

Innlandet fylkeskommune

► Detaljregulering for fs. 2336 Randsfjordsambandet

ROS-analyse

Oppdragsnr.: **5193946** Dokumentnr.: **NO-ROS-01** Versjon: **J03** Dato: **2020-02-23**



Oppdragsgiver: Innlandet fylkeskommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Arild Sundt
Rådgiver: Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten
Oppdragsleder: Jan Tore Selvik
Fagansvarlig: Kevin H. Medby
Andre nøkkelpersoner: Tonje Grini, Tore Andre Hermansen

J03	2020-02-23	Endelig utgave	KHMe	ToAHe	
B02	2020-02-17	For gjennomgang Innlandet Fylkeskommune	KHMe	ToAHe	
A01	2020-02-17	For fagkontroll	KHMe		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Med utgangspunkt i forslag til detaljregulering for fs. 2336 Randsfjordsambandet, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skredfare
- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Skog-/ lyngbrann
- Transport av farlig gods
- Elektromagnetiske felt
- Eksisterende kraftforsyning
- Drikkevannskilder
- Brann i ferje ved kai/ i lade infrastruktur

Planområdet, og tiltaket som er utbedring av kaiarealer, etablering av ladeinfrastruktur og etablering av snuplasser fremstår med lav sårbarhet. Det er derfor ikke funnet grunnlag for å vurdere faretema og forhold nærmere i en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse.

Det er likevel, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Dette gjelder for temaet grunnforhold og flom, der tiltak identifisert gjennom den foreliggende flomutredningen (ref. 1.5.2) og resultater fra kommende grunnundersøkelser tilrådes gjennomført.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	5
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
2	Om analyseobjektet	9
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	9
2.2	Planlagt tiltak	11
3	Metode	12
3.1	Innledning	12
3.2	Fareidentifikasjon	12
3.3	Sårbarhetsvurdering	12
3.4	Risikoanalyse	13
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	13
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	13
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	14
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	15
4.1	Innledende farekartlegging	15
4.2	Vurdering av usikkerhet	16
4.3	Sårbarhetsvurdering	17
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering skredfare</i>	17
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering ustabil grunn</i>	19
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering flom i vassdrag</i>	19
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering skog-/ lyngbrann</i>	20
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods</i>	20
4.3.6	<i>Sårbarhetsvurdering elektromagnetiske felt</i>	20
4.3.7	<i>Sårbarhetsvurdering drikkevannskilder</i>	21
4.3.8	<i>Sårbarhetsvurdering brann i ferje ved kai/ lade-infrastruktur</i>	21
5	Konklusjon	22

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en 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."

NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.
- Analysen vurderer ikke driftsrelaterte forhold ved ferjedriften og knyttet til bytte av teknologi fra konvensjonell ferje til batteriteknologi. Herunder tar ikke analysen for seg konsekvenser ved bortfall av ferjedrift.
- Analysen vurderer ikke risiko ved ferjedrift på Randsfjorden som også er drikkevannskilde.

1.3 Begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, tap av stabilitet og/eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.

Uttrykk	Beskrivelse
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak.
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfældigheter.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe.
Security	Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.
Ekom	Elektronisk kommunikasjon. Med EKOM menes all form for elektronisk kommunikasjon og den infrastrukturen som må være tilstede for at kapasitetskrevenne tjenester skal fungere.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

1.4 Styrende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
1.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.3	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.4	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.5	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.6	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.7	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.8	Retningslinjer for risikoakseptkriterier for skred på veg NA-rundskriv 2014/08	2014	Statens vegvesen

1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Under vises en oversikt over grunnlagsdokumenter som er benyttet i arbeidet med denne ROS-analysen

