

Risiko og sårbarhetsanalyse

Planendring – Områderegulering for Haugaland
Næringspark
Tysvær kommune
PlanID 200199

Dato: 26.06.2026



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	<Dato>		<Navn>	<Navn>	<Navn>
			<Dato>	<Dato>	<Dato>
01	<Dato>		<Navn>	<Navn>	<Navn>
			<Dato>	<Dato>	<Dato>
xx	<Dato>		<Navn>	<Navn>	<Navn>
			<Dato>	<Dato>	<Dato>

Sammendrag

Det er gjennomført en overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) for planendringen, hvor relevante forhold som kan påvirkes av justert vegtrasé er vurdert.

Analysen har identifisert to relevante uønskede hendelser: ustabil grunn og iskast fra vindturbiner.

For ustabil grunn viser gjennomførte grunnundersøkelser at det ikke er påvist kvikkleire eller forhold som tilsier fare for områdeskred. Utfordringer er knyttet til mulighet for setninger. Risikoen vurderes som lav til middels, og håndteres gjennom geoteknisk prosjektering og eventuelle tiltak i videre fase.

For iskast er sannsynligheten for hendelser vurdert som lav, men med potensielt alvorlig konsekvens for liv og helse ved treff. Risikoen vurderes som håndterbar gjennom etablerte og planlagte risikoreduserende tiltak. Dette omfatter både tiltak i drift av vindturbiner og krav til videre faglig vurdering i forbindelse med prosjektering av veg.

Samlet sett vurderes planendringen ikke å medføre uakseptabel risiko. Identifiserte forhold kan ivaretas gjennom regulering av faresone, bestemmelser og videre oppfølging i prosjektering og drift.

Innholdsfortegnelse

	Begreper og forkortelser	1
1	Innledning	3
1.1	Formål	3
1.2	Hjemmel	4
1.3	Kvalitetskrav	4
1.4	Avgrensninger og forutsetninger	4
2	Metode i ROS- analyse i planleggingen	5
2.1	Trinnene i ROS- analyse	6
2.2	Vurderingskriterier	8
2.2.1	Sannsynlighet (tidsintervall)	8
2.2.2	Konsekvens (virkning)	9
2.2.3	Usikkerhet	10
2.3	Risikomatrise	10
3	Beskrivelse av planområdet og planforslaget	11
3.1	Planområdet	11
3.2	Planlagt tiltak	12
3.3	Klimatilpasning og sikkerhet mot naturpåkjenninger	13
4	Mulige uønsket hendelser	14
4.1	Risikoidentifisering	14
5	Vurdering av risiko og sårbarhet	21
5.1	Hendelse 1: Ustabil grunn	21
5.2	Hendelse 2: Iskast fra vindturbiner	23
6	Sammenstilling	26
6.1	Risikomatrise	26
6.2	Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet	27
6.3	Oppsummering	28
7	Referanser	28

Begreper og forkortelser

Tabell 1 - Viktige begreper hentet fra DSB veileder, samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.

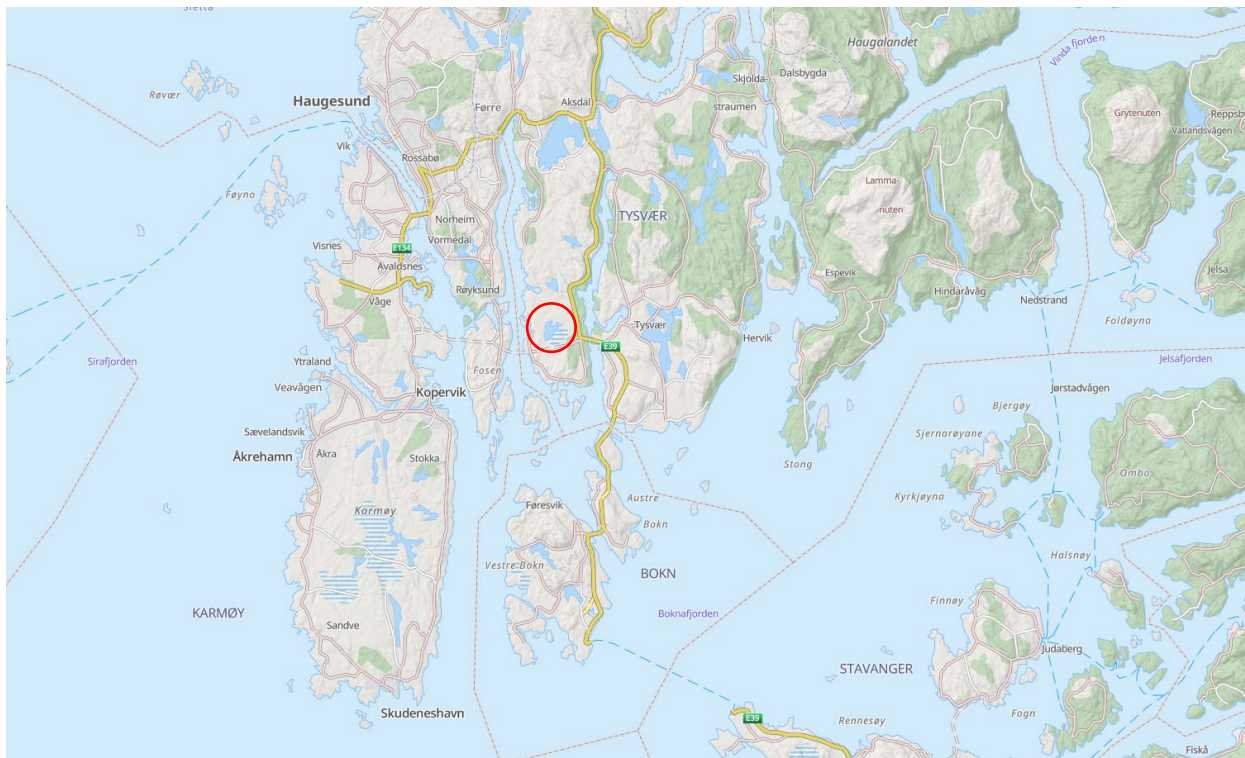
Barriere	Eksisterende tiltak som f.eks. flom/ skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvenser av en uønsket hendelse.
Innsatstid	I forskrift om organisering og dimensjoner av brannvesen (dimensjoneringsforskriften) beskrives kravene til brannvesenets innsatstid. Innsatstiden er definert som den tiden som går fra brannvesenet er alarmert til det er i innsats på brannstedet.
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få for planområdet eller utbyggingsformålet. DSBs veileder tar utgangspunkt i samme konsekvensvurdering for alle mulige uønskede hendelser. Konsekvens skal vurderes for de tre konsekvenstypene liv og helse, stabilitet og materielle verdier.
Konsekvensutredning	Krav om ROS-analyse er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging. For kommuneplanens arealdel og for reguleringsplaner som kan gi vesentlige virkninger for miljø og samfunn, stilles det i tillegg et særskilt krav til konsekvensutredning (jf. PBL § 4-2). I slike tilfeller skal ROS-analysen gjennomføres, og som hovedregel dokumenteres i konsekvensutredningen. Krav til å gjennomføre ROS-analyse må da tas med i planprogrammet (jf. PBL § 4-1) sammen med konsekvensutredningen.
Risiko	Vurdering av risiko innebærer følgende vurderinger: • mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden. • sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe. • sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene. • hvilke konsekvenser hendelsen vil få. • usikkerheten ved vurderingene.
Risiko-og sårbarhetsforhold	Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging, jf. PBL § 4-3. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.
ROS-analyse	En risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er en systematisk fremgangsmåte for å avdekke risiko og sårbarhet samt å utarbeide tiltak for å redusere disse. ROS-analyse er en samlebetegnelse for de fem trinnene som er beskrevet i kapittel 2.
ROS-vurdering	Det tredje trinnet i ROS-analysen som innebærer en vurdering av hver av de identifiserte uønskede hendelsene.

Sannsynlighet	Brukes som mål for hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.
Storulykke	En hendelse der for eksempel større utslipp, brann eller eksplosjon får en ukontrollert utvikling som straks eller senere fører til alvorlig fare for mennesker, miljø eller materielle verdier, samt der det inngår farlige kjemikalier.
Sårbarhet	Sårbarhetsvurderingen tar for seg motstandsevnen til utbyggingsformålet og samfunnsfunksjonene som vurderes, eksisterende barrierer og eventuelle følgehendelser. Sårbarhetsvurderingen danner grunnlag for vurdering av sannsynlighet og konsekvensene.
Tiltak	I oppfølgingen av ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.
Usikkerhet	Knytter seg til en vurdering av om, og eventuelt når en uønsket hendelse vil inntreffe, omfanget av hendelsen og hva konsekvensene av hendelsen vil bli. Vurderingen av usikkerhet gjøres ut i fra det kunnskapsgrunnlaget man legger til grunn for risiko- og sårbarhetsvurderingen.

