

Statens vegvesen

► Detaljregulering Bognes fergeleie

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: 5202377 Dokumentnr.: ROS-E6-100 Versjon: J02 Dato: 2020-03-27



Oppdragsgiver: Statens vegvesen
Oppdragsgivers kontaktperson: Ole Wiggo Nerva
Rådgiver: Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten
Oppdragsleder: Kevin H. Medby
Fagansvarlig: Kevin H. Medby
Andre nøkkelpersoner: Julie Syversen

J02	2020-03-27	Til bruk	JULSYV	KHMe	KHMe
A01	2020-03-26	For fagkontroll	JULSYV	KHMe	KHMe
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Ophavsretten 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 regulering for Bognes fergeleie om tilrettelegging for lavutslippsferger 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 til moderat sårbart. Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Havnivåstiging og stormflo
- Ekstremnedbør (overvann)
- Skog-/lyngbrann
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold

Av disse fremstod skog-/lyngbrann og transport av farlig gods som moderat sårbart og det ble gjennomført risikoanalyser av farene. Analysene viste akseptabel risiko, men det er utarbeidet en tilråding som vurderes som kostnadseffektivt og med god risikoreducerende effekt: Det tilrådes at det etableres god brannberedskap i anleggsfasen.

Det er 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. Disse er oppsummert i kap. 5.2 og må følges opp i den videre utviklingen og prosjekteringen av tiltaket.

► 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	6
1.6	Analysemøte	8
2	Om analyseobjektet	9
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	9
2.2	Planlagt tiltak	9
3	Metode	10
3.1	Innledning	10
3.2	Fareidentifikasjon	10
3.3	Sårbarhetsvurdering	10
3.4	Risikoanalyse	11
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	11
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	11
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	12
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	13
4.1	Innledende farekartlegging	13
4.2	Vurdering av usikkerhet	14
4.3	Sårbarhetsvurdering	15
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering ustabil grunn</i>	15
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering flom i vassdrag</i>	17
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering havnivåstigning og stormflo</i>	17
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering vind/ekstremnedbør (overvann)</i>	18
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering skog-/lyngbrann</i>	19
4.3.6	<i>Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods</i>	20
4.3.7	<i>Sårbarhetsvurdering trafikkforhold</i>	21
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	22
5.1	Konklusjon	22
5.2	Oppsummering av tiltak	22
6	Vedlegg 1 – Risikoanalyse	23

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."

Videre stiller 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.

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.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak.

Uttrykk	Beskrivelse
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfeldigheter.
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 kapasitetskrevede 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	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
1.4.4	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.5	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.7	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.8	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.9	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.10	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	Bognes fergeleie. Plan og profil	2020	Statens vegvesen
1.5.2	Geoteknikk. E6 Bognes – Skarberget, tilrettelegging for lavutslippsferger. Geoteknisk vurderingsrapport Bognes fergeleie.	2020	Statens vegvesen
1.5.3	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.5.4	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
1.5.5	NVE-veileder nr. 8-2014: Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.6	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.7	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomikkerhet
1.5.8	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomikkerhet
1.5.9	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.10	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.11	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.12	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.13	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.14	Klimaprofil Nordland	2017	Norsk klimaservicesenter
1.5.15	Trusselvurdering	2020	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.16	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2020	Etterretningstjenesten
1.5.17	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomikkerhet,

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

1.6 Analysemøte

For å sikre at lokal informasjon om analyseobjektet og planlagte tiltak blir ivaretatt ble det 23.03.2020 avholdt et analysemøte med relevante fagspesialister fra Statens vegvesen. Møtet ble avholdt via Skype med varighet fra 12:00-13:30. Følgende deltok på møtet:

Navn:	Fagområde:
Kevin H. Medby	Norconsult, oppdragsleder
Julie Syversen	Norconsult, oppdragsmedarbeider
Hanne Bye Hauge	Statens vegvesen, geologi
Thomas Johnsen	Statens vegvesen, vegplanlegger
Espen Dobakk	Statens vegvesen, kai/Fergeleie
Tarjei Bruaas	Statens vegvesen, kai/Fergeleie
Knut Sjørheim	Statens vegvesen, prosjektleder
Ole Wiggo Nerva	Statens vegvesen
Finn Eirik Rostad	Statens vegvesen

