RAPPORT

Mellomstrand vindkraftverk – ROS-analyse

OPPDRAGSGIVER

Statkraft Vind Utvikling DA

EMNE

ROS-ANALYSE

DATO / REVISJON: 07. 05 2026 / 00

DOKUMENTKODE: 10265688-01-PLAN-RAP-02



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.

RAPPORT

OPPDRAG	**Mellomstrand vindkraftverk - områderegulering**	DOKUMENTKODE	10265688-01-PLAN-RAP-02
EMNE	ROS-analyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	**Statkraft Vind Utvikling DA**	OPPDRAGSLEDER	Håvard Finanger
KONTAKTPERSON	Kristin Serck-Hanssen	UTARBEIDET AV	Eivind Holmvik
KOORDINATER	Sone: Øst: Nord:	ANSVARLIG ENHET	5032 Arealplan, Byggesak og Landskap
GNR./BNR./SNR.	/ /		

SAMMENDRAG

Denne risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analysen er utarbeidet som en del av arbeidet med reguleringsplan og konsesjonssøknad for nye Mellomstrand vindkraftverk i Time kommune. Analysen skal bidra til å avdekke om planområdet er egnet for etablering av vindkraft, og om det foreligger forhold som krever særlige hensyn, avbøtende tiltak eller endringer i planforslaget.

ROS-analysen omfatter fremtidige risikoforhold ved etablering av Mellomstrand vindkraftverk, og tar utgangspunkt i kjente farer knyttet til naturgitte forhold, teknisk infrastruktur, transport, beredskap og menneskelig aktivitet. Vurderingene er basert på tilgjengelig kunnskap, relevante konsekvensutredninger, offentlige databaser og faglige vurderinger.

Resultatene fra ROS-analysen legges til grunn for videre planlegging og danner grunnlag for eventuelle bestemmelser, hensynssoner eller andre tiltak i reguleringsplanen som bidrar til å redusere risiko og sikre en forsvarlig arealbruk.

I Tabell 4-1 gjennomgås 35 risiko- og sårbarhetsforhold. Av disse vurderes seks uønskede hendelser å utgjøre en særskilt risiko, og disse har blitt analysert mer i detalj. De seks vurderte, uønskede hendelsene under er oppgitt i en risikomatrise før ev. avbøtende tiltak. Ingen hendelser er vurdert å ha høy risiko ut fra de kriteriene som er satt.

Risikomatrise	Konsekvens		
Sannsynlighet	Små	Middels	Store
Høy			
Middels	**Hendelse 1b) Sterk vind og løse gjenstander som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr** **Hendelse 4 Vassdrags flom**	**Hendelse 3b) Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr**	

01					
00		Leveranse av rapport	Eivind Holmvik	Tom Langeid	Tom Langeid
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Lav	**Hendelse 28 Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.**	**Hendelse 8a) Skog- og lyngbrann**	**Hendelse 1a) Sterk vind som påfører skade på vindturbin**

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre prosessen. Forslag til avbøtende tiltak er oppsummert i tabellen under.

Uønsket Hendelse	**Forslag til tiltak for planområdet/bygget:**	**Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:**
Hendelse 1a) Sterk vind som påfører skade på vindturbin	- Prosjektering og utførelse av vindturbiner med tilstrekkelig sikkerhet mhp. dimensjonerende vindforhold. - Følge rutiner for vedlikehold, inspeksjoner og oppfølging - Sikkerhetssystemer som stanser blader og gir mulighet til å justere navet og/eller blader ved ekstrem vind.	– Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og drift av anlegg
Hendelse 1b) Sterk vind og løse gjenstander	- Følge rutiner for oppbevaring og sikring av utstyr og gjenstander.	- Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og drift av anlegg.
Hendelse 3b) Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr	- Interne rutiner og opplæring av driftspersonell. - I tråd med gjeldende vilkår om iskast i vindkraftkonsesjoner, må det settes opp fareskilt som varsler om at iskast kan inntreffe innenfor en definert sikkerhetssone rundt vindturbinene. - Varslingssystem for is-oppbygging (knyttet til egen arbeidsinstruks).	- Følges opp i henhold til NVEs veileder for iskast. - Øvrige tiltak følges opp i prosjektering og bygging, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg.
Hendelse 4 Vassdrags flom	- Etablere stikkrenner og kulverter for å bevare de naturlige vannveier så langt det er mulig. I noen tilfeller kan det være nødvendig å etablere grøfter og/eller justere veglinjer for gunstig kryssing av dreneringslinjer - Erosjonssikring bør vurderes i områder der tiltak plasseres innenfor flomutsatte områder	- Følges opp i prosjekteringen og bygging av tiltaket, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven.
Hendelse 8a) Skog- og lyngbrann	- Gruset flate rundt turbiner, transformatorstasjon og driftsbygning, samt veier i området.	- Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i

	- Transformatorer planlegges etablert i lukkete celler som hindrer spredning. - Branndeteksjon og kontinuerlig overvåkning av komponenter. - Rutiner for stopping av turbin før farlige høye temperaturer oppnås. - Beredskapsplan med rutiner for hindring av spredning (f.eks. vanning)	detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg.
Hendelse 28 Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.	- Fysiske barrierer som lukkede systemer med oljetrau, tette celler og oljeoppsamling.	– Følges opp i områdereguleringen og detaljplan jf. energiloven, og drift av anlegget.

ROS-analysen viser at det gjennom planlegging og foreslåtte risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp i videre prosess og gjennomføring, vurderes risikoen knyttet til planforslaget å være innenfor det som anses som akseptabelt. Med utgangspunkt i samfunnssikkerhet vurderes planområdet derfor som arealmessig egnet til vindkraft.

INNHOLDSFORTEGNELSE

Innledning 7
1.1 Hensikten med ROS-analyser 7
1.2 Begrepsforklaring 7
1.3 Grunnlagsinformasjon 8
2 Metode 8
2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte 8
2.2 Analyseoppsett 9
2.3 Avgrensning av analysen 10
2.4 Prosess 11
2.5 Identifikasjon av uønskede hendelser 11
2.6 Analyseskjema 11
2.7 Usikkerhet 12
2.8 Risikoreduserende tiltak 13
2.9 Sammenstilling 13
3 Planområdet og utbyggingsformål/tiltak 14
3.1 Dagens situasjon 14
3.2 Utbyggingsformålet 14
4 Identifisering av uønskede hendelser 15
5 Risiko- og sårbarhetsvurdering 21
5.1 Analyse av identifiserte hendelser 21
5.1.1 Hendelse 1a) Sterk vind som påfører skade på vindturbin 21
5.1.2 Hendelse 1b) Sterk vind og løse gjenstander som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr 23
5.1.3 Hendelse 3b) Nedfall av snø/is fra maskinhus og kraftlinje eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr 24
5.1.4 Hendelse 4 Vassdragsflom 26
5.1.5 Hendelse 8a) Skog- og lyngbrann 27
5.1.6 Hendelse 28 Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc. 29
6 Oppsummering og konklusjon 31
6.1 Risikomatrise 31
6.2 Foreslåtte tiltak 31
6.3 Oppsummering 33
7 Referanser 34

Innledning

1.1 Hensikten med ROS-analyser

Krav om ROS-analyser er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Hensikten med ROS-analyse er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, og gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggingstiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

Denne ROS-analysen for Mellomstrand vindkraftverk er utarbeidet av Multiconsult AS på oppdrag fra Statkraft Vind Utvikling DA.

1.2 Begrepsforklaring

Tabell 0-1 gir oversikt over de mest brukte begrepene i forbindelse med ROS-analyser.

Tabell 0-1: Begrepsforklaring

Begrep	Beskrivelse
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse.
Fare	Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser som innebærer skade eller tap.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer.
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene, evt. barrierer og evnen til gjenopprettelse.
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget.
Barrierer	Eksisterende tiltak som f.eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvens av en uønsket hendelse.
Tiltak	I oppfølging av funn for ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.
Stabilitet	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekking av grunnleggende behov hos befolkningen. Konsekvenser for natur og miljø blir vurdert som egne punkter i ROS-analysen, der vurderingen av konsekvensene er rettet mot de tre konsekvenstypene.

1.3 Grunnlagsinformasjon

Vurderingene i analysen baserer seg på tilgjengelig dokumentasjon om prosjektet, samt på tilgjengelige faglige vurderinger. Dette består av offentlige tilgjengelige databaser og rapporter/notater utarbeidet ifm. planforslaget og annet oversendt underlag. Alle kildene som er blitt benyttet er opplistet i kapittel 7 Referanser.