1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med planendring for områderegulering for Haugaland Næringspark (planID 200199) i Tysvær kommune.

Figuren under viser et oversiktskart med lokalisering av planområdet.



Figur 1-1 - Planområdets lokasjon

1.1 Formål

Hensikten med ROS-analysen er å gi myndigheter og utbygger/forslagsstiller et beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen (planforslagets virkning på samfunn og befolkning). ROS-analysen er altså ikke et mål i seg selv, men er et viktig beslutningsgrunnlag for å unngå at arealdisponeringen skaper ny eller økt risiko og sårbarhet.

Det konkrete formålet med analysen er å identifisere og vurdere mulige uønskede hendelser som kan påvirke samfunnssikkerhet i planområdet, dets omgivelser, og dets utbyggingsformål. Analysen skal gi en systematisk tilnærming til risiko- og sårbarhetsvurdering (ROS) i henhold til gjeldende retningslinjer. Dette inkluderer:

- Å kartlegge relevante risiko- og sårbarhetsforhold som er av betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og om det realiserste planforslaget kan medføre endringer i risiko- og sårbarhetsforhold (jf. PBL §4-3).
- Å dokumentere funnene på en måte som sikrer etterprøvbarehet og gir et grunnlag for videre planlegging og beslutningstaking. Målet med dokumentasjonen er å sikre at kunnskapen fra ROS-analysen brukes aktivt i planleggingen, i tråd med hensikten.

1.2 Hjemmel

Plan- og bygningslovens kapittel 4 om generelle utredningskrav krever at det skal utarbeides en ROS-analyse ved planer for utbygging.

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse:

«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal 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. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap».

I rundskriv T-2/09 Ikraftsetting av ny plandel i plan- og bygningsloven fra 2009 heter det om § 4-3 at: *«Bestemmelsen retter seg spesielt mot å forhindre at det gjennom arealdisponeringen skapes særlig risiko. [...] Risiko og sårbarhet kan på den ene siden knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, som f.eks. at det er utsatt for flom, ras eller radonstråling. Det kan også oppstå som en følge av arealbruken, f.eks. ved måten viktige anlegg plasseres i forhold til hverandre, eller hvordan arealene brukes».*

I «Statlige planretningslinjer for klima og energi» (2024) er det forankret at klimatilpasning skal inngå som en del av ROS-analysen.

1.3 Kvalitetskrav

Denne rapporten følger DSBs anbefalinger for kvalitetskrav i ROS-analyser knyttet til arealplanlegging, og dokumenterer følgende:

- 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.
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder.
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold.
- Beskrive hvordan tverrfaglighet og involvering av ekspertise er ivaretatt.
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Disse kravene er ment å sikre at ROS-analysen gir et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

1.4 Avgrensninger og forutsetninger

Analysens avgrensninger bidrar til å klargjøre omfanget og fokus for ROS-analysen:

1. Geografisk avgrensning: Planområdet, områder i umiddelbar omgivelse, og eventuelle forhold i omgivelsene.
2. Tidsramme: nåværende forhold og realisert planforslag (anleggs- og driftsfase).

3. Type hendelser: Analysen skal i hovedsak dreie seg om samfunnssikkerhet, dvs. hendelser med konsekvenser for samfunn og innbyggerne (liv og helse, stabilitet, materielle verdier).
4. Sårbarhetsfaktorer: Retter seg ofte til lokale forhold, som infrastruktur, befolkningstetthet og kritiske samfunnsfunksjoner.
5. Ekskluderte faktorer:
 - a. Faremomenter knyttet til arbeidernes liv/helse under anleggsfasen vurderes ikke da dette skal inngå i planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (iht. BHF).
 - b. Konsekvenser for natur og miljø blir vurdert hvis relevant, gjennom andre metoder (som anbefalt av DSB).¹ Likevel kan hendelser som akutt forurensning eller utslipp fra farlig industri fortsatt vurderes som mulige uønskede hendelser i ROS-analysen, forutsatt at konsekvensvurderingen rettes mot nevnte konsekvenstyper.
6. Kunnskapsgrunnlag: Analysen baserer seg på kilder og data som er tilgjengelig og kjent for analysegruppen, ved tidspunkt for analysen.

Forutsetninger:

I ROS-analysen til reguleringsplanforslag legges det til grunn at absolutte sikkerhetskrav skal ivaretas direkte i planforslaget. Disse skal dermed ikke legges til grunn for identifisering av mulige uønskede hendelser.

Det forutsettes for øvrig at gjeldende lover, forskrifter og retningslinjer i temaene som er behandlet i denne analysen følges opp både i planleggings-, anleggs- og driftsfase for å forebygge risiko.

2 Metode i ROS- analyse i planleggingen

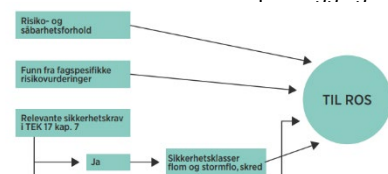
I denne analysen brukes metode i samsvar med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*, april 2017 [1]. Metoden etter DSB veilederen er tilpasset kravene i PBL med forskrifter, den legger til rette for å se utfordringer i sammenheng og bidrar til en helhetlig sammenstilling av vurderingene. I tillegg følges standard NS5814:2023.

ROS-analyser for reguleringsplaner skal følge opp ROS-analysen fra kommuneplanens arealdel og dermed fange opp mer og detaljert kunnskap, samtidig skal den også legge til rette for ny kunnskap, metoden legger til rette for dette. Dette 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 - Rammeverk NS5814 og metode etter DSB samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.



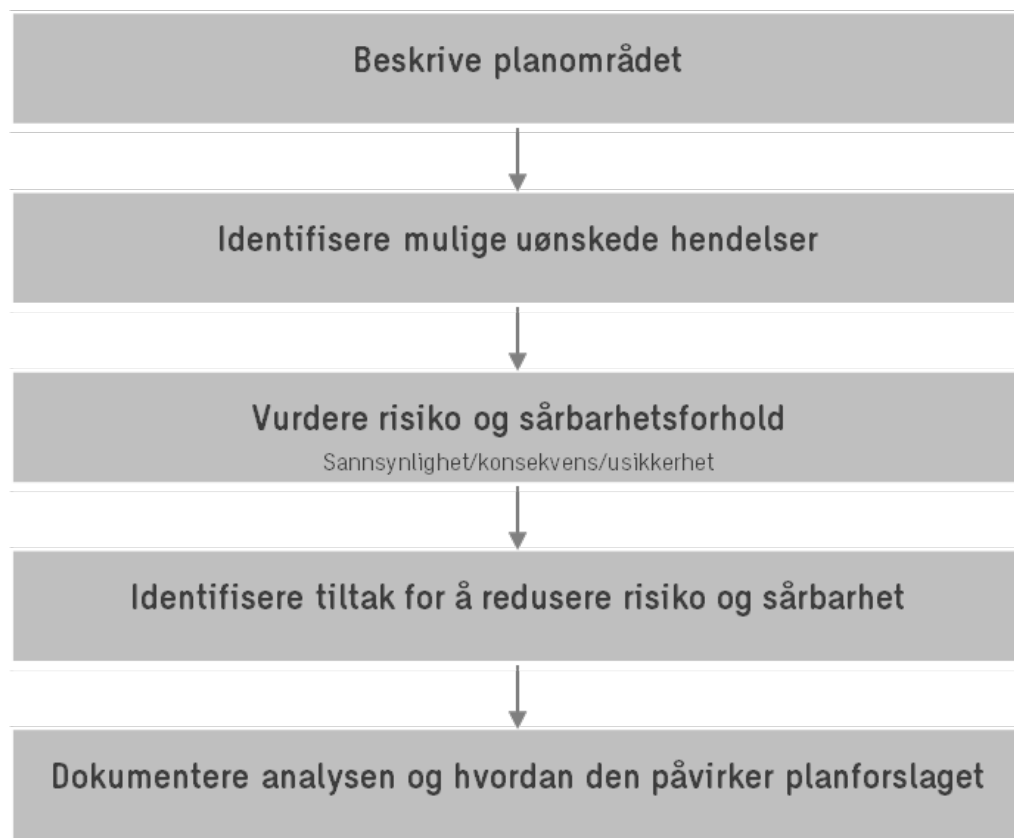
Figur 2-2 -Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser for ROS-vurdering til reguleringsplaner

¹ Om planen har konsekvenser for miljø er det krav om å gjennomføre en konsekvensvurdering. Ved fare for akutt forurensning vil det være krav til miljørisikoanalyse i forurensningsforskriften.