2 Om analyseobjektet

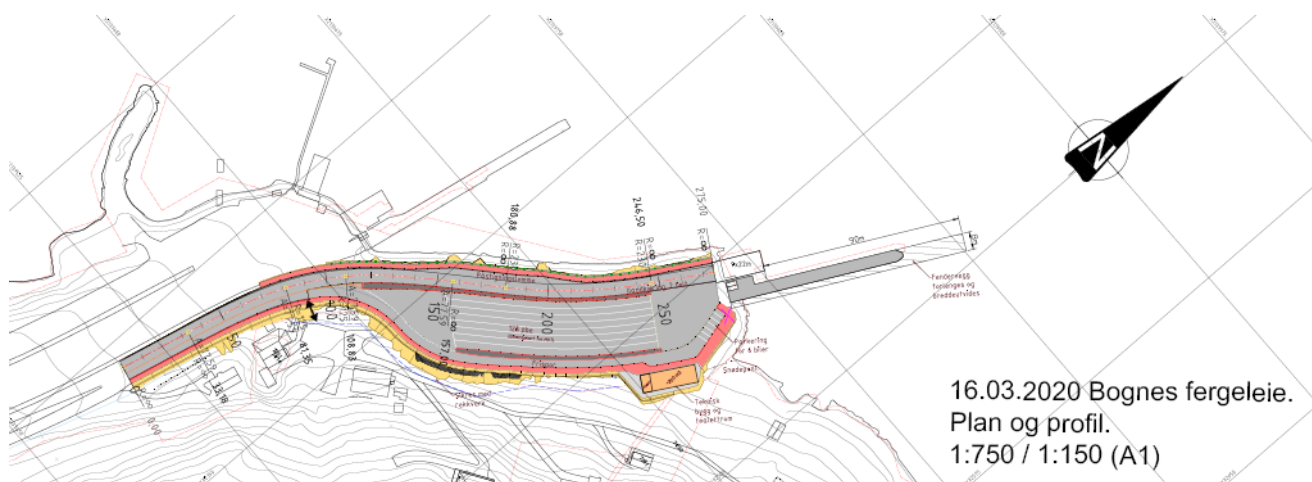
2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Norconsult har på vegne av Statens vegvesen fått i oppdrag å utarbeide ROS-analysene til detaljreguleringen for fergeleiene Drag, Kjøpsvik, Bognes og Skarberget for å tilrettelegge for lavutslippsferger.

Planområdet som denne analysen omfatter ligger i Hamarøy kommune. Bognes er i dag bruk som fergekai for fergesambandet Bognes-Skarberget. Fergesambandet er en del av E6. I nærheten er det noen bygninger og kro, i tillegg til ferjekai for sambandet Bognes – Lødingen. Ellers preges området rundt fergesambandet av skog og den kystnære beliggenheten.

2.2 Planlagt tiltak

Det planlagte tiltaket er å tilrettelegge fergeleiet for lavutslippsferger. Dette medfører en endring i dagens fergeleie, der det planlegges å bygge ut til gang- og sykkelsti på begge sider av planområdet, 8 oppstillingsfelt for kjøretøy, autopass, nye rabatter mellom vegløpene, parkeringsplass, snødeponi, og et teknisk bygg med tilhørende venterom og toaletter. Det er også planlagt å omgjøre kjørefeltene ut fra fergen, der det planlegges to ilandkjøringsfelt, samt en påstigningslomme. Planlagte tiltak vises i figur 1.



Figur 1: Planområdet med planlagte tiltak.

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. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg I.

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 eller 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 i Vedlegg I.