2 Metode

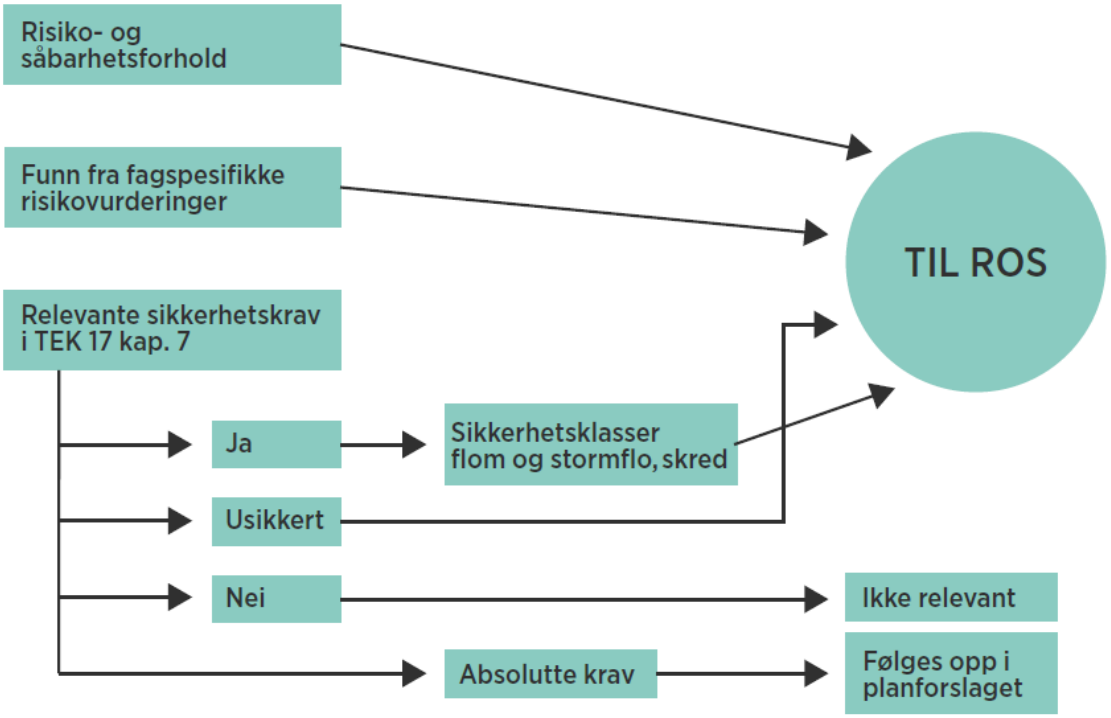
2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av denne ROS-analysen bygger på metode gitt i Direktoratet for sikkerhet og beredskaps (DSB) veileder *«Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging»* fra 2017. I veilederen anbefaler DSB at en ROS-analyse omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet.
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet.
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging.
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold.
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder.
- Vurdering av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Benyttet metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet, se Figur 2-1. Risikomomenter til ROS-analysen identifiseres på ulike måter. Det innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å:

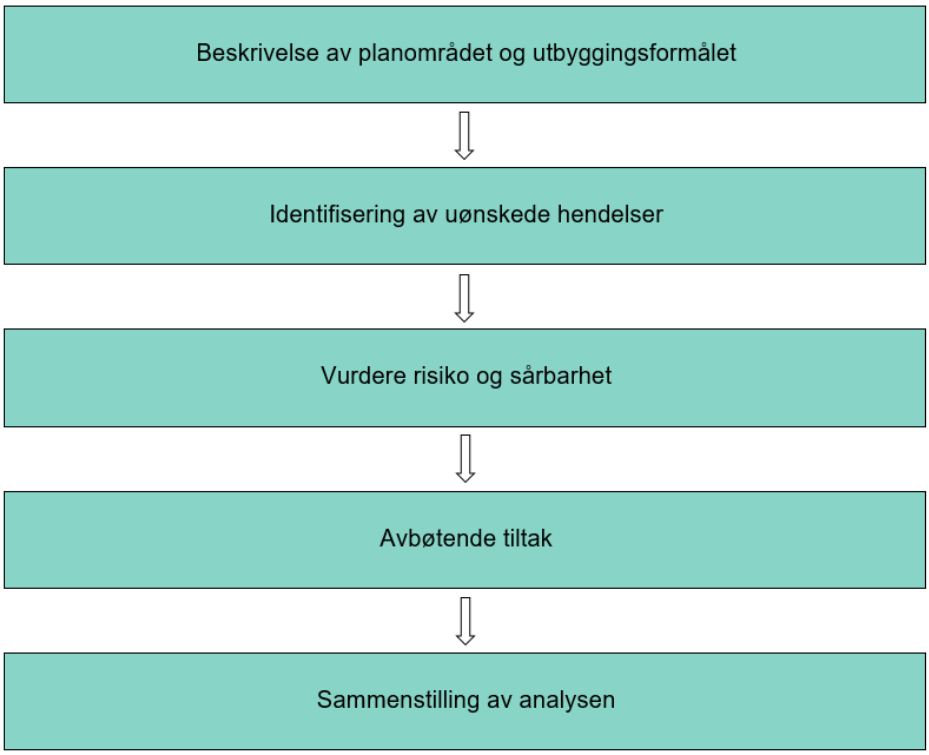
- kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold,
- vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger
- vurdere om sikkerhetskrav i byggteknisk forskrift (TEK 17), kap. 7, er relevante



Figur 2-1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» [1].

2.2 Analyseoppsett

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder, og er inndelt i følgende trinn:



Figur 2-2: ROS-analysens hovedsteg, hentet fra DSBs veileder for Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.

2.3 Avgrensning av analysen

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Konsekvenser for ytre miljø inngår i begrenset grad, da dette først og fremst omfattes av andre utredninger i planlegging og prosjektering av tiltaket, som f.eks. YM-plan iht. internkontrollforskriften.

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre *alvorlig* skade på mennesker, miljø, materielle verdier eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av planen. Alvorlige risikoforhold kan medføre krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten *lokaliseres som foreslått*, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til driftsfasen. Risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad da dette er ivaretatt gjennom gjeldende lover og forskrifter (bl.a. av krav i byggherreforskriften). Forhold knyttet til anleggsfasen er kun medtatt dersom den uønskede hendelsen kan få konsekvenser for det omkringliggende området, da dette er relevant for planarbeidet. Uønskede hendelser som f.eks. personskader på anlegget som kan inntreffe i anleggsperioden omfattes av SHA-reglementet, er derfor ikke beskrevet i denne analysen.

Analysen omfatter enkelthendelser, og eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Denne analysen er utført på områdereguleringsplannivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har

forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

2.4 Prosess

ROS-analysen er utarbeidet med utgangspunkt i tilgjengelig informasjon, og gjennom to analysemøter (14.01.25 og 21.02.25) med ressurspersoner tilknyttet prosjektering og drift hos forslagstiller. I analysemøtene ble mulige uønskede hendelser drøftet og gjennomgått.

2.5 Identifikasjon av uønskede hendelser

For å ivareta en bred kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold benyttes liste over risikoer fra DSBs veileder [1]. Utsjekk av risikoene dokumenteres i kapittel 6.

2.6 Analyseskjema

Alle de uønskede hendelsene som er vurdert aktuelle for planområdet er analysert i eget skjema for å identifisere risiko og sårbarhetsforhold, som vist i Tabell 2-1. I skjemaet vurderes mulige årsaker til hendelsen, eksisterende barrierer, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvenser og usikkerhet. I tillegg foreslås det forbyggende/risikoreduserende tiltak for planarbeidet og videre prosjektering der hvor dette anses som nødvendig eller hensiktsmessig.

Som en del av vurderingen av hvert aktuelt risiko- og sårbarhetsforhold skal sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe klassifiseres, dvs. det skal anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen må bygge på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen har vi benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder [1].

I Tabell 2-1 er det spesifisert hvilke kriterier som ligger til grunn for vurderingene i analysen. Blant annet er konsekvenser for liv og helse vurdert som store dersom den uønskede hendelsen har dødsfall som verste konsekvens.

Tabell 2-1: Analyseskjema for uønskede hendelser.

