenten er vingebildet, som avhengig av rotorstørrelse kan være opptil 85 m. Den bredeste og høyeste komponenten er typisk den nederste tårnseksjonen, som typisk er rundt 4,5–5 m i diameter.

4.4.1.4 Hinderlys og merking av vindturbiner

Vindturbinene på Moifjellet må merkes iht. den til enhver tid gjelde reguleringen for merking av luftfartshinder. Gitt turbinenes størrelse vil de bli merket med høyintensitets hinderlys. For vindturbiner over 150 m til vingespiss kreves det to stykk høyintensitets hinderlys Type B (100 000 cd hvit blinkende lys). Lysene skal blinke synkront. Lysstyrken skal dimmes ned til hhv 20 000 cd ved bakgrunnsbelysning på mellom 500-50 cd/m² og 2 000 cd ved bakgrunnsbelysning under 50 cd/m². Dette er tilsvarende som i de eksisterende nabo-vindkraftverkene. Ved oppdatering av forskriften, med effekt fra 1. januar 2024, ble det stilt krav til at merkede turbiner også skal ha fargede bånd på tårnet og lavintensitets hinderlys på mellomliggende nivå. Statkraft vil i henhold til forskriften søke om perimetermerking, det vil si at kun et utvalg turbiner i ytterkant skal merkes (+mulig høytliggende turbin(-er) sentralt i planområdet). Det er estimert at mellom 8-11 turbiner må merkes.

Den nye forskriften åpner for bruk av behovsstyrte hinderlys. Det vil si lysene vanligvis er skrudd av og at de tennes når et luftfartøy nærmer seg. Det er noe uklarhet rundt tekniske og driftsmessige krav, men Statkraft jobber sammen med resten av vindkraftbransjen for å finne gode og hensiktsmessige løsninger.

4.4.1.5 Turbinfundament

Moifjellet vindkraftverk vil i all hovedsak ha turbinplasseringer på fjell og benytte fjellfundamenter. Dette er fundamenter som festes direkte i fjellet ved hjelp av forankringsstag som er boret ned i grunnfjellet, et topplag av betong (20-40 m³) og en stålring med bolter som tårnet festes i. Alternativet til fjellfundamenter er gravitasjonsfundamenter som er vesentlig større og består av store mengder betong (700-900 m³) og armeringsjern. Det er ikke forventet at det vil bli behov for gravitasjonsfundamenter, men dersom det på enkelte turbinposisjoner ikke er fjellgrunn eller dersom fjellkvaliteten er for dårlig, kan det bli aktuelt.

4.4.2 Veier og øvrige tiltak i vindkraftverket

4.4.2.1 Kai og offentlig vei

Det har blitt vurdert flere kai- og transportløsninger for å frakte komponenter til Moifjellet. Transportselskapet Mammoet har utarbeidet en rapport (se vedlegg i del B av konsesjonssøknaden).

For Moifjellet planlegges det å ta komponentene i havn ved Risavika Havn i Tananger. Denne havna har tidligere tatt imot vindturbiner, og har fordelen av å kunne ta imot store skip hvor komponentene lastes av med kran. Fra Risavika er beste rute for frakt av komponentene foreløpig vurdert til å være langs E39 og FV504 til Moifjellet. Det må gjøres utbedringer i utkjøringen fra Risavika Havn i påkjørselen fra Risavika havn til Kontinentalveien, i påkjørselen til 510 fra 509 ved Sola Flyplass, i en rundkjøring ved Skadberg, samt i påkjørselen til E39 fra Løwenstrasse. I tillegg må avkjørselen til FV504 fra E39 utvides noe, og det kan være behov for rydding og noe utbedring langs FV504. Det er også nødvendig med noen midlertidige tiltak som for eksempel fjerning av skilt og lyktestolper. Transporten vil utføres ved hjelp av spesialtransport.

4.4.2.2 Adkomstveier

Moifjellet ligger nær offentlig vei slik det er behov for en relativt kort adkomstvei – ca. 2 – 2,6 km. Adkomstveien vil ha topplag av grus. Adkomstveien vil etableres med en kjørebredde på ca. 5,5-6 m. Det er erfaringsmessig nødvendig å ha noe ekstra bredde på adkomstveier i forhold til internveier da den må tåle mye trafikk. Det er gjort en modellering av veien inkludert, breddeutvidelser i svinger, skjæringer og fyllinger som viser at det gjennomsnittlige inngrepet for adkomstveier vil være ca. 10-12 m. Det vil være smalere på rette strekk og bredere i svinger.

Erfaringer fra tidligere prosjekter er at det også vil være arealinngrep knyttet til mellomlagring av toppmasser og liknende. Dette arealet er estimert til ca. 5 m på hver side av veiinngrepet. I tidligere vindkraftsaker har dette arealet vært underkommunisert siden det hverken er permanent opparbeidet areal eller har vært utsatt for terrenginngrep. Dette vil være areal som vil være lettere å tilbake stille, ettersom jordprofilen og frøbanken i toppjorden stort sett er intakt. Det vil etterstrebtes god revegetering og tilbakeføring av areal utenom kjørebredde. Langs adkomstveien er det også nødvendig å etablere minst en møteplass for trafikkavvikling under anleggsperioden.

Under beskrives de to alternative adkomstveiene som konsesjonssøkes.

Primær løsning: Adkomstvei i Time kommune.

Adkomstveien har avkjørsel fra FV504 ved Mellomstand på vestsiden av Moifjellet og følger delvis eksisterende vei opp langs vestsiden av planområdet. Total veilengde er 2,1 km. Det er skisser tre alternative traseer (se Figur 4-2) langs et strekk av adkomstveien hvor foretrukket løsning ikke er endelig avklart. Adkomstveien følger hovedsakelig eksisterende vei som vil bli oppgradert. De siste 700 m til planområdet er ny trase.

Adkomstveien i Time Kommune er foretrukket alternativ grunnet at den er kortere og har et lettere terreng. Dette gjør det til et billigere alternativ, mindre behov for avansert transport under utbygging og lettere og tryggere tilgjengelighet under drift. Alternativet har også lavere arealbruk og er det foretrukne alternativet fra konsekvensutredningen.

Sekunder løsning: Adkomstvei i Bjerkreim Kommune.

Adkomstveien i Bjerkreim kommune er også vurdert som et godt alternativ, med relativt kort avstand og mulighet for akseptable stigningsforhold. Denne veien omsøkes som sekundær løsning med bakgrunn i egen planprosess i Time kommune og tilhørende usikkerhet knyttet til nødvendig planavklaring.

Adkomstveien har avkjørsel fra FV504 ved steinbruddet til Risa nord-vest for Moifjellet. Total veilengde er 2,6 km lang. Veien følger eksisterende vei det første strekket hvor det vil bli behov for noen større utbedringer langs Oslandsvatnet. De siste 2,1 km er ny vei. Rundt 600 m av veien er i sidebratt terreng i vekselvis skjæring og fylling opp langs fjellsiden. For adkomstveien i Bjerkreim vil det være nødvendig med autovern langs de bratteste partiene, samt skredsikring i de områdene hvor veien går igjennom skredutsatt terreng. Fagutredningen peker på at det er anleggstekniske utfordringer, men det vurderes ikke som uakseptabel fare for steinsprang.

4.4.2.3 Internveier

Basert på turbinutlegget i eksempelløsningen er det behov for ca. 33 km med internveier. Internveiene vil etableres med ca. 5 m bredde på rett strekning, som på samme måten som for adkomstveiene gir et gjennomsnittlig terrenginngrep inkludert skjæring, fylling og breddeutvidelser på 10–12 m. Arealet utenfor den permanente kjøreflaten vil i stor grad vil bli revegetert og istandsatt ved ferdigstillelse. Det er også beregnet det samme tillegget på ca. 5 m på hver side for midlertidig arealbeslag i anleggsperioden, selv om dette etterstrebes å reduseres så mye som mulig.

Det er store forskjeller på terrenget innenfor planområdet med en blanding av slake kurver og mer komplekst terreng. De sentrale delene av veinettet vil ha en stigning på 10–12%. Ved større stigning kan det bli behov for ekstra trekkvogn på enkelte transporter. Det har blitt gjennomført en innledende vurdering av spesielle transportløsninger med lavere krav til veistandard, for bedre terrengtilpassing og følgelig mindre terrenginngrep i de vanskeligst tilgjengelige områdene.

Veitlegget er utformet med en tverrfaglig og helhetlig tilnærming, hvor det er forsøkt å holde samlede arealinngrep lave og unngå viktige naturverdier, samt finne gode traséer med hensyn til funksjon og tekniske krav. Tilgjengelig og innhentet informasjon fra de ulike miljøtemaene har ligget til grunn, sammen med en forståelse av landskapets funksjon. For eksempel er veiene som en hovedregel lagt utenom myr- og vannforekomster og i overgangssoner i høydelag for å unngå skadevirkning.

Detaljforming av veiene vil i videre arbeid tilpasses turbinleverandørenes transportkrav og vil kunne justeres og optimaliseres for ytterligere å begrense ulemper i forhold til ytre miljø. Internveier vil ha topplag av grus.

4.4.2.4 Kranoppstillingsplasser

Det vil etableres kranoppstillingsplass ved hvert turbinpunkt.

En standard kranoppstillingsplass basert på turbinleverandørers spesifikasjoner tilsier rundt 3 daa. per oppstillingsplass for turbiner av denne størrelsen. Erfaring tilsier at det kan være mulig å redusere arealbruket betydelig gjennom ulike tiltak. For Moifjellet vil dette være fordelaktig, særlig på de mest krevende turbinposisjonene hvor topografien gjør det vanskelig å etablere store, flate områder uten store skjæringer og fyllinger. Det jobbes med å forstå potensialet for disse forbedringene sammen med turbinleverandører og kranoperatører. Det er imidlertid arbeid som pågår og vil fortsette i samarbeid med endelig valgt turbinleverandør fram mot detaljplan, og derfor ikke mulig å endelig fastslå et arealbehov langt under standard.

For eksempelutlegget legges det til grunn at kranoppstillingsplasser vil være 2–3 daa per turbin, med et forventet oppnådd snitt på ca. 2.5 daa, med mål om å nå 2 daa på vanskelige posisjoner. På samme måte som for veier, vil det være noe arealbruk utover det permanente opparbeidede arealet som kun benyttes i anleggsfasen og deretter vil bli istandsatt. For eksempel arealer for å legge ned bommen på kranen og noen hjelpekranplasser. Disse arealene er beregnet til ca. 2 daa. Det er potensial for redusert arealbruk ved mer detaljert planlegging av montasjen, slik at kranoppstillingsplassene kan designes for spesifikke krantyper med mindre arealbehov, samt at man ikke avsetter ekstra areal til mellomagring av komponenter på kranoppstillingsplass. Ved å bruke stedtilpasset kranoppstillingsplass for hver turbin, vil man ta bedre hensyn til terrenget og topografien i den geometriske utformingen av oppstillingsplassen.

Når man reduserer muligheten for lagring av komponenter på kranoppstillingsplassene, vil det bli nødvendig å etablere andre, egnede områder for dette for å ha akseptabel logistikk under utbygging. Dette kan gjøres ved at tårnseksjoner kan lagres på ledige kranoppstillingsplasser og at det etableres et sentralt lagerområde for turbinblader. Herfra vil komponentene fortrinnsvis leveres direkte til montering.

Det vil også vurderes å bruke ulike krantyper med mindre arealbehov ved tilgjengelighet.

4.4.2.5 Massetak

Det er gjort en foreløpig vurdering av massebalansen basert på eksempelløsningen for å vurdere behovet for ekstra masseuttak og massetransport. Beregningene er basert på korridormodeller av forenklete veilinj, der veiprofilen er gitt en generell bredde på 6 m pluss skulder, og skråningene er tilpasset sideterrengets stigningsforhold enten slakt, middels bratt eller bratt. Dette gir et masseregnskap basert på skjæring / fylling for veiutlegget. Det er brukt en konservativ utvidelsesfaktor for massene på 1,5. Foreløpig masseregnskap viser at veiutlegget er massebalansert. Det skal i utgangspunktet hentes masser internt, men ved behov for å hente masse eksternt vil evt. bruk av Moi massetak eller andre massetak i nærheten vurderes.

Det er likevel behov for å etablere enkelte masseuttak for etablering av blant annet kranoppstillingsplasser. I tillegg er det antatt nødvendig å ha et masseoverskudd da noen av massene som tas ut ikke er egnet til bygging av ny vei.

Beregningen av massebalanse tar høyde for skjæringer i tiltenkte masseuttak i veilinja, men uten overskuddet det vil gi å flate ut skjæringene. Dette prinsippet vil ha stor fleksibilitet i forhold til behov. Massetak vil primært legges som utvidelse av veitraseen på utfordrende strekk der dette vil bidra til en bedre veilinja, både funksjonelt og med hensyn til langsiktig landskapstilpasning. Det er i Figur 4-2: Eksempelløsning Moifjellet vindkraftverk vist noen identifiserte, egnede plasser for massetak i planområdet. Massebehovet beregnes i volum, og basert på en forventet høyde er

arealbruken for massetak er anslått til ca. 60 dekar basert på tidligere prosjekter, samt beregningen av massebehov for prosjektet. Endelig fastsetting av massetak vil skje som en del av prosjekteringen til detaljplan.

Figur 4-6 og Figur 4-7 viser henholdsvis prinsippet som er benyttet for plassering av masseuttak i praksis under utbygging og etter opprydding. Her ville veilinja fått en høy skjæring som følge av et spesielt utfordrende terreng. I stedet er arealbruk redusert og anlegget som helhet får bedre tilpasning til terrenget.



Figur 4-6: Viser plassering av massetak som en integrert del av veiinngrep under utbygging. Kilde: Roan vindkraftverk.



Figur 4-7: Viser plassering av massetak som en integrert del av veiinngrep etter opprydding. Kilde: Roan vindkraftverk.

4.4.2.6 Visualiseringer av veier, kranoppstillingsplass og turbin

I planprogrammet stilles det krav om visualiseringer av eksempel på vei, oppstillingsplass og turbin. Dette er visualisert ved hjelp av foto fra Moifjellet og modellering av vei og oppstillingsplasser med eksempelturbin.

Det er tatt utgangspunkt i fotostandpunkter for å illustrere hvordan veien kan se ut i etterkant. Visualiseringspunkt TO-2 viser en veistrekning sentralt i område der vannet Ulvatjørn er i forgrunnen. Visualiseringspunkt TO-3 viser en veistrekning i bratt terreng med skjæring på oppsiden og delvis fylling langs Syltretjørn. I tillegg er det et fotostandpunkt fra Brusaknuden for å vise hvordan veier og oppstillingsplasser vises fra dette punktet. Figur 4-8 viser planområdet med visualiseringspunkter for vei og oppstillingsplasser.



Figur 4-8: Planområdet for Moifjellet vindkraftverk med visualiseringspunkter for vei og oppstillingsplasser.

I Figur 4-9 vises visualiseringspunkt TO-2 før utbygging. Figur 4-10 har forsøkt å gjenspeile hvordan inngrepet kan se ut kort tid etter ferdigstillelse.



Figur 4-9: Bilde som viser visualiseringspunkt TO-2 før utbygging.



Figur 4-10: Illustrasjon av hvordan inngrepet kan se ut kort tid etter ferdigstillelse, før gjengroing.



Figur 4-11: Visualisering etter revegetering og gjengroing.

Figur 4-11 viser samme område fra TO-2, men etter revegetering og gjengroing. Der er skjæringer fortsatt tydelig synlige og fyllinger er revegetert/gjengrodd. Figur 4-12 til Figur 4-14 viser tilsvarende førbilde og visualisert sett fra visualiseringspunkt TO-3.



Figur 4-12: Bilde som viser visualiseringspunkt TO-3 før utbygging.



Figur 4-13: Bildet viser inngrepet før revegetering for visualiseringspunkt TO-3.



Figur 4-14: Visualisering etter revegetering og gjengroing for visualiseringspunkt TO-3.

Figur 4-15 viser planlagt utbygging sett fra Brusaknuden. Kranoppstillingsplasser vil ikke være synlige og mesteparten av veiene vil være gjemt i terrenget. Det er jobbet systematisk med landskapsmessig tilpasning av veier og oppstillingsplasser i prosjektet, noe som vil fortsette, og tilsvarende synlighet av veier og oppstillingsplasser vil være tilfellet flere andre steder.



Figur 4-15: Visualisering av planlagt utbygging sett fra Brusaknuden.

4.4.3 Nettilknytning

Nettilknytning omsøkes i en egen konsesjonssøknad for Moifjellet transformatorstasjon. Søknad er sendt til NVE 30.6.2025. Denne konsesjonssøknaden inneholder derfor overordnede beskrivelser av tiltaket.

Moifjellet transformatorstasjon er en ny transformatorstasjon som vil etableres inne i vindkraftverket. Stasjonen vil tilknyttes Bjerkreim transformatorstasjon med en produksjonsradial. Transformatorstasjonens plassering er vist i Figur 4-2.

4.4.3.1 Innpassing i kraftsystemet

Det er bekreftet at tilknytningen av vindkraftverket er driftsmessig forsvarlig og at det er kapasitet i nettet. Se vedlegg i del B av konsesjonssøknaden.

I tillegg er Statkraft i dialog med Lnett og Statnett om reservering av ytterligere 25 MW for å ta høyde for en utvidet utbyggingsløsning i Mellomstrand vindkraftverk, som ble meldt 12.2.2025.

4.4.4 Andre tiltak i planområdet

4.4.4.1 Driftsbygg

Det skal oppføres et driftsbygg i vindkraftverket. Selve driftsbygget vil være ca. 700 m², og den opparbeidede tomta inkludert parkeringsplasser og noe lagringsområde vil være 3–4 daa.

Driftsbygget vil bestå av kontorlandskap og møterom, kjøkken med spiserom, garderobe og toalettfasiliteter, verksted, varmt og kaldt lager, miljøstasjon og varemottak. Det vil også være parkeringsplasser for ca. 20 kjøretøy.

Endelig plassering av driftsbygget vil avhenge av endelig adkomstvei. Den foretrukne plasseringen av servicebygget vil være i starten av adkomstveien, for å redusere trafikken inn i planområdet samt ha enkel tilkomst til oppmøtested for personalet i vindkraftverket. Alternativ plassering er oppe i selv vindkraftverket og foreslått plassering for dette er vist i Figur 4-2.

Et eksempel på et driftsbygg fra Geitfjellet Vindkraftverk er vist i Figur 4-16. Dette er et av de seneste driftsbygningene som Statkraft har etablert i Norge, og inneholder den samme funksjonaliteten som er aktuell i Moifjellet vindkraftverk.



Figur 4-16: Eksempel på utforming av driftsbygg fra Geitfjellet Vindkraftverk.

4.4.4.2 Jordkabler

Det vil etableres et mellomspennings jordkabelanlegg fra vindturbinene og fram til Moifjellet transformatorstasjon. Det vil bli etterstrebet å legge kabelanleggene i veiskulder og eventuelt i grøft fram til transformatorstasjonen.

4.4.4.3 Målemast for vind- og klimadata

Det vil også bli behov for å etablere 2-4 permanente meteorologimaster for registrering av klimadata, inkludert vinddata, for oppfølging av produksjonsdata gjennom driftsperioden. Masta vil få en høyde tilsvarende navhøyden til de valgte turbinene. Posisjonen til meteorologimasta/-mastene vil bli fastsatt i samarbeid med turbinleverandør i henhold til gitte standarder, og vil ikke kunne angis før endelig utbyggingsløsning er bestemt. Det vil også bli behov for såkalte småsendere for ekomtjenester. Dette omtales nærmere i kapittel 6.7. Dersom lokaliseringen av meteorologimast sammenfaller med behov for småsender for elektronisk kommunikasjon (ekom), kan det være aktuelt å benytte meteorologimast også for oppheng av antenner.

4.4.5 Arealbruk

4.4.5.1 Arbeid med bærekraft i utforming av vindkraftverket

Statkraft jobber for å redusere arealbruken i våre vindkraftverk og å utforme anleggene slik at viktige naturtyper unngås så langt det lar seg gjøre. For Moifjellet er dette arbeidet kommet langt, særlig med tanke på utforming av veier og turbinplasseringer. Det har vært tett samarbeid med utreder for å unngå viktige naturtyper, sårbare arter og myr, og for at de planlagte inngrepene kan gjøres på en skånsom måte. Det er innledet dialog med potensielle leverandører og underleverandører for å finne frem til realistiske og gjennomførbare tiltak for redusert arealbehov for installasjon og transport. Målet med denne dialogen er å skaffe presis informasjon om hva som er strengt nødvendig arealbruk og hvilket areal bruk som kan reduseres gjennom bruk av smartere løsninger.

I de kommende fasene vil dette arbeidet fortsette for å tilrettelegge for ytterligere optimalisering. Prinsippene vil videreutvikles og konkretiseres i detaljprosjektering. Det er viktig at dette arbeidet blir fulgt opp i anleggsfasen for å sikre at tiltakene blir fulgt opp. Dette er viktig for prosjektet og både mål og oppfølging skal dokumenteres gjennom BREEAM (Internasjonalt regelverk for bærekraft- og miljøsertifisering for infrastrukturprosjekter) for alle fasene av prosjektet.

4.4.5.2 Arealbruksregnskap

Arealbruk er beregnet basert på eksempelutlegget. I disse beregningene er det benyttet to kategorier for arealbruk. "Etter istandsetting" er arealbruk med varig endret overfalte, som for eksempel kjøreflate på vei og oppstillingsplass, samt permanent opparbeidet tomt for transformatorstasjon og driftsbygg.

Areal «før istandsettelse» er midlertidig arealbruk som benyttes i anleggsperioden og tilbakeføres etter anleggsfasen er ferdig.. Det midlertidige arealet omfatter arealer som har terrenginngrep og masseforflytting, hvor det vil ta tid før arealet naturlig revegeteres etter istandsettelse. Dette inkluderer fyllinger, massetak og midlertidig lagerplass. En utbygging vil i tillegg komme i berøring med arealer som ikke får terrenginngrep men som bare berøres på overflaten. Dette er typisk arealer på siden av veier og oppstillingsplasser som blir brukt til mellomlagring av toppmasser som skal brukes til arrondering og istandsetting. Disse arealene vil være mindre berørt og revegeteres raskere. Vindkraftbransjen har fått kritikk for å ikke ta med denne siste kategorien av arealinngrep og derfor ikke være transparente på det totale inngrepet. Statkraft ønsker å bidra til åpenhet og har derfor lagt til dette i arealberegningene i Tabell 4-4. Det er også tydelig beskrevet hvilke antakelser og forutsetninger som ligger til grunn i tabellen.

Tabell 4-4: Forventet arealbruk fordelt på anleggsdeler for eksempelutlegget.

Anleggsdel	Enhet	Før istandsetting	Etter istandsetting	Beskrivelse av forutsetninger for beregning
Adkomstvei Time kommune	m ²	44500	15000	2,1 km vei med gjennomsnitt 7 meter kjørebredde inkl. breddeutvidelser i svinger. Beregning av areal inkluderer skjæring/fylling gir et inngrep på ca. 10–12 m i gjennomsnitt som revegeteres. Behov for ytterlige areal for midlertidig lagring av masser, ca. 5 m på hver side
Adkomstvei Bjerkreim kommune	m ²	54500	18000	2,6 km vei, ellers antakelser som over.
Internveier m/skjæring og fylling	m ²	695000	200000	33 km vei med gjennomsnitt 6 meter kjørebredde inkl. breddeutvidelser i svinger. Ellers antakelser som over.
Oppstillingsplasser	m ²	193000	115000	2–3 daa per turbin permanent areal. 3 daa er standard, men prosjektet forsøker å oppnå 2–2,5 daa.

Tekniske bygg og hjelpeanlegg	m ²	15000	11000	Permanent opparbeidet tomt for transformatorstasjon ca. 6 daa og driftsbygg ca. 5 daa.
Høyspentlinje	m ²	4300	300	Ca. 6 km høyspentlinje og ca. 40 mastepunkt. Antatt 6–8 m ² permanent areal og 100 m ² midlertidig areal per mastepunkt
Masseuttak/-deponier	m ²	60000	0	Se kapittel 4.4.2.5 om beregning av massebalanse.
Riggplasser	m ²	130000	0	Ca. 5 daa anleggs- og riggområde og ca. 8 daa sentralt midlertidig bladlager
Totalt		1034800	344300	

Tabell 4-4 viser at det permanente arealbeslaget for tiltaket vil være ca.340 dekar, mens det totale arealbeslaget før istandsetting vil være ca. 1030 dekar. Totalt utgjør det permanente arealinngrepet ca. 2,2 % av planområdet, midlertidig arealbeslag med terrenginngrep ca. 2,0 % og midlertidig berørt areal uten at det får terrenginngrep ca. 2,5% basert på planområdet med adkomstvei i Time. I sum vil en eventuell utbygging komme i berøring med ca. 6,7 % arealet innenfor planområdet.

De permanente arealinngrepene fordeler seg ca. per naturtype som vist i Tabell 4-5. Siden kystlynghei ofte opptrer i mosaikk med andre naturtyper er det forsøkt å skille ut nakent berg og naturbeitemark for å gi en indikasjon på fordelingen. Nakent berg er klassifisert ved hjelp av ortofoto.

Tabell 4-5: Estimert fordeling av permanente inngrep per naturtype

Naturtype	Myr	Vann	Dyrket mark	Kystlynghei		
				Nakent berg	Naturbeitemark	Kystlynghei
% av permanent areal	6 %	< 1 %	~1 %	23 %	< 1 %	70 %

NVE har estimert at vindkraftverk i Norge i gjennomsnitt har en permanent arealbruk (uten nettilknytning og massetak) på 1800–4300 m²/MW (NVE, 2022a). Ved en antatt gjennomsnittlig produksjon på 3400 fullasttimer tilsvarer dette 1,2 m²/MWh. Statkraft har beregnet sammenliknbare verdier for Moifjellet basert på samme definisjoner av permanent areal og tilsvarende veibredder som NVE har benyttet. Med disse forutsetningene vil Moifjellet vindkraftverk ha et arealinngrep etter tildekking på 1465 m² per MW, og 0,41 m²/MWh. Dette bekrefter at Moifjellet vil ha et lavt arealbruk per produserte enhet. Hvis prosjektet lykkes med å redusere arealinngrepene ytterligere i tråd med prosjektets mål, vil dette ytterligere forbedres.

4.4.6 Kostnader og inntekter

Et estimat på investeringskostnadene for Moifjellet vindkraftverk er gitt i Tabell 4-6. Estimater utgjør ca. 3,9 milliarder NOK (gitt i reelle termer for 2024) for et utbyggingsscenario basert på ca. 235 MW installert effekt. Dette inkluderer kraftlinje og anleggsbidrag for tilknytning til Bjerkreim transformatorstasjon, samt infrastruktur, logistikk, nødvendig utstyr, transport og installasjon av vindturbiner.

Kostnadssammenstillingen representerer et foreløpig P50 estimat med en tilhørende stor usikkerhet, som avhenger av konsept- og leverandørvalg, ulike teknologiløsninger, markedssituasjon og pålegg fra myndigheter med videre.

Estimatene er basert på interne erfaringstall fra liknende prosjekt og anlegg, markedsinformasjon og faglig ekspertise.

For et scenario med 235 MW installert effekt vil drifts- og vedlikeholdskostnader utgjøre ca. 10 øre/kWh, noe som ligger på nivå med NVEs beregninger (NVE, 2021). Dette inkluderer ikke offentlig skatt, forsikring og nettkostnader/tariffer.

Med en forventet årlig produksjon på ca. 850 GWh, nevnte investerings- og driftskostnader og en diskonteringsrate på 6 % over 30 års drift, vil dette gi en samlet produksjonskostnad (LCoE) på 45–50 øre/kWh.

Tabell 4-6: Investeringskostnader i Moifjellet vindkraftverk.

Post	Investeringskostnad P50
	(MNOK)
Vindturbiner, fundamenter, grunnarbeid og veier	3 250
Nettilknytning og annet elektrorelatert	250
Øvrig	400
Totalt	3900

Den viktigste inntekten for Moifjellet vindkraftverk kommer fra spotmarkedet. Utover tilslag i spotmarkedet, vil Moifjellet vindkraftverk ha behov for justering av anmeldt produksjon gjennom deltakelse i det kontinuerlige intradagsmarkedet. Dette på grunn av endringer i fundamentale forhold, som værvarsler, og deltakelse i intradagsmarkedet kan redusere balansekostnader og gi mulig økt inntekt. Opprinnelsesgarantier vil også kunne være aktuelt der disse selges fra løpende produksjon som dokumentasjon på fornybar opprinnelse.

Det nordiske systemoperatørene vil i framtiden ha et betydelig behov for balansering av nettet, gjennom å etterspørre fleksibilitet i reservemarkedene. Statkraft som en ansvarlig aktør ønsker å legge til rette for å delta også i disse markedene, og Moifjellet vindkraftverk vil kunne ha fleksibilitet tilgjengelig og dermed ha potensiale for merinntekt.

Ubalanse i kraftsystemet reguleres først i FCR (Frequency Containment Reserve) der det kreves svært rask respons basert på automatiske systemer. I dette markedet er det primært volum for nedregulering som kan leveres fra Moifjellet vindkraftverk. Reservemarkedene i Norden er i utvikling, og vil de nærmeste årene knyttes tettere mot de felles-europeiske balansemarkedene gjennom handelsplattformene MARI og PICASSO, for energiaktivering av henholdsvis mFRR (Manual Frequency Restoration Reserve), som er den tregeste reserven i form av aktiveringstid og aFRR (Automatic Frequency Restoration Reserve) som har langt raskere responstid.

Deltakelse i reservermarkedene krever en gjennomført prekvalifiseringsprosess. Inntektspotensialet fra reservemarkedene vil ha høy usikkerhet, og prisnivået avhenger blant annet av mengden volum som blir tilbudt i de ulike markedene.

4.5 Anleggsvirksomheten

4.5.1 Anleggsarbeid

Anleggsperioden er beregnet til to år, hvor første året benyttes til etablering av veier, kranoppstillingsplasser og fundamenter og andre året er for turbinmontasje, idriftsettelse og testing. Turbinmontasje vil grunnet værforhold etterstrebes å gjennomføres i sommerhalvåret. Etablering av transformatorstasjon og høyspentlinje vil skje i parallell med resten av anleggsarbeidet, og er beskrevet i konsesjonssøknad for nettanlegg.

Transporten av turbiner som er planlagt fra Risavika havn vil kreve spesialkjøretøy. Det er ca. 10-12 biltransporter per vindturbin fra kai til vindkraftverket, som betyr ca. 380 biltransporter for alle turbinene. Det kreves transporttillatelse fra Statens Vegvesen og politiet. Det er vanlig at transport av turbinkomponenter vil foregå på nattetid for å ikke hindre annen trafikk.

For etablering av turbinfundamenter er det behov for betong. Forventet behov er 20–40 m³ betong per fundament, noe som gir et totalbehov på 750–1500 m³ totalt for alle fundamentene basert på fjellfundament. I tillegg er det behov for betong til transformatorstasjon og servicebygg. Hver anleggstransport kan ta inntil 10 m³, slik at det vil bli behov for 200–400 transportere for fraktning av betong. Det vurderes å etablere et lokalt blandeverk for betong, avhengig av hva som finnes i nærheten og totalbehovet. Et eventuelt lokalt blandeverk vil redusere transporten på offentlig vei.

Foreløpige beregninger viser at den planlagte utbyggingen er nesten i massebalanse for etablering av veier. Øvrige massetak det er behov for vil etableres på utvalgte steder inni planområdet. Det er derfor ikke forventet omfattende transport av masser utenfor planområdet.

4.5.2 Midlertidige anlegg

Det vil være nødvendig å etablere en riggplass med lagerplass og brakkerigg for anleggsperioden, som deles mellom byggherre og leverandører. Dette vil mest sannsynlig plasseres i forbindelse med adkomstveien på egnet areal. Forventet arealbruk er ca. 4 daa.

Det vil være også nødvendig å etablere et midlertidig lagerområde for mellomlagring av turbinblader, ettersom det er ønskelig å unngå mellomlagring på kranoppstillingsplass. Forventet arealbruk er ca. 8 daa. Plassering og endelig utforming vil bestemmes i detaljplan, men arealer i forbindelse med adkomstvei er foretrukket. Her kan det også være stort potensiale for å benytte gråe arealer for hele eller deler av arealet.

Det vil være behov for innlosjering av personell i anleggsfasen. Det vil etterstrebes å plassere brakkerigg sentralt i Bjerkreim/Vikeså nær eksisterende servicetilbud. Plassering av brakkerigg vil avklares i dialog med kommunen og grunneiere.

4.6 Drift og vedlikehold av vindkraftverket

Gjennom levetiden til Moifjellet vindkraftverk vil det kontinuerlig arbeides med drift og vedlikehold. I dette arbeidet vil Statkraft dra nytte av mange års erfaring fra de eksisterende vindkraftverkene til Statkraft og Fosen Vind. Overordnede mål for arbeidet er sikkerhet, høy produksjonstilgjengelighet, lang teknisk levetid på vindkraftverkets installasjoner og oppfølging av miljø og bærekraft. Statkraft pleier å overta driften og vedlikeholdet av anlegget etter en relativt kort serviceavtale med leverandøren, gjerne 2–5 år.

4.6.1 Driftspersonell i vindkraftverket

Eieroppfølging, prognosering av produksjon og kraftsalg vil administreres fra Statkrafts hovedkontor. Driften ellers vil gjennomføres av driftspersonell i vindkraftverket og personell ved nærmeste regionale driftssentral, som ligger i Dalen. Drifts- og vedlikeholdsleder, teknikere og spesialteknikere vil være stasjonert ved driftsbygget i vindkraftverket. Det forventes at det vil bli behov for rundt syv personer som har ansvar for daglig tilsyn, utførelse av oppgraderinger, planlagt vedlikehold, ikke-planlagt vedlikehold og lagerbeholdning. Det vil også være behov for noe økt kapasitet ved nærmeste regionale driftssentral for å følge administrative oppgaver. I tillegg kommer behov for tjenester knyttet til transport, overnatting, vedlikehold av vei (sommer og vinter), oppfølging av miljøprogrammer, rengjøring, avfall og andre servicetjenester for mekaniske og elektriske oppgaver.

Gode rutiner og god planlegging er nødvendig for at vedlikeholdsarbeid kan utføres effektivt i sommerhalvåret eller i andre perioder med mindre vind. Vedlikehold i lavvindperioder er viktig for sikker utførelse av arbeidet og for å gjøre produksjonstapene minst mulig. Ved større periodisk vedlikehold kan det bli aktuelt å leie inn ekstra teknisk personell fra nærliggende kompetansesentral. Det vil også være behov for andre lokale tjenester som vedlikehold av veier og bygninger etc.

4.6.2 Kontroll og styring fra regional driftssentral

Driften av vindkraftverket vil i stor grad bli automatisert ved hjelp av dataverktøy og interne styringssystemer i hver enkelt vindturbin. Signaler fra styringssystemene vil overføres digitalt, og muliggjøre overvåking fra regionale driftssentraler. Personellet i en regional driftssentral vil overvåke og vil kunne fjernstyre vindturbinene døgnet rundt. I tillegg vil det være en lokal styringssentral i servicebygget, hvor den daglige oppfølgingen av vindturbinene vil skje. Dersom det oppstår situasjoner som krever teknisk oppfølging i vindkraftverket, vil lokalt driftspersonell bli kontaktet. Statkraft har døgnbemannede driftssentraler i Norge som vil kunne være aktuelle for overvåking og styring av vindkraftverket.

4.7 Avvikling av vindkraftverket

4.7.1 Avvikling

NVE gir konsesjon til å drive et vindkraftverk for en avgrenset tidsperiode, normalt 30 år. Når konsesjonen utløper kan det bli aktuelt å søke om ny konsesjon. Dersom det ikke gis ny konsesjon, eller eierne ikke finner det lønnsomt å drive anlegget videre, vil det bli nedlagt.

Ved avvikling vil anlegget bli fjernet i henhold til bestemmelsene i energilovforskriften § 3-5 d: «*Ved nedleggelse plikter den tidligere konsesjonæren å fjerne det nedlagte anlegg og så langt det er mulig føre landskapet tilbake til naturlig tilstand*». NVE krever at konsesjonæren innen utgangen av det 12. driftsåret oversender forslag til garantistillelse som sikrer kostnadsdekning for fjerning av anlegget og tilbakeføring av området (NVE, 2023b).

Ved avvikling vil turbinene bli demontert. Transformatorstasjonen i vindkraftverket vil bli fjernet dersom denne ikke fortsatt skal ha en funksjon i regional- og lokalnettet. Det vil bli gitt strenge føringer for håndtering av olje og annet farlig avfall fra turbiner og de elektriske installasjonene ved demontering. For turbinfundamenter er det vanlig at man fjerner det øverste laget og at terrenget deretter blir arrondert og tildekket med stedlige masser. Veier og kranoppstillingsplasser vil tilbakeføres ved bruk av stedlige masser, naturlig revevegetering eller tilsås med stedegen vegetasjon. Ved nedleggelse av anlegget er det mulig at grunneiere eller lokalmiljøet ønsker å beholde hele eller deler av veinettet. Dersom veinettet ønskes fjernet er det sannsynlig at deler av veiingrepet fortsatt vil være mer eller mindre synlig, særlig i områder med skjæringer. Det beste tiltaket for å begrense dette er å ta landskapshensyn i utforming av veilinjene. Etter avvikling kan det være aktuelt å bruke driftsbygget til andre funksjoner, for eksempel ved overdragelse til lag eller organisasjoner. Hvis ikke vil det fjernes. Dersom grunneiere og lokalmiljøet ønsker å beholde noe av veinettet, må dette avklares med relevante myndigheter.

Det er NVE som fastsetter krav knyttet til avvikling av vindkraftverket.

4.7.2 Materialer og muligheter for gjenvinning ved avvikling

For å svare ut forventet type og mengde avfall ved nedlegging har Statkraft beregnet materialbruken for vindkraftverket ved hjelp av DNVs analyseverktøy ReWind. Det er tatt utgangspunkt i en eksempelturbin på rundt 6 MW.

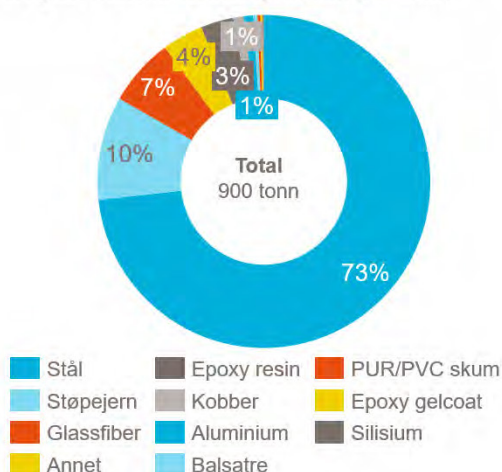
Hovedmengden av materialer som må håndteres under avvikling kommer fra vindturbinene. En vindturbin består av i underkant av 1000 tonn materialer, og totalt for alle de planlagte turbinene i vindkraftverket blir dette ca. 35 000 tonn materialer. De faktiske mengdene vil avhenge av valg av turbintype, turbinleverandør, antall turbiner osv. Vindturbiner består i hovedsak av stål, støpejern, glassfiber og epoxy som vist i Figur 4-17.

De fleste av materialene har høy grad av gjenvinnbarhet og totalt for turbinen er det beregnet at rundt 93 % kan gjenvinnes basert på dagens teknologi. Det har imidlertid vært en kjent utfordring i bransjen at man ikke har funnet tilfredsstillende kommersielle metoder for å gjenvinne turbinblader. Utfordringen knytter seg til siste 10 % for henholdsvis glassfiber, epoxy og noen andre materialer som finnes i turbinblader. Det skjer en rask teknologisk utvikling på området, særlig innen resirkulering av turbinblader. Det finnes en rekke nyetablerte selskaper i Europa, inkludert i Norge, som utvikler ulike teknologier for å resirkulere vindturbinblader, inkludert pyrolyse, mekanisk prosessering og co-prosessering. Statkraft følger denne utviklingen tett, blant annet som en viktig del av prosjektutviklingen for flere av Statkrafts fornyelses-prosjekter i Norge. Når Moifjellet vindkraftverk nærmer seg endt levetid vil det eksistere flere og bedre tilgjengelige løsninger for resirkulering enn i dag. Som beskrevet i kapittel 4.5, er det forventede behovet for betong ca. 20–40 m³ per fundament, noe som gir et totalbehov på 750–1500 m³ totalt

for alle fundamentene. I tillegg vil de forankres i fjell med stag laget av stål. Ved avvikling har det vært vanlig å la deler av fundamentene bli igjen under bakken, da det krever nye inngrep i naturen å få alle materialene opp.