Dette er illustrert i Figur 2-2 og utdypes nærmere i kapittel 2.1 hvor gjennomgått datagrunnlag presenteres.

2.1 Trinnene i ROS- analyse

ROS-analyse er en samlebetegnelse for de fem trinnene som er beskrevet i Figur 2-3 på neste side. For å lage en god ROS-analyse kreves det felles innsats og tverrfaglig involvering, med ekspertise på ulike fagområder og aktører med lokalkunnskap.



Figur 2-3 - Beskrivelse av trinnene i ROS- analysen

Trinn 1 innebærer en beskrivelse av planområdet. Informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og relevante forhold i omkringliggende områder innhentes. Dette inkluderer naturgitte forhold, omkringliggende bebyggelse og ulike samfunnsfunksjoner. Dersom en ROS-analyse av planområdet allerede er gjort i kommuneplanens arealdel (KPA) eller områderegulering, utgjør disse analysene et viktig grunnlag for beskrivelsen og det videre arbeidet. Beskrivelsen bidrar til å identifisere mulige uønskede hendelser og blir en del av dokumentasjonen av ROS-analysen.

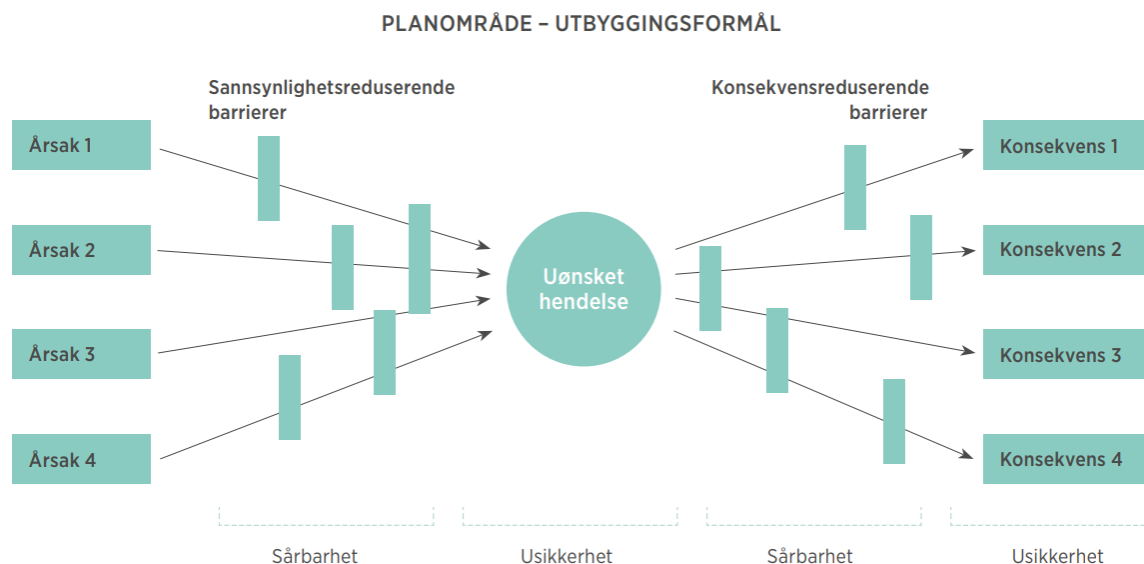
Trinn 2 i ROS-analysen innebærer å **identifisere mulige uønskede hendelser**. Disse hendelsene kan deles inn i naturhendelser, som flom, skred og skog- og lyngbrann, samt andre hendelser, som tekniske feil, menneskelige feil, tilsiktede handlinger, eksplosjonsulykker, utslipp av farlige stoffer og svikt i kritiske samfunnsfunksjoner. Komplekse hendelser kan utgjøre de største utfordringene. For å identifisere mulige uønskede hendelser benyttes en sjekkliste. Denne listen bidrar til å eliminere irrelevante hendelser og fokusere på de som er aktuelle for planområdet. Sjekklisten dokumenterer alle valg som gjøres i vurderingen for å sikre etterprøvbarehet. Målet er å identifisere hendelser som gir et grunnlag for å vise risiko- og sårbarhetsforhold som er viktige for å ivareta samfunnssikkerhet i planforslaget.

Trinn 3 i ROS-analysen omhandler **vurdering av risiko og sårbarhet** knyttet til utvalg av mulige uønskede hendelser. Hver hendelse vurderes i et eget analyseskjema som systematiserer tankene, synliggjør hele hendelseskjeden og de uønskede hendelsene vurderes på en enhetlig måte. For hver hendelse gjøres en kort beskrivelse av den uønskede hendelsen som et konkret scenario, naturpåkjenninger (på reguleringsplannivå) vurderes iht. TEK 17 og sikkerhetsklasser, mulige årsaker, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser for innbyggerne, og usikkerhet knyttet til vurderingene basert på kildene og forutsetningene for vurderingene. Den uønskede hendelsen gis et unikt nummer. Dette nummeret brukes senere i fremstillingen av resultater fra vurderingen.

Trinn 4 i ROS-analysen dreier seg om å **identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet**. Dette baseres på risiko- og sårbarhetsvurderingen i trinn tre. Aktuelle tiltak kan inkludere nye tiltak, forbedringer av eksisterende barrierer eller initiativer for å etablere ny kunnskap. For å sikre at tiltakene blir fulgt opp i planforslaget, er det hensiktsmessig å koble dem til verktøy i plan- og bygningsloven (PBL), som hensynssoner, bestemmelser og arealformål.

Trinn 5 i ROS-analysen fokuserer på **dokumentasjon av analysen og dens innvirkning på planforslaget**. Funnene fra analysen skal følges opp med tiltak som sikrer tilstrekkelig samfunnssikkerhet ivare tatt i planforslaget. ROS-analysen skal inkluderes som dokumentasjon i planforslaget, som også må vise hvordan tiltakene fra analysen implementeres ved hjelp av planverktøy. Dersom det er identifisert uønskede hendelser som omfattes av absolutte krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger, skal tiltak for å ivareta disse kravene direkte inkluderes i planforslaget. Resultatene fra ROS-analysen kan presenteres i ulike formater, som oversikter, sammendrag eller risikomatriser, for å forenkle det videre arbeidet med planforslaget. Formålet med dokumentasjonen er å sikre at kunnskapen fra ROS-analysen aktivt brukes i planleggingen for å unngå at arealdisponeringen skaper ny eller økt risiko og sårbarhet.

Sløyfediagrammet, Figur 2-4 viser innholdet i en risiko- og sårbarhetsvurdering og er et nyttig verktøy for å strukturere vurderingene i et analyseskjema. Venstre del av figuren viser hva som påvirker sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe. Høyre del av figuren viser hva som påvirker konsekvensene av den uønskede hendelsen. På begge sider påvirkes sannsynlighet og konsekvenser av sårbarheten.



Figur 2-4 - Sløyfediagram - modell for ROS- vurdering i et planområde

2.2 Vurderingskriterier

I en ROS-analyse utføres en risikovurdering av de identifiserte uønskede hendelsene, dvs. en vurdering av sannsynligheten for om hendelsen vil inntreffe og konsekvenser for innbyggerne. Etablert skala for vurdering av sannsynlighet (tidsintervall), vurdering av konsekvens (virkning) av hendelsene og usikkerhet, presenteres i dette kapitlet.

2.2.1 Sannsynlighet (tidsintervall)

Sannsynlighet brukes som et mål på hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag, se Tabell 2.

Tabell 2 – Sannsynlighetskategorier etter DSB sin veileder

SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10–100 år	1–10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %

Tabell 3 og Tabell 4 viser sannsynlighetskategoriene for naturhendelsene flom/stormflo og skred (som følger kravene gitt i TEK17, kapittel 7. Tabellene benyttes for å fastsette sikkerhetsklasse dersom området er utsatt for flom eller skred.

Tabell 3 og Tabell 4 viser sannsynlighetskategoriene for naturhendelsene flom/stormflo og skred (som følger kravene gitt i TEK17, kapittel 7. Tabellene benyttes for å fastsette sikkerhetsklasse dersom området er utsatt for flom eller skred.

