

Beregnet til

Norsk Vind Moldalsknuten AS
Norges vassdrags- og energidirektorat
Sokndal kommune

Dokument type

Konsekvensutredning

Dato

23.06.2025

Konsekvensutredning, hovedrapport

Moldalsknuten vindkraftverk



Konsekvensutredning, hovedrapport

Moldalsknuten vindkraftverk

Oppdragsnavn	Moldalsknuten vindkraftverk regulering og KU
Prosjekt nr.	378020443
Mottaker	Norsk Vind Moldalsknuten AS, NVE, Sokndal kommune
Dokument type	Konsekvensutredning
Versjon	5
Dato	23.06.2025
Utført av	Marcus Bergin, Jessica Emily Roos, Mari Reistad, Lenka Ouro Akpo Vrabel, Sissel Røste Strømsjordet, Endre Tenggren, Birte Tunge Sterri, Hedvig Anker, Aron Berhane, Marte Næss Thomassen
Kontrollert av	Kristian Marcussen/Christian Dunker Furuly
Godkjent av	Tom Øyvind Jahren
Beskrivelse	Konsekvensutredning for Moldalsknuten vindkraftverk i Sokndal kommune.

Forord

Norsk Vind Moldalsknuten AS planlegger etablering av Moldalsknuten vindkraftverk i Sokndal kommune i Rogaland. Det planlegges etablering av et vindkraftverk på 7 eller 8 turbiner, med en installert effekt på opp til cirka 40 MW. Etablering av et vindkraftverk av denne størrelsen krever både en områderegulering etter plan- og bygningsloven og en konsesjon etter energiloven, der myndighetene er henholdsvis Sokndal kommune og Norges vassdrags- og energidirektorat. Vindkraftverk over 10 MW krever også utarbeidelse av planprogram/melding med påfølgende konsekvensutredning.

Norsk Vind Moldalsknuten har engasjert Ecofact Norge AS og Rambøll Norge AS til å utføre konsekvensutredningen for prosjektet. Konsekvensutredningens utgangspunkt er vedtatte planprogram og utredningsprogram fastsatt av Sokndal kommune den 28.10.2024 og av NVE den 20.12.2024. Hensikten er å belyse positive og negative virkninger av å etablere Moldalsknuten vindkraftverk og gi myndighetene et beslutningsgrunnlag.

Denne rapporten er et sammendrag og sammenstilling av flere fagrapporter, herunder naturmangfold, friluftsliv, landskap, kulturmiljø, folkehelse og klimagass. For de øvrige fagtemaene er det ikke utarbeidet en egen fagrapport, og konsekvensutredningen i sin helhet fremgår av denne rapporten. Strukturen på kapitlene varierer derfor noe.

Generelle spørsmål til konsekvensutredningen kan rettes til koordinator for konsekvensutredningen i Rambøll:

Kristian Marcussen
E-post: Kristian.marcussen@ramboll.no
Tlf.: 416 14 040

Spørsmål knyttet til Norsk Vind Moldalsknuten AS rettes til:

Magnus Grinde
E-post: grinde@vind.no
Tlf.: 977 03563

Innholdsfortegnelse

Forord	3
1. Sammendrag	5
1.1 Innledning	5
1.2 Hovedfunn fra konsekvensutredningen	5
1.3 Sammendrag av konsekvenser	7
2. Innledning	10
2.1 Prosjektutvikler	10
2.2 Bakgrunn	10
2.3 Konsekvensutredningens struktur	11
2.4 Utredningstemaer, metode og fagpersonell	12
3. Tiltaksbeskrivelse og utbyggingsalternativer	13
3.1 Valg av lokalitet	13
3.2 Beskrivelse av planområdet, arealinngrep og komponenter	13
3.3 Nullalternativet	24
3.4 Alternativer som skal utredes	27
4. Forholdet til gjeldende planer	28
4.1 Statlige planer	28
4.2 Regionale planer	28
4.3 Kommunale planer	28
5. Konsekvensutredningsmetodikk	29
5.1 Vurdering av verdi	29
5.2 Vurdering av påvirkning	30
5.3 Vurdering av konsekvens	31
5.4 Avbøtende tiltak	32
6. Konsekvensutredning	33
6.1 Definisjon av utredningstemaer	33
6.2 Kunnskapsgrunnlaget	34
6.3 Naturmangfold	35
6.4 Landskap	45
6.5 Kulturminner og kulturmiljø	51
6.6 Friluftsliv	54
6.7 Naturressurser	57
6.8 Støy	64
6.9 Skyggekast	71
6.10 Vannmiljø og forurensning	74
6.11 Klimagass	91
6.12 Nærings- og samfunnsinteresser	92
6.13 Folkehelse	99
6.14 Samfunnssikkerhet	101
7. Sammenstilling av klima og miljøkonsekvenser	102
8. Avbøtende tiltak	105
9. Vedlegg	109
10. Referanser	110

1. Sammendrag

1.1 Innledning

Moldalsknuten vindkraftverk er planlagt som en utvidelse av det allerede eksisterende Tellenes vindkraftverk, og har til hensikt å utnytte den dokumentert gode vindressursen i området, som har en beregnet middelvind på rundt 8,0 på 115 meters høyde. Planområdet omfatter et kupert fjellterreng mellom 350 og 450 moh, og dekker ca. 2,0 km². Området ligger inneklemt mellom eksisterende delområder av Tellenes vindkraftverk og i nærheten av Titania AS sine uttaks- og lagringsområder. Dette gir en unik mulighet for synergi mellom prosjektene, med minimal ekstra infrastruktur og konsentrering av inngrep.

1.2 Hovedfunn fra konsekvensutredningen

Etableringen av Moldalsknuten vindkraftverk vil gi både positive og negative virkninger for miljø og samfunn. De positive virkningene er relatert til besparelser i klimagassutslipp og positive lokale ringvirkninger i form av økte inntekter til Sokndal kommune og positive virkninger for lokalt og regionalt næringsliv.

Vindkraftverket forventes å gi lave negative virkninger for de fleste fagtemaer som er vurdert. Dette er i stor grad relatert til at lokaliseringen er tett inntil et eksisterende vindkraftverk, og Moldalsknuten blir en tilleggseffekt av eksisterende utbygging. Unntaket er naturmangfold, som er vurdert til å få stor negativ konsekvens som følge av en utbygging. Planområdet har viktig biologisk mangfold, særlig knyttet til den sterkt truede naturtypen kystlynghei. Flere rødlistede arter er registrert, inkludert klokkesøte, heistarr og solblom. Rovfugler som hubro og kongeørn har funksjonsområder i området, men ingen hekkende plasser er påvist innenfor planområdet.

Å etablere Moldalsknuten vindkraftverk vil ha noe negativ innvirkning på kulturmiljøet, på grunn av synligheten av vindturbinene og deres påvirkning på opplevelsen av landskapet. Viktige delområder inkluderer Sogndalsstrand kulturmiljø, Ørsland kulturlandskap, og Blåfjell – Sandbekk – Jøssingfjord kulturmiljø og landskap.

Vindkraftverket vil gi ubetydelig konsekvens for friluftsliv generelt, men tiltakene kan redusere attraktiviteten i visse områder grunnet den visuelle påvirkningen fra vindturbinene og tap av areal til turbiner og veier.

Landskapet vil bli noe negativt påvirket. Tiltaket vil delvis minske landskapets visuelle kvalitet til tross for allerede eksisterende inngrep som vindkraft og gruvedrift i området.

Tiltaket vil resultere i netto negativt klimagassutslipp, med en betydelig reduksjon av CO₂ sammenlignet med alternativet uten utbygging. Beregnet reduksjon for alternativ A er **-372 000 tonn CO₂e** og for alternativ B **-339 000 tonn CO₂e** over levetiden av vindkraftverket.

Utbyggingen er vurdert som klart samfunnsøkonomisk lønnsom sammenlignet med null-alternativet, som er ingen utbygging. Fordelene inkluderer økt produksjon av klimavennlig energi, reduserte CO₂-utslipp, og økt forsyningssikkerhet.

Vindkraftverket utgjør ingen risiko for naturfare, da plasseringen av vindturbinene ikke kommer i konflikt med områder med fare for flom, snøskred eller steinsprang.

Prosjektet kan ha enkelte negative effekter på folkehelse, inkludert redusert kvalitet på friluftsområder, uønskede visuelle endringer, og støyplager. Disse kan imidlertid begrenses ved å

iverksette foreslåtte avbøtende tiltak, som vil minimere prosjektets overordnede påvirkning på folkehelsen.

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i eksempelhendelser fra DSB sin veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging». Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at planlagt arealbruk ikke er egnet til planlagte formål. Planforslaget legger til rette for 7 eller 8 turbiner, avhengig av hva slags type turbiner som bygges. Det er for ROS-analysen ikke identifisert noen større forskjeller av betydning mellom disse alternativene. To risikoforhold er vurdert som middels risiko, dette omfatter brann og akutt forurensning. For brann må planforslaget sikre at adkomstmuligheter og plass for brannkjøretøy inn i planområdet ivaretas, og videre må det for begge forhold gjøres ytterligere vurderinger av behov for spesielle tiltak ifm. anleggsgjennomføring. Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med videre planlegging, detaljprosjektering av bygg eller oppfølging i anleggsfase vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig i henhold til slik løsninger er foreslått og foreligger.

1.3 Sammen drag av konsekvenser

Tabell 1-1 Sammenstilling av klima, miljøtemaer og samfunnsvirkninger. Tabellen er basert på mal fra M-1941, men tilpasset. Selv om ikke alle temaene metodisk sett inngår som del av M-1941 sin konsekvensmatrise, er likevel temaene omtalt og kommentert i tabellen.

Utredningstemaer		Konsekvenser	
		0-alternativ	Utbyggingsalternativ A og B
Klima- og miljøtemaer	Naturmangfold og naturmangfold i vann	0	Stor negativ konsekvens
	Landskap	0	Noe negativ konsekvens
	Kulturminner og kulturmiljø	0	Noe negativ konsekvens
	Friluftsliv	0	Ubetydelig konsekvens
	Naturressurser	0	Ubetydelig konsekvens
	Støy	0	Ubetydelig konsekvens
	Skyggekast	0	Ubetydelig konsekvens
	Vannmiljø	0	Noe negativ konsekvens
	Forurensning		Noe negativ konsekvens
	Klimagass	0	Stor/svært stor reduksjon i utslipp/økt opptak
	Folkehelse	0	Generelt vurderes tiltaket å ha liten effekt på folkehelse ettersom det planlegges i et område med allerede eksisterende vindkraftverk og gruvedrift, og i god avstand til bebyggelse. Dette gjør at negative effekter av tiltaket som f.eks. visuelle virkninger, støy, konsekvenser for friluftsliv, osv er relativt begrenset. Samtidig vil tiltaket også kunne ha positive effekter for folkehelse knyttet til sysselsetting og lokalt næringsliv

Samfunnssikkerhet og samfunnsinteresser	Samfunnssikkerhet	0	Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at planlagt arealbruk ikke er egnet til planlagte formål. To risikoforhold er vurdert som middels risiko, dette omfatter brann og akutt forurensning. Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med videre planlegging, detaljprosjektering av bygg eller oppfølging i anleggsfase vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig i henhold til slik løsninger er foreslått og foreligger.
	Nærings og samfunnsinteresser	0	Vurderingen viser at en utvidelse av vindkraftverket på Moldalsknuten er klart mer samfunnsøkonomisk lønnsom enn nullalternativet, altså å ikke bygge flere vindturbiner. Ved å utvide anlegget kan betydelige gevinster oppnås, som produksjon av klimavennlig energi, reduserte CO2-utslipp, økt forsyningssikkerhet og styrket lokal kompetanse. Samtidig er de negative virkningene knyttet til arealbruk og lokalsamfunn begrensede, ettersom utvidelsen skjer i tilknytning til et eksisterende anlegg, og investeringene er relativt lave. Nullalternativet gir ingen av disse fordelene, og samfunnet ville gått glipp av viktige bidrag til klimamål og lokal verdiskaping. Dialog med flere interessenter viser at Moldalsknuten vindkraftverk ikke vil komme i konflikt med forsvarsinteresser eller luftfartsinteresser. Meteorologisk institutt har foreslått eventuelle avbøtende tiltak, dersom tiltaket medfører virkninger for vær-radarer.
Samlet konsekvensgrad	Tiltaket vil medføre middels negativ konsekvens, sammenlignet med 0-alternativet. Dette er i tråd med kriteriene i M-1941. Tiltaket har en overvekt av	0	Middels negativ konsekvens

	fagtema med ubetydelig og noe negativ konsekvens, mens ett fagtema har stor negativ konsekvens. Ingen fagtema er gitt svært stor negativ konsekvens. Begge utbyggingsalternativene har samme samlet konsekvensgrad		
--	--	--	--

2. Innledning

2.1 Prosjektutvikler

Tiltakshaver er Norsk Vind Moldalsknuten AS (org. nr. 995 079 801), som er et prosjektselskap eid i fellesskap (50/50) av Eviny Tellenes AS og Norsk Vind AS. Førstnevnte eier for øvrig også det eksisterende vindkraftverket i området, gjennom sin eierpost på 100 % av aksjene i Tellenes Vindpark AS.

Ved en eventuell realisering av Moldalsknuten vindkraftverk vil Eviny Tellenes AS overta Norsk Vind AS sin eierandel i prosjektselskapet og dermed eie 100 % av begge vindkraftverk.

2.2 Bakgrunn

Norsk Vind Moldalsknuten AS planlegger etablering av Moldalsknuten vindkraftverk i Sokndal kommune i Rogaland. Det planlegges etablering av et vindkraftverk på 7 eller 8 turbiner, med en installert effekt på opp til cirka 40 MW. Etablering av et vindkraftverk av denne størrelsen krever både en områderegulering etter plan- og bygningsloven og en konsesjon etter energiloven, der myndighetene er henholdsvis Sokndal kommune og Norges vassdrags- og energidirektorat. Vindkraftverk over 10 MW krever også utarbeidelse av planprogram/melding med påfølgende konsekvensutredning.

Norsk Vind Moldalsknuten har engasjert Ecofact Norge AS og Rambøll Norge AS til å utføre konsekvensutredningen for prosjektet. Konsekvensutredningens utgangspunkt er vedtatte planprogram og utredningsprogram fastsatt av Sokndal kommune den 28.10.2024 og av NVE den 20.12.2024. Hensikten er å belyse positive og negative virkninger av å etablere Moldalsknuten vindkraftverk og gi myndighetene et beslutningsgrunnlag.

For utredninger av klima og miljøtemaer er det benyttet miljødirektoratets metodikk for konsekvensutredninger, M-1941.

Generelle spørsmål til konsekvensutredningen kan rettes til redaktør for dokumentet i Rambøll:

Kristian Marcussen

Epost: kristian.marcussen@ramboll.no

Tlf.: +47 41 61 40 40

Spørsmål knyttet til prosjektet for øvrig kan rettes til:

Magnus Grinde

E-post: grinde@vind.no

Tlf.: 977 03 563

2.3 Konsekvensutredningens struktur

Denne konsekvensutredningen presenterer først prosjektet som skal utredes og forholdet til gjeldende relevante statlige, regionale og kommunale planer. Dette fremgår av kapittel 3 og 4. Konsekvensutredningsmetodikken presenteres videre i kapittel 5. I kapittel 6 vurderes prosjektets virkninger for miljø- og samfunn. Oppsummering og sammenstilling av alle temaer er gitt i kapittel 7.

Utredningsprogrammet som ligger til grunn for denne konsekvensutredningen har kategorisert en rekke temaer. I denne konsekvensutredningen er noen temaer slått sammen i kapitler.

Tabell 2-1 viser i hvilke kapitler de ulike utredningskravene er samlet.

Tabell 2-1 – Oversikt over utredningstemaer og hvor disse er svart ut i denne samlerapporten og øvrige fagrapporter.

Fagtema	Kapittel eller vedlegg i utredningen
Samfunnssikkerhet	ROS-analyse vedlagt utredningen
Elektronisk kommunikasjon	
Luftfart	
Forsvaret	Disse temaene er omtalt og vurdert i kapittel 6.12.2
Vær- og-/eller kystradar	
Støy	Egen fagrapport/notat og omtalt i kapittel 6.8
Skyggekast	Beregning utført og omtalt i kapittel 6.9
Forurensning	
Vannmiljø	Omtalt i kapittel 6.10.
Kulturminner og kulturmiljø	Egen fagrapport som er oppsummert i kapittel 6.5.
Lokalt og regionalt næringsliv/verdiskaping	Egen fagrapport som er oppsummert i kapittel 6.12.
Landbruk	
Mineralressurser	Samlet i kapittel 6.7.
Folkehelse	Egen fagrapport som er oppsummert i kapittel 6.13
Landskap	Egen fagrapport som er oppsummert i kapittel 6.4
Naturmangfold	Egen fagrapport som er oppsummert i kapittel 6.3
Friluftsliv	Egen fagrapport som er oppsummert i kapittel 6.6
Klima	Egen fagrapport som er oppsummert i kapittel 6.11

2.4 Utredningstemaer, metode og fagpersonell

Tabell 2-2: Oversikt over utredningstemaer, metode og fagpersonell.

Utredningstemaer	Metode for utredning	Navn på fagansvarlig
Naturmangfold	M-1941	Ecofact – Bjarne Oddane
Vannmiljø	M-1941	Jessica Emily Roos/Michael Rene Helgestad
Landskap	M-1941	Sissel Røste Strømsjordet
Kulturminner og kulturmiljø	M-1941	Hedvig Anker
Friluftsliv	M-1941	Mari Reistad
Naturressurser	V712	Marcus Bergin
Støy	M-1941	Endre Tenggren/Beate Myrstad
Skyggekast	M-1941	Endre Tenggren
Forurensning	M-1941	Jessica Emily Roos/Michael Rene Helgestad
Klimagass	M-1941	Birte Tunge Sterri
Nærings og samfunnsinteresser		Aron Berhane og Marte Næss Thomassen
Samfunnssikkerhet	NS 5814:2021	Aleksander Ekren
Folkehelse		Anna Górska
Redaktør		Kristian Marcussen / Lenka Ouro Akpo Vrabel

3. Tiltaksbeskrivelse og utbyggingsalternativer

I dette kapittelet omtales prosjektet og hva som ligger til grunn for konsekvensutredningen. Videre beskrives det definerte null-alternativet som er sammenligningsgrunnlaget for konsekvensutredningen. Beskrivelsen av prosjektet er mottatt av tiltakshaver.

3.1 Valg av lokalitet

En helt sentral faktor for å finne egnede lokaliteter for vindkraftverk er vindressursen. Både vindstyrke og vindkvalitet er avgjørende for hvor mye elektrisitet vindkraftverket kan produsere, og til hvilken kostnad. En annen viktig faktor er muligheten for å koble prosjektet til kraftnettet, og at nettet har kapasitet til å ta imot den planlagte kraftproduksjonen. Til slutt må den samlede samfunnsnyttens av vindkraftprosjektet vurderes av myndighetene som mer tungtveiende enn de negative konsekvensene.

Moldalsknuten vindkraftverk er lokalisert i et område med svært gode vindforhold, med en forventet gjennomsnittlig årsmiddelvind rundt ca. 8,0 m/s 115 m over bakken. Vindkraftverket er planlagt i nærheten av eksisterende industri, bant annet Tellenes vindkraftverk og gruveområdet til Titania.

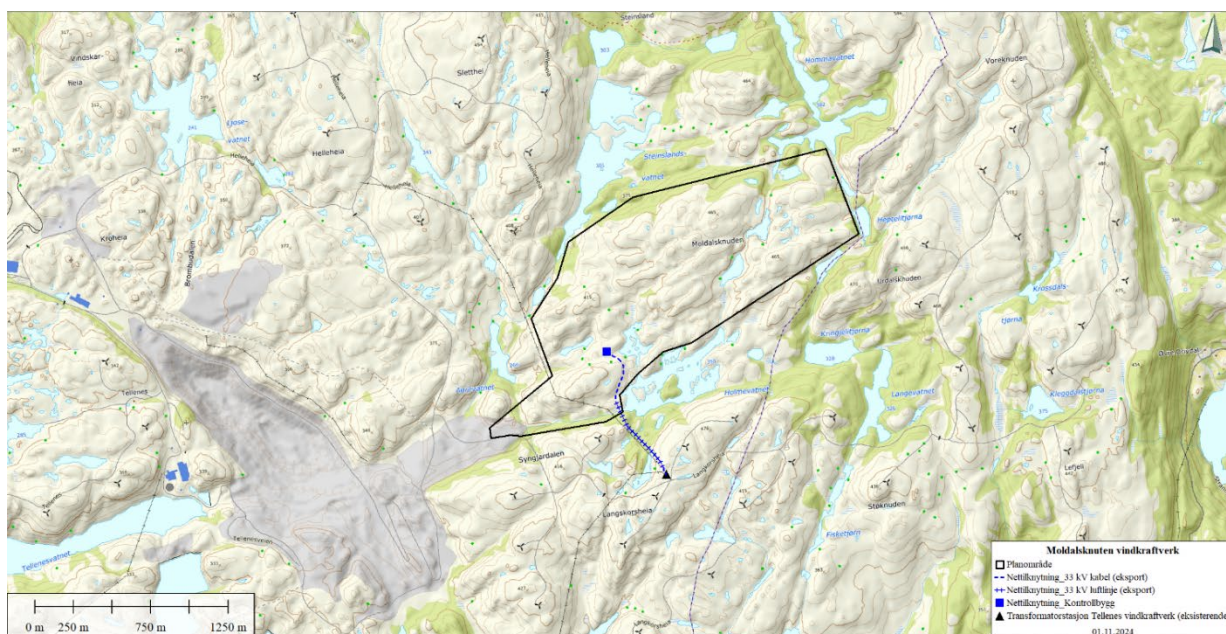


Figur 3-1 – Oversiktskart over lokalisering av Moldalsknuten vindkraftverk.

3.2 Beskrivelse av planområdet, arealinngrep og komponenter

3.2.1 Planområdet

Planområdet utgjør totalt ca. 2,0 km² og er preget av kupert fjellterreng mellom ca. 350 og 450 moh, med flere små tjern. Det er få og tynne forekomster av løsmasser og hovedsakelig kun lavtvoksende vegetasjon. Bortsett fra at området er preget av tidligere beite, er det lite tegn til menneskelig aktivitet i selve planområdet. Unntaket er den sørligste delen av planområdet som heter Syngjardalen, hvor Titania har deponi i forbindelse med bergverksaktivitet og en av Tellenes vindkraftverk sine luftledninger krysser planområdet.



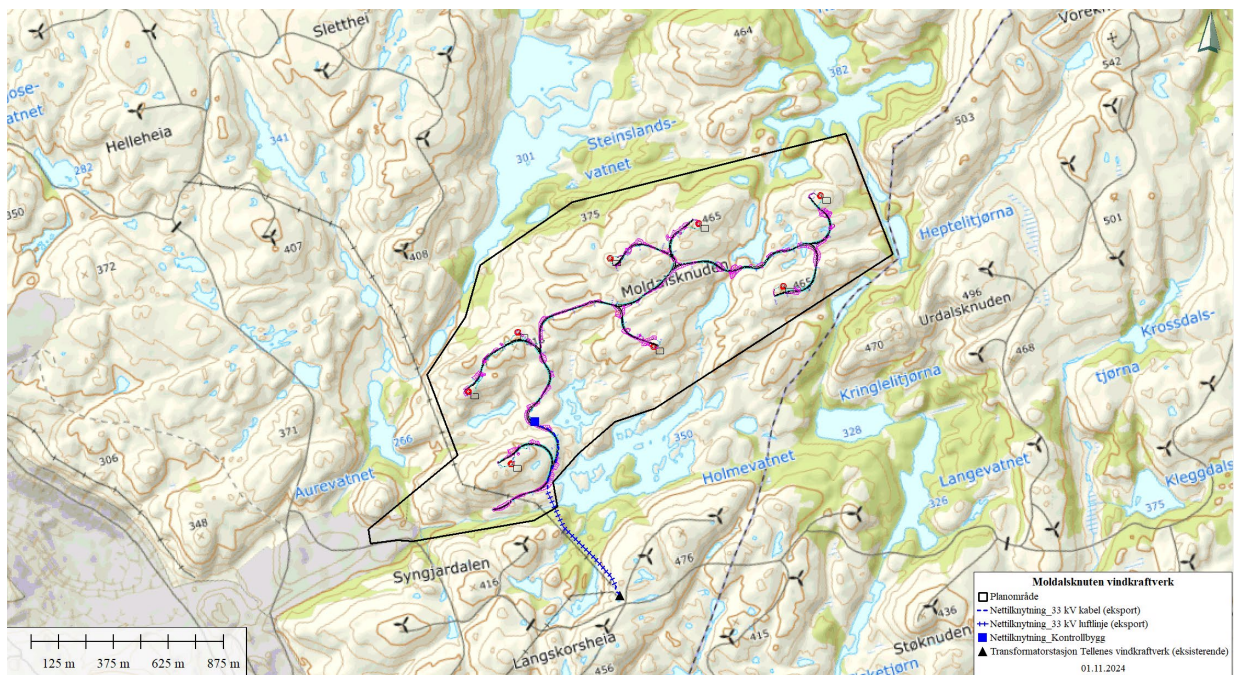
Figur 3-2 Planområde for Moldalsknuten vindkraftverk

3.2.2 Aktuelle utbyggingsløsninger

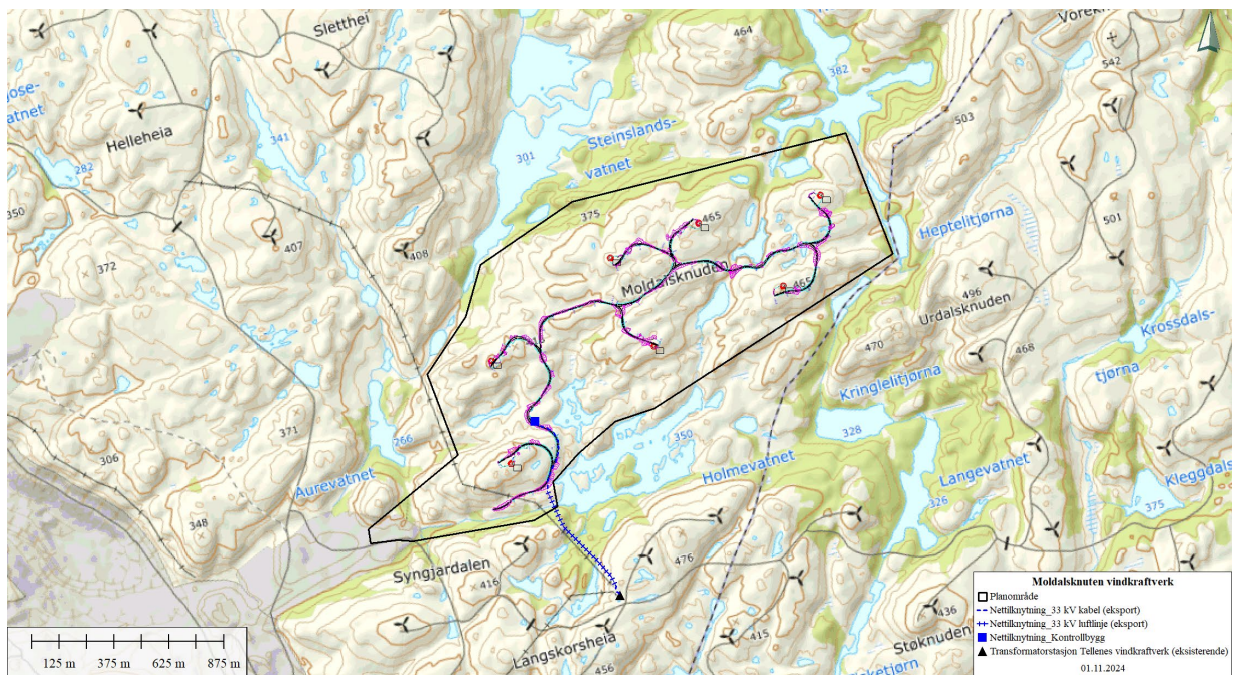
Tiltakshavers planforslag åpner for to alternative utbyggingsløsninger, henholdsvis «Layout A» med 8 stk vindturbiner eller «Layout B» med 7 stk vindturbiner (jf. Figur 3-3 og Figur 3-4). De to layoutene er identiske foruten vestre del av planområdet. Her inkluderer Layout A to stk turbiner langs høydedraget rett øst for Aurevatnet, mens Layout B kun har én turbin i det samme området.

Årsaken til at to ulike utbyggingsløsninger inngår i planforslaget er at det på nåværende tidspunkt er umulig å konkludere på hvorvidt det er plass til to turbiner innenfor dette området, ettersom det igjen vil avhengig av nøyaktig hvilken turbinmodell/rotordiameter som velges dersom tiltaket realiseres. Konsekvensutredningen vurderer enten begge utbyggingsløsninger (hvis relevant for det aktuelle utredningstema) eller den utbyggingsløsning hvor man kan forvente høyest konsekvensgrad¹.

¹ Eksempelvis er støy- og skyggekastberegninger kun gjennomført for Layout A ettersom Layout B uansett vil medføre mindre støy og skyggekast



Figur 3-3 . Layout A med 8 turbinposisjoner.



Figur 3-4 . Layout B med 7 turbinposisjoner.

Turbintype er ikke valgt, men maksimal turbinhøyde blir totalt 200 meter.

3.2.3 Arealinngrep

I det etterfølgende gis det en kort beskrivelse av de ulike arealinngrep en eventuell utbygging vil kunne medføre.

Adkomst- og internveger

Med adkomstveg menes her kun selve strekket med ny veg opp gjennom Syngjardalen, helt sør i planområdet, fram til internvegnett i Moldalsknuten vindkraftverk. Syngjardalen ligger innenfor Titania sitt konsesjonsområde og dalsøkket har i senere år blitt fylt opp med overskuddsmasser fra Titania sin drift. Det eksisterer dermed allerede en veg gjennom dalsøkket, som strekker seg helt fram til Holmevatnet. Adkomstvegen til Moldalsknuten vil i stor grad kunne følge eksisterende veg gjennom deponiet, men vil bøye av mot nord før Holmevatnet. Total lengde på det som kan ansees som ny adkomstveg (fram til internvegnett) er inntil ca. 350 m.

Internvegene forbinder alle turbinposisjonene og vil derfor også inkludere internt kabelnett i form av høyspentkabler (33 kV), fiberkabler og jording, nedgravd i vegkroppen. Total lengde på intervegnettet for Moldalsknuten vil være ca. 4,6 km i Layout A og ca. 4,5 km i Layout B.

Både adkomst- og internvegene vil være grusveger, og selve vegbanen (skulder til skulder) vil ha en bredde på ca. 5,5 m på rette strekk. I kurver vil det være behov for noe breddeutvidelse, og i snitt vil derfor bredden på vegbanen være nærmere 6,5 m. Medregnet fylling, grøft og skjæring anslås en gjennomsnittlig bredde på veginngrepet på ca. 15 m.

Kranoppstillingsplasser

Ved hvert turbinpunkt vil det bli etablert en planert, gruset oppstillingsplass for kranen som skal installere vindturbinene, samt mindre oppstillingsplasser for hjelpekranen som benyttes til montasje av den store hovedkranen. Oppstillingsplassenes størrelse vil avhenge noe av hvilken type kran som benyttes for installasjon av turbinene, som igjen kan avhenge av endelig valg av turbinstørrelse/-modell.

Hver kranoppstillingsplass vil skreddersys for å oppnå best mulig terrengtilpasning. Av denne grunn vil ingen av kranoppstillingsplassene være helt identiske. Det anslås et arealbeslag per turbin knyttet til kranoppstillingsplasser som følger:

- Gruset overflate: ca 2000 - 2500 m², snitt 2250 m²
- Fylling, grøft og skjæring: Ca 500 - 1000 m², snitt 750 m²

Turbinfundamenter

Med både gruvevirksomhet og eksisterende vindkraftverk i umiddelbar nærhet så har man svært god kjennskap til de geologiske forhold i området. Ettersom turbinposisjonene er planlagt på høydedragene hvor det er snaufjell med fjell i dagen, eller med kort dybde til fjell, kan det derfor trygt antas at grunnforholdene egner seg for fjellforankrede fundamenter, slik som på Tellenes vindkraftverk. Denne typen fundament forankres til fjell med lange stag (ca. 10 - 15 m) som borres ned og gyses fast. Fjellforankrede fundament for turbiner i den aktuelle størrelsesorden vil typisk ha en diameter på ca. 6 - 7 m. Høyde på selve betongsokkelen vil være ca. 1 m, men med tilbakefylling inntil fundamentet slik at det kun så vidt stikker over den omkringliggende oppstillingsplassen. Selve byggegroppen for turbinfundamentene inngår i arealbeslaget for kranoppstillingsplassene.

Nettilknytning

Moldalsknuten vindkraftverk planlegges med en tilknytning til et ledig 36 kV felt i Tellenes trafo 2, og at kraften dermed eksporteres til Åna Sira sammen med kraftproduksjonen fra Tellenes

vindkraftverk på eksisterende 132 kV ledning. Dette innebærer at kraftproduksjonen fra vindturbinene i Moldalsknuten vindkraftverk samles sammen i et eget kontrollbygg plassert sentralt innenfor planområdet. Kraftproduksjonen overføres til kontrollbygget via egne 33 kV internkabler plassert i og langs vegsystemet i vindkraftverket. Fra kontrollbygget eksporteres kraftproduksjonen videre til Tellenes trafo 2 gjennom et 33 kV system bestående dels av jordkabel og dels av luftledning.

Kontrollbygget vil ha en enkel utforming der nødvendige elektriske anlegg for styring/kontroll av Moldalsknuten vindkraftverk blir installert. Arealbehovet for selve bygget vil være i størrelsesorden ca. 50 - 60 m², typisk ca. 12-13 x 4-5 m. Inklusive nødvendig areal rundt bygget samt biloppstillingsplass vil arealbehovet være ca. 100-150 m².

Fra kontrollbygget planlegges det en egen, ca. 380 m lang eksportkabel (33 kV) forlagt i/langs veg og vegskulder sørover til Syngjardalen. Fra Syngjardalen går man over til en ca. 550 m lang 33 kV luftledning. Luftledningen føres parallelt med eksisterende luftledning tilhørende Tellenes vindkraftverk fram til transformatorstasjonen i Tellenes vindkraftverk (Tellenes trafo 2). De siste 70-80 meterne inn mot tilknytningspunktet i transformatorstasjonen kan det være nødvendig å benytte kabel som delvis tildekkes eller klamres på fjell/bakken i egen kabelkanal eller rør.

Det anslås et fysisk arealinngrep på ca. 5-6 m² per mastepunkt og ca. 1 m² per meter kabeltrasé. Totalt utgjør dette opptil ca. 110 m² (dvs 5*6 m² + 80*1 m²).

Luftledningen vil ha en bredde² på opptil 3,3 m. Arealbeslaget, eller fotavtrykket, under luftledningen utgjør sånn sett ca. 1815 m² (dvs 550 m * 3,3 m). Sammen med den avsluttende kabelstrekning blir derfor det samlede arealbeslaget ca. 1900 m² (dvs 1815 m² + 80 m²).

Langs luftledningstrasen må imidlertid tiltakshaver erverve rett til å bygge og drifte ledningene innenfor et klausulert rettighetsbelte på ca. 18 meter. Innenfor rettighetsbelte vil det være restriksjoner mot bygging og oppføring av bygninger, og eventuell skog vil ryddes for å sikre ledningen mot trefall og overslag. Klausert areal for luftledningen vil således utgjøre omtrent 9900 m² (dvs 550 m * 18 m).

² Dvs. ytterfase til ytterfase



Figur 3-5 Kart som angir tiltenkt plassering av kontrollbygg og trasé for 33 kV eksportkabel/luftlinje

Tabell 3-1 og Tabell 3-2 viser beskrivelse og teknisk løsning for nettilknytningen.

Tabell 3-1 - Beskrivelse av nettilknytningen for vindkraftverket.