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 risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatriksen 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	KONSEKVENNS				
	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)	Planområdet ligger ikke i aktsomhetsområder eller fareområder for jord-, flom-, snø- eller stensked (DSB kartinnsynsløsning). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Ustabil grunn (grunnforhold)	Planområdet ligger under marin grense. Det er ikke registrerte faresoner for kvikkleire i planområdet (DSB kartinnsynsløsning). Det er gjennomført geoteknisk vurdering av planområdet. Temaet vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet ligger under aktsomhetsområde for flom (DSB kartinnsynsløsning). Temaet vurderes.
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Deler av planområdet ligger under område for 20 års stormflo med dagens havnivå (DSB kartinnsynsløsning). Temaet vurderes.
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig i både intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann (Klimaprofil Nordland). Temaet vurderes.
Skog- / lyngbrann	Planområdet ligger i umiddelbar nærhet til større skogområder. Temaet vurderes.
Radon	Planområdet ligger under moderat til lav aktsomhetsgrad for radon (DSB kartinnsynsløsning). Tiltaket legger ikke til rette for langvarig personopphold og krav om eventuelle tiltak som gir sikkerhet mot radon i henhold til TEK 17 er derfor ikke relevant. Ved gjenbruk av masser som fundament for bygninger må det gjøres nærmere undersøkelser av massene. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ingen kjente industrianlegg i eller i umiddelbar nærhet til planområde. Tiltaket vil heller ikke tilrettelegge for etablering av industrianlegg. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ingen kjente kilder til kjemikalier eller akutt forurensning i eller i nærheten av planområde. Entreprenør må ivareta sikker drift i byggefasen for å unngå akutt forurensning i området. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i> <i>Se for øvrig temaet transport av farlig gods.</i>
Transport av farlig gods	Det transporteres farlig gods i flere klasser på fergestrekningen (DSB kartinnsynsløsning). Temaet vurderes.
Elektromagnetiske felt	Det er kraftlinjer i umiddelbar nærhet til planområdet. I tillegg skal det etableres trafo for distribusjon av strøm til ladeinfrastrukturen. Tiltaket

Fare	Vurdering
	innbyr ikke til langvarig personopphold og personer vil derfor eksponeres for elektromagnetisk stråling over tid. Det skal etableres ny høyspent strømforsyning til område for å forsyne fremtidig ladeinfrastruktur. Trase for denne høyspentkabelen er ikke en del av denne planen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Dambrudd	Det er ikke identifisert dammer som vil utsette planområdet for akutt fare. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Det forutsettes at det gjennomføres kabelpåvisning av eksisterende VA-anlegg/-ledningsnett slik at det hensyntas i anleggsfasen. <i>Tema vurderes ikke videre.</i>
Trafikkforhold	Tiltaket er å bygge ut en fergekai med mye transport. Temaet vurderes.
Eksisterende kraftforsyning	Eksisterende kraftforsyning må hensyntas i anleggsfasen. Kapasitet i forsyningen til området forutsattes hensyntatt videre i prosjektering av området. Det skal blant annet etableres en ny høyspentkabel til området for å sikre nok strøm til ladeinfrastrukturen som skal etableres. <i>Tema vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	Det er ikke registrert grunnvannsborehull i planområdet (Granada grunnvannsdatabase). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Tiltaket det legges til rette for her er en utvidelse av fergekaien og til rettelegging for modulvogntog. Det vil også medføre en bedre fremkommelighet for utrykningskjøretøy. <i>Temaet vurderes ikke videre i denne ROS-analysen.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Behovet for slokkevann her vil være avgrenset til brann i kjøretøy eller i teknisk rom. Nærmeste brannstasjon er i Oppeide (deltidsbrannvesen), avstanden er ca. 37 min i kjøretid. Det må her legges opp til at det hentes slokkevann fra tankbil eller sjøen. <i>Temaet vurderes ikke videre i denne ROS-analysen.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det er ikke identifisert sårbare bygg i eller i umiddelbar nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
Tilsiktede handlinger	Det er basert på gjeldende trusselbilde ingen forhold ved planområdet eller tiltaket som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger. <i>Tema vurderes ikke videre.</i>

*"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:

- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Havnivåstigning og stormflo
- Vind/ekstremnedbør (overvann)
- Skog-/Lyngbrann
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold

4.3.1 Sårbarhetsvurdering ustabil grunn

Planområdet ligger under marin grense (DSB). Det er ikke utarbeidet kvikkleiresonekart i området (NVE). Planområdet består av tynn hav-/strandavsetning (se figur 2) (Nasjonal løsmassedatabase). Det er gjennomført en geoteknisk vurdering av planområdet (ref. 1.5.2).