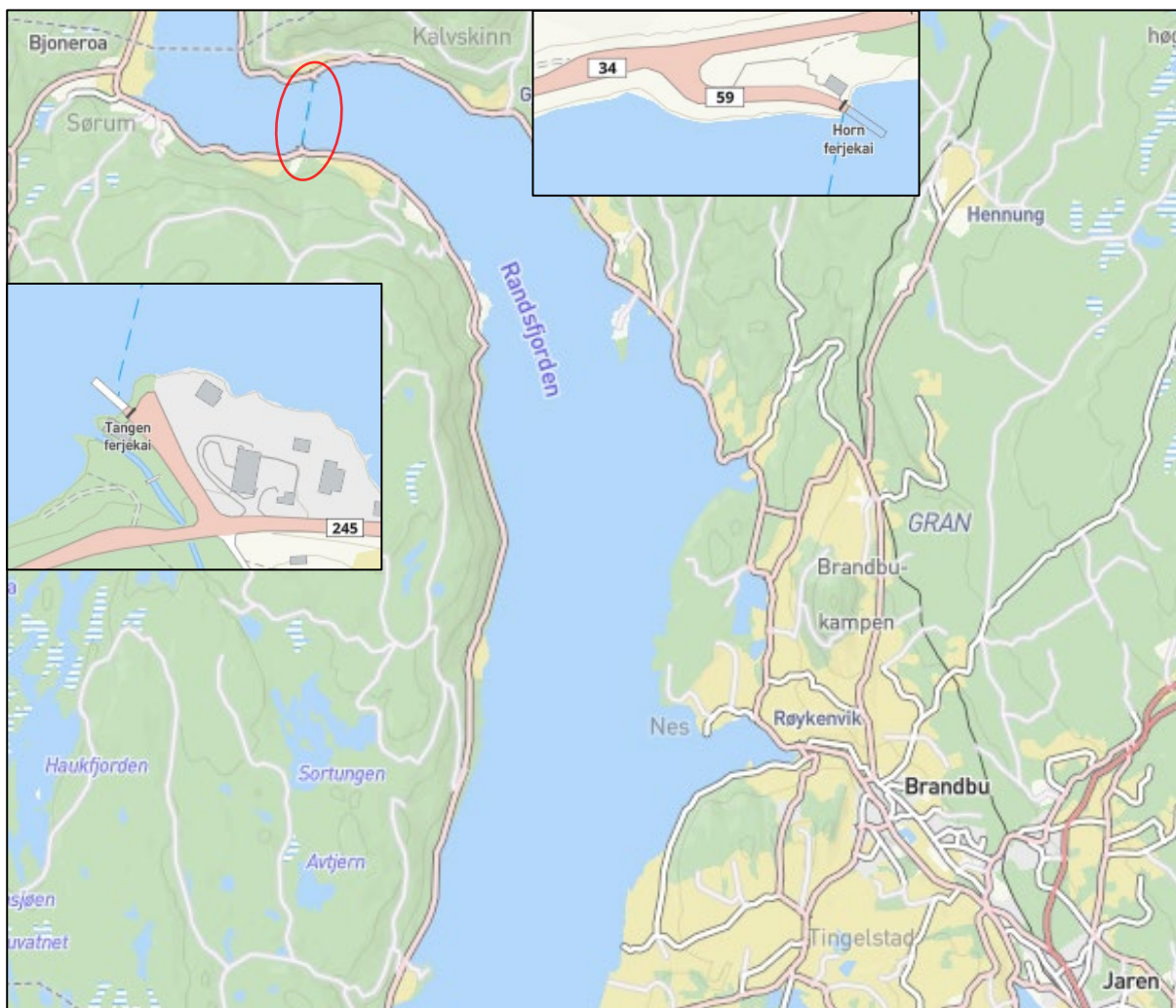
Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Foreløpig planbeskrivelse	Nov. 19	Statens vegvesen
1.5.2	Vurdering av flomfare ved Tangen Ferjekai (notat)	23.01.20	Norconsult på oppdrag for Statens vegvesen.
1.5.3	Forprosjekt med kostnadsvurdering kaianlegg Randsfjordsambandet (<i>kraftforsyning</i>).	11.12.19	Norconsult på oppdrag for Statens vegvesen.
1.5.4	Randsfjordsambandet - Behov for videre geotekniske grunnundersøkelser (NO-GEO-001)	02.01.20	Norconsult på oppdrag for Statens vegvesen
1.5.5	NVE-veileder nr. 7-2014: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.6	NVE-veileder nr. 8-2014: Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.7	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.8	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniserings-departementet
1.5.9	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.10	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.11	Klimahjelpen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.12	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen – Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.13	Trusselvurdering	2020	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.14	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2020	Etterretningstjenesten
1.5.15	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet,

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
			Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl.