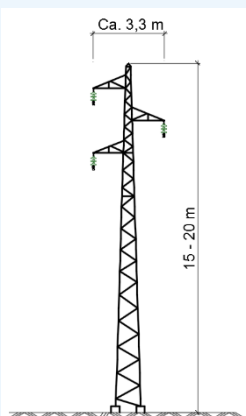
Alternativ	Beskrivelse
Alt 1	<u>Tilknytning til Tellenes vindkraftverk:</u> Kombinasjon av 33 kV jordkabel og luftledning, fra kontrollbygget i Moldalsknuten frem til eksisterende transformatorstasjon T2 i Tellenes vindkraftverk. Tilknytning til ledig 33 kV bryterfelt i Tellenes sitt kontrollbygg ved transformator T2. Eksportnettet til Modalsknuten vindkraftverk består da av følgende: Seksjon 1: Ca. 380 m med 33 kV jordkabel fra kontrollbygg i Moldalsknuten til kabelendemast i Syngjardalen. Legges i vegkropp. Seksjon 2: Ca. 550 m med 33 kV luftledning fra Syngjardalen til transformatorstasjon T2 i Tellenes vindpark. Ledningen føres parallelt med Tellenes vindpark sin egen 33 kV luftledning på omtrent samme strekning. Ledningen utføres som en kompakt gittermast av stål med trekantoppheg. Totalt trenger man 4-5 masterpunkter, inklusive kabelendemaster i hver ende av luftledningen. Maksimal bredde vil være ca. 3,3 m og høyde på mastene vil være ca. 15-20 m. Seksjon 3:

Ca. 75 m med jordkabel fra kabelendemast og frem til 33 kV bryterfelt inne i Tellenes transformatorstasjon T2. Kabelen føres i fjellterreng i dagen, og vi ser dermed for oss en løsning med terrengtilpassede kabelkanaler i stål eller aluminium for beskyttelse av kablene.

Total lengde på eksportnettet utgjør da: ca. 1005 m

Luftledningen mellom Syngjardalen og transformatorstasjon T2 i Tellenes vindkraftverk vil ha følgende spesifikasjoner, som angitt i Tabell 3-2:

Tabell 3-2 - Teknisk beskrivelse av ledningen

Valgt mastetype		
Mastetype	Gittermast av stål. Trekant oppheng	
Travers	Stål	
Lengde	Ca. 550 m. Antall mastepunkt 4-5 stk	
Fundamentering	Betong på fjell	
Systemspenning	33 (36) kV	
Strømførende liner	Feral nr 185 eller tilsvarende i leg Aluminium	
Toppliner/jordledning	Toppline med innlagt fiber (OPGW)	
Isolatorer	Herdet glass	
Rettighetsbelte	Ca 18 meter	
Avstand ytterfase-ytterfase	Normalt 3,3 meter	
Typisk høyde	15-20 meter	

Massetak, riggplass og mellomlagringsareal

Det legges opp til intern massebalanse i vindkraftverkets veier og oppstillingsplasser. Ved eventuelt behov for tilførsel av ytterligere steinmasser så vil det være naturlig å benytte seg av eksisterende overskuddsstein fra Titanias bergverksdrift som i dag deponeres i Syngjardalen (dvs. helt sør i planområdet). Det vurderes dermed ikke som aktuelt å etablere egne massetak i forbindelse med tiltaket.

Videre er planen å benytte eksisterende, allerede planerte, deponiarealer hos Titania som rigg- og mellomlagringsareal i byggefasen. I samråd med Titania har man identifisert de mest aktuelle

arealene til slikt formål slik det fremgår i figuren under. Bruken av slike arealer vil foregå i tett dialog med Titania slik at det ikke blir noen konflikt med andre bruksformål, herunder pågående gruveaktivitet og eventuelle etableringer i Tellnes Næringspark.



Figur 3-6 Ortofoto med angivelse av aktuelle områder for riggplass og mellomlagring

Det er altså ikke nødvendig å ta i bruk nye arealer for å dekke de overnevnte behovene i dette prosjektet, noe som vil bidra til å begrense de samlede inngrepene.

Totalt arealbeslag

Tabellen under oppsummerer estimerte arealbeslag for de to utbyggingsalternativene:

Tabell 3-3 – arealbeslag for de to utbyggingsalternativene

	Layout A - 8 stk turbiner [dekar]	Layout B - 7 stk turbiner [dekar]
Adkomstveg (sum), hvorav:	5,3	5,3
– gruset overflate	2,3	2,3
–fylling, grøft og skjæring	3,0	3,0
Internveg (sum), hvorav:	69,0	67,6
– gruset overflate	29,9	29,3
–fylling, grøft og skjæring	39,1	38,3
Kranoppstillingsplasser (sum), hvorav:	24,0	21,1
– gruset overflate	18,0	15,8
–fylling, grøft og skjæring	6,0	5,3
Massetak	0	0

Rigg- og mellomlagringsområde³	0	0
Kontrollbygg⁴	0,2	0,2
Luftledning	1,9	1,9
SUM	100,4	96,1

Det finnes ingen entydig definisjon på hva som bør ansees som henholdsvis permanente- eller midlertidige arealbeslag i denne sammenheng. NVE skiller man gjerne på det som er midlertidig arealbruk i anleggsperioden og det som er permanent.⁵ arealbruk i driftsperioden (etter istandsetting).

Arealbeslagene knyttet til fylling/grøft/skjæring, massetak, rigg- og mellomlagring og andre arealer som vil være gjenstand for istandsetting og revegetering ved endt anleggsperiode kan ansees som midlertidige ifølge NVE. Løsmasser egnet for istandsetting er imidlertid ofte en knapp ressurs i slike områder, og det vil ikke nødvendigvis være nok løsmasser tilgjengelig til å dekke 100 % av alle fyllingsskråninger. Det er av denne grunn her ikke konkretisert hvorvidt slike arealbeslag skal ansees som permanente eller midlertidige.

3.2.4 Transport og logistikk

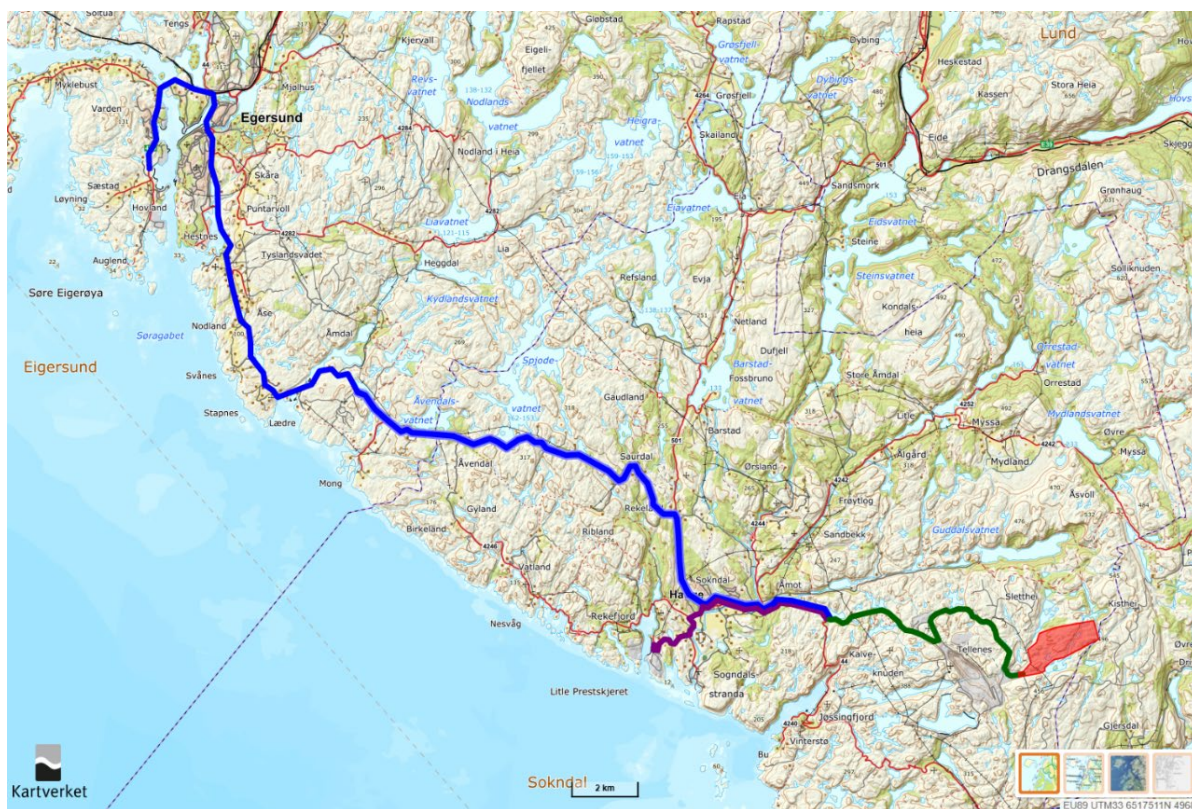
Aktuelle ilandføringshavner for turbinkomponenter er Egersund (Eigerøy) og Rekefjord øst. Foreløpige vurderinger tyder på at Egersund-ruten er det eneste alternativet som er egnet for de lengste transportene (uten behov for større tiltak langs offentlig vei), men dette vil kunne avhenge av faktiske dimensjoner på de turbinene som eventuelt skal bygges. Den kan derfor ikke, på nåværende tidspunkt, utelukkes at Rekefjord øst også kan være et alternativ med tanke på ilandføring av turbinkomponenter.

Fra havneområdet vil vindturbinenes komponenter fraktes videre som spesialtransport til planområdet. De aktuelle transportrutene er vist på kartet under. Egersund-ruten er vist i blått, mens Rekefjord-ruten er vist med lilla. Den delen av transportruten som ikke er på offentlig vei (dvs. fra og med avkjøring fra Fv 44 ved Stemmetjørna) er vist med grønt.

³ Selv om det vil være et midlertidig arealbehov her i anleggsfasen så ansees dette ikke relevant i denne sammenheng ettersom det er snakk om bruk av allerede opparbeidede arealer hos Titania

⁴ Inklusive opptil ca 80 m kabeltrasé

⁵ For ordens skyld presiseres at selv såkalte «permanente» arealbeslag uansett begrenser seg til konsesjonsperioden (opptil 30 år).



Figur 3-7: Aktuelle ruter for transport av turbinkomponenter.

Hver vindturbine innebærer typisk 10-13 spesialtransporter. I dette prosjektet er det med andre ord snakk om opptil ca 100 spesialtransporter totalt. Antall transporter per døgn vil kunne avhenge av bl.a. øvrig logistikk (skipslogistikk inn til havn, tilgjengelig lagringsareal ved havn, tilgjengelighet på transportutstyr, osv.) samt politiets kapasitet til å ledsage/overvåke transportene. Basert på tidligere vindkraftutbygginger i regionen anslås det at opptil ca 6 transporter per døgn kan forventes. På bakgrunn av dette estimeres det at perioden med spesialtransporter langs offentlig vei i en anleggsfase vil vare i ca. 3-6 uker.

I driftsfasen forventes det ingen nevneverdig påvirkning på øvrig trafikk langs offentlige veier, men det kan i spesielle tilfeller bli aktuelt med utskifting av større komponenter (f.eks. et skadet vingebord) som da vil forde en ny spesialtransport fram til området. Dette vil i så fall bli håndtert tilsvarende som for anleggsfasen (ref. behov for dispensasjon og relevant krav som stilles).

Transport langs eksisterende private veier

Siste del av transportruten følger Tøllenesveien fram til Motorcenter Norway/portområdet til Titania, og deretter videre langs eksisterende veg gjennom Tøllenes vindkraftverk/Titania bergverk fram til Syngjardalen.

Selve avkjøringen fra Fv 44 til Tøllenesveien har blitt bygget om etter at Tøllenes vindkraftverk ble satt i drift og vil kreve noen tiltak for å muliggjøre f.eks. bladtransport.

Litt lengre oppe i Tøllenesveien er det en kort tunnel. Tunnelen er rett og har tilstrekkelig høyde så selve tunnelen trenger neppe modifikasjoner, men det kan bli nødvendig å ta ut noe av skråningen langs vegen før tunnelen for å gi plass for bladspissene. Tilsvarende kan det etter

tunnelen bli behov for å utvide kjørebanelen noe på yttersving for å kunne kjøre rett nok fram til bladspissen er ute av tunnelen.

For å komme inn på vegen nordover før selve gruveområdet må man bygge opp igjen den midlertidige avkjøringen som ble bygget her i forbindelse med Tellenes-prosjektet. Da må man lage en midlertidig løsning til motorsenteret og reetablere i ettertid. Et alternativ kan være å kjøre rett fram inn på gruveområdet og snu her for å komme mer riktig inn på vegen nordover. Sistnevnte alternativ vil måtte avklares nærmere med Titania.

Vegen videre rundt nordsiden av gruveområdet ble anlagt ifm byggingen av Tellenes vindkraftverk og det er kun snakk om mindre utbedringer (utvidelse av et par overhengssoner i de krappeste kurvene) som vil være nødvendig for å muliggjøre transport av lengre blad.

3.2.5 Merking i henhold til forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Luftfartshinderforskriften⁶ ble sist endret 1.1.2024 og tiltakshaver vurderer at følgende krav vil være relevant med tanke på merking av vindturbinene i Moldalsknuten vindkraftverk:

- Hinderlys på nacelle:
 - To hinderlys plassert på toppen av nacellen.
 - Turbiner med totalhøyde over 150 m skal ha hvit, høyintensitet hinderlys (type B), blinkende
 - Turbiner med totalhøyde inntil 150 m skal ha rødt, mellomintensitet hinderlys (type B eller C), fast eller blinkende
- Magebelter på tårnet⁷:
 - Vindturbinene skal merkes med to såkalte «magebelter» på mellomliggende nivå, dvs to horisontale striper (belter) på turbintårnet
 - Magebeltene skal være i en reflekterende kontrastfarge til resten av tårnet, f.eks. rødt (aktuelle fargekoder er angitt i forskriftens Vedlegg 1).⁸
 - Turbiner med totalhøyde inntil 200 m skal ha belter som er 6 m høye/brede, med 6 m mellom beltene
 - Magebeltene skal sentreres rundt midten av luftfartshinderet, dvs i dette tilfellet ca. 100 m opp på tårnet ved en totalhøyde på 200 m

Selv om planforslaget slik det fremmes ikke hindrer oppføring av turbiner med totalhøyde lavere enn 150 m, så vurderes dette som et lite sannsynlig utbyggingsscenario. Tiltaksbeskrivelsen og konsekvensutredningene tar derfor utgangspunkt i kravene til turbiner i intervallet 150m – 200 m.

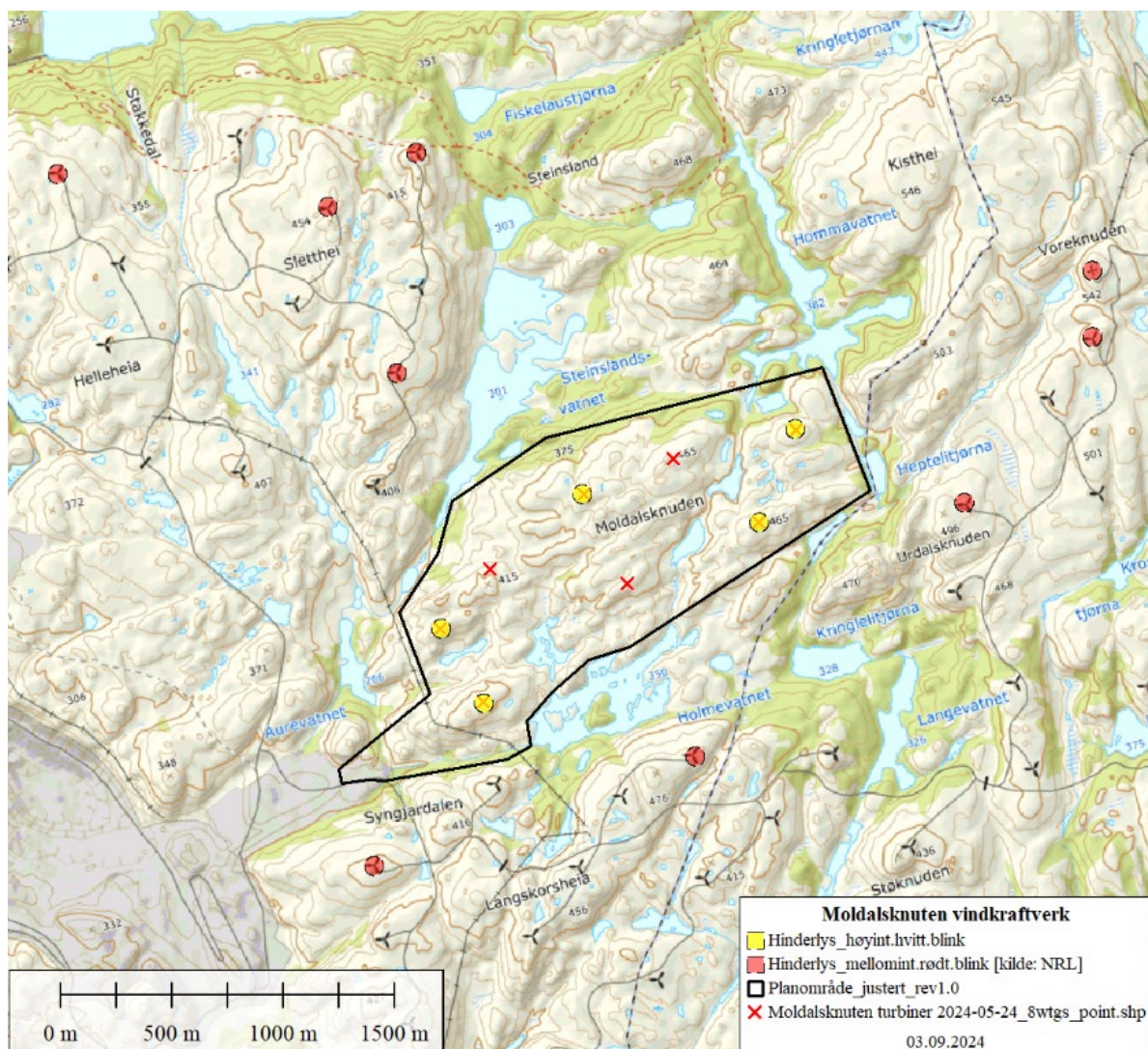
Generelt gjelder at dersom det benyttes blinkende hinderlys i et vindkraftverk skal disse blinke samtidig. Videre er det slik at Luftfartstilsynet kan godkjenne at kun vindturbinene som utgjør vindkraftverkets perimeter merkes⁹. Ettersom dette har blitt vanlig praksis i norske vindkraftverk er det lagt til grunn at også Moldalsknuten vil ha perimetermerking dersom vindkraftverket realiseres. Det forventes således at totalt 5 (av 8 eller 7) vindturbiner skal merkes som beskrevet over, jf Figur 3-8. Tiltakshaver vil i dialog med Luftfartstilsynet søke å avklare hvorvidt merkingen av Tellenes og Moldalsknuten kan sees i sammenheng, noe som potensielt kan redusere antall turbiner med merking i henhold til forskriften.

⁶ Forskriftens veileder er tilgjengelig her [Veiledning til BSL E 2-1](#)

⁷ Nytt krav innført 1.1.24

⁸ Diamond Grade 4092 (Signal red) er angitt som mulig farge i forskriftens Vedlegg 1

⁹ Perimetermerking skal iht gjeldende forskrift ha maks individuell avstand (mellom to merkede turbiner) på hhv 1500 m (dersom turbinhøyde over 150 m) eller 900 m (dersom turbinhøyde under 150 m). Luftfartstilsynet kan fastsette at også sentrum eller høyeste vindturbin i vindkraftverket skal merkes



Figur 3-8 Sannsynlig perimetermerking av Moldalsknuten vindkraftverk ved Layout A

3.3 Nullalternativet

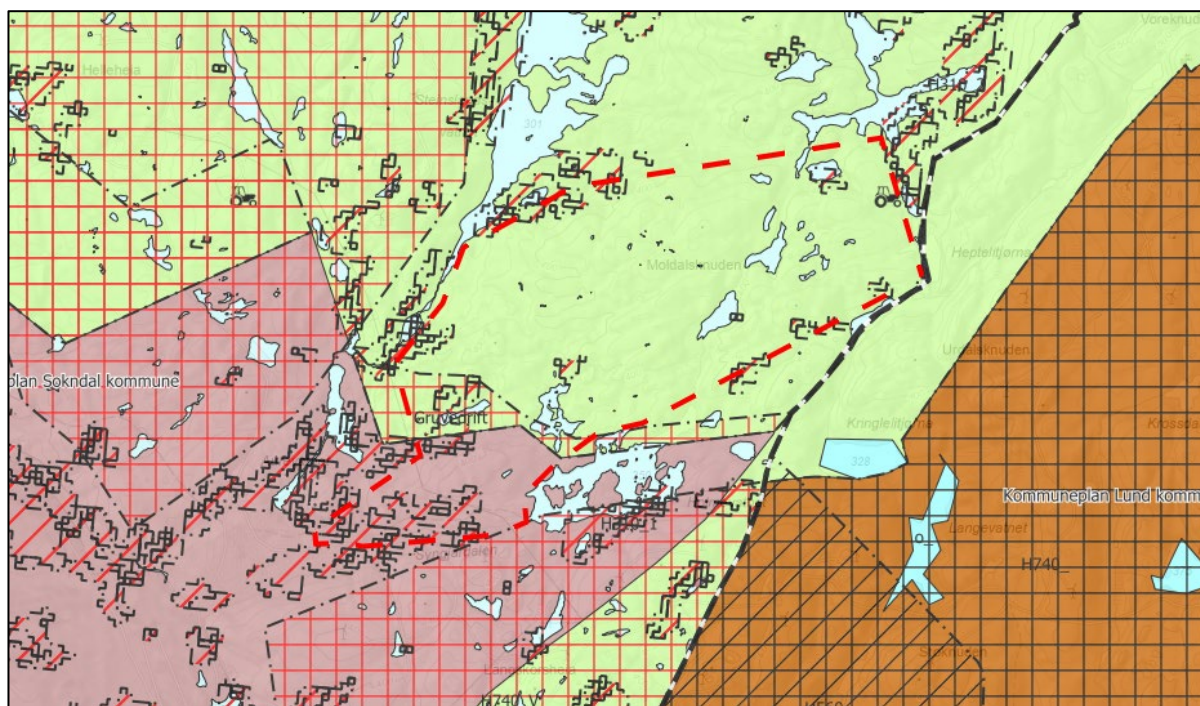
For å kunne sette konsekvensen av et tiltak, må det defineres et sammenligningsgrunnlag. Dette fremgår av henhold til forskrift om konsekvensutredning § 20 og omtales som «null-alternativet».

Null-alternativet skal ifølge miljødirektoratets veileder for konsekvensutredning (M-1941) inkludere:

- En beskrivelse av nåværende miljøtilstand. Dette er et bilde av dagens situasjon med bakgrunn i eksisterende kunnskap.
Vedtatte reguleringsplaner og tiltak i utredningsområdet.
Det kan være knyttet usikkerhet til om vedtatte planer eller tiltak faktisk gjennomføres, og hvor store konsekvensene av disse blir om de blir iverksatt. Det er ikke tilstrekkelig at tiltak er foreslått i en melding til Stortinget, i et forslag til kommunestyret eller er omtalt i en strategi eller handlingsplan.
- Reguleringsplaner som er vedtatt i løpet av de siste ti år kan legges inn i nullalternativet. Det er stort sett grunn til å tro at disse planområdene blir bygget ut.
- Vedtatte overordnede planer i utredningsområdet

3.3.1 Utreders vurdering og definisjon av nullalternativet

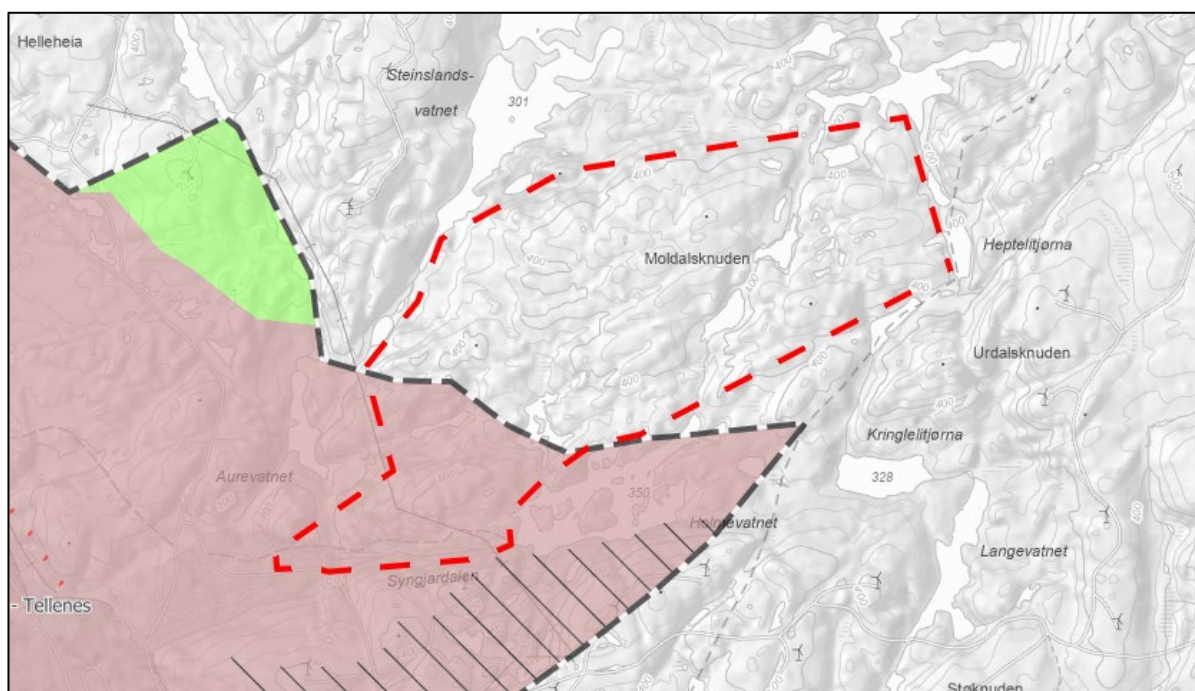
Mesteparten av planområdet for Moldalsknuten vindkraftverk har i gjeldende kommuneplan for Sokndal kommune arealstatus som LNFR-område¹⁰. Søndre deler av planområdet har imidlertid arealstatus som hhv Råstoffutvinning og Båndleggingszone H710 – Båndlegging for regulering etter PBL, som begge knytter seg til Titania sin gruvevirksomhet. Planområdet ligger for øvrig inneklemt mellom delområdene i eksisterende Tellenes vindkraftverk, som omkranser planområdet i vest, sør og øst.



Figur 3-9 - Planområdet med gjeldende kommuneplan.

Den søndre delen av planområdet overlapper med gjeldende områderegulering for utvidelse av Titania gruver (PlanID: 11112010001), mens resten av planområdet er i gjeldende kommuneplan LNFR-område.

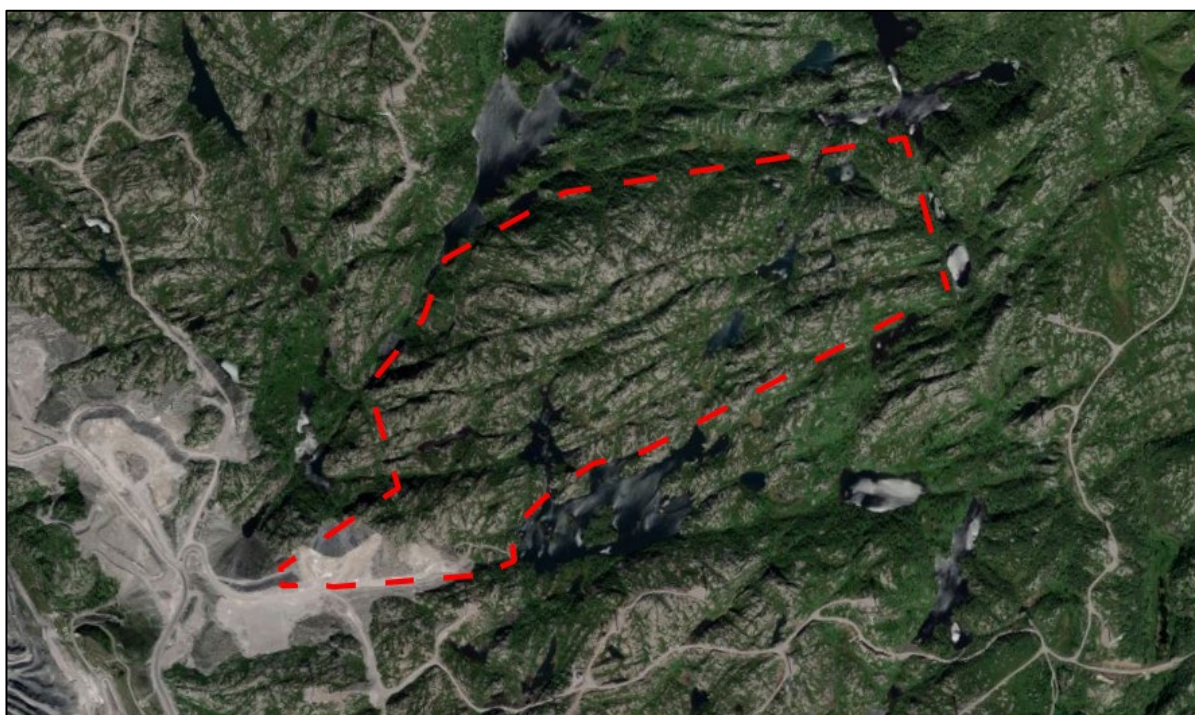
¹⁰ Landbruks-, natur- og friluftsmål samt reindrift



Figur 3-10. Plangrense i rødt med Områderegulering for utvidelse av Titania gruver i sør.

Med bakgrunn i dette defineres nullalternativet til å være dagens miljøtilstand for LNFR-områdene. Der hvor områdereguleringen gjelder vil nullsituasjonen være råstoffutvinning.

Planområdet er preget av kupert fjellterreng mellom 350 og 450 moh. Det er få og tynne forekomster av løsmasser. Det er flere små tjern i planområdet. Bortsett fra at området er preget av tidligere beite, er det lite tegn til menneskelig aktivitet i selve planområdet. Området preges ellers noe av den nære beliggenheten til uttaksområdene til Titania, som er synlig flere steder i planområdet. I tillegg er Tellenes vindkraftverk godt synlig fra tilnærmet hele planområdet. Figur 3-11 og Figur 3-12 viser henholdsvis fotografi av dagens miljøtilstand i planområdet og utklipp fra visualiseringsmodell for planområdet.



Figur 3-11 – Bilde fra planområdet slik det ser ut pr 2024.



Figur 3-12: det er utarbeidet en 3D-modell for området. Bildet viser utklipp fra modellen uten turbiner og dagens miljøtilstand. Rød sirkel indikerer planområdet for Moldalsknuten vindkraftverk.

Som del av nullalternativet inngår også at eksisterende turbiner skal merkes i henhold til oppdatert forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshindre, slik det er beskrevet i kapittel 3.2.5.

3.4 Alternativer som skal utredes

Det er foreligget to alternativer, og på utredningstidspunktet er det ikke bestemt om det skal søkes på 7 eller 8 turbiner. Enkelte fagtemaer har utredet to alternative løsninger, eksempelvis klima, mens for andre fagtemaer er det lagt til grunn den største utbyggingsløsningen for å ta høyde for et «verste tilfelle» - scenario.

4. Forholdet til gjeldende planer

4.1 Statlige planer

I Stortingsmelding 13 (2020-2021), «Klimaplan for 2021-2030», omtales vindkraft på land som en viktig del av den grønne energiomstillingen [1].

4.2 Regionale planer

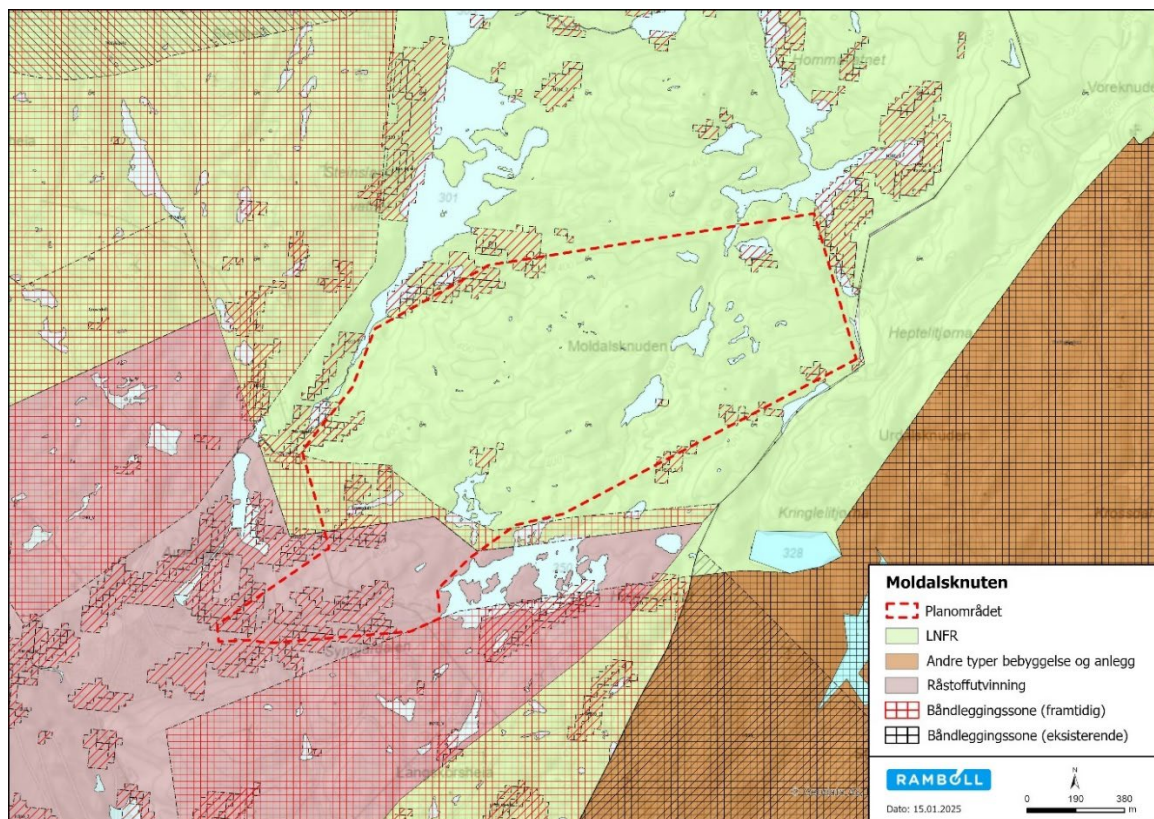
Utviklingsplan vedtatt av Rogaland fylke omtaler fornybar energi som en viktig del for klimaomstillingen. Dokumentet viser til videre utvikling av fornybar energi og kraftnett i Rogaland som essensielt, med nødvendigheten av samarbeid på tvers av sektorer for å prioritere og lykkes med utbyggingen [2].

4.3 Kommunale planer

En av de sentrale planene i Sokndal kommune er klima- og energiplanen. Sokndal kommune har et mål om å omsette nasjonale klimamål til praktisk lokal handling vedrørende klimagass og energiforbruk, samt å motivere til valg av miljøvennlige energikilder [3].

Området for vindkraftverket ligger innenfor arealer som er avsatt dels til gruvedrift og dels til landbruks-, natur- og friluftsmål samt reindrift (LNFR-område) i Sokndal kommune sin arealplan (jf. kommuneplan for Sokndal kommune 2011-2022). Planområdet ligger videre rett ved siden av arealet til Tellenes vindkraftverk som er reservert for spesialområde for vindkraft.

Den søndre delen av planområdet overlapper med gjeldende områderegulering for utvidelse av Titania gruver (PlanID 2010001, ikrafttredelsesdato 29.10.2018).



Figur 4-1: Planområdet med gjeldende kommuneplan.

5. Konsekvensutredningsmetodikk

Utbygging med enten 7 eller 8 turbiner vurderes opp mot 0-alternativet for konsekvensutredningen. Konsekvensutredningen følger KU-forskriften og Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger M-1941 (2023).

Ved vurdering og analyse av ikke-prissatte konsekvenser, er tre begreper sentrale i den endelige avgjørelsen.