De utførte stabilitetsberegningene viser at fyllingen mot nordvest har lav stabilitet. Vi fraråder derfor å utvide fyllingen ytterligere. Prosjekteringen må derfor fokusere på å finne andre løsninger for å utvide arealet.

Stabilitetsberegningene viser også at dagens stabilitet har noe lav sikkerhet. Særlig på ADPbasis. I beregningene ligger det en usikkerhet på i hvor stor grad det antatte leirlaget ligger under dagens fylling. Det anbefales derfor utført noen totalsonderinger etter fyllingskanten for å kartlegge dette. Ved å bearbeide dagens areal vil det ikke oppstå udrenerte situasjoner, vi mener derfor at materialfaktor beregnet på ADP-basis ikke blir relevante. Sikkerheten for de drenerte beregningene ligger på mellom 1,24-1,30. Noe som er under krav på sikkerhetsnivå, men bør kunne aksepteres da det kun er en utbedring av det eksisterende arealet.

Ved å trekke seg innover for å unngå fylling vil det bli noe behov for skjæring på østsiden av arealet. Tidligere utførte sonderinger viser at omtrent halvparten av skjæringen blir i berg. Det må derfor påregnes bergskjæring av mindre høyde med løsmasser på toppen som må sikres. Type sikring bestemmes enklest etter avdekking av berget men det kan også va aktuelt å utføre ytterligere borer i forbindelse med byggeplanprosjekteringen.

Det er ikke endelig avklart hvordan fergekaien skal forlenges. I våre vurderinger har vi forutsatt en forlengelse på opp til 32 meter. En slik forlengelse vil kreve opptil ca. 15,8 meter frilengde på de lengste pelene. Noe ytterligere forlengelse er også mulig.

Løsmassemektingheten er mellom ca. 3,3 og 10,6 meter. Da det er anbefalt borede stålrørspeler

for de andre tre fergeleiene vil vi tru at det er hensiktsmessig å bruke de også her. Men ettersom det er mer løsmasse her vil andre alternativer kunne være aktuelle.

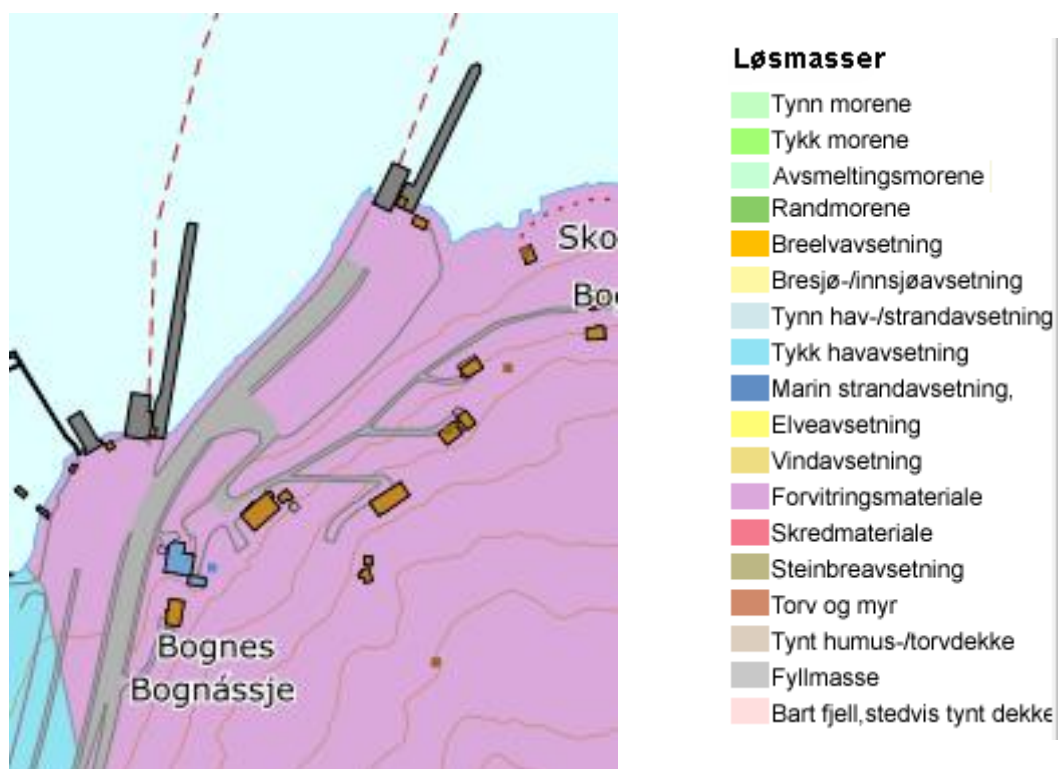
Hvis det velges borede stålørspeler skal disse bores minimum 2,5 meter in i berget. For å ta opp strekkrefter fra støt- og fortøyning vil det bli behov for vertikalpeler samt berganker med oppspente stag i noen av fundamentene.