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet består av to områder, ferjekaiene ved Horn på østsida av Randsfjorden og Tangen på vestsida. Ferjekaiene ligger omtrent på midten av Randsfjorden i dens lengderetning. Se også planbeskrivelsen ref. 1.5.1.



Figur 1 - Utsnitt av kart som viser prosjektets plassering i Gran kommune

Horn ferjekai ligger ved fv. 34 mellom Brandbu og Hov. Det er i området landbruksområder og spredte gårdsbruk på østsida av vegen. Det er ingen bebyggelse tett på ferjekaia. Terrenget heller relativt kraftig mot Randsfjorden. Fv. 34 går helt i strandlinjen av Randsfjorden på strekningen.



Figur 2 - Planavgrensning Horn

Tangen ferjekai ligger langs fv. 245 om lag 2 km sørvest for Bjoneroa. Grytbekken går ned i Randsfjorden rett vest for ferjekaia. En landbrukseiendom med bolig, driftsbygning, hytte samt uthus ligger rett øst for ferjekaia. Det er spredt bolig- og landbruksbebyggelse ellers i området. Terrenget heller relativt kraftig mot Randsfjorden. Fv. 245 går helt i strandlinjen av Randsfjorden på strekningen.



Figur 3: Planavgrensning Tangen

2.2 Planlagt tiltak

Detaljregulering for fs. 2336 Randsfjordsambandet utarbeides for å gi grunnlag for oppgradering av landanlegget inkludert ferjekaiene. Det er besluttet å anskaffe ny ferje på sambandet da den eksisterende, bygget i 1948-49 har høy alder og krever både mye vedlikehold og investeringer for å holdes i drift.

Det er nødvendig å oppgradere kaiene på begge sider til å fungere sammen med ny ferje, som skal drives av elektrisitet. Det er også behov for å oppgradere øvrig landanlegg til tidsmessig standard. Dette gjelder særlig for Tangen (vestsida), hvor det er utfordringer med kjøremønster og framkommelighet. En snuplass for tynge kjøretøy på Moberg er også en del av planlagt tiltak.

Tiltaket skal legge til rette for fortsatt drift av Randsfjordferga og dermed bidra til bedre forbindelse mellom øst- og vestsida av Randsfjorden, både for personbiltransport, tømmertransport og reisende med sykkel eller kollektiv.

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8).

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Dersom det identifiseres farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes disse i en detaljert risikoanalyse og vil evt. fremgå av vedlegg 1 til rapporten.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, ulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart. Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 3.4-1 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 3.4-2 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 - 1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person. Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatrisen nedenfor.