1. Verdi – hvor stor betydning et område har i et nasjonalt perspektiv
2. Påvirkning – hvordan området påvirkes som følge av tiltaket
3. Konsekvens – sammenstilling av verdi og påvirkning

I henhold til M-1941 vurderes verdi og virkning for naturmangfold, landskap, kulturmiljø og friluftsliv. For forurensning (støy og vibrasjoner, luft, vann og grunnforurensning), klimagassutslipp og vannmiljø vurderes virkninger og konsekvensgrad ut fra en rekke ulike kriterier fra veilederen.

Verdien og påvirkningen av hvert fagtema sammenlignes for å bestemme konsekvensene. Metoden er i hovedsak delt opp i seks steg:

- Inndeling i delområder: Inndeling av utredningsområdet i mindre områder for å vurdere konsekvens.
- Verdisetting av delområder: Delområdene gis en verdi, basert på kriterier (verditabell) i metodikken.
- Vurdering av påvirkning på delområder: Vurdering av hvordan planen vil påvirke verdiene i delområdet som er identifisert i steg 2.
- Vurdere konsekvens for hvert delområde: Konsekvensen er et resultat av områdets verdi og tiltakets påvirkning på denne verdien. Konsekvensviften benyttes for å angi konsekvensen tiltaket har på delområdet.
- Vurdere konsekvensen for fagtemaet: Dersom utredningsområdet er delt inn i flere delområder, sammenstilles konsekvensen for alle delområdene og det gis en samlet konsekvensvurdering for fagtemaet.
- Sammenstille konsekvenser for alle klima og miljøtema: Til slutt sammenstilles konsekvensene for alle klima og miljøtemaer.

5.1 Vurdering av verdi

Med verdi menes en vurdering av hvor stor betydning et område har i et nasjonalt perspektiv, og gjennom verdivurderingen skiller en mellom verdifulle og mindre verdifulle delområder. Status og forutsetninger for det aktuelle utredningstema innenfor planområdet blir beskrevet og vurdert. I verdivurderingene er det verdiene i sammenligningsåret (referansesituasjonen) som legges til grunn. Verdiovurderingene angis på en glidende skala fra «ubetydelig» til «svært stor».

Vurderingen skal vises på en figur der verdien markeres med en pil på en linjal som vist i figur 5-1. Linjalen er sammenfallende med x-aksen i konsekvensvifta i figur 5-3. Skalaen er glidende, og pilen skal flyttes mot venstre eller høyre for å nyansere verdiovurderingen.

Verdien som fastsettes for et bestemt tema, er basert på betydning på et nasjonalt perspektiv, og gjennom den verdsettelsen skilles det mellom verdifulle og mindre verdifulle delområder. For det aktuelle utredningstemaet innenfor planområdet, status og forutsetninger blir beskrevet og vurdert. Sammenligningsåret eller 0-alternativet legges til grunn ved fastsettelsen av verdsettelsen. Verdivurderingene angis på en glidende skala fra «ubetydelig» til «svært stor». Vurderingen skal vises på en figur der verdien markeres med en pil på en linjal som vist i Figur 5-1. Linjalen er sammenfallende med x-aksen i konsekvensvifta i Figur 5-3. Skalaen er glidende, og pilen skal flyttes mot venstre eller høyre for å nyansere verdivurderingen.

Verdi	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
			▲		

Figur 5-1 - Skala for verdivurdering (eksempel)

5.2 Vurdering av påvirkning

Vurderingen av påvirkningen menes hvordan og i hvilken grad interesser i influensområdet vil bli påvirket av tiltaket. Vurdering av påvirkning relateres til når anlegget er bygget.

Dersom en påvirkning gir varige endringer i anleggsperioden, er det først da de tas med i vurdering i konsekvensutredningen. Referansesituasjonen, som er dagens situasjon inkludert forventet endring i analyseperioden (inkludert vedtatte planer), brukes ved vurdering av forventet påvirkning. Konsekvenser knyttet opp mot anleggsfasen er likevel vurdert i denne konsekvensutredningen for de temaer hvor det anses relevant.

Vurderingene av påvirkning angis på en skala fra sterkt forringet til forbedret. Ingen endring utgjør nullpunktet på skalaen. Ubetydelig endring representerer påvirkning nær null. Vurderingen vises som i figur 5-2. Skalaen på negativ side (forringelse), er mer finmasket enn skalaen på positiv side (forbedringer), fordi viktige forskjeller i påvirkning på miljøverdier krever høy presisjon i beskrivelse av skaden. Positive påvirkninger vil i stor grad avhenge av detaljutforming og er mer prisgitt usikre forutsetninger. Skalaen er glidende og pilen flyttes oppover eller nedover for å nyansere vurderingen av påvirkning. Linjalen er sammenfallende med y-aksen i konsekvensviften.

God kunnskap om planen og tiltaket er viktig for å vurdere hvordan en plan eller et tiltak påvirker et delområde. Kunnskap om anleggsperioden, og hvilke skadereduserende tiltak som inngår er viktig i vurdering. Utreder skal vurdere om planen eller tiltaket vil virke positivt eller negativt på et delområde. Påvirkning skal vurderes i forhold til situasjonen i 0-alternativet.

Avbøtende tiltak skal inkluderes i vurderingen av påvirkningsgrad dersom de er forutsatt gjennomført.

Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
			▲		

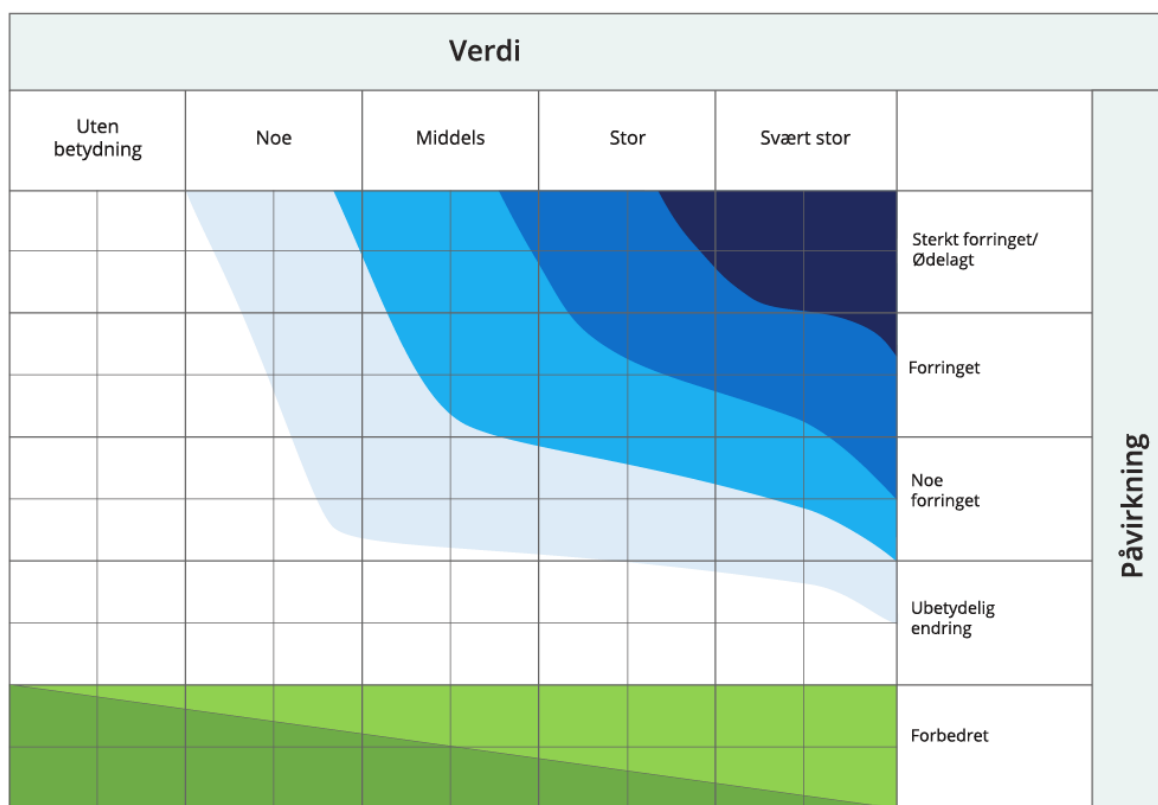
Figur 5-2 – Skala for vurdering av påvirkning. Hvert fagtema har temaspesifikke tabeller for vurdering av påvirkning.

5.3 Vurdering av konsekvens

I vurdering av konsekvensgraden blir verdiene sammenstilt med tiltakets påvirkning. Konsekvensen inneholder både de fordeler og ulemper tiltaket medfører i forhold til referansesituasjonen.

Tiltakets konsekvens som er vurdert mot referansesituasjonen er en vurdering gjort før eventuelle avbøtende tiltak. Etter gjennomføring av avbøtende tiltak vil et tiltaks negative konsekvenser blir redusert, det gjelder for de temaene som avbøtende tiltak er beskrevet.

Konsekvensgraden illustreres i en konsekvensvifte, jf figur 5-3. Dette skal gjøres for hvert alternativ som konsekvensutredes. Skalaen for konsekvens går fra 4 minus til 4 pluss, jf. Tabell 5-1. Konsekvensen av tiltaket vil vurderes opp mot null-alternativet og et tiltak kan både ha positive og negative konsekvenser for et fagtema. Konsekvensen av avbøtende tiltak skal vurderes for både anleggs- og driftsfasen for alle fagtemaer.



Figur 5-3 - Konsekvensviften viser hvor alvorlig konsekvensene av planen eller tiltaket forventes å bli. Kilde: Miljødirektoratets veileder M-1941.

Tabell 5-1 - Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder etter Miljødirektoratets veileder M-1941.

Skala	Forklaring
Svært alvorlig konsekvens ----	Den mest alvorlige konsekvensen som kan oppnås for delområdet. Brukes kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
Alvorlig konsekvens ---	Alvorlig konsekvens for delområdet.
Middels konsekvens --	Middels konsekvens for delområdet.
Noe konsekvens -	Noe konsekvens for delområdet.
Ubetydelig konsekvens 0	Ingen eller ubetydelig konsekvens for delområdet.
Noe/betydelig positiv konsekvens + / ++	Forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
Stor/svært stor positiv konsekvens +++ / ++++	Stor forbedring (+++) eller svært stor forbedring (+++). Brukes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.

5.4 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak vil vurderes for alle fagtemaer og konsekvenser skal vurderes for både anleggs- og driftsfasen.

6. Konsekvensutredning

6.1 Definisjon av utredningstemaer

I definisjonen av utredningstemaer er det tatt utgangspunkt i konsekvensutredningsforskriften § 21, som definerer hvilke temaer som skal inngå i en konsekvensutredning. NVEs vedtatte utredningsprogram av 20.12.2024 og Sokndal kommunes fastsatte planprogram av 28.10.2024 definerer de temaene som skal utredes for prosjektet. Tabell 6-1 angir kravene til temaer i forskriften og en vurdering av hvilken relevans de ulike temaene har for dette prosjektet.

Antatte virkninger er basert på temaer som er gitt i miljødirektoratets metodikk for konsekvensutredninger og temaer som er listet opp i forskrift om konsekvensutredninger § 21. Videre er det basert på NVEs vedtak om konsesjon for tilsvarende prosjekter. Tabell 6-1 angir temaer som skal utredes i henhold til NVEs og Sokndal kommunes fastsatte utredningsprogram.

Tabell 6-1: Beskrivelse av temaer som skal utredes i henhold til NVEs og Sokndal kommunes fastsatte utredningsprogram.

Tema	Beskrivelse av utredning
Samfunnssikkerhet	Inngår i ROS-analyse
Elektronisk kommunikasjon	
Luftfart	Inkludert under fagtema næring og samfunnsinteresser
Forsvaret	
Vær- og/eller kystradarer	Inkludert under fagtema næring og samfunnsinteresser
Støy	Inkludert under fagtema støy.
Skyggekast	Inkludert under fagtema skyggekast.
Forurensning	Inkludert under fagtema vannmiljø og forurensning. Inkluderer også spredning av mikroplast.
Vannmiljø	Inkludert under fagtema vannmiljø og forurensning
Kulturminner og kulturmiljø	Egen fagrapport.
Lokalt og regionalt næringsliv/verdiskapning	Inkludert under fagtema nærings og samfunnsinteresser
Landbruk	Inkludert under fagtema naturressurser.
Mineralressurser	Inkludert under fagtema naturressurser.
Folkehelse	Egen fagrapport.
Landskap	Egen fagrapport.
Naturmangfold og naturmangfold i vann (naturmangfold i vann, naturtyper, vegetasjon, fugl, flaggermus, annet dyreliv, fremmede arter, sammenhengende	Egen fagrapport.

naturområder med urørt preg, geologisk mangfold og samlet belastning)	
Sammenhengende naturområder med urørt preg	Inkludert i fagrapport for naturmangfold.
Friluftsliv	Egen fagrapport.
Klima	Egen fagrapport.

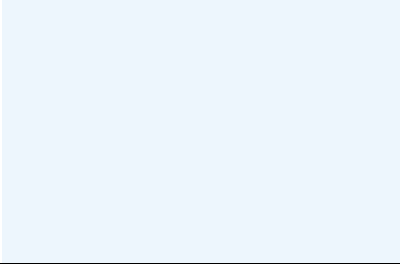
Flere temaer omtales flere steder og er relevant for andre fagtemaer. Eksempelvis vil tilgjengelighet kunne omtales under friluftsliv, og arkitektonisk og estetisk utforming vil omtales under landskap. Landskap påvirker også andre temaer, som eksempelvis kulturmiljø og friluftsliv.

6.2 Kunnskapsgrunnlaget

Metoden som har blitt benyttet til å utføre konsekvensutredningen for dette prosjektet er en kombinasjon av litteraturstudier, feltarbeid og dialog med lokale interessenter. Konsekvensutredningen er basert på dette feltarbeidet og offentlig tilgjengelig informasjon fra offentlige databaser og tilgjengelige relevante rapporter. Det har i tillegg blitt gjennomført tre samrådsgruppemøter hvor deltakerne har bidratt med lokalkunnskap og informasjon. Møtene ble gjennomført i Sokndal kommune, også med deltagelse på TEAMS (jf Tabell 6-3). For tema samfunnsinteresser er det også gjennomført dialog med lokale aktører, kommunen og fylkeskommunen.

Tabell 6-2: Oversikt over samrådsgruppemøter:

Møte	Dato	Tema
Møte 1	18.09.2024	- Presentasjon av deltagere - Info om prosjektet og utredningsprogram - <u>Hensikt</u>: få inn lokalkunnskap
Møte 2	14.11.2024	- Fagutredere presentere datagrunnlaget (verdivurderingene) - <u>Hensikt</u>: sikre at verdivurderingene er dekkende og ikke inneholder feil eller mangler
Møte 3	23.01.2025	- Fagutredere presenterer KU-resultater (konsekvensgrad for ulike tema), samt mulige avbøtende tiltak

- 
- Tiltakshaver presenterer utbyggingsløsning som vil bli omsøkt
 - Hensikt: diskutere evt. Forslag til forbedringer/justeringer, avbøtende tiltak, o.l.

I delkapittel naturmangfold har noen deltema blitt supplerte med NIN - kartlegging og statsforvalterens database har blitt brukt for å vurdere statusen av rødlistearter i planområdet. Det er gjennomført feltarbeid for å kartlegge naturverdier, herunder vegetasjon og naturtyper, fugl, flaggermus og annet dyreliv. For detaljert beskrivelse av kunnskapsgrunnlaget for fagtema naturmangfold henvises det til Vedlegg - Konsekvenser for naturmangfold ved planlagte Moldalsknuten vindkraftverk – Ecofact rapport 1080.

Konsekvensutredningen er basert på følgende offentlige databaser.:

- Miljødirektoratets «Naturbase»
- Artsdatabankens «Artskart»
- NIBIOs karttjeneste «Kilden», for flere av fagtemaene, herunder landskap og naturressurser
- «Vann-Nett» for miljømål og tilstandsklasser.
- Mattilsynet sin kartløsning for drikkevann.
- NGUs kartbase «Granada» for grunnvannsbrønner
- Hjorteviltregisteret (fellingsstatistikk for elg, hjort, rådyr og villrein)
- Lakseregisteret
- Kommunale vilt- og fiskemyndigheter.
- Kulturminnesøk hos Askeladden
- Statens kartverks «Norge i bilder»
- NVEs kartdatabase for naturfare og kraftanlegg (atlas.nve.no)

Ytterligere detaljer om referanser er opplistet til slutt i konsekvensutredningen. Hver enkelt fagrapport beskriver for øvrig kunnskapsgrunnlaget som er benyttet i utredningene.

6.3 Naturmangfold

På oppdrag fra Norsk Vind Moldalsknuten AS har Ecofact utført en utredning av konsekvenser for biologisk mangfold i forbindelse med etablering av Moldalsknuten vindkraftverk i Sokndal kommune (Konsekvenser for naturmangfold ved planlagte Moldalsknuten vindkraftverk – Ecofact rapport 1080). Utredningen baseres på Miljødirektoratets veileder M-1941 Konsekvensutredninger for klima og miljø, fra 2023. Området ble befart i sin helhet, og undersøkt for naturtyper, rødlistede arter og fremmede arter.

6.3.1 Influensområdet

Influensområdet er definert som de områdene som direkte eller indirekte kan bli påvirket av tiltaket. For naturtyper og vegetasjon vil influensområdet oftest omfatte området hvor direkte arealbeslag finner sted og i direkte nærhet til inngrep. Hydrologiske forhold og vannforurensning kan gi indirekte påvirkning lengre vekk fra inngrep, og dermed vil områder oppstrøms og nedstrøms inkluderes i et influensområde. For fugl og pattedyr vil influensområdet bestemmes av aksjonsradiusen til hver enkelt art og kan for enkelte arter strekke seg flere kilometer fra tiltaksområdet.

6.3.2 Kunnskapsgrunnlaget

Hele planområdet har blitt kartlagt i flere omganger, alt etter når på året det er gunstigst å kartlegge de ulike temaene. Naturtyper ble kartlagt etter Miljødirektoratets instruks.

Kartleggingen ble gjort i august (2023) for å få med forekomsten av klokkesøte som er lettest å registrere under blomstringen. For flaggermus ble det satt ut fire opptaksbokser som stod ute gjennom hele sesongen (fra mars 2023 til oktober 2023). For hubro ble det gjennomført omfattende registreringer etter ropende hanner seinvinteren 2023 og en mer konsentrert registrering rundt selve planområdet seinvinteren 2024. Det ble videre gjort feltarbeid på hubro i området rundt Moldalsknuten sommeren 2023 og 2024 for om mulig å påvise hekkeplasser for hubro og andre arter. Høsten 2024 har det blitt gjennomført trekktegninger med hovedfokus på rovfugler. Det ble talt 10 ganger fra et fast punkt gjennom rovfuglenes trekkseong (august til oktober). Opptaksboksene for registrering av flaggermus krever at det skiftes batteri og minnekort ca. hver tredje uke. Deler av planområdet ble derfor undersøkt gjennom hele sesongen i forbindelse med dette arbeidet.

Feltregistreringene er supplert med opplysninger/materiale fra følgende kilder:

- Offentlige databaser (Naturbase, Artskart, Temakart Rogaland)
- Statsforvalteren i Rogaland (Sensitive artsdata, som er unntatt offentligheten)
- Naturmangfoldrapporter gjort i forbindelse med utbyggingen av Tellenes vindkraftverk
- Sokndal kommune
- Lokale ressurspersoner

Samlet sett vurderes datagrunnlaget som tilstrekkelig til å belyse planområdets betydning/verdi for naturmangfoldet. Feltarbeidet på vegetasjon ble gjennomført sent i sesongen for å få med klokkesøteblomstringen. Solblom er på den tiden vanskelig registrerbar, men en del av områdene er fanget opp gjennom feltarbeid på fugl og flaggermus. Hubroens hekkeplass er ikke lokalisert, men den ligger sannsynligvis utenfor planområdet. Usikkerheten knyttet til materialets representativitet for planter og fugler vurderes samlet som liten.

Store deler av planområdet består av den sterkt truede naturtypen kystlynghei. De fleste av de verdisatte artene innen plan- og influensområdet er knyttet til denne naturtypen. Av rødlistede karplanter er det registrert klokkesøte (VU), heistarr (NT) og solblom (EN) innen planområdet. Det er ikke gjort egne undersøkelser på insekter, men de kystlyngheitilknyttede artene vortebiter (VU) og kysthumle (NT) ble registrert under feltarbeidet. Flere rødlistede fuglearter og norske ansvarsarter har funksjonsområde i og rundt planområdet. Av arealkrevende arter har hubro (EN), havørn og kongeørn funksjonsområder som strekker seg inn i planområdet. Det er imidlertid ikke registrert hekkeplasser for noen av disse artene innen planområdet. Av andre hekkefugler kan dvergalk, granmeis (VU), gjøk (NT), heipiplerke og orrfugl nevnes.

Høsttrekket av rovfugler langs kysten av Sør- Rogaland og Agder er av nasjonal betydning, med store mengder rovfugler, og stort sett hele artsmangfoldet som er registrert i Norge. Planområdet for Moldalsknuten vindkraftverk ligger noe lenger inne i landet enn der hovedtrekket av rovfugler langs kysten går. Likevel trekker det rovfugl av de fleste arter gjennom området av et omfang som gir stor verdi. Av andre trekkfugl er det ingen registreringer som tilsier at området er spesielt viktig, men en rasteplass for heilo (NT) rundt Moldalsknuten er verdisatt til middels verdi.

Resultatene for flaggermusregistreringen viser at området blir benyttet av flaggermus. Totalt ble det registrert 15 566 flaggermus passeringer på de fire detektorene. Opptakene var dominert av artene nordflaggermus (VU), dvergflaggermus, og arter i gruppen Myotis. Andre flaggermus arter som også ble registrert i studieområdet er storflaggermus (EN), skimmelflaggermus (NT), brunlangøre og trollflaggermus (NT). Av andre pattedyr fremheves hare (NT) og hjort som har et

lokalt viktig funksjonsområde om strekker seg inn i planområdet. Det er registrert slettsnok (NT) rett utenfor planområdet og det legges grunn at den også finnes i planområdet. Det er ingen verneområder eller områder med geologisk mangfold som blir berørt av tiltaket.

6.3.3 Vurdering av verdi

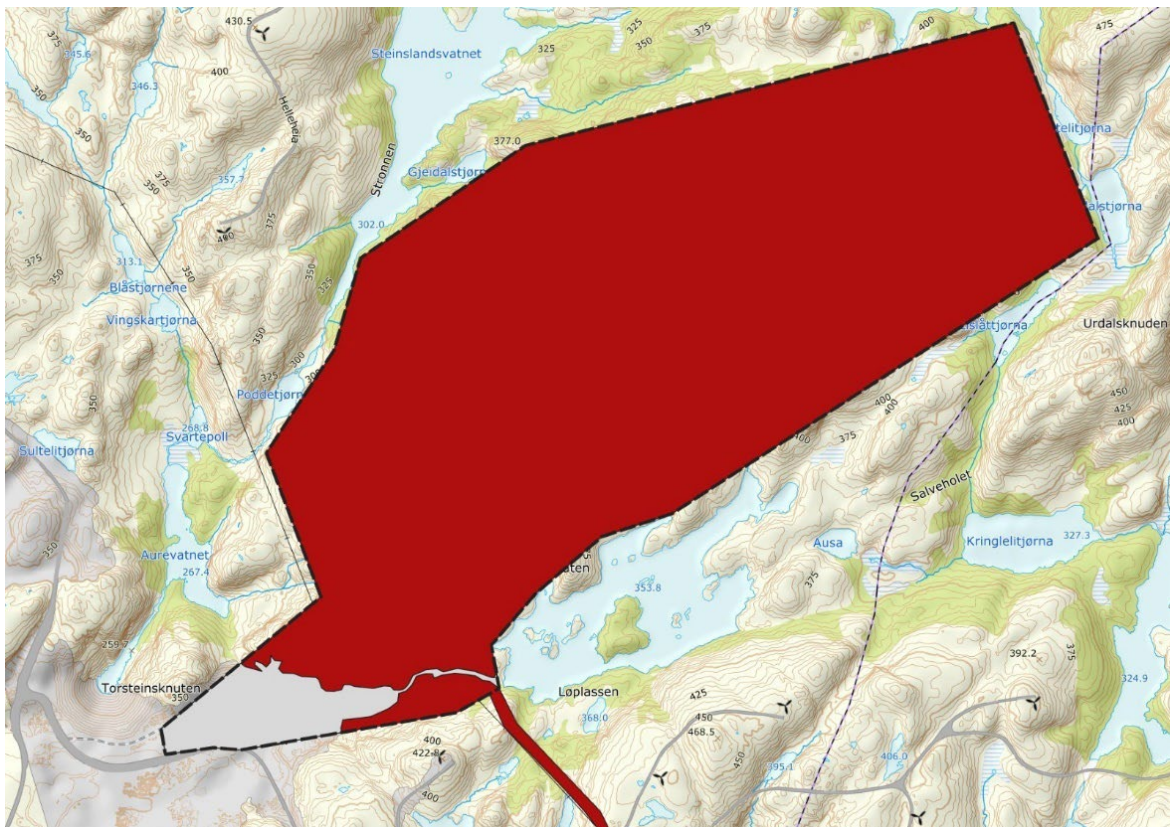
Tabell 6-3 viser en oppsummering av de verdisatte forekomstene i plan- og influensområdet.

Tabell 6-3 – Oversikt over de verdisatte forekomstene i plan- og influensområdet.

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Forekomst i planområdet	Rødliste-kategori	Verdi
Vegetasjon				
Kystlynghei		Dekker i stor grad hele planområdet. Kystlyngheia er registrert etter NiN innenfor planområdet. Etter metodikken blir den delt opp i mindre enheter av myrdrag, vann mm. Det velges å behandle det som ett strområde i denne utredningen.	EN	Svært stor
Klokkesøte	Gentiana pneumonanthe	Sparsomt forekommende i planområdet	VU	Stor
Solblom	Arnica montana	En ansamling i planområdet	EN	Svært stor
Heistarr	Carex binervis	Forholdsvis vanlig i planområdet	NT	Middels
Fugler og vilt				
Hubro	Bubo bubo	Ett territoriet i planområdet	EN	Svært stor
Myrhauk	Circus cyaneus	Sparsom forekommende, men årlig trekkgjest om høsten	EN	Svært stor
Hønsehauk	Astur gentilis	Sparsom forekommende, men årlig trekkgjest om høsten	VU	Stor
Granmeis	Poecile montanus	Spredt forekommende hekkefugl i planområdet.	VU	Stor
Musvåk	Buteo buteo	Sparsom forekommende på trekk		Stor
Kongeørn	Aquila chrysaetos	Planområdet er en del av ett hekketerritorium		Stor
Gjøk	Cuculus canorus	Spredt forekommende hekkefugl i planområdet.	NT	Middels
Heilo	Pluvialis apricaria	Rasteplass i planområdet under høsttrekket	NT	Middels
Havørn	Haliaeetus albicilla	Planområdet er en del av ett hekketerritorium		Middels
Dvergfalk	Falco columbarius	Antatt hekkefugl i eller ved planområdet. Sparsomt forekommende på trekk		Noe
Heipiplerke	Heipiplerke	Vanlig hekkefugl i planområdet. Ansvarsart		Noe

Gråtrost	Turdus pilaris	Regelmessig seint på høsten. Ansvarsart		Noe
Lirype	Lagopus lagopus	Sparsomt forekommende på vinterstid		Noe
Orrfugl	Lyrurus tetrix	Relativt vanlig forekommende i planområdet, inngår i et større, viktig funksjonsområde for arten		Noe
Nordflaggermus	Eptesicus nilssonii	Vanlig i planområdet	VU	Stor
Storflaggermus	Nyctalus noctula	Sparsomt forekommende i planområdet.	EN	Svært stor
Skimmelflaggermus	Vespertilio murinus	Sparsomt forekommende i planområdet	NT	Middels
Trollflaggermus	Pipistrellus nathusii	Sparsomt forekommende i planområdet	NT	Middels
Hare	Lepus timidus	Spredt forekommende i plan	NT	Middels
Reptiler				
Slettsnok	Coronella austriaca	Sparsomt forekommende i planområdet	NT	Middels
Insekt				
Vortebiter	Decticus verrucivorus	Spredt men vanlig i hele planområdet	VU	Stor
Kysthumle	Bombus muscorum	Sparsomt forekommende i planområdet	NT	Middels
Ferskvannsføremønstre				
Leveområder		Alminnelige og vidt utbredte arter og deres funksjons-områder		Noe
Landskapsøkologiske sammenhenger				
Trekkorridor		Dalgang med kanalisierende effekt for fugl og hjortevilt		Noe
Trekkorridor		Bred trekkled for rovfugl passerer planområdet		Stor
Geologisk mangfold				
Ingen forekomster				Ubetydelig

Figur 6-1 viser et verdikart for planområdet. Naturtypen kystlynghei dekker store deler av planområdet. De fleste av de verdisatte artene er knyttet til denne naturtypen, og flere arter har hele arealet som leveområde. Det blir dermed vanskelig å få frem de ulike verdiene på et kart. For kartfesting av hver enkel verdi vises det til kartfigurene under verdivurdering av hver enkel art.



Figur 6-1 – Store deler av planområdet har svært stor verdi (rød farge) grunnet forekomst av kystlynghei med tilknyttede arter som har funksjonsområdet over hele planområdet. I den sørvestre delen er det et massedeponi og denne delen havner i verdikategorien uten betydning (grå farge).

6.3.4 Vurdering av påvirkning og konsekvens

Samlet vurdering for både layout A og B er vurdert til stor negativ konsekvens på bakgrunn av at store deler av planområdet består av den sterkt truede naturtypen kystlynghei som vil bli redusert ved direkte arealbeslag og fragmentering. Det er flere rødlistede insekter, planter, fugler og pattedyr (16 arter) som har funksjonsområde i hele eller deler av kystlyngheia og planområdet. Disse blir i ulik grad påvirket, men for arter som heistarr (NT), kongeørn, hubro (EN) og heilo (NT) vurderes konsekvensen til middels negativ (- -). For hubro ligger konsekvensen svært tett opp mot alvorlig konsekvensgrad. For trekkende arter er storflaggermus (EN), myrhauk (EN), hønsehauk (VU) og musvåk vurdert til middels negativ konsekvens (- -). Til sammen får ni tema middels negativ konsekvensgrad og fjorten tema får noe konsekvensgrad. Antall berørte tema med middels konsekvensgrad og samlet belastning gjør at samlet konsekvens settes til stor negativ konsekvens. Layout B blir rangert som det beste av de to alternativene, grunnet at det blir noe mindre arealinngrep og en turbin mindre.

Tabell 6-4 - Verdi, påvirkning og konsekvens for fagtemaene innenfor naturmangfold.

Tema	Forekomst	Funksjon	Verdi	Alternativ	Påvirkning	Konsekvens
Verneområder	Ingen		Ingen	Layout A	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens (0)
				Layout B	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens (0)
Naturtyper	Kystlynghei (EN)	Leveområde	Svært stor	Layout A	Noe forringet	Middels konsekvens (- -)
				Layout B	Noe forringet	Middels konsekvens (- -)
	Klokkesøte (VU)	Leveområde	Stor	Layout A	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens (0)
				Layout B	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens (0)
	Heistarr (NT)	Leveområde	Middels	Layout A	Noe forringet	Middels konsekvens (- -)
				Layout B	Noe forringet	Middels konsekvens (- -)
Arter og økologiske funksjonsområder	Solblom (EN)	Leveområde	Svært stor	Layout A	Ubetydelig endring	Noe konsekvens (-)
				Layout B	Ubetydelig endring	Noe konsekvens (-)
	Kongeørn	Helårs leveområde	Stor	Layout A	Forringet	Middels konsekvens (- -)
				Layout B	Forringet	Middels konsekvens (- -)
	Havørn	Helårs leveområde	Noe	Layout A	Forringet	Noe konsekvens (-)
				Layout B	Forringet	Noe konsekvens (-)
	Hubro (EN)	Helårs leveområde	Svært stor	Layout A	Forringet	Middels konsekvens (- -)
				Layout B	Forringet	Middels konsekvens (- -)
	Dvergfolk	Hekke- og trekkområde	Noe	Layout A	Forringet	Noe konsekvens (-)
				Layout B	Forringet	Noe konsekvens (-)
	Myrhauk (EN)	Trekkområde	Svært stor	Layout A	Noe forringet	Middels konsekvens (- -)

				Layout B	Noe forringet	Middels konsekvens (- -)
	Hønsehauk (VU)		Stor	Layout A	Noe forringet	Middels konsekvens (--)
				Layout B	Noe forringet	Middels konsekvens (--)
	Granmeis (VU)	Helårs leveområde	Stor	Layout A	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens (0)
				Layout B	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens (0)
	Gjøk (NT)	Hekkeområde	Middels	Layout A	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
				Layout B	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
	Heilo (NT)	Rasteområde	Middels	Layout A	Forringet	Middels konsekvens (--)
				Layout B	Forringet	Middels konsekvens (--)
	Musvåk	Trekkområde	Stor	Layout A	Noe forringet	Middels konsekvens (--)
				Layout B	Noe forringet	Middels konsekvens (--)
	Heipiplerke	Hekkeområde	Noe	Layout A	Ubetydelig/ noe forringet	Ubetydelig konsekvens (0)
				Layout B	Ubetydelig/ noe forringet	Ubetydelig konsekvens (0)
	Gråtrost	Trekkområde	Noe	Layout A	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens (0)
				Layout B	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens (0)
	Lirype	Overvintrings-område	Noe	Layout A	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens (0)
				Layout B	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens (0)
	Orrfugl	Helårs leveområde	Noe	Layout A	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
				Layout B	Noe forringet	Noe konsekvens (-)

Ferskvanns-forekomster	Nordflaggermus (VU)	Matsøkingsområde	Stor	Layout A	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
				Layout B	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
	Storflaggermus (EN)	Matsøkingsområde og trekkområde?	Svært stor	Layout A	Noe forringet	Middels konsekvens (- -)
				Layout B	Noe forringet	Middels konsekvens (- -)
	Skimmelflaggermus (NT)	Matsøkingsområde	Middels	Layout A	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
				Layout B	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
	Trollflaggermus (NT)	Matsøkingsområde og trekkområde?	Middels	Layout A	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
				Layout B	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
	Hare (NT)	Helårs leveområde	Middels	Layout A	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens (0)
				Layout B	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens (0)
	Slettsnok (NT)	Helårs leveområde	Middels	Layout A	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
				Layout B	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
Landskapsøkologiske sammenhenger (grønn infrastruktur)	Vortebiter (VU)	Helårs leveområde	Stor	Layout A	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
				Layout B	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
	Kysthumle (NT)	Helårs leveområde	Middels	Layout A	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
				Layout B	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
	Rovfugltrekk	En del av en trekkorridor	Noe	Layout A	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
				Layout B	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
			Stor	Layout A	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
				Layout B	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
			Noe	Layout A	Noe forringet	Noe konsekvens (-)

	Hjortevilt og fugl	Trekk- og vandingskorridor		Layout B	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
Geologisk mangfold	Ingen		Ingen	Layout A	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens (0)
				Layout B	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens (0)

Tabell 6-5 Samlet konsekvens for hvert alternativ, med en rangering av alternativene. Lavest tall i rangeringen er beste alternativ med tanke på naturmangfold.

0-alternativet		Layout A	Layout B
Samlet konsekvens-vurdering	Ubetydelig konsekvens	Stor negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens
Begrunnelse for samlet konsekvensgrad		Ni tema med middels konsekvensgrad og 14 tema med noe konsekvensgrad. Antall berørte tema med middels konsekvensgrad, at konsekvensgraden for hubro ligger svært tett opp mot alvorlig konsekvensgrad, samt samlet belastning gjør at samlet konsekvens settes til stor negativ konsekvens.	Ni tema med middels konsekvensgrad og 14 tema med noe konsekvensgrad. Antall berørte tema med middels konsekvensgrad, at konsekvensgraden for hubro ligger svært tett opp mot alvorlig konsekvensgrad, samt samlet belastning gjør at samlet konsekvens settes til stor negativ konsekvens.
Rangering	1	3	2
Begrunnelser for rangering		Noe større areal blir nedbygget og en turbin mer enn det andre utbyggingsalternativet.	Noe mindre areal blir nedbygget og en turbin mindre enn det andre utbyggingsalternativet.