Det bør utføres kompletterende grunnundersøkelser etter fyllingskanten mot nordvest og utfra dette oppdatere stabilitetsvurderingene.

I samband med de kompletterende undersøkelsene kan det va hensiktsmessig å utføre noen borer i den planlagte skjæringen.

Pelefundamenten må prosjekteres utfra valg av løsning og de laster som blir aktuelle.

Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart for ustabil grunn, med forutsetning om at vurderingene og tiltakene fra den geotekniske undersøkelsen følges opp i videre planlegging og prosjektering.



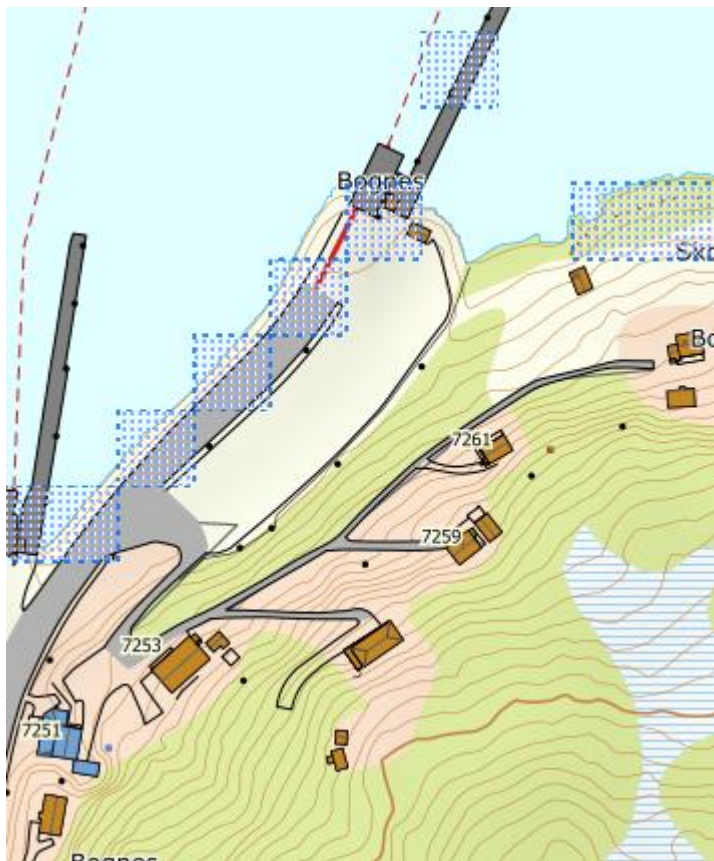
Figur 2: Løsmassekart fra NGU

4.3.2 Sårbarhetsvurdering flom i vassdrag

Det er flere aktsomhetsområder for flom i planområdet (DSB kartinnsynsløsning). Aktsomhetskart for flom er et nasjonalt kart på oversiktsnivå som viser hvilke arealer som kan være utsatt for flomfare. Kartet er ikke helt nøyaktig, men gir en indikasjon på hvor flomfare bør vurderes nærmere (NVE).

I analysemøtet (ref. 1.6) ble det etterspurt lokal erfaring rundt hendelser med flom i planområdet, men det var ikke kjent blant deltakerne i analysemøtet at det hadde vært forekomst av flom ved kaiområdet.