Tabell 1.4-3 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrisen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak bør vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut i fra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risiko-reduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (1.4.8), men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4.1 – Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	Det er ifølge NVEs kartdatabase aktsomhetsområder for skred tett innpå og inn mot planområdet. Temaet vurderes.
Ustabil grunn (grunnforhold)	Temaet vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Temaet vurderes.
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Randsfjorden er en innsjø og temaet vurderes som ikke aktuelt.
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Gitt tiltaket og dets plassering vurderes ekstremnedbør sammen med flom i vassdrag. Videre vurderes det i liten grad å være utsatt for vind. Det vil i hovedsak gå på driftsforhold for ferjen og det vurderes ikke i denne analysen. Temaet vurderes ikke ytterligere.
Skog- / lyngbrann	Temaet vurderes.
Radon	Gjennom planen leges det til rette for utbedring av eksisterende infrastruktur for ferje. Det etableres ikke bygg for varig personopphold. Temaet vurderes som lite relevant.
VIKRSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke lokalisert denne type anlegg innenfor eller i nærheten av planområdene. Reguleringsplanen legger heller ikke til rette for denne type virksomhet. Brann i ferje og ladeinfrastruktur er vurdert som egne tema. Temaet vurderes ikke å være relevant.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ikke lokalisert denne type anlegg innenfor eller i nærheten av planområdene. Reguleringsplanen legger heller ikke til rette for denne type virksomhet. Temaet vurderes ikke å være relevant.
Transport av farlig gods	Temaet vurderes.
Elektromagnetiske felt	Gjennom reguleringsplanen vil det måtte bli fremført nye kraftkabler til ferjekaien på Tangen, dette for å sikre nok kapasitet for å kunne lade ny ferje. Temaet vurderes.
Dambrudd	Det er ikke lokalisert noen damanlegg som vurderes å påvirke ny ferje-infrastruktur. Temaet vurderes ikke.
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Tiltaket påvirker ikke eksisterende VA-anlegg. Planen legger kun opp til opprusting og utvidelse av eksisterende ferje-infrastruktur. Temaet vurderes ikke som aktuelt.

Fare	Vurdering
Trafikkforhold	Temaet vurderes spesielt i planbeskrivelsen (ref. 1.5.1). <i>Vurderes ikke ytterligere her.</i>
Eksisterende kraftforsyning	For å kunne lade ferjen på Tangen må det etableres ny infrastruktur for kraftforsyning. Ved anleggsarbeid i området må eksisterende kabelanlegg i bakken hensyntas. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Drikkevannskilder	Det er flere inntakspunkt for drikkevann i Randsfjorden og den er å anse som en drikkevannskilde. Temaet vurderes.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Gjennom planen legges det til rette for utvidelse av ferje-infrastruktur. Dette påvirker ikke fremkommelighet for utrykningskjøretøy. Driftsbygning/garasje plasseres vil være langs med kjørearealene og det vil være god tilgang for nødetater. <i>Temaet vurderes ikke å være relevant.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Gjennom planen legges det til rette for utvidelse av ferje-infrastruktur. Dette påvirker ikke tilgang for slokkevann for brannvesenet. I forhold til hendelser i området vil det være tankbil eller puumping fra fjorden som er gjeldende i forhold til tilgang på vann <i>Temaet vurderes ikke å være relevant.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det er ikke lokalisert slike bygg innenfor eller i nærheten av planområdet. <i>Temaet vurderes som ikke relevant.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
Tilsiktede handlinger.	Gjennom tiltaket legges det til rette for videre drift med mer miljøvennlig ferje enn i dag. De tiltakene som utføres påvirker ikke trusselbilde for ferjen. Gitt dagens trusselnivå mot Norge er det ikke forhold som peker mot at ferjesamband er spesielt utsatt. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i>
SÆRSKILTE FORHOLD VED PLANOMRÅDET	
Brann i ferje	Batteriferje er et forholdsvis nytt risikoelement og det kan oppstå brann i en slik ferje som er vanskelig å slokke. Denne analysen tar ikke for seg drift, men temaet vurderes som aktuelt dersom ferjen ligger til kai.
Brann i ladeanlegg	Det kan oppstå brann i infrastruktur for lading som etableres på Tangen. Dette er i stor grad sett på som en lignende hendelse som over. Så disse to vurderes samlet.

*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

4.3 Sårbarhetsvurdering

Følgende uønskede hendelser fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Skredfare
- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Skog-/ lyngbrann
- Transport av farlig gods
- Elektromagnetiske felt
- Eksisterende kraftforsyning
- Drikkevannskilder
- Brann i ferje ved kai/ i lade infrastruktur