Veier og kranoppstillingsplasser består i hovedsak av stedlige masser som vil bli benyttet til istandsetting ved avvikling. Elektroutstyr som transformatorer og bryteranlegg har en levetid på 40–50 år og kan gjenbrukes, mens kablene må gjenvinnes. Kjernen i en kabel består typisk av kobber, noe som enkelt kan gjenvinnes, mens isolasjonen rundt kabelen ikke er like lett å gjenvinne. Driftsbygg og stasjonsbygg behandles som vanlige bygg.

Beregnet materialfordeling, eksempelturbin



Materiale	Gjenvinnbarhet (%)
Stål	98 %
Støpejern	98 %
Kobber	92 %
Aluminium	92 %
Glassfiber	90 %
Epoxy resin	90 %
PUR/PVC skum	90 %
Balsatre	90 %
Epoxy gelcoat	90 %
Silisium	95 %
Annet	0 %
Total	93 %

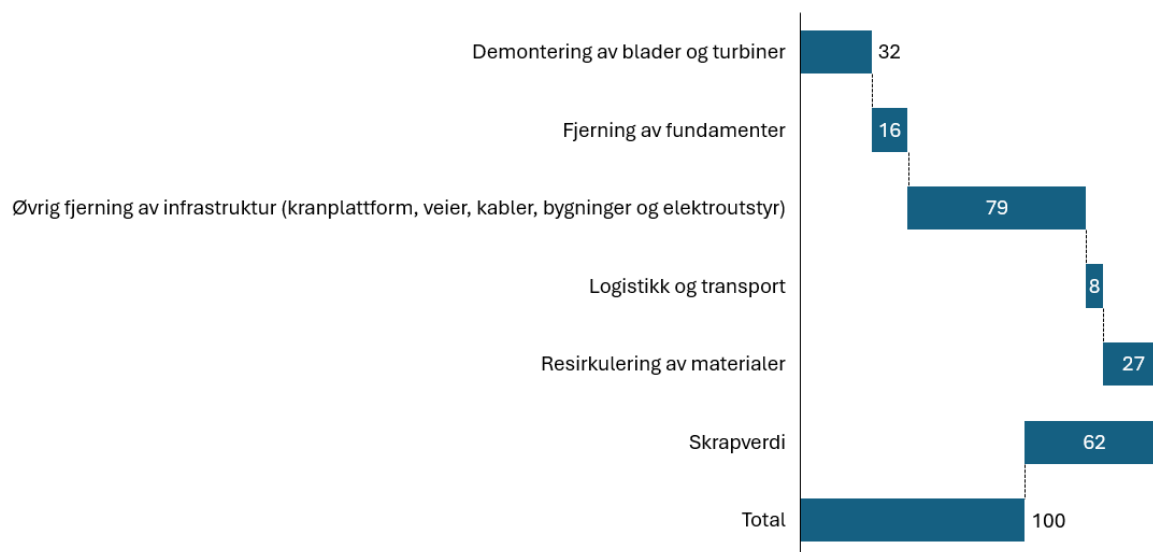
Figur 4-17: Prosentvis fordeling av materialer i en eksempelturbin, samt forventet gjenvinnbarhet per materiale i dagens marked. Beregninger gjort ved hjelp av DNVs analyseverktøy ReWind.

Det er et viktig mål for prosjektet å finne bærekraftige metoder for gjenvinning og gjenbruk av så mye materiale og komponenter som mulig, i tråd med Statkrafts bærekraftstrategi. Ulike alternativer for en vindturbin kan omfatte gjenbruk av hele turbiner, gjenbruk av enkeltkomponenter som reservedeler, eller materialgjenvinning. En stor andel av materialene i en turbin er gjenvinnbare metaller, eksempelvis stål. Statkraft vil i forkant av endt konsesjonsperiode vurdere den enkelte komponents tilstand, samt etterspørsel i markedet, for å finne beste løsning for hver komponent, i henhold til avfallshierarkiet.

4.7.3 Kostnader ved avvikling av vindkraftverket

Basert på interne vurderinger av pågående avviklingsprosjekter og eksterne analyser, kan kostnadene være fra 2-3 MNOK/turbin. Kostnadsfordelingen (i %) per hovedaktivitet kan være som vist i Figur 4-18 (DNV, u.å.).

En rekke faktorer påvirker totalkostnadene: Markedsutvikling (kraner etc.), avstand til resirkuleringsfasiliteter, en eventuell fornyelse av vindkraftverket, grad av gjenbruk av komponenter, marked for skrapverdi, teknologisk utvikling og omfang av restaurering/tilbakeføring til natur jf. krav fastsatt av NVE. Spesielt er teknologi for resirkulering av blader i en oppstartsfasen i dag og vil utvikle seg videre i framtiden. Garantier for finansiering av avvikling av anlegget skal være stilt innen utgangen av driftsår 12 og forelegges NVE.



Figur 4-18: Typisk prosentvis fordeling av kostnader for avvikling av vindkraftverket.

4.8 Flom, skred og overvann

Det er gjennomført utredninger på temaene flom, skred og overvann som underlag for å sikre tiltaket og anlegg i avrenningens retning mot naturfare. Faresoner vil inngå i detaljprosjekteringen i prosjektet. Fagrapportene for flom, skred og overvann er kort oppsummert i kapittel 4.8.1 og 4.8.2.

4.8.1 Skredfare

Utredningen følger krav som følger av plan- og bygningsloven (TEK17), og NVEs veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng.

For transformatorstasjon med driftsbygninger, vindturbiner og høyspenningsmaster gjelder krav om at den nominelle årlige sannsynligheten for skred skal være lavere enn 1/1000. For adkomstvei, internveier og jordkabler gjelder krav om at den nominelle årlige sannsynligheten for skred skal være lavere enn 1/100. Det er gjort en overordnet skredfarevurdering av hele planområdet. Skredfarevurderingen er basert på feltkartlegging, kartstudier og skredsimuleringer. Alle skredtyper i bratt terreng, dvs. steinsprang, steinskred, snøskred, jordskred og flomskred, er vurdert. Skredvurderingen viste at det kun er delstrekninger av adkomstvei i Bjerkreim kommune og internveier som ligger i aktsomhetsområder for skred. Transformatorstasjonen, vindturbinene og høyspentmastene ligger utenfor disse områdene. Adkomstveien i Time kommune ligger i sin helhet utenfor aktsomhetsområder for skred. Det er gjort en nærmere kartlegging og skredfareutredning i 13 delområder i vindkraftverket der det innledningsvis er vurdert mulighet for reell skredfare som kan påvirke adkomstvei i Bjerkreim kommune, internveier og jordkabler. Tre av disse delområdene berører adkomstveien i Bjerkreim, mens de andre delområdene berører internveiene i vindkraftverket. I alle disse delområdene er steinsprang den dimensjonerende skredtypen. I noen områder er det også fare for mindre snøskred. Utrasing av større bergpartier, tilsvarende mindre steinskred, er aktuelt i noen delområder med vei, men sannsynlighet for en slik utrasing er vurdert til å være < 1/100 år (skredsikkerhetskravet for vei). Bergsikringstiltak vil bli vurdert der dette er nødvendig.

Det er utarbeidet et faresonekart for hvert delområde som viser faresonen der den nominelle årlige sannsynligheten for skred er $\geq 1/100$. I 11 av disse 13 delområdene er det funnet at deler av kartleggingsområdet er i denne faresonen, og at sikkerhetskravene for skred for veier og jordkabler iht. TEK17 ikke er oppfylt. Dette gjelder for tre delområder på adkomstveien i Bjerkreim kommune, og åtte delområder på internveiene. Innledningsvis er det i rapporten foreslått avbøtende tiltak slik at veistrekningene i disse delområdene kan oppfylle kravene til sikkerhet mot skred.

4.8.2 Flom og overvann

Flomfarevurderingen er basert på en modell som simulerer avrenning ved ulike nedbørsforløp, inkludert konstante og intensitetsdrevne hendelser, med 200-års gjentaksintervall og påslag for klima og usikkerhet. Modellen inkluderer både hydrologiske og hydrauliske beregninger.

Nedbørsforløpene er modellert på flere ulike måter, både som konstante nedbørsforløp og som forløp fastsatt med metoden Chicago Design Storm (CDS). En forenklet flomsone basert på resultatene fra nedbørsforløpet med 120 minutters varighet, CDS120, er utarbeidet for hele planområdet, med en dybdehastighetsverdi på 0,1 m²/s som terskel. Denne tilnærmingen reduserer kompleksiteten i kartdataene og gir et klart og brukervennlig bilde av flomrisikoen, samtidig som hovedtrekkene i flomveiene bevares. Disse områdene er kombinert med FKB-data (se definisjon i kap. 10) for vann og gir et forenklet faresonekart. Faresonekartet for flom gir en helhetlig oversikt over flomutsatte områder i planområdet.

Konsekvensen og risikoen ved flom innenfor dette området vurderes samlet som lav, forutsatt at nødvendige avbøtende tiltak gjennomføres. Analysene viser at det er identifisert omtrent 40 steder der adkomstveiene og internveiene overlapper med flomsone. Vindturbiner vil bli plassert utenfor flomutsatte områder.

4.9 Klimatilpasning

Klimatilpasningsvurderingen for Moifjellet vindkraftverk viser at anlegget blir lite utsatt for endringer i grunnforhold og hydrologi, som skred, flom og tørke, fordi turbinene er fundamentert på fast fjell. Store, ubebygde arealer gir rom for naturbasert overvannshåndtering, og interne veier med kulverter dimensjoneres med klimapåslag.

Infrastrukturen og turbinene må dimensjoneres med klimapåslag for å håndtere økte nedbørsmengder og vindstyrke, i tråd med eksisterende regelverk (TEK17, IEC61400). Anbefalingen er å vurdere risiko for branttilløp fra turbiner til tørt gress og sikre avbøtende tiltak.

5. Forholdet til grunneiere og rettighetshavere

Statkraft har etablert dialog med grunneiere, og har inngått avtale med alle innenfor planområdet i Bjerkreim kommune samt at det er inngått avtale med direkte berørte grunneiere for mulig adkomstvei i Time kommune. Grunneieravtaler ble inngått i tidlig i prosessen, og det har vært viktig for Statkraft at grunneierne stiller seg positive til tiltaket. Statkraft har arrangert grunneiermøter omtrent en gang i kvartalet siden oppstarten, og det er også etablert månedlig statusoppdatering etter ønske fra grunneierne.

Statkraft har innledet dialog med grunneiere for nettilknytningen, og vil fortsette denne dialogen framover med sikte på å inngå avtaler. Det vises til egen konsesjonssøknad for nettilknytningen for nærmere beskrivelse av dette.

Det er ei berørt hytte som ikke er skilt ut på eget gnr/bnr i planområdet (berørt part). Videre er det ei nettløse som eies av Enida opp til senderen på Urdalsnipa, og Telenor Towers som eier sender på Urdalsnipa (netteiere). Det er etablert dialog med hytteeier og Telenor Towers, samt det vil bli etablert dialog med Enida. Statkraft tar sikte på å oppnå minnelige avtaler med resterende berørte parter og netteiere, når en eventuell konsesjon måtte foreligge. Senderen og veien opp dit samt nettløse vil bli sikret ivarettatt/videreført gjennom kart og bestemmelser i områdereguleringen.

6. Virkninger for miljø og samfunn

6.1 Innledning

Dette kapittelet gir en oversikt over de mulige konsekvensene av tiltaket for miljø, naturressurser og samfunn, i henhold til kravene i NVEs utredningsprogram (se vedlegg 1). Konsekvensutredningene er presentert i ulike fagrapporter, og sammendraget av konsekvensutredningene i denne konsesjonssøknaden er fra disse fagrapportene. Fagrapportene er gjengitt i sin helhet i del B av konsesjonssøknaden.

Det er utarbeidet over 30 fagrapporter for Moifjellet vindkraftverk. De er alle basert på eksempelutlegget for vindkraftverket eller del av forundersøkelser. Det må likevel påpekes at det kan forekomme mindre forskjeller i underlaget. Dette skyldes at utredningene har blitt satt i gang på forskjellige tidspunkter, og at eksempelutlegget har vært igjennom en kontinuerlig forbedring/modning etter som ny kunnskap har kommet til. Dette har ingen virkning på konklusjonene i konsekvensutredningene. De er uansett basert på størst mulige turbin, og samme antall. Endringene som kan identifiseres er f.eks. justering av posisjonen til en turbin i nordøst, generator effekten er omtalt i fra 5–8 MW og 6–8 MW, og planområdet er redusert da det ene alternativet for adkomst bortfalt etter grundigere terrengvurderinger.

6.2 Utredningsprogrammet

Det er gjennomført en konsekvensutredning av den planlagte utbyggingen i samsvar med utredningsprogrammet som ble fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) den 26.07.2024. Utredningsprogrammet er gjengitt i sin helhet i vedlegg 1. Utredningen er utført av uavhengige konsulenter og er presentert i egne fagrapporter. Kapittel 6.6–6.23 gir korte sammendrag av de ulike fagrapportene, samt presenterer eventuelle foreslåtte avbøtende tiltak.

Tiltakshavers vurdering av foreslåtte avbøtende tiltak, herunder hvilke som vil bli gjennomført, er for lesbarhetens skyld gitt direkte etter utreders forslag til avbøtende tiltak i hvert kapittel. Det er i tillegg laget en sammenstilling i tabell i vedlegg 2.

6.3 Metode

Håndbok M-1941 Konsekvensutredning av klima og miljø

Håndbok M-1941 er utarbeidet av Miljødirektoratet og Riksantikvaren og angir metodikk for konsekvensutredning av fagområdene naturmangfold, vannmiljø, verdensarv, friluftsliv, landskap, kulturmiljø, klimagassutslipp, støy, luftforurensning og forurenset grunn. Håndboka skal sikre god nok kvalitet, standardisering og etterprøvnbarhet. Håndboka stiller krav til relevant kompetanse, og er lagt opp trinnvis med standardiserte tabeller som gir begrenset rom for skjønn. Den overordnede metoden kan deles inn i 5 trinn:

Trinn 1: Hente inn kunnskap

Innhente tilstrekkelig kunnskap gjennom eksisterende informasjon og ny kartlegging. Dette innebærer både søk i databaser og innhenting av ny kunnskap gjennom kontakt med lokale ressurspersoner og ny kartlegging.

Trinn 2: Dele inn i delområder

Funnene fra trinn 1 brukes til å dele inn utredningsområdet i delområder med mest mulig enhetlig funksjon, karakter og verdi. En inndeling i delområder systematiserer utredningene og gir en bedre oversikt.

Trinn 3: Sette verdi på delområder

Hvert delområde gis en verdi langs en skala som spenner fra ubetydelig verdi til svært stor verdi, se Figur 6-1. Skyvelinjalen brukes til å vise verdissetingen innenfor en verdikategori. Kriterier for verdisseting av det enkelte tema er gitt i egne tabeller som ikke gjengis her, og utreders skjønn er begrenset til innenfor verdikategorien angitt i temaets verditabell.



Figur 6-1: Skyvelinjal brukes for å vise verdissetingen innenfor en verdikategori. Her er «Stor verdi» angitt av temaets verditabell i M-1941, og utreders skjønn er begrenset til innenfor «Stor verdi». Figuren er hentet fra håndbok M-1941.

Trinn 4: Vurdere påvirkning på delområder

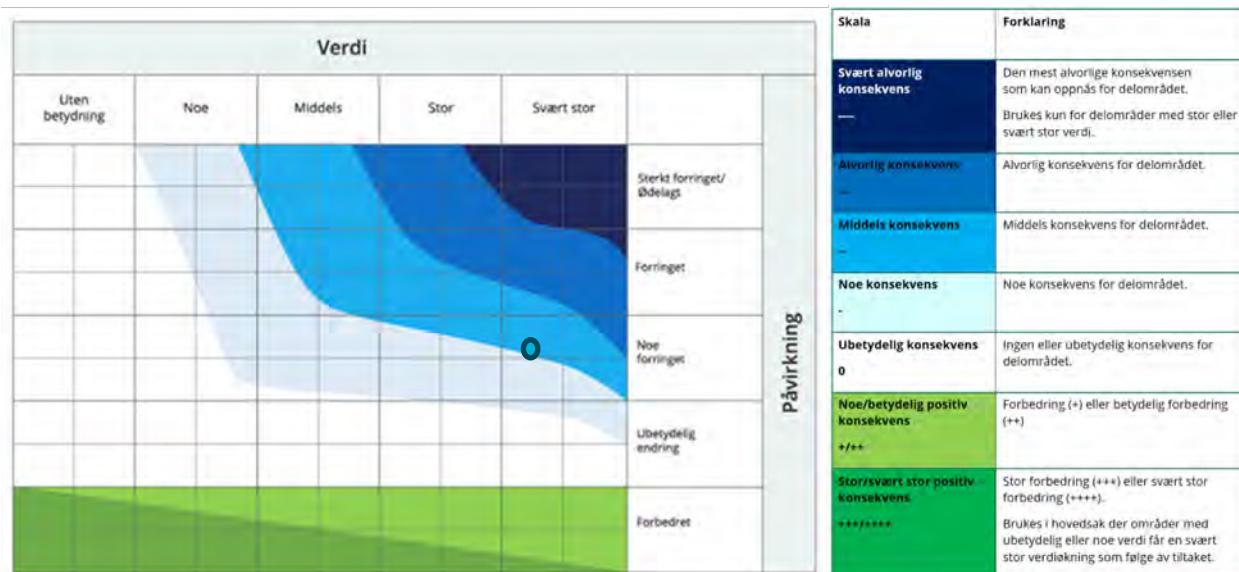
Vurdering av påvirkning legger opp til en mer skjønnsmessig vurdering, som stiller krav til god faglig kompetanse hos utreder. Vurdering av påvirkning skal begrunnes. I dette trinnet skal det også redegjøres for avbøtende tiltak. Vurdering av påvirkning gjøres gjennom en egen tabell hvor det er egne beskrivelser for hvert fagtema knyttet til påvirkningskategoriene vist på skyvelinjal i Figur 6-2.



Figur 6-2: Skyvelinjal brukes for å vurdere påvirkningsgrad innenfor påvirkningskategoriene. Figuren er hentet fra håndbok M-1941.

Trinn 5: Vis konsekvens for delområder

Konsekvensgrad for hvert enkelt delområde framkommer ved å sammenstille verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning i en konsekvensvifte, se Figur 6-3. Konsekvensen for hvert delområde er gradert fra *fire pluss* til *fire minus* med tilhørende tekstlige gradsangivelse (eks. *to minus* er *middels konsekvens*).



Figur 6-3: Konsekvensvifte til venstre. Plassering i konsekvensviften er gitt av vurdert verdi og påvirkning, og kan ikke deretter endres basert på faglig skjønn. Skala og forklaring for konsekvensvurdering for delområder til høyre. Figurene er hentet fra håndbok M-1941.

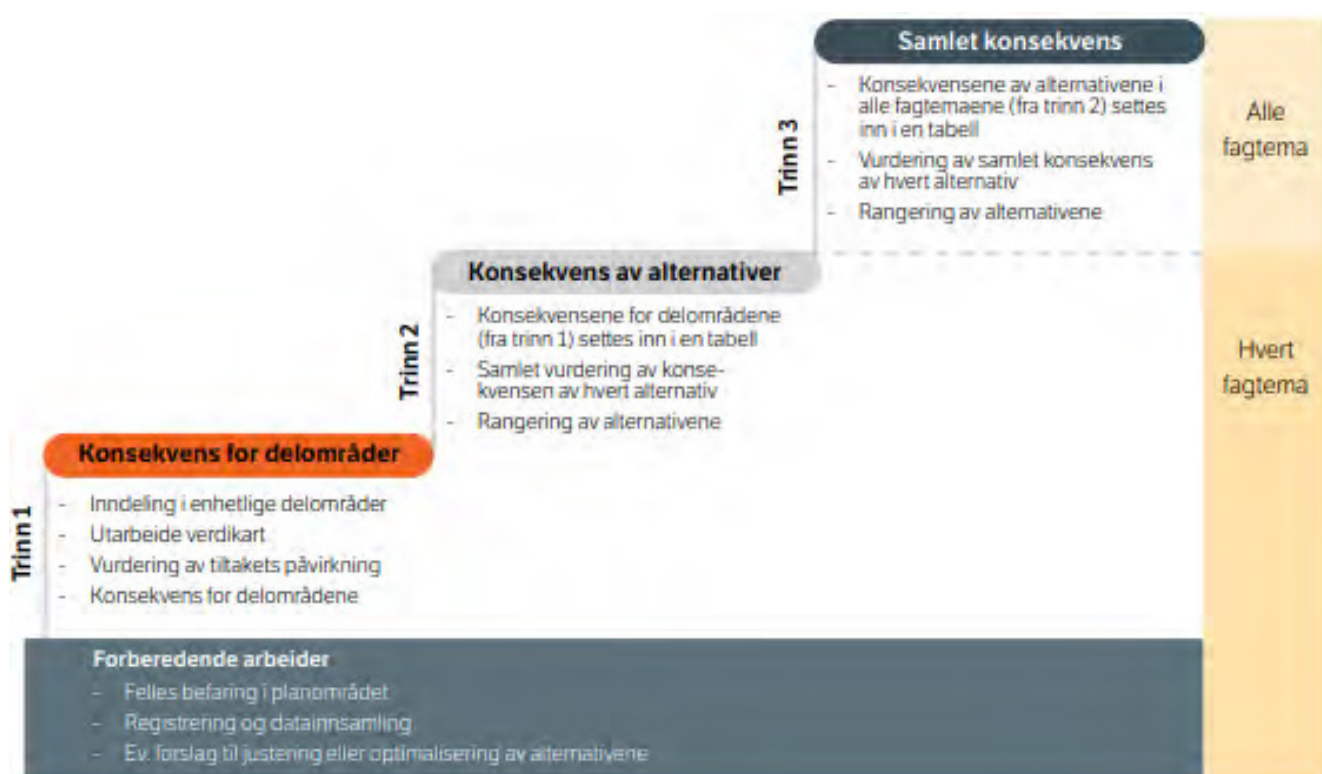
Etter fastsetting av konsekvens for det enkelte delområde skal dette sammenstilles til en samlet konsekvens for temaet. En egen tabell fra M-1941, som eksemplet for naturmangfold vist i Figur 6-4, brukes for å sammenstille konsekvens for alle temaets delområder. I dette trinnet skal en begrunne samlet konsekvens og forklare eventuelle utfordringer med samlet konsekvens. På bakgrunn av samlet konsekvens skal det også angis en prioritering mellom ulike alternativer.

Konsekvens	Kriterier for samlet vurdering	Konsekvens	Forklaring
Kritisk negativ konsekvens	Tiltaket medfører forringelse eller ødeleggelse av nasjonalt eller internasjonalt viktig naturmangfold. Brukes kun for områder med registreringskategorier som er gitt stor eller svært stor verdi, eller der den samlede belastningen er svært stor. <ul style="list-style-type: none"> Flere delområder med konsekvensgrad svært alvorlig konsekvens (4 minus). Svært stor samlet belastning. 	Noe negativ konsekvens	Tiltaket medfører noe konsekvens for naturmangfoldet innenfor influensområdet. Lite konflikt med naturmangfold innenfor influensområdet. <ul style="list-style-type: none"> Delområder har lave konsekvensgrader. Overvekt av delområder med konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus) og ubetydelig konsekvens (0). Et par delområder kan ha konsekvensgrad betydelig (2 minus). Ingen delområder er gitt konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus) eller alvorlig (3 minus).
Svært stor negativ konsekvens	Tiltaket medfører forringelse eller ødeleggelse av nasjonalt viktig naturmangfold. Brukes kun for områder med registreringskategorier som er gitt stor eller svært stor verdi, eller der det er stor samlet belastning. <ul style="list-style-type: none"> Overvekt av delområder med konsekvensgrad alvorlig konsekvens (3 minus). Ett eller flere delområder har konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus). Stor samlet belastning. 	Ubetydelig konsekvens	Tiltaket vil ikke medføre vesentlige endringer for naturmangfoldet i 0-alternativet. <ul style="list-style-type: none"> Overvekt av delområder med ubetydelig konsekvensgrad (0). Ett delområde kan inneholde konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus). Ingen delområder er gitt svært alvorlig (4 minus), alvorlig (3 minus) eller betydelig (2 minus) konsekvensgrad.
Stor negativ konsekvens	Tiltaket medfører stor konsekvens for naturmangfoldet innenfor influensområdet. <ul style="list-style-type: none"> Overvekt av delområder med konsekvensgrad betydelig (2 minus). Flere delområder med konsekvensgrad alvorlig (3 minus). Ett delområde kan ha konsekvensgrad svært alvorlig. Bidrar til økt samlet belastning. 	Positiv konsekvens	Benyttes i delområder som er gitt ubetydelig eller noe verdi som får en eller betydelig verdiøkning som følge av tiltaket. Tiltaket/alternativet er en forbedring for naturmangfoldet i forhold til 0-alternativet. <ul style="list-style-type: none"> Overvekt av delområder med positiv konsekvensgrad (1 eller 2 plus). Kan kun inneholde delområder med noe negativ konsekvensgrad. Delområder med noe negativ konsekvensgrad (1 minus) oppveies klart av områdene med positiv konsekvensgrad.
Middels negativ konsekvens	Tiltaket medfører middels konsekvens for naturmangfoldet innenfor influensområdet. <ul style="list-style-type: none"> Overvekt av delområder har konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus). Flere delområder har konsekvensgrad betydelig (2 minus). Flere delområder kan ha konsekvensgrad alvorlig (3 minus). Ingen delområder er gitt svært alvorlig konsekvensgrad. 	Stor positiv konsekvens	Benyttes i delområder som er gitt ubetydelig eller noe verdi som får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket. Stor forbedring for naturmangfoldet i forhold til 0-alternativet. <ul style="list-style-type: none"> Overvekt av delområder med svært stor miljøforbedring (4 plus). Overvekt av delområder med svært positiv konsekvensgrad. Kan kun inneholde delområder med lav negativ konsekvensgrad, delområder med negativ konsekvensgrad oppveies klart av områdene med positiv konsekvensgrad.

Figur 6-4: Konsekvenstabell som benyttes for å sammenstille konsekvens for alle delområder, her for temaet naturmangfold. Tabellen er hentet fra håndbok M-1941.

Håndbok V712

Håndbok V712 er en håndbok for konsekvensanalyser utarbeidet av Vegdirektoratet, og den og dens forgjengere var tidligere gjeldende metodikk for de fleste temaene som i dag utredes iht. M-1941 omtalt over. Fagområdene landbruk og mineralressurser inngår ikke i M-1941 og er utredet iht. V712. Håndbok V712 bygger på en standardisert og systematisk, tre trinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve, se Figur 6-5. De to første trinnene gjøres for hvert fagtema, mens i det tredje trinnet vurderes konsekvensen for fagtemaene samlet.



Figur 6-5: Viser de tre hovedtrinnene for vurdering av ikke-prissatte temaer. Figuren er hentet fra håndbok V712.

Fagrapportene for støy, skyggekast, lokalt og regionalt næringsliv, folkehelse, luftfart, elektronisk kommunikasjon, skredfare og flomfare er utarbeidet etter egne veiledere/ metoder. For disse fagrapportene er en annen tilnærming valgt siden det ikke finnes etablerte verdi- og omfangskriterier for disse temaene/fagområdene.

Samlet konsekvens

I denne konsesjonssøknaden, som inneholder et sammendrag av konsekvensutredningene, er det gitt en samlet konsekvens for temaer utredet etter M-1941, se Tabell 6-2. Samlet konsekvens for tema utredet etter M-1941 er gitt etter kriteriene angitt i Figur 6-6. Konsekvenser for de andre fagtemaene er oppsummert i Tabell 6-3. Se nærmere omtale og sammenstilling i kapittel 6.5.

Konsekvens	Kriterier for samlet vurdering
Kritisk negativ konsekvens	<p>Tiltaket medfører ødeleggelse av hele eller deler av internasjonale eller nasjonalt viktige verdier, eller kritisk negativ påvirkning på miljøet.</p> <p>Denne kategorien inneholder et eller flere fagtema med svært store verdier som utreder har vurdert blir sterkt påvirket/ødelegt dersom tiltaket gjennomføres. Slike verdier kan være verdensarvområder eller Ramsarområder/naturreservater.</p> <p>Ett fagtema med konsekvens kritisk negativ konsekvens.</p>
Svært stor negativ konsekvens	<p>Tiltaket medfører forringelse eller ødeleggelse av hele eller deler av nasjonalt viktige verdier, eller svært stor negativ påvirkning på miljøet. Denne kategorien inneholder ett eller flere fagtema med store verdier og som utreder har vurdert blir forringet dersom tiltaket gjennomføres.</p> <p>Ett eller flere fagtema med konsekvens svært stor negativ konsekvens.</p> <p>Fleré fagtema har konsekvens stor negativ konsekvens.</p>
Stor negativ konsekvens	<p>Tiltaket medfører forringelse eller ødeleggelse av hele eller deler av nasjonalt eller regionalt viktige verdier, eller stor negativ påvirkning på miljøet.</p> <p>Overvekt av fagtema med konsekvens stor negativ konsekvens.</p> <p>Fleré fagtema med konsekvens middels negativ konsekvens.</p> <p>Ett fagtema kan ha konsekvens svært stor negativ konsekvens.</p>
Middels negativ konsekvens	<p>Tiltaket medfører samlet middels negativ konsekvens, som kan bety forringelse eller ødeleggelse av regionalt eller lokale verdier, eller middels negativ påvirkning på miljøet.</p> <p>Overvekt av fagtema som har konsekvens middels negativ.</p> <p>Fleré fagtema har konsekvens noe negativ.</p> <p>Ett fagtema kan ha stor negativ konsekvens.</p> <p>Ingen fagtema er gitt kritisk eller svært stor konsekvens.</p>
Noe negativ konsekvens	<p>Tiltaket medfører samlet en noe negativ konsekvens, som kan bety forringelse eller ødeleggelse av lokale verdier, eller noe negativ påvirkning på miljøet.</p> <p>Overvekt av fagtema med noe negativ og/eller ubetydelig konsekvens.</p> <p>Maks ett fagtema kan ha middels negativ konsekvens.</p> <p>Ingen fagtema har kritisk, svært stor eller stor negativ konsekvens.</p>
Ubetydelig konsekvens	<p>Tiltaket vil ikke medføre vesentlige endringer i forhold til 0-alternativet.</p> <p>Overvekt av fagtema med ubetydelig konsekvens.</p> <p>Ett fagtema kan ha noe negativ konsekvens.</p> <p>Ingen fagtema har kritisk negativ, svært stor negativ eller stor negativ konsekvens.</p>
Positiv konsekvens	<p>Tiltaket/alternativet medfører en forbedring for området i forhold til 0-alternativet.</p> <p>Overvekt av fagtema med positiv konsekvens.</p> <p>Kan kun inneholde fagtema med noe negativ eller ubetydelig konsekvens.</p>
Stor positiv konsekvens	<p>Tiltaket/alternativet medfører en stor forbedring for området i forhold til 0-alternativet. Kun for områder som i dag har lave verdier kan få en samlet konsekvens som er stor positiv. Dette kan være restaurering av skytefelt, masseuttak, opprydding av deponiområder eller lignende.</p> <p>Overvekt av fagtema med stor positiv konsekvens.</p> <p>Kan kun inneholde fagtema med noe negativ konsekvens.</p>

Figur 6-6: Kriterier for å vurdere samlet konsekvens for alternativer, basert på konsekvens fra ulike fagtema. Tabellen er hentet fra håndbok M-1941.

6.3.1 Beskrivelse av nullalternativ og dagens miljøtilstand

Nullalternativet er sammenligningsgrunnlaget for konsekvensutredningen, og er forventet situasjon i influensområdet i sammenligningsåret dersom tiltaket ikke blir gjennomført. Sammenligningsåret er året tiltaket kan være realisert, iht. tidsplanen er dette i 2029. Nullalternativet inkluderer nåværende miljøtilstand samt vedtatte planer for området som det er grunn til å tro vil bli gjennomført.

Moifjellet med Lakssvelafjellet og Brusaknuden ligger inn mot møtepunktet mellom Bjerkreim kommune i øst, Time kommune i nordvest og Hå kommune i sørvest. Området inngår i Høg-Jæren, de høyereliggende (over ca. 120 moh.) heiområdene med mye nakent fjell og sparsomt morenedekke like øst for det flate Låg-Jæren, Norges største lavslette med mektig morenedekke og intensiv landbruksdrift. Planområdet og landskapet rundt er preget av relativt fattige lyngheier med småskala jordbruksarealer i dalene. Bebyggelsen består av spredte gårder av varierende størrelse og mindre tettsteder. E39 går øst for planområdet, og en 300 kV sentralnettløpe vest for planområdet. I sør ligger Bjerkreim vindpark søndre klynge med 70 vindturbiner, i nord Stigafjellet vindkraftverk med 7 vindturbiner og Måkaknuten vindkraftverk med 22 vindturbiner, i vest Høg-Jæren vindkraftverk med 32 vindturbiner. Moifjellet er høyere enn det nærmeste omlandet, særlig mot Låg-Jæren i vest og sør, og man må ca. 15 km mot øst og nord før fjellene blir enda høyere. Bjerkreimsenderen på Urdalsnipa, som ligger sentralt og som høyeste punkt (561 moh.) i planområdet, er synlig fra et stort omland. Fjellet er preget av langsgående, knudrete rygger fra sørøst mot nordvest, mest markert i øst, med et titalls mindre vatn spredd utover. Sørvestre del av planområdet inkluderer et lavereliggende areal omkring 300 moh. mellom Moifjellet og Bjerkreim vindpark Søndre Klynge. Med unntak av vei og kraftledning til senderen på Urdalsnipa er det lite inngrep i høyereliggende deler av planområdet. Avstander til vei gjør at det er et gjenværende INON-område sone 2 (1–3 km fra tyngre inngrep) på 3,65 km² sør for Urdalsnipa, hovedsakelig mot sørvest.

Det er så kort tid fra nå (2025) til 2029 at det ikke forventes merkbare endringer i området som følge av klimaendringer. Nullalternativet settes på denne bakgrunn likt med dagens miljøtilstand.

6.3.2 Utrekede alternativer

Moifjellet vindkraftverk er utredet med et planområde på totalt 16,84 km², fordelt med 16,67 km² i Bjerkreim kommune og 0,20 km² i Time kommune, Rogaland fylke. Vindkraftverket anslås å romme inntil 38 vindturbiner i størrelsesorden 5–8 MW med en totalhøyde opptil 200 meter. Det anslås å være behov for omtrent 33 km med internvei. Interne jordkabler vil bli anlagt i internveiene. Det vil bli anlagt transformatorstasjon, driftsbygg, masseuttak og midlertidige areal for rigg og mellomlagring.

Det er noen forskjeller mellom tiltaksbeskrivelsen i konsesjonssøknaden og den som gjelder for konsekvensutredningen og fagrapportene, grunnet at Statkraft har videreutviklet prosjektet underveis i konsekvensutredningen. Dette er beskrevet i kapittel 6.1, og det også er inkludert en oppsummering av tiltaket i hver av fagrapportene.

Alternativ 0

I nullalternativet (referansealternativet) vil tiltaket Moifjellet vindkraftverk ikke gjennomføres. Det er ingen vedtatte eller andre forslag til planer for nye utbygginger innenfor planområdet. På bakgrunn av kort tidshorisonntil tiltakets idriftsettelse forventes heller ingen merkbare endringer i området som følge av klimaendringer. Nullalternativet settes til likt med dagens miljøtilstand. Se nærmere beskrivelse i kapittel 6.3.1.

Alternativer for adkomstvei

Det utredes to alternativer for adkomstvei, en i Time kommune og en i Bjerkreim kommune:

- Alternativ Time (1): Adkomstveien legges opp fra fv. 504 nordvest for planområdet.
- Alternativ Bjerkreim (2): Adkomstveien legges opp fra fv. 504 nord for planområdet.

Alternativer for nettilknytning

Nettilknytningen planlegges i form av en høyspennings kraftledning, Moifjellet- til Bjerkreim transformatorstasjon. Det er utredet to alternative traséer.

- Alternativ 1 (vest): Traséen går mot sørvest, vest for Nordresandfjell helt til den møter eksisterende kraftledninger inn mot Bjerkreim transformatorstasjon.
- Alternativ 2 (øst): Traséen går mot sørvest, mellom Heimresandfjell og Nordresandfjell helt til den møter eksisterende kraftledninger inn mot Bjerkreim transformatorstasjon.

Det vises til egen konsesjonssøknad for nett for nærmere beskrivelse av løsning for nettilknytning og de utredete alternativene.

6.3.3 Plan- og influensområdet

6.3.3.1 Planområdet

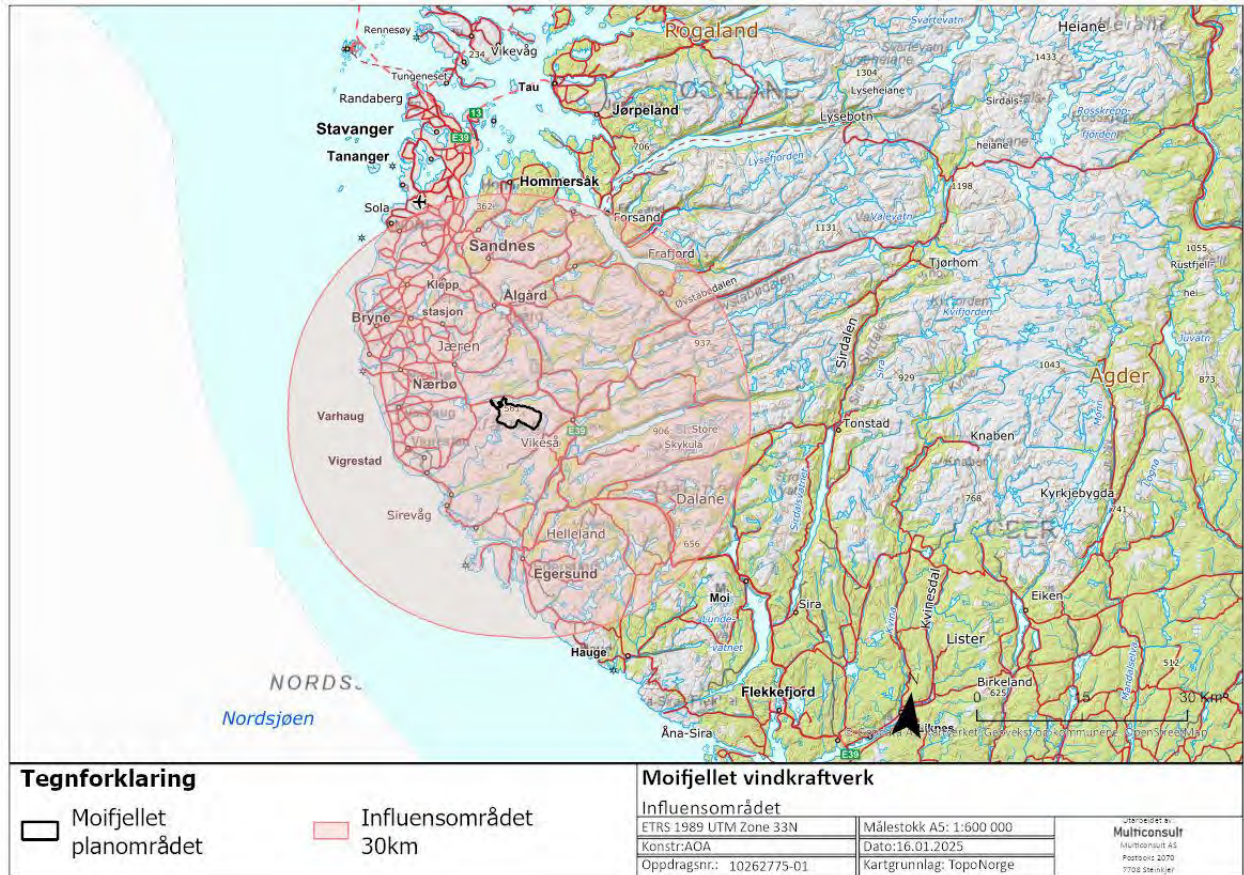
Konsekvensutredningene til Moifjellet vindkraftverk omfatter et planområde på totalt 16,84 km², fordelt på 16,67 km² i Bjerkreim kommune og 0,20 km² i Time kommune, Rogaland fylke. Planområdet omfatter den ytre avgrensningen av vindkraftverket. Resultatet av konsekvensutredningene har ført til at Statkraft har redusert planområdet, Figur 4-1. Det gjeldende planområdet omtales i kap. 4 «Beskrivelse av tiltaket».