Planområdet vurderes å være lite sårbart for flom i vassdrag med bakgrunn i hvor i planområdet tiltakene (det tekniske bygget med tilhørende venterom og WC) plasseres og at tiltaket er en fergekai som må plasseres hensiktsmessig i forhold til bruken av tiltaket. Det vil også være god avrenning fra ferjekaien til sjø noe som er med å redusere konsekvens av evt. flom.



Figur 3: Aktsomhetsområder for flom. Hentet fra DSBs kartinnsynsløsning.

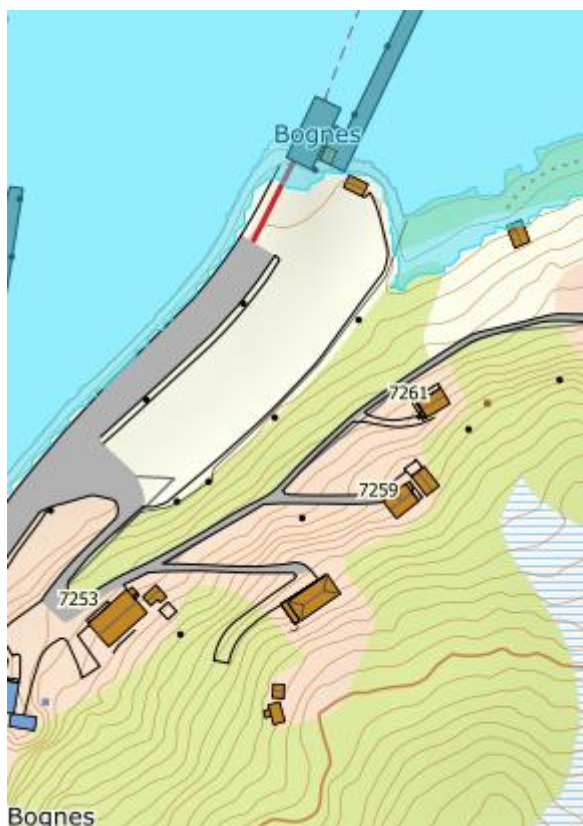
4.3.3 Sårbarhetsvurdering havnivåstigning og stormflo

Ytre deler av planområdet ligger under området for 20 års stormflo med dagens havnivå, se figur 4 (DSB kartinnsynsløsning).

Når det gjelder bygg med trafo og ladeinfrastruktur bør det etableres med en sikkerhet knyttet til å kunne stå imot en 200-års stormflo hendelse. Forventet stormflonivå inkludert forventede klimaendringer er for Bognes

beregnet til å være 325 cm over NN2000¹. Basert på foreløpig plassering av teknisk bygg er den foreløpig planlagt rundt kote 3,0 meter over NN2000. Dette vurderes å være noe lavt i forhold til å ha en tilfredsstillende sikkerhet mot 200 års stormflo hvor det også er tatt høyde for forventede klimaendringer. Teknisk bygg bør derfor heves noe mer enn det planene på dette tidspunktet har lagt til rette for.

Med forbehold om at tiltak dimensjoneres for å håndtere vannmengdene ved en eventuell stormflo vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for stormflo. Denne vurderingen er gitt med bakgrunn av at tiltaket er et fergeleie og at konstruksjonen må plasseres på gitt område og at konstruksjonen tåler belastning av en eventuell flomhendelse.



Figur 4: Planområdet med 20 års stormflo med dagens havnivå. Hentet fra DSBs kartinnsynsløsning.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering vind/ekstremnedbør (overvann)

Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig i både intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann (Klimaprofil Nordland). Følgende er hentet fra klimaprofilen for Nordland (ref. 1.5.14):

Økt nedbør fører til at det i Nordland forventes at gjennomsnittlig årlig vannføring vil øke med ca. 10 % på årsbasis. Også økt temperatur vil påvirke vannføringen gjennom året fordi den påvirker både snøakkumulasjon, snøsmeltning og fordampning. Endringene i en bestemt sesong kan derfor bli store: Om vinteren forventes vesentlig økt vannføring fordi nedbøren øker og mer vil komme som regn i stedet for snø. Om våren forventes økt vannføring i fjellet, men redusert vannføring i lavlandet fordi snøen i fjellet smelter tidligere og snøsmeltningen til dels er ferdig i lavlandet. Om sommeren

¹ <https://www.kartverket.no/sehavniva/sehavniva-lokasjonside/?cityid=10975424&city=Bognes#tab3>

forventes redusert vannføring fordi snøsmeltingen er ferdig i fjellet, og det fordamper mer. Om høsten forventes overveiende økt vannføring fordi mer nedbør kommer som regn og ikke snø.