Tiltaket er og vurdert opp mot naturmangfoldloven. Dette fremgår av fagrapport naturmangfold.

6.4 Landskap

6.4.1 Influensområdet

Influensområdet er det området der midlertidige eller permanente virkninger forventes å kunne opptre, og definerer avgrensningen av konsekvensutredningen.

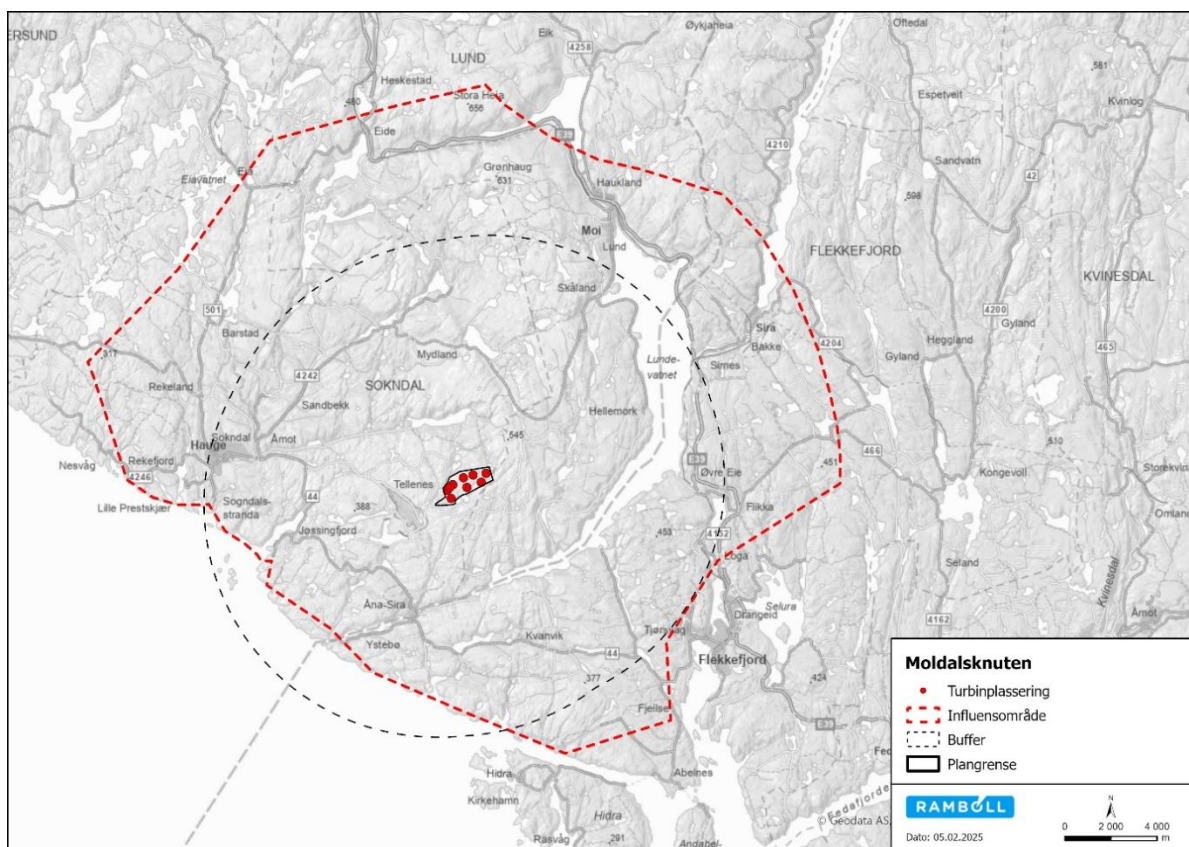
Influensområde for landskap er det området hvor:

- Tiltaket vil være synlig fra omgivelsene, både nær- og fjernvirkning skal behandles
- Landskapstypen, overordnede blågrønne strukturer og/eller verdifulle landskapsområder strekker seg ut over omfanget av tiltakets synlighet

Figur 6-2 nedenfor viser tiltakets synlighet innenfor en radius på 30 km. NVE skriver i sin *Veileder for vurdering av landskapsvirkninger ved utbygging av vindkraftverk* (NVE, RA og Miljødirektoratet 2015) at for vindkraftverk vil utredningsområdet både omfatte planområdet for vindkraftverket med tilhørende infrastruktur samt omkringliggende områder hvor det forventes at landskapet blir påvirket av vindkraftverket. Utredningsområdet skal som et minimum ha en utstrekning på 10 km fra det planlagte vindkraftverket. I tillegg bør utredningsområdet inkludere spesielt viktige områder og landskap ut over 10 km. Et vindkraftverk vil kunne under de rette sikt- og terrengforhold, være synlig i en avstand på 30-50 kilometer. Noen delområder innenfor 10 km grensen har naturlig utvidelse ut mot 15 km, referanse til synlighetskart. I disse tilfellene er områder ut mot 15 km vurdert.

En avstand på 10 kilometer regnes som den avstanden der et vindkraftverk har størst landskapsvirkning. I denne rapporten er det lagt til grunn at utredningsområdet er innenfor en radius på 10 km. Bakgrunnen for denne avgrensningen, er det forholdet at tiltaket kan anses som en «fortetting» av et allerede utbygd vindkraftverk. I tillegg er det allerede utbygde vindkraftverk både nordøst, vest og sørøst for tiltaksområdet/ planområdet. Utredningsområdet er satt til 10 km også av praktiske hensyn. Utredningsområdet/influensområdet er generelt tynt befolket og det er stedvis lang avstand til delområder fra kjørbar vei.

For å angi tiltakets synlighet er det utarbeidet synlighetskart ved bruk av GIS-verktøy. Synlighetsanalysen viser at alle områdene som blir påvirket av tiltaket som inkluderer 8 stk. vindturbiner med tilhørende vefremføring og anlegg, allerede er påvirket av Tellenes vindkraftverk der det er etablert 50 vindturbiner.



Figur 6-2 - influensområdet med rød stiplet linje, planområdet med turbinplassering i rødt. Buffer på 10 km fra tiltaket vises som sort stiplet linje.

6.4.2 Kunnskapsgrunnlaget

Følgende kilder er benyttet i fagnotat for landskap:

- Miljødirektoratets naturbase
- Norges geologiske undersøkelse
- Google maps
- NIBIO Kilden
- Riksantikvaren, Askeladden
- Artsdatabanken
- Egen befaring av influensområdet, gjennomført 29.5.24-31.5.24.

Kvaliteten på benyttede kilder anses for å være god og tilstrekkelig oppdatert til bruk for formålet. Kunnskapen som er hentet fra de ulike kildene, støtter gjensidig opp om hverandre og anses derfor for å være til å stole på. Data fra kildene er også verifisert gjennom egen befaring av området.

Figur 6-3 og Figur 6-4 viser bilder fra befaringen over området.



Figur 6-3 - Bildet er tatt litt sør for selve planområdet, mot øst. I bakgrunnens ses vindturbiner tilhørende Tellenes vindkraftverk.



Figur 6-4 - Sett mot nord fra sør i delområdet. Fyllingen midt i bildet er en del av gruvedriften på Tellenes.

Til tross for både vindkraftverk og gruvedrift i området, er landskapet fremdeles ikke så påvirket som man kunne tenke seg utfra størrelsen på eksisterende inngrep. Dette bunner i områdets svært varierende topografi med koller, rygger og daler om hverandre, og til dels svært markerte og bratte formasjoner. Bosettingsområder og veier er i all hovedsak lokalisert i dalbunner. Disse områdene blir berørt i mindre grad. Det er identifisert ti delområder innenfor landskap som alle anses å få noe konsekvens i henhold til konsekvensutredningsmetodikken.

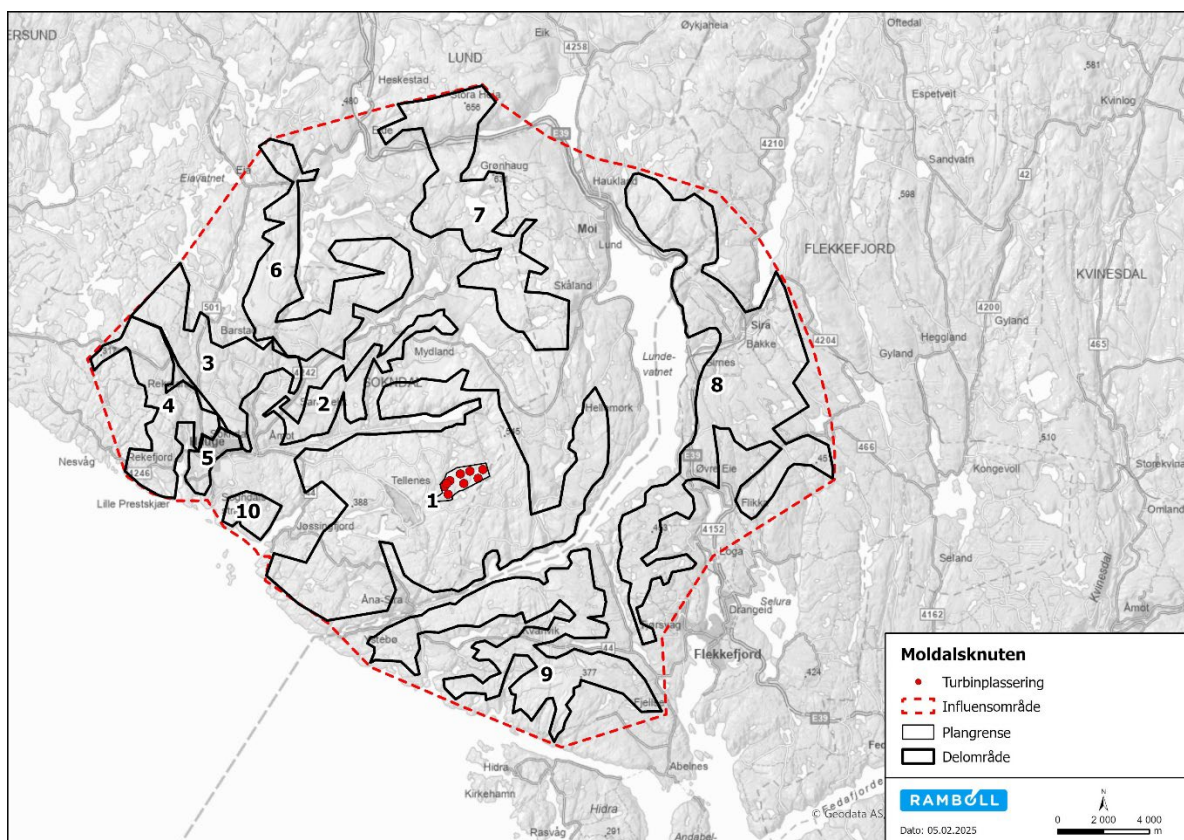
6.4.3 Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens

Totalt sett vil Moldalsknuten vindkraftverk gi noe negativ konsekvens på landskap. Delområdene er gitt verdi fra middels til stor verdi. Flest av delområdene har stor verdi. Påvirkningsgraden avhenger av avstanden delområdet har til vindkraftverket. Vindkraftverket gir noe forringelse på samtlige delområder. Konsekvensgraden for hvert delområde er derfor satt til noe negativ og samlet konsekvensgrad for landskap er noe negativ konsekvens.

De eksisterende vindturbinene i området har rød lysmarkering, mens de nye turbinene skal markeres med hvitt lys. Opplevelsen av rødt lys vil være noe mer påtrengende enn hvitt lys, så slik sett vil de gamle vindturbinene gi større virkning enn de nye. Samlet så vil virkningen av lysmarkering øke noe, særlig i de nærliggende områdene til vindturbinene. Samtidig er det lite aktivitet i området når lysmarkering er mest synlig på kvelds- og nattestid. Det vurderes slik at lysmarkering på turbinene samlet sett ikke vil øke konsekvensen av tiltaket. For detaljert beskrivelse av merking av luftfartshinder se kapittel 3.2.5.

Grunnet den lave konsekvensgraden er det ikke vurdert nytteverdi av fordyrende avbøtende tiltak, som eksempelvis justering av turbinpunkter eller fjerning av turbiner. Dette skyldes at tiltaket ligger i et allerede etablert område for vindkraft.

Som avbøtende tiltak er det anbefalt at bl.a. etablering av veger skjer med minst mulig skjæring og fylling og at steiner og masser fra området kan brukes på en god måte som en del av fyllinger, for best mulig tilpasning til eksisterende landskap/terreng og minst mulig synlighet. Transformatorstasjoner og andre bygg bør tilpasses terrenget og omgivelsene med hensyn på plassering, materialvalg og fargebruk. Radarstyrt hinderlys bør benyttes om mulig. Dette vil gi mindre visuell virkning av tiltaket på kveld og natt.



Figur 6-5: Figuren viser delområdene innenfor influensområdet.

Tabell 6-6: Verdi, påvirkning og konsekvens for fagtema landskap.

Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Delområde 1	Middels	Noe forringet	Noe konsekvens
Delområde 2	Middels	Noe forringet	Noe konsekvens
Delområde 3	Stor	Noe forringet	Noe konsekvens
Delområde 4	Stor	Noe forringet	Noe konsekvens
Delområde 5	Middels	Noe forringet	Noe konsekvens
Delområde 6	Stor	Noe forringet	Noe konsekvens
Delområde 7	Stor	Noe forringet	Noe konsekvens
Delområde 8	Middels	Noe forringet	Noe konsekvens
Delområde 9	Stor	Noe forringet	Noe konsekvens
Delområde 10	Stor	Noe forringet	Noe konsekvens
Samlet konsekvens	Noe negativ konsekvens		
Begrunnelse	Tiltaket medfører noe konsekvens innenfor influensområdet. Det nye tiltaket fremstår som en fortetting av eksisterende vindpark, og gir noe økt visuell konsekvens i noen sikretninger. Opplevelsen av lysmarkeringen er en konsekvens av tiltaket særlig etter mørkets frembrudd. På de eksisterende vindmøllene i området er det rød lysmarkering, mens de nye turbinene skal ha hvite lys. De nye vindturbinene vil ha en visuelt annen fremtoning enn de eksisterende, men det er ført og fremst virkingen av belysningen som vil gi konsekvens. Området er preget av dagens inngrep; gruvedrift og vindpark med tilhørende veg og infrastruktur, noe økt fragmentering i de nærmeste delområdene.		

For detaljert beskrivelse av konsekvenser for fagtema landskap henvises det til vedlegg Fagrapport – Landskap.

6.5 Kulturminner og kulturmiljø

6.5.1 Influensområdet

Vindturbinene er en type tiltak som skaper et stort influensområde, siden den visuelle påvirkningen strekker seg over et stort geografisk område. Innenfor dette influensområdet er det en mengde kulturminner av forskjellig art. For å kunne fremlegge et mest mulig beslutningsrelevant grunnlag er det valgt å kun beskrive og vurdere kulturminner innenfor influensområdet som blir påvirket av tiltaket, basert på synlighetsanalyse og 3D-portal.

6.5.2 Kunnskapsgrunnlaget

Fagrapporten kulturmiljø utreder påvirkning og de konsekvenser Moldalsknuten vindkraftverk vil kunne ha på kulturmiljøet i området. Den tar utgangspunkt i tidligere gjennomført rapport av Ecofact fra 2013, og viderefører mange av vurderingene, men disse er satt inn i metodikken for konsekvensutredning av Miljødirektoratet, M-1941.

Området ble i forbindelse med Ecofact-rapporten i 2013 befart av en arkeolog, og det er vurdert at det ikke var behov for en ytterligere befaring av området da 2024-avgrensningen stort sett er innenfor daværende. Området som går utover daværende avgrensning omfattes av konsesjon for masseuttak og det er allerede opparbeidet en anleggsvei her, så potensiale for funn her er svært liten.



Figur 6-6: Oversikt over delområdene. rød stiptet linje viser planområdet, mens innerste sorte stiplede sirkel viser nærsone, mens den ytterste avgrensner mellomsonen. Delområdene vises med rød nummerering.

Utredningen beskriver og verdsetter kulturminnene og kulturmiljøene i og rundt planområdet, og beskriver konsekvensen tiltaket har på disse. Det er ingen verdifulle kulturminner registrert i selve planområdet, og de som befinner seg her blir heller ikke direkte påvirket av tiltaket.

6.5.3 Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens

Rapporten konkluderer med at påvirkningen dette tiltaket har på kulturmiljøet må ses i sammenheng med det mer inngripende tiltaket for Tellenes vindkraftverk i umiddelbar nærhet, som gjør at påvirkningen fra Moldalsknuten vindkraftverk ikke er så betydelig som det den ville vært i uberørte omgivelser.

De viktigste funnene i denne rapporten er at tiltaket med vindturbiner vurderes til å ha liten innvirkning på de mest verdifulle kulturmiljøene, sett ut ifra hvordan området har blitt transformert de siste 20 årene.

Det konkluderes med at konsekvensene for kulturmiljøet er noe negativt.

De viktigste delområdene er de med høyest juridisk vern og av nasjonal eller regional betydning. Disse er unike og helhetlige kulturmiljøer bestående av kulturlandskap, eller flere kulturminner i en helhet, som er ekstra sårbare for påvirkning. Disse er særlig disse delområdene:

- Delområde 5, Sogndalsstrand kulturmiljø
- Delområde 6, Ørsland kulturlandskap
- Delområde 7, Blåfjell – Sandbekk – Jøssingfjord kulturmiljø og landskap

Samlet konsekvensgrad er blitt satt noe negativ. Synligheten av vindturbinene er liten, men gir allikevel en liten påvirkning som gjør at kulturmiljøene og opplevelsen av dem generelt blir noe forringet.

Tabell 6-7: Sammenligning av utbyggingsalternativet med null-alternativet for tema kulturmiljø.

Delområder	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Delområde 1	Noe verdi	Noe forringet/forringet	Ubetydelig konsekvens
Delområde 2	Ubetydlig verdi	Noe forringet/forringet	Ubetydelig konsekvens
Delområde 3	Ubetydelig verdi	Noe forringet/forringet	Ubetydelig konsekvens
Delområde 4	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Delområde 5	Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Delområde 6	Svært stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Delområde 7	Svært stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Delområde 8	Middels verdi	Noe forringet	Noe konsekvens
Delområde 9	Noe verdi	Noe forringet	Ubetydelig konsekvens
Delområde 10	Stor verdi	Noe forringet	Noe konsekvens
Delområde 11	Stor verdi	Noe forringet	Noe konsekvens
Delområde 12	Middels verdi	Noe forringet	Ubetydelig konsekvens
Samlet vurdering	Noe negativ konsekvens		

Begrunnelse for
samlet
konsekvensgrad

Vindturbinene vil samlet sett ikke påvirke kulturmiljøet i særlig stor grad ettersom turbinene fra Tellnes er dominerende på området. I henhold til kriterier for å vurdere samlet konsekvensgrad kan konsekvensgrad settes til *noe negativ* ettersom delområder har lave konsekvensgrader og overvekten er ubetydelig eller noe.

For detaljert beskrivelse av konsekvenser for fagtema kulturmiljø henvises det til Vedlegg Fagrapport –Kulturmiljø.

6.6 Friluftsliv

6.6.1 Influensområdet

I håndbok M-1941 er influensområdet for friluftsliv definert til å være tiltaksområdet, i tillegg til områder utenfor tiltaksområder som kan bli påvirket av tiltaket. Med påvirkning menes også visuelle virkninger eller støy som er av et slik omfang at det kan påvirke friluftslivsområdets attraktivitet, eller endring i tilgjengelighet eller funksjon som følge av tiltaket. or å angi tiltakets synlighet er det utarbeidet synlighetskart ved bruk av GIS-verktøy.

Influensområdet som er lag til grunn for denne utredningen, ligger i en radius på 10 km fra tiltaksområdet. Det er vurdert at områder utenfor denne sonen i liten grad vil bli påvirket av tiltaket. De nye vindturbinene ved Moldalsknuten vindkraftverk vil komme i tillegg til vindturbinene som allerede finnes i Tellenes vindkraftverk. På lang avstand er det usannsynlig at den ekstra tilleggsbelastningen de 8 nye turbinene vil gi blir stor nok til å negativt påvirke friluftsliv og aktivitet i områdene som ligger utenfor influensområdet.

6.6.2 Kunnskapsgrunnlaget

Det er utarbeidet egen fagrapport for tema friluftsliv. Rapporten er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets metode for konsekvensutredning M-1941. Det er gjennomført befaring og dialog med lokale interessenter for å innhente et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å kunne gjennomføre utredningen.

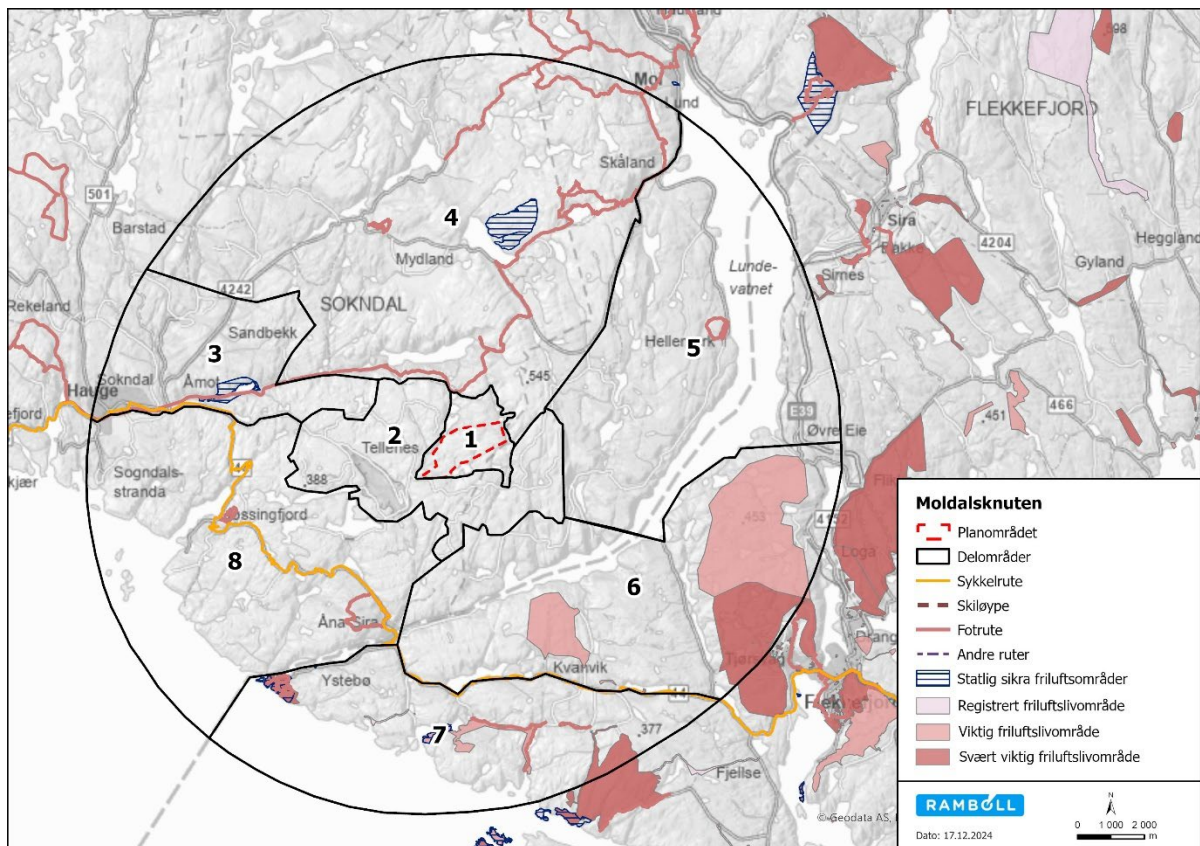
Følgende kilder er benyttet i utredningen av friluftsliv:

- Naturbase.no – kart som viser registrerte friluftslivsområder og registrerte turer og stier i Norge.
- "Ut.no" – en nasjonal database for turstier.
- "Strava.com/heatmap" - supplerende for indikasjon av fritidsbruk.
- Kontakt med ressursperson for friluftsliv i kommunen.
- Turkart fra Opplev Dalane og Dalane Friluftslivråd.
- Samrådsgruppe
- Befaring av influensområdet, gjennomført 29.5-31.5.2024.

Kvaliteten på benyttede kilder anses å være god nok, selv om det er enkelte usikkerheter knyttet til viktige friluftslivsområder i Sokndal kommune, hvor friluftslivskartlegging ikke er gjennomført av kommunen i henhold til veileder M98-2013. Svakheter i kunnskapsgrunnlag i databaser er forsøkt tettet ved befaring av området og innhenting av informasjon fra andre kilder, og anses derfor å være godt nok.

6.6.3 Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens

Samlet sett vurderes utbygging av Moldalsknuten vindkraftverk til å gi ubetydelig konsekvens for friluftsliv. Tiltaket vil føre til noe konsekvens for ett delområde, grunnet flere vindturbiner i området, som gjør at tiltaket virker mer synlig. Dette gjør at friluftslivsaktivitet i visse områder innenfor dette delområdet kan miste noe attraktivitet, men på lenger avstand vil dette være et mindre problem. Størst blir konsekvensen i og i nærheten av tiltaksområdet, hvor noe areal vil gå tapt til turbiner og vei. I tillegg vil virkningen av turbinene være større her, og kan være med på å fragmentere og forstyrre områder som blir brukt til friluftsliv. Dette er relatert til at området er en utbygging nær eksisterende vindkraftverk og at påvirkningen på de fleste delområder er ubetydelig.



Figur 6-7: Delområder for friluftsliv. Ruter som er vist innenfor området er stier og turer som ligger i nasjonale databaser. I tillegg fins det flere andre turstier og turmål innenfor influensområdet som er inkludert i utredningen.

Tabell 6-8: Sammenligning av utbyggingsalternativet med null-alternativet for tema friluftsliv.

Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Delområde 1	Noe verdi	Forringet	Ubetydelig konsekvens
Delområde 2	Noe verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Delområde 3	Middels verdi	Ubetydelig til noe forringet	Ubetydelig konsekvens
Delområde 4	Stor verdi	Noe forringet	Noe konsekvens
Delområde 5	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Delområde 6	Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Delområde 7	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Delområde 8	Svært stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Samlet konsekvens	Ubetydelig konsekvens		
Begrunnelse	Tiltaket vil føre til noe konsekvens for delområde 4 grunnet flere vindturbiner i området, som gjør at tiltaket virker mer massivt. Dette gjør at friluftslivsaktivitet i visse områder kan miste noe attraktivitet, men på lenger avstand vil dette være et mindre problem. Størst blir konsekvensen i og i nærheten av tiltaksområdet, hvor noe areal vil gå tapt til turbiner og vei. I tillegg vil virkningen av turbinene være større her, og kan være med på å fragmentere og forstyrre områder som blir brukt til friluftsliv.		

For detaljert beskrivelse av konsekvenser for fagtema friluftsliv henvises det til Vedlegg - Fagrapport –Friluftsliv.

6.7 Naturressurser

Fagtemaet naturressurser omfatter utredningsprogrammets kapittel 4-12 Landbruk og kapittel 4-13 Mineralressurser. Miljødirektoratets veileder M-1941 inkluderer ikke fagtemaet naturressurser. For dette fagtema har metodikken til Statens Vegvesens håndbok V712 blitt brukt som utgangspunkt. Verdien av jordbruksområde og mineralressurser har blitt vurdert. I følge V712 er verdikriteriene for jordbruksområder delt inn i fire grupper: «jordbruksareal med jordsmonnkart», «fulldyrka jord uten jordsmonnkart», «overflatedyrka jord eller innmarksbeite uten jordsmonnkart» og «dyrkbare jord». I henhold til håndbok V712, skal områder som ikke er jordsmonnkartlagt bruke opplysninger fra AR5 i NIBIO. AR5 er et klassifikasjonssystem for kartlegging og klassifisering av arealressursene for jord – og skogbruk [4]. I følge V712 er verdikriteriene for mineralressurser delt inn i to grupper: «Mineralressurser» og «Pukk og grus (byggeråstoff)» [4].

Tabell 6-9 er fagområder som er utredet for naturressurser og en forklaring av hva fagtema inneholder.

Tabell 6-9: Registreringskategorier for naturressurser [4].

Registreringskategori	Forklaring
Landbruk	Alt jordbruksareal, dvs. fulldyrka jord, overflatedyrka jord og innmarksbeite. I tillegg registreres og vurderes dyrkbare jord. Dyrkbare jord inngår ikke i jordvernmålet. Skogbruksområder, bonitet, alder og dominerende treslag.
Mineralressurser	Disse inndeles i fem ulike grupper: industrimineraler, naturstein, byggeråstoffer (fra fast fjell og løsmasser), metalliske malmer og energimineraler. Disse gruppene inngår i kategoriene forekomster, prospekter og områder med tildelte utvinningsretter ut fra hvor omfattende lokaliteten er undersøkt.

Drikkevann er vurdert i et eget notat, jf. vedlegg – Risikovurdering drikkevann.

Utredningskravene i NVE og Sokndal kommunes utredningsprogram fremgår av tabell 6-10.

Tabell 6-10 - Utredningskrav for naturressurser - landbruk

Utredningskrav	Relevant kapittel	Kommentar
Beskrive landbruksarealer og landbruksaktivitet i tiltaks- og influensområdet	Kapittel 6.7.2, 6.7.3, 0, 6.7.5 utredet konsekvens for landbruk.	Det drives ikke skogbruk i planområdet. Dette er derfor ikke nærmere vurdert i konsekvensutredningen
Vurdere virkninger for jord- og skogbruk og annen landbruksaktivitet, herunder driftsulemper, tap av dyrka jord og dyrkbare jord, beiteareal, type skogsareal som berøres og virkning for produksjon		
Dersom vindkraftverket berører dyrka eller dyrkbare jord, skal	Ikke omtalt	Vindkraftverket berører ikke dyrkbare jord.

alternativ plassering av
komponenter og terrenginngrep
vurderes og beskrives

Metode skal følge Statens
vegvesens håndbok V712.
Lokale og regionale
myndigheter og lokalt/regionalt
næringsliv skal kontaktes for
informasjon om nåværende og
planlagt arealbruk til
landbruksformål. I tilfeller der
beitearealer blir berørt, skal
beitebruksplaner benyttes i
arbeidet med utredningen
dersom slike foreligger

Metoden er benyttet. Det er
også avholdt samrådsmøter
for å få relevant
informasjon.

Tabell 6-11 - Utredningskrav for naturressurser - mineralressurser

Utredningskrav	Relevant kapittel	Kommentar
Beskrive alle registrerte mineralforekomster, herunder uttak i drift og områder med utvinningsrettigheter, i tiltaks- og influensområdet og vise disse på kart	Kapittel 6.7.2 omtaler kunnskapsgrunnlaget knyttet til mineralressurser	
Vurdere potensialet for funn av hittil ukjente mineralressurser der det ikke er kjente mineralinteresser	I verdivurderingen av mineralressurser inngår vurdering av potensialet for funn.	Tiltakshaver har hatt god dialog underveis med Titania AS og er i dialog omkring grunneieravtale for søndre del av planområdet (Titania sin eiendom).
vurdere tiltakets påvirkning på viktige forekomster med mineralske ressurser, uttak i drift og områder med utvinningsrettigheter, herunder hvordan tiltaket påvirker tilgangen til ressursene skal vurderes.	Kapittel 6.7.2, 6.7.3, 6.7.5 utreder konsekvens for mineralressurser.	
Beskrive hvordan tiltaket kan påvirke undersøkelsesvirksomheten, dersom tiltaket berører tildelte rettigheter om undersøkelser etter statens mineraler.	Ikke relevant ettersom tiltaket ikke berører slike rettigheter	

6.7.1 Influensområde

Influensområdet er definert som området der tiltaket kan medføre konsekvenser, og for fagteamet naturressurser er influensområde definert som planområdet.

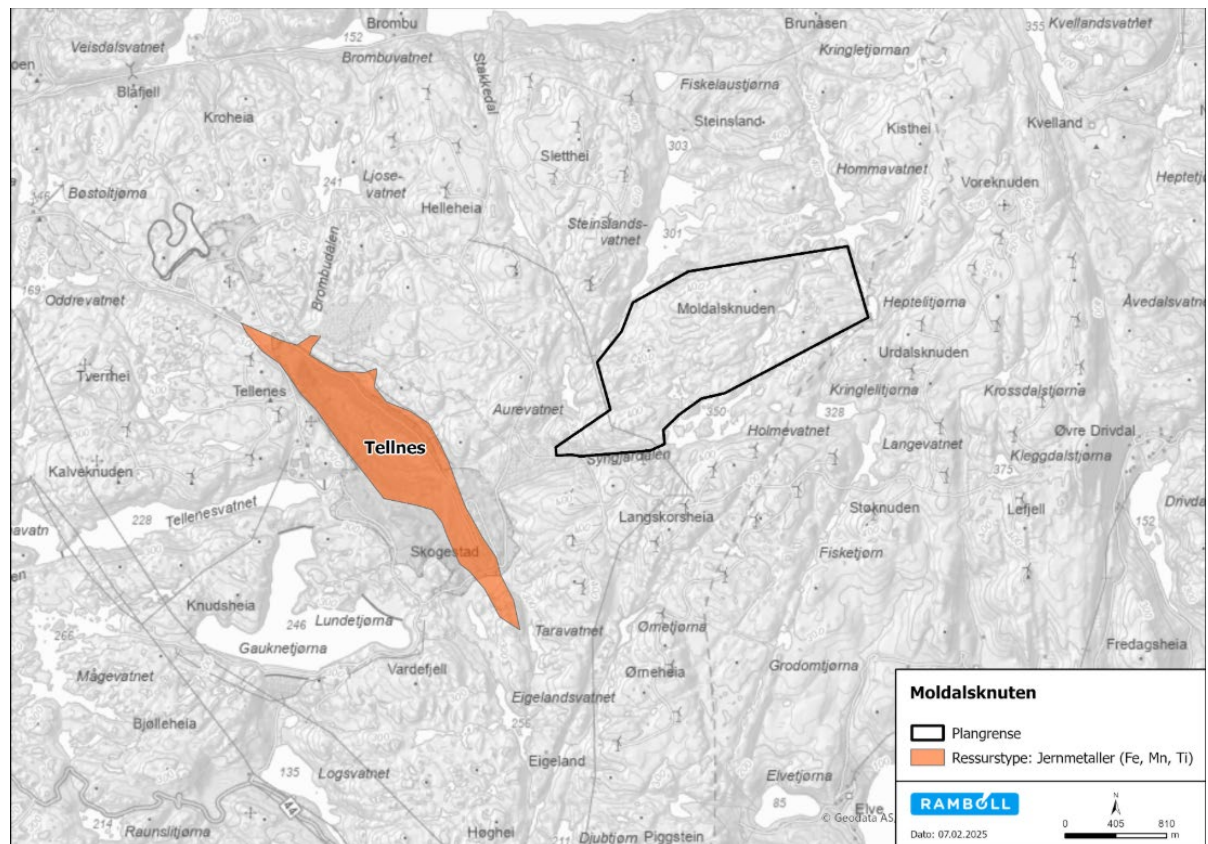
6.7.2 Kunnskapsgrunnlaget

En skrivebordsstudie har blitt gjennomført for Moldalsknuten vindkraftverk. Geografisk data inkludere arealbruk og flyfotografier. Jordsmonn og geologiske data inkludere jordtyper og mineralressurser.

På planområdets østre grense er det et område som er registrert som beiteområde. Beiteområde heter Lund vestre beitlag, hvor det beiter sau og storfe [5].

Like sør for planområdet er det registret funn av Jern-titan (Fe, Mn, Ti). Forekomsten heter Tellnes og er eid og drevet av Titania A/S. Ressursene er vurdert til å ha internasjonal betydning og er beskrevet som den største titanforekomsten i Europa og sannsynlig den største titanforekomsten som er i drift i verden (NGU). I områderegeringsplan er det et stort område som er regulert som gruvedrift sør for planområdet som strekker seg opp til planområdet og litt inntil. Dette området er større enn det område som er registret med funn av titan i Geologiske

kart (NGU). Planområdet for vindkraftverket strekker seg over grensen til regulert området for gruvedrift.



Figur 6-8: Oversiktskart av mineralressurser i nærheten av planområdet.