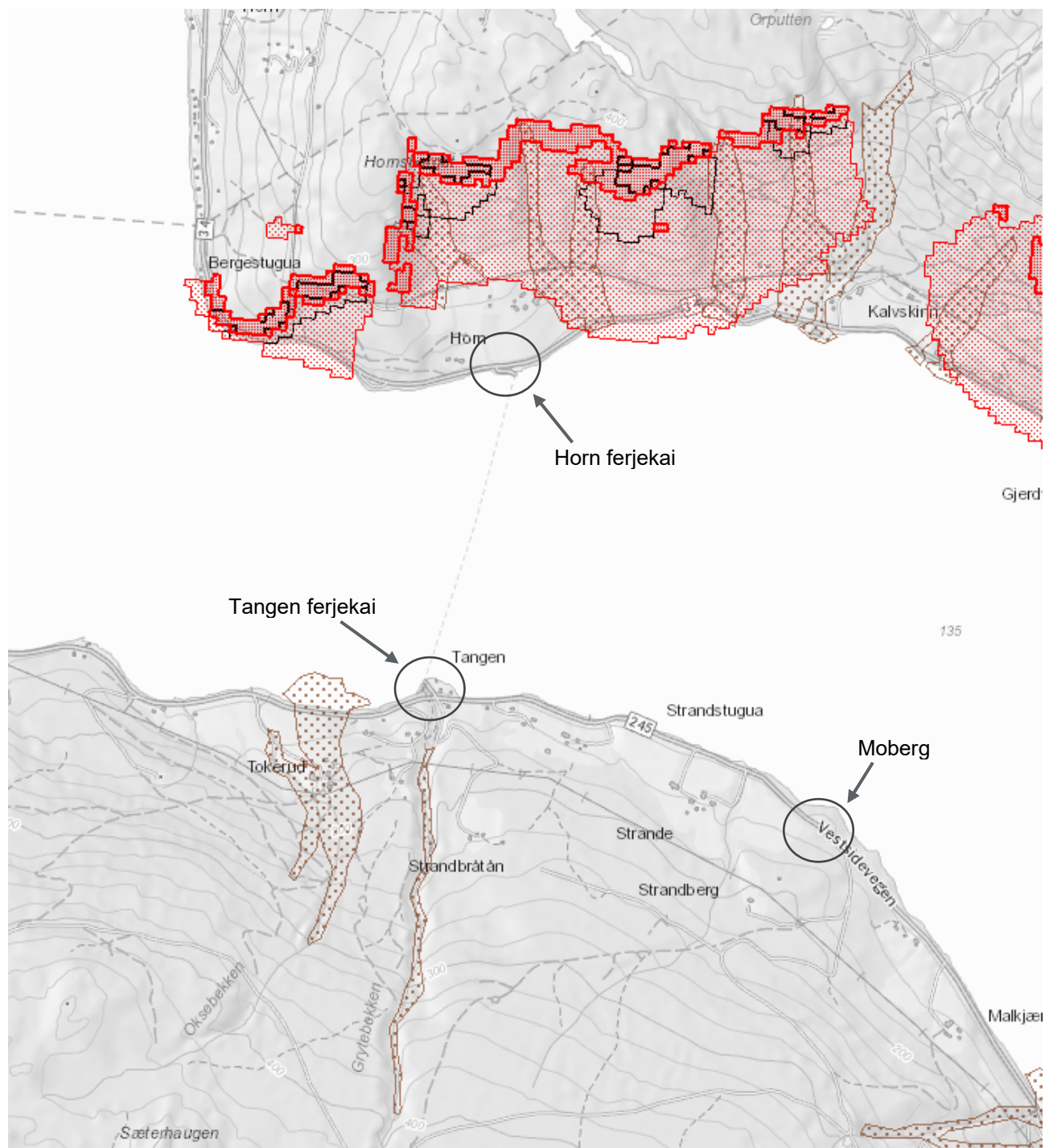
4.3.1 Sårbarhetsvurdering skredfare

Det ligger aktsomhetsområder for skred i området rundt planområdet på Horn, dette gjelder spesielt snøskred og jord-/flomskred (se figur 4). Utløpsområdene for disse, slik de er markert i NVEs database, viser at selve planområdet/ ferjeleiet ikke ligger i aktsomhetsområde for skred.