Prosjektering og utforming av overvannshåndtering må ta hensyn til forventede klimaendringer med styrtregneepisoder og endret nedbørintensitet. Samtidig vil det være god avrenning fra området mot sjø. Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart for ekstremnedbør og overvannshåndtering.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering skog-/lyngbrann

Tiltaket ligger i umiddelbar nærhet til skog og utmark som vist på kartutsnitt nedenfor (Figur 5).

Anleggsarbeid kan medføre økt fare for skogbrann. Det er estimert at 90% av alle skogbranner er forårsaket av menneskelig aktivitet som uaktsomhet ved bålbrenning, skogsdrift og anleggsvirksomhet, eller ildspåsettelse. Alt anleggsarbeid øker faren for skogbrann i områder med skog.

I perioden 01.01.10 – 01.01.20 er det registrert 2 branner i gress- eller innmark Hamarøy kommune (DSB).

Planområdet vurderes som moderat sårbart for skogbrann, det gjennomføres derfor en hendelsesbasert risikoanalyse, se vedlegg 1.



Figur 5: Kartutsnitt med tilhørende områder, hentet fra Google Maps

4.3.6 Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods

Langs E6 fraktes det farlig gods. En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, da det ofte settes en evakueringsradius på 500 meter ved slike tilfeller.

Fergekaien er en del av E6 der det fraktes farlig gods. Det er registrert 0 hendelser med farlig gods i Hamarøy kommune i perioden 2006-2015 (DSB). Det er lav fart og god oversikt i planområdet.

Basert på at det fraktes farlig gods i planområdet vurderes planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods og det gjennomføres en hendelsesbasert risikoanalyse, se vedlegg 2.

Se også sårbarhetsvurderingen av trafikforhold.

4.3.7 Sårbarhetsvurdering trafikkforhold

Tiltaket er å tilrettelegge for lavutslippsferger på et fergeleie med biltransport. Det planlegges 8 oppstillingsfelt for ventende biler, samt to utkjøringsfelt for biler som kjører av fergen. I analysেমøte (ref. 1.6) ble det diskutert om det var kjente ulykker på eksisterende fergekai, men det var det ikke. Planlagte tiltak vil forbedre trafikkforholdene blant annet ved å legge til rette for gang- og sykkelvei og parkeringsplass i umiddelbar nærhet til fergen, samt ivareta adkomst til nærliggende boliger ved å flytte avkjørselen.

Det forutsettes at gode løsninger for trafikkavvikling ivaretas i anleggsperioden.

Med bakgrunn i at tiltaket i dag er fungerende og ikke har kjente trafikkuhell og at tiltaket bidrar til forbedret trafikkavvikling på fergekaien vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for trafikkforhold.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

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

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

- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Havnivåstigning og stormflo
- Vind/ekstremnedbør (overvann)
- Skog-/Lyngbrann
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for skogbrann og transport av farlig gods, og det ble derfor utført risikoanalyser. Analysene av de to hendelsene viste akseptabel risiko. For skogbrann er det likevel identifisert et kostnadseffektivt tiltak som vurderes å kunne ha god risikoreduserende effekt: Det tilrådes etablert god brannberedskap i anleggsfasen.

Det er også, 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. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet.