6.7.3 Vurdering av verdi

Det er fastsatt i utredningsprogrammet at landbruk og mineralressurser skal utredes. Verdisettingen av naturressursene gi uttrykk for hvilken betydning område har for jordbruksområder og mineralressursene. Vurdering er basert på skrivebords studier og data hentet fra offentlige databaser. I tillegg er det vært dialog med grunneiere og Titania i samrådsgruppemøter, slik det fremgår av kapittel 6.2.

Databasene som ble benyttet:

- Kilden (NIBIO)
- Geologiske kart NGU
- Direktoratet for mineralforvaltning (DMF)
- Norgeskart

Landbruk		
Beskrivelse	Det er foretatt en skrivebordsstudie på det planlagte tiltaksområdet for å finne verdien av landbruksområder. Det er ikke registrert jordbruksarealer i tiltaksområdet ifølge NIBIO [5]. Planområdet har tidligere blitt benyttet til beite, men benyttes ikke til dette formålet lenger. Ifølge NIBIO er det ikke registrert skog innenfor planområdet. Området er registrert som åpen fastmark [5] og er dominert av kystlynghei [6]. Skogbruk er derfor ikke et relevant tema.	
Verdi-vurdering	Ubetydelig verdi	Det er ikke registrert jordbruksområder i tiltaksområdet, og det vurderes derfor til å ha <i>ubetydelig verdi</i> .

Mineralressurser		
Beskrivelse	Det er foretatt en skrivebordsstudie av det planlagte tiltaksområdet for å finne verdien av grus- og pukkressurser eller mineralressurser. Det er ikke registrert mineralressurser i tiltaksområdet ifølge Geologiske kart (NGU) [7]. Fra de tilgjengelige databasene er det ingen registrering av mineralressurser innenfor planområdet. Området sør for planområdet er i dag regulert til gruvedrift og der ligger et av Europas største titanfelt. Ifølge NGU er titanforekomsten av internasjonal betydning [7]. Planområdet for vindkraftverket strekker seg inn i området som er regulert til gruvedrift. I planbeskrivelse, kapittel 3.1 «Gruvedriften i dag og fremtidig behov», er dette området beskrevet som deponering av gråberg som sprengstein. I kapittel 3.4 «beskrivelse av reguleringsformål i planen», er området igjen beskrevet som deponi. Området G1 er gråbergdeponi og er beskrevet som et område «for å sikre videre gruvedrift må tilstrekkelige arealer for deponi avsettes for å dekke et eventuelt framtidig behov» [8]. Norges Geologiske Undersøkelse (NGU), har blitt kontaktet om potensialet for funn av hittil ukjente mineralressurser. De har ikke gitt tilbakemelding. Det er imidlertid lagt til grunn at området er undersøkt av Titania, og potensialet for funn vurderes derfor som lavt/svært lavt. Verdien for mineralressurser er gitt ubetydelig verdi, siden det ikke er registrert mineralressurser i planområdet og er i områderegulering for Titania avsatt til deponi.	
Verdi-vurdering	Ubetydelig verdi	Det er ikke registrert mineralressurser i tiltaksområdet, og det vurderes derfor til å ha <i>ubetydelig verdi</i> .

6.7.4 Vurdering av påvirkning

Landbruk		
Grad av påvirkning	Ubetydelig endring	Ettersom det ikke er registrert områder med fulldyrkajord, innmarksbeite eller dyrkbarjord i det planlagte prosjektområdet, vil ikke bygging av vindkraftverket påvirke jordbruksområde. Det er ikke skogbruk i området. Dermed er vurdering av påvirkning for landbruk vurdert som ubetydelig endring.

Mineralressurser		
Grad av påvirkning	Ubetydelig endring / noe forringet	Ifølge NGU er det ikke registrert mineralressurser i det planlagte prosjektområdet. Ifølge V712 ved fastsettelse av påvirkningsgraden, skal det avklares om utbygging vil redusere fremtidig utnyttelse eller tilgang til ressursene [4]. Området som skal brukes som deponi er i dag ujevnt terreng og adkomstvei til vindkraftverket vil potensielt kunne redusere deponiets areal. Siden det ikke er registrert mineralressurser i planområdet og det regulerte gruvedriftsområdet er kartlagt som deponi, antas det at vindkraftverket vil ha minimal påvirkning på utvinning av mineralressurser i sin levetid. Norges Geologiske Undersøkelse (NGU), har blitt kontaktet om potensialet for funn av hittil ukjente mineralressurser, men vi har ikke mottatt svar på henvendelsen. Siden prosjektet har en levetid på ca 27 år, vil virkningen på utvinning av mineralressurser være begrenset til denne perioden. Dermed er vurdering av påvirkning for mineralressurser vurdert som ubetydelig endring / noe forringet.

6.7.5 Vurdering av konsekvens

Landbruk

Verken jordbruksområder og skogbruk er påvist i området, og disse naturressursene vil følgelig ikke bli forringet som følge av tiltaket. Konsekvensen settes derfor til **ubetydelig konsekvens (0)**.

Mineralressurser

Mineralressurser er ikke blitt påvist i planområdet. Mineralressurser i tiltaksområdet har ubetydelig verdi og påvirkning er *ubetydelig endring / noe forringet*. Konsekvensen settes derfor til **ubetydelig konsekvens (0)**.

Konsekvensgrad er vurdert til **ubetydelig konsekvens (0)** for fagtema naturressurser.

Tabell 6-12: Samlet konsekvensgrad for tema naturressurser.

Fagtema	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Landbruk	Ubetydelig verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Mineralressurser	Ubetydelig verdi	Ubetydelig endring / noe forringet	Ubetydelig konsekvens (0)
Naturressurser samlet			Ubetydelig konsekvens

6.7.6 Forslag til avbøtende tiltak

Det er vurdert at det ikke er behov for å iverksette avbøtende tiltak for naturressurser. Det forutsettes at tiltakshaver i samråd med Titania avklarer de tiltak som faller innenfor gjeldende områderegulering for gruvedrift.

6.8 Støy

Vindturbiner avgir støy som kan være plagsom for naboer og personer som oppholder seg i nærheten av vindkraftanlegg. Støy fra vindkraftverk påvirkes bl.a. av vindretning, vindhastighet, avstand fra vindturbinen, trykk- og temperaturforhold, vegetasjon og refleksjon fra bakken. NVE og T-1442 anbefaler at støy fra vindkraftverk ikke overstiger L_{den} 45 dB, noe som er strengere enn grenseverdiene for støy fra trafikk og industri. Dette skyldes at støy fra vindturbiner ofte oppleves som mer plagsom på grunn av variert lydbilde og konstante lydnivåer om natten.

Støy defineres som uønsket lyd, målt i frekvens (Hz) og lydnivå (dB). Mennesker oppfatter lyd i området 20 Hz til 20 000 Hz, med lavfrekvent lyd fra 20 til 160 Hz og infralyd under 20 Hz. Lydnivå måles i desibel (dB), hvor 120 dB kan oppleves smertefullt, og nivåer over 80-85 dB kan gi hørselsskader ved langvarig eksponering. Desibelskalaen er logaritmisk; en økning på 3 dB tilsvarer en dobling av lydstyrken, mens en økning på 10 dB oppleves som en dobling av lydnivået.

Vindturbiner skaper støy hovedsakelig når turbinbladene roterer. Støynivået påvirkes av bladets hastighet, form og turbulens, samt maskinstøy fra gir, vifter og generatorer. Lyden fra vindturbiner er bredspektret og kan inkludere infralyd, lavfrekvent lyd, og den typiske "svisje"-lyden fra bladets bevegelse. Noen ganger kan vindturbiner produsere rentonestøy, som kommer fra gir, generatorer, vifter eller feil innstillinger. Denne typen støy oppleves ofte mer plagsom enn annen støy.

Støynivået fra vindturbiner avtar med økende avstand på grunn av lydspredning. Vindforhold, trykk- og temperaturforskjeller, og markabsorpsjon påvirker lydutbredelsen. Ved høy vindhastighet kan vindsus maskere støy fra vindturbiner, men i vindskygge kan støyen fortsatt være merkbar [9].

6.8.1 Gjeldende retningslinjer

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager.

Tabell 2 er anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller utvidelse av eksisterende virksomhet.

Tabell 2 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet. Alle tall oppgitt i dB, fritt feltsverdier.

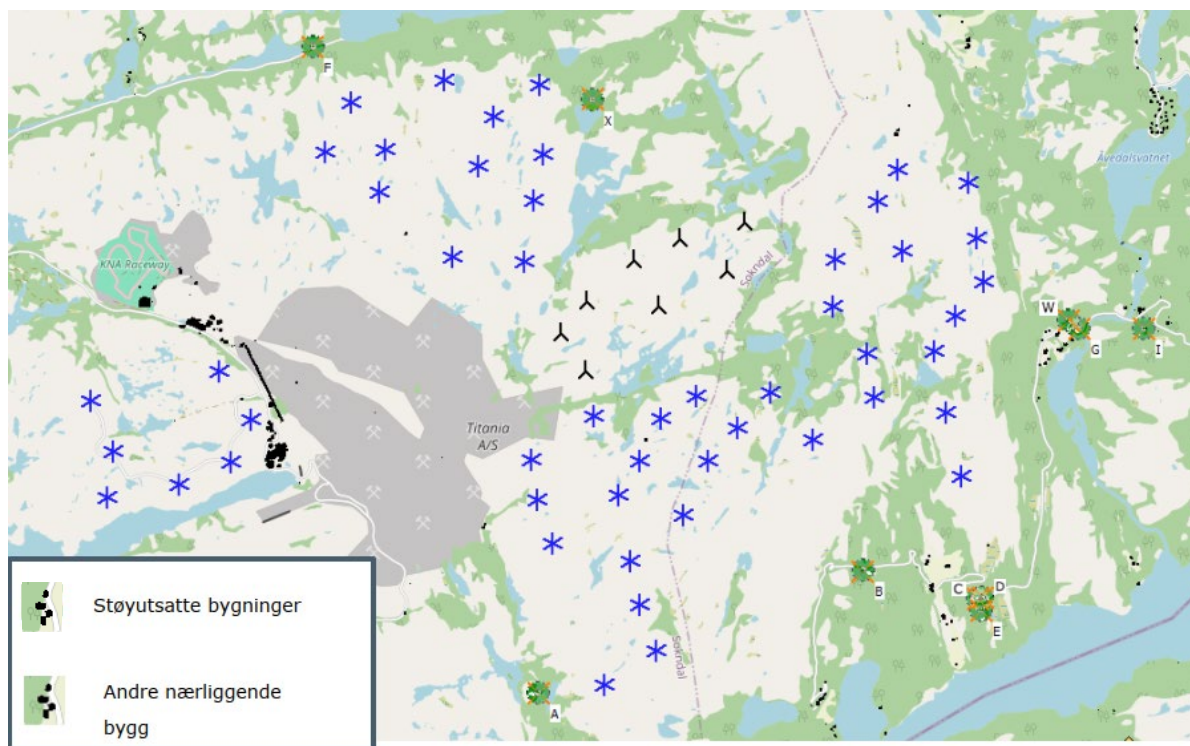
Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål
Vindkraft	45 L_{den}

I henhold til retningslinjene utformet av NVE brukes også den årlige gjennomsnittsverdien, L_{den} (Dag-kveld-natt lydnivå), som støyverdi. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. Ved L_{den} gis et tillegg på med 5 dB og 10 dB for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. I Norge er grenseverdi for støy fra vindturbiner $L_{den} < 45$ dBA i støysensitive områder. Støynivåene er presentert med følgende grenser:

- $L_{den} = 40-45$ dBA. Grønn sone. Fargen grønn er valgt for å markere boligene innenfor denne sonen som krav i utredningsprogrammet, men bygg innenfor denne sonen oppfyller krav iht T-1442.
Under er støysonene for vindkraftverk iht. T-1442.
- $L_{den} = 45-50$ dBA. Gul sone. Støyreduksjon er normalt nødvendig.
- $L_{den} = 50-55$ dBA. Øvre del av gul sone, markert som oransje. Støyreduksjon er normalt nødvendig.
- $L_{den} \geq 55$ dBA. Rød restriktiv sone.

6.8.2 Støyberegninger og resultater

Nye turbiner og støyutsatte bygninger er markert i Figur 6-9 nedenfor. Enkelte nærliggende bygg som ligger nær/inne i vindparken er ikke ansett som støysensitiv, f.eks transformatorbygg og servicebygg. Sorte figurer representerer nye turbiner på Moldalsknuten. Byggene er de samme som er beskrevet i Meventus-rapporten [10] og Rambøll vurderer det slik at ingen bygg vil få merkbar økning av støy fra vindturbiner på Moldalsknuten. Unntaket er bygg på eiendom 1111-12/1 på Steinsland, hvor det i dag allerede er på plass en avtale med tiltakshaver. Her vil Moldalsknuten alene generere 41.5 dB L_{den} . Dette er bygg X som er lokalisert nærmest Moldalsknuten.



Figur 6-9: Nye (sorte kryss) og eksisterende turbiner (blå stjerner), støyutsatte og nærliggende bygninger

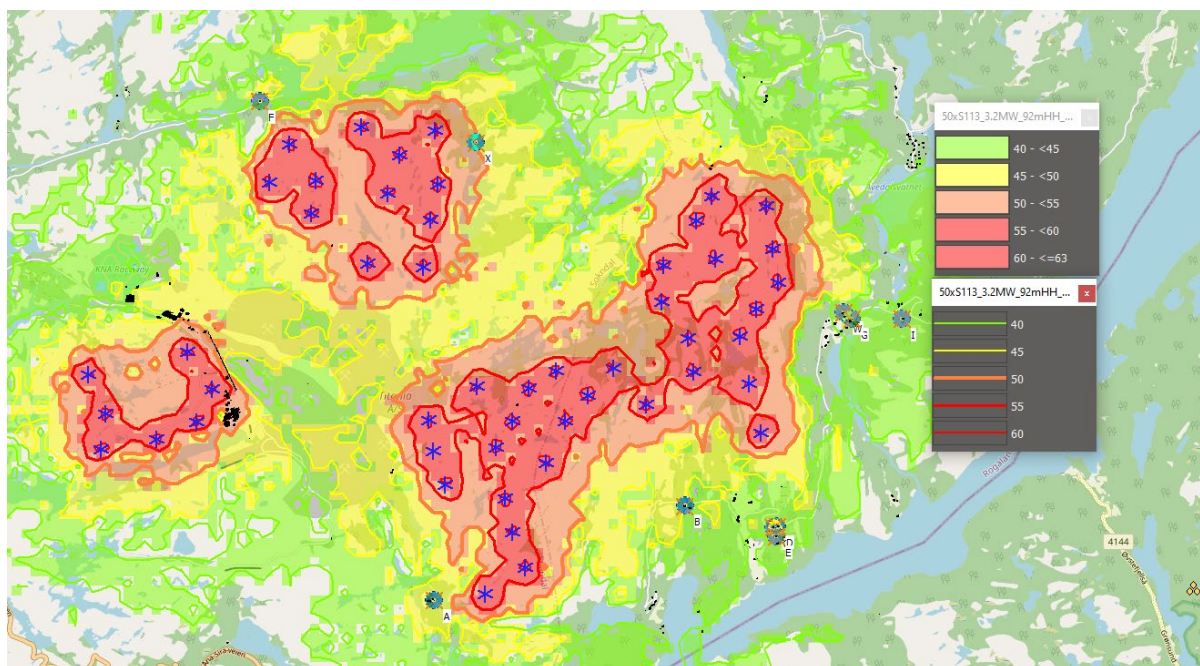
Følgende støyberegning er beskrevet i Meventus-rapporten for Tellenes [10], og er representert sammen med støyberegning for Moldalsknuten og kumulativ beregning i tabell 6-13.

Tabell 6-13: Kumulative støyverdier utsatte bygg, Meventus

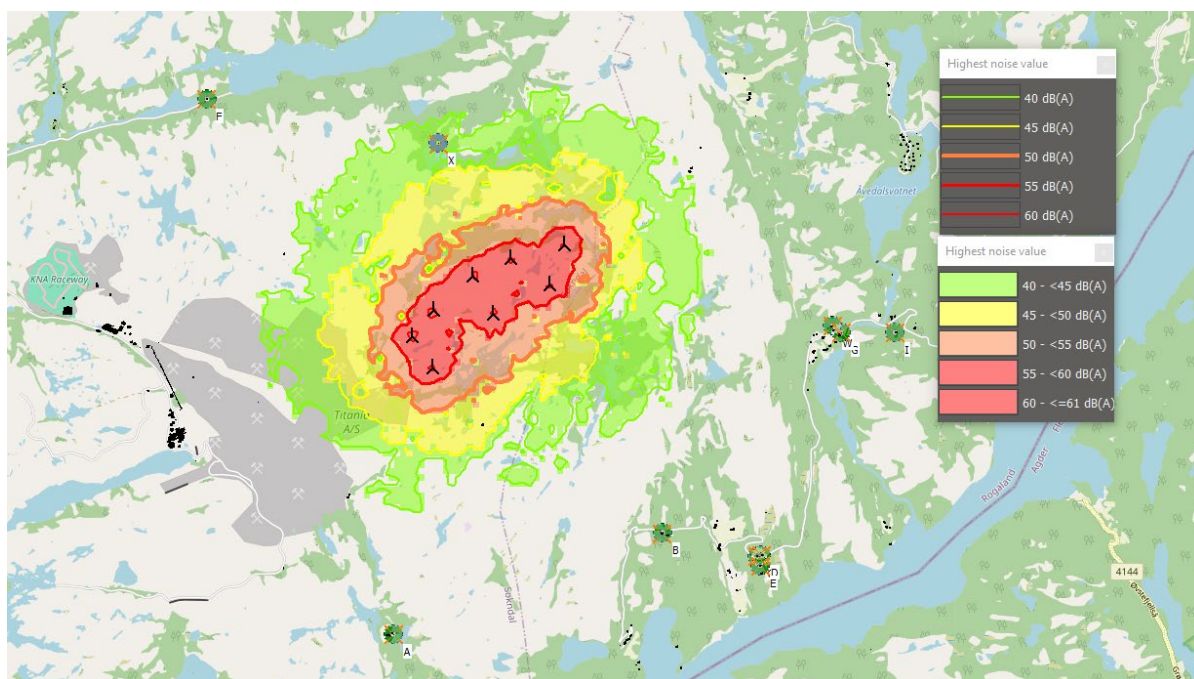
Bygg	Område	Type bygg	Støynivå Tellenes Lden (dB)	Støynivå Moldalsknuten Lden (dB)	Støynivå Kumulativ Lden (dB)	Avstand nærmeste turbin Tellenes	Avstand nærmeste turbin Moldalsknuten
A	Eigeland	Hytte	48	30	48	530 m	2750 m
B	Gjersdal	Hytte	45	35	45	1150 m	2790 m
C	Gjersdal	Hytte	44	33	44	1050 m	3510 m
D	Gjersdal	Hytte	44	33	45	1050 m	3530 m
E	Gjersdal	Hytte	44	31	44	1160 m	3600 m
F	Brombu	Hytte	45	<30	45	600 m	3180 m
G	Drivdal	Hytte	44	<30	44	900 m	3000 m
I	Drivdal	Hytte	43	<30	43	1430 m	3530 m
W	Drivdal	Hytte	43	<30	43	800 m	2880 m
X	Steinsland	Hytte	50	42	50	460 m	1400 m

Som vist i tabellen over er det kun bygg A og X som overskrider grenseverdien på 45 dB. De kumulative støysonene i Lden er representert i figur 6-12. Bygninger innenfor gul, oransje og rød sone overstiger grenseverdiene på 45 dB Lden. I følge "Meventus-rapporten" er det inngått avtale mellom Tellenes vindkraftverk og eier av bygg A om at støynivå kan overstige 45 dB Lden. Etableringen av Moldalsknuten medfører ingen merkbar endring i beregnet støynivå ved denne bygningen. Som tidligere nevnt har tiltakshaver for Moldalsknuten vindkraftverk inngått minnelig avtale med eier av bygg X.

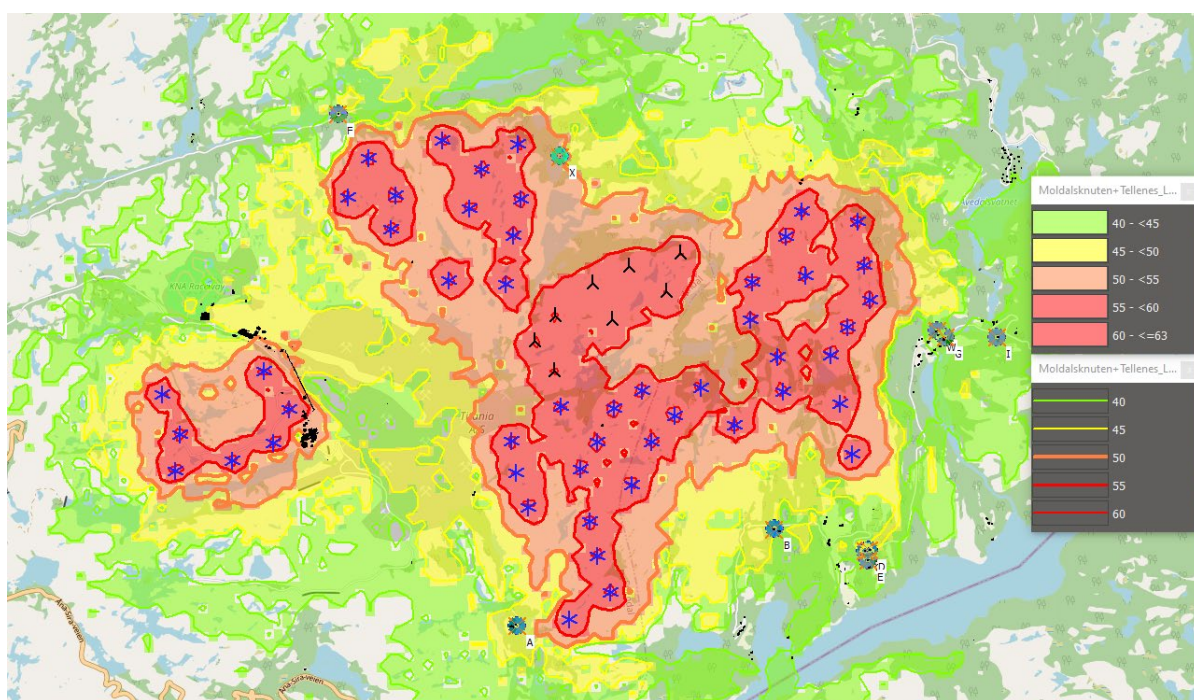
Figur 6-10, figur 6-11 og figur 6-12 viser henholdsvis støysonekart for Tellenes, Moldalsknuten og kumulativt for Tellenes og Moldalsknuten.



Figur 6-10: Støysonekart for Tellenes vindkraftverk.



Figur 6-11: Støysonekart for Moldalsknuten vindkraftverk.



Figur 6-12: Kumulativt støysonekart, som viser støy fra Tellenes og Moldalsknuten vindkraftverk.

6.8.3 Andre støykilder

Det er utført kumulative beregninger av eksisterende Tellenes vindpark i forbindelse med utvidelse av Moldalsknuten for å se på sumstøy fra vindkraftverk. De andre støykildene har andre støygrenser og driftstider enn vindkraftverket.

For motorsport er støybildet annerledes enn for støy fra vindkraftverk. Støy fra motorsport vil avhenge veldig av både dager og årstider, og det er heller ikke i drift på nattestid. Det vil være perioder av året hvor det ikke vil være støyende aktiviteter tilknyttet motorsportsenteret, og i andre perioder hvor støy fra motorsport med mye aktivitet vil være mer dominerende enn

vindkraftverket. Til regulering av motorsportsenteret ble det vurdert til at støygrensene til motorsportsenteret er innenfor krav til T-1442.

I henhold til T-1442 kan man beregne sumstøy fra flere ulike kilder iht. Sintefs «metode for å vurdere støyplage ved eksponering til ulike kilder». Metoden går ut på at man med områder hvor gul eller rød støysone for flere kilder overlapper, vil den totale støybelastningen kunne være større enn nivået fra den enkelte kilden.

Det er et krav i utredningsprogrammet om beregning av sumstøy fra eksisterende vindkraftverk og gruvedriften ved Titania og motorsportsenteret. Når det er forskjellige grenseverdier kan man ikke direkte summere opp støykildene da plagegraden fra de er forskjellig. Grenseverdiene i T-1442 er satt ut fra plagegraden til kilden. Støy fra motorsport og vindkraftverk oppleves mer støyende enn støy fra industri og det gjenspeiles i grenseverdiene. Sintef har da utviklet en beregningsmetode for å se om det er enkelte kildetyper som er dominerende for å definere den totale støyplagen. Ved å beregne bidragene fra hver av kildene, omregne de til en referansekilde og da kan de summeres på effektbasis.

Aktuelle kildekorreksjoner for støykildene ved dette området er:

Kildetype	Kildekorreksjon
Industri	-10
Motorsport	0
Vindturbin	0

I beregningsmetoden til SINTEF er det benyttet kildekorreksjon med hensyn til veitrafikkstøy, men metoden i denne rapporten er kildekorreksjonen tilpasset vindkraftverket som betyr at industri har fått -10 i kildekorreksjon. Korreksjonen gjøres for å sammenligne kildene.

Det er opplyst om at reguleringsbestemmelsene til industri og motorsport skal oppfylle krav til T-1442, og dermed er det ingen støyfølsom bebyggelse som har høyere støynivå enn $L_{den} < 55$ dB fra industri og $L_{den} < 45$ dB for motorsport. Dette er ikke reelle verdier, men høyeste tillate verdi for industri og motorsport for nærmeste støyfølsomme bygg. Ut fra sfærisk utbredelse er det utført en beregning for å se hvor stort bidrag av støy som er mulig for motorsportsenteret og industri for aktuelle bygg, og at de overholder krav til støy satt i reguleringsbestemmelsene.

Den nærmeste støyfølsomme byggene for motorsport og industri er bygg A og F.

Bygg F ligger 2,2 km unna motorsportsenteret og 2,5 km unna industriområdet som vil gi følgende mulige maksimale ekvivalente sumstøynivå (L_{sum})

Situasjon	Før			Etter		
	L_{den}	K_{kilde}	L_{ref}	L_{den}	K_{kilde}	L_{ref}
Bygg F						
Vind Moldalsknuten	0	0	0	30	0	30
Vind Tellenes	45	0	45	45	0	45
Industri	50	-10	40	50	-10	40
Motorsport	44	0	44	44	0	44
L_{sum}			48			48

Til sammen er det beregnet en L_{sum} på 48 dB både i før og etter-situasjon, som viser at potensielt øker plagegraden for bygg F ytterligere på grunn av sumstøy. Det største bidraget kommer fra Tellenes vindkraftverk, men mulig er man får økt totalt ekvivalent sumstøynivå på grunn av motorsportsenteret. Moldalsknuten bidrar ikke til at det totale støynivået øker for denne støyfølsomme bygningen da sumstøynivået er det samme både før og etter.

Det er anleggseier av Motorsportsenteret og Titania gruvedrift som er ansvarlig for å ivareta at deres aktiviteter ikke bidrar til et høyere støynivå enn deres reguleringsbestemmelser.

Bygg A ligger 1,5 km unna industri og 4,5 km unna motorsportsenteret.

Situasjon	Før			Etter		
	L_{den}	K_{kilde}	L_{ref}	L_{den}	K_{kilde}	L_{ref}
Bygg A						
Vind Moldalsknuten	0	0	0	30	0	30
Vind Tellenes	48	0	48	48	0	48
Industri	54	-10	44	54	-10	44
Motorsport	38	0	38	38	0	38
L_{sum}			50			50

Til sammen er det beregnet en L_{sum} på 50 dB, som viser at potensielt øker plagegraden for bygg A ytterligere på grunn av sumstøy. Det største bidraget kommer fra Tellenes vindkraftverk, men mulig er man får økt totalt ekvivalent sumstøynivå på grunn av Titania gruvedrift. Moldalsknuten bidrar ikke til at det totale støynivået øker for denne støyfølsomme bygningen øker.

Beregning av sumstøy i henhold til T-1442 viser at Moldalsknuten ikke påvirker det totale støynivået for de støyfølsomme bebyggelsene som er nærmest motorsportsenteret og Titania gruvedrift.

Andre støykilder fra vindkraftverk vil kunne være støy fra transformator. Transformatorstasjoner har lavfrekvent lyd, og det er preget av rentoner. Moldalsknuten vindkraftverk skal tilknyttes et ledig felt i Tellenes trafo 2, og at kraften dermed eksporteres til Åna Sira sammen med kraftproduksjonen fra Tellenes vindkraftverk på eksisterende 132 kV ledning.

Dermed vil det ikke være støy fra nye transformatorer da Moldalsknuten kobler seg på eksisterende transformatorstasjon. Marginal økning i transformatorlast gir ingen endring i støybildet.

6.8.4 Støy i anleggsfase

Det er ikke beregnet støy fra anleggsfasen, da dette vil kreve detaljerte tekniske data på type kjøretøy, tidspunkt for anleggsarbeid, mengde kjøretøy og maskiner mv. Dette er data som ikke er tilgjengelig pr. i dag. Det vil måtte påregnes støy i forbindelse med grunnarbeider, herunder sprengning, massetransport og massehåndtering montasje av komponenter mv. Støy i forbindelse med transport av komponenter fra kaianlegg til anleggsområdet må også påregnes.

6.8.5 Konsekvensutredning

I henhold til M-1941 vurderes konsekvensgrad ut fra en rekke kriterier, herunder;

- bebyggelse i støysone
- Endring i støynivå sammenlignet med null-alternativet
- Type og antall støykilder
- Tilgang til stilleside

- Tilgang til uteoppholdsareal

Det legges til grunn for konsekvensvurderingen at det er inngått avtale med fritidsboligen (Bygg X) som i dag har støyverdier over anbefalt grenseverdi, samt et støybidrag av signifikans som følge av etablering av Moldalsknuten. Bidraget fra Moldalsknuten er såpass lavt at ingen nye bygg vil komme over 40 dB. Konsekvensgrad for støy vurderes til å være ubetydelig da det for øvrige støysensitive bygg ikke gis en merkbar økning i støyinnvå (0-1 dB) i forhold til null-alternativet.

Beregning av sumstøy i henhold til T-1442 viser at Moldalsknuten ikke påvirker det totale støyinnvået for de støyfølsomme bebyggelsene som er nærmest motorsportsenteret og Titania gruvedrift.

Tabell 6-14 - Konsekvensutredning av støy fra Moldalsknuten vindkraftverk.

Kriterie i M-1941	Konsekvens	Begrunnelse
Bebyggelse i støysone	Ubetydelig konsekvens	En fritidsbolig vil få støy i gul sone, men det er inngått avtale med eier. Det er ingen endring sammenlignet med dagens situasjon.
Endring i støyinnvå sammenlignet med null-alternativet	Ubetydelig konsekvens	Ikke merkbar endring i (0-1 dB) forhold til null-alternativet
Type og antall støykilder	Ubetydelig konsekvens	Ingen endring av sterkt varierende støyinnvå, impulsstøy og høye maksimale lydtryknivåer.
Tilgang til stilleside	Ubetydelig konsekvens	Samme antall eksisterende boenheter
Tilgang til uteoppholdsareal	Ubetydelig konsekvens	Samme antall eksisterende boenheter
Samlet konsekvensgrad	Ubetydelig konsekvens	Vurderes som ubetydelig da det ikke er noen støysensitive bygninger i gul støysone utover boligen det er inngått avtale med. Utover dette er det ingen endring sammenlignet med nullalternativet. Bebyggelse i støysone er satt til ubetydelig konsekvens, fordi det er samme antall støyutsatte bygninger som nullalternativet.

dette tilsvarer det samme som nullalternativet og er ingen endring.

6.8.6 Avbøtende tiltak

Det er ikke vurdert at det er behov for avbøtende tiltak, da ingen nye bygg vil bli berørt av støy over anbefalte grenseverdier fra Moldalsknuten vindkraftverk.

For detaljert beskrivelse av konsekvenser for fagtema støy henvises det til Vedlegg - Fagrapport – Støy.

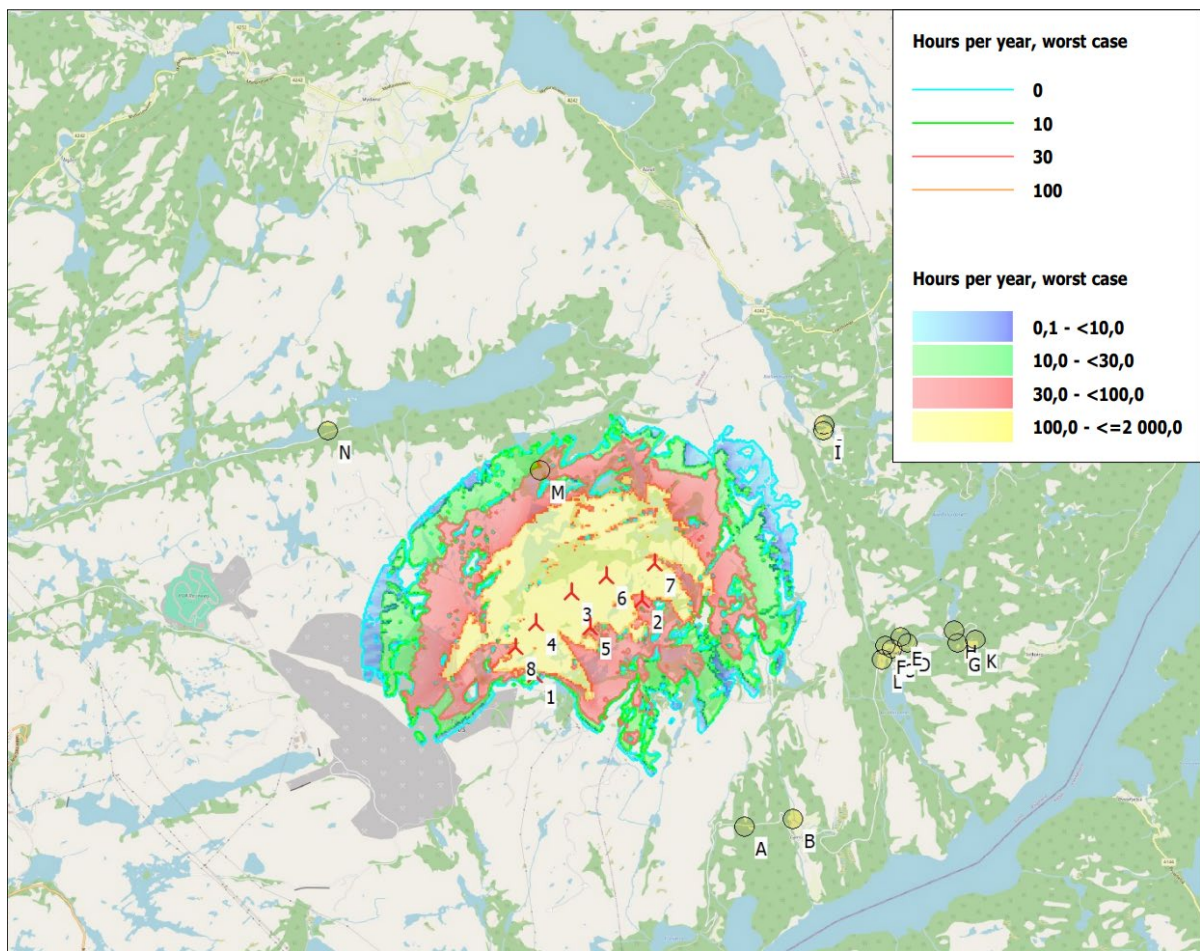
6.9 Skyggekast

Når en eller flere vindturbiner kommer mellom solen og en mottaker oppstår skyggekast fra vindturbinene. Hvor omfattende skyggekast blir avhenger av høyde på turbin og lengde på turbinblader, tidspunktet på dagen, årstiden, avstanden mellom mottaker og turbin, driftsmønsteret til turbinen, og skydekket. Når avstanden til en vindturbin er over 1000 meter, vil imidlertid skyggekasteffektene være små. NVEs retningslinjer anbefaler at bygninger med skyggekastfølsom bruk ikke bør utsettes for faktisk skyggekast i mer enn åtte timer per år, eller teoretisk skyggekast i mer enn 30 timer per år eller 30 minutter per dag. Grenseverdiene kan fravikes i noen tilfeller, for eksempel dersom skyggekast stort sett inntreffer på vinteren ved en sommerhytte.