Når det gjelder planområdet på Tangen er det markert for aktsomhetskart jord- og flomskred i Grytebekken, som har sitt utløp i kort avstand til ferjeleie. Langs bekkens midtre del er det registrert aktsomhetsområde med potensiell fare for flom og jord- og flomskred (se figur 4). Løsmassekart over området viser at bekkeløpet antas å ligge i et område med tykk morene, mens øvre del av nedslagsfeltet antas å ha noe tynnere moreneavsetninger og innslag av torv og myr. Aktsomhetsområdet er avsluttet i god avstand til selve ferjeleiet og utenfor planområdet.

Det er ikke registrert aktsomhetssoner for skred i området rundt Moberget hvor det vurderes etablert snuplass.

Gitt avstanden mellom utløsningsområdene for skred og ferjekai, og at det gjennom tiltaket ikke etableres bygg for varig personopphold, og ventetid på ferje anses som forholdsvis kort, vurderes området som lite sårbart overfor temaet skred.



Figur 4 - Oversikt over aktsomhetsområder skred - kilde: atlas.nve.no

4.3.2 Sårbarhetsvurdering ustabil grunn

Det er tidligere gjennomført grunnundersøkelser i området. Videre er det i forbindelse med planarbeidet gjennomført nye vurderinger om ytterligere behov for grunnundersøkelser (ref. 1.5.4) for å sikre tilfredsstillende stabilitet for konstruksjoner.

Det er identifisert behov for ytterligere grunnundersøkelser følgende steder på Horn:

- i forbindelse med slipp
- i forbindelse med etablering av nytt fendersystem
- i forbindelse med fylling ut i sjø for å etablere nødvendig areal for å kunne snu tyngre kjøretøy.

På Tangen siden er det identifisert følgende behov for supplerende grunnundersøkelser

- i forbindelse med etablering av nytt fendersystem
- i området Moberg hvor det skal etableres snuplass.

Resultatene fra disse supplerende grunnundersøkelsene er ikke ferdigstilt ved utarbeidelse av denne ROS-analysen. De forventes heller ikke å foreligge innen rimelig tid slik at det er besluttet at ROS-analysen ferdigstilles før resultatene foreligger. Gitt det forhold at det allerede er igangsatt geotekniske vurderinger og konkludert med behov for supplerende undersøkelser vil også evt. resultater og tilrådninger fra disse bli fulgt opp i prosjektet for å sikre tilfredsstillende forhold for nytt fendersystem, slip og snuplasser. Med utgangspunkt i dette vurderes planområdet som lite til moderat sårbart overfor temaet.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering flom i vassdrag

Temaet flom er aktuelt på Tangen-siden og da knyttet til Grytebekken som har utløp i Randsfjorden i kort avstand fra ferjeleiet. Det er utarbeidet en egen flomvurdering for bekken, ref. 1.5.2. Det er i flomberegningene forutsatt at dimensjonerende flom er 200-årsflom med 40% klimapåslag, av hensyn til Tangen ferjekai, da det etableres nye driftsbygg og ladeinfrastruktur her. Det foreligger ikke måledata for vannføring i Grytebekken, og det derfor knyttet usikkerhet til flomberegningene.

Utredningen av temaet konkluderer med følgende:

Da det ikke foreligger vannføringsmålinger i Grytebekken er det knyttet usikkerhet til flomberegningen og kapasitetsberegninger. For å sikre det nye anlegget mot skader anbefales det å utføre noe av tiltakene som er foreslått, da disse er relativt enkle og lite kostnadskrevende. For å forebygge skader på den nye driftsbygningen og kaianlegget med infrastruktur anbefales det å etablere flomsikring i form av f.eks. en voll både langs og på oppstrøms side av driftsbygningen. Eventuelt kan det etableres en alternativ flomvei i form av en grøft som leder vann på avveie tilbake til bekken. Andre alternativer til å sikre driftsbygningen mot flom er å heve terrenget under denne eller ved å etablere den nye driftsbygningen lenger oppstrøms hvor flomfaren er mindre. Jevnlig rensk av bekkeløpet er en forutsetning for at kapasiteten opprettholdes