Tabell 3 - Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
	Høy 1/20	F1			
	Middels 1/200		F2		
	Lav 1/1 000			F3	
					Byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller samfunnsmessige konsekvenser. Eks. garasje og lagerbygning.
					Byggverk beregnet for personopphold. Eks. bolig, fritidsbolig, skole, kontorbygg og industribygg.
					Byggverk som er sårbare samfunnsfunksjoner. Eks. sykehjem, brannstasjon, politistasjon, infrastruktur av stor samfunnsmessig betydning.

Tabell 4 - Sannsynligheten for skred

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
	Høy 1/100	S1			
					Byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller samfunnsmessige konsekvenser. Eks. garasje og lagerbygning.

Middels 1/1 000		S2		Byggverk beregnet for personopphold. Eks. bolig, fritidsbolig, skole, kontorbygg og industribygg.
Lav 1/5 000			S3	Byggverk som er sårbare samfunnsfunksjoner. Eks. sykehjem, brannstasjon, politistasjon, infrastruktur av stor samfunnsmessig betydning.

2.2.2 Konsekvens (virkning)

I forarbeidene til plan- og bygningsloven (PBL) er det et overordnet mål at planleggingen ikke skal medføre uønskede konsekvenser for samfunnet, eller true den enkeltes trygghet og eiendom. For å oppnå dette, beskrives samfunnsverdier og konsekvenstyper som grunnlaget for konsekvensvurderingen i ROS-analysen. Vurdering av konsekvenstyper og alvorlighetsgrad for samfunnsverdier gir grunnlag for prioritering og oppfølging av tiltak.

Tabell 5 - Samfunnsverdier og konsekvenstyper benyttet i analysen

Samfunnsverdier	Konsekvens
Liv og helse	Liv og helse
Trygghet ²	Stabilitet
Eiendom	Materielle verdier

Liv og helse: Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde (varig og midlertidig) eller andre som kan bli påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Tabell 6 - Konsekvenskategorier for liv og helse

K	Konsekvens-kategorier	Dødsfall	Skader	Forklaring
K1	Høy	>1	>20	1-5 dødsfall og/eller over 20 skadde
K2	Middels	Ingen	3-10	Ingen dødsfall, men inntil 20 skadde
K3	Lav	Ingen	1-2	Ingen dødsfall, men inntil 2 skadde

Stabilitet: Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (antall og varighet) som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

Tabell 7 - Konsekvenskategorier for stabilitet

Ant. Berørte/Varighet	< 50	50-200	> 200
> 7 dager	Middels	Høy	Høy
2-7 dager	Lav	Middels	Høy

² Begrepet «trygghet» refererer til vurderingen av befolkningens trygghet samt samfunnets evne til å opprettholde teknisk, økonomisk og institusjonell funksjonalitet. I veilederen til DSB er denne verdien knyttet til konsekvenstypen «stabilitet», som innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet som følge av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, samt manglende dekning av befolkningens grunnleggende behov.

< 2 dager	Lav	Lav	Middels
-----------	-----	-----	---------

Materielle verdier: Materielle verdier vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Tabell 8 - Konsekvenskategorier for materielle verdier

K	Konsekvens-kategorier	Økonomisk tap/materielle verdier
K1	Høy	Større skade på infrastruktur/bygninger/kjøretøy
K2	Middels	Skade på en eller flere kjøretøy og mindre skade på infrastruktur/bygninger
K3	Lav	Liten eller ingen skade på kjøretøy/infrastruktur/bygninger

2.2.3 Usikkerhet

Usikkerheten vurderes som høy hvis en eller flere av de følgende betingelser er oppfylt:

- Relevante data og erfaringer er utilgjengelige eller upålitelige
- Hendelsen/fenomenet som analyseres er dårlig forstått
- Det er manglende enighet blant ekspertene som deltar i vurderingen

I motsatt fall vurderes usikkerheten som lav.

2.3 Risikomatrise

På bakgrunn av vurderingene av sannsynlighet og mulige konsekvenser kan man få frem et risikobilde for de ulike aktuelle uønskede hendelsene. Risikoene illustreres ved hjelp av en risikomatrise.

Risikomatrisen som benyttes er hentet fra *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*, og det vil bli presentert en risikomatrise for hver konsekvenstype i sammendraget. Hendelsene er rangert i risikomatrisen etter sannsynlighet og omfang av konsekvens **før effekt av anbefalte tiltak**. ROS-analyserapporten har foreslått en rekke risikoreduserende tiltak som ved oppfølging skal redusere identifiserte risiko- og sårbarhetsforhold. Det gjøres i slutten av rapporten en helhetlig vurdering av hvorvidt de uønskede hendelsene anses som økt, redusert eller uendret etter implementering av de foreslåtte tiltakene.

	KONSEKVENSER FOR <konsekvenstype>				
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%				
	Middels 1-10%				
	Lav <1%				

Tabell 9 - Risikomatrise, hentet fra *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*

Fargekodene over angir en vurderingsskala for risiko, og tolkes slik:

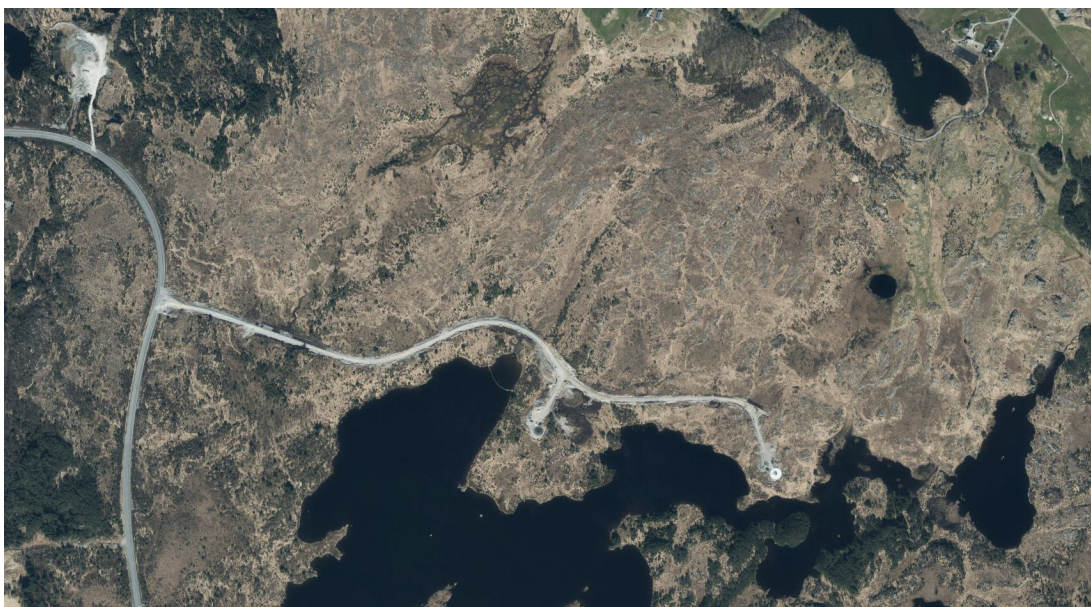
Tiltak nødvendig	Tiltak bør vurderes	Tiltak ikke nødvendig
------------------	---------------------	-----------------------

3 Beskrivelse av planområdet og planforslaget

3.1 Planområdet

Planområdet inngår i Haugaland Næringspark på Gismarvik, som ligger like vest for E39 i Tysvær kommune. Planområdet ligger rundt Storavatnet. Området er avsatt til næringsformål i kommuneplanens arealdel. Planområdet ligger om lag 12 km i luftlinje sørøst for Haugesund og er lokalisert mellom Bokn og Aksdal.