Nr.	Navn uønsket hendelse:	(Navn)
Beskrivelse av uønsket hendelse: Konkret scenario, herunder omfang og hvor i planområdet den inntreffer. Er det særlige forhold fra beskrivelsen av planområdet som er aktuelle?		
Om naturpåkjenninger (TEK 17)	**Sikkerhetsklasse flom/skred**	**Forklaring**
Ja/nei	*Sikkerhetsklasser inneholder opplysninger som er klassifiseres som kraftsensitiv informasjon iht. kraftberedskapsforskriften. Sikkerhetsklasse oppgis derfor ikke i analysen.*	*I*
Årsaker		
Beskriv mulige årsaker		
Eksisterende barrierer		
- *Hva finnes allerede?* - *Videre vurdering må ta hensyn til disse* - *Vurdering av funksjonalitet*		

Sårbarhetsvurdering				
Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
PLAN-ROS SANNSYN-LIGHET	*Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år*	*1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10 %*	*Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1 %*	*Vurderingen skjer på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det gis en forklaring.*
FLOM OG STORMFLO SANNSYNLIG-HET	*1 gang i løpet av 20 år, 1/20*	*1 gang i løpet av 200 år, 1/200*	*1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000*	
SKREDSANN-SYNLIGHET	*1 gang i løpet av 100 år, 1/100*	*1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000*	*1 gang i løpet av 5000 år, 1/5000*	

Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	Død	Alvorlige personskader	Få og små personskader		Antall skadde og alvorlighet.
Stabilitet	*Bidrar til manglende tilgang på husly, varme, mat eller drikke. Eller kommunikasjon og fremkommelighet som forårsaker manglende tilgang til lege, sykehus etc.*	*Bidrar til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, telefon etc. i en kortere periode uten livsviktige konsekvenser*	*Bidrar til manglende følelse av trygghet i nabolaget som ved manglende gatebelysning, uoversiktlig trafikk, glatte veier etc.*		*Antall og varighet.*
Materielle verdier, skadepotensial	*> 50 millioner*	*5–50 millioner*	*< 0-5 million*		*Direkte kostnader. Økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.*
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Høy, middels, lav	1. *Hvilke data og erfaringer er benyttet? Er dataene/erfaringene relevante for hendelsen? Dersom data eller erfaringer er utilgjengelige eller upålitelige er usikkerheten høy. Beskriv benyttede kilder.* 2. *Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelsen er dårlig er usikkerheten høy.* 3. *Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet er usikkerheten høy.* 4. *Hvilket plannivå er ROS-analysen gjort på? På reguleringsplan/KP/KDP er tiltaket ikke ferdig prosjektert. Planen kan åpne for valg av ulike løsninger i byggeplan. Det kan være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet, og som kan påvirke risikoen.* *Dersom hendelsen er forstått, ekspertene er enige og det foreligger tilstrekkelig data som er delvis pålitelige, er usikkerheten middels eller lav. Avhengig av hvor pålitelige dataene er.*				

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak: - *Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet* - *Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet?* - *Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen*	*Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:* - *Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc.* - *Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget* - *Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaget*

2.7 Usikkerhet

Som vist i Tabell 2-1 vil bakgrunnen for vurderingen av hver aktuell uønsket hendelse komme tydelig frem ved hjelp av at usikkerheten rundt vurderingen også fremgår av analysen. Dette punktet er ment som en hjelp til kommunen og andre interessenter for å kunne etterprøve vurderingene. Det er derfor viktig at hvert analyseskjema leses i sin helhet, slik at man kan danne en egen mening om de enkelte uønskede hendelsene. Dersom usikkerheten er vurdert til å være høy kan det skyldes:

- manglende relevante data
- at hendelsen er vanskelig å forstå
- at det er manglende enighet blant ekspertene

Usikkerhet kan i mange tilfeller reduseres ved å tilføye eller tilegne seg ny eller mer kunnskap og informasjon, gjennom for eksempel fagvurderinger- og undersøkelser.

2.8 Risikoreduserende tiltak

Det foreslås risikoreduserende tiltak i forbindelse med uønskete hendelser. Tiltak som foreslås i analyseskjemaet kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser), men også øvrige tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

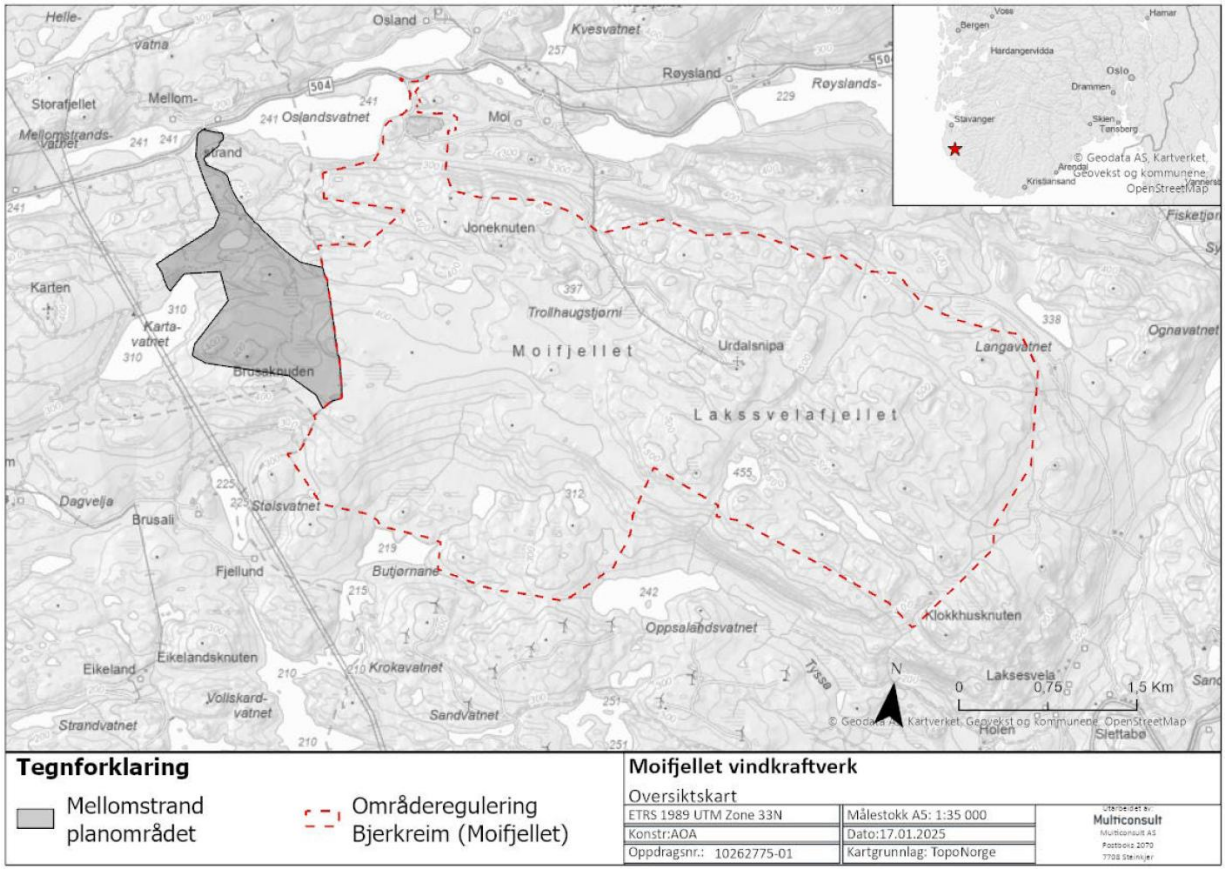
2.9 Sammenstilling

I kapittel **Feil! Fant ikke referansekilden.** vises alle analyseskjema for mulige uønskede hendelser som er presentert i kapittel 4. For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, er det laget en sammenstilling av uønskede hendelser og avbøtende tiltak i kapittel 6 Oppsummering og konklusjon.

3 Planområdet og utbyggingsformål/tiltak

Planområdet er lokalisert i sørøstre hjørnet av Time kommune mot grensen til Bjerkreim og Hå kommune. Planområdets størrelse er på totalt 1439 dekar. I eksempelutlegg er det 4 vindturbiner i planområdet med tilhørende infrastruktur.

Mellomstrand vindkraftverk er en utvidelse av pågående prosess med Moifjellet vindkraftverk i Bjerkreim kommune. Planområdene grenser mot hverandre, og planlegges med felles infrastruktur som adkomstvei og nettilknytning m.m.



Figur 3-1: Oversiktskart som viser planområdet for Mellomstrand vindkraftverk i Time kommune markert med gråt. Moifjellet vindkraftverk i Bjerkreim kommune er markert med rød stiplet linje. De to områdene grenser til hverandre. Kilde: Multiconsult.

3.1 Dagens situasjon

Nordre del av planområdet er dominert av landbruksarealer og innmarksbeite, samt et mindre område som omfatter et tidligere masseuttak nær fylkesveien (Fv.). 504. Fra Fv. 504 stiger terrenget mot sør, og ved vann ved høyde 305.1, endrer vegetasjonen seg til å bli dominert av åpent fast mark med innslag av barskog og myrområder.

3.2 Utbyggingsformålet

Hensikten med planarbeidet er å planavklare arealbruken for vindkraftverket på overordnet nivå. Detaljene i utformingen av anlegget skal avklares i konsesjonsprosessen og påfølgende detaljplan iht. energiloven.

