

REGULERINGSPLAN AUSTVIKA STEINBRUDD

ROS-ANALYSE

Forslagsstiller: Gabbro Nor
Kommune: Leirfjord
Rådgiver: Trønderplan
Dato: 27.02.2024

Rapportnavn:	ROS-analyse, reguleringsplan «Austvika steinbrudd»
Prosjektnummer:	202047
PlanID:	202006
Forslagsstiller:	Gabbro Nor
Oppdragsgiver:	Gabbro Nor
Oppdragsgivers kontaktperson:	Jan Arne Skår, Stian Fuglstad, Espen Storholm
Rådgiver:	Trønderplan
Rådgivers oppdragsleder:	Jan Ola Ertsås
Rådgivers saksbehandler:	Erlend Gystad
Kommunens kontaktperson:	Martyna Anna Trot

Innhold

1. SAMMENDRAG	3
2. INNLEDNING	4
3. METODE.....	5
4. BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET	8
4.1 PLANOMRÅDET	8
4.2 NATURGITTE FORHOLD	9
4.3 BEBYGGELSE OG INFRASTRUKTUR.....	9
5. IDENTIFISERING AV MULIGE UØNSKEDE HENDELSER.....	10
5.1 KOMMUNENS OVERORDNEDE ROS-ANALYSE.....	10
5.2 IDENTIFISERING AV MULIGE UØNSKEDE HENDELSER	10
6. RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING AV UØNSKEDE HENDELSER.....	13
6.1 OMRÅDESKRED, KVIKKLEIRESKRED	13
6.2 SNØSKRED	15
6.2.1 Rapport fra befaring og undersøkelser.....	15
6.2.2 Aktsomhetskart for snøskred.....	15
6.3 STEINSPRANG OG JORD- OG FLOMSKRED	17
6.3.1 Rapport fra befaring og undersøkelser.....	17
6.3.2 Aktsomhetskart for steinsprang, snøskred og jord- og flomskred	17
6.4 STORMFLO I SJØ OG FLOM I BEKK	19
6.4.1 Stormflo - vurdering av flomnivåer og avbøtende tiltak.....	19
6.4.2 Flom i bekk.....	20
6.5 RADON	22
6.6 ELEKTROMAGNETISKE FELT (EMF)	23
6.7 STØV OG SANDFLUKT TIL LUFT.....	24
6.8 HELSESKADELIG STØY.....	25
6.9 FALL UTFOR BRUDDVEGG	26
7. REFERANSER	27
8. VEDLEGG.....	27

1. SAMMENDRAG

Det er gjennomført risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med reguleringsplan «Austvika steinbrudd». Gjennom ROS-analysen er det avdekket en rekke aktuelle hendelser som er analysert i eget analyseskjema. Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen nedenfor med forslag til risikoreduserende tiltak.

Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
	Liv/helse	Stabilitet	Materielle verdier	
1.Områdeskred, kvikkleireskred				Uttak av løsmasser og lagring av masser må skje i tråd med geoteknisk rapport 13353-oo-RIG-N-001 eller senere revidert utgave. Nye kaianlegg som ikke er tilstrekkelig utredet mht. skredfare og som medfører terrenginngrep i form av graving, utfylling og/eller mudring, utløser krav om reguleringsendring med geoteknisk vurdering som dokumenterer at sikkerhet mot områdeskred er avklart jfr. pbl. § 28-1 og sikkerhetskrav i TEK17 § 7-3.
2.Snøskred				Løpende sikkerhetsvurderinger i forhold til snøskred i fjellside. Sikre effekten av skog i løseområde. Sikre at byggegrense settes utenfor aktsomhetsområde for snøskred.
3.Steinsprang og jord- og flomskred				Risikomoment er frafalt ettersom plangrense er justert slik at den ikke lenger berøres av aktsomhetsområde for jord- og flomskred.
4.Stormflo i sjø og flom i bekk				Det stilles krav om minimumsnivå for 1.etasje gulv på kote +3,4 (NN2000). Uttaksareal mot sørøst mot Austvikelva/fv808 sikres med terskel på minimum høyde kote +32.
5.Radon				Planen omfatter ingen endringer i forhold til dagens situasjon, og det forutsettes at arbeidsplass er sikret mot skadelig radongass gjennom gjeldende lover og forskrifter. Følges opp gjennom andre lover og forskrifter (arbeidsmiljøloven, byggt teknisk forskrift m.fl.)
6.Elektro-magnetiske felt				Evt. høyspenningsluftledninger innenfor planområdet må sikres med byggeforbudsbelte på totalt 15m i kart og bestemmelser.
7.Støv og sandflukt til luft				Drift av masseuttaket skal til enhver tid skje iht. Forurensningsforskriftens kapittel 30 «Forurensninger fra produksjon av pukk, grus, sand og singel». Regulere vegetasjonssone rundt masseuttaket, som vil skjerme omgivelsene mot støvflukt og innsyn. Her er det viktig med mest mulig vegetasjon og skog for best mulig effekt. Vanning i prosess ved behov, f.eks. vanning av masser på transportband. Det må sørges for at det ikke avdekkes unødvendig stort areal. Ferdige utnyttede arealer som ikke er nødvendig som lagerarealer, skal istandsettes så snart som mulig. Avdekkingsmasser og/eller finstoff fra knuseprosessen legges ut slik at stedegen vegetasjon naturlig kan etablere seg.
8.Helseskadelig støy				Knusing og bearbeiding av masser skal foregå i le bak bruddveggene eller bak opplagrede masser/støyskjerm.
9.Fall utfor bruddvegg				Bruddvegger sikres på forsvarlig vis. Adkomst til steinbrudd sikres. Det må sikres arealer for nødvendig sikringstiltak i reguleringsplanen. Sikring av steinbrudd reguleres av mineralloven med forskrifter. Driftsplanen skal sørge for et bergfaglig forsvarlig uttak som bl.a. ivaretar nødvendige sikringstiltak. Krav om sikring skal inngå i driftsplan.

Figur 1. Oppsummering av uønskede hendelser som er avdekket gjennom ROS-analysen.

2. INNLEDNING

Trønderplan har gjennomført risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med reguleringsplanen «Austvika steinbrudd».

ROS-analysen er utført i tråd med veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging», utgitt av DSB i 2017.

Hensikten med ROS-analysen er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

3. METODE

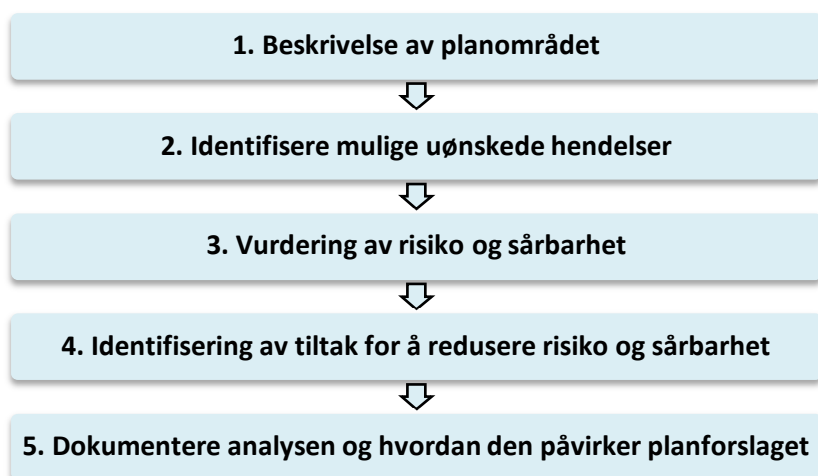
Ved utarbeidelse av planer for utbygging stiller plan- og bygningsloven krav til at det skal utarbeides ROS-analyse for planområdet (§4-3). Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging.

Hensikten med ROS-analysen er å legge grunnlaget for en arealbruk som fremmer en god samfunnsutvikling. Det stilles derfor krav om at reguleringsplanen tar hensyn til forhold som kan true liv, helse, viktig infrastruktur og materielle verdier.