6.3.3.2 Tiltaksområdet

Tiltaksområdet ligger innenfor planområdet. Tiltaksområdet omfatter alle arealer som blir fysisk berørt av en eventuell utbygging, inkludert adkomstvei, internveier, oppstillingsplasser, fundamenter, transformatorstasjoner, mastepunkter (kraftledning), riggplasser, etc.

6.3.3.3 Influensområdet

Influensområdet er det området der midlertidige eller permanente virkninger forventes å kunne opptre som følge av tiltaket. Influensområdet definerer avgrensningen av konsekvensutredningen. Størrelsen på influensområdet varierer for de ulike KU-temaene. Eksempelvis er influensområdet for naturtyper satt til planområdet, fordi det er det maksimale arealet som kan få direkte fysiske inngrep, mens influensområdet for friluftsliv er satt helt ut til 30 km fra planområdet, se Figur 6-7, fordi dette defineres som maksimal visuell påvirkningsavstand (synlighetsområdet) av vindkraftverk for menneskelig opplevelse. Influensområdet er nærmere angitt for hvert enkelt tema i KU-rapportene, for temaet naturmangfold er det flere influensområder i ulike størrelser knyttet til de ulike undertemaene.



Figur 6-7: Utstrekningen av et influensområde på 30 km fra planområdet til Moifjellet vindkraftverk.

6.4 Temaer i konsekvensutredningen

Konsekvensutredningen for Moifjellet vindkraftverk omfatter en rekke tema/fagområder.

Tabell 6-1 viser de fagrapportene som er utarbeidet som en del av konsekvensutredningen, metode for utredning og hvem som har utredet dem. Sammendragene av konsekvensene i kapittel 6.5 er hentet fra disse fagrapportene.

Tabell 6-1: Fagrapporter som er utarbeidet i forbindelse med konsekvensutredningen.

Tema	Metode for utredning	Utarbeidet av
Elektronisk kommunikasjon	NKOM og NVEs Retningslinjer for ivaretagelse av elektronisk kommunikasjon ved vindkraftutbygging	Technogarden/QinetiQ
Kringkasting - DAB radio og DTT	Definert i samarbeid med utreder	Telenor Norge
Forsvarsradar	Definert i samarbeid med utreder	QinetiQ
Værradar	Definert i samarbeid med utreder	QinetiQ
Luftfart	Definert i samarbeid med utreder	Avinor/QinetiQ/Technogarden
Støy	Retningslinjer, metoder og anbefalinger fra NVE, T1442 og M128	Akustikkonsulten
Skyggekast	NVE veileder nr. 2/2014	Multiconsult
Skredfare	PBL, TEK17, og NVE veileder for skredsikkerhet	Multiconsult
Flomfare	NVEs veileder 3/2022: Sikkerhet mot flom	Multiconsult
Klimatilpasning	M-1941	Multiconsult
Vann- og grunnforurensing	M-1941	Multiconsult, DHI
Vannmiljø	M-1941	Multiconsult
Kulturminner og kulturmiljø	M-1941	Multiconsult
Lokalt og regionalt næringsliv	Metode følger krav i utredningsprogrammet.	Multiconsult
Landbruk	V712	Multiconsult
Mineralressurser	V712	Multiconsult
Folkehelse	Metode utviklet av utreder og gjennomgått med Folkehelseinstituttet.	Multiconsult
Landskap	M-1941, NVE veileder 1/2015	Multiconsult
Naturmangfold	M-1941	Multiconsult, NMBU, Ecofact
Friluftsliv	M-1941	Multiconsult
Klimagassutslipp	M-1941	Multiconsult
Eiendomsverdi	Definert i samarbeid med utreder	Oslo Economics
Sammenstilling	M-1941	Multiconsult

6.5 Sammendrag av konsekvensutredningen

Statkraft Vind Utvikling DA planlegger å bygge et vindkraftverk på Moifjellet i Bjerkreim kommune, Rogaland fylke. Det planlagte tiltaket skal ha en installert effekt på inntil 285 MW og en årlig produksjon omkring 850 GWh. Planområdet (uten adkomstvei) planlegges til 16,17 km² og anslås til å kunne romme inntil 38 vindturbiner i størrelsesordenen 5–8 MW med en totalhøyde inntil 200 meter.

Kapittel 6.6–6.23 inneholder sammendrag av hvert fagtema, med tilhørende forslag til avbøtende tiltak. Tiltakshavers kommentarer til disse er også tatt med her. Rekkefølgen på sammendragene følger temaenes rekkefølge i det fastsatte utredningsprogrammet.

6.5.1 Sammenstilling av konsekvens

Håndbok M-1941 *Konsekvensutredning av klima og miljø* gir føringer for en sammenstilling av alle utredningstema for klima og miljø. En slik sammenstilling for tema som er utredet iht. M-1941 er gitt under. Øvrige, konsekvensutredete tema er utredet etter andre metoder og vurdert på annen måte, eksempelvis i økonomisk verdi. De kan derfor ikke uten videre inngå i en samlet konsekvens i en slik sammenstilling.

Håndbok V712 gir føringer for en sammenstilling av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser for offentlige veianlegg, men tilsvarende metode er ikke utarbeidet for andre typer anlegg som eks. vind- eller vannkraftverk. Sammenstillingen under besvarer derfor ikke det sentrale spørsmålet for konsesjonssaken: om de positive samfunnsmessige konsekvensene i form av bl.a. økt fornybar strømproduksjon, bedriftsøkonomiske og lokale/regionale inntekter skal vektas som tyngre eller lettere enn de negative miljøkonsekvensene. Enkelte tema har også andre samfunnsmessige perspektiver ut over miljø og økonomi, som Forsvarets interesser. Tema som ikke er utredet iht. M-1941 er derfor oppsummert for seg, og det gis ikke noen felles, samlet konsekvens for alle tema samlet.

For tiltak der ett alternativ har stor negativ konsekvens eller større for ett fagtema, åpner ikke M-1941 for at samlet konsekvens kan settes lavere enn middels negativ konsekvens. Dette gjelder uansett hvor store positive konsekvenser som ev. måtte framkomme i andre tema, eksempelvis i form av reduserte klimagassutslipp. Dette er gjort for at viktige nasjonale verdier ikke skal forsvinne i en sammenstilling, men synliggjøres for beslutningstaker. Siden en utbygging med alternativ atkomst Bjerkreim har stor/middels negativ konsekvens for ett tema, naturmangfold, skal samlet konsekvens for dette alternativet da settes til middels negativ konsekvens slik det er gjort i Tabell 6-2.

En utbygging med alternativ atkomst Time rammes ikke av denne terskelen. Samlet konsekvens for dette alternativet skal likevel iht. M-1941 vurderes til middels negativ konsekvens, fordi flere enn ett utredningstema er vurdert til middels negativ konsekvens. Dette gjelder for temaene naturmangfold, friluftsliv og landskap. M-1941 gir heller ikke her åpning for at positive konsekvenser kan redusere de negative.

Det skal bemerkes fra utreders side at en sammenstilling iht. M-1941 nok ikke er ment å gi en samlet vektning av samfunnsnytte opp imot negative sider av et tiltak, slik V712 forsøksvis gjør for samferdselsprosjekter. Et stort tiltak vil i de aller fleste tilfeller medføre markerte miljøkonsekvenser, og vil slik det framgår over da alltid få negativ samlet konsekvens iht. M-1941. Dersom dette skulle forstås som den samlede, overordnede vurderingen fra besluttede myndigheter på om tiltaket i sum skal gis tillatelse eller ikke, ville ingen større tiltak bli vedtatt.

Det er derfor på sin plass å presisere at samlet konsekvens under ikke tilsvarer en samlet vektning av samfunnsnytte mot tiltakets negative konsekvenser.

Tabell 6-2: Oppsummering av konsekvensene for hvert fagtema, og en samlet vurdering av fagtemaene utredet etter M-1941.

Klima- og miljøtema	Nullalternativ et	Moifjellet vindkraftverk med adkomstvei i Time	Moifjellet vindkraftverk med adkomstvei i Bjerkreim
Naturmangfold	0	Middels/stor negativ	Stor/middels negativ
		1	2
Vannmiljø og forurensning	0	Noe negativ	Noe negativ
		1	2
Friluftsliv	0	Middels negativ	Middels negativ
		2	1
Landskap	0	Middels negativ	Middels negativ
		1	2
Klimagassutslipp	0	Stor/svært stor reduksjon i utslipp	Stor/svært stor reduksjon i utslipp
		Ikke rangert/relevant	
Kulturmiljø	0	Noe negativ	Noe negativ
		Ikke rangert	
Samlet konsekvens klima og miljø		Middels negativ konsekvens (begrunnelse i brødtekst foran)	Middels negativ konsekvens (begrunnelse i brødtekst foran)
Rangering iht. klima og miljø	1	2	3
Begrunnelse for rangering iht. klima og miljø	Nullalternativet har per definisjon ingen konsekvens.	Adkomstvei Time er rangert som best med bakgrunn i ingen fagtema med stor negativ, svært stor eller kritisk stor negativ konsekvens. Adkomstveien er også foretrukket for temaene vannmiljø og forurensning og landskap.	Adkomstvei Bjerkreim er rangert som nest best med bakgrunn i at ett tema har stor negativ/middels negativ konsekvens. Adkomstveien er foretrukket av temaene landbruk og friluftsliv.

Tabell 6-3: Oppsummering av konsekvensene for hvert fagtema som ikke omfattes av M-1941.

Andre tema	Null-alternativet	Moifjellet vindkraftverk med adkomstvei i Time	Moifjellet vindkraftverk med adkomstvei i Bjerkreim
Samfunns-sikkerhet	0	(Følger områderegulering)	
Elektronisk kommunikasjon	0	Fra svakt negativ til nøytral og svakt positiv virkning avhengig av ekomtjeneste. For eksempel vil tiltak for ivaretagelse av DAB radio resultere i nøytral konsekvens for NRK, mens de kommersielle kanalene og lokalradioen vil få bedre dekning. Det er behov for omfattende avbøtende tiltak, hvis ikke vil konsekvensen være fra kritisk til middels negativ.	
Luftfart	0	Det er utført radioteknisk analyse for Avinor tekniske installasjoner i planområdet. Analysen viste at planlagte vindturbiner potensielt vil kunne påvirke deler av Avinors radiotekniske utstyr, og det er identifiserte avbøtende tiltak som vil ivareta Avinors interesser.	
Forsvaret	0	Vindkraftverket er ikke i konflikt med ny forsvarsradar	
Værradarer	0	Værradaren i Hægebostad vil "se" toppen av 7 turbiner. Dette kan gi svake refleksjoner som kan se ut som nedbør i et begrenset område. MET sier at det er ok og ingen tiltak nødvendig.	
Støy	0	Uten noen avbøtende tiltak eller justering av turbinene viser "worst case" beregningene at 10 helårsboliger og 18 hytter vil ligge over grenseverdien på L_{den} 45 dBA. Ved "real case" beregning (reelle vindforhold) blir det henholdsvis 5 helårsboliger og 4 fritidsboliger.	
Skyggekast	0	Uten avbøtende tiltak vil 30 boliger overskride NVEs anbefalte grenseverdi for skyggekast ved inkludering av nærliggende vindkraftverk	
Lokalt/regionalt næringsliv	0	Middels positiv/ubetydelig	Middels positiv/ubetydelig
		Ikke rangert/relevant	
Landbruk	0	Noe negativ	Noe negativ
		2	1
Mineralressurser	0	Ubetydelig	Ubetydelig
		Ikke rangert/relevant	
Folkehelse	0	Brukere og beboere i området ved Moi/Osland/Røysland rundt Røyslandsvatnet og Brusali	
Eiendomsverdi	0	Delphi-studien viser beregnet estimert verdifall på mellom 3 og 26 prosent, for primær- og fritidsboliger avhengig av grad av påvirkning. Konvergerer mot null ved lengre avstand 6-10 km. Legger til grunn at boliger uten påvirkning ikke har verditap. Kan ikke sammenlignes med tidligere studier direkte.	

6.6 Samfunnssikkerhet

Det er utarbeidet ROS-analyse i henhold til plan- og bygningsloven for områderegulering av Moifjellet, se vedlegg i del B av konsesjonssøknaden. Framgangsmåten for utarbeidelse av ROS-analysen bygger på metode gitt i Direktoratet for sikkerhet og beredskaps (DSB) veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» fra 2017.

ROS-analysen er utarbeidet med utgangspunkt i tilgjengelig informasjon, og gjennom to analysেমøter (14.01.25 og 21.02.25) med ressurspersoner tilknyttet prosjektering og drift hos tiltakshaver. I ROS-analysen er 35 risiko- og sårbarhetsforhold gjennomgått. Av disse vurderes syv uønskede hendelser å utgjøre en særskilt risiko, og disse har derfor blitt analysert mer i detalj. Ingen hendelser er vurdert å ha høy risiko ut fra de kriteriene som er satt.

Seks hendelser er vurdert å ha middels risiko. Disse er:

- **Sterk vind som påfører skade på vindturbin.** Dette kan i sin tur bl.a. føre til hel eller delvis kollaps av vinger, noe som kan føre til alvorlig personskade/dødsfall, samt betydelige økonomiske konsekvenser. Hendelsen vurderes å ha lav sannsynlighet.
- **Sterk vind og løse gjenstander som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr,** som følge av at løse/ikke sikrede gjenstander blir tatt av vinden. En gjenstand som blir tatt av vinden og faller ned fra tårnhuset kan potensielt ha alvorlig konsekvens, mens en gjenstand som befinner seg på bakken vil sannsynligvis føre til små konsekvenser. Hendelsen vurderes å ha middels sannsynlighet.
- **Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr.** Nedfall av snø/is fra maskinhus og iskast fra turbinbladene kan få store konsekvenser for liv og helse, mens skader på materielle verdier anses å bli forholdsvis små. Ferdseil i området i perioder hvor det er fare for iskast vurderes som begrenset både med tanke på vær og at det vil skiltes om fare. Hendelsen vurderes å ha lav sannsynlighet.
- **Vassdragsflom.** Flomhendelser i planområdet vurderes å være begrenset, samt at det vil være varslingsystemer som gjør at man med stor sannsynlighet vil kunne avverge hendelser som medfører fare for liv og helse. Flomhendelser vil kunne føre til noe materielle skader, men viktige elementer som turbiner og trafo vil ligge utenfor potensielle flomsoneer.
- **Skred (stein og snø) og steinsprang.** Skredhendelser vil kunne føre til noe materielle skader, men viktige elementer som turbiner og trafo vil ligge utenfor potensielle faresoneer. Hendelsen kan medføre personskade eller dødsfall. Sannsynligheten vurderes som liten til middels.
- **Skog- og lynnbrann.** Turbinbrann kan sende gnister til omliggende vegetasjon. I tørkeperioder vil dette kunne føre til branttilløp. Konsekvensene av brann vurderes å begrense seg til en turbin eller trafo, med potensielt høye konsekvenser for materielle verdier, men med små konsekvenser for liv og helse. Sannsynligheten for at hendelsen inntreffer vurderes som lav.

Én hendelse er vurdert å ha lav risiko:

- **Fare for akutt forurensing på land eller i sjø, oljeutslipp etc.** Hendelsen omfatter utslipp av glykol, gir- og hydraulikkolje eller andre drivstoff og kjemikaler fra vindturbiner og trafo i nedbørsfeltet til Hagavatnet som er en reservedrikkevannkilde. Det er utført modellsimuleringer for å vurdere konsekvenser av utslipp av glykol, gir- og hydraulikkoljer. Simuleringene kombinerer en rekke konservative antagelser om de mest ugunstige

forholdene som kan inntreffe mht. antall turbiner som velter, hvor turbinhodene lander, tidspunkt for utslipp og hydrometeorologiske forhold. Resultatene fra simuleringene viser at konsentrasjonene av glykol med tilhørende biocid i tilløpspunktene til Hagavatnet overstiger anbefalte grenseverdier kun i noen få timer. Videre viser resultatene av simuleringene av gir- og hydraulikkoljene at mesteparten av oljene enten fordampes eller fanges oppstrøms uten at det når Hagavatnet. Mengdene gir- og hydraulikkolje som når Hagavatnet er derfor små, og fører til konsentrasjoner som er langt lavere enn referansedosene. Konsentrasjonene er beregnet i tilløpspunktene til Hagavatnet. Inntakspunktet for drikkevannet er på motsatt side av tilløpspunktene, noe som innebærer at konsentrasjonene vil ytterligere fortynnes. Konklusjonen av simuleringene er at selv med svært konservative og usannsynlige antagelser, vil ikke utslipp fra mulig velt av vindturbinene nord i nedbørfeltet til Hagavatnet utgjøre en risiko for vannkvaliteten ved inntaket.

Forsvarsbygg har informert prosjektet om at det er et gammelt skytefelt i området (Laksesvela skytefelt) og at det er risiko for ueksploderte sprenglegemer i området. Det er usikkerhet knyttet til omfanget av bruken av det gamle skytefeltet. I samtale med Forsvarsbygg mener de at under inspeksjoner og normal trafikk i terrenget er det liten risiko knyttet til ueksploderte sprenglegemer, og anbefalte tiltak er at det utarbeides en instruksjons-/varslingsplan for tilfeller hvor materiale skulle bli funnet i terrenget. For anleggsfasen vil det gjøres en egen risikovurdering og vurdering av aktuelle avbøtende tiltak.

6.7 Elektronisk kommunikasjon (Ekomnett)

Dette kapitlet omhandler vindkraftverkets antatte påvirkning på elektroniske kommunikasjonssystemer og mulige avbøtende tiltak.

6.7.1 Innledning

På Urdalsnipa, sentralt i planområdet til Moifjellet vindkraftverk, står Bjerkreimssenderen, se Figur 6-8. Nærheten til denne senderen og de mange ekom-tjenestene som er innplassert i masten har gjort det nødvendig å dele opp utredningsoppdraget i to deler. Telenor Norge har utredet effektene på kringkastingstjenestene DAB radio og digitalt bakkenett (DTT), og Technogarden har utredet for VHF-radio, mobilnett og radiolinjer. For utdypende informasjon vises det til konsekvensutredningsrapportene fra henholdsvis Telenor Norge, "Moifjellet KU DAB_Del 2" og "Moifjellet KU DTT_ Del 2 og 3 " og Technogarden, "Rapport om påvirkning på ekomnett VHF radio, Mobilkommunikasjon, Radiolinjer" i del B av konsesjonssøknaden.



Figur 6-8: Hovedsenderen på Urdalsnipa i Bjerkreim, Foto: Telenor.

6.7.2 VHF-radio, mobilnett og radiolinjer

Det er kjent at vindturbiner i nærheten av ekom-utstyr kan forårsake skadelig interferens. Dekningen, eller styrken på signalene ut fra antennene i Bjerkreimssenderen og til mottaker (downlink) vil ikke bli nevneverdig påvirket. Men signalkvaliteten i opplink, altså på signaler fra en liten sender (mobil eller VHF-radio) og opp til Bjerkreimssenderen vil bli påvirket. Selv om radiosignalene er relativt robuste vil vindturbinene som kommer mellom sender og mottaker gi "skyggeeffekter" og dempe signalet.

Hele VHF-båndet vil oppleve økt interferens som vil si redusert sensitivitet for antenner som mottar på denne frekvensen i masta. Mobiloperatørens signaler samt nødnettsignaler vil oppleve redusert signalkvalitet, men sannsynligvis ikke i like stor grad på grunn av bruk av multipath (reflekterte signaler) ved sending og mottak.

Avbøtende tiltak for antenner for VHF og mobile nett er diskutert, og det foreslås å etablere eller oppgradere tre senderpunkter utenfor vindkraftverket for å unngå interferens og opprettholde dekingen.

De aller fleste radiolinjene (punkt til punkt kommunikasjon) vil bli påvirket av vindparken. Det er derfor nødvendig å benytte avbøtende tiltak. Det er flere muligheter for avbøtende tiltak for radiolinjene. Noen kan omrutes i eksisterende antennenettverk, det kan etableres fiberforbindelse opp til Bjerkreimssenderen og delsamband kan omrutes via fiber, og det kan etableres ett til to senderpunkter utenfor vindkraftverket (samlokaliseres i master for andre ekomtjenester) for fortsatt bruk av radiolinjekommunikasjon. Fagutredet har identifisert forslag til forsterkende senderpunkter og ett nytt sendepunkt som avbøtende tiltak. Dette vil utredes nærmere og sees i sammenheng med annen ekominfrastruktur som DAB og DTT (se omtale nedenfor). Statkraft forventer at dette løses i minnelighet med de berørte ekom-aktørene.

6.7.3 Digitalradio (DAB) og Digitalt Bakkenett for TV (DTT)

Innledning

Dette kapittelet vurderer sameksistensen mellom Moifjellet vindkraftverk og eksisterende digitalradio- (DAB) og digitalt bakkenett for TV (DTT). Det vises til Telenor Norges utredning av DAB og DTT for mer detaljert informasjon. Utredningene viser at vindturbinene potensielt kan påvirke kvaliteten og feltstyrken på DAB- og DTT-signalene. Statkraft er innstilt på å sikre sameksistens gjennom tilstrekkelige avbøtende tiltak.

Digitalradio (DAB) DAB er definert som en grunnleggende nasjonal funksjon og beredskapskanal (NRK P1). Det betyr at dekningen ikke må reduseres. DAB dekningen skal i tillegg til å dekke helårs og fritidsboliger også dekke veier og områder med mye ferdsel.

DAB dekningen er tredelt, der REG dekker NRK sine landsdekkende tilbud, RIKS som er de kommersielle riksdekkende kanalene og Lokal 15 som er lokalradio. Vindturbiner og vindkraftverk vil påvirke DAB signalet. Dersom kvaliteten forringes mye, vil det oppleves som en reduksjon av dekningsområdet. For å motvirke dette må det iverksettes avbøtende tiltak. Tiltakene omfatter nye sendere og økt effekt fra eksisterende sendere for å unngå blokkering.

DAB dekningen er basert på mange sendere for hvert av de tre DAB-nettverkene. Beregninger viser at alle nettene må kompenseres med oppgradering av sendere og/eller antenner på et tyvetalls eksisterende mastepunkter. I tillegg må ett nedlagt telemastpunkt reetableres og ett eksisterende mastepunkt fjernes for å opprettholde dekningen. På fire av de foran nevnte senderpunktene må mastene forlenges eller byttes på grunn av begrenset kapasitet i masten.

For å få mer sikkerhet i hvilke tiltak som må iverksettes ved en eventuell utbygging av Moifjellet vindkraftverk, er det nødvendig å gjøre feltmålinger. Det er derfor identifisert en omfattende mengde punkter hvor signalkvaliteten skal måles før de endelige beregninger for avbøtende tiltak er på plass. Statkraft vil etterse oversikten over nødvendige tiltak for DAB nettene og definere og planlegge gjennomføring ved fremleggelse av detaljplan.

6.7.4 Digitalt Bakkenett for TV (DTT)

Det digitale bakkebaserte TV-kringkastingsnett (DTT) har en sender på Urdalsnipa med et stort dekningsområde. Den dekker både urbane og mer grigrendte strøk.

Ved en realisering av vindkraftverket på Moifjellet, vil DTT-signalene forstyrres. Forstyrrelsene kan oppstå på grunn av "forward scatter" og "backscatter" fra vindturbinene, samt situasjoner der det er fri sikt mellom vindturbinene og mottakeren, men ikke mellom senderen og mottakeren. Dette kan føre til at signalene blir reflektert eller blokkert, noe som kan påvirke kvaliteten på TV-mottaket.

For å avbøte virkningene av vindkraftverket og opprettholde tjenestens kvalitet, kan det gjennomføres flere avbøtende tiltak. Dette inkluderer endringer hos sluttbrukeren, som å installere større antenner eller endre antenneplassering og/eller antenneretning. Det kan også gjøres endringer på andre eksisterende senderpunkter, som å øke effekten eller endre antennediagrammet. I tillegg kan det etableres nye senderpunkter for DTT på allerede eksisterende punkter eller helt nye punkter. Det kan også etableres radiolinje- eller fiberforbindelse til sendere lenger ut i nettet som i dag "mates" med signaler fra Bjerkreimssenderen. Disse tiltakene kan bidra til å sikre at DTT og vindparken kan sameksistere uten betydelige forstyrrelser.

Den foreløpige konsekvensutredningen beskriver hva som må til av videre utredninger for å definere omfanget og behovet for avbøtende tiltak. Videre arbeid vil innebære feltmålinger i utvalgte områder for å verifisere beregningene og identifisere eventuelle forstyrrelser. Resultatene fra disse målingene vil danne grunnlag for nødvendige avbøtende tiltak. Som for DAB, vil Statkraft ettersende oversikt over nødvendige tiltak for DTT nettene etter at feltmålingene er gjennomført. Nødvendige avbøtende tiltak vil defineres og legges frem med detaljplan.

6.7.5 Oppsummering og videre arbeid

Resultatene fra konsekvensutredningene av ekom viser at det er mulig med sameksistens mellom vindkraftverk og ekomtjenester gitt at det etableres tilstrekkelig avbøtende tiltak.

Rapportene understreker at vurderingene og prediksjonene er foreløpige og må tolkes med forsiktighet. De er ment som et grunnlag for videre feltmålinger, planlegging og optimalisering. Det er nødvendig med fortsatt kommunikasjon og samarbeid med ekomaktørene i det videre arbeidet for å definere endelige avbøtende tiltak frem mot detaljplan. Gitt at fullgode avbøtende tiltak blir iverksatt kan det medføre svakt negative, nøytrale eller også positive virkninger for enkelte ekomtjenester. NRK sitt DAB-nett (REG) antas nøytral dekningsvirkning, men dekningen for den kommersielle RIKS DAB og lokal DAB vil antagelig bli bedre. For digital bakkenettet for TV (DTT), antas det at dekningen vil bli nøytral eller svakt negativ. Selv om dekningen ivaretas vil redundansen i nettet kunne bli negativt påvirket. For mobildekningen antas det nøytral til positiv virkning på dekningen. VHF radio som kystradioen antas svakt negativ. Dersom Bjerkreimssenderen erstattes av senderpunkter som ligger lavere vil det kunne redusere dekningen lengst ifra land. Siden Bjerkreimssenderen er plassert såpass høyt i terrenget er det mulig at en lavere plassert erstatningssender fortsatt vil gi fullgodt dekningsområde. Statkraft ønsker å komme frem til omforente løsninger med de berørte ekomaktørene og fremlegge klart definerte avbøtende tiltak i detaljplan. Dersom tiltakshaver og ekomaktørene ikke kommer til enighet vil saken legges frem for NVE for avgjørelse.

Liste over mulige avbøtende tiltak for ivaretagelse av ekom:

- Økt effekt fra eksisterende sendere.
- Endringer hos sluttbrukere (f.eks. flytte antenne eller større antenne, kun TV).
- Endringer på eksisterende senderpunkter (f.eks. endret antennediagram).
- Nye senderpunkter på eksisterende infrastruktur.
- Nye senderpunkter på helt nye lokasjoner.
- Sikre at både REG og RIKS-sendere installeres for å unngå blokkering.
- Installere ny Lokal-DAB sender dersom Lokal-DAB har dekning i området.

- Etablere fiberforbindelse til Urdalsnipa og/eller andre sentrale senderpunkter.
- Etablere nytt punkt for radiolinjer sørøst i vindparken. Egner seg antagelig for sambruk med andre ekom tjenester.
- Rute samband utenom Urdalsnipa ved behov.
- Vurdere å bytte ut master på eksisterende stasjoner.

6.8 Luftfart

Dette kapitlet omhandler Moifjellet vindkraftverks mulige påvirkning på kommunikasjons-, navigasjons-, radar- og overvåkingssystemer for luftfart. Det er utført radioteknisk analyse for Avinor tekniske installasjoner i planområdet. Analysen viste at planlagte vindturbiner potensielt vil kunne påvirke deler av Avinors radiotekniske utstyr, og det er identifiserte avbøtende tiltak som vil ivareta Avinors interesser.

For detaljer om utredningene henvises det til konsekvensutredningsrapportene fra Avinor, QinetiQ og Technogarden som er unntatt offentligheten.

Avinor bekrefter at etablering av vindkraftverk i planområdet ikke vil påvirke eksisterende inn- eller utflygningsprosedyrer for Stavanger lufthavn Sola og øvrige lufthavner i regionen.

Vindturbinene skal registreres og merkes som luftfartshinder i henhold til Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder. Det forventes ikke at tiltaket vil ha innvirkning på visuell inn- og utflyging til landingsplasser for fly eller helikoptertrafikk.

6.9 Forsvaret

Dette kapitlet omhandler Moifjellet vindkraftverks mulige påvirkning på Forsvaret radarsystemer. For detaljer om utredningene henvises det til konsekvensutredningsrapporten fra QinetiQ som er unntatt offentligheten. I rapporten gjennomgår QinetiQ antatte virkninger på Forsvarets radar.

KU-rapporten oppsummerer med at alle de planlagte vindturbinene på Moifjellet vil være synlige for radaren.

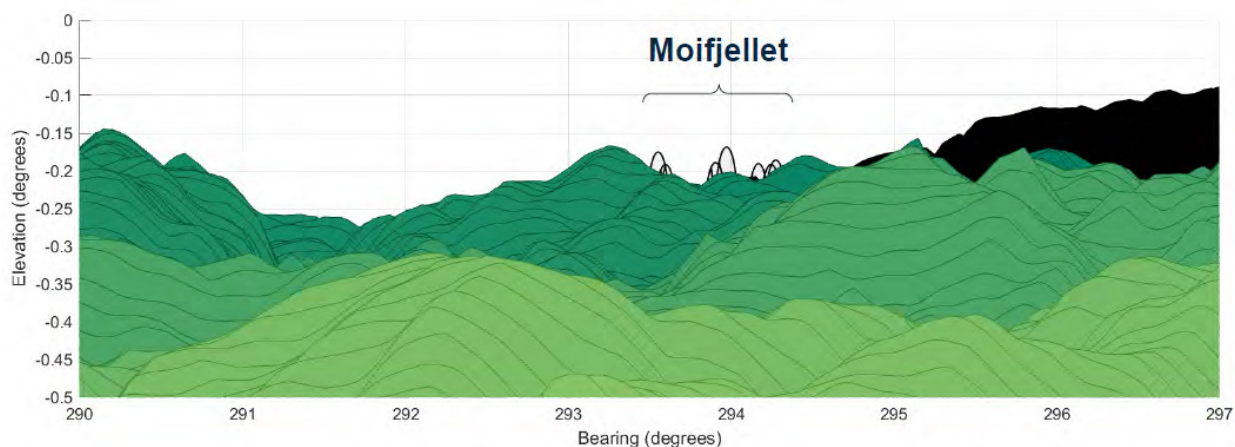
Etttersom det bare er Forsvaret som kjenner de spesifikke parameterne for radaren, er det Forsvaret som må vurdere hva som er akseptabel eller uakseptable virkninger for radaren, og derfor er alt materialet oversendt Forsvaret for gjennomlesning og kommentering. Statkraft har hatt, og vil fortsette å ha, god dialog med Forsvaret gjennom prosessen. Forsvaret vil komme med sin skriftlige tilbakemelding som svar på høringen av konsesjonssøknaden.

6.10 Vær- og/eller kystradar

Dette kapitlet omhandler Moifjellet vindkraftverk sin mulige påvirkning på Meteorologisk institutts værradarsystem. For detaljer om utredningene henvises det til konsekvensutredningsrapporten fra QinetiQ, "Moifjellet KU MET radar_QinetiQ" i del B av konsesjonssøknaden.

Meteorologisk institutt (MET) har en værradar på Stakksteinsliknuten i Hægebostad kommune, ca 76 km øst-sørøst for planområdet til Moifjellet vindkraftverk. MET ytret i sin høringsuttalelse til meldingen at de var bekymret for mulige negative påvirkninger på radaren. QinetiQ har utredet virkningene og gjort følgende funn og vurderinger.

Syv turbiner vil bli synlige for Hægebostad værradar, se Figur 6-9. Turbinene ligger forholdsvis lavt i terrenget og under den sterkeste "loben" til radarens laveste scan vinkel/høyde. Det betyr at turbinenes skyggevirking på radaren vil være neglisjerbare. Men turbinene vil fortsatt være synlige for radaren og gi "støy" (clutter). Denne støyen vil gi en kontinuerlig refleksjon som antagelig vil fremstå som sammenhengende nedbør innenfor et par kilometer fra de aktuelle turbinene. I styrke vil dette signalet kunne se ut som moderat til kraftig regn, men i et begrenset område.



Figur 6-9: Syv turbiner på Moifjellet vil bli synlige for værradaren i Hægebostad. Avstanden til nærmeste turbin er 76 km.

Statkraft har forstått det slik at det er mulig å sortere/behandle dataene og/eller tolkningen av dataene slik at de vedvarende signalforstyrrelsene ikke resulterer i systematiske værvarslingsfeil. I sin tilbakemelding til Statkraft har MET svart at de har gjennomført egne vurderinger av de mulige forstyrrelsene. MET svarer at turbinene som kan gi forstyrrelser dekker et areal på ca. 1.5 kvadratkilometer.

Etter deres erfaring vil forstyrrelsene strekke seg ca. 3 pixler (enhet for oppløsningen i MET sine kart), eller i underkant av 1 km ut fra ytterste turbin. Selv med en slik økning blir arealet av området mindre enn 10 kvadratkilometer. MET har vurdert risikoen for forstyrrelser og de mener at turbinene kun vil gi svært svake forstyrrelser. De er derfor positive til utbygging med de turbinhøydene og plasseringene som er brukt i rapporten. MET legger likevel til at dersom det i fremtiden blir aktuelt å fornye Moifjellet vindkraftverk med større turbiner, så må det først vurderes på nytt med hensyn på mulige større forstyrrelser på værradaren.

6.11 Støy

Dette kapitlet omhandler Moifjellet vindkraftverk sin foreløpig beregnede støypåvirkning på omgivelsene. For detaljer om utredningene henvises det til konsekvensutredningsrapporten fra Akustikkonsulten, "Moifjellet KU Støy_Akustikkonsulten" i del B av konsesjonssøknaden.

6.11.1 Fremgangsmåte, metode og støystrategi

Det er viktig å understreke at denne utredningen er en foreløpig støyutredning. Støyutredningen vil bli oppdatert etter at endelig turbinmodell er valgt og etter at endelig detaljplassering av vindturbinene er kjent. Dette skjer etter at prosjektet eventuelt har fått en konsesjon, leverandør og turbinmodell er valgt (etter en tilbudsprosess) og detaljprosjektering av infrastruktur er gjennomført. Oppdaterte utredninger og informasjon vil bli lagt frem sammen

med detaljplan for tiltaket. Videre vil det også gjøres oppdateringer i løpet av innkjøpsprosessen for vindturbinene slik at Statkraft til enhver tid har oversikt over støyvirkningene av vindkraftverket.

Prinsippene for støypåvirkning er de samme gjennom hele prosessen. Statkraft forholder seg til gjeldende retningslinjer for støy fra vindkraftverk og grenseverdien for støybelastning utenfor bygg med støyfølsom bruk (for eksempel helårs- og fritidsboliger) på L_{den} 45 dBA. Retningslinjer, metoder og anbefalinger fra NVE, T1442 og M128 legges til grunn. Støyberegninger utføres ofte med programvare som for eksempel SoundPLAN, som tar hensyn til reelle vær og vindforhold. Modellen som ligger til grunn heter Nord2000. I beregningene Akustikkonsulten har utført for Statkraft brukes det konservative parametere ift. det som er standard i Nord2000 modellen. Det benyttes f.eks. en årsmiddeltemperatur på 6,6 °C istedenfor 15 °C. Området er delt opp med forskjellige overflater for å ta hensyn til arealer med redusert markabsorpsjon f.eks. åpent vann, fjell og kompakt grunn. I modellen er det lagt opp til 8 forskjellige klassifiseringer der A, den mykeste (f.eks. snø), gir mest støydemping. For myrlendt terreng der modellen anbefaler grad B, har Akustikkonsulten benyttet D. Det er kun brukt kategoriene D, E, F, og H, der kategori E (kompakt mark, grus og plen) er "normalen" (se KU for mer informasjon).

Statkraft sin prinsipielle tilnærming er som tidligere at alle helårs- og fritidsboliger med støyfølsom bruk skal ligge innenfor grenseverdien, det vil si i grønn støysone, så langt det lar seg gjøre uten at det har vesentlig negative virkninger for vindkraftverkets utforming. Dersom en overholdelse av grenseverdien vil medføre vesentlig negative virkninger vil Statkraft vurdere om det er mer hensiktsmessig å inngå avtale om avbøtende tiltak for den/de aktuelle byggene og eiendommene gitt at støymottageren ligger i gul støysone (L_{den} 46–55 dBA), som er en vurderingssone. Dersom støymottageren ligger i rød støysone, altså beregnet støy på L_{den} 56 dBA eller høyere, er eiendommen uegnet for støyfølsom bruk, og bygget/eiendommen vil eventuelt innløses.

Det er to eldre hytter med relativt enkel standard innenfor planområdet. Begge disse hyttene vil komme i rød støysone (L_{den} 56 dBA eller høyere), og begge hyttene vil bli innløst dersom prosjektet blir realisert. Statkraft har allerede avtale for den ene av hyttene, og vil inngå avtale for den andre.

KU-rapporten gir en oversikt over dagens situasjon med vindturbinestøy fra eksisterende vindparker, estimert støybidraget fra Moifjellet vindkraftverk alene og forventede sumvirkninger fra både eksisterende og nytt vindkraftverk. Den gjennomførte støyberegningen i konsekvensutredningen gir en god indikasjon på hvordan støyvirkningene fra Moifjellet vindkraftverk kan forventes å bli, til tross for at det vil bli endringer i både turbinmodell (kildestøy) og justeringer av turbinposisjonene. I det følgende gis det en introduksjon til vindturbinestøy. Videre presenteres resultatene fra utførte analyser.

6.11.2 Støy fra transformatorstasjon

Selv om det er angitt i utredningsprogrammet at sumstøy fra transformatorer og vindturbiner skal beregnes, har Statkraft funnet det ubetenkelig å unnlate en slik beregning ettersom støybidraget fra transformatorstasjonen vil være helt neglisjerbart.

Kildestøyen fra en transformatorstasjon er typisk i underkant av 75 dB. Gitt en kildestøy fra vindturbinene på 105 dB, vil kildestøyen fra transformatorstasjonen utgjøre en tusendel av støybidraget fra en vindturbin. Videre er avstanden fra transformatorstasjonen til nærmeste støyfølsomme mottaker ca. 2 km, altså over en kilometer lenger enn til de nærmeste turbinene. Det er også mange turbiner nærmere støymottakerne enn transformatorstasjonen.

Transformatorstasjonen ligger også lavt i terrenget, noe som gjør at ingen av støymottakerne har fri sikt til transformatorstasjonen.

Følgelig er det ingen merkbare støybidrag fra transformatorstasjonen til opplevd støy fra vindkraftverket for nærboende støyfølsomme mottakere.