4 Identifisering av uønskede hendelser

I følgende tabell gis en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for Mellomstrand vindkraftverk. Hendelse i Tabell 4-1 er hentet fra DSBs veileder [1] og sjekkliste ROS fra Time kommune. Kolonnen med overskrift «Vurderes videre (ja/nei) indikerer om forholdet er relevant å vurdere mer detaljert i eget analyseskjema i kapittel 5.1.

Tabell 4-1: Identifiserte uønskede hendelser

ID	Risiko- og sårbarhetsforhold	Kommentar	Vurderes videre (ja/nei)
Naturhendelser:			
1	Storm og sterk vind	Flyvende gjenstander, ødeleggelse av vindturbiner eller teknisk infrastruktur. Reduserer fremkommelighet til planområdet etc.	I forhold til dette prosjektet vurderes: a) Helt eller delvis kollaps av vindturbin/turbinblad som følge av sterk vind b) Løse gjenstander som blir tatt av vind. a) Ekstremvind vil være en av flere viktige designkriterier og en av de sentrale parameterne som må vurderes og diskuteres i dialogen med de aktuelle turbinleverandørene. Ekstremvær og sterk vind kan føre til skade på vindturbinene. Vurderes videre som **Hendelse 1a) Sterk vind som påfører skade på vindturbin** Feil! Fant ikke referansekilden.**.** **b)** Løse gjenstander kan forekomme selv om det vil være rutiner som skal forhindre dette. Vurderes videre som **Hendelse 1b) Sterk vind og løse gjenstander 5.1.2.**
2	Bølger/bølgehøyde/ stormflo	Ikke relevant i dette prosjektet.	Vurderes ikke videre.
3	Snø/is	Kan resultere i glatt føre, fokksnø, fallulykker, nedfall av snø, iskast og redusert fremkommelighet for utrykningskjøretøy, samt redusert fremkommelighet for arbeidere.	I forhold til dette prosjektet vurderes: a) Vei og atkomst til anlegget b) Nedfall av snø/is fra kraftledning og maskinhus eller Iskast fra turbinblader. a) Vei og atkomst til anlegget. Veien til Mellomstrand vil benyttes hele året. Det vil bli utarbeidet driftsrutiner som ivaretar føre og fremkommelighet. Det planlegges ikke for bebyggelse med varig opphold. Veien er stengt med bom for andre enn de som har tillatelse til kjøring. Punkt a) vurderes ikke videre. b) Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast fra turbinblader. Det vil

			informeres/skiltes om sikkerhetsavstand for nedfall av snø/is og iskast, samt at det etableres nødvendige rutiner, blant annet for å minimere eksponering av arbeidere for iskast. Punkt b) vurderes videre som **hendelse 3b). Iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr 5.1.3.**
4	Vassdragsflom	Oversvømmelse, materielle skader, stengte veier og redusert fremkommelighet.	Det er utarbeidet en flomfarevurdering hvor det er identifisert flere bekkefar og en del myr innenfor planområdet som vil kunne være utsatt for flom. Det er i eksempelutlegget ingen turbinpunkter innenfor område med flomfare, men hvis turbiner plasseres lavt i terrenget vil turbinene kunne havne i flomutsatt områder. Deler av veier og annen infrastruktur vil kunne havne innenfor flomutsatt områder, og vil kunne være sårbar for skader ved en flomhendelse. Spesielt der vassdrag krysses. Vurderes videre som **hendelse 4 vassdragsflom 5.1.4.**
5	Urban flom/overvann	Ikke relevant for dette prosjektet.	Dette er ikke et urbant område. Vurderes ikke videre.
6	Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning)	Tap av liv, ødelagt bebyggelse, materielle verdier	I planområdet er det gjort en overordnet skredfareutredning for alle ulike skredtyper i bratt terreng. Etter feltkartlegging og en gjennomgang av grunnlagsmaterialet er det ikke identifisert noen områder innenfor planområdet til Mellomstrand vindkraftverk hvor det er vurdert mulighet for reell skredfare. Vurderes ikke videre
7	Store nedbørsmengder	Kan resultere i samme uønskede hendelser som adresseres i punktet «vassdragsflom»- men mye av vannet her vil absorberes av den naturlige overflaten i planområdet.	Planområdet ligger i et forholdsvis uberørt område. Vindkraftverket med tilhørende Infrastruktur vil utformes slik at overvann håndteres. Vurderes ikke videre.
8	Skog- og lyngbrann	Fare for spredning til bebyggelse og materielle skader. Turbin brann kan forekomme, som kan sende gnister til omliggende natur.	I forhold til dette prosjektet vurderes: a) Brann i vindturbin som sprer seg til vegetasjon. b) Vegetasjonsbrann som skader turbinene og andre installasjoner. a) Ved turbinbrann kan gnister havne i omliggende natur. I tørkeperioder kan dette føre til branntilløp. Det legges til grunn at turbinene har branndeteksjon

			og kontinuerlig overvåkning av komponenter. Rutiner for stopping av turbin før farlige høye temperaturer oppnås. Ved spesielle planlagte tiltak som forårsaker økt risiko for brann har man egne rutiner for utarbeidelse av risikoanalyser og tiltak som følge av det. Rutiner for hindring av spredning Vurderes videre som **hendelse 8a) turbinbrann 5.1.6.** b) Det er opparbeidede grusflater uten vegetasjon inn mot turbiner og servicebygg. Kabler ligger i bakken. Grusflater omkring turbinene og annet anlegg vil være en barriere som gjør at brann i vegetasjonen i område ikke vil få vesentlige konsekvenser for vindkraftanlegget. Vurderes ikke videre.
9	Torden/lyn	Lyn kan sette vindturbinen ut av drift, skade vindturbinen eller medføre brann i turbinen. Lyn kan sette elektrisk nettanlegg ut av drift eller medføre brann.	Turbinene vil få systemer for å avlede lyn, men det har forekommet skader på turbinblader som mistenkes påført av lynnedslag i Norge. Nettanleggene vil få lyn- og overspenningssystem samt jordingsanlegg. Vurderes ikke videre i ROS-analyse, men i kvalitetsoppfølging av komponenter/anlegg. Delvis fulgt opp i pkt. 8 a) vedr. brann.
10	Erosjon	Erosjon som utløsende faktor for ras eller skred. Potensielle konsekvenser i anleggsfasen.	Veier og anlegg utformes med tilstrekkelig sikkerhet mot erosjon. Overvåkes gjennom rutinemessig vedlikehold av vei. Vurderes ikke videre. Håndteres delvis gjennom pkt. 6 skred
11	Radon	Krav i TEK17 reduserer forekomst av radon i bebyggelse, fare for liv/helse Ikke relevant her.	Det planlegges å gjøre målinger av radon og bebyggelse vil utføres iht. byggetekniskforskrift. Vurderes ikke videre.
12	Grunnvann	Kan tiltaket endre grunnvannstanden slik at skader oppstår eller avrenning endres?	I forbindelse med etablering av turbiner, servicebygg og veier vil det gjøres terrengbearbeidelser som vil kunne påvirke avrenningen lokalt, men ikke i en slik grad at det medføre større endringer i planområdet og påvirke grunnvannstanden. Vurderes ikke videre.
13	Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	Bratt terreng	Terrenget innenfor planområdet omfatter middels kuperte ås- og fjellandskap med veksling mellom åpne heiområder, innslag av fjellskog, enger og dvergbuskdominert vegetasjon. Ved ferdsel utover veier og