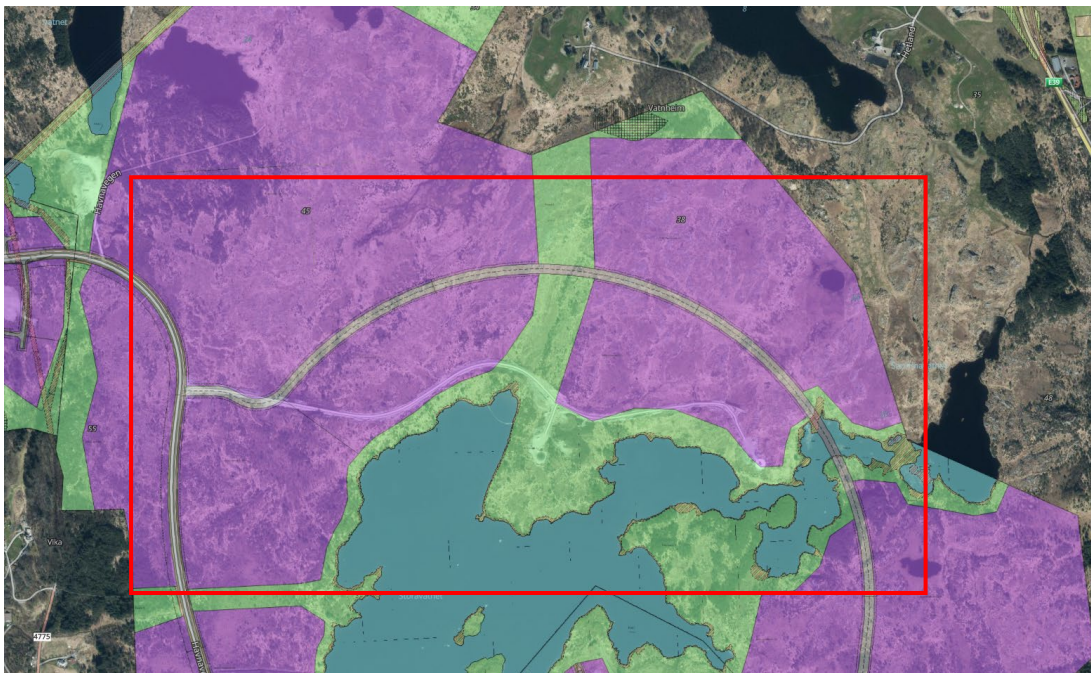
Området er avsatt til næringsformål i kommuneplanens arealdel. Områdeplanen omfatter et areal på om lag 4,2 km².



Figur 3-1 - Ortofoto av området hvor planendringen gjøres

Planområdet inngår i Haugaland Næringspark på Gismarvik, som er et av Norges største ferdigregulerte industriområder med egne havnefasiliteter og dypvannskai. Området er under utvikling og deler er allerede utbygd, med virksomheter innen industri og næringsvirksomhet, samt tilhørende funksjoner.

Næringsparken inngår i en region med betydelig industriell aktivitet og god infrastruktur, herunder tilknytning til overordnet vegnett og havn. Det pågår samtidig videre utvikling av kraftinfrastruktur i området, med etablering av transformatorstasjon og økt nettkapasitet som grunnlag for videre næringsutvikling. I den sørlige delen av næringsparken er det etablert et vindkraftanlegg med tilhørende vindturbiner. I forbindelse med dette er det etablert adkomstvei inn til området.

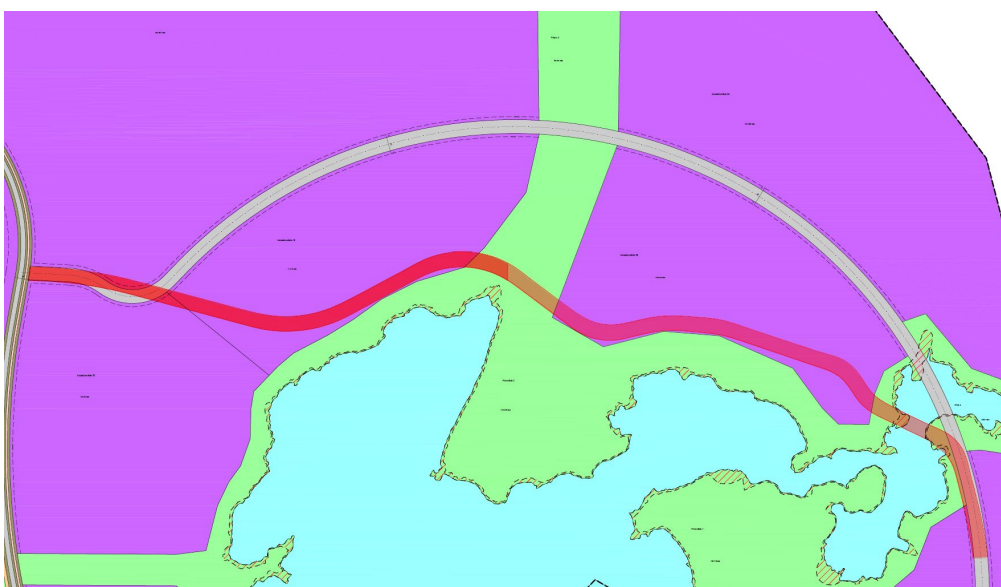


Figur 3-2 - Utklipp fra områdeplan, med rød markering av området hvor endring av områdeplanen foregår

3.2 Planlagt tiltak

Planendringen omfatter justering av regulert vegtrasé i gjeldende områdeplan, slik at vegføringen i større grad tilpasses etablert anleggsveg knyttet til Gismarvik vindkraftverk (konsesjon 201402423). Vegen foreslås flyttet noe mot sør, slik at den i hovedsak følger eksisterende anleggsveg. Der eksisterende anleggsveg ligger innenfor areal regulert til friområde, justeres vegtraséen i nødvendig grad for å sikre samsvar med gjeldende arealformål.

Bakgrunnen for planendringen er å legge til rette for en mer hensiktsmessig utnyttelse og arrondering av næringsarealene. Ved å justere vegtraséen kan eksisterende infrastruktur og etablerte terrenginngrep i større grad benyttes.



Figur 3-3 - Illustrasjonen viser gjeldende plankart, hvor ny foreslått vegtrasé er vist med rødt.

3.3 Klimatilpasning og sikkerhet mot naturpåkjenninger

Planendringen omfatter justering av vegtrasé og gjelder ikke etablering av byggverk. Sikkerhetsklassene F1–F3 for flom og S1–S3 for skred i TEK17 kapittel 7 gjelder derfor ikke direkte for tiltaket. Sikkerhet mot naturpåkjenninger vurderes i stedet ut fra vegens funksjon, konsekvens ved eventuell skade eller driftsstans, samt krav til prosjektering og utførelse.

I Statens vegvesens håndbok N200 angis det sikkerhetsklasse for veg påvirket av flom. Tiltaket havner i sikkerhetsklasse V2 grunnet ÅDT estimert mellom 501-4000 med omkjøringsmuligheter.

Vegkategori	Sikkerhetsklasse for veg	
	Med omkjøringsmulighet	Uten omkjøringsmulighet
ÅDT: 0-500	V1	V2
ÅDT: 501-4000	V2	V3
ÅDT: >4000	V3	V3
Atkomstveger til kritisk infrastruktur i sikkerhetsklasse F3 i TEK 17 (uavhengig av ÅDT)	V3	V3
Gang-/sykkelveger ^a	Settes til samme klasse som for veg i samme trasé	Settes til samme klasse som for veg i samme trasé

Figur 3-4 Sikkerhetsklasse for veg påvirket av flom. Kilde Statens vegvesen håndbok N200

Sikkerhetsklasse	Konsekvens	Dimensjonerende returperiode for flom (år)
V1	Liten	50
V2	Middels	100
V3	Stor	200

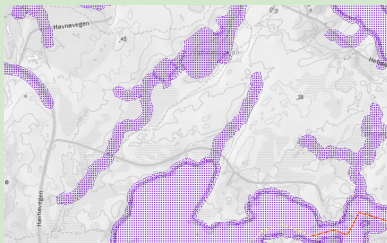
Figur 3-5 - Sikkerhetsklasse for veg påvirket av flom. Kilde Statens vegvesen håndbok N200

4 Mulige uønsket hendelser

4.1 Risikoidentifisering

Som en del av ROS-analysen er det gjennomført en innledende kartlegging av mulige hendelser og potensielle farer innenfor planområdet, se tabellen nedenfor. Risikoidentifiseringen danner grunnlag for hvilke potensielle farer som bør vurderes spesielt i ROS-analysen. Uønskede hendelser vurderes nærmere i kap. 5.

Som en del av ROS-analysen er det gjennomført en innledende kartlegging av mulige uønskede hendelser og potensielle farer innenfor planområdet. Ettersom ROS-analysen gjelder en begrenset planendring av gjeldende områdeplan, er vurderingen avgrenset til forhold som kan påvirkes av den foreslåtte endringen. Hendelser som ikke vurderes å bli endret som følge av justert vegtrasé, er ikke vurdert videre.