6.11.3 Støy fra vindturbiner

Støy fra vindturbiner består hovedsakelig av aerodynamisk og mekanisk støy. Aerodynamisk støy oppstår når luft passerer rotorbladene og hovedbidraget kommer fra luftmassene som treffer hverandre i bakkant av vingebladet. Støyen øker med økende vindhastighet og følgelig økende hastighet på rotorbladene opp til vindhastighet i navhøyde på typisk 10–14 m/s, når maksimalnivået for kildestøy blir nådd. Mekanisk støy kommer fra turbinenes generator, gir og andre roterende deler. Den kombinerte aerodynamiske og mekaniske støyen fra flere vindturbiner oppleves typisk som et vedvarende eller pulserende sus. Støyen fra en vindpark påvirkes av flere faktorer, inkludert avstand til turbinene, vindretning, vindhastighet, værforhold, trykk- og temperaturforhold, vegetasjon og refleksjon fra bakken. Lydbølger kan bøyes av vinden, og støyspredning påvirkes av trykk- og temperaturforskjeller. Bakgrunnsstøy, som naturlig vindsus, kan maskere støyen fra vindturbinene, men denne maskeringseffekten kan reduseres hvis mottakeren er skjermet fra vinden i såkalt vindskygge. Da vil støyen fra vindturbinene i liten grad maskeres bort og turbinstøyen vil være tydeligere.

Ved uheldige kombinasjoner av innfallsvinkel mot rotor, vindhastigheter og turbulens vil man kunne få en situasjon med en kraftig amplitudemodulert lyd. De nøyaktige mekanismene som utløser denne type lyd, ofte omtalt som UAM (unaturlig amplitudemodulasjon), er bare delvis forklart i vitenskapelig litteratur (Gjestland T. 2024) UAM kan medføre periodevis stor variasjon i støynivået. I utredningsprogrammet er spesielle støyvirkninger som unaturlig amplitudemodulasjon nevnt, men slike forhold vil imidlertid ikke kunne bli avdekket med de beregningsmetodene som brukes i dag. Det er normalt derfor ikke mulig å forutse forekomst, frekvens eller varighet, av såkalt unaturlig amplitudemodulasjon.

Den anbefalte grenseverdien for støy fra vindkraftverk er L_{den} 45 dB, som er strengere enn for andre støykilder som vei og jernbane. Dette skyldes at støy fra vindturbiner ofte oppleves som mer plagsom på grunn av variasjoner i lydbildet, og det kan være like mye støy om natten som om dagen. Betegnelsen L_{den} , står for lydtrykket L med et "straffetillegg" for støy på kveld og natt (den = day, evening, night). For støy på kvelden mellom kl. 19 og 23 gis det ett straffetillegg på 5 dB og på natten fra 23 til 07 ett tillegg på 10 dB. I snitt over døgnet blir det 6,4 dB. Når man beregner støyen fra ett vindkraftverk beregner man derfor ekvivalent støynivået L_{eq} og legger til 6,4 dB. Da får man verdien i L_{den} . Det vil si at en støymottager med beregnet ekvivalent støynivå på L_{eq} 38,6 dBA, vil få ett tillegg på 6,4 dBA og L_{den} støyverdien vil da bli på $38,6 \text{ dBA} + 6,4 \text{ dBA} = 45 \text{ dBA}$. Som nevnt ovenfor er den Norske grenseverdien for vindkraftstøy L_{den} 45 dBA. Støygrensen i Sverige er til sammenligning satt til 40 dBA. Selv om dette høres lavere ut enn den norske er den svenske verdien en L_{eq} verdi som da tilsvarer L_{eq} 38,6 dBA i den Norske reguleringen.

A'en eller A-vektingen i dBA uttrykket er en filtrering/tilpasning i forhold til hvordan det menneskelige øret oppfatter lyd. Vår hørsel er mindre følsom for de laveste tonene og mer for de tonene i "midten". A-vektingen reduserer derfor verdien på de laveste tonene for å etterligne den menneskelige hørselen.

Selv om grenseverdien i Norge på L_{den} 45 dBA er satt til et nivå som de fleste vil oppleve som akseptabelt, kan noen fortsatt oppleve støyen plagsom. Det at en bolig eller fritidsbolig ligger i grønn støysone, og er under grenseverdien,

er ikke det samme som at man aldri vil kunne plages, men de fleste vil ikke sjeneres ved et slikt støynivå. Det er rapportert støyplage fra mottagere av vindturbinestøy under grenseverdien og noen av disse har også rapportert om negative helseeffekter av vindturbinestøyen. I henhold til FHI er det få studier som har undersøkt sammenhengen mellom støy fra vindturbiner og mental helse, men det er ingen holdepunkter for en sammenheng mellom støy fra vindturbiner og verken mental helse eller livskvalitet (Folkehelseinstituttet, 2022). Det er derimot holdepunkter for at individuelle faktorer, som blant annet holdninger til vindkraftverk og støysensitivitet, spiller en viktigere rolle enn selve støynivået med hensyn til opplevde plager for naboer til vindkraftanlegg.

Det finnes mye desinformasjon og uriktig propaganda som er tilgjengelig på nettet, som overdriver farene og virkningene av vindkraft og vindturbinestøy. Det er derfor viktig å påpeke at det er ingen vitenskapelige bevis for at vindturbinestøyen i seg selv, altså direkte virkninger av lydbølger ved forskjellige frekvenser (også lavfrekvent- og infrastøy) ved disse støynivåene, er helseskadelig. De rapporterte virkningene handler i hovedsak om stressrelaterte reaksjoner på vindturbinestøyen. Plagegraden er derfor i mange tilfeller korrelert med oppfatningen og innstillingen til vindkraft og vindkraftstøy. For mer informasjon om mulige helseeffekter av vindturbinestøy henvises det til Folkehelseinstituttets informasjonsside «Støy fra vindturbiner og virkninger på helse» (Folkehelseinstituttet, 2022).

Forebyggende tiltak inkluderer å sikre at støynivået ved støyfølsom bebyggelse ikke overstiger Lden 45 dB. Anbefalt minsteavstand fra vindturbiner til støyfølsom bebyggelse er fire ganger vindturbinens totalhøyde, minimum 800 meter. Med unntak av de tidligere nevnte hyttene i planområdet (som vil innløses) er det ingen helårs- eller fritidsboliger som ligger nærmere enn 800 meter fra turbinene.

6.11.4 Avbøtende tiltak

For å redusere støybelastningen for berørte helårs- og fritidsboliger som eventuelt havner i gul støysone eller vurderingssonen, kan det være aktuelt med avbøtende tiltak. Dette kan være for eksempel være fasadeisolerende tiltak på bygninger, som skiftning av vinduer og dører, kledning og tak, eller installering av støyreducerende teknologi på vindturbinblad og tårn, eller justering av driftsparametere slik at turbinene lager mindre støy. Kompenserende tiltak kan for eksempel inkludere tilrettelegging av uteareal på bygningens stille side, skjerming av et begrenset uteoppholdsareal eller vinterhage. På grunn av vindturbinstøyens karakter og utbredelse og at turbinene for det meste er plassert høyt i terrenget, er det som regel umulig å etablere støyskjerm mot vindkraftverket slik man ofte gjør med støyskjermer mot trafikkert vei. Eventuelle avbøtende tiltak som inkluderer tiltak hos mottager, vil avklares og avtales direkte i privatrettslige avtaler med den enkelte støymottager.

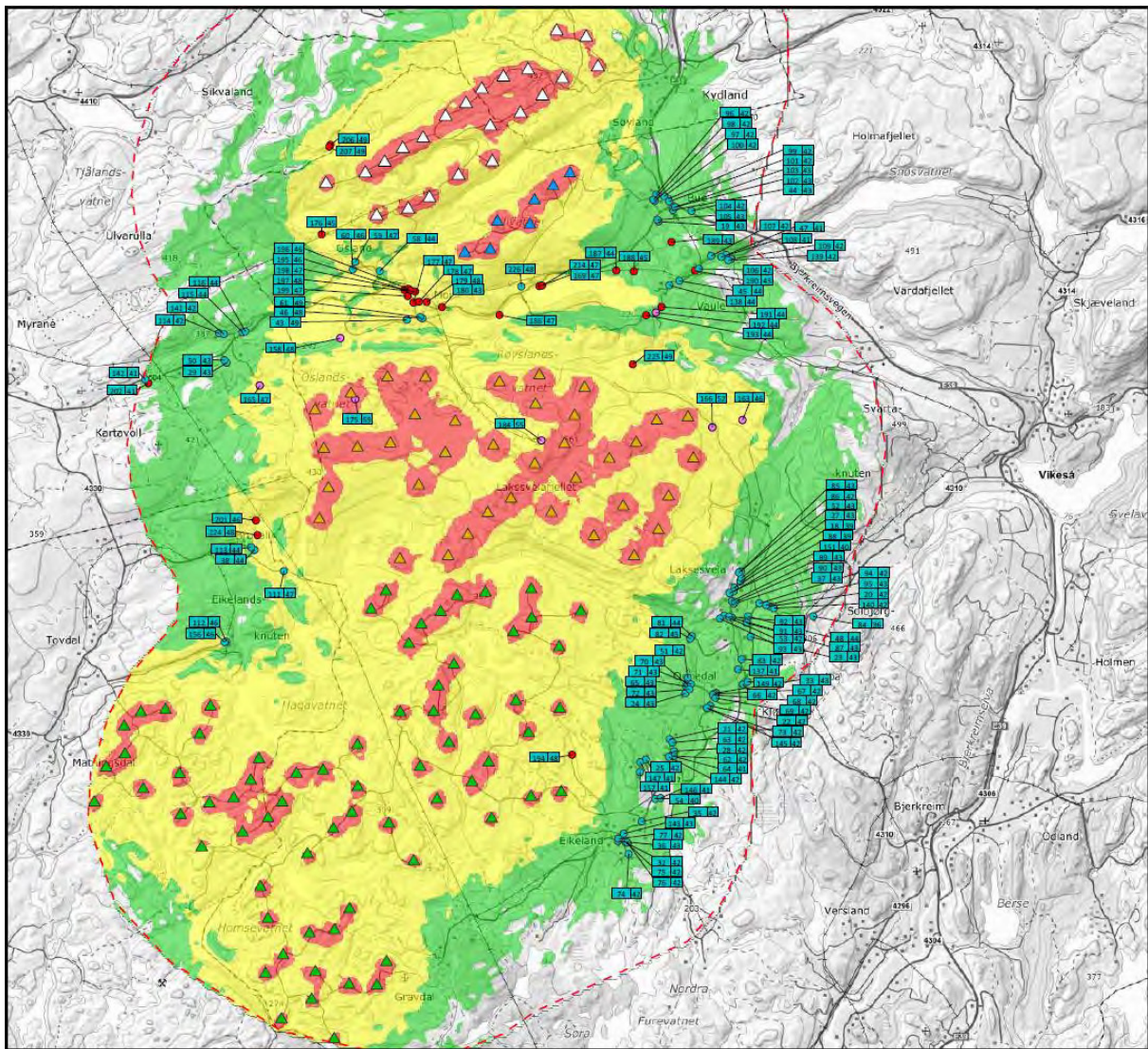
6.11.5 Støyutredningen

I forbindelse med utviklingen av Moifjellet vindkraftverk har Akustikkonsulten gjennomført grundige beregninger for flere layouter og turbinmodeller. Selv om resultatene varierer har det gitt god oversikt over omfang og utbredelse, og komfort på at det er mulig å løse støyproblematikken på en tilfredsstillende måte. I den vedlagte konsekvensutredningen for støy, har Akustikkonsulten brukt eksempellayout og eksempelturbin. De har beregnet støy fra eksisterende vindkraftverk i området i dag, støy fra nytt vindkraftverk på Moifjellet og sumstøy fra de eksisterende vindkraftverkene sammen med ett eventuelt nytt vindkraftverk på Moifjellet. Det er laget to sett med beregninger. I det første settet (D01) er all støy fra Moifjellet regnet som "worst case" støy. Det vil si at man regner med at det blåser full effekt (maks kildestøy) fra alle retninger samtidig, døgnet rundt i alle årets timer. I det andre settet (D02) tar man hensyn til at det ikke blåser fra alle retninger samtidig og at vindkraftverket ikke produserer maks støy hele tiden, men det er tatt hensyn til reelle lokal vindstatistikker.

Det er totalt beregnet støy for 127 helårs- og fritidsboliger med støyfølsom bruk. Alle resultater er presentert før avbøtende tiltak.

I beregningene ligger henholdsvis 10 helårsboliger og 18 fritidsboliger over grenseverdien på L_{den} 45 dBA og i gul støysone (vurderingssonen) i "worst case" beregningene. I "real case" beregningene er det henholdsvis 5 helårsboliger og 4 fritidsboliger som kommer over grenseverdien og ligger i gul støysone. Det betyr at det vil være behov for avbøtende tiltak. Statkraft vil med bistand fra Akustikkonsulten oppdatere beregningene når endelig turbinmodell er valgt (og kontrahert) og endelig turbinplassering er bestemt (etter detaljprosjektering), og definere behov for avbøtende tiltak / driftsbegrensninger for å overholde grenseverdier. Etter endelig valgt turbin og layout vil Statkraft i detaljplan legge frem oversikt over avbøtende tiltak og eventuelle støyavtaler for godkjenning av NVE.

Det henvises til vedlagte støyutredning for detaljert informasjon. Figur 6-10 viser eksempel på støykart med sumvirkninger/sumstøy for eksisterende vindkraftverk og ett eventuelt nytt vindkraftverk på Moifjellet med "worst case" beregning av støy (konservativ og overdreven støyberegning).



Figur 6-10: "Worst case" sumstøy beregning for eksisterende og eventuelt nytt vindkraftverk på Moifjellet.

6.11.6 Tilleggskrav til støyutredninger i planprogrammet

I Bjerkreim kommunes planprogram ble det bedt om noen tilleggsvurderinger ut over det som var beskrevet i NVEs KU-program. Kommunen ba Statkraft om å legge til sumstøyvurdering som inkluderer veistøy og gjennomføre immisjonsmålinger før og etter bygging. Statkraft har i samtale med NVE blitt bedt om å bruke SINTEF sin metode for beregning av sumstøy fra forskjellige kilder for beregning av sumstøy fra veitrafikk og vindkraft. Statkraft har videreformidlet oppdraget til støykonsulenten. Det er noen metodiske utfordringer med kravene slik de ble fremsatt i planprogrammet. Statkraft har diskutert dette med støyutreder og kommunen og svart på oppgaven så langt det lar seg gjøre. Akustikkonsulenten laget følgende to svar på oppgavene.

6.11.7 Sumstøy vindkraft og veitrafikk

Akustikkonsulten har vurdert veitrafikkstøy fra både eksisterende og ny E39 basert på data mottatt fra Nye Veier. I underlaget fremgår det ikke konkrete og detaljerte punktvis støydata, men støypåvirkning fra veiene er fremsatt i intervaller. Med SINTEF sin metodikk har Akustikkonsulten vurdert sumstøyen. Kort oppsummert er veitrafikkstøyen dominerende og støy fra Moifjellet vindkraftverk vil ikke påvirke nivåene av veitrafikkstøy da de er vesentlig større. Det er ikke forventet at sumstøyen vil løfte de aktuelle helårs- og fritidsboligene i området rundt Bue over støygrensen. Men dersom det skulle vise seg, vil Statkraft vurdere, definere og iverksette avbøtende tiltak som for øvrige. Det henvises til konsekvensutredningsrapporten for mer informasjon.

6.11.8 Immisjonsmålinger før og etter utbygging

Kommunen ba Statkraft om å gjennomføre målinger for å verifisere støyutbredelsen fra eksisterende vindkraftverk. Dette lar seg ikke gjennomføre på en kvalitativ god måte uten tilgang til synkroniserte sanntids SCADA-data (driftsdata) fra de operative vindkraftverkene. Dette er informasjon Statkraft og Akustikkonsulten ikke har tilgang til og som vi heller ikke kan be om å få utlevert da de inneholder sensitiv markedsinformasjon. Eventuelle målinger av vind fra operative vindkraftverk må utføres av de respektive eierne. På den annen side var det Akustikkonsulten som i sin tid gjennomførte støytredningen for de eksisterende vindkraftverkene. De har derfor god kjennskap til området og de har gjennomgått datasett og parametere for oppdaterte vurderinger av både eksisterende og eventuelt nytt vindkraftverk i sine sumstøyberegninger.

Videre er det krevende å gjennomføre immisjonsmålinger hos mottager/naboer til vindkraftverket. På generelt grunnlag anbefales det ikke å gjennomføre immisjonsmålinger, hverken i Norge eller andre sammenlignbare land i Europa. Det er fordi det er svært ressurskrevende, målingene må gjøres over en lang periode, det er vanskelig å identifisere de forskjellige støykildene og således vanskelig å identifisere støybidraget fra vindturbinene. Den norske anbefalingen er derfor at det benyttes beregninger fremfor målinger. For eksempel bør det være minst 5 dB høyere vindkraftstøy enn annen bakgrunnsstøy for å få en klar måling av turbinstøyen. Gitt alle de øvrige støykildene som vindsus, regn, trafikk og maskiner, fugler og dyr osv., og den relativt lave vindkraftstøyen hos mottagere/naboer, er det mer hensiktsmessig å måle nærmere turbinene. Hvis man i tillegg holder seg unna bebyggelse og annen aktivitet får man bedre forhold for å identifisere støybidraget fra vindturbinene. Statkraft legger opp til å gjennomføre slike immisjonsmålinger samtidig som det gjennomføres kildestøymålinger av turbinene etter at vindkraftverket eventuelt er bygget og ordinær drift. Beskrivelse av denne metoder står i kapittelet under.

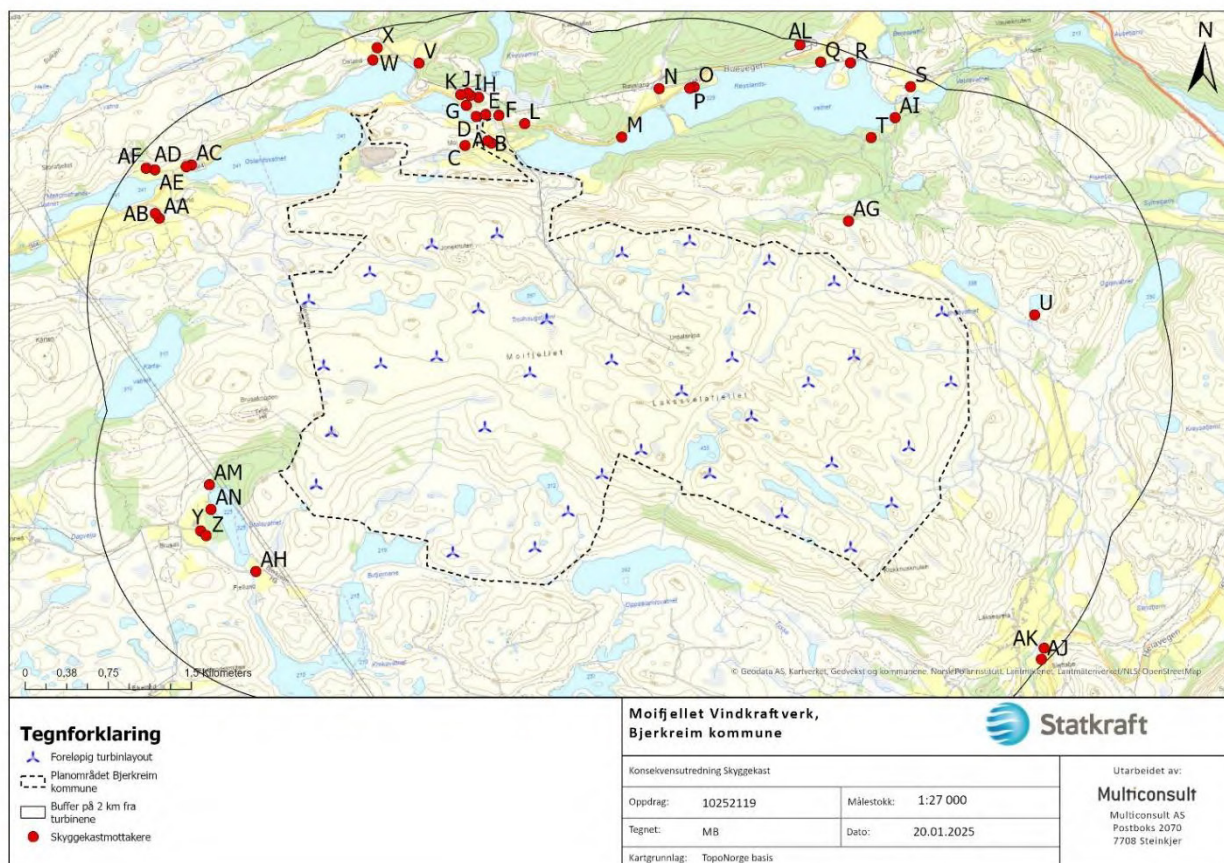
6.11.9 Videre arbeid med støy

Dersom det blir utbygging av vindkraftverket skal det gjennomføres etterundersøkelser når turbinene er ferdigmontert og satt i ordinær drift. Dette er for å verifisere at turbinene opererer som de skal, at kildestøyen fra turbinene ikke er høyere enn det som er lagt til grunn i beregningene og som er definert i støygarantien i kontrakten med turbinleverandøren. Det vil gjennomføres 2–4 kildestøymålinger nær turbinene. Det vil gjennomføres samtidige immisjonsmålinger på egnet sted nedvind for turbinen som måles. Da finner støykonsulent målepunkter som der vi i henhold til støyberegningene forventer at L_{den} 45 dBA grensen skal være. Denne metoden er god og effektiv. Da får man kontrollert både kildestøyen (støyemisjonen) fra turbinene og mottatt støy i noen punkter lenger unna (støy immisjon). Da kan støyutreder verifisere om støybergningsmodellen har fungert som forventet og om støyen er innenfor de beregnede nivåene.

6.12 Skyggekast

Det vises til rapport for konsekvensutredning av skyggekast med tilhørende vedlegg i del B av konsesjonssøknaden. Rapporten inkluderer en mer detaljert innsikt i utredningene som er gjennomført med tilhørende resultater. Skyggekastanalysen er gjort i henhold til NVE sin veileder nr. 2/2014, og det er i tillegg benyttet rapport fra 2022 for fastsettelse av influensområde.

Skyggekastanalysen viser at områdene i umiddelbar nærhet til Moifjellet vindkraftverk vil bli utsatt for skyggekast. Dette gjelder primært områdene nord og vest for planområdet, se Figur 6-11. Når det ikke tas hensyn til sumvirkninger fra nærliggende vindkraftverk, er det 26 av 40 berørte mottakere som overskrider NVEs anbefalte grenseverdi. Med samlet skyggekast fra Moifjellet vindkraftverk og eksisterende Bjerkreim vindkraftverk, Måkaknuten vindkraftverk og Stigafjellet vindkraftverk viser analysen at ytterligere 4 mottakere vil overskride NVEs anbefalte grenseverdi. Disse ligger vest og nord for planområdet. Analysen viser at mottakerne nord og vest for Moifjellet vindkraftverk vil bli utsatt for skyggekast som overskrider grenseverdiene. Mottakerne ved Mellomstrand vil ligge under grenseverdiene, både når man ser på Moifjellet vindkraftverk alene og med sumvirkninger fra nærliggende vindkraftverk. Flere friluftsområder og turruter vil også bli påvirket av skyggekast fra Moifjellet vindkraftverk. For å overholde nasjonale grenseverdier for skyggekast vil det derfor være nødvendig med avbøtende tiltak.



Figur 6-11: Definerte skyggekastmottakere (røde sirkler).

6.13 Vannmiljø og forurensning

Vannmiljø og forurensning – Noe negativ (-1)

Det vises til rapport med konsekvensutredning av vannmiljø og forurensning med tilhørende vedlegg i del B av konsesjonssøknaden. Rapporten inneholder en mer detaljert beskrivelse av utredningene som er gjennomført, samt tilhørende resultater. Temaet er utredet etter veileder M-1941. Metoder som er benyttet for feltundersøkelser er basert på veileder til vannforskriften; 02-2018. Influensområdet er delt inn i 14 delområder, se Figur 6-12 og Figur 6-13, hvor fire er for arter og funksjonsområder, og ti er egne vannforekomster. Hver vannforekomst er vurdert individuelt. Midlertidig påvirkning er inkludert i vurderingene, og konsekvensene er vurdert ut fra risiko for både midlertidig og permanent forringelse.

Av varige konsekvenser medfører tiltaket hovedsakelig fragmentering av habitater ved bekkekryssinger. Det vil også være en midlertidig risiko for økt avrenning. Samlet konsekvens for tiltaket uansett alternativ er vurdert til noe negativ konsekvens. Foretrukket alternativ er adkomstvei i Time. Adkomst fra Bjerkreim medfører en klart større påvirkning på vannmiljø enn adkomst fra Time, pga. behovet for inngrep i Oslandsvatnet og et lite tjern på Stigafjellet. Samlet konsekvens for delområder tilsier likevel at begge alternativer for adkomstvei skal settes som noe negativ konsekvens.

Konsekvensene av tiltaket etter vannforskriften vurderes ikke å medføre forringelse av miljøtilstanden i vannforekomstene, og etter Multiconsults mening kommer ikke vannforskriften § 12 til anvendelse. Tiltaket kan komme i konflikt med vannressursloven § 11, lakse- og innlandsfiskekloven, forurensningsloven § 11, og drikkevannsforskriften. Dispensasjon og tillatelser må søkes fra relevante myndigheter i den grad det viser seg påkrevd.

6.13.1.1 *Vannmiljø*

Temaet vannmiljø skal vurderes etter tre verdikriterier, jf. M-1941: Påvirkning på vannforekomster, jf. vannforskriften, naturtyper etter HB13 eller HB19, og arter med økologiske funksjonsområder. Konsekvensen for arter og funksjonsområder er vurdert med en forutsetning om at vandringsveier opprettholdes, jf. føringer i forskrift om fysiske tiltak i vassdrag.

Resultater

El-fiskeundersøkelser, bunndyrundersøkelser, prøvefiske, innsjøprofileringer, planktonanalyser, vannkjemiske analyser og søk i databaser danner kunnskapsgrunnlaget om fisk i ferskvann og bunndyr samt økologisk og kjemisk tilstand. En overordnet vurdering tilsier at tilstanden for bunndyr ligger mellom god og moderat. Det er også påvist ørret i alle prøvestasjoner utenom én.

Det er ikke påvist prioriterte metaller over god tilstand i noen av de undersøkte vassdragene, og tilførsler av næringsalter er generelt liten.

Vassdragene i influensområdet regnes som forsuringsutsatte (vann-nett.no), men resultatene fra 2024 indikerer ikke spesielt store forsuringsproblemer. Moderat til god tilstand av bunndyr samt lave nivåer labilt aluminium tilsier at Hagavatnet er i god tilstand i stedet for moderat, som angitt i Vann-nett.no.

6.13.1.2 *Forurensning*

I denne rapporten er forurensning avgrenset til å gjelde fast stoff og væske som kan spres til vann og grunn. Andre relevante forurensninger, som støy, lys og klimagassutslipp, er ikke inkludert. Grunnforurensning er ikke behandlet

som et eget tema, men inngår som en potensiell påvirkning på vannkvalitet. I vurdering av konsekvens fra forurensning er det lagt til grunn at normale avbøtende tiltak i anleggsfasen blir gjennomført.

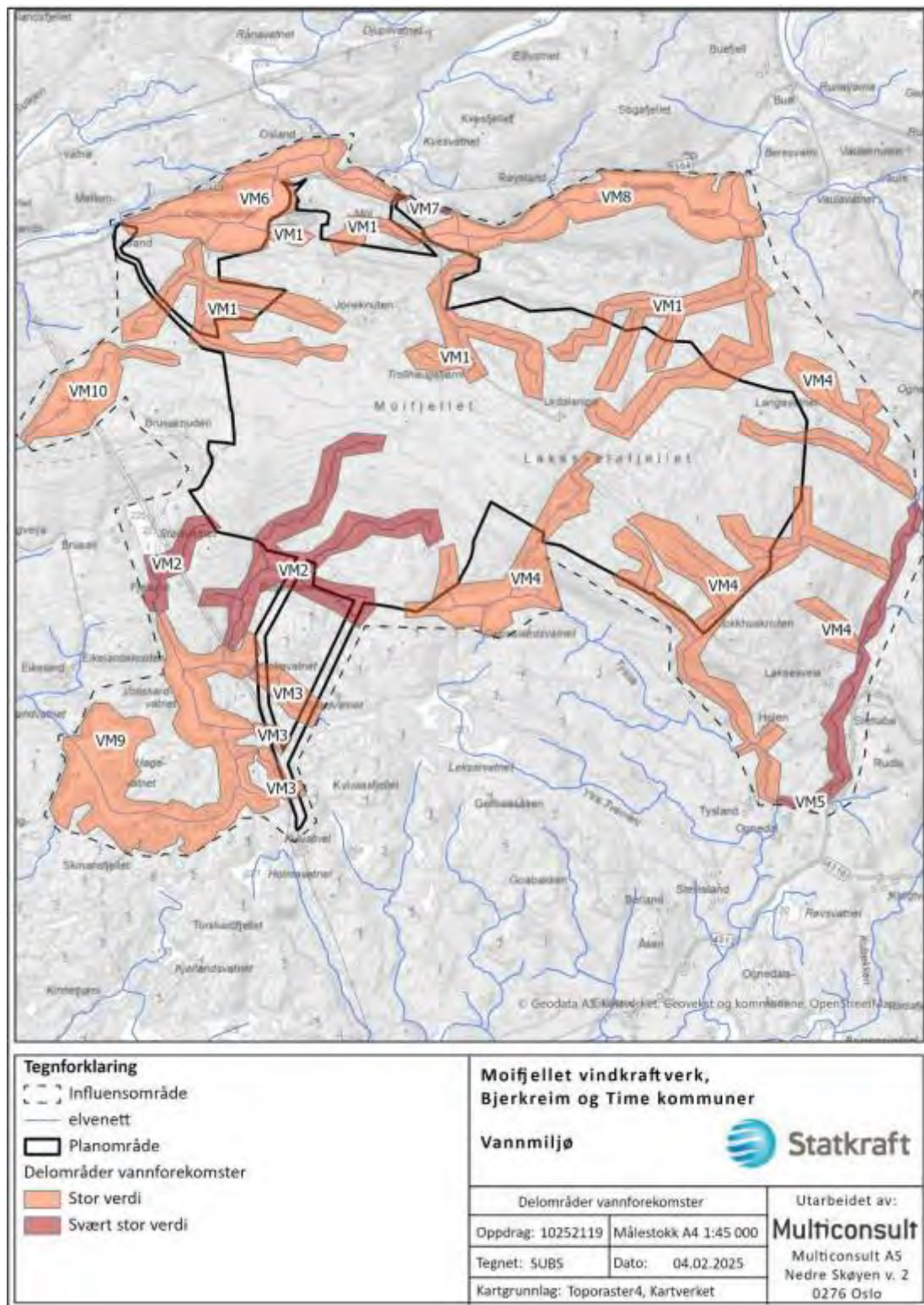
Resultater

Tre vannforekomster (Moi1, Moi13 og Moi14), ble undersøkt for mikroplast, bisfenol A og PFAS (per- og poly-fluoralkyl-stoffer) i vann og jord. Tre referansestasjoner i regionen ble også undersøkt for PFAS i jord og vann. Referansestasjonene ble plassert i områder uten kjente, lokale kilder til PFAS.

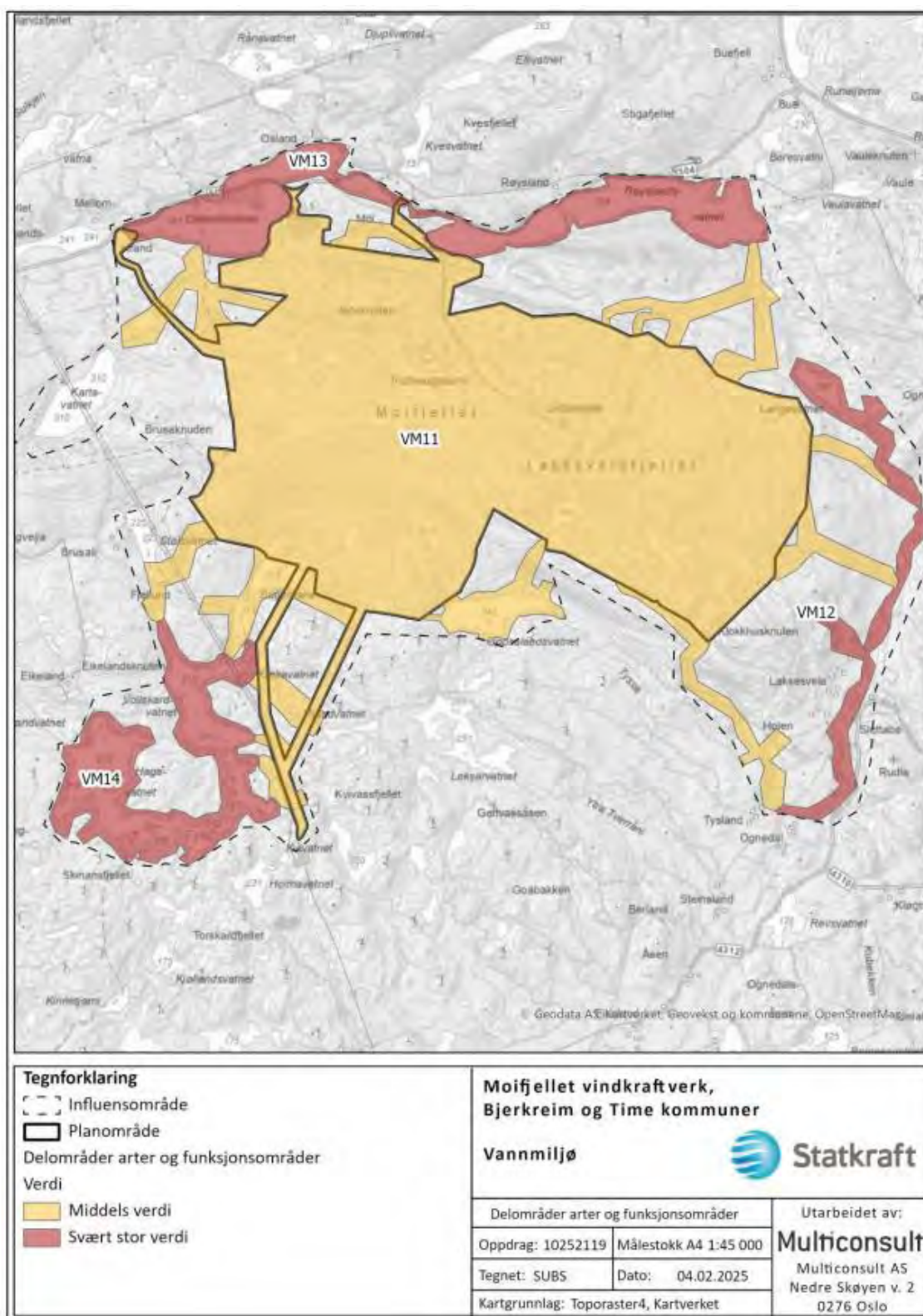
Det ble ikke påvist plasttyper som forbindes med vindturbiner i noen av vannprøvene. Det ble heller ikke påvist bisfenol A over laboratoriets rapporteringsgrense på 0,1 µg/L. Innholdet av bisfenol A i disse stasjonene var dermed <15 ganger lavere enn miljøkvalitetsstandarden, og prøvestasjonene er i god tilstand mht. bisfenol A. PFOS ble påvist i moderat tilstand i vannprøvene fra alle undersøkte stasjoner, og det er dermed ikke forskjell i tilstandsklassifiseringen av PFOS mellom referansestasjonene og stasjonene på Moifjellet. Resultatene fra jordprøver overholder både gjeldende og foreslått normverdi for PFOS i alle prøver.

Det ble også tatt prøver av bisfenol A i Smøla vindkraftverk (idriftsatt i 2002), samt tre andre referansestasjoner langs Møre-kysten for å forbedre kunnskapsgrunnlaget om utlekking av bisfenol A fra turbinblader over tid. Det ble ikke påvist bisfenol A i noen av vannprøvene, og bisfenol A påvist i jordprøver var langt lavere enn grenseverdiene både i vindkraftverket og ved referansestasjonene. Undersøkelsen konkluderte med at det ikke er grunnlag for at Smøla vindkraftverk tilfører bisfenol A i et omfang av nevneverdig miljømessig betydning.

Når det gjelder drikkevannsresipienter, er det utført modelleringer av forurensningsrisikoen til reservedrikkevannkilden Hagavatnet og en kartlegging av private drikkevannskilder. Det er gjort spredningsvurderinger av DHI for akuttutslipp av olje og glykol ved turbinvelt i ekstreme værforhold. Sannsynligheten for de modellerte scenariene er særdeles lav/usannsynlig. DHIs konklusjon fra simuleringene er at selv med svært konservative og usannsynlige antagelser, vil ikke utslipp fra et velt av vindturbinene nord i nedbørsfeltet til Hagavatnet utgjøre en risiko for drikkevannskvaliteten.



Figur 6-12: Kart over delområder med vannforekomster og deres verdi i utredningsområdet.



Figur 6-13: Kart over delområder i registreringskategori arter og funksjonsområder, og deres verdi i utredningsområdet.

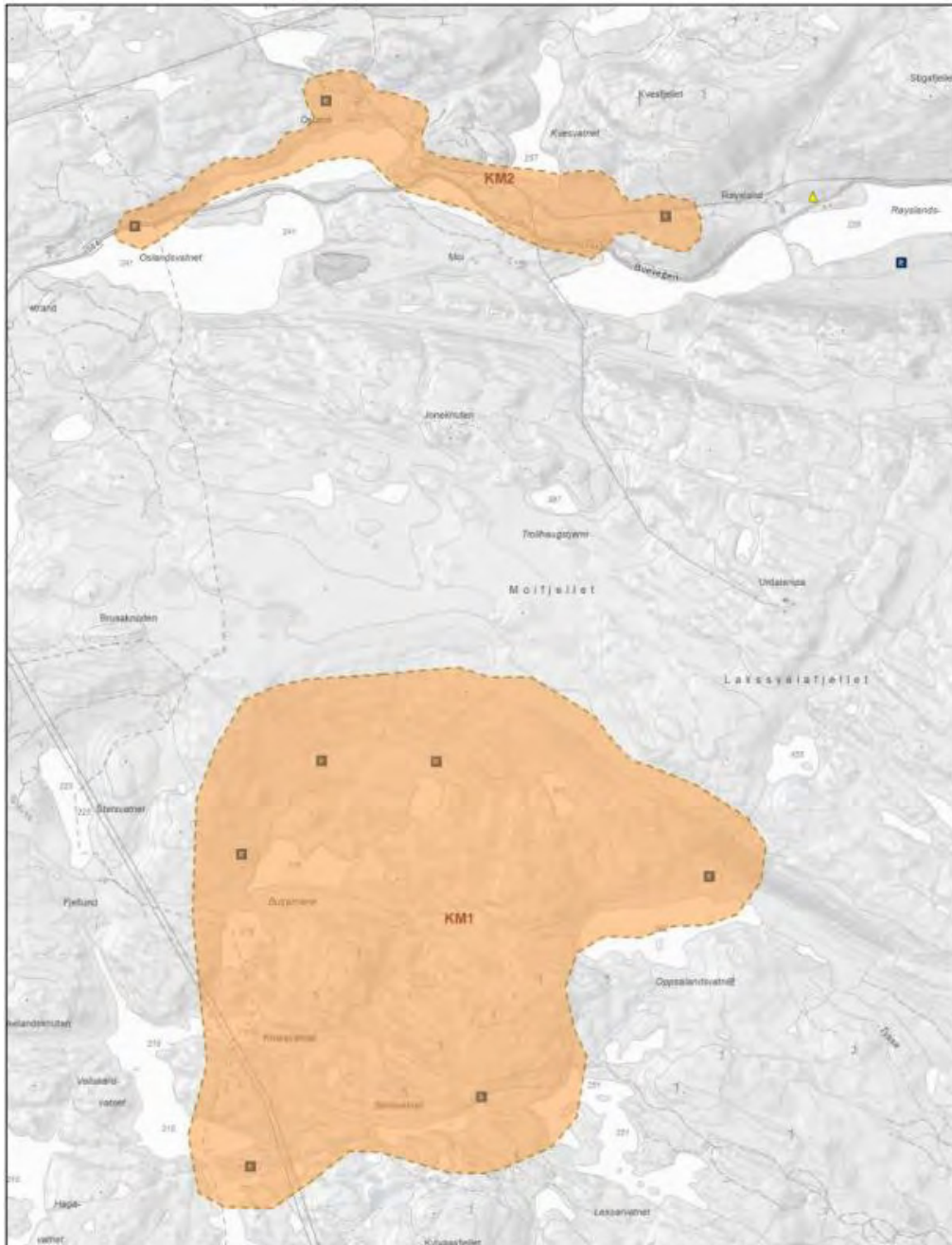
6.14 Kulturminner og kulturmiljø

Kulturmiljø – Noe negativ (-1)

Det vises til rapport for konsekvensutredning av kulturmiljø med tilhørende vedlegg i del B av konsesjonssøknaden, for en mer detaljert innsikt i utredningene som er gjennomført med tilhørende resultater. Kravene i NVE sitt planprogram, inkludert kommunenes innspill, er ivaretatt i denne fagutredningen om kulturmiljø. Kulturminnefaglig kompetanse ble brukt i utredningen som en del av det samlede konsekvensutredningsarbeidet. Metodikken som ble benyttet er hentet fra Miljødirektoratets veileder i konsekvensutredningsarbeid M-1941.