			merkede stier i området må det vises aktsomhet som normalt ved ferdsel i utmark. Vurderes ikke videre
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:			
14	Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt	Behov for stenging av veier, mulig nedetid for jernbane, havner eller flyplass, ekstra avkjørsel fra hovedvei, færre avkjørsler fra hovedvei, redusert fremkommelighet.	Utbygningen meldes til Luftfartstilsynet. Merking iht. gjeldende retningslinjer. Merkekrav for alt over 30 m, både ved anleggs- og driftsfasen. Det forutsettes at transport av vindturbinene til planområdet risikovurderes og ivaretas gjennom transport- og anleggsplan i anleggsfasen. Vurderes ikke videre.
15	Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering , energi/el, gass og telekommunikasjon	Skade på viktig infrastruktur.	I forhold til dette prosjektet vurderes: a) Vannforsyning b) Telekommunikasjon a) I sør berører planområdet nedbørsfeltet til Hagavatnet som er drikkevannskilde. Vurderes under pkt. 28 - forurensning. b) Fare for forstyrrelser på ekomsignaler til/fra Bjerkreimsenderen. Tilstrekkelige tiltak for ivaretakelse av ekomsignaler vil bli iverksatt. Vurderes ikke videre.
16	Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	Redusert fremkommelighet for redningstjenester/utrykningskjøretøyer, innsatstid nødetater etc.	Transport av vindturbinene til planområdet vil risikovurderes og ivaretas gjennom transport- og anleggsplan i anleggsfasen. Vurderes ikke videre.
17	Brannvannforsyning	Er det tilstrekkelig kapasitet i vannforsyning til brannslukking	Det anlegges ikke kommunalt vann/avløp i området, da det ikke tilrettelegges for permanent opphold. Naturlige vannkilder er tilgjengelig i området. Vurderes ikke videre.
18	Bortfall av strøm	Intern drift og opprettholde sikkerhet	Bortfall av strøm vil påvirke mulighet til å justere turbinstilling. Ved behov for justering under ekstreme vindforhold vil backupsystemer sikre at turbinblader vil kunne justeres til optimal stilling, og tårnhus vil designes for å tåle ekstremvind i alle posisjoner.
19	Utrykningstid politi, ambulanse og brann	Bør være under 12 minutter i tettbygd strøk og uansett under 25 minutter der et større antall personer bor eller arbeider, ref. krav fra Helsedirektoratet. Ikke relevant i dette prosjektet.	Det tilrettelegges ikke for permanent opphold i planområdet. Alle vindturbinene og annet teknisk anlegg vil ha kjøreadkomst som sikrer tilgjengelighet. Planområdet ligger ca. 30 km unna Sola flystasjon hvor redningshelikopter er stasjonert. Transport av vindturbinene til planområdet risikovurderes og ivaretas i transport- og

			anleggsplan i anleggsfasen. Vurderes ikke videre.
20	Forsvarsområde	Tidligere skytefelt	Forsvarsbygg har informert prosjektet om at det er et gammelt skytefelt (Laksesvela skytefelt) som berører planområdet i sør, og at det er risiko for ueksploderte sprenglegemer i området. Det er usikkerhet knyttet til omfanget av bruken av det gamle skytefeltet. I samtale med Forsvarsbygg mener de at under inspeksjoner og normal trafikk i terrenget er det liten risiko knyttet til ueksploderte sprenglegemer, og anbefalte tiltak er at det utarbeides en instruksjons-/varslingsplan for tilfeller hvor materiale skulle bli funnet i terrenget. For anleggsfasen vil det gjøres en egen risikovurdering og vurdering av aktuelle avbøtende tiltak. Vurderes ikke videre.
21	Ivaretakelse av sårbare grupper.	Nedleggelse/forringelse av omsorgsbygg, sykehjem etc, manglende tilrettelegging for universell utforming.	Omsorgsbygg, sykehjem etc. er Ikke relevant for dette prosjektet. Gjennom etablering av anleggsveier kan området ev. bli mer tilgjengelig for grupper med funksjonsnedsettelser. Vurderes ikke videre.
22	Dambrudd	Ikke relevant for dette prosjektet.	Ikke relevant for dette prosjektet. Vurderes ikke videre.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer Kan planen føre til:			
23	Ulykke med farlig gods		Transport av ev. farlig gods i anleggsfasen ivaretas gjennom egne vurderinger og prosedyrer i transport- og anleggsplan. I driftsfase vil det bli transporter noe olje (bl.a. gir- og hydraulikkolje) og noen kjemikaler som f.eks. kjølevæske. Mengden olje og kjemikalier vurderes som relativt liten, og vil ivaretas gjennom interne rutiner. Vurderes ikke videre.
24	Ulykke i av-/påkjørsler		Trafikkmengde i driftsfasen vil være begrenset. Anleggstrafikk vil risikovurderes og ivaretas i transport- og anleggsplan. Vurderes ikke videre.
25	Møteulykker/generell trafikkulykke		Trafikkmengde i driftsfasen vil være begrenset. Anleggstrafikk vil risikovurderes og ivaretas i transport- og anleggsplan. utredes ikke videre.
26	Ulykke med syklende/gående		Trafikkmengde i driftsfasen vil være begrenset. Anleggstrafikk risikovurderes og ivaretas gjennom transport- og anleggsplan. Vurderes ikke videre.
27	Virksomhet som håndterer farlige	(eksplosjon, forurensing, brann, gassutslipp)	Vindkraftverk er ikke omfattet av storulykkeforskriften.

	stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter)	Medfører foreslått virksomhet fare for storulykker?	Ev. farlige stoffer i anleggsfasen vil risikovurderes og ivaretas gjennom byggherreforskriften og håndteres gjennom byggherrens SHA-plan og ulykke- og beredskapsplaner. Vurderes ikke videre.
28	Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.		I driftsfasen kan det forekomme utslipp av mineralolje, glykol, gir- og hydraulikkolje. Det kan også forekomme mindre utslipp av drivstoff andre kjemikaler. Deler av planområdet i sør berører nedbørsfeltet til Hagavatnet drikkevannskilde, tiltak innenfor nedbørsfeltet skal godkjennes av Mattilsynet. Vurderes videre som **hendelse 28 forurensning 5.1.7.** For anleggsfasen vi det gjennomføres egen risikovurdering knyttet til forurensing ved utslipp og bearbeidelse av terreng. Det skal utarbeides ulykke- og beredskapsplaner og transport- og anleggsplan.
29	Elektromagnetiske forhold	Risiko bør vurderes dersom det planlegges lokalisering av bygg der mennesker oppholder seg over lengre tid nær slike felt. Det finnes anbefalinger på tesla-verdi, som ikke samsvarer med krav til byggegrenser.	Planlegges ikke byggverk for varig opphold. Vurderes ikke videre.
30	Fare for sabotasje/terrorhandlinger	Er tiltaket i seg selv et mål med forhøyet risiko?	I forhold til dette prosjektet vurderes: Ut fra et forsyningssikkerhetsperspektiv anses ikke vindparken som viktig i den nasjonale infrastrukturen. Dette underbygges av dagens regulering i kraftberedskapsforskriften hvor enkeltvindturbiner er uklassifisert.Fra andre vindkraftverk har man sett protestaksjoner hvor det har vært grupper som har benyttet sivil ulydighet, men det vurderes som lite sannsynlig at disse gruppene vil utføre handlinger som kan medføre miljøskade. Det vil bli utarbeidet en plan for å håndtere demonstrasjoner eller sabotasjehandlinger under byggefasen. For driftsfasen vil det bli utarbeidet en beredskapsplan. Vurderes ikke videre.

31	Gruver, åpne sjakter etc.		Forslagstiller ikke kjent med at det er åpne gruver eller sjakter etc. i området. Ved ferdsel i utmark må aktsomhet vises. Vurderes ikke videre.
Farer relatert til anleggsarbeid			
32	Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	Atkomstforhold til anlegg-/riggplass, anleggstrafikk i nærheten av boligområder/skoler/ barnehager, snumuligheter på anlegget for å unngå rygging inn/ut av anleggsplassen etc.	Transport av vindturbiner til planområdet må risikovurderes og ivaretas gjennom transport- og anleggsplan. Inntransport håndteres vanligvis av leverandør, og det må søkes til vegmyndigheter og politi. Vurderes ikke videre.
33	Uvedkommende tar seg inn på anleggsplass/ riggplass	Tilstrekkelig sikring av anleggsplass med gjerder etc. og rutiner for adgangskontroll.	Sikring av anleggsplass er tema som dekkes gjennom Byggherreforskriften og håndteres gjennom byggherrens SHA-plan. Vurderes ikke videre.
34	Ulykker i forbindelse med anleggsgjennom-føring/utbygging		Sikring av anleggsplass er tema som dekkes gjennom Byggherreforskriften og håndteres gjennom byggherrens SHA-plan og ulykke- og beredskapsplaner. Vurderes ikke videre.
Andre uønskede hendelser			
35			Ingen ytterligere risikoforhold som bør hensyntas. Vurderes ikke videre.

5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

Det er identifisert 35 risiko- og sårbarhetsforhold i Tabell 4 1. Av disse ble 6 uønskede hendelser vurdert som relevante for planområdet. Disse vurderes mer detaljert i analyseskjemaene. Hendelsene som analyseres nærmere i egne analyseskjemaer er:

- Nr. 1a): Sterk vind som påfører skade på vindturbin.
- Nr. 1b): Sterk vind og løse gjenstander
- Nr.3b): Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr
- Nr. 4: Vassdragsflom.
- Nr. 8a): Skog- og lyngbrann
- Nr 28: Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.