Det er utarbeidet en egen rapport for skyggekastberegninger, vedlagt konsekvensutredningen. Følgende forutsetninger er lagt til grunn for beregningen:

- Største utbyggingsløsning med 8 turbiner er lagt til grunn for beregningen
- navhøyde 135 meter og totalhøyde 200
- minimum solhøyde overhorisont er 3 grader
- Reseptor er 1 meter over bakken
- Worst case scenario der:
 - solen skinner hele dagen
 - rotorblad er vinkelrett på linjen fra turbin til sol
 - turbinen er alltid i drift

Figur 6-13 viser teoretisk skyggekastberegning (worst-case) for Moldalsknuten vindkraftverk.



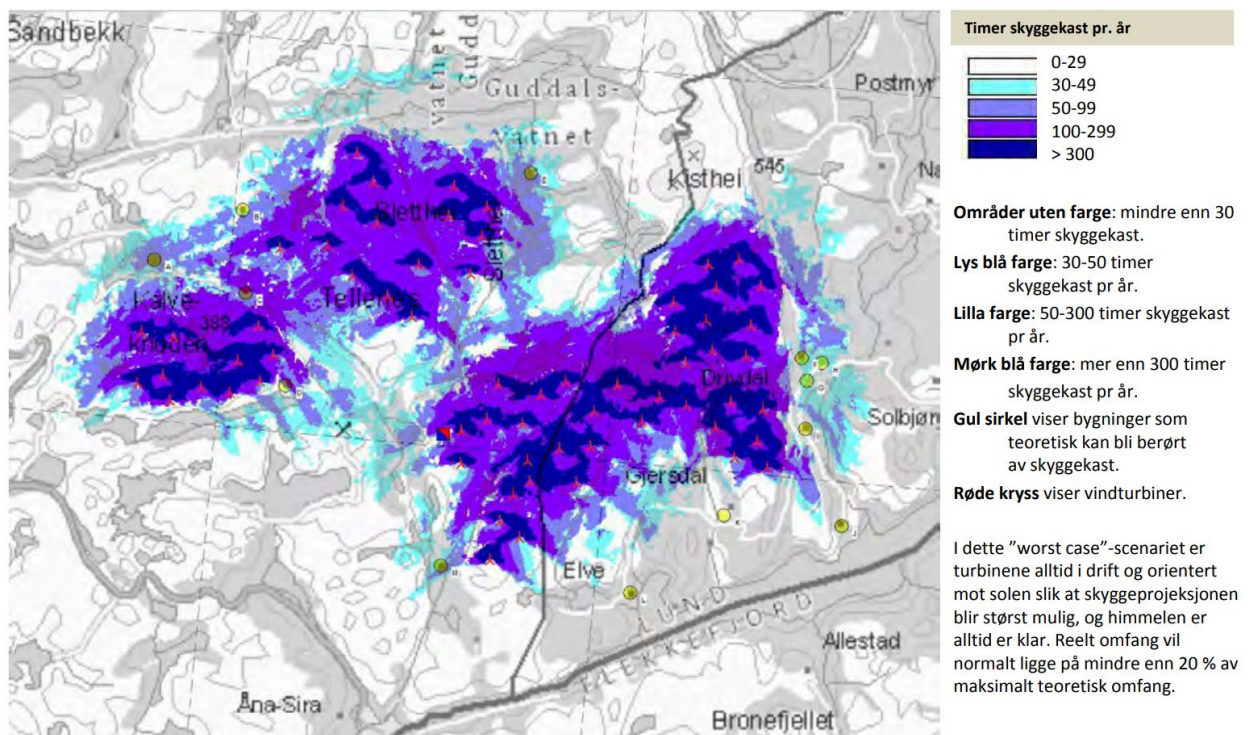
Figur 6-13: Teoretisk skyggekastberegning fra Moldalsknuten vindkraftverk.

Det er kun ett bygg med skyggekastfølsom bruk som ligger innenfor 1500 meter fra nærmeste turbin. Dette er en fritidsbolig nord for Moldalsknuten vindkraftverk, angitt med bokstaven «M» i figuren under. I et worst case tilfelle vil denne fritidsboligen få maksimalt skyggekast på 37:34 timer pr. år. Det er teoretisk potensial for at fritidsboligen kan få skyggekast 133 dager pr. år. Beregningen viser videre at det blir maksimalt 27 minutter pr. dag. Beregningen viser at det er turbin nr. 3, 4, 6 og 7 som gir skyggekast til fritidsboligen på Steinsland. Avstanden til nærmeste turbiner (turbin 3 og 6) er cirka 1400 meter, det er også disse turbinene som gir mest skyggekast. Det foreligger ifølge tiltakshaver allerede en avtale mellom eier av fritidsboligen på Steinsland og tiltakshaver om at støy- og skyggekastverdier kan overstige grenseverdier.

I utredningsprogrammet er det bedt om vurdering av sumvirkninger av skyggekast fra hhv Tellenes- og Moldalsknuten vindkraftverk. I vurdering av sumvirkninger legges det til grunn at relevante bygg (bygg sensitive for skyggekast) med avstand over 1500 meter fra nærmeste turbin i Moldalsknuten ikke får sumvirkninger. Dette begrunnes i at NVEs veileder presiserer at det ikke er nødvendig å utføre beregninger av skyggekast for mottakere som er mer enn 1500 meter unna nærmeste vindturbin. Tidligere beregning av skyggekast fra Tellenes vindkraftverk (se figur 6-14) viser at det er flere bygninger som vil få skyggekast over grenseverdien. Med unntak av fritidsboligen ved Steinslandsvatnet, er det ingen av de øvrige byggene som ligger nærmere enn 1500 meter fra nærmeste turbin på Moldalsknuten. Med denne forutsetningen er det derfor kun fritidsboligen på nordsiden av Moldalsknuten («M» i figur 6-13) som teoretisk sett blir berørt av skyggekast fra både Tellenes og Moldalsknuten vindkraftverk.

Tiltaket vil kunne gi noe ekstra skyggekast for denne fritidsboligen ettersom Moldalsknuten-turbinene vil kunne medføre skyggekast fra en annen vinkel enn det dagens Tellenes-turbiner gjør. Endringen vil være at det blir flere turbiner sør/sørøst for hytten, og disse er også potensielt opptil 50 meter høyere enn dagens Tellenes-turbiner. Hytten har i dag et teoretisk beregnet skyggekast fra Tellenes vindkraftverk på i overkant av cirka 50 timer pr år. Kartet viser at det er turbinene vest for hytten som avgir skyggekast fra Tellenes vindkraftverk. Skyggekast fra Moldalsknuten vindkraftverk kommer fra sør og er beregnet til cirka 37 timer pr. år. Begge disse tallene er basert på «worst-case» beregninger, dvs. svært konservative beregninger. Worst case scenario for fritidsboligen ved Steinslandsvatnet vil derfor være maksimal skyggekast fra Tellenes vindkraftverk, i tillegg til maksimal skyggekast fra Moldalsknuten vindkraftverk, som utgjør opp til cirka 90 timer pr. år som total belastning.

Tellenes vindkraftverk – beregning av maksimalt teoretisk skyggekast



Figur 6-14 - Teoretisk skyggekastberegning fra Tellenes vindkraftverk, utført ifm. konsekvensutredningen av prosjektet, utført av Sweco 2011

Konsekvensgraden er vurdert til å være ubetydelig konsekvens. For dette legges det til grunn at det kun er én fritidsbolig som blir berørt av skyggekast fra Moldalsknuten. Denne fritidsboligen blir allerede berørt av skyggekast fra Tellenes vindkraftverk og endringen av å etablere Moldalsknuten vindkraftverk er en tilleggseffekt sammenlignet med i dag. Videre legges det til grunn for vurderingen at det er inngått minnelig avtale med eieren av fritidsboligen.

6.10 Vannmiljø og forurensning

Temaet vannmiljø innebærer beskrivelse av vannforekomster og forurensning til vann, mens temaet forurensning omhandler forurensning til jord/grunn.

Tabell 6-15 viser utredningskrav for vannmiljø og forurensning som er svart ut i denne konsekvensutredningen. Naturmangfold i vann inngår som del av utredning naturmangfold, utført av Ecofact. Denne utredningen er dermed kun basert på tilgjengelig informasjon i databaser. Det er utarbeidet et eget notat som belyser virkninger for drikkevann, se kapittel 6.10.6 for oppsummering av notatet risikovurdering drikkevann.

Tabell 6-15: Oversikt over punkter som skal utredes for vannmiljø og forurensning. Noen av punktene er svart ut i andre kapitler eller andre utredninger.

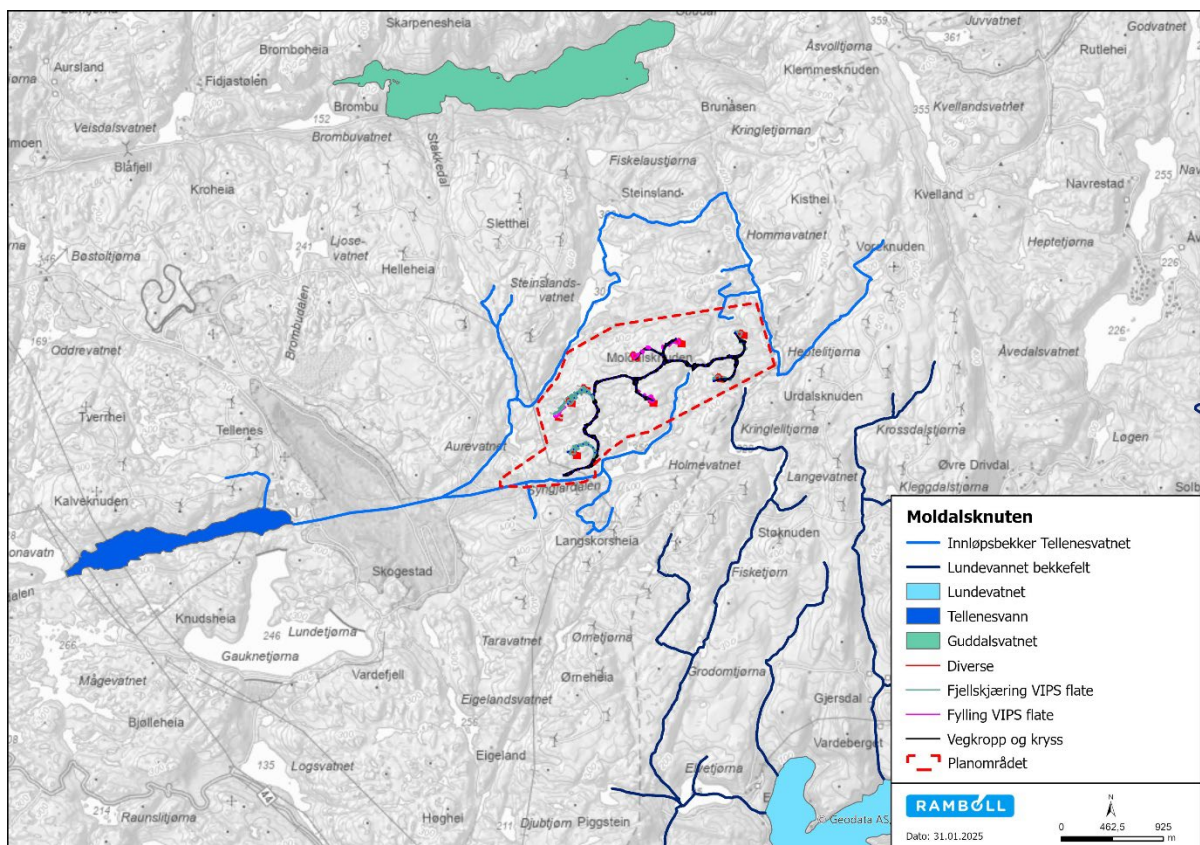
Utredningskrav	Svares ut her	Svart ut i annet kap.
Vannmiljø		
Den økologiske og kjemiske tilstanden til berørte vannforekomster skal utredes i henhold til vannforskriften, som beskrevet i KU-håndboka M-1941.	X	
Naturmangfold i vann utredes som del av temaet naturmangfold. Vannforurensning utredes som del av temaet forurensning.		X – Ecofact har ansvar for naturmangfold
Identifisere hvilke vannforekomster som kan bli påvirket av tiltaket, og beskrive dagens tilstand for berørte vannforekomster. Vurdere verdi, påvirkning og konsekvens for berørte vannforekomster, inkludert om tiltaket vil medføre at miljømålene ikke nås, eller at tilstanden forringes, som grunnlag for en vurdering av vannforskriften § 12 Vurdere realistiske og gjennomførbare tiltak for å unngå, begrense, istandsette og om mulig kompensere vesentlig negative virkninger for vannmiljø.	X	
<i>Metode/gjennomføring:</i> Utredningen skal gjøres iht. M-1941. Eksisterende kunnskap skal suppleres med ny kartlegging og prøvetaking dersom det er nødvendig for å oppnå et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag. Det skal etableres et sammenligningsgrunnlag for miljøtilstand, før eventuell utbygging, som kan påvirke vannforekomstene.	X	
<i>Metode/gjennomføring:</i> Det skal prøvetas og tas bunndyrprøver i vannforekomster som planlegges krysset med vei.		X – Metode for naturmangfold i vann (Ecofact).

Forurensning		
Kartfeste arealer som kan påvirkes ved avrenning fra sprengning og masseforflytning ved utbygging av tiltaket, eller ved utslipp av olje og andre kjemikalier.	X	Det aktuelle arealet vil være nedbørsfelt 1 «Loneelva» rundt Moldalsknuten vindkraftverk samt nedbørsfelt 3 «Sira», som vist i figur 6-15.
Kartlegge alle vannverk, enkeltbrønner og avsatte reservevannkilder, med tilhørende nedbørsfelt, som kan påvirkes ved avrenning og vise disse på kart	X	
Vurdere sannsynlighet for forurensning for både utbyggings- og driftsfase. Det skal også beskrives hvordan mulig forurensning kan påvirke beiteområder for husdyr og vilt, samt fisk	X	X – delvis i kapittel 6.7 om naturressurser
Vurdere hvordan tiltaket kan påvirke drikkevannskilder med tilhørende nedbørsfelt		X – Notat Risikovurdering drikkevann
Vurdere hvorvidt det kan forekomme vannavrenning fra Steinslandvatnet via bekk til Fiskelaustjørna som kan føre med seg mikroplast og annen forurensning til Guddalsvatnet		X – Notat Risikovurdering drikkevann
Beskrive dagens bruk av plan- og influensområdet og tiltaksplaner for berørte vannområder, og vurdere virkninger for vassdrag	X	
oppsummere kunnskapsgrunnlaget om mikroplast fra vindturbiner	x	
kartlegge luftbåren spredning av mikroplast som følge av avskalling fra turbinblader, med fokus på potensiell påvirkning på hhv. Guddalsvatnet og Lundevatnet. Kartleggingen skal ta utgangspunkt i den turbinlayout, herunder den (maksimale) turbinhøyden som omsøkes	x	
vurdere sumvirkninger av luftbåren spredning av mikroplast fra Tellenes og Moldalsknuten vindkraftverk	x	
planlagte tiltak for å forhindre forurensning av drikkevann og vassdrag, herunder ev. etablering av alternativ vannforsyning, skal beskrives.	X	
vurdere om tiltaket kan være i konflikt med allmenne interesser knyttet til vassdrag.	X	
<i>Metode/gjennomføring:</i> Eiere/drivere av vannverk, reservevannkilder og enkeltbrønner, kommunen og Mattilsynet skal kontaktes i forbindelse med utredningen.	x	Mattilsynet er kontaktet ifm utredningen. Det er gjennomført dialogmøter med kommunen. Teamet for disse møtene har vært

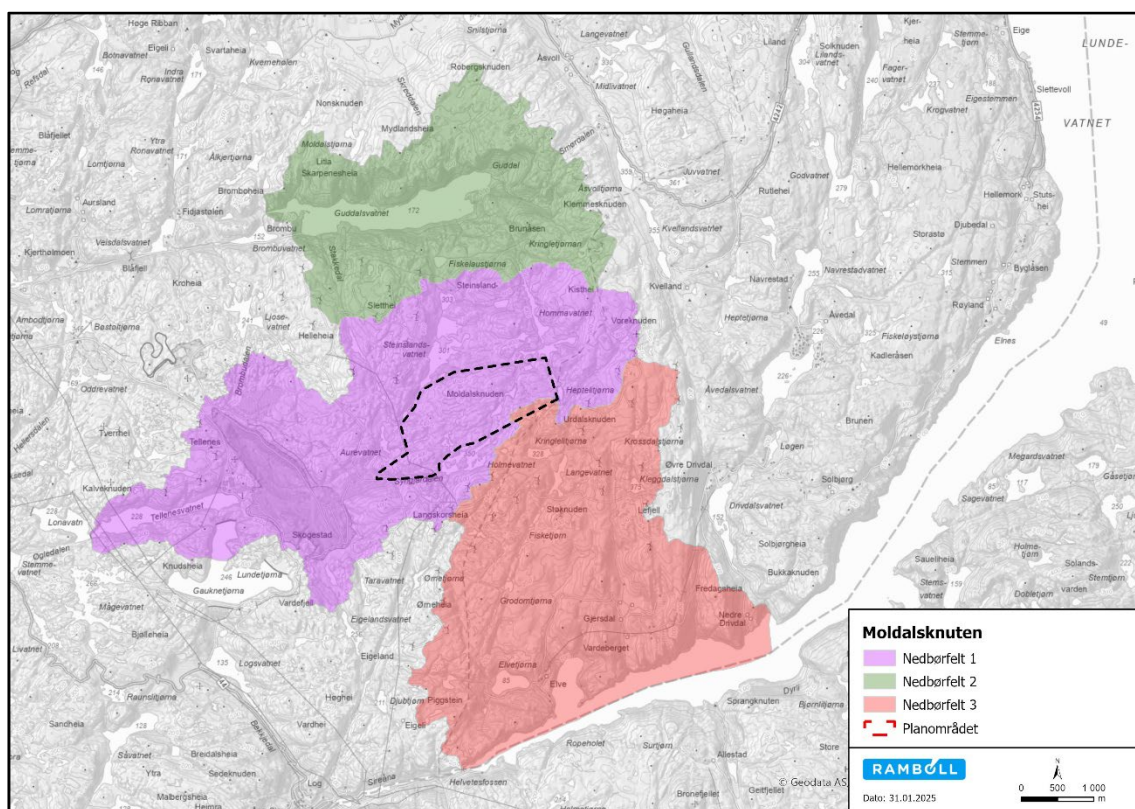
		påvirkning på drikkevannskvalitet og drikkevannskilder. Øvrige instanser er ikke relevante for prosjektet.
<i>Metode/gjennomføring:</i> Informasjon om dagens bruk av plan- og influensområdet og tiltaksplaner for vannområdene skal innhentes. Kilder som Vann-Nett, Miljødirektoratets kartløsning Vannmiljø og kommunens egen kartløsning kan benyttes.	X	

6.10.1 Vannmiljø

Informasjon for vannmiljø er hentet fra Vann-nett, NVE Atlas og Naturbase, samt notat Risikovurdering drikkevann (vedlagt denne utredningen). Figur 6-15 viser vannforekomstene ved og innenfor planområdet.



Figur 6-15: Oversikt over vannforekomstene rundt og innenfor planområdet.



Figur 6-16: Oversikt over nedbørsfelt ved tiltaksområdet. Nedbørfelt 1 heter «Loneelva», nedbørfelt 2 heter «elv fra Guddalsvatnet» og nedbørfelt 3 heter «Sira».

Planområdet ligger hovedsakelig innenfor nedbørfeltet Loneelva, som har avrenning i retning sørvest mot Tellenesvatnet (nedbørfelt 1), samt et lite område i nedbørfeltet med avrenning mot Lundevatnet (nedbørfelt 3). Nedbørsfeltet, som beskriver avrenningsområdet, vil gi en viss forståelse om hvilken retning grunnvannet vil bevege seg. Ettersom anleggsarbeidet ennå ikke er påbegynt/planlagt vil teoretisk påvirkning fra massetransport, masseforflytning og avrenning være knyttet til nedbørsfeltene som Moldalsknuten vindkraftverk berører, jf. figur 6-15.

Det er ett bekkefelt som delvis renner innenfor planområdet, innløpsbekker Tellenesvatnet og Lundevannet bekkefelt grenser til planområdet. Disse bekkene renner deretter henholdsvis til vannforekomsten Tellenesvann og Lundevatnet. Vannforekomstene Steinlandsvatnet, Hommavatnet, Heptelitjørna, Urdalstjørna, Holmevatnet og Aurevatnet m.f. er alle registrert under vannforekomsten Innløpsbekker Tellenesvatnet (ID: 026-206-R). Lislåttjørna og Kringletitjørna (m.f.) er registrert under vannforekomsten Lundevannet bekkefelt (ID: 026-911-R).

Alle vannforekomstene har mål om å oppnå god økologisk og kjemisk tilstand innen 2027, men noen av vannforekomstene har utsatt frist etter § 9 i vannforskriften, se tabell 6-16. I henhold til vannforskriften er det ikke tillatt med aktivitet som vil kunne hindre en vannforekomst i å nå sitt miljømål. Tiltak må dermed utføres slik at det ikke forringer eller hindrer vannforekomstene å nå miljømålene.

Oversikt over vannforekomstene som er registrert i Vann-nett er listet i tabellen nedenfor (tabell 6-16). Holdalstjørna, Langa Fjelldragstjørna, Lange Myran, Holmetjørna og de mindre bekkene ved planområdet er ikke registrert i Vann-nett og har dermed ikke en ID.

Tabell 6-16: Oversikt over vannforekomster i influensområdet og deres tilstand. Informasjon om vannforekomstene er hentet fra Vann-Nett.

Navn på vannforekomst	Vannforekomst ID	Informasjon om vannforekomsten
Innløpsbekker Tellenesvatnet	026-206-R	Vannforekomsten er registrert med moderat økologisk tilstand og undefinert kjemisk tilstand. Vannforekomsten har miljømål god for økologisk og kjemisk tilstand, med utsatt frist til 2027 – 2033 etter § 9 for økologisk tilstand.
Lundevannet bekkefelt	026-911-R	Vannforekomsten er registrert med moderat økologisk tilstand og god kjemisk tilstand. Vannforekomsten har miljømål god for økologisk og kjemisk tilstand innen 2027.
Tellenesvann	026-1436-L	Vannforekomsten er registrert med dårlig økologisk tilstand og undefinert kjemisk tilstand. Vannforekomsten har miljømål god for økologisk og kjemisk tilstand innen 2027.
Lundevatnet	026-1399-L	Vannforekomsten er registrert med moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand. Vannforekomsten har miljømål god for økologisk og kjemisk tilstand, med utsatt frist til 2027 – 2033 etter § 9 for økologisk tilstand.
Guddalsvatnet	026-1445-L	Vannforekomsten er registrert med god økologisk tilstand og undefinert kjemisk tilstand. Guddalsvatnet er beskyttet som drikkevannskilde under drikkevannsforskriften. Vannforekomsten har oppnådd miljømålet om god økologisk tilstand.

6.10.1.1 Overordnede mål og føringer for vannmiljø

Det er en rekke overordnede mål og føringer for planarbeidet og konsekvensutredningen av temaet vannmiljø. I dette kapittelet nevnes de mest sentrale:

Bærekraftig bruk og bevaring av natur – Norsk handlingsplan for naturmangfold

(Meld.St. 35 (2023-2024)) omhandler regjeringens naturmangfoldpolitikk. Meldingen er også Norges oppfølging av det internasjonale målet under FN-konvensjonen om biologisk mangfold.

I 2022 ble verdens ledere enige om **Naturavtalen**, en ny historisk avtale som innebærer at 30 prosent av all natur i verden skal beskyttes eller bevares innen 2030. Den nye naturavtalen skal følges opp nasjonalt og er et viktig verktøy for å stanse tapet av natur globalt. Naturavtalen inneholder fire mål med en tidshorisont frem til 2050, og 23 delmål som medlemslandene har forpliktet seg til å nå innen 2030. Regjeringen har sagt at klima og natur skal være en ramme for all politikk og skal legge fram en handlingsplan i form av en stortingsmelding i 2024. Den nye naturavtalen setter felles mål for å bevare naturen, oppnå bærekraftig forvaltning og bruk og bekjempe årsakene til nedbygging og forvitring av økosystem. I tillegg til bevaring, skal 30 prosent av naturområder som i dag er delvis ødelagte, være restaurert innen 2030.

Plan- og bygningsloven § 3.1 omhandler oppgaver og hensyn i planlegging, og sier blant annet at planer skal fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv. Det skal også legges til rette for helhetlig forvaltning av vatnets kretsløp, med nødvendig infrastruktur.

Forskrift om konsekvensutredninger § 10 omhandler kriterier for vurderingen av om en plan eller et tiltak kan få vesentlige virkninger for miljø eller samfunn. Lokalisering og påvirkning på omgivelsene omfatter blant annet en vurdering av om planen eller tiltaket kan medføre eller komme i konflikt med verneområder, utvalgte naturtyper, prioriterte arter, vernede vassdrag, nasjonale laksefjorder og laksevassdrag, truede arter eller naturtyper og verdifulle landskap.

Naturmangfoldloven (§ 1) har som formål at «*naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i framtiden, også som grunnlag for samisk kultur.*» De miljørettslige prinsippene i naturmangfoldloven (§§ 8-12) skal legges til grunn både ved saksforberedelser og når en treffer beslutninger, jf. Naturmangfoldloven (nml) § 7. Nml inneholder også bestemmelser om forvaltningsmål for naturtyper, økosystem og arter (§§ 4 og 5), samt en generell aktsomhetsplikt (§ 6).

Forurensingsloven med forurensingsforskriften spiller en viktig rolle for beskyttelse av naturmangfold. Forurensingslovverket gir viktige forutsetninger for planleggingsfasen, og vurdering av forurensing inngår som del av konsekvensutredningen for vannmiljø. Ofte vil det parallelt med, eller etter KU, være nødvendig med en egen prosess med utsjekk av lovverk, evt. Søknad om nødvendige tillatelser. Opprydding av forurenset grunn, utfylling i vassdrag, evt. Tillatelse til forurensende utslipp, er eksempel på forhold som må håndteres etter forurensingslovverket.

Vannforskriften

Miljømålene etter vannforskriften er at alle vannforekomster:

- Skal forbedres og gjenopprettes til minst god tilstand.
- Skal beskyttes mot forringelse

Vannforskriften § 4 har krav om at «Tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand (...)». I dette kravet ligger det at ny aktivitet ikke skal føre til at tilstanden i

berørte vannforekomster blir redusert, eller bidra til at miljømålet for vannforekomsten ikke nås. All aktivitet i nedbørsfeltet som kan føre til forurensning eller annen påvirkning i vannforekomsten må derfor vurderes i henhold til vannforskriften.

Vannforskriften §12 åpner for at ny aktivitet eller nye inngrep i en vannforekomst kan gjennomføres selv om dette medfører at miljømålene i § 4–§ 7 ikke nås eller at tilstanden forringes. Dette gjelder for

- a) nye endringer i de fysiske egenskapene til en overflatevannforekomst eller endret nivå i en grunnvannsforekomst, eller
- b) ny bærekraftig aktivitet som medfører forringelse i miljøtilstanden i en vannforekomst fra svært god tilstand til god tilstand.

I tillegg må følgende vilkår være oppfylt:

- a. alle praktisk gjennomførbare tiltak settes inn for å begrense negativ utvikling i vannforekomstens tilstand,
- b. samfunnsnyttene av de nye inngrepene eller aktivitetene skal være større enn tapet av miljøkvalitet, og
- c. hensikten med de nye inngrepene eller aktivitetene kan på grunn av manglende teknisk gjennomførbarhet eller uforholdsmessig store kostnader, ikke med rimelighet oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre.

Ifølge M-1941 skal ansvarlig myndighet gjøre en vurdering av om vilkårene i § 12 er oppfylt før det fattes beslutning i saken, dersom planen eller tiltaket fører til forringelse av noen av kvalitetselementene. Dette fremgår av veiledningen til vannforskriften:

«Vannforskriften retter seg mot offentlige myndigheter. Forskriften setter rammer for vannforvaltningen, men den endrer ikke gjeldende ansvarsfordeling mellom de ulike sektormyndighetenes ansvar for lovverk og virkemidler. Det er derfor den aktuelle sektormyndigheten for det omsøkte tiltaket som foretar vurderingen etter § 12, både om den kommer til anvendelse og om vilkårene i § 12 er oppfylt.» [14]

Konsekvensutredningen skal hente inn nødvendig kunnskap og vurdere om planen eller tiltaket fører til forringelse. Det er imidlertid ansvarlig myndighet som må vurdere om § 12 kommer til anvendelse, og gjøre vurderingene om vilkårene i § 12 er oppfylt. Utreder skal ikke gjøre en vurdering av § 12 som en del av konsekvensutredningen. Det er utreder sin vurdering at dersom de foreslåtte avbøtende tiltak gjennomføres vurderes det som sannsynlig at tilstanden ikke forringes og at § 12 ikke kommer til anvendelse.

6.10.1.2 Verdi for vannmiljø

I henhold til veileder M-1941 settes alle vannforekomster til stor eller svært stor verdi.

Vannforskriften sier at tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, og forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand. Vannforskriften skiller ikke mellom verdien på vannforekomster som har god eller dårlig tilstand. Alt vann er viktig, og vannforvaltningen skal sikre at alt overflatevann i framtiden skal ha minst god tilstand [11].

Vannforekomster som har moderat, dårlig eller svært dårlig økologisk tilstand (inkludert sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF)) og/eller dårlig kjemisk tilstand settes til stor verdi.

Vannforekomster som har god og svært god økologisk tilstand og/eller god kjemisk tilstand settes til svært stor verdi. Oversikt over tilstanden til vannforekomstene er gjengitt i tabell 6-16.

Tabell 6-17: Oversikt over verdi for registrerte vannforekomster. Verdien er satt etter veileder M-1941 for tema vannmiljø. Vannforekomstene kan ha andre verdier for andre fagtemaer.

Verdi for vannforekomster for tema vannmiljø	
Innløpsbekker Tellenesvatnet (026-206-R)	Stor verdi
Lundevannet bekkefelt (026-911-R)	Stor verdi
Tellenesvannet (026-1436-L)	Stor verdi
Lundevatnet (026-1399-L)	Stor verdi
Guddalsvatnet (026-1445-L)	Svært stor verdi
Øvrige bekker/vann i planområdet	Minimum stor verdi*

*disse er ikke registrerte i Vann-nett og verdien kan ikke fastsettes, men alle vannforekomster har minimum stor verdi.

6.10.1.3 Påvirkning på vannmiljø

Påvirkning på vannmiljø vil være tilnærmet lik som andre bygge- og graveprosjekter med terrenginngrep. Det største forurensningspotensialet vil være partikkelforurensning fra løsmasser brukt i bygge- og anleggsfasen eller eventuell sprengningsarbeider, i tillegg til fysiske tiltak i vassdrag (som utfylling i forbindelse med etablering av vei). Ved utfylling i vassdrag vil det være behov for søknad om fysiske tiltak i vassdrag, hvor det vil stilles krav til utfyllingen og eventuelle avbøtende tiltak. Kravene som stilles kan ikke legges til grunn i denne utredningen, ettersom det ikke foreligger en godkjent søknad per dags dato. Det bør i størst mulig grad unngås å legge veitraséer i vannforekomster/bekker.

Andre kilder til forurensning kan være utslipp av drivstoff, olje og andre kjemiske stoffer fra transport, skade på anleggsmaskiner, skade på drivstofftanker eller utslipp fra byggematerialer (f.eks. fra sement brukt til fundamentering). På riggområder vil det produseres avfall og oppbevares kjemikalier, samt fylles drivstoff, som kan påvirke negativt. Her er forurensningsrisikoen hovedsakelig utslipp/søl eller feil håndtering av avfall. Risikoen er størst dersom riggområdet plasseres nært vassdrag og med fare for avrenning til vannforekomster. Dersom det etableres tette flater i nærheten av vannforekomstene kan dette gi økt avrenning som fører til økt erosjon, tilslamming eller utvasking til vannforekomster. Dette kan forringe leveområder for vannlevende arter og naturtyper, som igjen vil påvirke den kjemisk og økologiske tilstanden. Ved bruk av sprengstein/pukk i eller nært vassdrag, er det behov for å vurdere partikkel- og nitrogentilførsel fra sprengstein. Sprengstein kan inneholde finstoff (bestående av små, skarpe partikler), metaller og nitrogenforbindelser som kan påvirke økologisk tilstand negativt.

Allmenninteresser med hensyn til vannmiljø kan påvirkes negativt dersom vannforekomster som benyttes til bading/drikkevann blir utsatt for forurensning. Det er derimot lav risiko for at tiltaket vil påvirke allmenninteresser.

I driftsfasen vil det være en viss risiko for lekkasje av olje, kjølevæske eller andre kjemikalier. NVE anslår at vindturbiner med hovedgir inneholder om lag 1000–1500 liter olje per turbin. I tillegg til dette benyttes kjølevæske, hvor mengden anslås til å være mellom 300–500 liter [12]. Moderne turbiner leveres med nødvendige systemer for overvåking av trykkfall forbundet med lekkasjer, noe som reduserer risiko for uønskede hendelser. Det vil også utarbeides nødvendig beredskapsplanverk og internkontrollsystem for ytre miljø for å sikre forsvarlig håndtering av forurensningsrisiko ved anlegget.

Forslag til avbøtende tiltak listet i kapittel 6.10.5 vil kunne redusere påvirkningen på vannforekomstene.

Innløpsbekker Tellenesvatnet					
Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
	▲				
Begrunnelse	Innløpsbekkene Tellenesvatnet består av vannforekomstene Steinlandsvatnet, Hommavatnet, Heptelitjørna, Urdalstjørna, Vasstøltjørna, Holmevatnet og Aurevatnet som er direkte innenfor planområdet og i nærheten av tiltakene. Overvann og grunnvannet følger i all hovedsak terrengformasjoner og vil strømme fra høyere til lavere områder. Ettersom området hovedsakelig består av bart fjell og fjell med tynt lag med løsmasser, vil eventuelt forurenset vann renne til nærliggende vannforekomster, som innløpsbekkene til Tellenesvatnet, og ikke infiltrere til grunnen. Det er i tillegg planlagt utfylling i forbindelse med etablering av vei i bekker med avrenning til denne vannforekomsten. Dette påvirker kvaliteten av vannforekomsten negativt. Uten avbøtende tiltak eller ved akutte hendelser kan avrenningen føre til en forringelse av økologiske og kjemiske kvalitetselementer og hindre at vannforekomsten når miljømålet (jf. § 12 i Vannforskriften). Dermed får den påvirkningen noe forringet.				

Lundevannet bekkefelt					
Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
	▲				
Begrunnelse	Overvann og grunnvannet følger i all hovedsak terrengformasjoner og vil strømme fra høyere til lavere områder. Ettersom området hovedsakelig består av bart fjell og fjell med tynt lag med løsmasser, vil eventuelt forurenset vann renne til nærliggende vannforekomster, som Lundevannet bekkefelt, og ikke infiltrere til grunnen. Uten avbøtende tiltak eller ved akutte hendelser kan avrenningen føre til en forringelse av økologiske og kjemiske kvalitetselementer og hindre at vannforekomsten når miljømålet (jf. § 12 i Vannforskriften). Dermed får den påvirkningen noe forringet.				

Øvrige bekker/vann i planområdet

Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
	▲				
Begrunnelse	Øvrige bekkefelt/vann som ikke er registrert i Vann-nett inkluderer blant annet Langa Fjelldragstjørna. Gjeidalstjørna, Holmetjørna og Holdalstjørna. Overvann og grunnvannet følger i all hovedsak terrengformasjoner og vil strømme fra høyere til lavere områder. Ettersom området hovedsakelig består av bart fjell og fjell med tynt lag med løsmasser, vil eventuelt forurenset vann renne til nærliggende vannforekomster og ikke infiltrere til grunnen. Dersom det skal bygges veier som krysser bekkene vil tiltakene kunne direkte berøre og forringe vannforekomstene. Det er i tillegg planlagt utfylling for etablering av vei i liten del av sørøstre ende av Langa Fjelldragstjørna. Dette påvirker kvaliteten av tjernet negativt. Påvirkningen blir satt til noe forringet basert på dagens informasjon, og dersom det ikke iverksettes avbøtende tiltak.				