Begge delområder (vist i Figur 6-14) er vurdert til noe negativ konsekvens, med samlet konsekvensgrad satt til noe negativ. Alternativene for adkomstvei rangeres likt. Påvirkningen er større for utbyggingsalternativet enn for nullalternativet, som derfor regnes som det beste alternativet. Tiltaket har overveiende visuelle konsekvenser for kulturminner, og det er også påvirkning på ikke verna kulturminner, som steinstrenger i tiltaks- og influensområdet. For å minimere påvirkningen bør veiene til turbinene utformes på en mest mulig skånsom måte, og steinstrenger krysses på tvers (ikke diagonalt) for å unngå fjerning av lengre strekninger.

Potensialet for nye funn av kulturminner i utredningsområdet er utfordrende å fastslå uten mer konkrete registreringer. Tidligere funn og historiske kilder gir imidlertid indikasjoner på at det kan være uoppdagede kulturminner, som steinalderboplasser og eldre ødegårder, i området. LIDAR-opptak fra kartdatabasen Askeladden har også blitt studert som en del av denne vurderingen. Selv om det er mulig å gjøre antagelser basert på eksisterende data, kan sikker kunnskap om potensialet for nye funn først foreligge etter konkrete registreringer. Sistnevnte pliktgjennomføres normalt av kulturminnemyndigheten (her: fylkeskommunen) for alle typer planlagte tiltak, jmfør kulturminnelovens §9.



Figur 6-14: Verdier for delområde kulturmiljøer KM1 og KM2.

6.15 Lokalt og regionalt næringsliv

Lokalt og regionalt næringsliv – Middels positivt (+2) og ubetydelig (0)

Det vises til konsekvensutredningen av lokalt og regionalt næringsliv med tilhørende vedlegg i del B av konsesjonssøknaden for en mer detaljert innsikt i utredningene og tilhørende resultater. Rapporten er delt inn i hovedtemaer: lokalt og regionalt næringsliv samt reiseliv, hvor begge har forslag til avbøtende tiltak.

Utredningen er gjennomført i henhold til kravene i NVEs utredningsprogram og omfatter Bjerkreim kommune for vurdering av lokalt næringsliv, mens Rogaland fylke utgjør det regionale influensområdet.

Lokalt og regionalt næringsliv

Den økonomiske og sysselsettingsmessige verdien av prosjektet forventes å være betydelig, særlig i utbyggingsfasen, hvor regionale og lokale aktører kan bidra til arbeidsintensive oppgaver som grunnarbeid og betongarbeider, samt overnatting og andre servicebehov. En regional omsetning i byggeperioden er estimert til opptil 780 millioner kroner, med en mulig lokal verdiskapning på rundt 500 millioner kroner. Dette anslaget er basert på en forenklet beregning der det antas at den lokale andelen av verdiskapningen vil være på nivå med gjennomsnittet fra tidligere vindkraftutbygginger i studien til Riise m.fl. (2016). Det er imidlertid stor usikkerhet rundt hvor stor andel av dette som faktisk vil tilfalle lokalt næringsliv, da den lokale økonomiens kapasitet og arbeidsmarkedet kan være begrensede faktorer.

For mer spesialiserte oppgaver, som montering og elektrisk installasjon av turbinene, forventes arbeidet i hovedsak å tilfalle nasjonale og internasjonale aktører. På denne bakgrunn anslås konsekvensene i anleggsfasen å være middels positive (++) for lokalt næringsliv og liten positiv (+) for regionalt næringsliv. Det er ventet at omkringliggende kommuner vil kunne absorbere noe av etterspørselen etter arbeidskraft.

I driftsfasen vil vedlikeholds- og overvåkningsarbeidet gi en begrenset, men langvarig sysselsettingseffekt lokalt. Statkraft anslår at drift av vindkraftverket vil generere omtrent syv heltidsstillinger, mens etableringen av et foreslått kompetanse- og opplevelsessenter i Vikeså potensielt kan bidra med ytterligere ett til årsverk. Ved periodisk vedlikehold kan etterspørsel etter lokale tjenester gi noe økt omsetning for lokale bedrifter. På denne bakgrunn vurderes konsekvensene i driftsfasen som liten positiv (+) for Bjerkreim kommune og ubetydelig (0) for Rogaland fylke.

Kommunen vil få betydelige inntekter fra produksjonsavgift, eiendomsskatt og eventuelle kompensasjonstiltak, se Tabell 6-4.

Tabell 6-4: Estimert av direkte årlige kommunale skatteinntekter fra det omsøkte tiltaket.

Midlere årsproduksjon	Eiendomsskatt (millioner kroner)	Produksjonsavgift (millioner kroner)	Totale direkte skatteinntekter til kommunen (millioner kroner)	Netto kommunale driftsutgifter 2023 (Millioner kroner)	Andel av netto driftskostnader
850 GWh/år	27,3	19,6	46,9	261	18%

Den økonomiske virkningen på Bjerkreim kommune vurderes som svært stor positiv (++++) i driftsfasen og utgjør en betydelig andel av de kommunale driftskostnadene. Det er viktig å bemerke at inntekter fra eiendomsskatt også vil påløpe i anleggsfasen, men det er ikke gjort detaljerte beregninger av dette. Estimaten som ligger til grunn for disse vurderingene baserer seg på investeringskostnader og produksjonsdata som er tilgjengelige på nåværende tidspunkt og bør revideres ved eventuelle endringer.

Reiseliv

Reiselivsnæringen defineres i tråd med NVEs definisjon som den næringsmessige betydningen av å selge varer og tjenester til reisende og turister.

Rogaland er en viktig reiselivsdestinasjon som tiltrekker seg både nasjonale og internasjonale besøkende. Reiselivsnæringen i Bjerkreim har en begrenset økonomisk betydning, men med en viss vekst de senere år hvor naturbaserte opplevelser utgjør en viktig del av reiselivsprofilen. Kommunen har satset på utvikling av reiselivet, til tross for eksisterende vindkraftverk, noe som viser en viss robusthet i reiselivsnæringen.

I anleggsfasen kan midlertidige forstyrrelser som støy, trafikk og anleggsarbeid påvirke friluftsliv og naturbaserte aktiviteter negativt. Samtidig kan økt aktivitet i form av overnatting og servering gi en viss økonomisk gevinst for enkelte aktører, men denne effekten forventes å være begrenset gitt den lave overnattingskapasiteten i Bjerkreim. På denne bakgrunn vurderes konsekvensene i anleggsfasen som noe forringet (-) for reiselivet i Bjerkreim.

I driftsfasen vil de visuelle endringene være permanente, noe som kan påvirke opplevelsesverdien for turister som søker uberørte landskap. Erfaringer fra andre vindkraftprosjekter viser at effekten på reiselivet varierer avhengig av turistsegmentet og lokale tilpasninger. Det er lite som tyder på at utbyggingen vil føre til direkte tap av arbeidsplasser i reiselivsnæringen, men det kan ikke utelukkes at enkelte aktører kan oppleve reduserte inntekter dersom antall besøkende reduseres som følge av tiltaket.

For Rogaland som helhet er det ikke ventet at tiltaket vil få betydelige konsekvenser for reiselivet, ettersom de viktigste reiselivslokalitetene i fylket ligger langt fra planområdet. Samlet sett vurderes konsekvensene i driftsfasen som noe forringet (-) for reiselivet i Bjerkreim, mens konsekvensene for Rogaland vurderes som ubetydelige (0). Videre undersøkelser anbefales for å overvåke eventuelle endringer i reiselivsnæringens utvikling etter utbyggingen, særlig med tanke på samlokaliseringen av flere vindkraftverk i regionen.

Samlet vurdering

Konsekvensene for lokalt næringsliv som liten positiv (+) og middels positiv (++) for Bjerkreim kommune i henholdsvis drift- og anleggsfasen, mens de regionale virkningene vurderes som mindre omfattende. Kommuneøkonomien vil få en svært stor positiv (++++) effekt, mens reiselivet vil kunne oppleve en noe forringet (-) effekt lokalt, men uten betydelige konsekvenser regionalt.

Samlet sett antas virkningene på lokalt næringsliv å være middels positiv (++) for kommunen, mens de regionale virkningene antas å være ubetydelige (0). Se

Tabell 6-5 for oppsummering.

Tabell 6-5: Oppsummering av konsekvenser for lokal og regional sysselsetting, kommuneøkonomi og reiseliv.

Næringsliv og sysselsetting	Anleggsfasen	Driftsfasen
Bjerkreim kommune	Middels positiv (++)	Positiv (+)
Rogaland fylke	Positiv (+)	Ubetydelig (0)
Kommuneøkonomi		
Bjerkreim kommune	Ubetydelig	Svært stor positiv (++++)
Reiseliv	Anleggsfasen	Driftsfasen
Bjerkreim kommune	Noe negativ (-)	Noe negativ (-)
Rogaland fylke	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)

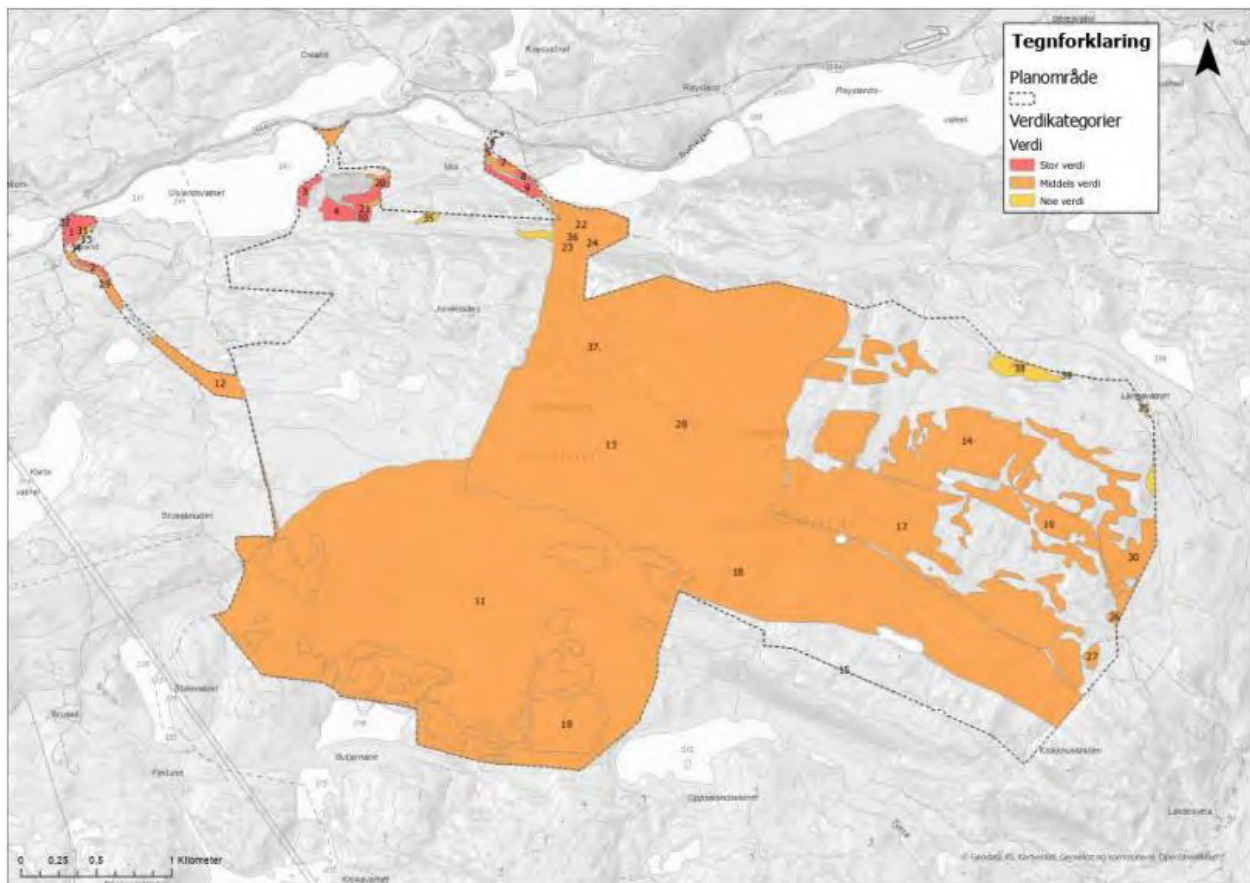
6.16 Landbruk

Landbruk – Noe negativ (-1)

Det vises til konsekvensutredningen av landbruk i del B av konsesjonssøknaden for en mer detaljert innsikt i utredningene som er gjennomført med tilhørende resultater. Konsekvenser for landbruk utredes i henhold til plan- og utredningsprogrammet som er fastsatt av Bjerkreim kommune og Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Utredningen for tema landbruk er utført etter metodikk beskrevet i Statens vegvesens Håndbok V712. Jordbruk, skogbruk og utmark som inngår i temaet landbruk under naturressurser er utredet. Utredningen baserer seg på offentlig tilgjengelige data samt kontakt med Bjerkreim kommune og Statsforvalteren i Rogaland. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt, men det er noe usikkerhet knyttet til vindkrafts påvirkning på husdyr og vilt i form av forstyrrelser og forurensning (NVE, 2022b).

Planområdet er i hovedsak et åpent utmarksområde, som omfatter beiteområder for husdyr, viktige områder for vilt som jaktressurs og ferskvannsfiske i næringsammenheng. Det beiter en god del sau, samt noe storfe innenfor planområdet. Det er også for flere arealer innenfor planområdet søkt tilskudd via Regionalt miljøprogram knyttet til beiting av kystlynghei.

Midlertidige virkninger av tiltaket er knyttet til forstyrrelser på husdyr og vilt samt midlertidige arealbeslag. Permanente virkninger av tiltaket er arealtap, fragmentering av delområder og reduksjon i kvaliteten på jaktområder. Adkomstveialternativet i Bjerkreim foretrekkes da dette berører minst dyrket mark. Samlet konsekvens for tiltaket uansett alternativ er vurdert til noe negativ konsekvens. Figur 6-15 viser verdikart for delområdene.



Figur 6-15: Verdikart for delområdene. Merk at enkelte delområder er overlappende og at det er den høyeste verdien som vises der.

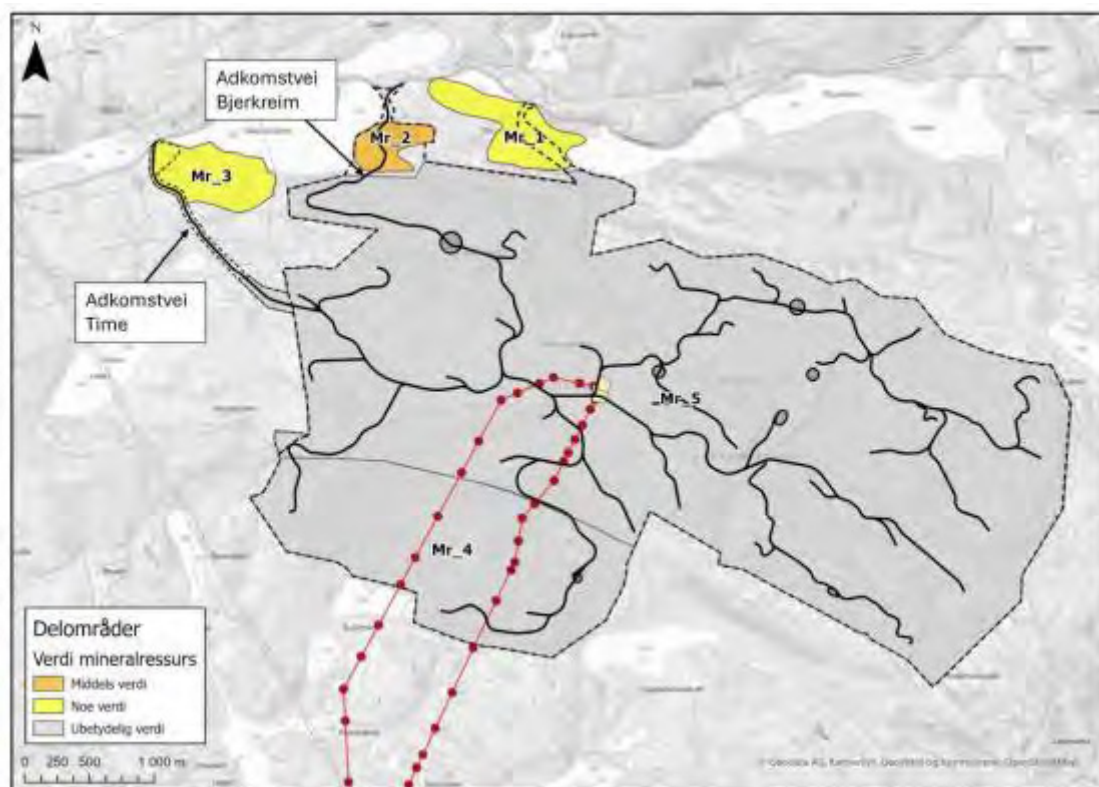
6.17 Mineralressurser

Mineralressurser – Ubetydelig konsekvens (0)

Det vises til konsekvensutredningen for mineralressurser med tilhørende vedlegg i del B av konsesjonssøknaden for en mer detaljert innsikt i utredningene som er gjennomført. Metoden som er brukt for konsekvensutredningen av mineralressurser følger Statens vegvesens Håndbok V712 Konsekvensanalyser.

Konsekvensutredningen belyser geologien i planområdet, både berggrunnsgeologien og kvartærgeologien, samt registrerte mineralressurser i planområdet og Sør-Rogaland generelt. Det er registrerte forekomster av sand, grus og pukk i dalsøkket nord for Moifjellet, der adkomstvei i Time og Bjerkreim kommune ligger. Det er ingen registrerte forekomster av mineralressurser ellers i planområdet. Det er heller ingen bergrettigheter eller undersøkelsesvirksomhet som berører planområdet til vindkraftverket.

Både ikke-prissatte og prissatte konsekvenser er vurdert. Det er i konsekvensutredningsrapporten gjort en nærmere verddivurdering av 5 delområder for tema mineralressurser, se Figur 6-16. Det er kun de registrerte forekomstene av sand og grus i breelavsetninger som er vurdert å ha noen verdi. Steinbruddet til Moi Pukk er i drift, og dette delområdet er derfor vurdert til å ha middels verdi. Tiltakets påvirkning på alle delområdene er vurdert til å være ubetydelig. Konklusjonen av konsekvensutredningen er at tiltaket Moifjellet vindkraftverk ikke vil ha noen konsekvens av betydning på mineralressurser i influensområdet til tiltaket sammenlignet med nullalternativet. Det er ingen forskjell mellom alternativene adkomstvei Time og adkomstvei Bjerkreim med hensyn til tema mineralressurser.



Figur 6-16: Verdikart for delområdene i konsekvensutredning mineralressurser. Tekniske detaljer er hentet fra et tidligere eksempelutlegg og samsvarer ikke med dagens spesifikasjoner. Mastepunktene er foreløpige og vil bli detaljprosjektert i en senere fase.

6.18 Folkehelse

Det vises til konsekvensutredningen for folkehelse i del B av konsesjonssøknaden for en mer detaljert innsikt i utredningene som er gjennomført. I denne utredningen er det valgt å benytte en metodikk for å visualisere samlede helsekonsekvenser basert på en modell som benyttes ved risikovurderinger. Metodisk må ikke dette forveksles med en fullstendig risikoanalyse, men heller sees på som en måte å presentere og sammenstille flere eksponeringsfaktorer. Metoden er drøftet med FHI- Folkehelseinstituttet og kommuneoverlegen i Bjerkreim kommune på forhånd.

Det er lagt til grunn eksponering fra eksisterende vindkraftverk og andre støykilder i beregningene for de enkelte temaene.

Avbøtende tiltak fra Moifjellet vindkraftverk er ikke inkludert i beregning av helsekonsekvens. Ulike avbøtende tiltak vil kunne redusere samlet helsekonsekvens, enten det er redusert eksponering fra kilden eller spesifikke tiltak for den enkelte eiendom.

Resultatet fra utredningen viser at beboere og hyttebrukere nærmest vindkraftverket, i områdene Moi/Osland/Røysland og hytten sør for Røyslandsvatnet og ved Langvatnet er vurdert med høyest sannsynlighet for å oppleve plager fra vindkraftverket. Disse eiendommene har beregnet støy og skyggekast over anbefalt grenseverdi, samtidig som flere turbiner vil bli synlige fra eiendommene.

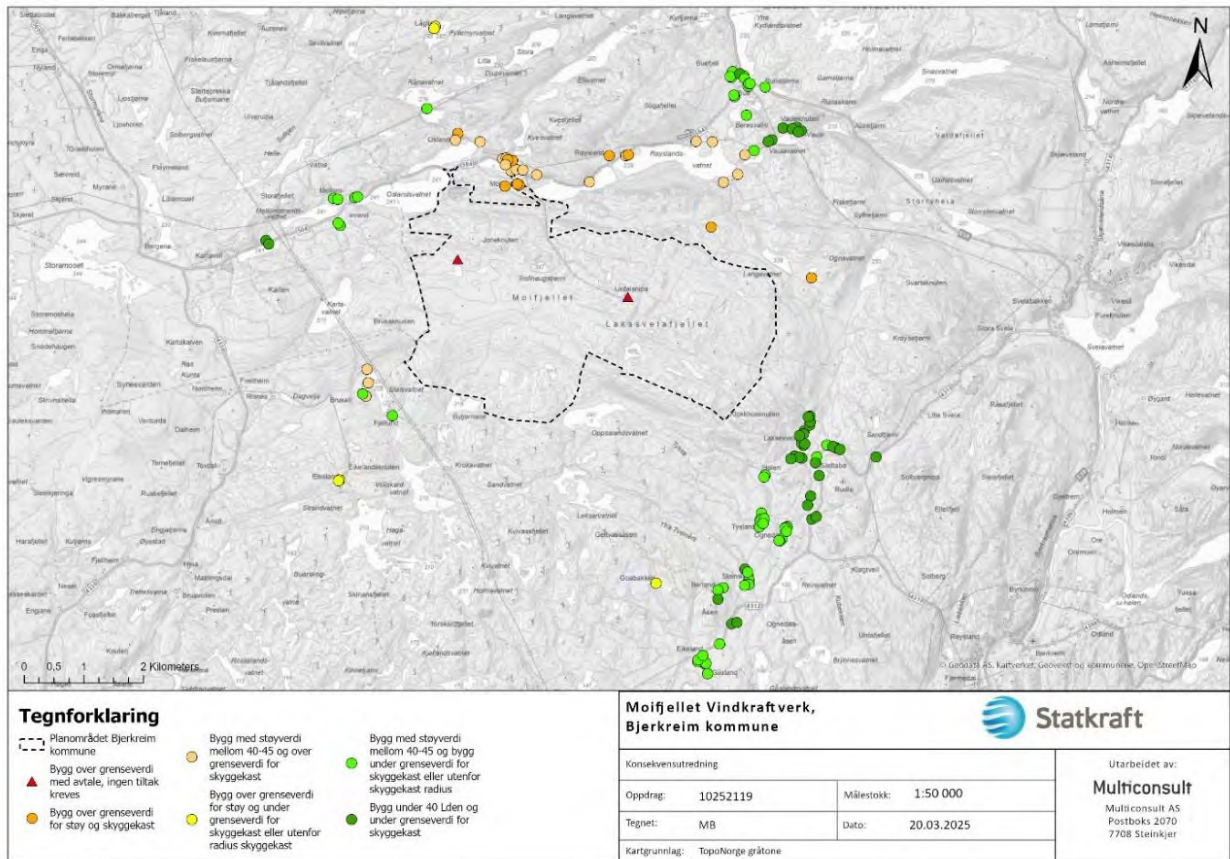
Andre eiendommer ved Moi, rundt Røyslandsvatnet og ved Brusali ligger ifølge beregningene i områder med støy under grenseverdiene, men har skyggekast over grenseverdi. Disse vil dermed også ha noe økt sannsynlighet for å oppleve plager fra vindkraftverket.

Eiendommene i område Bue er beregnet å ligge under grenseverdiene for støy og skyggekast. Derimot vil disse eiendommene sannsynligvis bli ekstra eksponert for støy fra eksisterende og fremtidig veitrafikk samtidig som de vil kunne se mange turbiner og noen hinderlys fra eiendommene. Dette betyr at eiendommene ved Bue også har en noe økt sannsynlighet for plage ifølge denne utredningen.

Eiendommene i område Vaule er beregnet å ligge under grenseverdiene for støy og skyggekast, men flere av eiendommene vil få vesentlig visuell påvirkning. Eiendommer ved Eikeland, Goabakken og Lågali ligger litt lengre fra planlagt vindkraftverk på Moifjellet, sammenlignet med andre eiendommer som inngår i vurderingen. Men, på grunn av nærhet til eksisterende vindkraftverk vil sumstøyen medføre at støynivået kan komme over anbefalt grenseverdi.

Selv om det kan være økt sannsynlighet for plage som følge av vindkraftverket, betyr det ikke at alle vil oppleve økt plage selv om de bor i områder som ligger nært opp til vindkraftverket. Samtidig må det påregnes at en del av befolkningen er plaget selv om bolighus eller hytte ligger i områder under anbefalte grenseverdier.

Kunnskapsgrunnlaget knyttet til både metode for vurdering av helsevirkninger samt eventuelle faktiske helsevirkninger fra vindkraft er fortsatt mangelfullt, selv om det er gjort en del studier spesielt innenfor støy. Forskning viser at god involvering i tidlig planfase, oppfølgingskampanjer og overvåkning kan bidra til mindre plager og klager i ettertid. Figur 6-17 viser den samlede eksponeringen på boliger basert på resultater fra støy-, skyggekast- og synlighetsanalyser. Vurderingen inkluderer også en usikkerhet knyttet til folkehelse. For eiendommer der avbøtende tiltak iverksettes, vil konsekvens reduseres og boliger forskyves nedover mot venstre i Figur 6-18.



Figur 6-17: Viser boliger og hytter rundt Moifjellet vindkraftverk med beregnet støy og skyggekast.

Eksponeringskategori	Konsekvens og usikkerhet				
	1	2	3	4	5
5 (21-25)				175, 184	
4 (16-20)				225, 197, 198, 199, 59, 61, 46, 43, 163, 177, 178, 214, 58	
3 (11-15)			50, 29, 141, 115, 116, 114, 176, 113, 111, 82, 105, 19, 106	187, 188, 196, 195, 60, 180, 179, 186, 169, 193, 191, 201, 224, 113, 38	
2 (6-10)			Mellomstrand /Kartavoll, Vaule og Laksesveia/ Slettabø	Bue 96, 98, 97, 100, 99, 101, 103, 102, 44, 104, 105 og 19	
1 (0-5)				206, 207, 112, 156 og 194	

Figur 6-18: Samlet vurdering av mulig helsekonsekvens for ulike boliger og hytter/ fritidsboliger. X-aksen viser graden av helsekonsekvens. Ved stor usikkerhet og ved flere sammensatte eksponeringsfaktorer vil konsekvensene øke. Y-aksen viser grad av eksponering, herunder varighet og frekvens på eksponeringen. Eksempelvis vil beregnet høyt støynivå eller stor synlighet, gi høyere eksponeringskategori.

6.19 Landskap

Landskap – middels negativ konsekvens (-2)

Det vises til konsekvensutredning for landskap med tilhørende vedlegg i del B av konsesjonssøknaden for en mer detaljert innsikt i utredningene som er gjennomført, med tilhørende resultater.

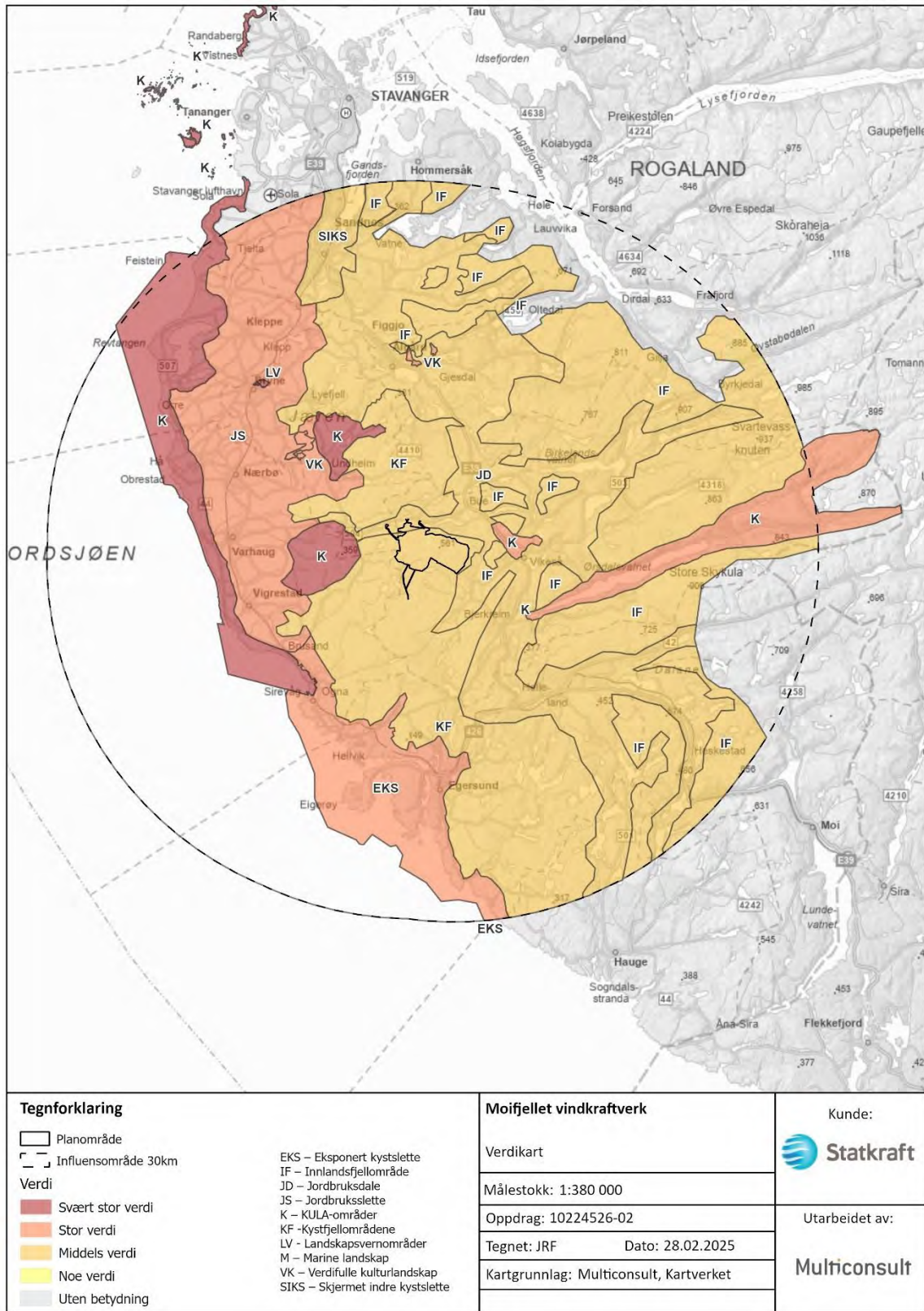
Influensområdet for tema landskap følger grensen for synlighetsanalyse på 30 km, fastsatt av NVE. Influensområdet er delt inn i 9 delområdetyper, som er beskrevet og verdisatt (se kart i Figur 6-19). For videre utredning av påvirkning og konsekvens er delområdetypene delt inn i delområder innenfor ulike avstander fra tiltaket, kalt synlighetssoner. Det er delt opp i 5 ulike synlighetssoner: inntil 600 meter (synlighetszone 1), 600 meter–2 km (synlighetszone 2), 2–5 km (synlighetszone 3), 5–14 km (synlighetszone 4), 14–20 km (synlighetszone 5) og 20–30 km (synlighetszone 6). Inndelingen innenfor de ulike synlighetssonene gir totalt 30 delområder.

Ett delområde får alvorlig konsekvens (---) av utbyggingen, 5 delområder får middels konsekvens (--), 10 delområder får noe konsekvens (-) og de resterende 14 delområdene får ubetydelig konsekvens (0). Som kan sees av konsekvenskartet i Figur 6-20 får delområdene tettest på tiltaket de største negative konsekvensene. Delområdet innenfor synlighetszone 1 (inntil 600 meter), som vil si tiltaksområdet og en sone rundt, får alvorlig konsekvens (---). Dette delområdet vil ved utbygging gå fra å være et område med inngrepsfri natur sone 2 (1–3 km fra inngrep) til å domineres av vindturbiner med en totalhøyde på 200 meter. Moifjellet vindkraftverk vil stedvis sett fra dette delområdet oppleves som en forlenget del av Bjerkreim vindkraftverk og Skinansfjellet og Gravdal vindkraftverk, noe som vil kunne forsterke tiltaket visuelt i negativ retning. Delområdene i synlighetszone 2 og 3 ligger tett på tiltaksområdet, og Moifjellet vindkraftverk påvirker flere av delområdene svært negativt visuelt, spesielt fra dallandskapet nord for tiltaksområdet og i høyereliggende områder. Her vil man fra flere steder kunne se eksisterende turbiner i dag i ulike synsretninger, men med Moifjellet vindkraftverk i tillegg vil det visuelle inntrykket bli forsterket og man vil nå få turbiner på flere kanter. Fra synlighetszone 4 reduseres de negative virkningene noe, grunnet avstand til tiltaket. Moifjellet vindkraftverk vil forsterke inntrykket av eksisterende vindkraftverk, og kunne oppleves som et sammenhengende og stort vindkraftverk. Fra synlighetszone 5 vil Moifjellet vindkraftverk stedvis kunne oppleves som at det fortetter eksisterende vindkraftverk, uten at det samlet sett vil få større utstrekning, og at disse ekstra lagene med nye turbiner i samme område ikke påvirker landskapet i like stor grad som fra andre synspunkter, hvor det vil kunne oppleves som en forlenget og forsterkende del av eksisterende vindkraftverk.

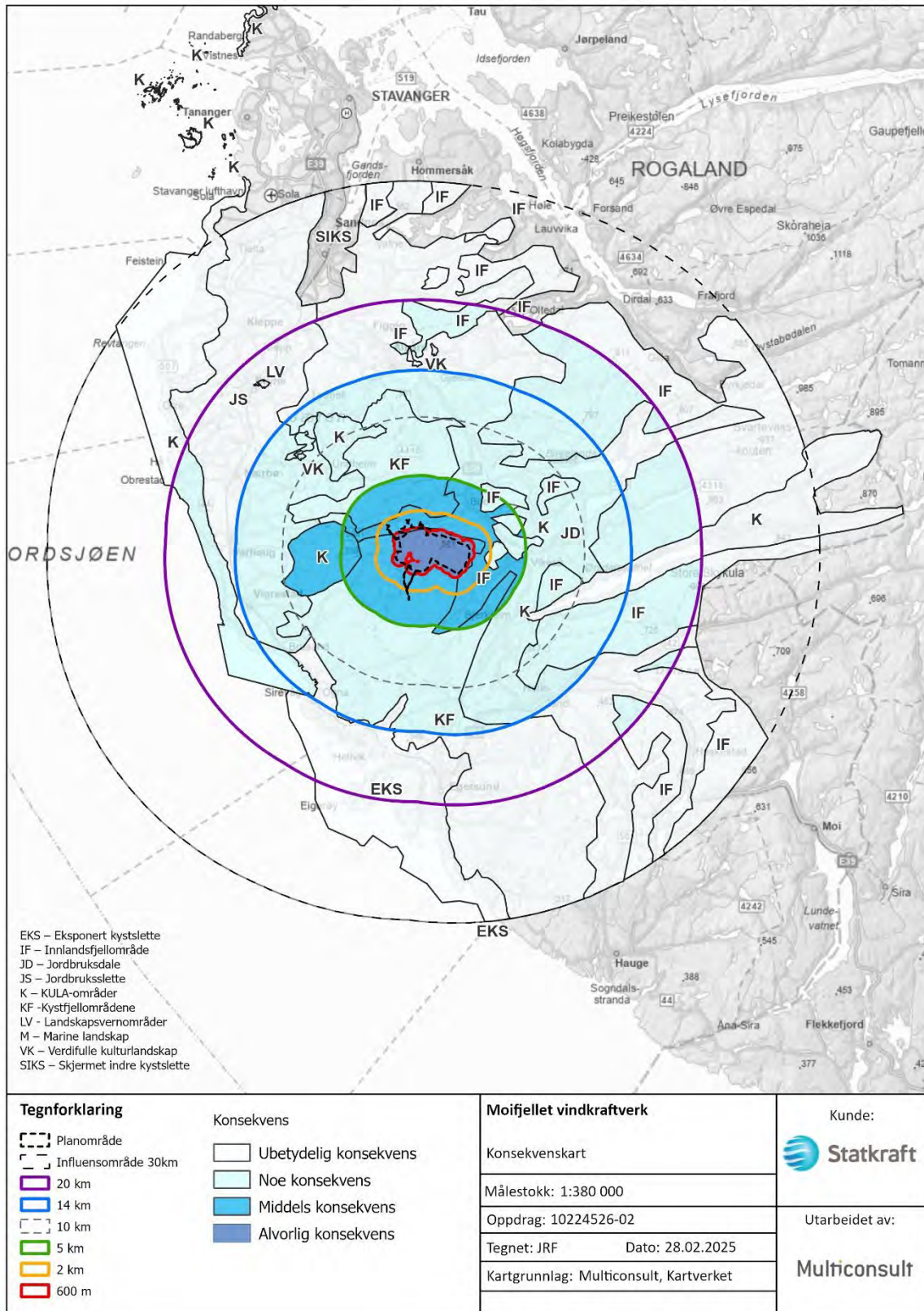
Av adkomstveialternativene kommer det vestligste alternativet (Time) best ut, da denne er kortere og ligger noe bedre i terrenget. Totalt sett blir konsekvensen for tema landskap på middels negativ konsekvens.

Moifjellet ligger i dag som ei øy med uberørt natur, omgitt av vindkraftverk. Etter utbygging av Høg-Jæren, Stigafjellet, Måkaknuten, Tindafjellet, Skurvenuten, Røyrmyra, Bjerkreim og Skinansfjellet og Gravdal vindkraftverk er det jærskje og høg-jærskje landskapet i stor grad blitt endret. Nå står Moifjellet sammen med Synesvarden landskapsvernområde igjen med siste rest av sammenhengende inngrepsfri natur i denne delen av Rogaland. Bjerkreim kommune er en av Norges største vindkraftkommuner. Hvis Moifjellet vindkraftverk blir realisert vil 7 % av kommunen være avsatt til vindkraftproduksjon.

Høg-Jæren/Synesvarden og Oslandsvatnet ligger i registre for vakre landskap i Rogaland. Førstnevnte ligger også i KULA-registeret. Vindkraftverkenes negative påvirkning på landskapsbildet er tydelig beskrevet, og det understrekes at flere nye vindkraftanlegg vil være destruktivt for landskapets karakter. Spesielt vil elementer som bryter eller dominerer utsikten og sammenhengen med kysten og Låg-Jærens strandflate virke ytterligere negativt på området og bør unngås. Landskapet er sårbart for arealendringer og gjengroing. Grensen for antall vindkraftverk som området tåler nærmer seg med en utbygging av Moifjellet. Summen av foreslåtte prosjekt i området vil endre landskapet ved Jæren.



Figur 6-19: Verdikart for delområdene i utredningstemaet landskap.



Figur 6-20: Konsekvenskart for delområdene i utredningstemaet landskap.