Tiltakene det refereres til i konklusjonen er også nærmere beskrevet i flomutredningen men gjentas på et overordnet nivå her:

- *Det bør vurderes å heve terrenget der hvor ny driftsbygning skal oppføres for å beskytte denne mot flom, evt. utføre andre konstruksjonsmessige tiltak som gjør bygningen robust mot påkjenning fra flom.*

- *Utbedre eksisterende voll som i dag er mer eller mindre sammenhengende inntil bekken, kulverten og ned til parkeringsplassen. Denne kan utbedres og/eller flyttes slik at den forhindrer at vann drenerer mot adkomstvegen og ferjeanlegget/driftsbygninger.*
- *Utbedring av grøft i grøntdrag (alternativ flomvei)*
- *Kulverten har tilstrekkelig kapasitet for dimensjonerende flom, men det er et stort potensiale for massetransport fra oppstrøms side som kan forårsake reduksjon av kapasitet. Et mulig tiltak er å etablere massefangst et stykke oppstrøms kulverten for å hindre de største trærne og steinene i å bli transportert ned til kulverten.*
- *Jevnlig vedlikehold bør utføres fra et stykke oppstrøms kulverten og til utløp i Randsfjorden, med fjerning av trær og større steiner som ligger i bekkeløpet.*

Om ingen av disse tiltakene vurderes relevante bør driftsbygning flyttes lenger oppstrøms bekken. Dette vurderes som et mindre aktuelt tiltak da det må være en viss nærhet mellom infrastruktur for lading og ferje. Det forutsettes derfor at øvrige tilrådninger knyttet til flomsikring gjennomføres. På denne bakgrunn vurderes planområdet Tangen som lite til moderat sårbart overfor flom. Planområdet Horn vurderes ikke som sårbart overfor temaet.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering skog-/ lyngbrann

Arealene rundt kaiene er i stor grad preget av landbruksarealer. På Tangen er det litt skog som går ned langs med Grytebekken og det er noe mer skogareal i sørlig retning, men også her er det iblandet landbruksarealer. Planområdene vurderes som lite sårbart overfor temaet.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods

I DSBs kartdatabase er det identifisert at det transporteres farlig gods på fylkesvegen både på Tangen og Horn-siden. Ferjesambandet har ikke godkjenning for ADR-transport, følgelig går det heller ikke farlig gods på strekningen. Det er ingen signaler om at det i fremtiden skal tillates slik transport på ferjesambandet på nåværende tidspunkt.

Reguleringsplanen legger til rette for tilpasning av ferjeleiene og det etableres områder hvor tungtrafikken kan snu. Dette påvirker i liten grad aktiviteten på eksisterende vegnett i området. Det legges ikke til rette for bygg med varig opphold gjennom planen. Planområdet vurderes som lite sårbart overfor temaet.

4.3.6 Sårbarhetsvurdering elektromagnetiske felt

Det er opplyst at ferjen kun skal lades på Tangen. Det er anslått et kraftbehov på 300kW. For å få til dette må det etableres en ny høyspentlinje inn til området, en ny trafo og lavspenning fra trafo og ned til kai og infrastruktur for lading. Foreløpig er det tenkt plassering av trafo på oversiden av fylkesvegen et stykke unna selve kaiarealene. Det er ikke lokalisert boliger eller andre bygninger for varig personopphold i nærheten av kaiarealene som vil kunne bli utsatt for elektromagnetisk stråling. Både høyspentkabel og lavspenning i området er planlagt som jordkabel. Dette bidrar også til redusert elektromagnetisk stråling til omgivelsene. Området vurderes som lite sårbart overfor temaet.