Tellenesvannet og Lundevatnet

Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
	▲				
Begrunnelse	Tellenesvannet og Lundevatnet er ikke direkte berørt av planområdet, men har tilhørende bekkefelt innenfor planområdet som kan påvirkes. Dersom bekkefeltene blir forurenset er det lite sannsynlig at Tellenesvannet og Lundevatnet blir forringet på grunn av de lange avstandene fra planområdet og fortynning. Dermed får de påvirkningen ubetydelig endring.				

Guddalsvatnet

Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
	▲				
Begrunnelse	Guddalsvatnet er ikke direkte berørt av planområdet og har ikke tilhørende bekkefelt innenfor planområdet. Det er heller ingenting som tyder på at det eksisterer underjordiske bekker fra Innløpsbekker Tellenesvatnet til Guddalsvatnet [13]. Dermed blir påvirkningen ubetydelig endring.				

6.10.1.4 Konsekvens for vannmiljø

Konsekvens for vannmiljø							
Innløpsbekker Tellesnesvatnet							
Grad av for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/betydelig positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe konsekvens	Middels konsekvens	Alvorlig konsekvens	Svært alvorlig konsekvens
	▲						
Begrunnelse	Tiltak i nærheten av vannforekomster og fysiske tiltak i vassdrag utgjør en stor risiko for vannforurensning uten avbøtende tiltak. Dette kan påvirke kvalitetselementene negativt og forringe vannforekomstene. Ved å følge «verste styrer»-prinsippet kan det ikke utelukkes at en akutt forurensning, høy overflateavrenning, etablering av turbiner, sprengningsarbeid, utfylling i vassdrag og bruk av maskiner ikke vil påvirke vannforekomstene i influensområdet. Det vurderes derfor at tiltaket vil kunne ha noe negativ konsekvens.						

Lundevannet bekkefelt							
Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/betydelig positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe konsekvens	Middels konsekvens	Alvorlig konsekvens	Svært alvorlig konsekvens
	▲						
Begrunnelse	Tiltak i nærheten av vannforekomster utgjør en stor risiko for vannforurensning uten avbøtende tiltak. Dette kan påvirke kvalitetselementene negativt og forringe vannforekomstene. Ved å følge «verste styrer»-prinsippet kan det ikke utelukkes at en akutt forurensning, høy overflateavrenning, etablering av turbiner, sprengningsarbeid og bruk av maskiner ikke vil påvirke vannforekomstene i influensområdet. Det vurderes derfor at tiltaket vil kunne ha noe negativ konsekvens.						

Øvrige bekkefelt i planområdet							
Grad av for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/betydelig positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe konsekvens	Middels konsekvens	Alvorlig konsekvens	Svært alvorlig konsekvens
	▲						
Begrunnelse	Tiltak i nærheten av vannforekomster og fysiske tiltak i vassdrag utgjør en stor risiko for vannforurensning uten avbøtende tiltak. Dette kan påvirke kvalitetselementene negativt og forringe vannforekomstene, spesielt dersom det er inngrep i form av veiutbygging o.l. Bekkene er ikke registrert med tilstand og de bør prøvetas før eventuelle tiltak i eller i nærheten av bekkene for å gi riktig påvirkning og konsekvens. Ved å følge «verste styrer»-prinsippet kan det ikke utelukkes at en akutt forurensning, høy overflateavrenning, etablering av turbiner, sprengningsarbeid, utfylling i vassdrag og bruk av maskiner ikke vil påvirke bekkene/tjernene og ha en negativ konsekvens.						

Tellesnesvannet og Lundeavatnet							
Grad av for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/betydelig positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe konsekvens	Middels konsekvens	Alvorlig konsekvens	Svært alvorlig konsekvens
	▲						
Begrunnelse	Tiltak som eventuelt forurensner bekkefeltene tilhørende Tellesvannet og Lundeavatnet, vil mest sannsynlig ikke forringe disse vannforekomstene på grunn av fortykning. Det vurderes derfor at tiltaket vil ha ubetydelig konsekvens.						
Guddalsvatnet							
Grad av for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/betydelig positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe konsekvens	Middels konsekvens	Alvorlig konsekvens	Svært alvorlig konsekvens
	▲						
Begrunnelse	Guddalsvatnet er ikke direkte berørt av planområdet og har ikke tilhørende bekkefelt innenfor planområdet. Det er heller ingenting som tyder på at det eksisterer underjordiske bekker fra Innløpsbekker Tellesvatnet til Guddalsvatnet [12]. Dermed blir påvirkningen ubetydelig endring. Det vurderes derfor at tiltaket vil ha ubetydelig konsekvens.						

6.10.2 Forurensning til jord/grunn

Informasjon for forurensning er hentet fra databasen Grunnforurensning, Naturbase og Norge i Bilder.

6.10.2.1 Påvirkning på forurensning til jord/grunn

Det er ikke registrert forurensning grunn i tiltaksområdet [14] og det er ikke gjennomført grunnundersøkelser i tilknytning denne konsekvensutredningen. Forurensningen til grunn vil være tilnærmet lik som andre bygge- og graveprosjekter med terrenginngrep. Forurensede masser kan ikke disponeres fritt og må følge lovverk. Forurensning grunn kan medføre risiko for spredning av forurensning via lensevann fra anleggsområder og via jord ved massehåndtering og massedisponering. I tilfeller der det er påvist grunnforurensning, skal arbeider utføres iht. en godkjent tiltaksplan for forurensning grunn.

I anleggsfasen er de meste aktuelle forurensningsrisikoene for forurensning til grunn knyttet til utslipp ved fylling av drivstoff, lekkasje av hydraulikkolje fra maskiner, kjemikalier og forurensning fra massehåndtering.

Risikoen for spredning av forurensning anses primært å være knyttet til håndtering av forurensede masser og via vann som har vært i kontakt med forurensning grunn eller blitt tilført annen forurensning. Blottlagt jord øker risikoen for utvasking og spredning av partikkelbundet forurensning. Der det skal fjernes noe skog og vegetasjon inne på tiltaksområdet kan utjevning av kanthøyder/skråninger gi midlertidig økt avrenning av nitrogen og organisk materiale, samt kvikksølv fra tiltaksområdet [15].

Selv om det ikke er registrert grunnforurensning i planområdet kan det likevel ikke utelukkes at det kan forekomme lokale/private søppelfyllinger eller sporadisk forurensning.

I all hovedsak skal anleggsarbeidene skje i ikke-forurensede områder, med lite løsmasser og risikoen for spredning av forurensning grunn vurderes derfor som liten.

I driftsfasen vil det være en viss risiko for lekkasje av olje, kjølevæske eller andre kjemikalier. NVE anslår at vindturbiner med hovedgir inneholder om lag 1000–1500 liter olje per turbin. I tillegg til dette benyttes kjølevæske, hvor mengden anslås til å være mellom 300–500 liter [12]. Moderne

turbiner leveres med nødvendige systemer for overvåking av trykkfall forbundet med lekkasjer, noe som reduserer risiko for uønskede hendelser. Det vil også utarbeides nødvendig beredskapsplanverk og internkontrollsystem for ytre miljø for å sikre forsvarlig håndtering av forurensningsrisiko ved anlegget.

Planområdet har tidligere ble benyttet til beite, men benyttes ikke til dette formålet lenger. Dermed vil ikke eventuell forurensning påvirke husdyr. Dersom det oppstår en akutt forurensning, f.eks. i form av lekkasje ved fylling av drivstoff eller hydraulikkolje fra maskiner vil det kunne påvirke vilt og fisk negativt. Dette kan forhindres ved å iverksette avbøtende tiltak og utarbeide en beredskapsplan.

6.10.2.2 Konsekvens for forurensning til jord/grunn

Konsekvens for forurensning til grunn							
Grad av for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/betydelig positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe konsekvens	Middels konsekvens	Alvorlig konsekvens	Svært alvorlig konsekvens
Begrunnelse	▲ Anleggsaktiviteter innebærer risiko for forurensning, primært gjennom drivstofflekkasjer, olje fra maskiner, kjemikalier og massehåndtering, mens blottlagt jord og avrenning kan øke spredningen av forurensning. Det antas lav risiko for spredning av forurensning under anleggsarbeidet som hovedsakelig foregår i ikke-forurenset terreng, men det er en risiko for olje eller kjemikalieutslipp i både anlegg og driftsfasen. Slitasje på vindturbinbladene kan også lede til mikroplastutslipp. Det vurderes at tiltaket kan føre til noe negativ konsekvens.						

6.10.3 Samlet konsekvens for fagtema vannmiljø og forurensning

Fagtema	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Vannmiljø	Stor og svært stor verdi	Noe forringet	Noe negativ konsekvens
Forurensning	-	Noe forringet	Noe negativ konsekvens
Samlet konsekvensgrad	Noe negativ konsekvens		

6.10.4 Usikkerheter knyttet til vurderingen

Utredning for vannmiljø og forurensning er utført som en skrivebordsstudie. Informasjon er dermed hentet fra offentlig tilgjengelig informasjon og offentlige databaser. Det er ikke utført hydrologiske undersøkelser eller tatt prøver i forbindelse med denne konsekvensutredningen.

Det er heller ikke alle bekker som har en tilstandsklassifisering, både for kjemisk og økologisk tilstand. Dermed kan man ikke med sikkerhet si hvordan tiltakene vil kunne påvirke vannforekomstene, sette verdi eller om vannforekomstene vil kunne nå sine miljømål. Det er ikke kartlagt naturmangfold i vann i denne utredningen. Det finnes også noe usikkerhet i hvordan overvann vil renne, og konkret påvirkning på vannforekomstene. Fortynningseffekt og mengder er heller ikke kalkulert.

Det er ikke tatt prøver av grunnen, dermed er det usikkert om det er forurensede masser i tiltaksområdet, selv om det er en svært lav sannsynlighet ettersom området hovedsakelig består av fjell.

6.10.5 Forslag til avbøtende tiltak

Ettersom mulig påvirkning som følge av forurensning til grunn og vann hovedsakelig er knyttet til anleggsfasen, er det her det bør iverksettes skadereduserende tiltak. Slike tiltak bør konkretiseres i senere fase, f.eks. gjennom detaljplan etter Energiloven, i forkant av anleggsstart.

I driftsfasen er det kun eventuelle uhellsutslipp av olje/drivstoff ol. ifm. drift og vedlikehold av anlegget som anses som en potensiell risiko.

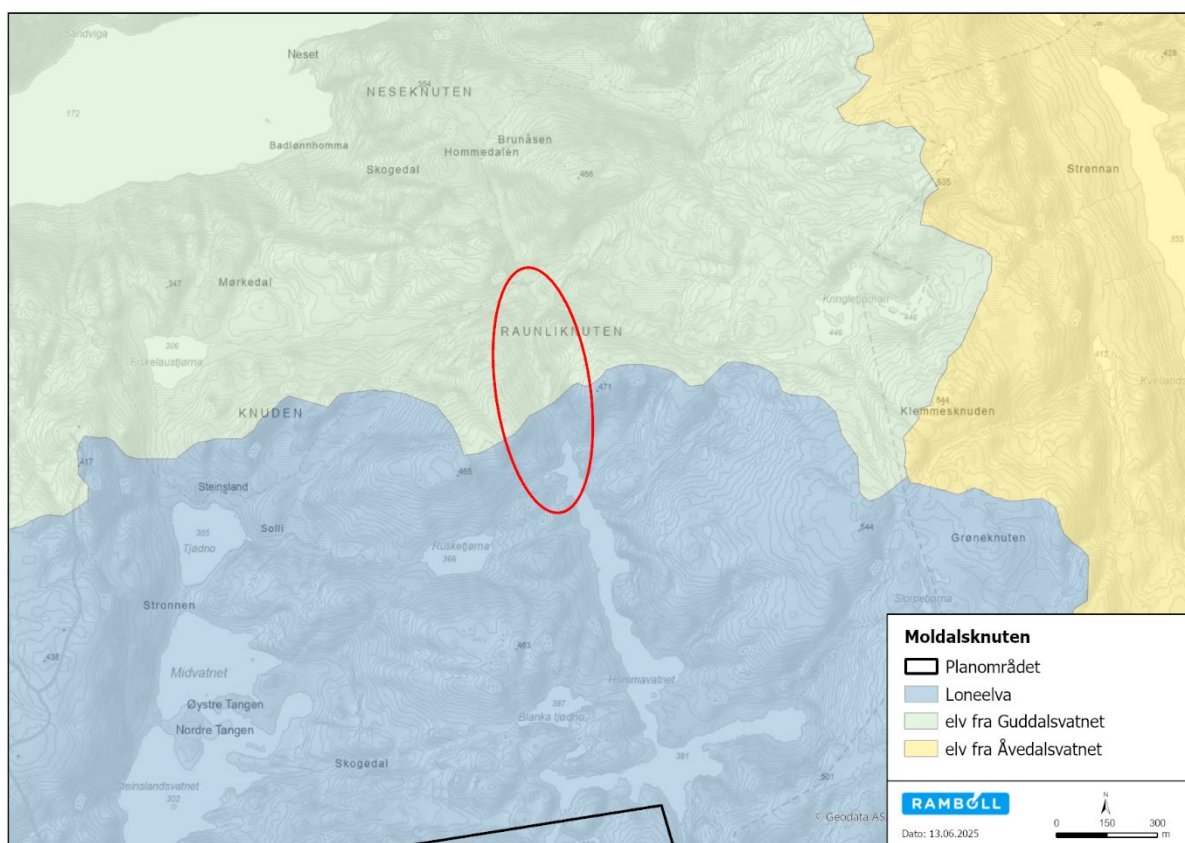
Ved å iverksette avbøtende tiltak og utarbeide rutiner vil påvirkningen og konsekvensen på vannforekomstene reduseres. Under er en liste med mulig aktuelle tiltak:

Avbøtende tiltak
Etablering av gode rutiner for håndtering av overvann inne på tiltaksområdet for å forhindre spredning av overvann med innhold av partikler og/eller miljøgifter/tungmetaller som kan spres under anleggsarbeidet, eller ved uhellsutslipp fra biler/maskiner under anleggsarbeidet, men også i driftsfase når vindkraftanlegget skal vedlikeholdes.
Håndtering av uhellsutslipp ol. med fare for forurensning av vann og grunn bør redegjøres for i en detaljplan. En risikoanalyse for anleggs- og driftsfasen med tilhørende tiltaksplan kan bidra til å redusere risiko for at uhell oppstår eller utvikler seg til å bli alvorlig.
Det bør ikke etableres riggplass, anleggsmaskiner eller lagres masser i umiddelbar nærhet av vannforekomster. Ved stans i anleggsproduksjonen, eksempelvis på vinteren, bør maskiner som kan forårsake forurensning fjernes fra anlegget. Som en forhåndsregel bør heller ikke drivstoff og evt. kjemikalier/ støvdempende midler oppbevares i nærheten av vannforekomster.
Det bør utarbeides en beredskapsplan og varslingsplan for anlegget som skal gi informasjon om hvordan man håndterer en situasjon der man påtreffer mulig forurensede masser. Der det påtreffes grunnforurensning under anleggsarbeid skal dette undersøkes videre og tiltaksplan skal utarbeides for videre håndtering av slike masser. Personell som kan komme i kontakt med forurensede masser må benytte personlig verneutstyr, og ved behov gass-/filtermaske.
Forurensede masser og farlig avfall som spillolje, transformatorolje, og kjemikalier skal håndteres og lagres forsvarlig og leveres til godkjent sluttbehandling.
Under betongarbeid til fundamentene benyttes kjemikalier for å sikre herding og kvalitet. Det kan være risiko for søl og uhell ved feil håndtering i denne sammenheng. Gode prosedyrer og riktig bruk reduserer risiko for lekkasje. Eventuelt søl skal håndteres med absorbenter, hvor forurenset absorbent samles opp som farlig avfall. Evt. rengjøring av betongbiler skal kun forekomme på godkjente områder.
Ved mye støvflukt som følge av anleggstransport bør det iverksettes tiltak for å hindre nedslamming og nedstøving av vannforekomster. Dersom dammene blir tilført mye partikkelavrenning vil dette kunne ha store negative konsekvenser for vannforekomstene.
Utvasking av nitrogen, finpartikler og metaller fra sprengsteinmasser kan reduseres ved å f.eks. spyle sprengstein før det brukes i utfylling [16], spesielt når det gjelder utfylling i og i nærheten av vassdrag.

6.10.6 Drikkevann

Utredningskrav for drikkevann relaterer seg til mulig avrennings-/ forurensningspåvirkning på Guddalsvatnet med nedbørsfelt, herunder også spredning av mikroplastpartikler fra turbinblader. Det er utarbeidet en egen rapport (se Vedlegg – Risikovurdering drikkevann) for vurdering av prosjektets påvirkning på Guddalsvatnet, som er drikkevannskilde i Sokndal kommune.

Planområdet for etablering av vindturbiner på Moldalsknuten ligger godt utenfor avgrenset klausuleringssone (dvs nedbørsfeltet) til drikkevannskilden Guddalsvatnet, og tilhører altså et annet nedbørsfelt som har avrenning mot Tellenesvatnet¹¹. Det har sirkulert et rykte om at det muligens eksisterer en underjordisk bekk som krysser over fra dette nedbørsfeltet og inn til nedbørsfeltet for Guddalsvatnet (dvs. til bekk i Hommadalen), og utredningsprogrammet la derfor opp til at dette skulle undersøkes nærmere. Plan- og utredningsprogrammet angir at man skal «vurdere hvorvidt det kan forekomme vannavrenning fra Steinslandvatnet via bekk i ur til Fiskelaustjørna som kan føre med seg mikroplast og annen forurensning til Guddalsvatnet». Dette er et utredningskrav som Sokndal kommune innførte (jf. kommunestyrets vedtak 006/24 ifm høringsuttalelse til melding og planprogram), og bakgrunnen for kravet var at det hadde sirkulert et rykte om en potensiell underjordisk bekk i dette området. I forbindelse med opprettelse av samrådsgruppe tok tiltakshaver derfor kontakt med den lokale kjentmannen Arild Åmodt som var opphavet til denne teorien, og det ble da oppklart at hans teori ikke gjaldt området mellom Steinslandvatnet og Fiskelaustjørna. Det var området lenger øst vist med rød ring i utsnitt under, mellom Hommavatnet og bekken i Hommadalen som han hadde omtalt.



Figur 6-17: Oversiktskart over Hommavatnet og bekken i Hommadalen.

Det ble høsten 2024 foretatt en befaring med privatpersonen som var opphavet til denne teorien om bekk i ur, uten at det ble gjort noen observasjoner som kunne understøtte en slik teori. Funn under befaring viser tvert imot at det er overflatevann og grunn-nært grunnvann fra

¹¹ En liten del av planområdet tilhører nedbørsfeltet som har avrenning mot Lundevatnet.

sidedalførerne (øst og vest) som danner grunnlaget for den aktuelle bekken/kilden i Hommadalen. Dette sideterrenget ligger innenfor nedslagsfeltet til Guddalsvatnet. Med andre ord får bekkedraget i Hommedalen tilførsel av vann innenfor eget nedslagsfeltet til Guddalsvatnet og ikke fra nedslagsfeltet hvor Moldalsknuten vindkraftverk er plassert.

Vindturbiner vil medføre noe utslipp til luft av mikroplastpartikler under drift, som følge av slitasje av vindturbinbladene som roterer med høy hastighet gjennom lufta og utsettes for vær og vind. Som del av arbeidet med konsekvensutredning for Moldalsknuten vindkraftverk, er det gjort vurderinger av utslipp til og spredning i luft av mikroplastpartikler som følge av slik slitasje, med fokus på spredning mot og avsetning av slitasjepartikler til drikkevannskilden Guddalsvatnet nord for planområdet. I henhold til utredningskravet er det beregnet utslipp fra både Moldalsknuten og Tellenes vindkraftverk. Spredningsmodellering ble gjort med CALPUFF (USEPA), med differensierte vinddata modellert for området med *Weather Research and Forecasting Model* (WRF). Modelleringen av Moldalsknuten tok utgangspunkt i utbyggingsalternativ A (dvs. 8 turbiner) med maksimal turbinhøyde 200 m. Et utslippstall på 200 g per turbin per år ble benyttet, jf. NVEs *Kunnskapsgrunnlag om virkninger av vindkraft på land – Forurensing* fra 2022. Videre er det sett på ulike partikkelstørrelser i beregningene.

Spredningsberegninger foretatt for utslippene av slitasje-mikroplastpartikler fra vindturbinene på Moldalsknuten viser noe spredning av slike partikler i retning Guddalsvatnet, men resulterende konsentrasjoner i luft og mengder avsetning til Guddalsvatnet og nedbørfeltet er forholdsvis lave. Mengder avsetning til Guddalsvatnet inkludert nedbørfeltet er trolig på mellom 15 og opptil rundt 80 gram per år fra turbinene tilhørende Moldalsknuten vindkraftverk, og mellom 130 og 650 gram per år til sammen fra både Moldalsknuten og eksisterende turbiner på Tellenes vindkraftverk. Det presiseres at mestepart av overnevnte mengder (> 95 %) ikke avsettes til selve vannforekomsten, men til omkringliggende terreng, og sannsynligvis vil disse partiklene bli værende i terrenget. Det er med andre ord svært små mengder som anslås å kunne ende opp i selve drikkevannskilden.

Bidraget fra turbinene på planlagte nye Moldalsknuten vindkraftverk anslås å utgjøre rundt 11-13 % av mengdene avsetning sammenlignet med totale utslipp fra både Moldalsknuten og Tellenes vindkraftverk. Beregningene viser enda mindre spredning av mikroplastpartikler ut mot Lundevatnet.

Det presiseres at det er betydelige usikkerheter forbundet med spredningsmodelleringen: Beregningene viser blant annet at spredningsmønsteret og estimerte mengder avsetning til vannet og nedbørfeltet avhenger betydelig av antatt partikkelstørrelse og størrelsesfordeling, og det foreligger per i dag svært lite relevant informasjon om dette for erosjon av vindturbiner. Modelleringen er imidlertid utført med flere konservative antakelser, blant annet antas benyttet utslippsfaktor for mikroplastpartikler fra drift av vindturbiner på 200 g/turbin/år å utgjøre worst case. I studien ble det også testet for flere ulike antatte størrelsesfordelinger. Det er heller ingen terskelverdier for mengde mikroplast i drikkevann, verken i Norge eller internasjonalt. Det er undersøkt både retningslinjer FHI og WHO, men det foreligger ingen grenseverdier, med hensyn til mengde pr. liter.

Tidligere gjennomført kartlegging av mikroplastutslipp rapporterer at vindturbiner utgjør små andeler av de totale utslippene sammenlignet med kilder som vegtrafikk, kunstgressbaner og andre typer slitasjepartikler som fra maling og landbruksplast (Mepex, 2021). Dersom mengder tilførsel av mikroplast fra vindturbiner til drikkevannskilder skal kunne beregnes mer nøyaktig og vurderes, trengs mer forskning på størrelsesfordeling og -tetthet fra denne typen kilde, i tillegg til at akseptkriterier for konsentrasjoner av mikroplast og/eller bestanddeler i partiklene i vann må settes av myndighetene.

Av overnevnte faktorer kan det konkluderes at faren for påvirkning av drikkevannskvaliteten i Guddalsvatnet er særs lav/ikke eksisterende, som følge av en mulig utbygging av vindturbiner på Moldalsknuten.

Det er videre ikke identifisert andre private drikkevannsbrønner eller vannverk i offentlig tilgjengelige database (Nasjonal grunnvannsdatabase) som kan bli påvirket av Moldalsknuten vindkraftverk. Med en avstand på 1,2 kilometer til nærmeste bolig eller hytte, anses risikoen for påvirkning av drikkevannsbrønner som minimal. På grunn av denne betydelige avstanden er det ikke foretatt en fullstendig kartlegging eller kontaktet ytterligere interessenter. Dialog med kommune og Mattilsynet har derfor vært rettet mot utredningskrav knyttet til potensiell påvirkning på drikkevannskilder, ikke private brønner.

Det er svært usannsynlig at Moldalsknuten vindkraftverket vil ha noen negative effekter på kommunens vannforsyning. Utreder har vært i dialog med Mattilsynet og Sokndal kommune når det gjelder plastforurensning fra turbinene og mulig påvirkning på offentlige drikkevannskilder. I dialog med Mattilsynet opplyste utreder om at det ikke er mulig å sammenligne PPM med mg/l. og at det ikke foreligger informasjon som sier noe om grenseverdier for plastmengder i drikkevann. Det har også vært dialog med kommunen og det har fremkommet behov for vurderinger knyttet til påvirkning på drikkevann. Det er utarbeidet et eget notat som konkluderer med at tiltaket vurderes ikke å få negative konsekvenser for drikkevannskilder.

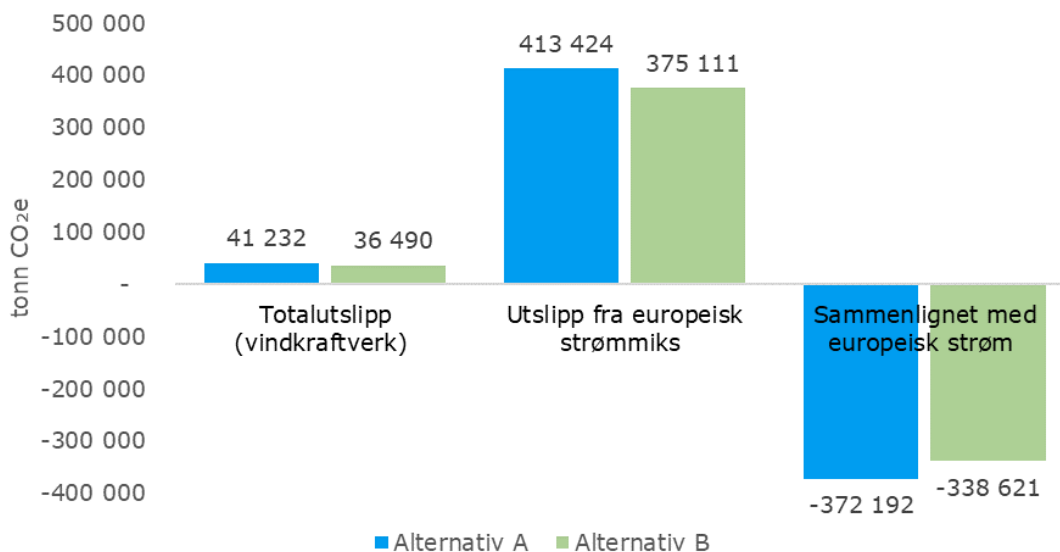
6.11 Klimagass

Fagrapport for klimagass beskriver klimagassutslippene som forventes fra å etablere Moldalsknuten vindkraftverk. All økonomisk aktivitet har en klimapåvirkning, og det er også tilfellet for utbygging av Moldalsknuten. Utbygging vil medføre økte klimagassutslipp som følge av ulike aktiviteter, deriblant byggeaktiviteter, materialproduksjon og nedbygging av natur. Samtidig vil vindkraftverket produsere elektrisitet fra vind, en fornybar energikilde, som potensielt erstatter elektrisitet produsert med høyere utslipp. For å få et helhetlig perspektiv er klimautslippet for hele vindkraftverkets levetid inkludert i beregningene. Levetiden er satt til 27 år iht. vindturbinenes forventede levetid. For arealbeslag settes analyseperioden til 75 år, iht. M-1941.

I konsekvensutredningen er det beregnet hvor mye klimagassutslipp det er forventet av det samlede tiltaket Moldalsknuten vindkraftverk vil medføre. Tiltaket har et estimert netto negativt klimagassutslipp på **-372 000 tonn CO₂e** for alternativ A og **-339 000 tonn CO₂e** for alternativ B, dersom det sammenlignes med elektrisitet i det europeiske strømmettet. Det vil si at vindkraftverket reduserer globale klimagassutslipp med sin produksjon av fornybar energi mer enn de slipper ut i løpet av levetiden (material- og energiforbruk, og arealbruksendringer). Resultatene i rapporten er estimer og ikke absolutte utslippstall. Hovedformålet med rapporten er å vise hvilke aktiviteter og materialer som gir de største klimagassutslippene, og synliggjøre prosjektets totale påvirkning på klimagassutslipp gjennom anleggets levetid.

Forbruket av varer og tjenester i norske husholdninger, privat næringsliv og offentlig sektor i 2020 tilsvarer et klimagassutslipp på 13 tonn CO₂e per innbygger per år [17]. Sammenlignet med dette tilsvarer utslippsreduksjonen fra alternativ A over livsløpet en besparelse av utslipp fra over 28 600 norske innbyggere, eller 1 060 innbyggere per år over 27 år. For alternativ B tilsvarer utslippsreduksjonen en besparelse av utslippet fra over 26 000 norske innbyggere, eller 965 innbyggere per år over 27 år. Til sammenligning var folketallet i Sokndal kommune 3 375 innbyggere i 2024 [18].

Figur 6-18 viser samlet utslipp fra Moldalsknuten vindkraftverk for begge alternativer. For detaljert beskrivelse av konsekvenser for fagtema klimagass henvises det til Vedlegg - Fagrapport – klimagassutslipp.



Figur 6-18 Samlet fremstilling av utslipp fra Moldalsknuten vindkraftverk sammenlignet med europeisk strømmiks, over en levetid på 27 år.

Klimagassregnskapet viser at tiltak med størst effekt vil være de rettet mot materialbruk og arealbruksendringer, da disse kategoriene har størst utslipp. For materialer bør det velges materialer med lave klimagassutslipp og lang levetid, som kan dokumenteres med miljødeklarasjoner (EPD). For arealbruksendringer bør en unngå nedbygging i størst mulig grad ved å prosjektere og optimalisere arealbruken. Nullutslippsteknologi kan være aktuelt i anleggs- og driftsfasen. Bruk av elektriske kjøretøy og maskiner bør undersøkes ytterligere for lokaliteten.

6.12 Nærings- og samfunnsinteresser

6.12.1 Samfunnsøkonomisk analyse (inkl. lokalt næringsliv og verdiskapning)

Rambøll har utarbeidet en samfunnsøkonomisk analyse av tiltaket. Vurderingen viser at et vindkraftverk på Moldalsknuten er mer samfunnsøkonomisk lønnsomt enn nullalternativet. Vindkraftverket på Moldalsknuten vil ha både positive og negative virkninger. Økonomisk sett vil det gi betydelige fordeler, inkludert økte inntekter, økt verdiskapning både lokalt og regionalt, og økt sysselsetting, spesielt i byggefasen og til vedlikehold av anlegget.

Formålet er å vurdere de samfunnsøkonomiske fordelene og kostnadene ved utvidelsen, som vurderes i alternativer med syv eller åtte turbiner mot et nullalternativ (ingen utvidelse). Analysen er utført i henhold til utredningskrav fastsatt av Sokndal kommune og Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

Prissatte virkninger inkluderer investeringskostnader, driftskostnader, inntekter og besparelser av CO₂-avgifter. I rapporten presenteres to alternativer: Alternativ A (8 turbiner) har investeringskostnader på 497,4 millioner NOK og forventede inntekter på 913,9 millioner NOK, mens Alternativ B (7 turbiner) har investeringskostnader på 443,1 millioner NOK og forventede inntekter på 830,7 millioner NOK. Totalt sett gir beregningen av de prissatte virkningene et resultat for Alternativ A på 624 millioner NOK, og Alternativ B 575 millioner NOK.

Ikke-prissatte virkninger vurderes ut fra faktorer som forhold til lokalsamfunn, kompetanseøkning, forsyningssikkerhet, kulturverdier, fleksibilitet for området, visuell påvirkning, naturmangfold og vannmiljø. Forhold til lokalsamfunn anslås å få en liten positiv effekt på lokalt næringsliv ved å tilby lett tilgjengelig strøm, samt potensielt positivt på forholdet til lokalsamfunnet grunnet et eksisterende anlegg. Redusert energikostnad oppnås gjennom stabil energiforsyning og bidrag til å dempe prissvingninger på strøm. Redusert eksistensverdi og tap av

kulturelle verdier, samt redusert fleksibilitet, redusert visuell nytte, og vannmiljø og forurensing vurderes til å ha en liten negativ samfunnsøkonomisk effekt. Redusert naturmangfold vurderes til å ha en stor negativ samfunnsøkonomisk effekt.

Utvidelsen av vindkraftverket vurderes til å produsere klimavennlig energi og bidra til reduserte CO₂-utslipp. Det anslås klimagassbesparelser med netto klimagassutslipp på -372 000 tonn CO₂e for Alternativ A og -339 000 tonn CO₂e for Alternativ B, sammenlignet med europeisk strømmiks.

Fordelingsvirkninger er også kartlagt i rapporten. Disse inkluderer skatteinntekter til kommunen, endringer i kraftpris og påvirkninger på naboer. Det er kun produksjonsavgift og eiendomsskatt som har vært mulig å beregne. For alternativet om 8 turbiner viser beregningene at kommunen kan få 2,13 millioner kroner i økte skatteinntekter fra produksjonsavgiften og 3,5 millioner kroner fra eiendomsskatt. For alternativet med 7 turbiner viser beregningene 1,94 millioner kroner for produksjonsskatt og 3,1 millioner kroner for eiendomsskatt. Det vil i tillegg kunne være skatteinntekter fra inntektsskatt, arbeidsgiveravgift, selskapsskatt og grunnrenteskatt.

Rapporten inkluderer en usikkerhetsanalyse for å vurdere risikoen knyttet til sentrale forutsetninger som investeringskostnader, driftskostnader, inntekter og CO₂-avgifter. Investerings- og driftskostnadene vurderes å ha lav usikkerhet, mens inntektene og besparelser i CO₂-avgifter har høyere grad av usikkerhet på grunn av markedsvolatilitet og variabilitet i energiproduksjonen.

Utvidelsen av Moldalsknuten vindkraftverk, i begge vurderte alternativer, er mer samfunnsøkonomisk lønnsom enn nullalternativet. Med betydelige samfunnsøkonomiske gevinster, inkludert produksjon av fornybar energi, reduserte CO₂-utslipp, økt forsyningssikkerhet, og positiv kompetanseutvikling, er den samfunnsøkonomiske nytten av utvidelsen omfattende. Negativ påvirkning på lokalsamfunn og miljøtemaer vurderes som begrenset, da utvidelsen skjer i sammenheng med et allerede eksisterende anlegg, med unntak av naturmangfold hvor konsekvensen er vurdert til stor negativ.

Tabell 6-18 oppsummerer den samfunnsøkonomiske vurderingen.

	Nullalternativet	Alternativ A	Alternativ B
		8 stk. turbiner à 4,3 MW	7 stk. turbiner à 4,3 MW
Prissatte virkninger (nåverdi i 2024 - kroner)			
Investeringskostnader	0	-497 400 000	-443 100 000
Drift- og vedlikeholdskostnader	0	-212 284 615	-195 301 846
Inntekter*	0	913 940 108	830 706 992
Besparelse av CO2 avgifter	0	419 988 000	382 731 000
Sum prissatte virkninger	0	624 243 493	575 036 146
Rangering prissatte virkninger	3)	1)	2)
Ikke-prissatte virkninger			
Styrket forhold til lokalsamfunn	Ubetydelig/ingen	Liten positiv	Liten positiv
Økt kompetanse	Ubetydelig/ingen	Liten positiv	Liten positiv
Bedre forsyningssikkerhet	Ubetydelig/ingen	Liten positiv	Liten positiv
Redusert eksistensverdi fra tap av kulturelle verdier	Ubetydelig/ingen	Liten negativ	Liten negativ
Redusert rekreasjonsverdi	Ubetydelig/ingen	Ubetydelig / ingen	Ubetydelig / ingen
Verdi av fleksibilitet	Ubetydelig/ingen	Liten negativ	Liten negativ
Redusert visuell nytte	Ubetydelig/ingen	Liten negativ	Liten negativ
Redusert naturmangfold	Ubetydelig/ingen	Stor negativ	Stor negativ
Vannmiljø og forurensning	Ubetydelig/ingen	Liten negativ	Liten negativ
Rangering ikke-prissatte virkninger	1)	3)	2)
Samlet samfunnsøkonomisk lønnsomhet	3	1	2

* Spotpris på 60 øre/Kwh er brukt i beregningene.