6.20 Naturmangfold

Naturmangfold – *Middels negativ til stor negativ (-2) ved adkomstvei Time og stor negativ til middels negativ (-3) ved adkomstvei Bjerkreim*

Det vises til konsekvensutredningen for naturmangfold med tilhørende vedlegg i del B av konsesjonssøknaden for en mer detaljert innsikt i utredningene som er gjennomført med tilhørende resultater. Det er utført kartlegging av naturtyper etter Miljødirektoratets kartleggingsinstruks M-2209 (2024), av fugl, flaggermus, karplanter, moser, sopp, lav, insekter og amfibier. Alle myrene på Moifjellet som blir berørt direkte av tiltaket (eksempelutlegget) er også dybdemålt. De andre temaene baserer seg på eksisterende kunnskapsgrunnlag. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt for temaene naturtyper, vegetasjon, fugl, annet dyreliv, landskapsøkologiske sammenhenger og geologisk mangfold. Det foreligger noe usikkerhet rundt temaene flaggermus, insekter, edderkoppdyr, reptiler og amfibier, samt for fugleartene hubro og storspove, og det er foreslått avbøtende tiltak og overvåkningsprogrammer for temaene for å minimere usikkerheten. Skadebegrensende tiltak som er inkludert i planen er blant annet skjøtsel av kystlyngheia, hensynta myr ved planlegging og bygging av vei, og unngå å plassere vindturbiner innenfor 1 km fra kjente, særlig sårbare reirlokalteter. Av varige konsekvenser medfører tiltaket hovedsakelig arealtap, fragmentering av delområder, forstyrrelse, visuelle fjernvirkninger og kollisjonsrisiko. Samlet konsekvens for tiltaket ved valg av adkomstvei i Time er middels negativ til stor negativ konsekvens. Samlet konsekvens ved valg av adkomstvei i Bjerkreim er stor negativ til middels negativ konsekvens.

6.20.1 Vern og områder med båndlegging

Kategorien verneområder omfatter områder vernet etter naturmangfoldloven, verdensarvområder og områder med utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven § 52.

Det er ingen verdensarvområder eller nasjonalparker innenfor influensområdet. Innenfor influensområdet (5 km) ligger det heller ingen andre områder verna etter naturmangfoldloven. Utvalgte naturtyper vil ikke bli visuelt påvirket av vindkraftverket, og influensområdet vurderes som tilsvarende planområdet. Hele Moifjellet/Lakssvelafjellet er kartlagt som kystlynghei, en utvalgt naturtype i henhold til forskrift om utvalgte naturtyper (§ 3 nr. 6 bokstav b). Kystlynghei med lokalitetskvalitet «svært høy», «høy», «moderat» eller «lav» regnes som utvalgt naturtype iht. forskriften og får dermed automatisk svært stor verdi iht. M-1941. Områder med svært redusert kvalitet klassifiseres ikke som utvalgt naturtype og vurderes som vanlige naturtyper iht. M-1941. I tillegg er den utvalgte naturtypen hul eik kartlagt sør i planområdet med «lav» lokalitetskvalitet, noe som også gir svært stor verdi iht. M-1941. Påvirkning og konsekvens for utvalgte naturtyper beskrives under temaet naturtyper.

Lakssvelafjellet er et område som i fylkesdelplan for vindkraft i Rogaland (2007) er markert som et område som bør vurderes bedre sikret/vernet. Området er ikke foreslått vernet iht. Miljødirektoratets datasett over foreslåtte naturvernområder, men Miljødirektoratet opplyser at datasettet kan ha mangler.

6.20.2 Naturtyper

En naturtype er iht. naturmangfoldloven «*en ensartet type natur som omfatter alle levende organismer og de miljøfaktorene som virker der, eller spesielle typer naturforekomster som dammer, åkerholmer eller lignende, samt spesielle typer geologiske forekomster*». Etter M-1941 begrenses kategorien naturtyper til de naturtyper som er beskrevet i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks, M-2209, ev. DN-håndbok 13 (eldre metode).

I planområdet for Moifjellet ble naturtypene kystlynghei, naturbeitemark, hul eik og nedbørsmyr registrert. Det ble hovedsakelig registrert kystlynghei med svært høy lokalitetskvalitet som dekker hele Moifjellet. I tillegg ble det registrert noen kystlyngheilokaliteter med svært redusert tilstand som følge av gjengroing i nord ved Moi, lokaliteter med naturtypene naturbeitemark ved Moi og adkomstvei Time, samt ei hul eik og tre nedbørsmyrer sørvest i planområdet.

6.20.2.1 Kystlynghei

Kystlynghei er et utvalgt kulturlandskap som finnes langs kysten, preget av lave busker og lyng. Kystlynghei er en naturtype som er avhengig av regelmessig skjøtsel gjennom beiting og brenning for å opprettholdes og for å forhindre gjengroing og bevare det biologiske mangfoldet. I Bjerkreimområdet er kystlyngheiene dominert av arten blåtopp som følge av lufttransportert nitrogentilførsel, dvs. nitrogenforurensning. Dette fører til økt dominans av gressarter, i dette tilfellet blåtopp, som følge av at nitrogengjødsling favoriserer gress. Med tid vil heia endre seg fra ei typisk hei til ei gresshei (Artsdatabanken, u.å.). Store deler av Moifjellet ble i 2023 og 2024 kartlagt som ei stor kystlynghei, med innslag av flere åpne fattige jordvannsmyrer (som ikke er en naturtype som skal kartlegges iht. M-2209). Lokaliteten har samlet sett fått svært høy lokalitetskvalitet med god tilstand og stort naturmangfold. Kystlyngheia ble samlet sett vurdert som intakt, selv om suksesjonsstadiet har kommet lengre flere steder. I ller er kystlyngheia flere steder gått over i brakkleggingsfase med dominans av einer og mindre busker. Beitetrykket i kystlyngheia er satt til lavt, selv om det er variasjoner innenfor lokaliteten. Det er også registrert noen få forekomster av fremmede arter (sitkagran, buskfuru, bergfuru og lerk sp.) som gir en svak fremmedartseffekt.

Naturmangfoldskåren for kystlyngheia som dekker hele Moifjellet er satt til stort. Det er som følge av at området har en stor størrelse (13,9 km²) og at rødlistartene solblom (sterkt truet (EN)) og klokkesøte (sårbar (VU)) er registrert i lokaliteten. I tillegg er rødlistartene skogjamne (nær truet (NT)) og skotsk øyentrøst (NT) registrert i lokaliteten tidligere. Det er lenge siden kystlyngheia ble brent, noe som betyr at verken pionér- eller byggefase forekommer i lokaliteten. Kystlyngheia er i moden- og degenereringsfasen. Videre er kystlyngheia overveiende kalkfattig kystlynghei, men mindre områder kan klassifiseres som intermediær kystlynghei.

6.20.2.2 Påvirkning og konsekvens av tiltaket

Den største påvirkning av vindkraftverket på naturtyper vil være arealbeslag. Arealbeslaget innebærer vanlige terrenginngrep knyttet til vindkraftutbygging, som blant annet massetak, internveier, snuplasser, kranoppstillingsplasser, vindturbiner og transformator- og servicebygg, se kap. 4.4.5 for nærmere omtale av arealbruk fra vindkraftverket. Andre mindre påvirkninger er kanteffekter, forurensning, økt slitasje og hydrologiske effekter.

Skjøtsel av kystlyngheia er innarbeidet i planene som et skadebegrensende tiltak og vil bidra til å bevare og forbedre tilstanden på denne naturtypen i området. Det er som følge av at aktiv skjøtsel som også inkluderer lyngsviing på en større romlig og temporær skala vil være positivt for kystlynghei i Norge, selv med utbygging av et vindkraftverk. Minst 80 % av all kystlynghei i Norge vil i løpet av de neste 50 årene få en betydelig redusert tilstand grunnet gjengroing som følge av hovedsakelig mangel på skjøtsel (Hovstad m.fl., 2018). Skjøtsel av enhver kystlynghei vil dermed være viktig for å ivareta naturtypen og artene knyttet til den.

6.20.3 Arter og økologiske funksjonsområder

Kategorien arter omfatter/fokuserer på arter av nasjonal og vesentlig regional forvaltningsinteresse, jf. rundskriv T-2/16 fra Klima- og miljødepartementet. Kategorien omfatter også økologiske funksjonsområder (områder som oppfyller en bestemt økologisk funksjon for en art) for de artene hvor det er relevant.

6.20.3.1 Karplanter, mose, sopp og lav

Det ble registrert et flertall klokkesøte (VU) og solblom (EN) i det lavereliggende området i sørvest i retning Bjerkreim vindkraftverk. Det ble i tillegg registrert en forekomst av solblom vest for Legetjørn. De tidligere registrerte artene skotsk øyentrøst og skogjamne, begge nær trua (NT) og registret oppe på Moifjellet, ble ikke gjenfunnet, men registreringene anses ennå som gjeldende. Alle artene hadde for vide habitatkrav til å avgrense økologiske funksjonsområder. Det lavereliggende arealet i sørvest er derimot avgrenset som et økologisk funksjonsområde for artene klokkesøte og solblom, basert på potensialet for flere forekomster og modellering av klokkesøtehabitat.

Påvirkning og konsekvens av tiltaket

Påvirkningen på rødlista og alminnelige planter, moser, sopp og lav vil i stor grad samsvare med påvirkningen på naturtyper beskrevet over. Største delen av inngrepene som følge av vindkraftverket vil foregå i arealer hvor det ikke er registrert klokkesøte (VU) eller solblom (EN). Skjøtsel av kystlyngheia vil også gagne artene som er avhengig av kystlyngheia som naturtype, deriblant klokkesøte og solblom som kan med tid, få større og mer levedyktige populasjoner.

6.20.3.2 Fugl

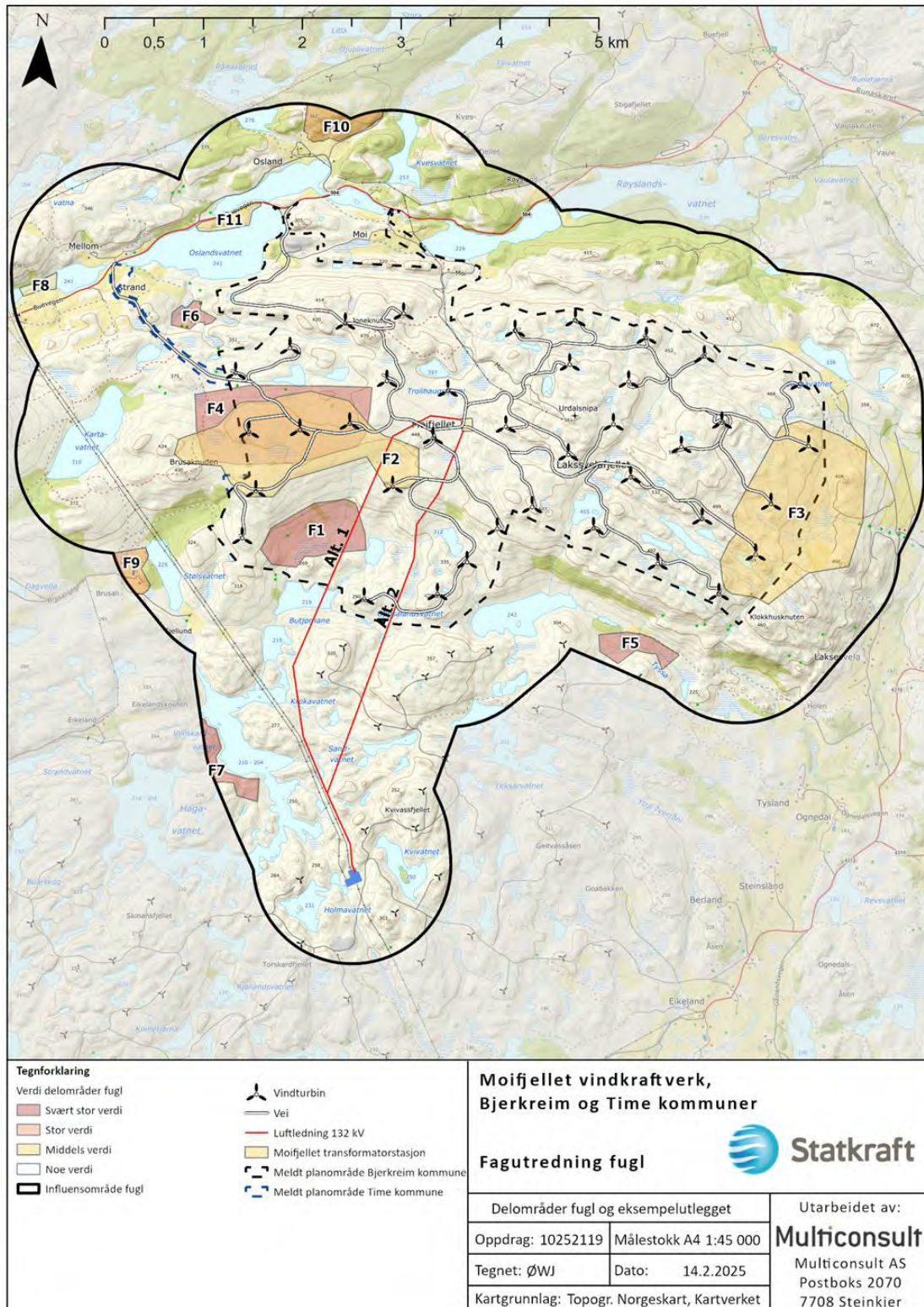
Kunnskapsgrunnlaget for fugl i influensområdet er omfattende og det henvises til vedlegg til rapporten i del B av konsesjonssøknaden for nærmere omtale.

For fugl er det mest relevant å kartlegge økologiske funksjonsområder for rødlista eller hensynskrevende arter som er truet av arealendringer og som har et funksjonsområde som er hensiktsmessig å kartlegge med bakgrunn i spesifikke habitatkrav eller begrenset utbredelse. Det har blitt avgrenset funksjonsområder for artene svartstrupe (EN), storspove (EN), hubro (EN), gulspurv (VU), heilo (NT), rødstilk (NT), sanglerke (NT), tjeld (NT), kongeørn (LC, hensynskrevende) og dvergspett (LC, hensynskrevende). Flere arter har også blitt vurdert, men forkastet pga. mangelfulle eller gamle data, eller andre spesifikke grunner. Det er noe usikkerhet knyttet til funksjonsområdet til storspove ettersom avgrensningen er basert på et tynt registreringsgrunnlag.

Avgrensede og verdisatte funksjonsområder for fugl er nærmere beskrevet i Tabell 6-6 og Figur 6-21.

Tabell 6-6: Delområder, type funksjonsområde og utslagsgivende art for verdsetting. Mer detaljert verdsetting

Delområde	Type funksjonsområde	Utslagsgivende for verdsetting og avgrensning
F1	Hekkeområde	Svartstrupe (EN) 5–7 par kartlagt i 2024. Avgrensning iht. Tysse (2024b).
F2	Hekkeområde	Heilo (NT) 3–4 par, sanglerke (NT) 5–10 par kartlagt i 2024. Avgrensning iht. Tysse (2024b), noe utvidet vestover iht. registreringer av samme arter i Artskart over flere år.
F3	Hekkeområde	Heilo (NT) 5–6 par kartlagt i 2024. Observert like ved 2023. Avgrensning iht. Tysse (2024b).
F4	Rasteområde	Storspove (EN) 20+ rastende, også heilo (NT) rastende. Avgrensning iht. Tysse (2025a). Noe usikkerhet rundt avgrensning pga. tynt registreringsgrunnlag.
F5	Hekkeområde	Svartstrupe (EN) 1 par, 2023. Avgrenset iht. fuktdrag, størrelse rikelig ift. normalstørrelse hekketerritorium (jf. Størkersen 1994).
F6	Hekkeområde	Svartstrupe (EN) 1 par, 2023. Avgrenset på samme vis som over.
F7	Hekkeområde	Svartstrupe (EN) 1 par, 2008. Avgrenset på samme vis som over.
F8	Hekkeområde, raste-/næringsområde	Hekkeobservasjoner er begrenset til rødstilk (NT). Ellers en rekke registreringer av næringsøkende eller rastende vannfugl, rovfugl og spurvefugl, i stor grad utenom hekketid. Areal skjønnsmessig v/obs.
F9	Hekkeområde	Gulspurv (VU), 2015. Avgrenset til kulturlandskapet ved reg. Svært mange reg. av ulike arter her, men ingen andre er vurdert å gi grunnlag for funksjonsområde.
F10	Hekkeområde	Dvergspett (hensynskrevende), mulig reproduksjon, 2023. Skjønnsmessig avgrenset til skog omkring obs.
F11	Hekkeområde	Tjeld (NT), antatt hekkeområde ut ifra obs. i juni 2023 i passende biotop. Areal skjønnsmessig ved obs.
SF1 U.OFF.	Hekkeområde	Sensitiv art. Areal iht. direkte forstyrrelsesavstand 1 km og terreng.
SF2 U.OFF.	Hekkeområde	Sensitiv art. Areal iht. direkte forstyrrelsesavstand 1 km og terreng.



Figur 6-21: Delområder fugl med verdisetting og konflikt mellom delområder fugl og eksempelutlegget, offentlig versjon. Merk at alt areal innenfor influensområdet har minimum "Noe verdi", men er ikke fargelagt av hensyn til lesbarheten av kartet. SF1 og SF2 jf. Tabell 6-6 er lagt i vedlegg unntatt offentlighet.

Påvirkning og konsekvens av tiltaket

NVE (2023a) oppsummerer at fugler kan påvirkes av vindkraftverk gjennom tap og endring av leveområder, barriere- og fortrenningseffekter, og kollisjoner med vindturbinene/andre anleggsdeler. Påvirkningen for fugl er nærmere beskrevet i tematisk fagutredning for fugl. Konsekvens for hvert delområde iht. M-1941 er vist i Tabell 6-7.

Tabell 6-7: Konsekvensgrader for delområder av fugl. Tabellen er noe forenklet fra fagutredningen, som også skiller på konsekvensgrad for nettalternativene.

		Atkomstalternativ Time	Atkomstalternativ Bjerkreim
Delområde	Verdi	Konsekvens	Konsekvens
F1	Svært stor	Noe (-) / Ubetydelig (0)	Noe (-) / Ubetydelig (0)
F2	Middels	Middels (--)	Middels (--)
F3	Middels	Noe (-)	Noe (-)
F4	Svært stor	Alvorlig (---)	Alvorlig (---)
F5	Svært stor	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
F6	Svært stor	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
F7	Svært stor	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
F8	Middels	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
F9	Stor	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
F10	Stor	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
F11	Middels	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)
SF1 UOFF	Svært stor	Alvorlig/Middels (---/--)	Alvorlig (---)
SF2 UOFF	Stor	Noe (-)	Noe (-)
Resten av plan/infl.omr.	Noe	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)

6.20.3.3 *Flaggermus*

Det er utført en egen fagutredning for flaggermus av McKay m.fl. (2024), se vedlegg til rapporten i del B av konsesjonssøknaden for nærmere omtale.

Under feltarbeid ble syv ulike flaggermusarter identifisert ved hjelp av lyttebokser utplassert på fem steder på Moifjellet. Det er stor variasjon i aktivitet, både mellom arter og lokaliteter. Det ble registrert flest flaggermus i nedre deler av planområdet, men lokaliteten på toppen (Urdalsnipa) var den mest artsrike lokaliteten, i tillegg til at dette var det eneste stedet hvor den sterkt trua storflaggermus ble registrert. Arten nordflaggermus (VU) var vanligst i området. Kunnskapsgrunnlaget gir ikke grunnlag for å avgrense økologiske funksjonsområder (eks. ynglekolonier og overvintringsplasser) for flaggermus i planområdet. De innhentete observasjonene er ikke tilstrekkelige til å konkludere, men basert på eksisterende kunnskap, indikasjoner gjort basert på innsamlet datamateriale og føre-var prinsippet er det mulig å si at ferskvann og skogsområder, spesielt i lavereliggende områder, er de arealene som burde ha mest betydning for flaggermus i området, både trekkende og lokale flaggermuspopulasjoner.

Påvirkning og konsekvens av tiltaket

På lik linje med fugl, er bestemte flaggermusarter utsatt for kollisjon med vindturbinene, deriblant nordflaggermus som utgjør en stor del av flaggermusaktiviteten i området. Andre vanlige påvirkninger for flaggermus som følge av vindkraftverk er tap av habitat (eks. ynglekolonier) og tap av jaktområder på grunn av unngåelse eller forstyrrelse av et område, som inkluderer arealbruksendringer, i tillegg til lyd- og lysforurensning.

Flaggermusstudier før utbygging er egnet til å evaluere hvilken risiko arealbruksendringer kan påføre på eksisterende flaggermuspopulasjoner, og kan tjene som et sammenligningsgrunnlag for å bestemme hvordan populasjoner har blitt påvirket i senere år etter utbygging. Det er usikkerheter i kunnskapsgrunnlaget og det er dermed anbefalt oppfølgende undersøkelser.

6.20.3.4 Insekter

Det er ikke tidligere registrert rødlistearter eller ansvarsarter av insekter i planområdet, jf. Artskart. Feltundersøkelser i 2024 ble begrenset til sommerfugler og bier som følge av at disse synes å være de insektgruppene som er mest sårbare for vindkraftutbygging basert på en litteraturstudie, og at det ikke var praktisk og hensiktsmessig å kartlegge/søke etter alle insekter i planområdet. Alle arter funnet i feltundersøkelsene var livskraftige (LC) og ingen av disse var norske ansvarsarter. Kunnskapsgrunnlaget per nå er ikke godt nok til å avgrense områder som er mer eller mindre viktige med tanke på insekter generelt. Men, de fleste observasjoner ble gjort litt lengre ned i terrenget og ikke på toppene. Det kan være flere grunner til dette, blant annet det faktum at mange arter er knyttet til vegetasjon som ikke forekommer på toppene, men også at det er mer vanskelig å se og fange individer på toppene der det ofte er mer vind. I noen grad var det også slik at områder nært vann hadde mer insekter enn områder lengre unna vann. Dette er heller ikke helt uventet med tanke på at mange insekter utvikler seg i vann, og fordi det generelt var noe mer buskvegetasjon samt enkelte trær/treklynger nær vannforekomster (som gir viktig vegetasjonsstruktur i insekters leveområder).

Påvirkning og konsekvens av tiltaket

Per i dag vet vi lite om effektene av vindkraft på insektpopulasjoner og hvilke arter som er mest sårbare, både i verden og i Norge. Det er likevel tre former for insektadferd som kan være problematiske i områder med vindkraft. «Hilltopping» hvor hannene søker plass høyest opp i terrenget for å tiltrekke seg hunner for paring, dvs. fly opp langs turbinen og kolliderer med turbinblader i høy fart og dør. «Sverming» hvor svermende arter svermer lokalt eller for å migrere, og dersom det skjer i turbinhøyde, fører til at store mengder med insekter blir drept. Til slutt «tiltrekking» hvor insekter blir tiltrukket av vindturbinene som følge av blant annet hvit farge, men muligens også pga. varme eller lys. Det er usikkerheter i kunnskapsgrunnlaget og det er dermed anbefalt oppfølgende undersøkelser.

6.20.3.5 Edderkoppdyr

Et notat er utarbeidet av Hanslin (2025), se vedlegg til rapporten i del B av konsesjonssøknaden, som beskriver forventede effekter på edderkopper av vindkraftutbygging på Moifjellet basert på forskningsbasert kunnskap. For edderkopper er det minst to arter som kan forekomme i planområdet, viernutedderkopp (EN) og heivargedderkopp (VU). Hanslin (2025) viser til at viernutedderkopp ønsker det fuktig og forventes å være sårbar for inngrep som endrer hydrologien. Heivargedderkopp foretrekker tørrere områder med lite vegetasjon. De mest plausible påvirkningsmekanismene i lynghei er endringer i fuktforhold som igjen endrer vegetasjon og mikroklima. De to artenes ulike habitatpreferanser tilsier at endringer som følge av en utbygging kan slå ulikt ut for disse mest aktuelle edderkoppartene. Det er ikke utført feltundersøkelser for å ev. påvise disse eller andre rødlista edderkopper i planområdet.

6.20.3.6 Amfibier og reptiler

På Moifjellet er det av amfibier registrert buttsnutefrosk (LC) og rumpetroll av buttsnutefrosk. Av reptiler ble nordfirfisle (LC) observert flere steder i planområdet. I tillegg rapporterte andre feltarbeidere observasjoner av det som trolig var hoggorm (LC), selv om dette ikke kan bekreftes med sikkerhet. Det er ikke forventet å finne slettsnok (NT) på selve Moifjellet, ettersom den finnes i lavlandet opp til 200 –300 moh. (Framstad m.fl., 2018). Den kan derimot finnes i det lavereliggende området i sørvest mot Bjerkreim vindkraftverk og langs adkomstveiene. Det er ikke gjennomført målrettede feltundersøkelser for artsgruppen i planområdet.. Det er heller ikke avgrensa noen økologiske funksjonsområder for artene. Alle vanlige arter (LC) og deres leveområde får noe verdi iht. verditabellen til M-1941.

6.20.3.7 Annet dyreliv

Annet dyreliv omfatter alle andre arter og artsgrupper av dyr, men er i hovedsak begrenset til arter av nasjonal forvaltningsinteresse samt hjortedyr. Søk i Naturbase viste ingen arter av nasjonal forvaltningsinteresse innenfor influensområdet på 5 km, men i Artskart var det registreringer av to nær trua arter innen influensområdet: hare og piggsvin. I tillegg er det spredte registreringer av alminnelig forekommende arter som hjort, rådyr og rødrev. Hele planområdet benyttes til jakt, og det jakes på både hjort, rådyr, elg og småvilt, men bruken er liten sammenlignet med jaktområder rundt. Småviltet inkluderer hare, som er nær truet, og rev og mår som begge er livskraftige arter. Skjøtselsplan for del av Lakssvelafjellet bekrefter at det er en del hjort på Lakssvelafjellet, og på vestsida av Syltretjørna er det et hjortetrekk.

Med unntak av det registrerte beiteområdet og omtalen av hjortetrekket mellom Osland og Laksesvela, er det ikke noe i kunnskapsgrunnlaget som gir grunnlag for å avgrense økologiske funksjonsområder for annet dyreliv. Basert på tilgjengelig informasjon forstås hele området som et generelt leveområde for både nær trua og alminnelige og vidt utbredte arter.

Samlet verdi for annet dyreliv innen influensområdet vurderes til noe verdi.

Påvirkning og konsekvens av tiltaket

Tiltaket medfører reduksjon og fragmentering av leveområder for arter. Området vil i noen grad splittes opp av veier, men disse skaper trolig ikke en fysisk barriere, da artene har mulighet til å krysse over eller bevege seg på veien. Forstyrrelser kan medføre at viltet skyr området, men varigheten av dette er usikkert. Det er likevel forventet at et vindkraftverk med tilhørende infrastruktur vil føre til oppsplitting og forringelse av areal som svekker områdets funksjon. Konsekvens for temaet annet dyreliv er vurdert til noe konsekvens (-).

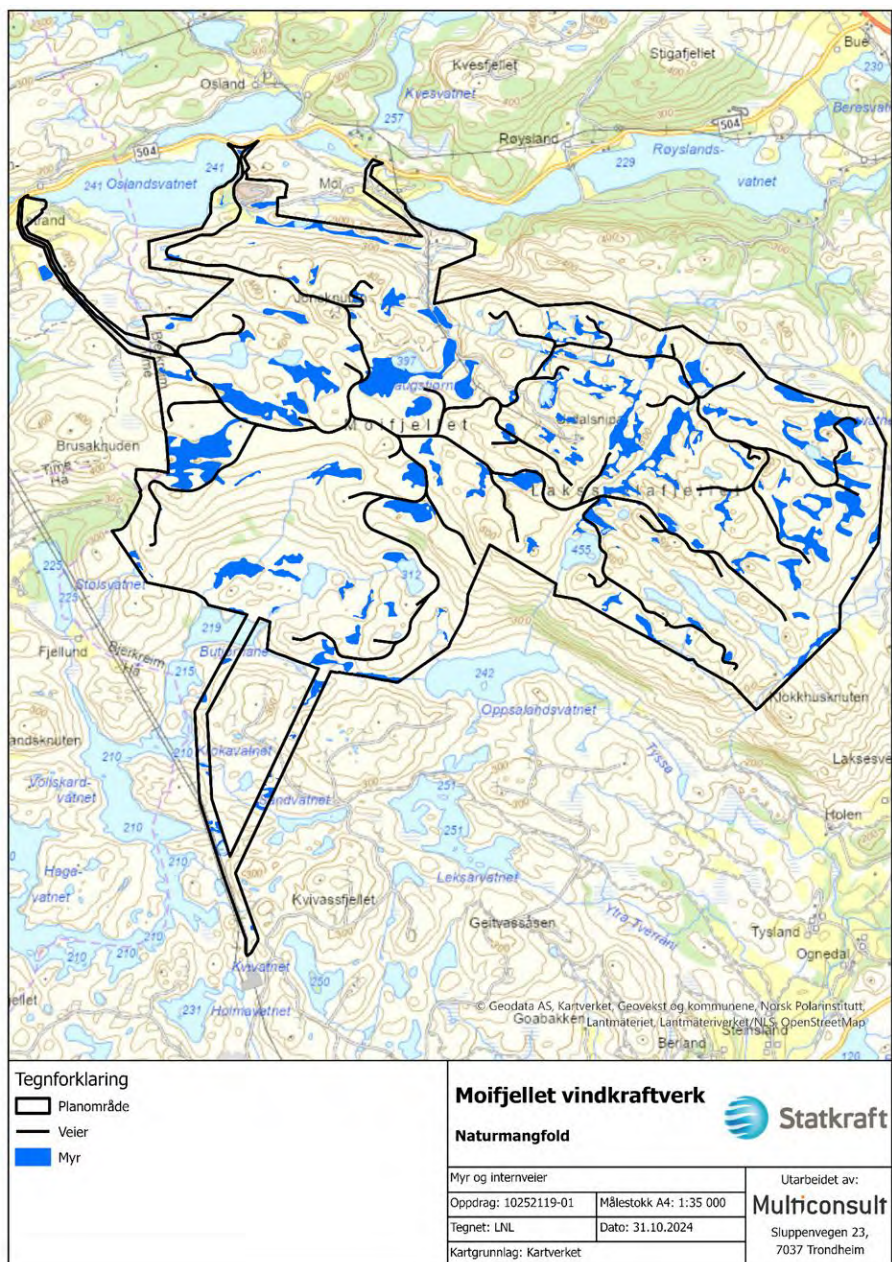
6.20.4 Landskapsøkologiske sammenhenger (grønn infrastruktur)

Landskapsøkologiske sammenhenger skal i en konsekvensutredning benyttes som en registreringskategori på landskapsnivå for å identifisere strukturer, arealer og landskapselementer som har en viktig funksjon som forflytningskorridorer for arter, og for at økosystemenes struktur og funksjon skal opprettholdes.

6.20.4.1 Myr

I henhold til plan- og utredningsprogrammet skal myr beskrives under landskapsøkologiske sammenhenger.

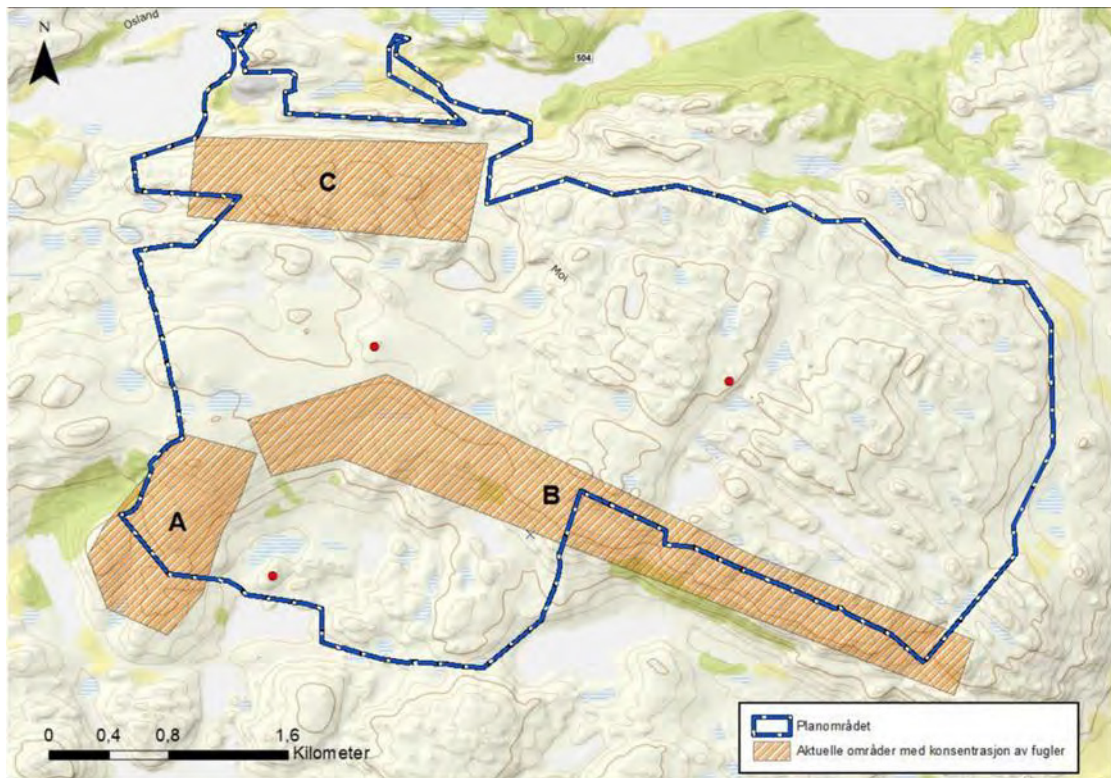
Myrene er alt overveiende av typen åpen fattig jordvannsmyr, og de inngår ikke som en naturtype i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks (M-2209). Myrene på Moifjellet er overveiende grunne, dybden varierer hovedsakelig mellom 40 cm og 170 cm. Det er imidlertid et unntak i nordvest der myra er 330 cm–340 cm dyp. Hvilken betydning dybden har med tanke på klimagassutslipp utredes nærmere i utredningen om klimagassutslipp. Gjennom befaringen og avgrensningen med ortofoto og AR5 ble det kartlagt 126 myrer i planområdet, inkludert kraftledningstrasé-alternativene og adkomstveiene, se Figur 6-22. Den minste myra er 207 m² (fortsetter utenfor planområdet) og den største er Søraskådamyra på 156 314 m² (fortsetter utenfor planområdet).



Figur 6-22: Oversikt kartlagt myr og planlagte veier i planområdet. Kartet viser det utredede området, inkludert to alternative traseer for nettilknytning, som behandles i en egen konsesjonssak.

6.20.4.2 Særlige viktige trekkområder for rovfugl

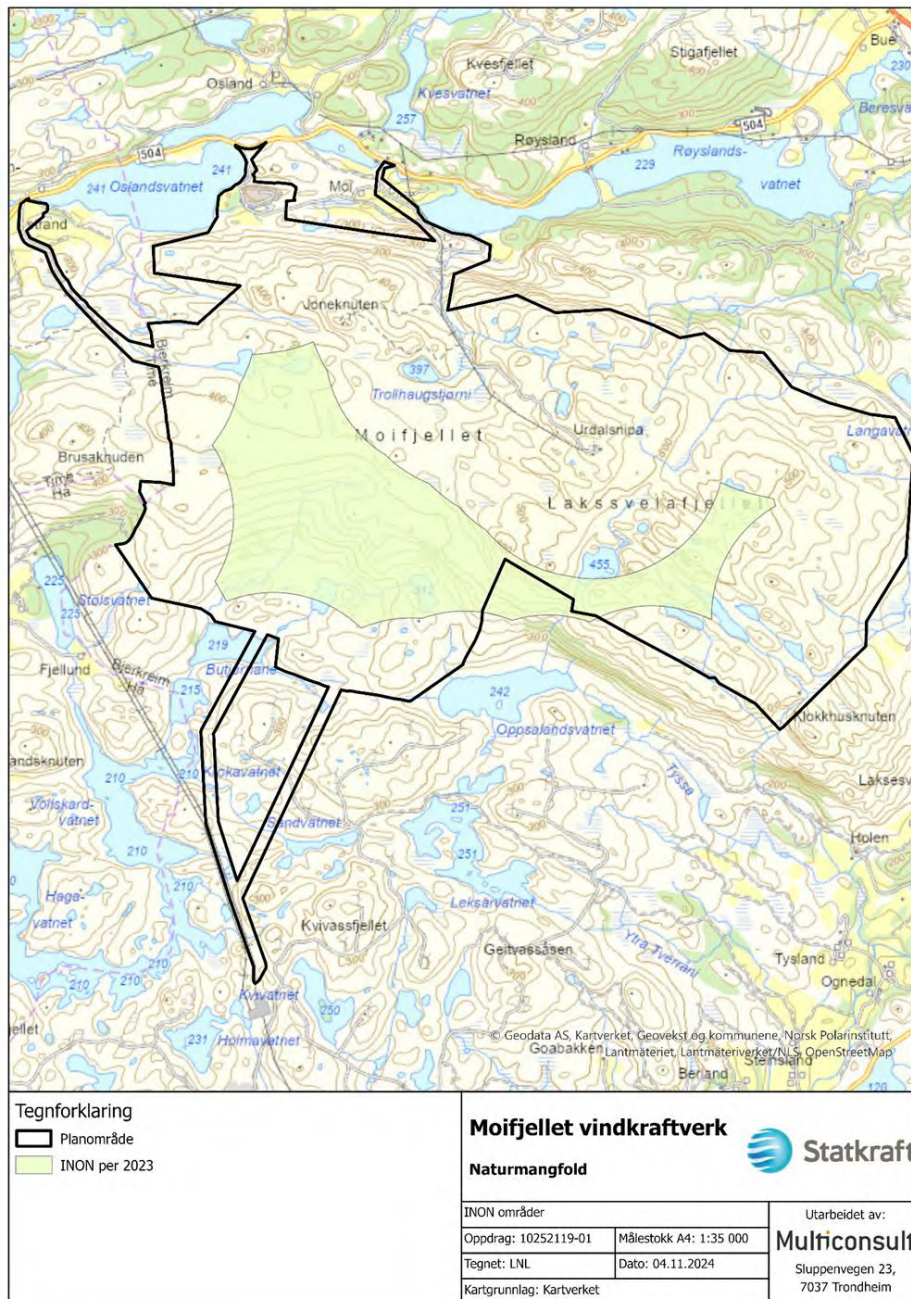
Hele plan- og influensområdet inngår også i et stort trekkområde for rovfugl. Kunnskapsgrunnlaget tilsier at trekket foregår på en bred front, det er ikke markerte flaskehals eller ledelinjer i landskapet som gir arealer som kan trekkes fram som spesielt viktige korridorer i trekket. Det er imidlertid terrengformer på og ved Moifjellet som gir midlertidige «oppstuvinger» av rovfugl når vind- og/eller solforhold gir særlig god oppdrift. Disse arealene inkluderes i kategorien landskapsøkologiske sammenhenger, ikke som økologiske funksjonsområder, se Figur 6-23.



Figur 6-23: Tentativ avgrensning av potensielle kollisjonsområder for rovfugl pga. konsentrasjon av fugler. Røde punkt er posisjoner for faste tellepunkt. Figur fra Tysse (2025).

6.20.4.3 Sammenhengende naturområder med urørt preg

Moifjellet og Lakssvelafjellet har iht. Miljødirektoratets siste beregning av INON fra 2018 et gjenværende areal 1–3 km fra tyngre, tekniske inngrep (sone 2) på 5,2 km², se Figur 6-24. Beregningen fra 2018 tar ikke fullt ut hensyn til de nordligste veiene i Bjerkreim vindkraftverk i sør, en forlenget vei i nordøst og en ekstra kraftledning i vest. En justert bufferanalyse viser et resterende INON-område i dag på 3,9 km².



Figur 6-24: INON-arealet på Moifjellet

6.20.4.4 Avgrensa landskapsøkologiske sammenhenger

I et influensområde på 5 km er kystlyngheiområdet fra Moifjellet til Ognahaia i sør og Synesvarden avgrensa som viktige kjerneområder, som følge av dens størrelse og arter. Videre er jordbrukslandskapet i Ognadalen, dalen langs E39 og Tovdalen avgrensa som forflytningskorridorer med bakgrunn i fugler og dyr knyttet til kulturlandskapet. Myrene på Moifjellet er avgrenset som et eget område basert på utredningsprogrammet og blant annet at de utgjør hekke- og rasteplasser for trekkfugl. Terrengformene på og ved Moifjellet som gir midlertidige «oppstuvinger» av rovfugl er også avgrenset som et eget område. Alle med unntak av terrengformene som gir større rovfuglkonsentrasjoner har fått middels verdi iht. M-1941, mens terrengformene har fått stor verdi.