5.1 Analyse av identifiserte hendelser

5.1.1 Hendelse 1a) Sterk vind som påfører skade på vindturbin

Nr. 1a)	Navn uønsket hendelse:	Sterk vind som påfører skade på vindturbin	
Beskrivelse av uønsket hendelse: Sterk vind kan fører til skade på vindturbiner/turbinblader.			
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring
Ikke relevant		Ikke relevant	
Årsaker			
Beskriv mulige årsaker - Teknisk feil på vindturbin/turbinblader			

Eksisterende barrierer
- Personlig verneutstyr. - Varslingssystem for sterk vind (knyttet til egen arbeidsinstruks). - Sikkerhetssystemer for stans av blader og for å snu nav.
Sårbarhetsvurdering
Ved sterkt vind er det sikkerhetssystemer som stanser blader. Det finnes også sikkerhetssystemer som kan vri på nav og bladene slik at man får mindre belastning på tårn, men helt eller delvis kollaps av vinger kan forekomme. Tårnkollaps har inntruffet svært sjeldent.

Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
PLAN-ROS SANNSYN-LIGHET	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10 %	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1 %	
			X	Tiltakshaver har vært i kontakt med NVE vedr. hendelser med helt eller delvis kollaps av turbiner. Det foreligger ikke noen statistikk over hendelser da det på nåværende tidspunkt ikke er krav om innrapportering av hendelser. Det er allikevel registrert 8 hendelser i nyere tid knyttet til skade på rotor og vinge. 4 av hendelsene omfatter vingebrudd. Som følge av at det ikke foreligger statistikk er det tatt en skjønnsmessig vurdering basert på kjente hendelser, hvor sannsynligheten for at en større hendelse knyttet til f.eks. helt eller delvis kollaps av en vindturbin/turbinblad vurderes som svært liten, og mindre enn 1/100.

Konsekvensvurdering

	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	X				Helt eller delvis kollaps av vindturbin/ turbinblad kan medføre alvorlig skade, og i verste fall død.
Stabilitet			X		I perioder med sterk vind kan det oppfattes som utrygt å ferdes i område
Materielle verdier	X				Ved kollaps eller delvis kollaps av en vindturbin/ turbinblad vil de materielle

					skadene være store.

Samlet begrunnelse av konsekvens: Ved kollaps av vindturbin kan konsekvensene for liv og helse og materielle verdier være høy, men sannsynligheten for at dette inntreffer vurderes som svært lav. Samlet konsekvens vurderes som høy til middels.	
Usikkerhet	Begrunnelse
Middels	Det er kjent at hendelsen kan skje, men tiltakshaver er ikke kjent med at det foreligger statistikk for hvor ofte hendelsen kan forekomme. Med stor sikkerhet kan man allikevel si at større hendelser som helt eller delvis kollaps av turbiner forekommer sjeldent, og er knyttet opp mot prosjekteringsfeil.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak: - Prosjektering og utførelse av vindturbiner med tilstrekkelig sikkerhet mhp. dimensjonerende vindforhold. - Følge rutiner for vedlikehold, inspeksjoner og oppfølging - Sikkerhetssystemer som stanser blader og gir mulighet til å justere navet og/eller blader ved ekstrem vind.	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg

5.1.2 Hendelse 1b) Sterk vind og løse gjenstander som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr

Nr. 1b)	Navn uønsket hendelse:	Sterk vind og løse gjenstander	
Beskrivelse av uønsket hendelse: Sterk vind kan kaste på løse/ikke sikrede gjenstander.			
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring
Ikke relevant		Ikke relevant	
Årsaker			
Beskriv mulige årsaker - Løse eller ikke sikrede gjenstander blir tatt av vinden.			
Eksisterende barrierer			
- Rutine for forsvarlig oppbevaring av gjenstander i området i perioder med sterk vind. - Personlig verneutstyr. - Varslingssystem for sterk vind (knyttet til egen arbeidsinstruks). - Design på nye tårnhus reduserer muligheten for at løse gjenstander/komponenter kan Løsne/falle ned.			
Sårbarhetsvurdering			
Løse gjenstander under sterk vind kan medføre skade på personell og materiell i området, men det vil være interne rutiner for forsvarlig oppbevaring av utstyr. Driftspersonell vil bruke verneutstyr som bl.a. hjelm. Deler av planområdet er et utfartsområde for lokale i området og på Jæren. Innenfor planområdet er det en markert turrute til bl.a Brusaknuden og Karten.			

Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
PLAN-ROS SANNSYN-LIGHET	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10 %	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1 %	
		X		Hendelser knyttet til gjenstander som ikke er tilstrekkelig sikret kan forekomme selv om det er rutiner som skal forhindre dette. Sannsynligheten vurderes derfor som middels.

Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			Konsekvens for liv og helse vil avhenge av størrelse på gjenstand og hvor gjenstanden befinner. En gjenstand som blir tatt av vinden og faller ned fra tårn eller tårnhuset vil kunne potensielt ha alvorlige konsekvens, mens en gjenstand som befinner seg på bakken vil sannsynligvis føre til små konsekvenser. som følge av dette vurderes konsekvens til middels
Stabilitet			X		I perioder med sterk vind kan det oppfattes som utrygt å ferdes i område
Materielle verdier			X		Løse gjenstander vil utgjøre begrenset materiell skade på anlegget.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Løse gjenstander som blir tatt av vinden vil kunne utgjøre en risiko for liv og helse hvis de faller fra vindturbinene, men det antas at bortsett fra driftspersonell med verneutstyr så vil det være begrenset med ferdsel i området rundt turbinene i perioder med sterk vind. Løse gjenstander vurderes å kunne forsake forholdsvis små materielle skalder. Samlet konsekvens vurderes derfor som små.					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Middels	Det er kjent at hendelsen kan skje, men tiltakshaver er ikke kjent med at det foreligger statistikk for hvor ofte hendelsen kan forekomme. Både i drift og anleggsfase vil det utarbeides rutiner som skal forhindre at vinden tar løse gjenstander.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: - Følge rutiner for oppbevaring og sikring av utstyr og gjenstander.	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg.				

5.1.3 Hendelse 3b) Nedfall av snø/is fra maskinhus og kraftlinje eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr

Nr. 3	Navn uønsket hendelse:	Iskast	
Beskrivelse av uønsket hendelse: - Snø/iskast fra turbinblader - Snø/is som faller ned fra maskinhus og kraftledninger.			
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring
Ikke relevant		Ikke relevant	
Årsaker			
Kombinasjonen av lav temperatur, høy luftfuktighet/nedbør og sterk vind kunne medføre isdannelse på vindturbinens rotor, eller maskinhus og kraftledninger. Personer som befinner seg innenfor kastesonen:			

- Driftspersonell i området i forbindelse med reparasjon/vedlikehold.
- Driftspersonell som går ut og inn av turbinen.
- Turgåere

Eksisterende barrierer

- Rutiner for skilting i en gitt sikkerhetsavstand (myntet på tredjepart).
- Varslingssystem og interne rutiner for snø- og is-oppbygging (knyttet til egen arbeidsinstruks).
- Personlig verneutstyr.

Sårbarhetsvurdering

Det er driftspersonell i området i forbindelse med reparasjon/vedlikehold. Går inn og ut av vindturbinen er kritisk punkt. Akkurat når turbinene starter og stopper skjer det bevegelser som kan trigge at snø/is løsner fra turbinbladene. Driftspersonell har rutiner for å stanse/starte vindturbinene med fjernstyring – når de selv er utenfor sikkerhetssonen for iskast.

Snø og is som har dannet seg på maskinhus eller kraftledning kan løsne flakvis og falle ned eller bli tatt av vinden.

Deler av planområdet er et utfartsområde for lokale i området og på Jæren. Innenfor planområdet er det en markert turrute til bl.a Brusaknuden og Karten.

Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
			X	Den mest brukte metodikken for beregning av teoretisk lengde på iskaster er Seifert-formelen [7]. Basert på maksimal teoretisk kastelengde og at sannsynligheten for at is skal lande på en spesifikk flate avtar svært raskt med avstand fra turbinen. Ved nedfall av snø/is fra maskinhus så faller det erfaringsmessig innenfor 100 m, men at det kan bli kastet lenger ved vind. Kraftledninger er lavere enn vindturbiner og nedfall av snø/is vil derfor berøre et mindre område. Sannsynlighet for at mennesker skal bli truffet av nedfall av snø/is og iskast vurderes som lav.

Konsekvensvurdering

	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	X				Å bli truffet av isklump/flak som et resultat av iskast eller nedfall kan i verste fall føre til død.
Stabilitet			X		Kan oppleves utrygt å ferdes i område på vinteren.
Materielle verdier			X		Skader på materiell som et resultat av kast eller nedfall av snø/is antas å være små.