For detaljert beskrivelse av konsekvenser for fagtema samfunnsøkonomisk analyse (inkl lokalt næringsliv og verdiskapning) henvises det til Vedlegg - En samfunnsøkonomisk analyse av vindkraftverk på Moldalsknuten.

6.12.2 Andre samfunnsinteresser

I forbindelse med konsekvensutredningsarbeidet knyttet til dette fagtemaet, ble flere relevante myndigheter kontaktet. Tabell 6-19 gir en detaljert oversikt over de kontaktede myndighetene samt deres respektive tilbakemeldinger. For detaljert e-post kommunikasjon se Vedlegg – Dialog med interessenter.

Tabell 6-19 – oversikt over interessenter som er kontaktet i forbindelse med utredningsarbeidet.

Interessenter	Kontaktperson	Siste dato for kontakt	Tilbakemelding	Kommentar
MET	Laila Fodnes Sidselrud	Mars 2025	Frykter at prosjektet vil kunne forverre dagens problematikk med forstyrrelser på værradar, og angir mulige avbøtende tiltak som kan bli aktuelt	MET ble først kontaktet på e-post. Den første tilbakemeldingen kom i november uten noen konkret tilbakemelding. Rambøll kontaktet MET på telefon og ble lovet mer detaljert svar. Etter nyttår tok Rambøll kontakt med MET igjen per epost og telefon. Tilbakemeldingen kom i mars.
Kystverket	Anne Britt Ottøy	November 2024	Ikke berørt av prosjektet	
Avinor	Lena Haugan Andersen	Februar 2025	Ikke berørt av prosjektet	Avinor ble først kontaktet på e-post i oktober. Tilbakemeldingen ble gitt i januar. Avinor er ikke berørt av prosjektet.

Luftfartstilsynet	Finn Owen Meling	Oktober 2024	Har ingen merknader utover at tiltaket må merkes iht. forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder	LT ble først kontaktet på e-post i oktober.
Forsvarsbygg	Steinar Nilsen	Oktober 2024	Ikke berørt av prosjektet	Forsvarsbygg ble først kontaktet på e-post i oktober. Forsvarsbygg er ikke berørt av prosjektet.
Nkom		Oktober 2024	Ikke noe svar	Nkom ble først kontaktet på e-post i oktober. Rambøll har kontaktet Nkom flere ganger per telefon og fortsatt ikke mottatt tilbakemelding.
DSB	Marianne Masdal	Juni 2026	Ikke noe svar	DSB, avdeling for nødnett ble kontaktet på e-post og pr telefon. Rambøll har kontaktet DSB flere ganger per telefon og fortsatt ikke mottatt tilbakemelding.
Telenor	Geir Wærland Johnsen/Steinar Robertsen	Februar 2025	Ikke berørt av prosjektet	Telenor ble først kontaktet på e-post. Telenor er ikke berørt av prosjektet.
Norges Televisjon	Trude Malterud	Mars 2025	Ikke mottatt uttalelse	Norges Televisjon (NTV) har blitt kontaktet pr telefon. Rambøll viste til høringsinnspill til meldingen vedrørende Telenor sin rolle og informerte om at vi har vært i dialog med Telenor og at de ikke hadde merknader til saken. Det ble videre forespurt om Telenors uttalelse var tilstrekkelig (med henvisning til NTV sin uttalelse i saken) og bedt om en bekreftelse

Redningstjeneste	Mars 2025	Ikke berørt av prosjektet	på om ev. andre bør kontaktes. Dette ble ikke besvart av NTV. Rambøll legger derfor NTV sin tidligere høringsuttalelse i saken til grunn og anser utredningskravet som oppfylt, da vi ikke har fått supplerende opplysninger utover høringsinnspillet etter direkte kontakt.
Politi	Mars 2025	Ikke mottatt uttalelse.	Kontaktet pr. telefon. Har ingen spesielle merknader til tiltaket.
Luftambulanse	Mars 2025	Ikke berørt av prosjektet	Kontaktet pr. telefon. Det har vært kontakt med Politidirektoratet innledningsvis. Disse har videresendt Rambøll til Vest politidistrikt, som opplyser at de ikke har helikopter i området. Oslo politidistrikt er forsøkt kontaktet via telefon og epost for supplerende informasjon, men Rambøll har ikke mottatt noen uttalelse.
			Kontaktet pr. telefon. Opplyser at de ikke har spesielle merknader til tiltaket

Elektronisk kommunikasjon

Elektronisk kommunikasjon, som omfatter radiobølger, TV-signaler, satellittforbindelser, og mobilnettverk, kan potensielt bli forstyrret av vindturbiners rotasjon og strukturer. Vindturbiner kan skape elektromagnetisk interferens (EMI) ved å reflektere og spre radiosignalene, noe som kan føre til forringelse av signalstyrken og kvaliteten. Denne forstyrrelsen er spesielt merkbar i områder nær vindturbinene og kan påvirke tjenester som fjernsynsmottak, radarovervåkning og trådløs kommunikasjon. Tiltak som strategisk plassering av vindturbiner, forbedret teknologisk design, og bruk av spesielle materialer kan bidra til å minimere slike interferenser og sikre stabil elektronisk kommunikasjon.

Ifølge Norges Televisjon AS er sannsynligheten for at Moldalsknuten vindkraftverk vil forårsake forstyrrelser på DTT-signaler (dvs. det digitale bakkenettet) lav. Norges Televisjon (NTV) viser i sin høringsuttalelse til planprogrammet/meldingen med forslag til utredningsprogram at det er fagmiljøet for nett- og frekvensplanlegging og kringkastingstjenester i Telenor som har best kompetanse og erfaring med kartlegging og målinger i relasjon til DTT-signaler. Telenor Norge AS ble kontaktet angående potensielle påvirkninger på radiolinjer og kringkasting i forbindelse med prosjektet. Telenor (Nett) har bekreftet at det ikke finnes eksisterende radiolinjer som krysser det aktuelle området, og de har heller ingen fremtidige planer om nyetableringer som vil påvirke dette området. Telenor har videre bekreftet at heller ikke radiolinjer tilknyttet Telenor Broadcast (tidl. Norkring) har (eller får) noen konflikter med tiltaket. Etter mottatt tilbakemelding fra Telenor kontaktet Rambøll Norges Television for å avklare om dette svaret anses som tilstrekkelig. Per dags dato har Rambøll ikke mottatt svar. Både Nkom, NTV og DBS har blitt kontaktet i forbindelse med denne saken. Dessverre har ingen av disse aktørene gitt tilbakemelding. På grunn av manglende respons fra de kontaktede ekomaktørene, er det utfordrende å vurdere sannsynligheten for ekom-virkninger utover DTT. Dette gjør det vanskelig å gi en omfattende analyse av eventuelle ekom-virkninger.

Forsvaret

Forsvarsbygg sikrer Forsvarets arealbruksinteresser i saker behandlet i henhold til Energiloven og Plan- og bygningsloven, og har fått innsigelsesmyndighet for å beskytte Forsvarets interesser. Forsvarsbygg har vurdert tiltaket med tanke på Forsvarets arealbruksinteresser og konkludert med at Forsvarets elektroniske infrastruktur ikke vil bli berørt av prosjektet. Det er viktig at vindturbinene merkes forskriftsmessig i henhold til forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder.

Luftfart

Generelt sett foregår vurderingen av luftfartshinder, inkludert vindturbiner, i flere steg. I en tidlig fase trenger Avinor informasjon om den omtrentlige plasseringen av vindparken, antatt omfang, terreng og vindturbinenes makshøyde. Før endelig godkjenning krever Avinor også informasjon om de konkrete plasseringene av vindturbinene, som registreres via Avinors digitale skjema. Dette vurderes med hensyn til inn- og utflygningsprosedyrer.

Vurdering av luftfartshindringer er neste skritt dersom en mulig konflikt med Avinors restriksjonsplaner, BRA-krav eller inn- og utflygningsprosedyrer er identifisert. Hvis Avinor etter en første behandling konkluderer med at tiltaket ikke påvirker restriksjonsplaner, prosedyrer eller tekniske systemer, er det ikke nødvendig å fortsette denne vurderingsprosedyren. Konklusjonen er at det for Moldalsknuten vindkraftverk ikke er nødvendig å fortsette med prosedyren for vurdering av luftfartshinder, da tiltaket etter Avinors første behandling ikke anses å påvirke restriksjonsplaner, eksisterende inn- og utflygningsprosedyrer, eller tekniske systemer negativt. Luftfartstilsynet har ingen merknader til tiltaket utover at tiltaket må merkes iht. forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder. I tillegg til Luftfartstilsynet

har redningstjenesten, politi og luftambulansene har vært kontaktet angående lavtflygende fly og helikopter. Ingen av disse instansene har hatt merknader til tiltaket.

Vær – og/eller kystradar

Kystverk har vurdert tiltaket med hensyn til deres arealbruksinteresser og konkludert med at Kystverkets elektroniske infrastruktur ikke vil bli berørt av prosjektet.

Meteorologisk institutt (MET) har en værradar på Staklisteinsknoten i Hægebostad, og høyden på radarantennen er 631 moh. Det er allerede vindkraftverk i området som gir forstyrrelser i radarsignalene. Moldalsknuten er et lite vindkraftverk, men vil sammen med Tellenes utgjøre en større enhet. I tilfelle vindturbinene kommer i konflikt med værradarens radiosignaler, er det muligheter for å kompensere med målinger. Hvis det i dette tilfellet blir aktuelt med kompenserende observasjoner, må oppsettet av observasjoner planlegges i samråd med meteorologisk institutt.

6.13 Folkehelse

Helsekonsekvenser av vindkraftverk er et komplekst tema med begrenset vitenskapelig grunnlag for sikre konklusjoner. Helsebegrepet er ikke entydig definert, særlig når det inkluderer trivsel. Forskingen fokuserer hovedsakelig på målbare helseplager, da trivsel er vanskelig å dokumentere systematisk. Likevel vurderes trivselsaspektet i diskusjonen om potensielle helseeffekter.

Mulige helsekonsekvenser av tiltaket knyttet til støy, skyggekast, visuelle virkninger, friluftsliv, sammenhengene naturområder, lokalt næringsliv, sysselsetting og områdets attraktivitet og kvaliteten på bo- og nærmiljø er vurdert.

En oppsummering av virkninger for folkehelse er gitt i tabellen nedenfor:

Påvirkningsfaktor	Kommentar
Støy	Resultatene fra støyrapport viser at selv om støynivået teoretisk sett øker marginalt, er det ingen endring i støynivå for støysensitive bygg, med unntak av en fritidsbolig. Utbygger har inngått avtale med eier av fritidsboligen. For øvrige støysensitive bygg er det ingen merkbar endring i støybildet. Konsekvensgraden for støy fra Moldalsknuten vindkraftverk er vurdert til ubetydelig konsekvens inh. Kriterier i M-1941.
Skyggekast	Det er kun én fritidsbolig innenfor 1500 meter som vil kunne bli eksponert for skyggekast over anbefalte grenseverdier og tiltakshaver har allerede inngått avtale med eier av fritidsboligen. Skyggekast fra Moldalsknuten vindkraftverk vurderes ikke isolert å utgjøre noen helserisiko for tilgrensende naboer.
Visuelle virkninger	Til tross for både vindkraftverk og gruvedrift i området, er den visuelle situasjonen rundt vindkraftanlegget fremdeles ikke så påvirket som man kunne tenke seg. Dette bunner i områdets svært varierende topografi med koller, rygger og daler om hverandre. Bosettingsområder og veier er i all hovedsak lokalisert i dalbunner. Disse områdene blir berørt i mindre grad.

Friluftsliv	Samlet sett vurderes utbygging av Moldalsknuten vindkraftverk til å gi ubetydelig konsekvenser for friluftsliv. Tiltaket vil føre til noe konsekvens for ett delområde, grunnet flere vindturbiner i området, som gjør at tiltaket virker mer synlig. Dette gjør at friluftslivsaktivitet i visse områder kan miste noe attraktivitet, men på lenger avstand vil dette være et mindre problem. Størst blir konsekvensen i og i nærheten av tiltaksområdet, hvor noe areal vil gå tapt til turbiner og vei. I tillegg vil virkningen av turbinene være større her, og kan være med på å fragmentere og forstyrre områder som blir brukt til friluftsliv.
Sammenhengene naturområder	Moldalsknuten vindkraftverk vil redusere et 9476 daa område i inngrepsfri sone 2 med 957 daa, noe som utgjør ca. 10% reduksjon. Planområdet i seg selv er lite påvirket av inngrep, men er preget av Tellenes vindkraftpark, som er godt synlig fra store deler av området. I tillegg vil støy fra eksisterende vindkraftverket høres i deler av området. Dette preger opplevelsen og attraktiviteten til området som sammenhengene naturområde.
Lokalt næringsliv	Det er ønskelig å legge til rette for etablering av et bredt spekter innenfor industri og næringsvirksomhet i Sokndal kommune som samsvarer med aktørene som allerede er etablert i området. Utbyggingen av vindkraftanlegget på Moldalsknuten kan gi betydelige økonomiske fordeler for Sokndal kommune. De direkte inntektene kommunen får (eiendomsskatt og produksjonsavgift) vil potensielt kunne bedre folkehelse gjennom midler til kommunale helsetjenester, friluftsliv og idrett.
Sysselsetting	Etableringen av Moldalsknuten vindkraftverk kan potensielt skape nye arbeidsplasser i Sokndal kommune innenfor: konstruksjonsfase, drift og vedlikehold og indirekte effekter.
Områdets attraktivitet og kvaliteten på bo- og nærmiljø	Utbygging av Moldalsknuten vindkraftverk vurderes til å gi ubetydelig konsekvenser for friluftsliv (ref. KU Friluftsliv), ettersom tiltaket planlegges etablert i et område med eksisterende vindkraftverk og gruvedrift. Virkningene av Moldalsknuten-prosjektet på områdets attraktivitet og bo- og nærmiljøkvalitet vurderes som begrenset

For nærmere vurdering av folkehelse, se vedlegg fagrapport folkehelse.

6.14 Samfunnssikkerhet

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i eksempelhendelser fra DSB sin veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

Risiko- og sårbarhetsanalysen vurderer 8 aktuelle risiko- og sårbarhetsforhold:

1. Brann
2. Trafikkulykker
3. Flom
4. Skred
5. Skog- og lyngbrann
6. Akutt forurensing
7. Iskast
8. Tilsiktede hendelser

Hensikten med analysen er å vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Risiko- og sårbarhet vurderes ut ifra uønskede hendelser som vil kunne medføre personskader, konsekvenser for viktige samfunnsfunksjoner eller materielle verdier/eiendomsskader.

Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at planlagt arealbruk ikke er egnet til planlagte formål. Planforslaget legger til rette for 7 eller 8 turbiner, avhengig av hva slags type turbiner som bygges. Det er for ROS-analysen ikke identifisert noen større forskjeller av betydning mellom disse alternativene.

To risikoforhold er vurdert som middels risiko, dette omfatter brann og akutt forurensning. For brann må planforslaget sikre at adkomstmuligheter og plass for brannkjøretøy inn i planområdet ivaretas, og videre må det for begge forhold gjøres ytterligere vurderinger av behov for spesielle tiltak i forbindelse med anleggsgjennomføring.

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med videre planlegging, detaljprosjektering av bygg eller oppfølging i anleggsfase vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig i henhold til slik løsninger er foreslått og foreligger.

Risiko og sårbarhetsanalysen fremgår av vedlegg – ROS-analyse.

7. Sammenstilling av klima og miljøkonsekvenser

Tabell 7-1 Sammenstilling av klima, miljøtemaer og samfunnsvirkninger. Tabellen er basert på mal fra M-1941, men tilpasset. Selv om ikke alle temaene metodisk sett inngår som del av M-1941 sin konsekvensmatrise, er likevel temaene omtalt og kommentert i tabellen.

Utredningstemaer		Konsekvenser	
		0-alternativ	Utbyggingsalternativ A og B
Klima- og miljøtemaer	Naturmangfold og naturmangfold i vann	0	Stor negativ konsekvens
	Landskap	0	Noe negativ konsekvens
	Kulturminner og kulturmiljø	0	Noe negativ konsekvens
	Friluftsliv	0	Ubetydelig konsekvens
	Naturressurser	0	Ubetydelig konsekvens
	Støy	0	Ubetydelig konsekvens
	Skyggekast	0	Ubetydelig konsekvens
	Vannmiljø	0	Noe negativ konsekvens
	Forurensning		Noe negativ konsekvens
	Klimagass	0	Stor/svært stor reduksjon i utslipp/økt opptak
	Folkehelse	0	Generelt vurderes tiltaket å ha liten effekt på folkehelse ettersom det planlegges i et område med allerede eksisterende vindkraftverk og gruvedrift, og i god avstand til bebyggelse. Dette gjør at negative effekter av tiltaket som f.eks. visuelle virkninger, støy, konsekvenser for friluftsliv, osv er relativt begrenset. Samtidig vil tiltaket også kunne ha positive effekter for folkehelse knyttet til sysselsetting og lokalt næringsliv

Samfunnssikkerhet og samfunnsinteresser	Samfunnssikkerhet	0	Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at planlagt arealbruk ikke er egnet til planlagte formål. To risikoforhold er vurdert som middels risiko, dette omfatter brann og akutt forurensning. Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med videre planlegging, detaljprosjektering av bygg eller oppfølging i anleggsfase vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig i henhold til slik løsninger er foreslått og foreligger.
	Nærings og samfunnsinteresser	0	Vurderingen viser at en utvidelse av vindkraftverket på Moldalsknuten er klart mer samfunnsøkonomisk lønnsom enn nullalternativet, altså å ikke bygge flere vindturbiner. Ved å utvide anlegget kan betydelige gevinster oppnås, som produksjon av klimavennlig energi, reduserte CO2-utslipp, økt forsyningssikkerhet og styrket lokal kompetanse. Samtidig er de negative virkningene knyttet til arealbruk og lokalsamfunn begrensede, ettersom utvidelsen skjer i tilknytning til et eksisterende anlegg, og investeringene er relativt lave. Nullalternativet gir ingen av disse fordelene, og samfunnet ville gått glipp av viktige bidrag til klimamål og lokal verdiskaping. Dialog med flere interessenter viser at Moldalsknuten vindkraftverk ikke vil komme i konflikt med forsvarsinteresser eller luftfartsinteresser. Meteorologisk institutt har foreslått eventuelle avbøtende tiltak, dersom tiltaket medfører virkninger for vær-radarer.
Samlet konsekvensgrad	Tiltaket vil medføre middels negativ konsekvens, sammenlignet med 0-alternativet. Dette er i tråd med kriteriene i M-1941. Tiltaket har en overvekt av	0	Middels negativ konsekvens

	fagtema med ubetydelig og noe negativ konsekvens, mens ett fagtema har stor negativ konsekvens. Ingen fagtema er gitt svært stor negativ konsekvens. Begge utbyggingsalternativene har samme samlet konsekvensgrad		
--	--	--	--

8. Avbøtende tiltak

I hver fagrapport er det foreslått mulige avbøtende tiltak eller kompenserende tiltak. Avbøtende tiltak er foreslått for å redusere konkrete negative virkninger av anlegget, mens kompenserende tiltak er mulige tiltak som kan gi forbedringer av dagens tilstand, selv om områdene ikke påvirkes negativt av anlegget. Alle foreslåtte tiltak er oppsummert i dette kapittelet.

Fagtema	Avbøtende tiltak
Vannmiljø og forurensning	Etablering av gode rutiner for håndtering av overvann inne på tiltaksområdet for å forhindre spredning av overvann med innhold av partikler og/eller miljøgifter/tungmetaller som kan spres under anleggsarbeidet, eller ved uhellsutslipp fra biler/maskiner under anleggsarbeidet, men også i driftsfase når vindkraftanlegget skal vedlikeholdes.
	Håndtering av uhellsutslipp ol. med fare for forurensning av vann og grunn bør redegjøres for i en detaljplan. En risikoanalyse for anleggs- og driftsfasen med tilhørende tiltaksplan kan bidra til å redusere risiko for at uhell oppstår eller utvikler seg til å bli alvorlig.
	Det bør ikke etableres riggplass, anleggsmaskiner eller lagres masser i umiddelbar nærhet av vannforekomster. Ved stans i anleggsproduksjonen, eksempelvis på vinteren, bør maskiner som kan forårsake forurensning fjernes fra anlegget. Som en forhåndsregel bør heller ikke drivstoff og evt. kjemikalier/ støvdempende midler oppbevares i nærheten av vannforekomster.
	Det bør utarbeides en beredskapsplan og varslingsplan for anlegget som skal gi informasjon om hvordan man håndterer en situasjon der man påtreffer mulig forurensede masser. Der det påtreffes grunnforurensning under anleggsarbeid skal dette undersøkes videre og tiltaksplan skal utarbeides for videre håndtering av slike masser. Personell som kan komme i kontakt med forurensede masser må benytte personlig verneutstyr, og ved behov gass-/filtermaske.
	Forurensede masser og farlig avfall som spillolje, transformatorolje, og kjemikalier skal håndteres og lagres forsvarlig og leveres til godkjent sluttbehandling.
	Under betongarbeid til fundamentene benyttes kjemikalier for å sikre herding og kvalitet. Det kan være risiko for søl og uhell ved feil håndtering i denne sammenheng. Gode prosedyrer og riktig bruk reduserer risiko for lekkasje. Eventuelt søl skal håndteres med absorbenter, hvor forurenset absorbent samles opp som farlig avfall. Evt. rengjøring av betongbiler skal kun forekomme på godkjente områder.
	Ved mye støvflukt som følge av anleggstransport bør det iverksettes tiltak for å hindre nedslamming og nedstøving av vannforekomster. Dersom dammene blir tilført mye partikkelavrenning vil dette kunne ha store negative konsekvenser for vannforekomstene.

	Utvasking av nitrogen, finpartikler og metaller fra sprengsteinmasser kan reduseres ved å f.eks. spyle sprengstein før det brukes i utfylling [16], spesielt når det gjelder utfylling i og i nærheten av vassdrag.
Naturmangfold og landskap	Veiskjæringer og veifyllinger må ikke tilsås, men få gro naturlig igjen. Masse og torver som skrapes av i forbindelse med anleggsarbeid kan brukes til topplag etter ferdigstillelse.
Naturmangfold	Hele planområdet er i stor grad dekket av den sterkt truede naturtypen kystlynghei. Kystlynghei er også leveområde for flere arter som også er på rødlisten. Ved å ta vare på kystlyngheia tar en dermed samtidig vare på flere av disse artene. Kystlynghei er en seminaturlig naturtype som er avhengig av skjøtsel i form av brenning og beite for å opprettholdes. Et avbøtende tiltak kan være å lage en skjøtselsplan for lyngheiområdene, gjerne også utenfor planområdet som avbøtende og kompenserende tiltak. Skjøtselen må sikres gjennom bestemmelser. For enkelte arter kan justeringer og tilpasninger av planene sikre at ikke viktige leveområder går tapt. Dette gjelder særlig den sterkt trua solblommen som vokser like ved en fleksibilitetssone for en veilinje. Her må det være fokus på å ikke ødelegge vekstområdet for planten. Hensynsområdet rundt planten må markeres i felt før anleggsstart. Siden kartleggingen av solblom er mangelfull, bør veilinjer gås opp i juni for å bedre kunnskapsgrunnlaget. Det er også mulig å sanke frø av planten for senere å plante ut småplanter i området for å øke den sårbare bestanden. Visuell merking av turbiner har i noen sammenhenger vist seg å være effektivt tiltak for å redusere kollisjonsfaren for fugl. På Smøla har det blitt gjort forsøk på å male nederste 10 meter av turbintåret og et turbinblad malt svart (Stokke m. fl. 2020 og May m. fl. 2020). Sammenlignet med umalte kontrollturbiner sank dødeligheten med 48 prosent. I eksperimentet med maling av et av tre turbinblad svart, viste analysene at den årlige kollisjonsraten ble redusert med 70 prosent sammenlignet med umalte kontrollturbiner. Ifølge rapporten var effekten av malte turbinblad størst for rovfugl. Det må understrekes at datagrunnlaget for analysene var svært begrenset.
	For ferskvannsføremønstre må det gjøres tiltak for å hindre og minimere partikkelavrenningen, ved bruk av siltgardiner, avskjæringsgrøfter og sedimentasjonsbasseng. Det vil også være viktig å ha et fokus på å berøre vannsystemene minst mulig og vurdere om det går å legge om veitraséene der de berører bekkesystem og tjern.
ROS	Adkomstmuligheter for brannvesen må sikres gjennom arealplaner og brannvesen må kunne ha tilgang til anlegget med kjøretøy
	Beredskapsplaner for håndtering av brann bør samkjøres og ev. øves i samråd med lokale nødetater.

	Utarbeide miljøoppfølgingsprogram som stiller krav til tiltak for å hindre akutt forurensning og lekkasjer. Ev påse at detaljplan for anlegget ivaretar dette kravet.
	Vurdere overvåkingsprogram og kartlegging av vannkvalitet
	Det må utarbeides beredskapsplaner for håndtering av akutt forurensning i anleggs- og driftsfase
	Vurdering av adgangskontroll eller bom til området, og hvor adkomst avklares med lokale nødetater
	Det må utarbeides planer for anleggstrafikk som gjør egne vurderinger av risiko for trafikkulykker. Det må vurderes behov for midlertidig sperring av områder eller ekstra sikkerhetstiltak som varsling, bruk av ledelinjer/midlertidig trafikkregulering eller behov for etablering av møteplasser
	Reell vurdering av flomfare og behov for ev. tiltak bør gjøres ifm. detaljprosjektering av adkomstvei fra Syngjardalen.
	Adkomstveier og vindturbiner legges utenom aktsomhetsområder for skred. Dersom veier o.l. vil ligge innenfor aktsomhetsområder for skred må det gjøres vurderinger av reell fare og behov for ev. tiltak av geolog/ingeniørgeolog.
	Det bør gjøres egne risikovurderinger av hæververk og sabotasje for anleggsfase om fastsetter tiltak som må gjennomføres av entreprenør (f.eks. rutiner for parkering/låsing av kjøretøy/utstyr, adgangskontroll til anleggsområde o.l.).
	Det må utarbeides anbefalinger til avstandsvarsling på iskast-skilt.
	Det bør utarbeides driftsrutiner for overvåking og varsling av fare for iskast. Dette kan f.eks. være varsling ved bestemte værtyper via nettsider, lokale informasjonskanaler for friluftsgupper o.l.
Landskap	Veger legges etter terreng, slik at det blir minst mulig fysiske inngrep, med minst mulig skjæring og fylling. Steiner og masser fra området kan brukes på en god måte som en del av fyllinger, for best mulig tilpasning til eksisterende landskap/terreng og minst mulig synlighet Ved plassering av tiltaket bør vassdrag, små vann og tjern hensyntas slik at de kan bevares. Evt trafostasjoner og andre bygg tilpasses terrenget og omgivelsene med hensyn på plassering, materialvalg og fargebruk. Påmalte «magebelter» med hensyn til luftfart, bør ha en farge som i minst mulig grad øker synlighet, refleksjon og horisontvirkning sett fra terreng nede på bakken

	Radarstyrt hinderlys bør benyttes om mulig. Dette vil gi mindre visuell virkning av tiltaket på kveld og natt.
	Unngå unødvendige terrenginngrep i anleggsfase
	Utarbeide plan for miljøhensyn i arbeidet (detaljplan), blant annet knyttet til midlertidig lagring av toppdekker/vegetasjonsmasser og råd om tilbakeføring og skjøtselstiltak.
Klimagass	For materialer bør det velges materialer med lave klimagassutslipp og lang levetid, som kan dokumenteres med miljødeklarasjoner (EPD).
	For arealbruksendringer bør en unngå nedbygging i størst mulig grad ved å prosjektere og optimalisere arealbruken.
	Utslipp fra transport kan reduseres ved å optimalisere logistikken og transporten av materialer og utstyr til og fra anleggsstedet, for eksempel ved å bruke transportmidler som forårsaker mindre utslipp eller er drevet av fornybar energi. Videre kan transportbehovet reduseres ved å bruke lokale materialer og arbeidskraft der mulig.
	Utslipp fra anleggsmaskiner kan reduseres ved å bruke maskiner som drives av nullutslippsteknologi. Bruk av elektriske kjøretøy og maskiner bør derfor undersøkes ytterligere for lokaliteten.

9. Vedlegg

Vedlegg – Konsekvenser for naturmangfold ved planlagte Moldalsknuten vindkraftverk – Ecofact rapport 1080

Vedlegg - Fagrapport Landskap

Vedlegg - Fagrapport Kulturmiljø

Vedlegg – Fagrapport Friluftsliv

Vedlegg – Fagrapport Støy

Vedlegg – Notat – Vurdering av skyggecast fra Moldalsknuten vindkraftverk

Vedlegg – Fagrapport Klimagassutslipp

Vedlegg – En samfunnsøkonomisk analyse av vindkraftverk på Moldalsknuten

Vedlegg – Notat Interessentkartlegging

Vedlegg – Fagrapport Folkehelse

Vedlegg – ROS-analyse

Vedlegg – Dialog med interessenter

Vedlegg – Risikovurdering drikkevann

10. Referanser

- [1] «Regjeringa,» 2024. [Internett]. Available: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-13-20202021/id2827405/>.
- [2] R. fylkeskommune, «Utviklingsplan for Rogaland 2025-2028,» 29 10 2024. [Internett]. Available: https://www.rogfk.no/_f/p1/i005e5234-860c-4cf3-adce-61b0ebb1171e/utviklingsplanforrogaland2025-2028-vedtatt-versjon.pdf. [Funnet 14 01 2025].
- [3] S. kommune, «Det gode liv i Sokndal mot 2033,» 31 10 2022. [Internett]. Available: https://www.sokndal.kommune.no/_f/p1/i8bba1297-3985-478c-b12e-361784691c01/kommuneplan-061122-sider-komprimert.pdf. [Funnet 13 01 2025].
- [4] S. vegvesnen, «Konsekvensanalyser - Veiledning Håndbok V712,» 2021. [Internett]. Available: <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v712-konsekvensanalyser-2021.pdf>.
- [5] NIBIO, «Kilden NIBIO,» NIBIO, [Internett]. Available: <https://kilden.nibio.no/>.
- [6] Miljødirektoratet, «Naturbase kart - Utvalgte naturtyper,» [Internett]. Available: <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>. [Funnet 31 01 2025].
- [7] NGU, «Minralressuser - industrimineraler, naturstein og metaller,» 2023. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/mineralressurser_mobil/.
- [8] Kristiansen & Selmer-Olsen Sivilarkitekter, «Områdereguleringsplan for utvidelse av Titania gruveområde - Tellenes,» Sokndal kommune, 2018.
- [9] NVE, «Støy fra vindkraftverk,» [Internett]. Available: <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/stoey/>.
- [10] Meventus, «Tellenes Wind Farm - Noise Assessments,» Meventus, 2018.
- [11] Miljødirektoratet, «Veileder M-1941 Konsekvensutredning av klima og miljø,» 2023. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>.
- [12] NVE, «Forurensning fra vindkraftverk,» [Internett]. Available: <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/forurensning/>. [Funnet 2024].
- [13] Rambøll, «Moldalsknuten - Drikkevann,» Rambøll, 17.10.2024.
- [14] Miljødirektoratet, «Grunnforurensning,» Miljødirektoratet, 2023. [Internett]. Available: <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>.
- [15] S. vegvesen, «Vegbygging og mulig frigjøring av kvikksølv ved hogst av skog - En litteraturstudie,» 2015.
- [16] NVE, «Massedeponering av sprengstein i vann - forurensningsvirkninger,» 1998.
- [17] Miljødirektoratet, «Utslipp av klimagasser fra norsk forbruk er beregnet,» Miljødirektoratet, 2024. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/fagmeldinger/2024/januar-2024/utslipp-av-klimagasser-fra-norsk-forbruk-er-beregnet/>.
- [18] SSB, «Sokndal (Rogaland),» SSB, 2024. [Internett]. Available: <https://www.ssb.no/kommunefakta/sokndal>.
- [19] Norges Geologiske undersøkelser, «Løsmasser - nasjonal løsmassedatabase,» 2023. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Funnet 2023].

- [20] Norges geologiske undersøkelser, «Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase,» NGU, [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/. [Funnet 2023].
- [21] Norges Geologiske undersøkelser, «Granada,» 2023. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/. [Funnet 2023].
- [22] Norges geologiske undersøkelser, «Grus og pukk,» NGU, 2006. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/grus_pukk_mobil/. [Funnet 2023].
- [23] Vann-nett.no, «Vann-nett,» 2023.
- [24] NVE, «NEVINA,» NVE, 2023. [Internett]. Available: <https://nevina.nve.no/>.
- [25] NVE, «Veileder Nr 2/2019 Kantvegetasjon langs vassdrag,» 2029.
- [26] Statens Vegvesen, «Vegbygging og mulig frigjøring av kvikksølv ved hogst av skog,» 2015.
- [27] (NVE), «<https://atlas.nve.no>,» 2023. [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>.
- [28] Viken fylkeskommune, «"Veien til et bærekraftig viken - Regional planstrategi 2020-204," 18 12 2020,» 29 07 2023. [Internett]. Available: <https://viken.no/Handlers/DownloadPrintPdf.ashx?url=%2f%2fviken.no%2ftjenester%2fplanlegging%2fsamfunnsplanlegging%2fregional-planstrategi%2fveien-til-et-barekraftig-viken-regional-planstrategi-2020-2024%2f%3fprint%3d1%26securelevel%3dtoken&title=Veien%20>.
- [29] NVE, «NVE Aktsomhetskart for flom,» NVE, [Internett]. Available: <https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet>. [Funnet 2023].
- [30] NVE, «Farekart for Kvikkleire,» Norges vassdrag og energidirektorat, [Internett]. Available: <https://temakart.nve.no/tema/kvikkleire>. [Funnet 2023].
- [31] Norges vassdrag og energidirektorat, «NVE Aktsomhetskart for snøskred,» NVE, [Internett]. Available: <https://temakart.nve.no/tema/naksin>. [Funnet 2023].
- [32] Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO), «nibio.no - Klassifikasjonssystem AR5,» [Internett]. Available: <https://nibio.no/tema/jord/arealressurser/arealressurskart-ar5/klassifikasjonssystem-ar5>.
- [33] V.-. Portal, «Vann-nett,» 2023. [Internett]. [Funnet 2023].
- [34] Vann-nett. [Internett]. Available: [Vann-nett.no](https://vann-nett.no). [Funnet 2023].
- [35] «NGU - Kart over berggrunn,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/. [Funnet 2023].
- [36] NVE, «Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk,» [Internett]. Available: <https://veiledere.nve.no/energi/solkraft/soknad-om-anleggskonsesjon/virkninger-for-miljo-og-samfunn>. [Funnet 12 2023].
- [37] Miljødirektoratet, «Grunnforurensning,» [Internett]. Available: <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>. [Funnet 2023].
- [38] F. kommune, «Eiendomsskatteliste 2023,» [Internett]. Available: <https://www.farsund.kommune.no/eiendomsskatteliste-2023-til-offentlig-ettersyn.6587927-503957.html>.
- [39] Miljødirektoratet, «Veiledere M-1941 Konsekvensutredning av klima og miljø,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>.
- [40] Miljødirektoratet, «Beregningsmal for klimagassutslipp fra karbonrike arealer,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/sharepoint/downloaditem/?id=01FM3LD2R6507F3HBLLNCJ4KZ3M5377SUS>.
- [41] Sweco. [Internett]. Available: <https://zephyr.no/wp-content/uploads/2019/07/51409-Konsesjonss%C3%B8knad-og-konsekvensutredning.pdf>.

- [42] S. kommune. [Internett]. Available: Moldalsknuten Vindkraft AS planlegger etablering av Moldalsknuten vindkraftverk i Sokndal kommune i Rogaland. Det planlegges etablering av et vindkraftverk på 7 eller 8 turbiner, med en installert effekt på opp til cirka 40 MW. Etablering av et vindkraftv.
- [43] Miljødirektoratet. [Internett]. Available:
<https://www.vannportalen.no/sharepoint/downloaditem?id=01FM3LD2TRDUKDH7HEGBHKZPUTZNOOSLLL>.