Påvirkning og konsekvens av tiltaket

Fragmentering kan føre til at de landskapsøkologiske funksjonsområdene/sammenhengene mister sin verdi med tanke på opprettholdelse av levedyktige bestander av arter. Det kan videre føre til at det hindrer utveksling av individer/gener mellom økologiske funksjonsområder. Kjerneområdet fra Moifjellet til Ognæheia i sør, myrene på Moifjellet og terrengformene som gir rovfuglkonsentrasjoner får noe konsekvens (-) som følge av økt fragmentering og barrierer i landskapet. INON område (sone2) på 3.9 km² vil gå tapt.

6.20.5 Geologisk mangfold

Geotoper

Geotoper er avgrensede områder med en bestemt geologisk sammensetning. Det er ikke påvist noen geotoper innenfor planområdet. Av 27 rødlista landformer er 25 vurdert som uaktuelle gitt berggrunnen, løsmassene, at det ikke er isbreer i området, samt formene i landskapet. For de 2 gjenværende, rødlista landformene er det gjort vurderinger og avgrensinger i kart. Det er påvist tre rødlista geotoper i influensområdet, et delta (VU) ved Vikeså hvor elva Storå renner ut i Svelavatnet med middels verdi, og to mindre elvesletter ved Nesjane ved Vikeså og langs deler av Ognaelva mellom Ognedal og Ognavatnet, begge med noe verdi (NT).

Geosteder

Geosteder (også kalt geologisk arv) er avgrensede områder med særlig verdi for vitenskap, undervisning og opplevelser.

Det ble registrert tre randmorener innenfor planområdet. Randmorener er en ryggformet moreneavsetning som er blitt dannet langs kanten av en isbre ved stillstand eller framrykk av brefronten. Den største og mest tydelige er Trollshaugen. Det ble også identifisert to mindre randmorener, nordvest i planområdet. Den ene har fått navnet Litle Trollshaugen og den andre er en litt mindre rygg uten navn nordøst for Litle Trollshaugen. De er også vist i løsmassekartet til NGU. Utenom randmorenene er området overveiende næringsfattig og har med unntak av randmorenene ingen andre nevneverdige kjente geologiske forhold.

Det konkluderes med at planområdet er «uten betydning for KU» som geologisk arv med unntak av randmorenene. Trollshaugen er vurdert til å ha middels verdi som geosted, med hjelp fra en fagekspert hos NGU.

I influensområdet er det tre særlig verdifulle geosteder: Solbjørgnipa (en del av Bjerkreim-Sognadal lagdelte intrusjon), Storamos (bl.a. esker, ablasjonsmorener, sprekkfyllinger og dødisgroper) og Ryggen ved Storamos (randmorene). Solbjørgnipa inngår også som en attraksjon i Magma Geopark, en av UNESCOs globale geoparker i Norge.

Påvirkning og konsekvens av tiltaket

De rødlista landformene vil ikke bli påvirket av tiltaket. Tiltaket vil derimot medføre en noe skjæmmende påvirkning på randmorenenes geologiske karakter og funksjon, som medfører noe konsekvens (-). Videre vil tiltaket også ha en noe skjæmmende virkning på Solbjørgnipa som følge av at de deler landskapsrom, som også fører til noe konsekvens (-).

6.20.6 Fremmede arter

Fremmede organismer er jf. definisjon i naturmangfoldloven (§ 3 bokstav e) «*organismer som ikke hører til noen art eller bestand som forekommer naturlig på stedet*». Fremmede arter kan medføre økologisk risiko ved at de fortrenger stedegent naturmangfold. Innhenting av kunnskap om fremmede arter er gjort i forbindelse med øvrig befaring/kartlegging.

Oppe på Moifjellet er artene sitkagran (SE), buskfuru (SE) og bergfuru (SE) registrert. Ved Moi i nord er det registrert buskhyll (SE), sitkagran (SE), hybridlerk (SE) og platanlønn (SE). Ved adkomstveien vest for Dyrdalsfjella (adkomstvei Bjerkreim) er det registrert sitkagran (SE), buskhyll (SE), gyvel (SE), hagelupin (SE), sibirlerk (PH) og buskfuru (SE). Det vil bli laget en tiltaksplan for fremmede arter på Moifjellet i forbindelse med detaljplanen, for å unngå spredning.

6.20.7 Sammenstilling for naturmangfold

Samlet konsekvensgrad for naturmangfold for tiltaket framgår av Tabell 6-8. Samlet konsekvens for tiltaket ved valg av adkomstvei i Time er vurdert til middels negativ/stor negativ konsekvens. Samlet konsekvens for adkomstvei i Bjerkreim er vurdert til stor negativ/middels konsekvens. Konsekvens for delområde SF1, i tillegg til total lengde på de ulike alternativene og hvilke inngrep de medfører har vært sentral i rangering av alternativene. Foretrukket alternativ er adkomstvei i Time.

Tabell 6-8: Fastsetting av samlet konsekvens for de ulike alternativene.

Delområder	Alt. 0	Moifjellet vindkraftverk	
		Alternativ Time (1)	Alternativ Bjerkreim (2)
Samlet vurdering	Ubetydelig konsekvens	Middels negativ/Stor negativ konsekvens	Stor negativ/Middels negativ konsekvens
Begrunnelse for samlet konsekvensgrad	Nullalternativet har per definisjon ingen konsekvens.	Overvekt av noe og ubetydelig konsekvens, 2 til 1 med alvorlig konsekvens, bidrar til økt samla belastning. I øvre del av graden.	Overvekt av noe og ubetydelig konsekvens, 2 med alvorlig konsekvens, bidrar til økt samla belastning. I nedre del av graden.
Rangering	1	2	3
Begrunnelser for rangering	Ingen konsekvens for delområder. Ingen alternativer gir positiv konsekvens for delområder.	Adkomstveien kortest samlet lengde, minst terrenginngrep i urørt terreng/utmark.	Mer inngrep i urørt terreng/utmark med adkomstveien, mer berøring med SF1.

6.20.7.1 Samla belastning

Naturmangfoldloven § 10 lyder:

En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for.

Samla belastning er iht. M-1941 summen av konsekvensene for alle delområdene innenfor influensområdet, inklusive også andre pågående og planlagte tiltak. Dessuten skal ev. konsekvenser for en arts utbredelse i regional eller nasjonal sammenheng vurderes. Endelig skal det vurderes om andre faktorer, som klimaendringer, vil bidra til en ytterligere belastning.

Temaene kystlynghei, rødlistede arter solblom og klokkesøte, kongeørn, havørn, andre arter av fugl, flaggermus, annet dyreliv og andre faktorer herunder klimaendringer er omtalt i kapitlet om samla belastning i konsekvensutredningen for naturmangfold, men de vurderes ikke å tilsa en skjerpet, samla konsekvensgrad for tiltaket. Temaene hubro og andre rovfugler/rovfugltrekket tilsier derimot en skjerpet, samla konsekvensgrad for tiltaket og har ført til en skjerping i konsekvensgrad ut over det en sammenstilling av konsekvenser for delområdene tilsier.

Konsekvensutredningen inneholder også en vurdering av de andre miljørettslige prinsippene i naturmangfoldloven §§ 8–12 som ikke gjengis her.

Hubro

Erfaringer fra Trøndelag (Husby & Pearson 2022) viser økt risiko for at hubroen blir borte fra kjente hekkelokaliteter i tida under og like etter utbygging av vindkraft og kraftledninger i en avstand på 3–4 km. Det er foreløpig usikkert om dette er midlertidige eller varige endringer. I Sørmarkfjellet vindkraftverk (Husby m.fl. 2022) var hubroen borte fra fjellet under den mest intense anleggsperioden, men hekket igjen på fjellet året etter, når vindkraftverket var satt i drift. Dette kan være utypisk atferd, men illustrerer at utfallet ikke er gitt.

Hovedårsaken til hubro i Norge er elektrokusjon (primært fra 22 kV-nettet) og kollisjon (alle spenningsnivåer) med kraftledninger (Bevanger, 2011). Moifjellet vindkraftverk forventes å medføre en økt risiko for død og redusert ungeproduksjon for hubro i området, spesifikt for ett eller muligens to par/territorier. Utbyggingen er mer i konflikt med høyereliggende vinterområder enn med lavereliggende hekkeområder, basert på tidligere erfaringer fra gps-merking av hubro i regionen.

Den norske hekkebestanden av hubro ble av Shimmings og Øien (2015) anslått til 902 til 1362 individer, og i nedgang. Området Høg-Jæren/Dalane er likevel iht. Oddane (2022) med stor sannsynlighet mettet med hubro. På den ene siden innebærer det at dersom en hubro blir drept av en vindturbin, vil den raskt kunne erstattes av en annen som har manglet et territorium å slå seg ned i. På den andre siden gjør dette at økt voksendødelighet eller redusert ungeproduksjon ikke vil bli åpenbart før områdene rundt er tappet for slike overskuddsfugler («flytere»). Slike overskuddsfugler vil da heller ikke være tilgjengelige for å erstatte normal dødelighet, tap av fugler i andre territorier eller for ekspansjon av hubro fra dette kjerneområdet på Høg-Jæren.

Dersom man forutsetter at Moifjellet vindkraftverk ikke vil gjøre at nærliggende territorier forlates og ikke overbelaster terskelen for tilførsel av overskuddsfugler, vil tiltaket ikke medføre bestandsmessige konsekvenser for hubro lokalt. Hekkesuksessen i nærliggende reir framstår iht. databasen Sensitive artsdata som svært lav allerede i dag, men dette kan også skyldes manglende kunnskap om alternative reirplasser. Kunnskapsgrunnlaget tilsier at man minimum må forvente en redusert hekkeaktivitet av hubro lokalt i årene under og noe etter den hektiske anleggsperioden. En utbygging vil også medføre en viss økt risiko for dødelighet fra kollisjon med kraftledning og vindturbiner, og trolig redusere fjellets verdi som jaktområde, bl.a. pga. støy.

Dersom tiltaket bidrar til at regionen går fra et overskuddsområde («source») til et underskuddsområde («sink») for hubro, vil dette gjøre det vanskeligere å nå forvaltningsmålet for hubro. Det er ikke mulig å si med sikkerhet at dette vil eller ikke vil skje, men det er mulig med overvåkingstiltak som kan fange opp dette i en tidlig fase, og dette er derfor foreslått av utreder.

Samlet sett, og med henvisning til føre var-prinsippet i naturmangfoldloven § 9, vurderes det slik at samla belastning for hubro, jf. nml § 10, tilsier en skjerpet, samla konsekvensgrad for tiltaket.

Det er gjort noen ytterligere vurderinger om hubro i vedlegg unntatt offentlighet.

Rovfugler/rovfugltrekket

Hele plan- og influensområdet inngår i et høsttrekk av rovfugl på bred front gjennom regionen. Slike brede korridorer vil være mer motstandsdyktige mot påvirkning fra omgivelsene enn smale korridorer (Miljødirektoratet 2023). Arealer på landskapsnivå med særlig viktig funksjon som forflytningskorridorer kan iht. M-1941 inkluderes i kategorien «landskapsøkologiske sammenhenger» bl.a. dersom de er egnet til kortere opphold og forflytning, men ikke brukes til langvarig opphold (økologiske funksjonsområder). Områdene med særlige konsentrasjoner av rovfugl i og nær planområdet, skissert av Tysse (2025) er derfor inkludert i kategorien «landskapsøkologiske sammenhenger». Konsekvens for trekkfunksjonen på Moifjellet vurderes da der og telles ikke dobbelt her.

Beregnete kollisjoner i Moifjellet vindkraftverk under høsttrekket iht. Kvalnes og May (2025) sammen med nasjonale bestandsanslag (hentet fra Artsdatabankens rødlistevurderinger, som i hovedsak viser til Shimmings og Øien (2015) er vist i Tabell 6-9.

Tabell 6-9: Beregnet antall kollisjoner av rovfugl under høsttrekk i Moifjellet vindkraftverk (Kvalnes & May 2025), og gjeldende anslag for totalbestand i Norge (Shimmings & Øien 2015).

Art	Forvaltningsstatus	Kollisjoner/år	Bestandsanslag
Havørn	LC, ansvarsart	2,08	5600–8400 individer
Tårnfalk	LC	1,15	6000–20000 individer
Kongeørn	LC, spesielt hensynskrevende	0,08	1207–1537 hekkende par
Musvåk	LC, spesielt hensynskrevende	0,08	5500–11000 individer
Spurvehauk	LC	0,08	6000–12000 individer
Vandrefalk	LC, spesielt hensynskrevende	0,01	1492–2166 individer
Myrhauk	EN	0,001	50–280 individer

Med unntak for myrhawk er de angitte rovfuglartene vurdert som livskraftige i gjeldende rødlistevurderinger, med stabile eller økende bestander. De beregnede tapene for Moifjellet vindkraftverk sett isolert opp mot bestandsanslag og forvaltningsstatus framstår ikke som vesentlige for de enkelte bestandene.

Det konsesjonspålagte programmet for undersøkelser av rovfugltrekket er ikke avsluttet og konklusjoner er ikke trukket. Det synes foreløpig som lite sannsynlig at Moifjellet vindkraftverk isolert sett vil medføre noen merkbar bestandseffekt på trekkende rovfugl. Det vises her til NINA sin rapport 2580, *Modellering av kollisjonsrisiko for rovfugler ved bruk av overvåkingsdata ved Moifjellet og Lakssvelafjellet i Rogaland*) samt generelle erfaringer om lav kollisjonsrisiko under trekk omtalt av Rydell m.fl. (2017) og i lokale kadaverundersøkelser (Oddane, 2021), at ikke-rødlista arter er sterkt dominerende i trekket (eks. Tysse, 2024), og at beregnede tap i høsttrekkene er små sett opp mot totalbestander og forvaltningsstatus. Det har imidlertid vært en omfattende utbygging av vindkraft i regionen, og det vil være en usikkerhet i om Moifjellet kan medføre en samla belastning som overskrider en terskel. Samla belastning for rovfugltrekket tilsier derfor i noen grad en skjerpet, samlet konsekvensgrad for tiltaket.

6.21 Friluftsliv

Friluftsliv – Middels negativ konsekvens (-2)

Det vises til konsekvensutredningen for friluftsliv med tilhørende vedlegg i del B av konsesjonssøknaden for en mer detaljert innsikt i utredningene som er gjennomført med tilhørende resultater. Influensområdet til Moifjellet vindkraftverk er stort og inneholder flere delområder. En rekke undersøkelser viser at vindkraftutbygging kan ha positive effekter for friluftslivet pga. enklere adkomst. For Moifjellet vindkraftverk er det allerede etablert tre eksisterende vindkraftverk både rett sør og nord for planområdet. Det er dermed allerede tre områder som tilbyr samme type friluftslivsmuligheter. Det er lite sannsynlig at et vindkraftverk vil tilføye en ny type friluftslivsområde for friluftslivsutøvere i området. Veinettet til vindkraftverket vil gjøre resten av området mer tilgjengelig, men toppen og den tilhørende utsikten derfra, som oftest er målet ved toppturer, er allerede tilgjengelig og noe tilrettelagt.

Synlighet, lysforurensning, dårligere lyd miljø og støy er faktorer som påvirker delområder negativt. Det er overveiende lave konsekvensgrader. To områder har henholdsvis middels og alvorlig konsekvens, noe som gjør at tiltaket samlet får middels negativ konsekvens. Samlet belastning med eksisterende vindkraftverk og få områder som kan erstatte Moifjellet gjør at tiltaket fører til noe økt samlet belastning. Veialternativet Bjerkreim er foretrukket for temaet.

6.22 Klimagassutslipp

Klimagassutslipp – Stor/svært stor reduksjon i utslipp (+3/+4)

Det vises til konsekvensutredningen for klimagassutslipp i del B av konsesjonssøknaden for en mer detaljert innsikt i utredningene som er gjennomført med tilhørende resultater. Klimagassutslippene er beregnet i henhold til Miljødirektoratets veileder M-1941. Analysen omfatter utslipp knyttet til arealbeslag, materialbruk, anleggsfasen, energibruk i driftsfasen og eksportert elektrisitet.

Klimanytten til prosjektet sett over hele livsløpet er betydelig. Med det økte behovet for elektrisitet gjennom elektrifisering av det norske markedet, er utbygging av fornybar kraft positivt. Tiltaket er satt til konsekvensgrad stor/svært stor reduksjon i utslipp (+3/+4), da utslippene i hovedsak er knyttet til materialbruk og anleggsarbeid, og tiltaket vil bidra med store mengder fornybar elektrisitet gjennom 30 år med drift. Det totale klimagassutslippet for tiltaket er estimert til 181 371 tonn CO₂-ekvivalenter. For nullalternativet er klimagassutslippene på alternativ elektrisitet

satt til 2 391 662 tonn CO₂-ekvivalenter, da denne elektrisiteten må produseres på en annen lokasjon i Europa for å ivareta kraftbehovet.

Det er viktig å merke seg at de negative konsekvensene hovedsakelig skjer i utbyggingsfasen og de positive konsekvensene kun skjer i driftsfasen. Anlegget vil derfor ikke gi netto klimabesparelse før etter en tid i drift, her beregnet til omtrent to og et halvt år forutsatt benyttet framtidig europeisk produksjonsmiks på 94 g CO₂-ekv./kWh. Usikkerheten i beregningene er vurdert som betydelig, både når det gjelder tiltakets utforming og grunnlaget for datainnsamling og metodikk.

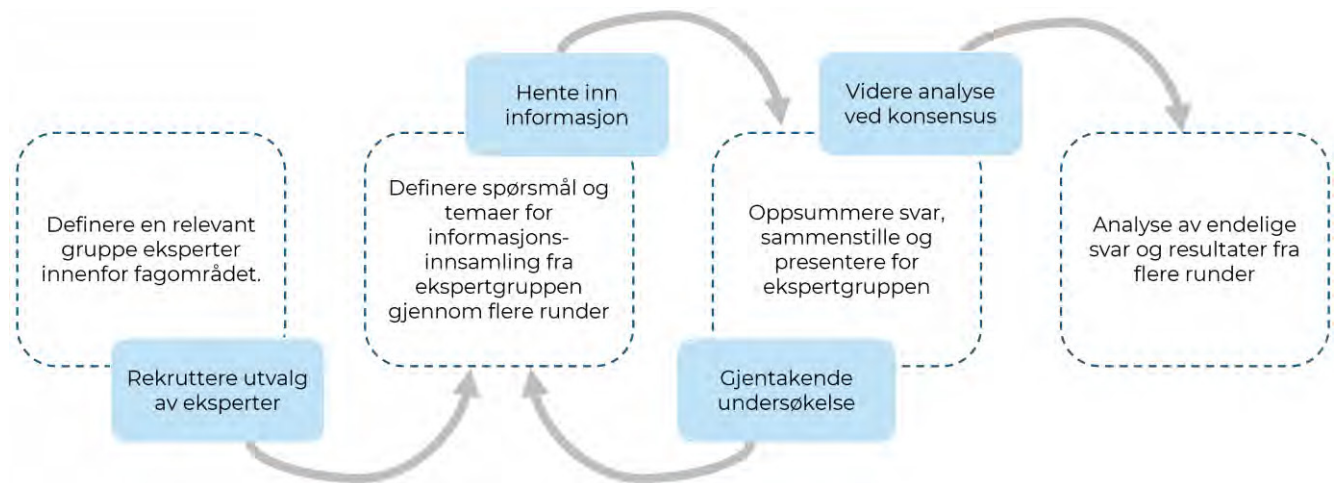
6.23 Eiendomsverdi

Statkraft har engasjert Oslo Economics og Anders Dugstad ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) til å vurdere hvilken påvirkning Moifjellet vindkraftverk kan ha på eiendomsverdier i området rundt Moifjellet. Vurderingen omfatter både primær- og fritidsboliger.

Metode

Analysen er gjennomført som en Delphi-studie der forventede effekter på boligverdi estimeres basert på spørreundersøkellesdata fra lokale eiendomsmeglere og andre eksperter. Metoden gjør det mulig å estimere en boligpriseffekt før tiltaket har funnet sted, i motsetning til blant annet studier basert på hedonisk prising som tar utgangspunkt i faktiske boligtransaksjoner. Undersøkelsen kan også designes slik at den tar hensyn til lokale forhold ved Moifjellet – både hvilken påvirkning ulike boliger i området vil få fra det planlagte vindkraftverket, og hvilken påvirkning de allerede har fra eksisterende vindkraftverk. Dette er i liten grad undersøkt i tidligere studier, og det er vanskelig å fange opp ved verdioverføring fra andre studier. Det presiseres at Delphi-studien kun analyserer effekter på boligverdi for boliger som faktisk påvirkes av vindkraftverket gjennom skyggekast, støy og/eller synlighet. Det betyr at eiendommer uten negativ påvirkning antas å ha verditap lik null.

For å vurdere hvilken påvirkning etablering av Moifjellet vindkraftverk vil kunne ha på eiendommer i området, er det benyttet en spørreundersøkelse for å innhente lokale eiendomsmeglere og andre fageksperter sine vurderinger. Svarene fra spørreundersøkelsen danner grunnlag for gjennomført analyse. Spørreundersøkelsen er utformet slik at den reflekterer lokale forhold, herunder at det er etablert mye vindkraft i området fra før, i området rundt Moifjellet vindkraftverk. Spørreundersøkelsen er sendt ut i to omganger. I første omgang ble respondentene bedt om å vurdere hvordan utbygging av Moifjellet vindkraftverk vil påvirke eiendomsverdien til boliger i nærheten. I andre runde fikk respondentene mulighet til å korrigere svarene de ga i første runde. Metoden er illustrert i Figur 6-25.



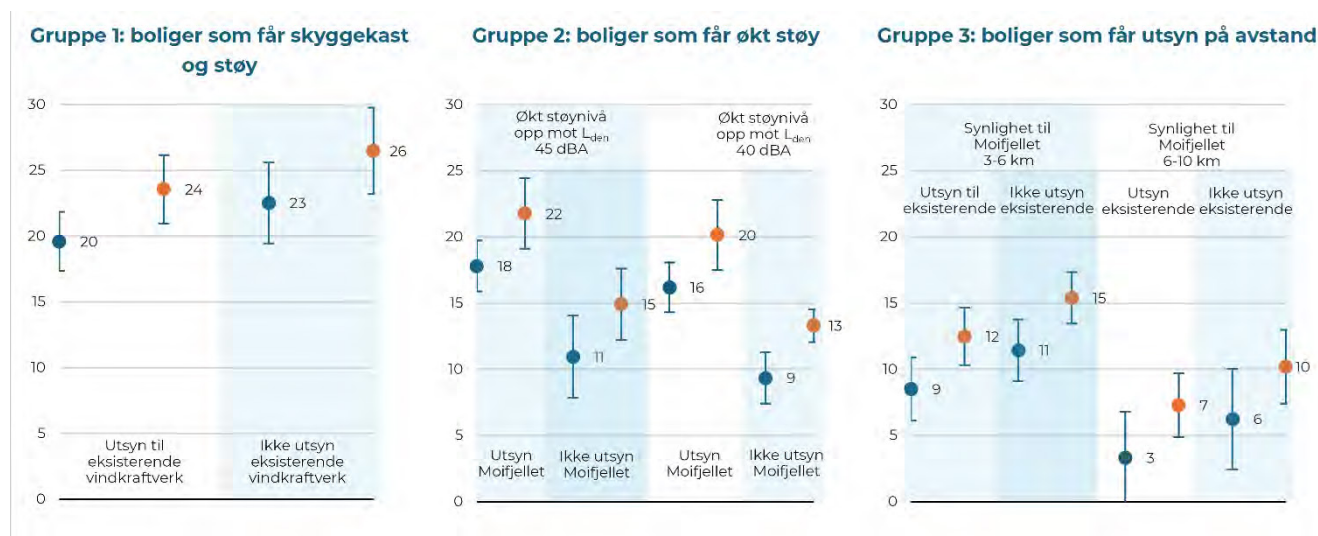
Figur 6-25: Oversikt over Delphi-metoden. Illustrasjon: Oslo Economics.

Forskningslitteraturen peker på støy, skyggekast og synlighet som de virkningene som har størst betydning for boligverdier i områder rundt vindkraftverk. Disse virkningene og kombinasjonen av dem benyttes til å definere grupper av influerte boliger rundt Moifjellet. Gruppe 1 er boliger som får skyggekast og økt støy fra det planlagte vindkraftverket, gruppe 2 er boliger som får økt støy fra vindkraftverket og gruppe 3 er boliger som vil få utsyn til vindkraftverket på avstand. Innenfor gruppene er det variasjon i type bolig (fritidsbolig eller primærbolig) og hvordan boligene allerede er påvirket av de eksisterende vindkraftverkene i området.

Resultater

Delphi-studien viser beregnet estimert verdifall på mellom 20 og 26 prosent, for primær- og fritidsboliger som får både skyggekast og støy, avhengig av boligtype og virkninger i dag. Det estimerte verdifallet er størst for fritidsboliger og for boliger som ikke har utsyn til vindkraftverkene som allerede finnes i området rundt Moifjellet. For boliger som får økt støynivå, men i liten grad skyggekast fra Moifjellet, ligger det estimerte verdifallet mellom 9 og 22 prosent.

Boliger lengre unna vindkraftverket kan få utsyn til vindkraftverket, men vil ikke få støy eller skyggekast. Estimert verdifall for boliger som får utsyn til vindturbinene på Moifjellet er mellom 3 og 15 prosent. Verdifallet avhenger både av avstand til planområdet på Moifjellet, om boligene allerede har utsyn til eksisterende vindkraftverk og hvorvidt det er fritidsboliger eller primærboliger. For primærboliger mellom 6 og 10 kilometer fra Moifjellet som allerede har utsyn til eksisterende vindkraftverk, er det estimerte verditapet ikke signifikant ulikt null. Det kan derfor ikke fastslås at det vil oppstå et fall i boligverdier for primærboliger som ligger mer enn 6 kilometer fra det planlagte vindkraftverket og som allerede har utsyn til eksisterende vindkraftverk. Resultatene er oppsummert i Figur 6-26.



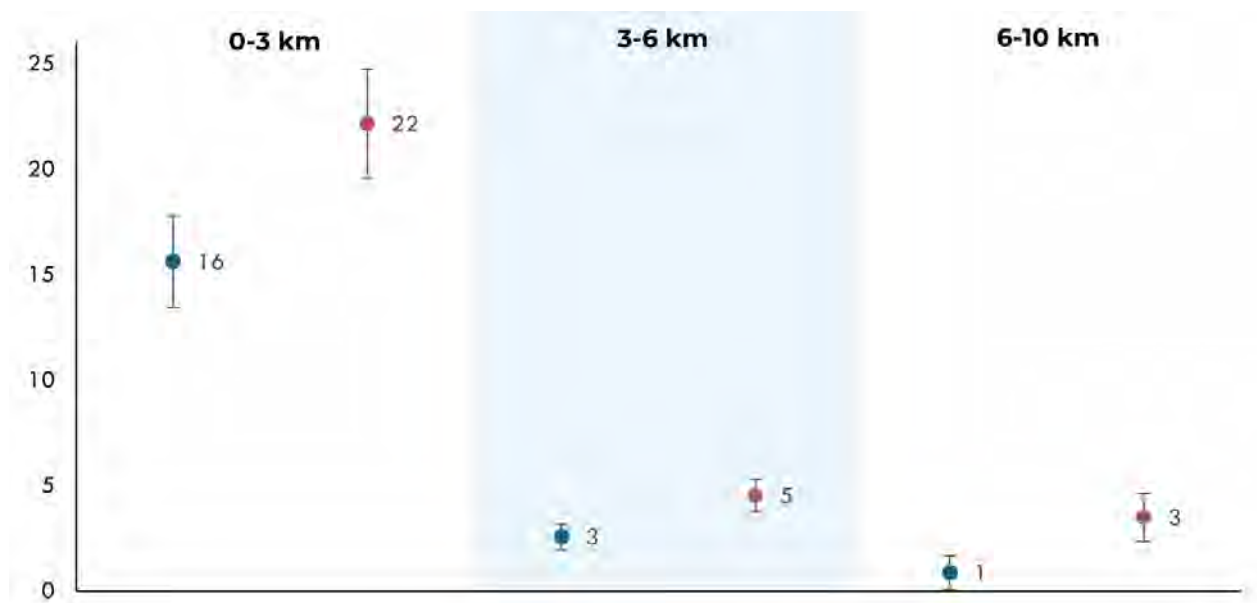
Figur 6-26: Estimerte prosentvise verdifall for boliger i de ulike gruppene. Blå punkter er estimerte verdier for primærbolig og røde punkter er estimerte verdier for fritidsbolig. Blå søyler er 95 prosent konfidensintervall. Kilde: Oslo Economics.

Som del av utredningen har Oslo Economics gjennomgått eksisterende forskning og litteratur der sammenhengen mellom utbygging av vindkraftverk og boligpriser er studert. En etablert metode for å studere dette forholdet er hedonisk prising, som studerer observerbare endringer i boligpriser eller observerbare forskjeller mellom pris for boliger som er berørt av et tiltak og ikke (for eksempel vindkraftutbygging). I en nasjonal kontekst er den mest relevante studien Andersen m.fl. (2024) som analyserer boligtransaksjoner for perioden 2010 til 2022 for alle boliger i nærheten av vindkraftverk som er bygget ut i Norge. Andersen m.fl. (2024) finner en negativ betalingsvillighet på mellom 12 og 17 prosent for boliger under 3 kilometer fra et vindkraftverk.

I Andersen m.fl. (2024) defineres influensområdet basert på avstand fra vindkraftverket, og det estimeres en gjennomsnittlig boligpriseeffekt for alle boliger innenfor det aktuelle avstandsintervallet, der det kan være både påvirkede og upåvirkede boliger. Den gjennomførte Delphi-analysen definerer influerte boliger basert på hvilke virkninger de får fra vindkraftverket (endring i skyggekast, støy og/eller synlighet), og estimerer boligpriseffekter kun for boliger som får slike virkninger. Avstand vil i mange tilfeller reflektere hvilke virkninger boligene får fra vindkraftverket, men dette vil også variere med blant annet topografi, terreng og annen bebyggelse. Resultater fra de to studiene kan derfor ikke sammenliknes direkte.

For å kunne sammenligne resultater i denne studien med den tidligere studien av Andersen m.fl. (2024), er det med utgangspunkt i estimatene fra Delphi-studien beregnet den samlede priseffekten for boliger innenfor gitte avstander fra vindkraftverket. Resultatene fra analysen er oppsummert i Figur 6-27. For boliger mellom 0 og 3 kilometer fra vindkraftverket finner Oslo Economics et gjennomsnittlig verditap for primær- og fritidsboliger på henholdsvis 16 og 22

prosent. mens dette faller til henholdsvis 3 og 5 prosent når avstanden øker til mellom 3 og 6 kilometer. For primærboliger lenger enn 6 kilometer unna vindkraftverket er det ikke statistisk grunnlag for å påvise et verditap.



Figur 6-27: Beregnet gjennomsnittlig verdifall for boliger innenfor intervaller av avstand. Blå punkter er estimerte verdier for primærbolig og røde punkter er estimerte verdier for fritidsbolig. Blå søyler er 95 prosent konfidensintervall. Kilde: Oslo Economics.

Avsluttende vurderinger

For primærboliger som ligger mindre enn 3 kilometer unna vindkraftverket er det estimerte gjennomsnittlige verdifallet på 16 prosent i denne studien, i samme størrelsesorden som funnene i den nasjonale studien av Andersen m.fl. som fant en negativ betalingsvillighet mellom 12 og 17 prosent for boliger under 3 kilometer fra et vindkraftverk (2024). Ettersom området rundt Moifjellet allerede er påvirket av flere vindkraftverk, kunne det i utgangspunktet forventes at effekten av vindkraftverket på boligpriser ville vært lavere i dette området enn for landsgjennomsnittet. På den annen side vil Delphi-studien i større grad enn studier basert på hedonisk prising ta hensyn til forventede verdifall som ikke realiseres i markedet. Dersom boligene som påvirkes mest av vindkraftverket får større problemer med salg og i mindre grad omsettes i markedet enn boliger som er upåvirket eller påvirkes i mindre grad, vil hedonisk prising underestimere effekten på boligverdier. Denne effekten kan være til stede for boliger nærmest vindkraftverket, i gruppen under 3 kilometer fra vindkraftverket.

For boliger som ligger mellom 6 og 10 kilometer fra vindkraftverket, er det estimerte gjennomsnittlige verdifallet 1 prosent for primærboliger. Verdien nærmer seg null og er ikke signifikant ulik null, noe som også samsvarer med studien av Andersen m.fl. (2024) som finner at effekten konvergerer mot null i en avstand på 5 til 7 kilometer fra vindkraftverket.

Det er viktig å presisere at resultatene fra Delphi-studien er estimert på bakgrunn av 19 respondenter som svarte på en rekke scenarier med presentasjon av ulikt omfang av negative effekter. Data fra spørreundersøkelsen er transformert til paneldata, der svaret på hvert spørsmål om effekt på boligverdi utgjør en observasjon. Samlet gir dette 648 observasjoner. Likevel vil resultatene være høyst avhengig av vurderingene til de 19 respondentene. Gitt det begrensede utvalget vil resultatene derfor være sensitive for mulige skjevheter i respondentenes svar, spesielt knyttet til usikkerhet og eventuelle egeninteresser relatert til tematikken.

I spørreskjemaene til ekspertgruppen har utgangspunktet for vurdering av boligprisfall vært i hvilken grad boligen påvirkes av økt støy, skyggekast og utsyn til vindkraftverk. Det kan også tenkes at andre eksterne virkninger av vindkraftverket kan påvirke boligverdi. Eksempelvis kan tap av rekreasjonsområder også påvirke verdifall på primær- og fritidsboliger. Tap av rekreasjonsområder kan særlig påvirke boliger nær vindkraftverket, da bruken av naturområder typisk øker med nærhet til området, og det kan være vanskelig å isolere effektene av dette fra de som følger av støy, nærhet og synlighet (Iversen & Dugstad, 2024; Dugstad, et al., 2024). I analyse utført for Moifjellet er det ikke spurt spesifikt om hvordan tap av rekreasjonsområder påvirker boligpriser, nettopp fordi det er vanskeligere å isolere effekten. Det forventes at effekten av dette i stor grad er internalisert i estimatene, særlig eventuell påvirkning på nærrekreasjonsområder rundt boligene.

Det kan også finnes positive eksterne virkninger av vindkraft, som potensielt billigere strøm, lokal verdiskaping og inntekt til kommunen gjennom produksjonsavgift og eiendomsskatt. Hvorvidt disse effektene demper estimert verditap på berørte boliger, er usikkert. Det er imidlertid mulig at slike spillover-effekter kan oppstå, der verdifall for boliger i nærheten av vindkraftverk delvis blir oppveid av økte boligpriser for boliger som ikke eksponeres direkte for de samme eksternalitetene. Dette kan ha fordelingsvirkninger, ettersom gevinster og tap ikke nødvendigvis fordeles likt mellom ulike grupper av boligeiere.

7. Oppsummering av avbøtende tiltak

Fagrapportene beskriver forslag til avbøtende tiltak eller konfliktreducerende tiltak knyttet til utbygging og drift. Disse er oppsummert i vedlegg 2.

Konsekvensutredning av temaene naturmangfold, kulturmiljø, landskap og friluftsliv har lagt til grunn enkelte avbøtende tiltak. Dette er oppsummert i vedlegg 2. De viktigste som nevnes her er design av veier der det er tatt hensyn til naturverdier og landskap, skjøtsel av kystlynghei og avtaler knyttet til dette, at myr er unngått i størst mulig grad, at det holdes en avstand på 1 km mellom turbiner og kjent sårbar reirlokaltitet og at turvei til Urdalsnipa vil holdes iskastfri.

7.1 Statkraft sin vurdering av avbøtende tiltak

Statkraft har vurdert alle de foreslåtte avbøtende tiltakene i forhold til praktisk og økonomisk gjennomførbarhet, samt nytteverdi sett opp mot kostnad. I tillegg skal tiltakene samlet sett gi klar nytteverdi og ikke gi vesentlige negative ringvirkninger for andre miljøverdier og bruksinteresser. Statkraft beskriver under de tiltakene selskapet mener er de viktigste for prosjektet, som bidrar til å redusere negative påvirkninger samt bidrar til positive virkninger. Det vises ellers til vedlegg 2 der Statkraft har kommentert på hvert enkelt foreslåtte avbøtende tiltak fra fagutrederne.

Endelig design av anlegget vil bli fastlagt i en detaljplan, og Statkraft vil bruke fasen fram til dette aktivt med å utvikle en endelig utforming – både ved å ta inn ny kunnskap og teknologiutvikling og ved å fortsette dialogen med lokale interesser. Det kan derfor være ytterligere avbøtende tiltak som vil bli vurdert og eventuelt besluttet i takt med modningen av prosjektet.

Tilbud lokalt fornybar fond

Statkraft har tilbudt et fond med årlige utbetalinger på flere millioner kroner. Fondet skal benyttes til lokale, allmennyttige formål som blant annet bidrar til økt bokvalitet. Det er et lokalt fondsstyre som vil forvalte fondet innenfor avtalte rammer. Fondet vil kunne gå til tiltak i hele kommunen. Lag og foreninger vil være blant de aktørene som kan søke om midler fra fondet, og tiltak som en gapahuk eller varmestue på Urdalsnipa, slik utreder foreslår, ligger innenfor rammene som Statkraft mener fondet kan benyttes til. Det kan også være tiltak som stimulerer til økt aktivitet og økt tilrettelegging som igjen kan bidra til at lokalt næringsliv kan ta del i økt aktivitetsnivå gjennom f.eks. transportbehov, servering, aktivitetstilbud m.m. Tilbudt fond kan bl.a virke positivt på temaene lokalt og regionalt næringsliv og friluftsliv.

Naturmangfold

Prosjektet jobber systematisk etter tiltakshierarkiet for å minimere påvirkning på naturmangfold. Det legges størst vekt på å unngå og begrense virkninger. Midlertidige inngrep eller skader vil istandsettes så langt det lar seg gjøre. Statkraft vil også vurdere mulige tiltak for å kompensere for påvirkning.

Naturtyper og karplanter:

Statkraft har tidlig i prosessen i tett samarbeid med fagpersoner søkt å minimere påvirkningen og konsekvensen av inngrepene. Ved å redusere arealinngrepet til prosjektet, reduseres også påvirkningen på biologisk mangfold i planområdet. Det er særlig lagt vekt på kystlynghei og myr i planleggingen av infrastruktur, som beskrevet i kapittel 4. Der inngrep i myr ikke har kunnet unngås er veien lagt i randsonen av myra og i myr med lav verdi. I disse tilfellene vil Statkraft etterstrebe og opprettholde hydrologien. Statkraft vil også unngå unødvendig påvirkning i form av kjøreskader, grøfting og gjødsling.

Statkraft vil gjennom skjøtsel bidra til å øke kvaliteten på kystlyngheia i området. Avtaler er inngått med samtlige grunneiere hvor de stiller seg positive til skjøtsel, inkludert lyngbrenning, beiting og bekjemping av fremmede arter. Denne avtalen inkluderer også et forbud mot gjødsling innenfor de deler av planområdet som er aktuelle for skjøtsel. Nærmere beskrivelse av skjøtsel vil bli utarbeidet i en skjøtelsesplan, i tett dialog med grunneiere og relevant kompetansemiljø. Skjøtsel av kystlynghei vil også være positivt for de artene som er avhengig av kystlyngheia som naturtype, deriblant klokkesøte og solblom. Ved inngrep i kjente forekomster av klokkesøte og solblom vil vekstmasser (med frø) flyttes til et egnet voksested så langt det lar seg gjøre.