Høyspenttraseer reguleres normalt ikke, men konsesjonsbehandles av NVE, evt. hensynsoner rundt slike linjer reguleres ved behov. Den fullstendige traseen for høyspenning er på dette tidspunktet ikke kjent, og den inngår heller ikke i reguleringsplanen. Likevel må det bemerkes at Statens strålevern har satt krav om at det i

byggeprosjekter der det forventes feltnivåer over 0,4 μ T i årsgjennomsnitt i bygninger skal gjøres følgende utredninger (ref. 1.5.10). Derfor bemerkes følgende dersom forsyningen legges som luftspenn og ikke jordkabel:

- Hvor mange bygg påvirkes og hvilke feltnivåer får disse. Feltberegningene skal baseres på gjennomsnittlig strøm gjennom ledningen over året.
- Beskrive gjeldende kunnskapsstatus og sentral forvaltningsstrategi. Informasjon om dette finnes på Strålevernets hjemmesider.
- Vurdere tiltak eller alternative løsninger samt kostnader og begrunnelse for tiltakene.

På bakgrunn av disse utredningene skal det besluttes om tiltak skal gjennomføres eller ikke. Dette forutsettes gjennomført i forbindelse med planlegging av ny høyspentrase inn til området, dersom denne blir liggende tett på boliger eller bygg beregnet for langvarig personopphold. Spesielt dersom en går bort fra jordkabel til området.

4.3.7 Sårbarhetsvurdering drikkevannskilder

Det er flere inntakspunkt for drikkevann i Randsfjorden og den er å anse som en drikkevannskilde. Gjennom denne reguleringsplanen legges det til rette for noe utfylling i fjorden og utbedring av eksisterende ferjeleier. Disse tiltakene vurderes i liten grad å påvirke sårbarheten til drikkevannskilden. Videre er det slik at en konvensjonell drivstoffdrevet ferje byttes ut med ferje drevet av strøm. Dette vurderes å medføre en mindre forurensningsfare enn dagens drift på ferjesambandet. Planområdet og tiltaket vurderes som lite sårbart overfor temaet drikkevannskilde.

Det bemerkes her at denne ROS-analysen ikke har tatt stilling til eller vurdert ferjedrift på Randsfjorden opp mot det faktum at denne også er drikkevannskilde.

4.3.8 Sårbarhetsvurdering brann i ferje ved kai/ lade-infrastruktur

Innføring av batteriferje på sambandet vil si at det kommer ny driftsteknologi til ferjene. Det er en rekke samband som vil få ferje drevet på batterier langs norskekysten. Ved innføring av ny teknologi er det alltid fokus på hendelser som kan inntreffe. For disse ferjene har det vært et spesielt fokus på brann i fartøyet, og da spesielt batteribanken som kan være vanskelig å slukke. Videre må det også påpekes at rederiene må følge lover og forskrifter som er fastsatt av Sjøfartsdirektoratet og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) for å ivareta passasjersikkerhet og kompetansekrav til mannskapene om bord. Båten vil også være utstyrt med slukkeanlegg for å håndtere evt. hendelser om bord.

Det kan heller ikke utelukkes at det kan oppstå brann i lade-infrastrukturen på land og annet teknisk utstyr som er plassert i driftsbygningen. Kaiarealene har ikke øvrige bygninger tett innpå selve ferjen eller der driftsbygning tenkes lokalisert, og det vurderes dermed å være liten spredningsfare til andre områder. Elektrisk anlegg mv. bygges også nytt og følger etter dagens standard. Området vurderes som lite sårbart overfor temaet.

5 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skredfare
- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Skog-/ lyngbrann
- Transport av farlig gods
- Elektromagnetiske felt
- Eksisterende kraftforsyning
- Drikkevannskilder
- Brann i ferje ved kai/ i lade infrastruktur

Planområdet og tiltaket, som er utbedring av kaiarealer, etablering av ladeinfrastruktur og etablering av snuplasser, fremstår med lav sårbarhet. Det er derfor ikke funnet grunnlag for å vurdere faretema og forhold nærmere i en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse.

Det er likevel, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Dette gjelder for temaet grunnforhold og flom, der tiltak identifisert gjennom den foreliggende flomutredningen (ref. 1.5.2) og resultater fra kommende grunnundersøkelser tilrådes gjennomført.