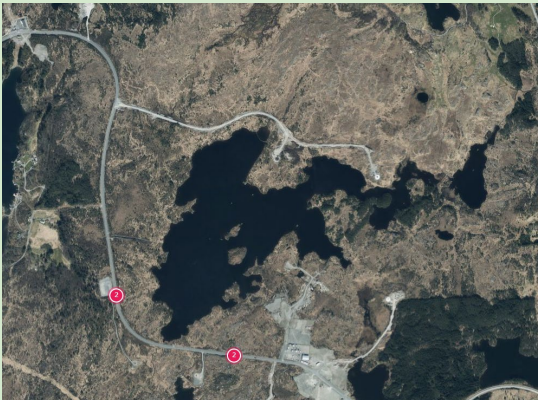
	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
NATURRISIKO				
Skredfare/ras/ Ustabil grunn (snø, is, stein, leire, jord og fjell)	Er området utsatt for snø- eller steinskred?	Nei	Temakartene til NVE viser at det ikke er avdekket fare for skred, steinsprang, snøskred eller svekket is i området.	
	Er området geoteknisk ustabilt? Er det fare for utglidning/setninger på tilgrensende område med masseutskiftning, varig eller midlertidig senkning av grunnvann m.v.?	Ja	Planområdet ligger under marin grense. Planområdet ligger innenfor et større område registrert som aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Temaet vurderes som hendelse 1 – ustabil grunn.	Hendelse 1 – Ustabil grunn
Flom/storflom	Er området utsatt for springflo/flom i sjø/havnivåstigning?	Nei	Temakart viser at deler av området ligger innenfor aktsomhetskart for flom.  Også opprinnelig regulert vegtrasé ligger delvis innenfor aktsomhetsområde. Planendringen er en mindre	

			justering av vegtrasé, og det er vurdert at tiltaket ikke medfører vesentlige endringer som påvirker flomrisiko. Veggen skal utformes med tilfredsstillende drenering og håndtering av overvann i tråd med gjeldende krav og vegnormaler. Risiko vurderes som uendret, og temaet er ikke relevant for planendringen.	
	Er området utsatt for flom i elv/bekk? (lukket bekk?)	Nei		
	Kan drenering føre til oversvømmelser i nedenforliggende områder?	Nei	Det er vurdert at planendringen ikke medfører vesentlige endringer i avrenning eller drenering. Overvann skal håndteres etter gjeldende krav.	
Ekstremvær	Kan området være ekstra eksponert for økende vind/ekstremnedbør?	Nei	Planendringen endrer ikke planområdets eksponering for ekstremvær. Eventuelle konsekvenser av økt nedbør og overvann vurderes under tema flom/overvann. Ekstremvær vurderes derfor ikke som en egen uønsket hendelse i denne ROS-analysen.	
Skog/lyngbrann	Kan område være eksponert for skog eller lyngbrann?	Nei	Planområdet kan være eksponert for skog- og lyngbrann som følge av omkringliggende vegetasjon. Planendringen innebærer imidlertid kun justering av vegtrasé og medfører ikke endringer i arealbruk eller forhold som påvirker risikoen for skog- og lyngbrann. Temaet vurderes derfor ikke som en egen uønsket hendelse i denne ROS-analysen.	
Regulerte vann	Er det åpent vann i nærheten, med spesiell fare for usikker is eller drukning?	Nei	Planendringen omfatter kun justering av vegtrasé og medfører ikke endringer som påvirker denne risikoen. Temaet vurderes derfor ikke som en egen uønsket hendelse i denne ROS-analysen.	

Terreng-formasjoner	Finnes det terrengformasjoner som utgjør en <i>spesiell</i> fare? (stup etc)	Nei	Planendringen omfatter kun justering av vegtrasé og medfører ikke endringer som påvirker denne risikoen. Temaet vurderes derfor ikke som en egen uønsket hendelse i denne ROS-analysen.	
Radon	Er det fare for høye verdier av radon?	Nei	Planendringen omfatter kun justering av vegtrasé og medfører ikke endringer som påvirker denne risikoen. Temaet vurderes derfor ikke som en egen uønsket hendelse i denne ROS-analysen.	

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
SAMFUNNSSIKKERHET				
Kritisk infrastruktur	Finnes det faktorer i og rundt planområdet som gjør at det er økt risiko for bortfall av elektrisitet, data, og TV-anlegg, vannforsyning, renovasjon/spillvann Veier, broer og tuneller (særlig der det ikke er alternativ adkomst) Er tiltaket ekstra sårbart for bortfall av kritisk infrastruktur?	Nei	Tiltaket vurderes ikke å være spesielt sårbart for bortfall av kritisk infrastruktur. Temaet vurderes derfor som ikke relevant for planendringen.	
Høyspent/ energiforsyning	Vil tiltaket endre (svekke) forsyningssikkerheten i området?	Nei	Planendringen omfatter kun justering av vegtrasé og medfører ikke endringer som påvirker denne risikoen. Temaet vurderes derfor ikke som en egen uønsket hendelse i denne ROS-analysen.	
Brann og redning	Har området tilstrekkelig brannvannforsyning (mengde og trykk)?	Nei	Planendringen omfatter kun justering av vegtrasé og medfører ikke endringer som påvirker denne risikoen. Temaet	

			vurderes derfor ikke som en egen uønsket hendelse i denne ROS-analysen.	
	Har området bare en mulig adkomstrute for brannbil?	Nei	Vegsystemet i områdeplanen er etablert som en ringveg, som gir flere mulige adkomstruter for brannbil. Endringen av vegtrase vil fortsatt gi en ringveg-funksjon.	
Terror og sabotasje	Er tiltaket i seg selv et sabotasje/terrormål? Er det terrormål i nærheten?	Nei	Tiltaket i seg selv er ikke et terror- eller sabotasjemål. Det kan være potensielle mål i nærheten, men planendringen medfører ikke endringer som påvirker denne risikoen.	
Skipsfart	Er det fare for at skipstrafikk fører til: Utslipp av farlig last Oljesøl Kollisjon mellom skip Kollisjon med bygning inkludert oppdrettsanlegg, brygger og andre tiltak.	Nei	Ikke relevant for planendringen. Planendringen medfører ikke endringer som påvirker denne eventuelle risikoen.	
Iskast fra vindturbin	Fare for iskast fra vindturbin	Ja	Deler av foreslått vegtrasé ligger innenfor aktsomhetsområde for iskast fra vindturbiner tilknyttet Gismarvik vindkraftverk. Planendringen medfører at en større del av vegtraséen enn tidligere regulert løsning ligger innenfor aktsomhetsområdet. Det er tidligere gjennomført risikovurdering for iskast fra vindturbiner for Gismarvik vindkraftverk, samt rutiner for varsling ved fare for ising. Da planendringen medfører endret eksponering for en kjent fare, vurderes iskast som en relevant hendelse som skal vurderes videre i ROS-analysen.	Hendelse 2 – Iskast fra vindturbiner
Forhold som kartlegges		Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5

TRAFIKK				
Ulykkespunkt	Er det kjente ulykkespunkt på transportnettet i området?	Nei	Det er ingen registrerte ulykker i krysset Havnavegenxanleggsvegen. På Havnavegen sør for planområdet er det registrert fire trafikkulykker i perioden 2019–2024: • 2021: Enslig kjøretøy veltet i kjørebanelen. • 2024: Ulykke med kryssende kjøreretninger uten avsvinging. • 2023: Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstre side på rett vegstrekning. • 2019: Møteulykke på rett vegstrekning. Ringvegen er regulert med separat gang- og sykkelveg, og det vurderes at eksisterende vegløsning gir tilfredsstillende trafiksikkerhet. Det er vurdert at planendringen ikke påvirker risikoen for trafikkulykker. Temaet vurderes derfor som ikke relevant for planendringen. 	
Farlig gods	Er det transport av farlig gods gjennom området? Foregår det fyllings/tømming av farlig gods i området?	Nei	Planendringen innebærer kun en mindre justering av vegtrase og medfører ikke endringer i vegens funksjon, trafikkmengde eller arealbruk som påvirker risiko knyttet til transport av farlig gods. Det vurderes at planendringen ikke medfører økt sannsynlighet eller konsekvens ved en eventuell hendelse med farlig gods. Temaet	

			vurderes derfor som ikke relevant for planendringen.	
Myke trafikanter	Er det spesielle farer forbundet med bruk av transportnettet for gående, syklende og kjørende innenfor området? (Ved kryssing av vei, dårlig sikt, komplisert trafikkbilde, lite lys, høy fart/fartsgrense?) Til barnehage/skole Til idrettsanlegg, nærmiljøanlegg Til forretninger Til busstopp	Nei	Det er etablert separat gang- og sykkelveg langs Ringvegen, som ivaretar fremkommelighet og sikkerhet for myke trafikanter. Området er et industriområde. Det er vurdert at planendringen ikke påvirker sikkerheten for myke trafikanter. Temaet vurderes derfor som ikke relevant for planendringen.	
Ulykker i nærliggende transportårer	Vil utilsiktede hendelser som kan inntreffe på nærliggende transportårer utgjøre en risiko for området? Hendelser på vei Hendelser på jernbane Hendelser på sjø/vann/elv Hendelser i luften	Nei	Det vurderes derfor at planendringen ikke medfører endret risiko knyttet til hendelser på nærliggende transportårer. Temaet vurderes som ikke relevant for planendringen.	

Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
VIRKSOMHETSRISIKO			

Tidligere bruk	Er området (sjø/land) påvirket/forurensset fra tidligere virksomheter? Industrivirksomhet, herunder avfallsdeponering? Militære anlegg, fjellanlegg, piggrådsperringer? Gruver, åpne sjakter, steintipper etc? Landbruk/gartneri?	Nei	Ikke relevant for planendringen. Planendringen medfører ikke endringer som påvirker denne eventuelle risikoen.	
Virksomheter med fare for brann og eksplosjon	Er det virksomheter i nærheten som kan medføre en fare for tiltaket? Vil tiltaket øke fare for brann og eksplosjon?	Nei	Planendringen medfører ikke endringer som påvirker denne eventuelle risikoen. Planendringen øker ikke fare for brann og eksplosjon.	
Virksomheter med fare for kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning	Er det virksomheter i nærheten som kan medføre en fare for kjemikalieutslipp eller annen forurensning? Vil tiltaket øke fare for brann og eksplosjon?	Nei	Planendringen medfører ikke endringer som påvirker denne eventuelle risikoen. Planendringen øker ikke fare for brann og eksplosjon.	
Høyspent	Går det høyspentmaster eller jordkabler gjennom området? Er det spesiell klatrefare i forbindelse med master?	Ja Nei	22 kV kraftkabel og fiberoptisk kabel langs vegtraséen. Ikke relevant for planendringen.	

5 Vurdering av risiko og sårbarhet

Identifiserte uønskede hendelser i kap. 4.1 er vurdert nærmere igjennom analyseskjema for hver hendelse.

5.1 Hendelse 1: Ustabil grunn

NR.	1	NAVN PÅ HENDELSE	Ustabil grunn	
Beskrivelse av uønsket hendelse:				
Ustabil grunn som kan medføre setninger, deformasjoner eller områdestabilitet ved tiltak i grunnen.				
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING	
Planområdet ligger under marin grense og innenfor aktsomhetsområde for kvikkleire.		-	Aktsomhetskart indikerer mulig forekomst av marine løsmasser i deler av området. Terrenget er relativt flatt med mindre knauser, med innslag av berg i dagen, noe som kan tyde på varierende løsmassedekke.	
ÅRSAKER				
- Marine løsmasser - Terrenginngrep i løsmasser - Belastning fra veg/konstruksjoner - Endringer i vannforhold i grunnen				
EKSISTERENDE BARRIERER				
- Eksisterende etablert anleggsveg i området - Området er avsatt til industriutbygging (planlagt fremtidig terrenginngrep) - Relativt flatt terreng - Berg i dagen flere steder - Begrenset inngrep (mindre justering av vegtrase som følger eksisterende anleggsveg)				
SÅRBARHETSVURDERING				
Det er gjennomført geotekniske grunnundersøkelser i området (Procon, 2026). Undersøkelsene viser at grunnforholdene i hovedsak består av berg nær overflaten og tynne løsmasser bestående av torv over sand og grus.				
Det er ikke påvist kvikkleire eller forhold som tilsier fare for områdeskred, og rapporten konkluderer med at det ikke foreligger skredfare for planlagt tiltak.				
Utfordringen i området knytter seg primært til lokale forekomster av torv med lav bæreevne og høy kompressibilitet, som kan medføre setninger ved belastning.				
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
			X	

Begrunnelse for sannsynlighet:

Grunnundersøkelser viser stabile grunnforhold med grunt berg og uten indikasjon på kvikkleire eller skredfare. Sannsynlighet for ustabilitet knyttet til områdeskred vurderes derfor som svært lav. Det kan likevel forekomme lokale setninger i områder med torv.

KONSEKVENSVURDERING

KONSEKVENSTYPER	Konsekvenskategorier				FORKLARING
	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	
Liv og helse			x		Konsekvens vurderes som lav, da det ikke er påvist kvikkleire eller skredfare. Eventuelle hendelser vil være knyttet til gradvise setninger, som normalt ikke medfører direkte fare for liv og helse.
Stabilitet		X			Konsekvens vurderes som middels, da setninger i områder med torv kan påvirke veg og føre til behov for utbedringer, men uten risiko for større stabilitetsbrudd.
Materielle verdier		x			Konsekvens vurderes som middels, da setninger kan gi lokale skader på veg og teknisk infrastruktur, men skadeomfanget forventes å være begrenset og håndterbart.

Samlet begrunnelse av konsekvens:

Samlet konsekvens vurderes som middels. Grunnundersøkelser viser at det ikke er påvist kvikkleire eller forhold som tilsier fare for områdeskred i nærområdet. Konsekvensene knytter seg derfor primært til setninger og deformasjoner i områder med torv. Slike hendelser vil normalt utvikle seg gradvis og kan håndteres gjennom prosjektering og oppfølging, men kan påvirke veg og tilhørende infrastruktur og medføre behov for utbedringer.

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Middels-lav	Usikkerheten vurderes som middels til lav, da det foreligger grunnundersøkelser i området. Det er likevel usikkerhet knyttet til lokale variasjoner i løsmasser.

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET

Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
Videre utbygging i området forutsettes å skje med nødvendig geoteknisk prosjektering. Eventuelle nødvendige stabiliseringstiltak vurderes i senere fase.	

5.2 Hendelse 2: Iskast fra vindturbiner

Det er tidligere utført en risikovurdering for iskast og isnedfall fra vindturbinene ved Gismarvik vindkraftverk (Kjeller Vindteknikk, 2022) i forbindelse med konsesjon. Analysen viser at forekomst av ising i området er lav (isklasse 1), og at sannsynligheten for farlig iskast eller isnedfall er svært liten. Basert på analysen anbefales en minsteavstand på 130 m mellom turbin og infrastruktur. Avstanden er en faglig anbefaling basert på sannsynlighet for isnedfall, og ikke en absolutt grense, og innenfor denne avstanden må det foretas særskilte vurderinger.

Det er også utarbeidet forslag til varslingsrutiner ved fare for ising for Gismarvik vindkraftverk (Solvind Prosjekt, 2021). Dokumentet legger til grunn at aktivitet og trafikk i området vil øke etter hvert som næringsparken bygges ut, og at dette kan medføre økt eksponering for iskast og isnedfall. Samtidig vurderes sannsynligheten for ising som svært lav, og risiko for personskade som liten. Dokumentet legger til grunn at aktivitet og virksomhet kan etableres nær vindturbinene, forutsatt at det gjennomføres hensiktsmessige risikoreduserende tiltak, herunder varslingsrutiner, skilting og driftsrutiner.

Vindkraftverket på Gismarvik er etablert med konsesjon fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), hvor risiko knyttet til iskast og isnedfall er vurdert som en del av beslutningsgrunnlaget. Det er videre stilt krav om etablering av rutiner for varslingsrutiner ved fare for ising, og slike rutiner er utarbeidet og godkjent.

Vindturbinene er plassert relativt nær offentlig veg i gjeldende områdeplan. Turbin 3 ligger om lag 50 meter fra regulert offentlig veg. Dette indikerer at nærhet mellom veg og turbin er vurdert og akseptert som del av overordnet planlegging.

Den aktuelle planendringen innebærer at deler av den etablerte vegtraséen flyttes noe nærmere turbinene enn den ligger i dag, og at vegen etableres som offentlig veg med gang- og sykkelveg. Dette gir økt trafikk og høyere eksponering, særlig for ubeskyttede trafikanter, sammenlignet med forutsetningene i tidligere analyser.