5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn	Vurderingene og tiltakene fra den geotekniske undersøkelsen følges opp i videre planlegging og prosjektering.
Stormflo	Det tekniske bygget må heves for å tåle belastningen fra en eventuell stormflo, samt resterende tiltak må planlegges for å håndtere vannmengdene ved stormflo.
Ekstremnedbør/overvann	Prosjektering og utforming av overvannshåndtering må ta hensyn til forventede klimaendringer med styrtregneepisoder og endret nedbørintensitet.
Eksisterende kraftforsyning	Eksisterende kraftforsyning må hensyntas i anleggsfasen.
Trafikkforhold	Det forutsettes at gode løsninger for trafikkavvikling ivaretas i anleggsperioden
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Entreprenør må ivareta sikker drift i byggefasen for å unngå akutt forurensning i området.
Skogbrann	Det må sikres god brannberedskap i anleggsfasen.

6 Vedlegg 1 – Risikoanalyse

Hendelse 1: Skogbrann som følge av anleggsarbeid

Drøfting av sannsynlighet:

Planområdet er omgitt av skog. Det er registrert 2 branner i gress- og innmark i Hamarøy kommune (DSB) i perioden 01.01.10 – 01.01.20.

Nitti prosent av alle skogbranner er forårsaket av menneskelig aktivitet som uaktsomhet ved bålbrenning, skogsdrift og anleggsvirksomhet, eller ildspåsettelse. Det skal foregå noe anleggsarbeid tett inn mot skogkledd terreng. Det vurderes som sannsynlig at en skogbrann kan oppstå på grunn av anleggsarbeidet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: En skogbrann vurderes å ha middels konsekvens for liv og helse for 3. person, det er blant annet bolighus tett på planområdet.

Stabilitet: Hendelsen vurderes å kunne medføre middels konsekvens for stabilitet i samfunnet. Det vil si skade på eller tap av stabilitet med kort varighet (se tabell 3.4-2).

Materielle verdier: En skogbrann har potensiale til å påføre til dels store tap av produktiv skog, infrastruktur mv. I tillegg kommer samfunnskostnader til slukkearbeid. Konsekvensen vurderes som middels.

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse			X					X				X	
Stabilitet			X					X				X	
Materielle verdier			X					X				X	

Tiltak: Det tilrådes etablering av god brannberedskap i anleggsfasen. Dette også med utgangspunkt i at lokalt brannvesen har nesten 40 min kjøretid fra brannstasjonen og brannvesenet er deltidsbrannvesen.

Hendelse 2: Transport av farlig gods hvor det oppstår brann/eksplosjon

Drøfting av sannsynlighet:

Fergekaien er en del av E6 der det fraktes farlig gods.

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). Hamarøy kommune hadde 0 registrert hendelser med transport av farlig gods i perioden 2006-2015 (DSB statistikk). Erfaringsmessig er andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært lav (2-3 årlige branntilfeller), i de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft.

Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områder hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene).

Basert på historiske data, planområdets begrensede geografiske areal og trafikkforhold vurderes det som moderat sannsynlig at en hendelse med farlig gods som forårsaker en brann/eksplosjon kan ramme planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Konsekvens for menneskers liv og helse vurderes i dette tilfellet som stor, dersom en hendelse med transport av farlig gods som forårsaker brann/eksplosjon skulle oppstå. Konsekvens for liv og helse ved ulykker med farlig gods som gir akutt utslipp til grunnen eller luft anses som liten, men faren analyseres ut ifra verstefallsprinsippet i dette tilfellet.

Stabilitet: En slik hendelse vil kunne medføre at planområdet vil måtte evakueres, dette inkluderer bolighus i nærområdet. I tillegg vil det innstille trafikk på ferjesambandet Bogenes – Lødingen i en periode. Det er normalt at det opprettes evakueringssoner på rundt 500 meter ved slike hendelser. Værforhold kan påvirke utbredelse av evakueringssoner. En slik evakuering vil kunne oppleves som brudd i stabilitet slik dette er definert i kriteriene for analysen. Konsekvens vurderes som stor - skade på eller tap av stabilitet med noe varighet (se tabell 3.4-2).

Materielle verdier: Det vurderes at det vil være middels konsekvens for materielle verdier i planområdet gitt en hendelse med farlig gods.

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		X							X			X	
Stabilitet		X							X			X	
Materielle verdier		X						X				X	

Tiltak: Det er ingen hensiktsmessige tiltak som kan fremmes basert på en kost/nytte-vurdering.