Fugl:

For å unngå og begrense negativ påvirkning på fuglebestander i området har Statkraft lagt stor vekt på grundige utredninger. Dette for å ha nøyaktig og god kunnskap om fuglelivet i området. Det er ikke mulig å avbøte alle effektene en vindkraftutbygging har på fugl. Erfaringsmessig vil noen fugler fortrenkes fra eller få redusert sine leveområder, og noen fugler vil kolliderer med turbintårn og turbinblader. Basert på et godt kunnskapsunderlag vil imidlertid Statkraft kunne iverksette treffsikre avbøtende tiltak. Fra våren 2025 settes det opp en fugleovervåkningsradar, MAX radar fra Robin Radar, som vil overvåke all flyveaktivitet i prosjektområdet i inntil to år. I tillegg vil programmet for fugleundersøkelser videreføres også i 2025. Dette innebærer omfattende feltundersøkelser, inkludert punkttakseringer, lytting i felt, opptaksbokser, leting etter reir og fjær for DNA testing, samt sjekk av reir.

Det er kjent at det går et stort rovfugltrekk på bred front over den kystnære delen av Rogaland. Det har vært gjennomført kartlegginger av rovfugltrekket i underkant av 20 år i forbindelse med vindkraftutviklingen i området. Dette inkluderer tidlige utredninger, samt for- og etterundersøkelser, for vindkraftverkene som nå er i drift, og nye undersøkelser utført av Ecofact i 2023–2024 i forbindelse med utredningen av Moifjellet vindkraftverk. Kartleggingen viser overordnet at trekket har høyere tetthet ned mot kysten og lavere tetthet over vindkraftområdene enn først antatt. På oppdrag fra Statkraft har NINA gjennomført en pilotstudie som modellerer kollisjonsrisiko for rovfugler i det utredede området (Kvalnes og May (2025)). Beregnet antall kollisjoner for Moifjellet vindkraftverk, sett opp mot bestandsanslag og forvaltningsstatus, framstår ikke som vesentlige. Det påpekes at usikkerheten er stor grunnet lite datagrunnlag. Dataene fra radarovervåkingen i 2025 skal benyttes i en fullskala studie på kollisjonsrisiko for fugl i vindparken. Studien vil også komme med anbefalinger om avbøtende tiltak.

For hubro, har Statkraft besluttet å gjennomføre noen av de foreslåtte tiltakene som med stor sannsynlighet vil gi god effekt. Statkraft vil unngå å plassere vindturbiner innenfor 1 km fra reirplass SF1 UOFF. Det er imidlertid noe usikkert om bruken av reirplassen. Dette vil verifiseres i de videre undersøkelsene. Det vil vurderes å øke avstanden til 1.5 km, i tråd med anbefaling fra fagutredning, når status på reirplass er bekreftet og etter nærmere faglige vurderinger. Statkraft vil i anleggsperioden ta ytterligere hensyn til hubro under hekketiden. Basert på de videre undersøkelsene, kjennskap til eksisterende reirlokasjoner, og påvist hekking for de aktuelle årene, vil aktuelle områder og perioder

defineres. Hensyn kan for eksempel være å unngå visse aktiviteter (sprengning, helikopterflyging osv.) innenfor visse avstandssoner til kjente reirlokalteter, i hekkeperioden.

I tillegg til de nevnte avbøtende tiltakene over, vurderer Statkraft både nye og kjente tiltak for å ta ned kollisjonsrisiko for fugl, eksempelvis bruk av kamera, radar, maling av vingelad eller tårn osv. Farging av tårn og blader i kontrastfarge krever imidlertid godkjenning fra Luftfartstilsynet. Det er en pågående utvikling både innenfor kamerateknologi og radarteknologi for å ta ned risikoen for fuglekollisjon, hvorav flere er utprøvd og med dokumentert effekt (Jobson, 2024) (Marques m.fl., 2014) (Tomé m.fl., 2017). Et eksempel på en lovende teknologi under utvikling er SKARV, som gjennom et forskningsprosjekt ledet av SINTEF Energi, skal videreutvikles og testes fram mot 2027 (Meland, 2023). Statkraft følger med på den teknologiske utviklingen og vil bygge på erfaringer fra andre vindkraftverk, både i og utenfor Norge.

Å fastsette hvilke avbøtende tiltak som gir størst nytteverdi er en omfattende prosess. Statkraft mener det er viktig å avvente endelig design og utforming av avbøtende tiltak til kartlegging med fugleradar er gjennomført. Statkraft vil bruke resultatene til å utforme treffsikre avbøtende tiltak, med mål om å redusere kollisjonsrisikoen til et akseptabelt nivå og dokumentere dette iht. metodebeskrivelse i Kvalnes og May (2025). Statkraft vil presentere dette arbeidet, inkludert ytterligere avbøtende tiltak, i detaljplanen for miljø og landskap som skal legges frem for godkjenning av NVE.

Flaggermus:

Datagrunnlaget gir ikke grunnlag for å definere økologiske funksjonsområder (eks. ynglekolonier og overvintringsplasser) for flaggermus i planområdet. Det er derfor ikke mulig å anslå om prosjektet har god nok avstand mellom viktige funksjonsområder og nærmeste turbiner. Områdene som pekes på som viktigst for flaggermus er ferskvann og skogområder, spesielt i lavereliggende områder. Det er imidlertid svært lite skog i planområdet og de fleste turbinene er plassert i høyereliggende områder.

Statkraft vil vurdere muligheten for radarstyrt lysmarkering der hinderlysene er slått av og blir tent når luftfartøy nærmer seg, som foreslått av fagutredet. Det ble åpnet for dette i ny forskrift av 1.1.2024. Det er noe uklarhet rundt tekniske og driftsmessige krav, men Statkraft jobber sammen med resten av vindkraftbransjen for å finne gode og hensiktsmessige løsninger sammen med Luftfartstilsynet. Inntil disse avklaringene er på plass må det legges til grunn at hinderlysmarkeringen ikke vil være basert på radarstyring.

Insekter, edderkopper, amfibier og reptiler:

De fleste turbinene er plassert i høyereliggende områder. Statkraft vil også minimere inngrep i myr, og vil etablere stikkrenner og kulverter for å bevare de naturlige vannveier så langt det er mulig. Dette vil bidra til å opprettholde fuktforholdene, noe som er viktig for edderkopper, insekter, amfibier og reptiler. Se også kommentar over om hinderlysmarkering.

Annet dyreliv:

Det er ventet at påvirkningen på pattedyr som hjort, rev og hare hovedsakelig vil være i byggefasen. Erfaringsmessig vil disse artene gjenoppta bruken av området etter utbygging.

Vannmiljø og forurensning

Statkraft har egen driftsorganisasjon og lang erfaring med drift og vedlikehold av vindkraftverk. Statkraft vil følge til enhver tid gjeldende rutiner og prosedyrer for drift, tilsyn og vedlikehold. Turbiner oppfyller design standarder og er designet for å hindre utslipp til ytre miljø. Det vil vurderes muligheten for ytterligere barrierer i turbiner særlig innenfor nedbørsfeltet etter avveining av gjennomførbarhet og risiko. Det vil være kontinuerlig overvåking og alarmer innebygd i styringssystemet

Statkraft har gjennomført et omfattende arbeide for å bidra med ny kunnskap knyttet til risiko for påvirkning av drikkevann. Analysene viser at risikoen er svært liten/neglisjerbar med bakgrunn i at det er sett på ekstreme hendelser som grenser til usannsynlig, og at selv med disse hendelsene vil ikke utslipp ha negativ påvirkning på drikkevann. Statkraft har bidratt til å etablere ny kunnskap og tror med dette at vi har bidratt til å redusere noe av bekymringen knyttet til mulig påvirkning av drikkevann

Klimagassutslipp

Beregnet tid før anlegget oppnår netto klimabesparelse er omtrent to og et halvt år. Dette må ikke forveksles med energitilbakebetalingstid for vindkraft, altså hvor lang tid det tar for vindkraftverket å produsere en tilsvarende mengde med energi som det krevde å produsere det. Dette er anslått til 3 til 7 måneder (Regjeringen, u.å.). For å sammenlikne utslipp på tvers av teknologier og kraftverk, brukes ofte klimagassutslipp per produsert kWh. For Moifjellet er dette beregnet til 7,1 g CO₂e/kWh. Dette er lavere enn NVEs anslag på 9 til 14 g CO₂/kWh (NVE, 2022c).

Utvikling av ny fornybar energi er et positivt klimatiltak. Det kan bidra til å fortrenge fossil kraftproduksjon, samt bidra til elektrifisering, og dermed dekarbonisering, av industri, transport og andre sektorer i samfunnet. Statkraft søker derfor å maksimere kraftproduksjonen samtidig som inngrepene begrenses mest mulig, med mål om å oppnå mest mulig klimanytte per inngrep.

Samtidig vil prosjektet ha et fotavtrykk, i hovedsak knyttet til materialbruk, transport og arealinngrep. Statkraft vil bruke livsløpsanalyser for å finne de største potensialene for utslippskutt gjennom prosjektets ulike faser, i tråd med selskapets ambisjon om å nå netto null utslipp innen 2040. Statkraft har utviklet en egen klimakalkulator, og denne er benyttet nå i en tidlig planleggingsfase. Statkraft har som beskrevet over jobbet mye med planleggingen av vei og infrastruktur for å unngå inngrep i myr og kystlynghei, og har søkt å plassere turbiner på nakent berg og vei i åpent grunnlent terreng. Dette bidrar til å redusere klimagassutslipp knyttet til arealinngrep.

8. Oppfølgende undersøkelser

Oppfølgende undersøkelser er ytterligere undersøkelser før, under og etter gjennomføring av tiltaket, med sikte på å motvirke ulemper og/eller kartlegge/overvåke hvilke virkninger tiltaket faktisk har medført. Det inkluderer ikke § 9 undersøkelser som er et krav etter kulturminneloven. Kapittel 8.1 viser en fullstendig oversikt over fagutredningenes forslag til nærmere undersøkelser og overvåkningsprogrammer. Tiltakshavers vurdering følger deretter i kapittel 8.2.

8.1 Forslag til oppfølgende undersøkelser fra fagutredningene

Vannmiljø og forurensning

- Resipientovervåkning:
 - Resipientovervåkning i anleggsfasen baseres på programmet som ble gjennomført i 2024, men må detaljeres nærmere i senere prosjektfase.
 - I anleggsperioden anbefaler Multiconsult at resipientovervåkning suppleres med automatisk logging av pH, turbiditet, temperatur og konduktivitet. Plasseringer av slike stasjoner må vurderes nærmere, men dette vil være aktuell overvåkningsmetode bl.a. i de to bekkestrengene som drenerer til Hagavatnet samt i innløpene til Hagavatnet.
 - Overvåkningsprogram ved en ev. utfylling i Oslandsvatnet må detaljeres dersom en utfylling skal omsøkes.
- Overvåkning av anleggsvann:
 - Det må utarbeides et program for overvåkning av anleggsvann som skal slippes ut. Programmet må stille krav til entreprenør om å dokumentere sine utslipp / påvirkninger opp mot kvalitetskrav som fastsettes for utslipp. Disse kravene baseres normalt på en miljørisikovurdering av anleggsarbeidet.

Lokalt og regionalt næringsliv

- Det anbefales å gjøre en mer inngående undersøkelse om virkningene for lokal og regional verdiskapning, samt virkning på kommunens økonomi og eventuelle fordelings effekter mellom Time og Bjerkreim, når de endelige utbyggingsplanene foreligger. Dette er spesielt nærliggende med tanke på pågående plan- og konsesjonsprosess mellom Moifjellet vindkraftverk og planinitiativ 24/41564 Mellomstrand vindkraftverk.
- Oppfølgende undersøkelser kan være nødvendig for å forstå de langsiktige effektene på reiselivet, særlig hvordan samlokaliseringen av flere vindkraftprosjekter kan påvirke helheten i reiselivsutviklingen lokalt og regionalt.

Landbruk

- Det er per i dag liten kunnskap om hvordan vindkraft påvirker dyrs helse, blant annet som følge av støy og forurensning (NVE, 2022b). Dette er faktorer som negativt kan påvirke kjøtt- og melkeproduksjon. Det anbefales derfor overvåkning mht. forurensning fra turbiner som kan ha negativ innvirkning på beitedyr (husdyr og vilt) ved forurensning av vann og beite.
- Det er også kunnskapsmangler når det gjelder vindkraftverks innvirkning på utmarksressurser (NVE, 2022b). Det anbefales derfor overvåkning med hensyn til tiltakets påvirkning på jaktbart vilt samt forurensning av fiskevann.

Naturmangfold

Fugl:

- Fortsatt kartlegging av hubro i og nær planområdet vil være nødvendig for å kunne oppdage ev. bestandseffekter på hubro av tiltaket. Med DNA-analyser kan utskifting av voksenfugl bli oppdaget, og kan sammenlignes med referanseområder.
- Fortsatt kartlegging av rovfugltrekket framstår som mindre relevant med tanke på ev. bestandseffekter. Dette foreslås derfor ikke ut over å gjennomføre eller gjerne forlenge det pågående programmet med Moifjellet inkludert, for å gi et sikrest mulig resultat.
- Kadaversøk etter fugl vil kunne gi en kontroll av reelle kollisjonstall for Moifjellet vindkraftverk etter idriftsettelse og med de implementerte, avbøtende tiltak som måtte bli fastsatt, og vil kunne gi konsesjonsmyndigheten grunnlag for å vurdere om det skal kreves ytterligere tiltak.

Flaggermus:

- Det er anbefalt av BatLab Norway å gjennomføre nærmere flaggermusundersøkelser, som inkluderer bruk av ultralydloggere og kadaversøk dersom Moifjellet vindkraftverk blir realisert. Undersøkelsene bør utføres om våren, sommeren og høsten over en periode på minimum to år. Dette for å avdekke om det blir behov for noen eller flere skadebegrensende tiltak i framtiden.
- Gjennomføring av supplerende undersøkelser for flaggermus dersom det registreres tegn som viser potensial for ynglekolonier, dagleie og overvintringsplasser. Slike observasjoner kan indikere at flaggermus bruker stedet for yngling, dagleie eller overvintring.

Insekter:

- Utvidet kartlegging av insektmangfoldet på Moifjellet. For å få bedre oversikt over insektmangfoldet i planområdet, er det behov for videre og mer omfattende undersøkelser. Dette for å kunne avdekke eventuelle verdifulle insekthabitat i planområdet og ivareta disse ifm. detaljplanlegging.
- Studier av enkeltarters respons på vindturbiner. Det kan også være hensiktsmessig å studere vindkraftanleggets respons på enkeltarter av store insekter, eksempelvis eikespinner.
- Insekters respons på akromatisk kontrastmaling. Dersom det gis tillatelse til akromatisk kontrastmaling av tårn og vinger som avbøtende tiltak for fugl, kan man med fordel også studere insekters respons på dette jf. tiltrekking og «hilltopping».

Amfibier og reptiler:

- Ytterlige feltarbeid for å avdekke mulige yngledammer for amfibier med bunnhåv og ruse/felle. Dette for å minimere usikkerheten knyttet til temaet.
- Kartlegging av slettsnok på våren i det lavereliggende området i sørvest og langs adkomstveiene. Dette for å minimere usikkerheten knyttet til temaet.

Edderkoppyr:

- Etablere kunnskap om hvordan anleggsarbeidet og anleggsveiene påvirker hydrologien ved å gjennomføre målinger i felt.
- Gjennomføre målrettede feltundersøkelser for å dokumentere eventuelle forekomster av rødlista arter. Metodene en bruker for edderkopper vil også gi informasjon om andre artsgrupper som biller, nebbmunner, en del veps og tovinger, men bør suppleres med andre metoder for å dekke disse fullt ut. Slik feltarbeid vil kunne lokalisere funksjonsområder og kunne brukes til å tilpasse byggeplan.
- Etablere startdata på artsforekomster før større inngrep for å senere å kunne undersøke effekter.

Klimagassutslipp

- Det foreslås at dersom det gjøres inngrep i myr bør vannstanden i myra overvåkes.

8.2 Tiltakshavers vurdering av forslag til oppfølgende undersøkelser

Nedenfor gis et kort sammendrag av det Statkraft anser som mest aktuelt for å følge opp de potensielt vesentligste virkningene av Moifjellet vindkraftverk.

Vannmiljø og forurensning

Statkraft vil etablere oppfølgingsprogram for resipientovervåking i anleggsfasen og ved en eventuell utfylling ut i Oslandsvatnet. Oppfølgingsprogram må avklares nærmere i arbeidet med detaljplan og miljøoppfølgingsprogram.

Statkraft vil etablere overvåkingsprogram for anleggsvann som slippes ut.

Lokalt og regionalt næringsliv

Statkraft vil i dialog med lokale interesser vurdere behovet for en videre oppfølging og kartlegging.

Landbruk

Statkraft vil i dialog med lokale interesser vurdere behovet for en videre oppfølging og kartlegging.

Naturmangfold

Fugl

Kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for Moifjellet anses å være meget godt med tanke på fugl. Det er særlig for hubro, som er en svært vanskelig art å kartlegge i detalj, at det fortsatt kan pekes på usikkerheter til tross for betydelig feltinnsats over mange år i nærområdene. Konkret for Moifjellet gjelder dette ev. alternative reirplasser for det nærmeste paret, dette parets arealbruk sommer og vinter, og territoriegrensene mot naboene. Det er spesielt viktig å avklare reirplass for det nærmeste paret da det i den senere tid er etablert noe usikkerhet knyttet til dette. Statkraft vil fortsette kartlegging av hubro i og nær planområdet for å avklare reirplass og kunne oppdage ev. bestandseffekter på hubro av tiltaket, spesielt med tanke på vurderingen av samla belastning for arten. Med DNA-analyser kan utskifting av voksenfugl bli oppdaget, og kan sammenlignes med referanseområder. Statkraft mener at dette vil bidra til å styrke kunnskapen om fortrenkning fra habitater og den geografiske rekkevidden av fortrenkningseffekter, både fra anleggsarbeid og vindkraftverk i drift.

Som omtalt i kapittel 6.20.3.2 skal videre kartlegging av fugl gjennomføres med fugleradar i tillegg til at forundersøkelser for kongeørn, hubro, storspove og hekkende fugl fortsetter. Dette er for å etablere et best mulig kunnskapsgrunnlag, for å kunne redusere potensiell ulempe av vindkraftverket herunder redusere kollisjonsrisiko, samt at videre kartlegging er sentralt for å kunne sammenligne situasjonen før og etter utbygging.

Statkraft mener i tillegg at dette vil bidra til å øke kunnskapen om hvordan store fugletrekk påvirkes av vindkraftverk og det totale nettverket av vindkraftverk i trekkorridoren, samt om hvordan vindkraft påvirker trekkruiter, flygeretning og høyde på arts-/artsgruppe nivå.

Flaggermus

Statkraft planlegger ikke videre forundersøkelser knyttet til flaggermus, men vil etablere et program for etterundersøkelser for flaggermus. Dette må spesifiseres nærmere i samarbeid med relevant fagmiljø.

Insekter, amfibier, reptiler og edderkoppdyr

Statkraft planlegger ikke videre oppfølging av insekter, amfibier, reptiler og edderkoppdyr.

Klimagassutslipp

Statkraft vil oppdatere livsløpsanalysene underveis som prosjektet utvikles i mer detalj. Fram mot detaljplan vil Statkraft vurdere hvilke ytterligere tiltak som er mest relevante for prosjektet for å minimere utslipp, for eksempel gjennom krav til leverandører. De faktiske utslippene vil følges opp i et klimagassregnskap for prosjektet. Dette vil også være en sentral del av BREEAM-sertifiseringen. I driftsfasen er det viktigste tiltaket for å bidra positivt til å bekjempe klimaendringer optimal drift som gir mest mulig produksjon innenfor konsesjonsgitte rammer.

Støy

Statkraft vil oppdatere støyberegningene i utvelgelsesprosessen og etter at endelig turbinmodell er valgt og kontrahert. Resultatene vil fremlegges i detaljplan. Det vil også gjennomføres kildestøymålinger og immisjonsmålinger etter at vindkraftverket er satt i ordinær drift, for å verifisere støyparametere og beregningsmodell. For mer informasjon, se egen omtale i kapittel 6.11.9.

Elektronisk kommunikasjon

Det er svært krevende å forutse alle virkninger av vindturbiner på ekomtjenester. Selv om avbøtende tiltak iverksettes før driftsstart på turbinene, forventes det f.eks. forstyrrelser i TV-signalene (DTT) for enkelte brukere. Det planlegges derfor for noe kontrollmåling av ekomsignaler og korrigerende tiltak hos berørte sluttbrukere. Typisk flytting eller justering av antenner for DTT mottak. Statkraft vil i dialog med relevante ekomaktører vurdere behovet for videre oppfølging og eventuell beredskap.

9. Andre vurderte utbyggingsløsninger

I dette kapitlet blir det kort redegjort for alternative utbyggingsløsninger som har vært vurdert underveis i planleggings- og utredningsarbeidet. I utvelgelsen av områder som kan være egnet for vindkraftverk er vindressurs, nettilknytning og byggbarhet sentrale forhold som vurderes. Dersom det fra et teknisk ståsted ligger til rette for en utbygging, gjøres det en overordnet vurdering av interesser i området. Dersom det etter en innledende vurdering fortsatt er interessant å videreføre utvikling, vil dialog med lokale interesser initieres. Statkraft har en strategi som innebærer utvikling av ny fornybar kraftproduksjon i Norge, både innenfor vann, vind og sol. Dette innebærer at det jobbes med en portefølje av nye muligheter innenfor de ulike teknologiene og med stor geografisk spredning. Moifjellet vindkraftverk er et av prosjektene der det ligger spesielt godt til rette for utbygging.

9.1.1 Tidligere vurderte utbyggingsløsninger

Moifjellet vindkraftverk er et prosjekt som Statkraft har konsesjonssøkt tidligere. Det var naturlig for Statkraft i oppstarten av prosjektet å ta utgangspunkt i kunnskapsgrunnlaget fra tidligere utviklingsarbeid og oppdatere dette med bakgrunn i oppdatert kunnskap og teknologiutvikling.

Da prosjektet startet opp, ble det gjort med utgangspunkt i opprinnelig planområde. Potensialet innenfor dette området ble vurdert til 31 turbiner med en samlet kapasitet på 200 MW. Tidlig i prosessen ble planområdet utvidet med et område i sør. Med utvidelsen ble det totale potensialet vurdert til 40 turbiner med en samlet kapasitet på 260 MW.

Gjennom det videre utviklingsarbeidet har flere ulike design av anlegget vært vurdert og ulike interesser har kommet med innspill. Dette innebærer blant annet detaljerte vurderinger, inkludert befarings- og veilinjer, fremkommelighet og transport, vindressurs, naturtypekartlegging, kartlagte områder for fugl, interesser knyttet til elektronisk kommunikasjon, drikkevann og hensynet til omgivelser. Hvordan medvirkning og ny kunnskap er tatt inn i utviklingsarbeidet er nærmere beskrevet i kapittel 9.1.4.

Hele tiden har antall turbiner ligget i området 30–40 turbiner. I konsesjonssøknaden er det søkt om en øvre ramme på 38 turbiner og en maksimal ramme på 285 MW som også inkluderer inntil 25 MW i Time kommune. Eventuell produksjon i Time kommune er en utvidelse til Moifjellet vindkraftverk, men følges opp i en egen plan- og konsesjonsprosess, Mellomstrand vindkraftverk.

9.1.2 Vurderte adkomstveier og kailøsninger

Det er fra starten av tatt utgangspunkt i adkomstvei som var planlagt sist gang Statkraft konsesjonssøkte en utbygging av Moifjellet vindkraftverk. Dette alternativet ligger i Time kommune og er fortsatt en svært godt egnet adkomstvei og det foretrukne alternativet.

Som et alternativ til adkomstvei i Time kommune er flere adkomstveier i Bjerkreim kommune vurdert. Tidlig ble eksisterende vei opp til Urdalsnipa vurdert og denne er også inkludert i melding sendt 13.09.2023. Underveis i utredningsarbeidet er dette alternativet forkastet med bakgrunn i svært krevende transport og gradient utenfor Statkraft sine spesifikasjoner.

Videre er adkomstvei øst og sør for planområdet vurdert. Adkomstvei øst for planområdet ble forkastet med bakgrunn i behov for store inngrep og mye berøring med dyrka mark. Adkomstvei sør ble forkastet med bakgrunn i svært krevende transport og gradient utenfor Statkraft spesifikasjoner. Etter en kartlegging av alle muligheter ble det identifisert et godt alternativ i Bjerkreim kommune. Denne veien ligger på nordsiden av planområdet og følger i første del eksisterende vei inn til massetaket som er i drift i dag. Dette alternativet ble inkludert i tilleggsvarel og er en av de 2 mulige adkomstveiene som konsesjonssøkes.

Det er gjennomført en transportstudie der tre aktuelle havner ble vurdert. Basert på denne planlegges det å ta komponentene i havn ved Risavika Havn i Tananger. Denne havnen har tidligere tatt imot vindturbiner og har fordelen av å kunne ta imot store skip hvor komponentene lastes av med kran. Alternative havner som har blitt vurdert er Egersund Havn og Sirevåg Havn, hvor det vurderes at disse er mindre egnet for hovedkomponenter, men kan benyttes for mindre komponenter.

9.1.3 Vurderte nettløsninger

Statnett eier Bjerkreim transformatorstasjon som ligger om lag 5 km fra planområdet, og dette ble tidlig identifisert som det mest hensiktsmessige tilknytningspunktet. Statkraft etablerte dialog med både Lnett og Statnett for å avklare tilknytningsmuligheter. I denne dialogen ble det bekreftet at det er tilgjengelig kapasitet i området, forutsatt etablering av en ny krafttransformator og tilhørende høyspenningsanlegg i Bjerkreim transformatorstasjon.

9.1.4 Videre vurderinger knyttet til nettløsninger omtales i en egen KVU i plannett, samt konsesjonssøknaden for Moifjellet transformatorstasjon og nettanlegg. Medvirkning tatt inn i planlagt utbyggingsløsning

Som beskrevet i kapittel 3.2.3 er innspill tatt med i utredningsarbeidet, og innspill har også hatt direkte påvirkning på design av planlagt utbyggingsløsning. I det følgende beskrives det kort hvordan innspill er tatt inn i utviklingsarbeidet.

Det er gitt innspill om at turvei fra Moi opp til Urdalsnipa benyttes ukentlig gjennom hele året. I planlagt utbyggingsløsning er denne holdt iskastfri slik at det skal være mulig å benytte denne veien hele året.

Deler av planområdet ligger i nedbørsfeltet til reservedrikkevannkilden Hagavatnet. IVAR IKS og Mattilsynet ga tidlig innspill på at det var økt oppmerksomhet på vindkraft og mulig påvirkning av drikkevann, og i høringsinnspillet fra Mattilsynet ble plassering av turbiner i nedbørsfeltet frarådet. Statkraft flyttet som en følge av dette 5 av 9 turbiner ut av nedbørsfeltet. Statkraft har hatt en dialog med IVAR IKS og Mattilsynet om risiko knyttet til de resterende 4 turbinene i nedbørsfeltet. Dette er nærmere omtalt i kapittel 6.13.1.2.

Det er gitt innspill fra flere av de som bor i nærheten av planområdet om at de gjerne skulle sett at turbiner blir trukket lengst mulig inn i planområdet. Det er også gitt innspill knyttet til høyde, og totalhøyde ble derfor tidlig i prosessen låst til maksimalt 200 meter til vingetipp. Dette for å sikre forutsigbarhet og at dette er en høyde som omgivelsene kan ha et forhold til, med bakgrunn i at flere av de allerede etablerte vindkraftverkene i området har 190 meter til vingetipp. Videre er det mottatt et konkret innspill om at planlagte turbiner stod nærme ei hytte rett utenfor planområdet så en turbin er flyttet for å opprettholde NVEs anbefaling om 800 m avstand fra boliger.

I øst (mot Laksesvela) omfatter ikke planområdet høyderyggen som er mest eksponert mot bebyggelsen. Videre har Statkraft gjennomgått alle turbinplasseringer for å se på muligheten for å trekke dem lengre inn i planområdet. Det er begrensninger for større justeringer som en følge av krav til innbyrdes avstand mellom turbiner, iskastfri turvei til

Urdalsnipa og topografi, men det er foretatt større og mindre justeringer på seks vindturbiner med formål å trekke dem lengst mulig inn i planområdet.

I tillegg til dette vises det til beskrivelse av planlagte veier og hvordan det er jobbet med disse. Dette arbeidet har gitt mange justeringer av både veilinjer og turbinplasseringer.

Det er også gjort et omfattende utredningsarbeid som også vil fortsette framover etter innspill fra interessenter. Dette gjelder spesielt områdene kartlegging av fugl i området, påvirkning og avbøtende tiltak innen elektronisk kommunikasjon og påvirkning på drikkevann.

10. Definisjoner og ordforklaringer

Hjemmelshaver er den eller de personene som er tinglyst som eier av en eiendom. I konsesjonssøknaden blir grunneier brukt om hjemmelshaver.

Grunneier er den som er den faktiske eier av en grunneiendom.

Fester leier tomta av grunneier, men er gjerne eier av bebyggelse eller anlegg som står på festetomta.

Netteier er den som eier et strømnnett, eksempelvis distribusjonsnettet i regionen. I konsesjonssøknaden blir begrepet også brukt om eier av teletårn.

Annen berørt part omfatter her eier av hytte eller veianlegg som står på grunn hvor vedkommende hverken er grunneier eller fester.

FKB-data står for Felles KartdataBase og er en samling av noen av de mest detaljerte kartdataene i Norge. FKB-data består av vektordata som er konstruert på grunnlag av periodisk omløpsfotografering med fly, samt løpende ajourhold gjennom saksbehandling og oppmåling (Granum, 2024).

TEK17 står for "Byggteknisk forskrift 2017" og er en norsk forskrift som setter tekniske krav til byggverk. Forskriften dekker en rekke områder som sikkerhet, miljø, energi, universell utforming, og dokumentasjon for å sikre at byggverk oppfyller nødvendige standarder (Direktoratet for byggkvalitet, 2017)

U.off. Er en forkortelse for unntatt offentligheten. Dersom dokumentet er merket med unntatt offentligheten betyr det at informasjon eller dokumenter er unndratt innsyn fra offentligheten, ofte av juridiske eller sikkerhetsmessige grunner. I Norge reguleres dette av blant annet offentlighetsloven, som fastsetter hvilke dokumenter som kan holdes skjult og hvilke som skal være tilgjengelige for offentligheten.

11. Bakgrunnsdokumentasjon

Melding med planprogram for Moifjellet vindkraftverk;
<https://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/2b75e6e0-ac80-490c-8e83-670e408876d3/202309277/3434993>

Referanser

- Angvik, T. L., Dahl, R., Erikstad, L og Heldal, T. 2020. Metode for verdisetting av geologisk mangfold i Miljødirektoratets KU-veileder. NGU rapport 2020.042. 31 s.
- Artsdatabanken. 2021. Norsk rødliste for arter 2021. <http://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/>
- Artsdatabanken. 2021a. Ansvarsarter – Rødlista i et europeisk perspektiv. Hentet (12.11.24) fra <https://artsdatabanken.no/rodlisterforarter2021/fordypning/ansvarsarterrodlisteriuropeiskperspektiv>
- Artsdatabanken. u.å. T34 Kystlynghei. Hentet fra <https://artsdatabanken.no/Pages/171952/Kystlynghei>
- Bevanger, K. 2011. Kraftledninger og fugl. Oppsummering av generelle og nettspesifikke problemstillinger. NINA Rapport 674. 64 s.
- Dahl, E. L., May, R. F., Nygård, T., Åstrøm, J., Diserud, O.H. 2015. *Repowering Smøla wind-power plant. An assessment of avian conflicts*. NINA Rapport 1135.
- Direktoratet for byggkvalitet. 2017. *Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning*. Hentet fra Direktoratet for byggkvalitet: <https://www.dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17>
- DNV. u.å., *ReWind* [Programvare]. DNV. <https://rewind.dnv.com/Folkehelseinstituttet>. 2022. *Støy fra vindturbiner – helseskadelig? Lavfrekvent lyd og infralyd og helse*. Folkehelseinstituttet. <https://www.fhi.no/kl/stoy/stoy--fra-vindturbiner-helseskadelig/#lavfrekvent-lyd-og-infralyd-og-helse>
- Framstad, E., Bevanger, K., Dervo, B., Endrestøl, A., Olsen, S.L. & Pedersen, H.C. 2018. Faggrunnlag for kartlegging av økologiske funksjonsområder for terrestriske arter. NINA Rapport 1598. Norsk institutt for naturforskning.
- Granum, N. 2024. *FKB*. Hentet fra Store Norske Leksikon: <https://snl.no/FKB>
- Hovstad, K., Johansen, L., Arnesen, A., Svalheim, E., & Velle, L. 2018. *Kystlynghei, Seminaturlig*. Hentet fra Norsk rødliste for naturtyper 2018, Artsdatabanken, Trondheim. : <https://artsdatabanken.no/RLN2018/74>
- Husby, M. og Pearson, M. 2022. Wind Farms and Power Lines Have Negative Effects on Territory Occupancy in Eurasian Eagle Owls (*Bubo bubo*). *Animals* 2022, 12, 1089.
- Husby, M., Pearson, M. og Dørum, H. 2022. Hubroundersøkelsler på og ved Sørmarkfjellet, Flatanger kommune, i 2021. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2022-2: 1-21.
- International Electrotechnical Commission. 2019. IEC 61400-1:2019 RLV (IEC 61400-1). <https://doi.org/9782832265710>
- Jobson, B. (2024, Oktober). *The biodiversity consultancy*. Hentet fra <https://www.thebiodiversityconsultancy.com/insights/shutdown-on-demand-reducing-bird-fatalities-at-wind-farms-180/>
- Katzner, T. E., Nelson, D. M., Braham, M. A., Doyle, J. M., Fernandez, N. B., Duerr, A. E., & Bloom, P. H. 2014. Golden eagle fatalities and the continental-scale consequences of local wind-energy generation. *Biological Conservation*, 168, 363–374. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.11.031>
- Kvalnes, T. og May, R. 2025. Modellering av kollisjonsrisiko for rovfugler ved bruk av overvåkingsdata ved Moifjellet og Lakssvelafjellet. NINA Prosjektnotat 633, upublisert. 20 s.
- Marques, A. T., Batalha, H., Rodrigues, S., Costa, H., Pereira, M. J. R., Fonseca, C., Mascarenhas, M., & Bernardino, J. 2014. Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biological Conservation*, 12.

- Martin, G. R., og A. N. Banks. 2023. Marine birds: Vision-based wind turbine collision mitigation. *Global Ecology and Conservation* 42:e02386. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351989423000215>,
- Mattilsynet. u.å. *Veileder til drikkevannsforskriften*. Hentet 2.8.2025 fra <https://www.mattilsynet.no/drikkevannsforsyning/veileder-til-drikkevannsforskriften?kapittel=4--4-forurensning>
- May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J., Hamre, Ø. og Stokke, Bård G. (2020). Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecology and Evolution*, Vol. 10 issue 16, p. 8927-8935.
- May, R., Nygård, T. og Stokke, B. G. 2022. En vurdering av mulige fuglekollisjonsreduserende tiltak i Smøla vindpark. NINA Rapport 2152. Norsk institutt for naturforskning. NINA Brage: En vurdering av mulige fuglekollisjonsreduserende tiltak i Smøla vindpark
- Meland, S. I. (2023, August). *Sintef*. Hentet fra <https://www.sintef.no/siste-nytt/2023/vindturbiner-endrer-fart-for-a-unnga-fuglekollisjoner/>
- Miljødirektoratet 2023. Veileder M-1941. Konsekvensutredninger for klima og miljø. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvakingarealplanlegging/arealplanlegging/konsekvensutredninger/metode-for-utredning/naturmangfold/>
- Miljødirektoratet. 2024. *Klimatiltak i Norge: Kunnskapsgrunnlag 2024*. Miljødirektoratet. [PDF-rapport]. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2024/april-2024/klimatiltak-i-norge-kunnskapsgrunnlag-2024/>
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE). Verneplan for vassdrag. Hentet fra <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vassdragsforvaltning/verneplan-for-vassdrag/>
- Norges vassdrags- og energidirektorat. 2021. *NVE LCOE 2021* [Datasett]. NVE. <https://www.nve.no/media/16296/nve-lcoe-2021-til-delning-offentlig.xlsx>
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). 2022a. *Direkte fysiske inngrep*. NVE. Hentet 18.03.25 fra <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/arealbruk-for-vindkraftverk/direkte-fysiske-inngrep/>
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE). 2022b. Landbruk. Hentet fra <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/landbruk/>
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE). 2022c. Klima. Hentet fra <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/klima/>
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE). 2023a. Kunnskapsgrunnlag om virkninger av vindkraft på land – Fugl. Hentet fra <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/fugl/>
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). 2023b. *Prosedyrer for behandling av vilkår om finansiell sikkerhetsstillelse for vindkraftverk på land* [PDF-rapport]. NVE. <https://www.nve.no/media/15514/prosedyrer-for-behandling-av-vilkaar-om-finansiell-sikkerhetsstillelse-for-vindkraftverk-paa-land.pdf>
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE). 2024. Hentet fra <https://www.nve.no/energi/analyser-og-statistikk/langsiktig-kraftmarkedsanalyse/>
- North Sea Energy Park. u.å. *Forside*. North Sea Energy Park. Hentet 18.03.25 fra <https://northseaenergypark.com/nb/forside/>

- Oddane, B. H. 2021. Resultater fra kadaversøk under vindturbiner i Bjerkreim, Stigafjell, Måkaknuten, Svåheia og Egersund vindkraftverk under rovfugltrekket høsten 2021. Ecofact notat 16.6.2021. 6 s.
- Oddane, B. H. 2022. Etterundersøkelser av hubro i forbindelse med utbygging av vindkraftverk på Høgjøren/Dalane – sesongen 2021. Ecofact rapport. UNNTATT OFFENTLIGHET.
- Regjeringen. u.å. *Spørsmål og svar – Vindkraft på land*. Regjeringen.no.
<https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/landingssider/vindkraft-pa-land/sporsmal-og-svar----vindkraft-pa-land/id2770374/>
- Riise, E., Klavenes, G., & Holmelin, E. (2016, oktober 6). Samfunnsmessige virkninger av vindkraftverk—En etterprøving av fire vindkraftverk. Norconsult og Agenda Kaupang
- Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M., Karapandža, B., Rnjak, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., Minderman, J. 2014. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Eurobats Publication Series. 3. 1-51.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. og Green, M. 2017. Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport 2017. Biologiska Institutionen, Lunds Universitet, Göteborg. Vindval, Naturvårdsverket Rapport 6740, maj 2017. 130 s.
- Shimmings, P. og Øien, I. J. 2015. Bestandsestimater for norske hekkefugler. NOF-Rapport 2015-2. SINTEF, Februar 2025, <https://www.sintef.no/siste-nytt/2025/skarv-skal-gjore-vindturbiner-mer-fuglevennlige/>
- Statkraft. (2024a). *Bærekraftstrategi*. Hentet fra <https://www.statkraft.com/globalassets/0/.com/4-sustainability/strategy/sustainability-strategy-2024.pdf>
- Statkraft. (2025a). *Bærekraft*. Hentet fra <https://www.statkraft.no/barekraft/>
- Statkraft. (2025b). *Hjemmeside*. Hentet fra <https://www.statkraft.no/>
- Statnett. (2019). Hentet fra <https://www.statnett.no/for-aktorer-i-kraftbransjen/planer-og-analyser/langsiktig-markedsanalyse/>
- Tomé, R., Canário, F., Leitão, A., Pires, N., & Repas, M. (2017). Radar assisted shutdown on demand ensures zero soaring bird mortality at a wind farm located in a migratory flyway. I J. Köppel (Red.), *Wind energy and wildlife interactions* (s. 119–133). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-51272-3_7
- Tysse, T. 2024. Undersøkelse av trekkende rovfugler i og ved planlagte Moifjellet vindkraftverk høsten 2023. Ecofact rapport 1034. 37 s.
- Tysse, T. 2025. Undersøkelser av trekkende fugler i planområdet for planlagte Moifjellet vindkraftverk vår og høst 2024. Ecofact rapport 1068. 28 s.
- Voight, C.C. m.fl. (2024). Toward solving the global green–green dilemma between wind energy production and bat conservation. *BioScience* 74:240–252.

Vedlegg

Vedlegg 1: Fastsatt utredningsprogram

Vedlegg 2: Liste over avbøtende tiltak og Statkraft sin vurdering av dem.