Samlet begrunnelse av konsekvens:
Iskast fra turbinbladene og nedfall av snø/is fra maskinhus og kan få store konsekvensene for liv og helse, men skader på de materielle verdiene anses å være forholdsvis små. Ferdsel i område i perioder hvor det er fare for iskast eller nedfall av snø/is vurderes som begrenset både med tanke på vær, og at det vil skiltes om fare for iskast og nedfall av snø/is fra vindturbiner.
Samlet konsekvens vurderes derfor som små til middels

Usikkerhet	Begrunnelse
Lav	Det er ikke utført beregninger av sannsynlighet for at personer blir truffet av nedfall av snø/is

	eller iskast ifm. på Mellomstrand. Forståelsen av hendelsen vurderes allikevel som god med bakgrunn i erfaringer fra andre vindkraftprosjekter.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak: - Interne rutiner og opplæring av driftspersonell. - I tråd med gjeldende vilkår om iskast i vindkraftkonsesjoner, må det settes opp fareskilt som varsler om at iskast kan inntreffe innenfor en definert sikkerhetssone rundt vindturbinene, både langs veier og i terrenget - Varslingssystem for is-oppbygging (knyttet til egen arbeidsinstruks).	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc. - Følges opp i henhold til NVEs veileder for iskast. - Øvrige tiltak følges opp i prosjektering og bygging, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg.

5.1.4 Hendelse 4 Vassdragsflom

Nr. 4	Navn uønsket hendelse:	Vassdrags flom		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Vassdragsflom som skader turbiner eller internt veianlegg, internt kabelanlegg (går i vei) eller andre deler av anlegget. Hendelsen kan også medføre personskade.				
Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring		
Ja	Iht. relevant sikkerhetsklasse	Vindturbiner nevnes ikke under preaksepterte løsninger for sikkerhetsklasser i veiledning til TEK 17 § 7-2. I flomvurdering er sikkerhetsklasser vurdert og klassifisert.		
Årsaker				
Beskriv mulige årsaker: I deler av planområdet langs bekkefar, vann og myrområder vil det kunne være områder med flomfare. I eksempelutlegget er det ingen turbinpunkter innenfor områder med flomfare, men hvis turbiner plasseres lavt i terrenget vil de kunne være innenfor flomutsatte områder. Adkomstvei og ev. annen infrastruktur knyttet til vindparken vil kunne havne innenfor flomutsatte områder og påvirker dreneringsveier.				
Eksisterende barrierer				
- Flomsonene ved 200-flom er kartlagt. - Regelverk og andre myndighetskrav skal bidra til sikkerhet mot flom, både i anleggs- og driftsfase.				
Sårbarhetsvurdering				
Vanninntrengning kan skade infrastruktur som setter enkeltturbiner midlertidig ute av drift. Det er lite trolig at turbinene vil kunne ta dirkete skade av flom hvis de plasseres innenfor flomsonene, men det kan forekomme erosjon rundt turbinpunktene. Flom kan medføre begrenser tilkomstmuligheten gjennom bl.a. skade på vei.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
Sannsynlighet for flom	1 gang i løpet av 20 år, 1/20	1 gang i løpet av 200 år, 1/200	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000	
		X		Iht. flomvurdering.
Konsekvensvurdering				
	Konsekvenskategorier			

Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Flomhendelse i planområdet vil ha så begrenset utredelse at fare for alvorlige personskader vurderes som er liten.
Stabilitet			X		Små konsekvenser for stabilitet dersom enkeltturbiner settes ut av drift
Materielle verdier		X			Ved flomhendelser kan det forekomme skade på veier og kabler. Anslagsvis vurdert til lav-middels
Samlet begrunnelse av konsekvens: Potensielle flomhendelser vil berøre mindre deler av planområdet. Det vil være varslingssystemer som gjør at man med stor sannsynlighet vil kunne avverge hendelser som medfører fare for liv og helse. Flomhendelser vil kunne føre til noe materielle skader, men viktige elementer som vindturbiner vil med stor sannsynlighet ligge utenfor potensielle flomsoner. Samlet konsekvens vurderes derfor som små.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Flomvurderingen for planområdet er basert på en Rain-On-Grid-modell (ROG), som simulerer avrenning via et nedbørsforløp med variabel nedbørintensitet over tid. Modellen inkluderer både hydrologiske og hydrauliske beregninger. Resultatene fra ROG sammenlignes og vurderes opp mot konvensjonelle metoder for flomberegninger. Nedbørsforløpet som simuleres er modellert med etter frekvensstorm-metoden, som gir et nedbørsforløp der alle nedbørintensiteter med 200-års gjentaksintervall for alle varigheter er innbefattet i samme nedbørshendelse.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: - Etablere stikkrenner og kulverter for å bevare naturlige vannveier så langt det er mulig. I noen tilfeller kan det være nødvendig å etablere grøfter og/eller justere veglinjer for gunstig kryssing av dreneringslinjer. - Erosjonssikring bør vurderes i områder der tiltak plasseres innenfor flomutsatte områder.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Følges opp i prosjekteringen og bygging av tiltaket, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven.		

5.1.5 Hendelse 8a) Skog- og lyngbrann

Nr. 8a)	Navn uønsket hendelse:	Turbinbrann som sprer seg til vegetasjon
Beskrivelse av uønsket hendelse: Brann i vindturbin eller transformatorstasjon kan sende gnister til omliggende vegetasjon. I tørkeperioder vil dette kunne føre til branntilløp.		

Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring
Ikke relevant	Ikke relevant	

Årsaker

Brann i vindturbin eller transformatorstasjon som sende gnister til omliggende natur.

Eksisterende barrierer

- Gruset flate rundt turbiner, transformatorstasjon og driftsbygning, samt veier i området.
- I store deler av planområdet er det skrinn vegetasjon, og naturlige barrierer som bergrygger og vassdrag.
- Branndeteksjon og kontinuerlig overvåkning av komponenter.
- Rutiner for stopping av turbin før farlige høye temperaturer oppnås.
- Beredskapsplan med rutiner for hindring av spredning (f.eks. vanning).

Sårbarhetsvurdering

Systemer for tidlig deteksjon, naturlige og konstruerte barrierer, samt avstand gjør at en brann i planområdet i hovedsak vil få begrenset omfang. Øst for Kartavatnet er det et skogsområde relativt nært et turbinpunkt i eksempelutlegget, og vil kunne bli berørt av brann i nærliggende turbin. Sannsynlighet for at brann vil kunne nå annen bebyggelse vurderes som svært liten da skogsområdet er begrenset i omfang og avgrenses av kartavatnet i øst og skrin vegetasjon i vest, nord og sør.

Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10 %	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1 %	
			X	Brann i vindturbin og transformatorstasjon kan forekomme, men sett opp mot antall vindturbiner og transformatorstasjoner i Norge så forekommer det sjeldent. For at en brann skal spre seg til omkringliggende vegetasjon er man videre avhengig av at det er tørt i terrenget og vind. Sannsynligheten vurderes derfor som liten.

Konsekvensvurdering

	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Systemer og driftspersonell vil med stor sannsynlig oppdage og varsle brann på et tidlig stadium, hvor ikke essensiell personell vil bli ført bort fra området.
Stabilitet			X		Brann kan føre til midlertidig driftsstans og redusert fremkommelighet.
Materielle verdier	X				Kostnaden for en vindturbin eller er høy, og en brann som helt eller delvis skader en turbin vil kunne medføre betydelige kostnader.

Samlet begrunnelse av konsekvens:
Ved brann i turbin kan det forekomme spredning til tilgrensende vegetasjon hvis værforholdene legger til rette for det. Konsekvensene av brann vurderes å begrense seg til en turbin med små konsekvenser for liv og helse. Samlet konsekvens vurderes derfor som små til middels.

Usikkerhet	Begrunnelse
Lav	Klimaendringer kan føre til periodevis varmere og tørrere værforhold, noe som kan øke sannsynligheten for lyng.

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet

Tiltak: - Gruset flate rundt turbiner, transformatorstasjon og driftsbygning, samt veier i området. - Branndeteksjon og kontinuerlig overvåkning av komponenter. - Rutiner for stopping av turbin før farlige høye temperaturer oppnås. - Beredskapsplan med rutiner for hindring av spredning (f.eks. vanning)	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg

5.1.6 Hendelse 28 Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.

Nr. 28	Navn uønsket hendelse:	Forurensing drikkevann	
Beskrivelse av uønsket hendelse: Utslipp av mineralolje, glykol, gir- og hydraulikkolje eller andre drivstoff og kjemikaler fra vindturbiner.			
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring
Ikke relevant		Ikke relevant	
Årsaker			
- Lekkasje fra vindturbin eller transformatorstasjon som følge av teknisk feil eller mangelfullt vedlikehold. - Lekkasje fra vindturbin som følge av helt eller delvis kollaps. - Lekkasje fra kjøretøyer eller annet utstyr som følge av teknisk feil eller ulykke.			
Eksisterende barrierer			
- Klausuler som legger begrensninger på bruk og aktivitet innenfor nedbørsfeltet. - Varslingssystemer ved lekkasje. - Beredskapsplan med rutiner for hindring av spredning.			
Sårbarhetsvurdering			
Vindkraftverk på land vurderes generelt å ha lite potensial for større/alvorlig forurensing. Av mulige forurensningskilder i driftsfasen er gir- og hydraulikkolje, samt glykol eller annet type kjølemedium i vindturbinene eller transformatorstasjon. Moderne vindturbiner er utstyrt med trau hvor olje vil samles opp ved lekkasje. Lekkasje under anleggsfasen ivaretas gjennom byggherreforskriften og håndteres gjennom byggherrens SHA-plan og ulykke- og beredskapsplaner. Lekkasje fra kjøretøyer i driftsfase vurderes å være av så begrenset karakter at det ikke vil kunne påvirke resipient.			

Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10 %	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1 %	
			X	Hendelser som involverer større utslipp i driftsfasen forekommer svært sjeldent, og anslås å være mindre 1/100. Det vil være noe mer sannsynlig at mindre utslipp. Mindre utslippene vil være lokale og da primært løsmasser rundt turbinene. Det finnes også avbøtende tiltak som oljetrau som kan samle opp olje. Sannsynligheten vurderes derfor som liten.

Konsekvensvurdering		
	Konsekvenskategorier	

Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Ved større utslipp i planområdet kan miljøtilstanden på det aktuelle vannforekomsten påvirkes, men det vil være varslingssystemer gjør at dette vil fanges opp på et så tidlig stadium at det i liten grad vil utgjøre fare for liv og helse. Planområdet berører ikke nedbørsfelt til drikkevann.
Stabilitet			X		Større utslipp fra vindturbiner vil kunne føre til noe usikkerhet og manglende trygghet, selv om ingen drikkevannskilder blir berørt. Sannsynligheten for slike utslipp er svært liten. Sannsynligheten for mindre utslipp er noe større, men disse vil igjen ha et begrenset omfang at trygghetsfølelsen i liten grad vi bli påvirket.
Materielle verdier			X		De materielle skadene ved forurensing i planområdet vil være begrenset.

Samlet begrunnelse av konsekvens:
Ved større utslipp vil vannforekomster i planområdet kunne bli påvirkete. Moderne vindturbiner har systemer som gjør at utslipp vil bli oppdaget, og man vil kunne iverksette tiltak som gjør at faren for liv og helse er lav. Spesielt når drikkevannskilder ikke berøres. Konsekvensene for stabilitet vurderes også som små siden drikkevannskilder ikke kan bli berørt. Materielle skadene ved forurensing vil være små. Samlet konsekvens vurderes som små

Usikkerhet	Begrunnelse
Lav	Det er i forbindelse med planforslaget utredet forurensing både på land og i vannmiljø.

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak: - Fysiske barrierer som lukkede systemer med oljetrau og tette celler	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Følges opp i områdereguleringen og detaljplan jf. energiloven, og drift av anlegget

6 Oppsummering og konklusjon

ROS-analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser for mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres, samt tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen for området for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Analysen danner grunnlag for videre avgjørelser og kommer med anbefalinger om mulige risikoreduserende tiltak som er aktuelle for planområdet og/eller utbyggingstiltaket.

6.1 Risikomatrise

Matrisen under sammenstiller vurderinger for sannsynlighet og konsekvens for de 5 hendelsene som er analysert i kapittel 5.1. De er plassert i matrisen etter sannsynlighet og samlet vurderte konsekvens.

Tabell 6-1: Risikomatrise

Risikomatrise	Konsekvens		
Sannsynlighet	Små	Middels	Store
Høy			
Middels	**Hendelse 1b) Sterk vind og løse gjenstander som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr** **Hendelse 4 Vassdrags flom**	**Hendelse 3b) Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr**	
Lav	**Hendelse 28 Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.**	**Hendelse 8a) Skog- og lyngbrann**	**Hendelse 1a) Sterk vind som påfører skade på vindturbin**

6.2 Foreslåtte tiltak

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

I Tabell 6-2 gis en opplisting av identifiserte uønskede hendelser i forbindelse med planforslaget og hvilke tiltak som foreslås for å redusere risikoen forbundet med hendelsene.

Tabell 6-2: Oversikt over foreslåtte tiltak

Uønsket Hendelse	**Forslag til tiltak for planområdet/bygget:**	**Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:**

Hendelse 1a) Sterk vind som påfører skade på vindturbin	- Prosjektering og utførelse av vindturbiner med tilstrekkelig sikkerhet mhp. dimensjonerende vindforhold. - Følge rutiner for vedlikehold, inspeksjoner og oppfølging - Sikkerhetssystemer som stanser blader og gir mulighet til å justere navet og/eller blader ved ekstrem vind.	– Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og drift av anlegg
Hendelse 1b) Sterk vind og løse gjenstander	- Følge rutiner for oppbevaring og sikring av utstyr og gjenstander.	- Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og drift av anlegg.
Hendelse 3b) Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr	- Interne rutiner og opplæring av driftspersonell. - I tråd med gjeldende vilkår om iskast i vindkraftkonsesjoner, må det settes opp fareskilt som varsler om at iskast kan inntreffe innenfor en definert sikkerhetssone rundt vindturbinene. - Varslingssystem for is-oppbygging (knyttet til egen arbeidsinstruks).	- Følges opp i henhold til NVEs veileder for iskast. - Øvrige tiltak følges opp i prosjektering og bygging, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg.
Hendelse 4 Vassdrags flom	- Etablere stikkrenner og kulverter for å bevare de naturlige vannveier så langt det er mulig. I noen tilfeller kan det være nødvendig å etablere grøfter og/eller justere veglinjer for gunstig kryssing av dreneringslinjer - Erosjonssikring bør vurderes i områder der tiltak plasseres innenfor flomutsatte områder	- Følges opp i prosjekteringen og bygging av tiltaket, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven.
Hendelse 8a) Skog- og lyngbrann	- Gruset flate rundt turbiner, transformatorstasjon og driftsbygning, samt veier i området. - Transformatorer planlegges etablert i lukkete celler som hindrer spredning. - Branndeteksjon og kontinuerlig overvåkning av komponenter. - Rutiner for stopping av turbin før farlige høye temperaturer oppnås. - Beredskapsplan med rutiner for hindring av spredning (f.eks. vanning)	- Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg.

Hendelse 28 Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.	- Fysiske barrierer som lukkede systemer med oljetrau, tette celler og oljeoppsamling.	– Følges opp i områdereguleringen og detaljplan jf. energiloven, og drift av anlegget.

6.3 Oppsummering

Av de 35 risiko- og sårbarhetsforholdene som er blitt analysert er 6 identifisert og vurdert som potensielle uønskede hendelser innenfor og i tilknytning til planområdet. Disse er:

- Nr. 1a): Sterk vind som påfører skade på vindturbin.
- Nr. 1b): Sterk vind og løse gjenstander
- Nr.3b): Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr
- Nr. 4: Vassdragsflom.
- Nr. 8a): Skog- og lyngbrann
- Nr 28: Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.

ROS-analysen viser at det gjennom planlegging og foreslåtte risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp i videre prosess og gjennomføring, vurderes risikoen knyttet til planforslaget å være innenfor det som anses som akseptabelt. Med utgangspunkt i samfunnssikkerhet vurderes planområdet derfor som arealmessig egnet til vindkraft.

7 Referanser

[1] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2022, Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planlegging, https://www.dsbinfo.no/dsbno/2017/tema/samfunnssikkerhet-i-kommunens-arealplanlegging-metode-for-risiko-og-saarbarhetsanalyse/
[2] Direktoratet for byggkvalitet, Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning, https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-2
[3] Norges geologiske undersøkelse (NGU), Kart på nett, https://www.ngu.no/geologiske-kart
[4] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Atlas, https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#
[5] Multiconsult rapport 10265688-01-RIGberg-RAP-001. Moifjellet og Mellomstrand vindkraftverk – Skredfareutredning, datert 21.01.2026
[6] Multiconsult rapport 10265688-01-RIVass-RAP-001. KU Moifjellet og Mellomstrand vindkraftverk – Flomfarevurdering. Multiconsult 20.01.2026
[7] Multiconsult rapport 10265688-01-RIM-RAP-002. Moifjellet og Mellomstrand virdkraftverk – Konsekvensutredning. Delrapport for vannmiljø og forurensning, datert 20.01.2026
[8] Multiconsult rapport 10265688-01-RIM-RAP-004. Moifjellet og Mellomstrand vindkraftverk – Konsekvensutredning friluftsliv, datert 16.01.2026
[9] NVE veileder nr 5/2018 Iskast fra vindturbiner, https://publikasjoner.nve.no/veileder/2018/veileder2018_05.pdf