NR.	2	NAVN PÅ HENDELSE	Iskast fra vindturbiner
Beskrivelse av uønsket hendelse: Is eller snø løsner fra vindturbin og treffer kjøretøy, syklist eller gående på veg og gang- og sykkelveg. Dette kan medføre personskade eller dødsfall, samt skade på kjøretøy/infrastruktur.			
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING
-		-	-
ÅRSAKER			
- Isdannelse på turbinblad eller tårn ved kulde, fuktighet og vind - Påfølgende iskast (fra rotor) eller isnedfall (fra tårn) - Våt snø/is løsner ved temperaturskifte eller vibrasjon - Vind kan transportere isbiter mot veg og ferdselsområder			
EKSISTERENDE BARRIERER			
- Turbinene er utstyrt med isdeteksjonssystem og stanser ved ising - Tidligere gjennomført risikovurdering for iskast fra vindturbiner for Gismarvik vindkraftverk - Etablerte rutiner for varsling ved fare for ising ved Gismarvik vindkraftverk. - Varslingsrutiner ved fare for ising er etablert og godkjent av NVE.			
SÅRBARHETSVURDERING			
- Delstrekning av offentlig veg (ca. 250 meter) ligger nærmere turbin enn 130 meter. - Forslått vegtrase innebærer økt trafikk og flere eksponerte personer enn tidligere risikovurdering (Kieller Vindteknikk)			

- Ubeskyttede trafikanter (gående/syklende) er særlig sårbare
- På nattetid, når sannsynlighet for ising er høyest (lavere temperatur), forventes lav aktivitet og få personer i området, noe som reduserer samlet risiko.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
			X	

Begrunnelse for sannsynlighet:

Ising forekommer svært sjelden (kun få episoder på 21 år).

Området er klassifisert i laveste isklasse (isklasse 1).

Sannsynlighet for farlig isnedfall er svært lav, men øker noe nær turbin.

Nattetid har høyere sannsynlighet for ising, men samtidig lav eksponering

Samlet vurdering: Lav sannsynlighet for hendelser med effektiv eksponering.

KONSEKVENSVURDERING

Konsekvenskategorier					
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	X				<i>Vurdert ut fra antall</i> Isbiter kan ha dødelig anslagsenergi. Treff kan gi alvorlig skade eller dødsfall. Gjelder særlig ubeskyttede trafikanter (gående/syklende)
Stabilitet			X		<i>Vurdert ut fra antall og varighet</i> Hendelsen påvirker ikke samfunnskritiske funksjoner i nevneverdig grad. Midlertidig stenging av veg kan være aktuelt.
Materielle verdier		X			<i>Vurdert ut fra direkte skade på eiendom</i> Skade på kjøretøy mulig. Mindre sannsynlig med større skade på infrastruktur.

Samlet begrunnelse av konsekvens:

Konsekvensen vurderes som høy for liv og helse, da isnedfall eller iskast fra vindturbiner kan medføre alvorlig skade eller dødsfall ved treff.

For stabilitet vurderes konsekvensen som liten, da hendelsen i hovedsak vil være av lokal karakter og ikke påvirke kritiske samfunnsfunksjoner utover eventuell midlertidig stenging av veg.

Konsekvens for materielle verdier vurderes som middels, da det kan oppstå skader på kjøretøy eller mindre materielle installasjoner, men det forventes ikke omfattende skadeomfang.

Samlet sett vurderes konsekvensen som alvorlig, hovedsakelig på grunn av potensialet for alvorlig personskade, selv om sannsynligheten for hendelsen er lav.

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Middels	• Lavt antall registrerte isepisoder (begrenset datagrunnlag) • Tidligere analyser basert på lavere trafikk (anleggsveg) • Økt trafikk og GS- veg gir høyere eksponering • Fremtidig bruk og trafikkmengde i området er usikker

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
Faresone for iskast med radius på 250 meter reguleres inn i plankart, med tilknytte bestemmelser: <i>Innenfor H390 skal det vurderes behov for risikoreduserende tiltak basert på planlagt bruk.</i> <i>Innenfor H390_2 skal det i forbindelse med prosjektering av offentlig veg gjennomføres en fagkyndig vurdering av risiko for iskast og isnedfall fra vindturbiner. Vurderingen skal omfatte beregning av grupperisiko (PLL) for bruk av vegen, samt vurdere behov for ytterligere risikoreduserende tiltak.</i> Sette opp skilt med varsellys som aktiveres når det er fare for isfall. Konservativ programmering for stans av turbiner pga. isingsfare. Restart av turbin etter is- stans skal bare kunne gjøres etter visuell vurdering, eller automatisk oppstart er bare mulig med konservativ innstilling. Parkeringsposisjon ved turbinstans grunnet isfare som er tilpasset omgivelsene (slik at isen ikke faller ned på veier etc.)	Plankart Bestemmelser

6 Sammenstilling

6.1 Risikomatrixe

Mulige uønskede hendelser vurdert gjennom foreliggende analyse å kunne ha konsekvens for samfunn og befolkning er oppsummert i tabellene nedenfor. Det er skilt mellom konsekvenser for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Tabell 10 - Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen liv og helse.

KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy				
	Middels				
	Lav	2		1	

Tabell 11 - Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen materielle verdier.

KONSEKVENSER FOR STABILITET					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy				
	Middels				
	Lav		1	2	

Tabell 12 - Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen materielle verdier.

KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy				
	Middels				
	Lav		1,2		

6.2 Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen er det gjort en nærmere vurdering av om det er tiltak som er aktuelle for å redusere risiko og sårbarhet.

Tabellen nedenfor oppsummerer forslag til tiltak og mulig oppfølging i videre prosess:

Hendelse	Tiltak	Risikobilde etter tiltak
1. Ustabil grunn	Videre utbygging i området forutsettes å skje med nødvendig geoteknisk prosjektering. Eventuelle nødvendige stabiliseringstiltak vurderes i senere fase.	Forutsatt at det gjennomføres nødvendig geoteknisk prosjektering, og at eventuelle tiltak mot setninger ivaretas i videre fase, vurderes risikoen som lav og akseptabel.
2. Iskast fra vindturbiner	Faresone for iskast med radius på 250 meter reguleres inn i plankart, med tilknytte bestemmelser: <i>Innenfor H390 skal det vurderes behov for risikoreduserende tiltak basert på planlagt bruk.</i> <i>Innenfor H390_2 skal det i forbindelse med prosjektering av offentlig veg gjennomføres en fagkyndig vurdering av risiko for iskast og isnedfall fra vindturbiner. Vurderingen skal omfatte beregning av grupperisiko (PLL) for bruk av vegen, samt vurdere behov for ytterligere risikoreduserende tiltak.</i> Sette opp skilt med varsellys som aktiveres når det er fare for isfall. Konservativ programmering for stans av turbiner pga. isingsfare. Restart av turbin etter isstans skal bare kunne gjøres etter visuell vurdering, eller automatisk oppstart er bare mulig med konservativ innstilling.	Til tross for økt eksponering som følge av ny veg og gang- og sykkelveg, vurderes risikoen som håndterbar og innenfor akseptable nivåer, forutsatt at risikoreduserende tiltak etableres og følges opp i videre prosjektering og drift.

	Parkeringsposisjon ved turbinstans grunnet isfare som er tilpasset omgivelsene (slik at isen ikke faller ned på veier etc.)	
--	---	--

6.3 Oppsummering

Det er gjennomført en overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) for planendringen, hvor relevante forhold som kan påvirkes av justert vegtrasé er vurdert.

Analysen har identifisert to relevante uønskede hendelser: ustabil grunn og iskast fra vindturbiner.

For ustabil grunn viser gjennomførte grunnundersøkelser at det ikke er påvist kvikkleire eller forhold som tilsier fare for områdeskred. Utfordringer er knyttet til mulighet for setninger. Risikoen vurderes som lav til middels, og håndteres gjennom geoteknisk prosjektering og eventuelle tiltak i videre fase.

For iskast er sannsynligheten for hendelser vurdert som lav, men med potensielt alvorlig konsekvens for liv og helse ved treff. Risikoen vurderes som håndterbar gjennom etablerte og planlagte risikoreduserende tiltak. Dette omfatter både tiltak i drift av vindturbiner og krav til videre faglig vurdering i forbindelse med prosjektering av veg.

Samlet sett vurderes planendringen ikke å medføre uakseptabel risiko. Identifiserte forhold kan ivaretas gjennom regulering av faresone, bestemmelser og videre oppfølging i prosjektering og drift.

7 Referanser

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2017). *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*. Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

Kjeller Vindteknikk (2022). Gismarkvik, Tysvær kommune, Rogaland fylke, Norge. *Risikovurdering for iskast fra vindturbiner*.

Procon (2026). *Geotechnical Investigation Report Haugaland Næring*.

Solvind Prosjekt AS (2021). *Forslag til rutiner for varsling ved fare for ising ved Gismarvik Vindkraftverk*.