ROS-analysen omfatter:

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

Metoden i ROS-analysen er bygget på veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» utgitt av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Skjematisk kan arbeidsgangen og metoden i arbeidet framstilles som i Figur 2.



Figur 2. Arbeidsmetode

Beskrivelsen av planområdet er første trinn i ROS-analysen. På dette trinnet innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder. Dette kan for eksempel være naturgitte forhold, omkringliggende bebyggelse og ulike samfunnsfunksjoner.

Relevante kilder gjennomgås og det lages en oversikt over hvilke potensielle farer som regnes som relevante for analyseobjektet.

Sannsynligheten for hver type fare vurderes. Sannsynligheten for at en hendelse skal inntreffe klassifiseres ved at det anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen bygger på informasjon innhentet fra kildemateriale, kjennskap til lokale forhold, erfaring og eventuelt

vrderinger fra ekstern ekspertise. Det er benyttet følgende kategorier i sannsynlighetsvurderingen (se Figur 3). Sannsynlighetsgraden er beregnet som gjennomsnittlig frekvens av hendelser over tid.

Sannsynlighet	Hyppighet
Høy	Oftere enn 1 gang pr. 10 år
Middels	1 gang pr. 10-100 år
Lav	Sjeldnere enn 1 gang pr. 100 år

Figur 3. Sannsynlighetsvurdering

Konsekvensene av en farlig hendelse beskrives og vurderes. Konsekvens er i denne sammenhengen et forventet (sannsynlig) skadeomfang av den aktuelle hendelsen og beskriver mulige skader. I denne sammenhengen vurderes mulige skader på liv/helse, miljø, materielle verdier/økonomi og samfunnsviktige funksjoner/kommunikasjonssystemer. Det er benyttet følgende kategorier i konsekvensvurderingen (se Figur 4):

Konsekvenser	Stor	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/små skader
Stabilitet (system for infrastruktur og kommunikasjon)	System settes varig ut av drift	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

Figur 4. Konsekvensvurdering

Risikoen uttrykkes i en risikomatrise som vist i Figur 5. Risiko beskrives som en funksjon av sannsynlighet og konsekvens (Risiko = Sannsynlighet x konsekvens).

Rødt felt (høy risiko) indikerer en uakseptabel risiko, og tiltak må iverksettes for hendelser som faller innenfor dette området. Gult felt (middels risiko) indikerer at risikoen må vurderes med hensyn til tiltak som reduserer risiko. Grønt felt (lav risiko) indikerer en akseptabel risiko. Tiltak her er ikke nødvendig men bør vurderes ut fra økonomiske og praktiske vurderinger.

Det bemerkes at klassifiseringen av rød, gul og grønn kun er en indikator og at det for mange av vurderingene er nyanser som en må ta i betraktning. For eksempel kan små nyanser utgjøre forskjellen om en risiko er angitt som rød eller gul og gul eller grønn. Faregraden kan også styres av menneskelig svikt, som f.eks. trafikkulykker som det er utfordrende å gardere seg mot i reguleringsplaner. Dette innebærer at en ikke «blindt» må se på fargeskalaen, men ta i betraktning innholdet av vurderingene.

		Konsekvens		
Sannsynlighet		Små	Middels	Stor
	Høy			
	Middels			
	Lav			

Figur 5. Risikomatrise

I TEK17 kapittel 7 er det gitt spesielle regler for naturhendelser av typen flom, stormflo og skred. Det opereres med begrepet sikkerhetsklasser i forhold til bebyggelsens funksjon og fare for menneskeliv. For flom og stormflo er det benyttet sikkerhetsklasse F1, F2 og F3 mens for skred er det benyttet sikkerhetsklasser S1, S2 og S3.

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet	Type byggverk
F1	Liten	1/20	Byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser
F2	Middels	1/200	De fleste byggverk beregnet for personopphold.
F3	Stor	1/2000	Byggverk for sårbare samfunnsfunksjoner og byggverk der oversvømmelse kan gi stor forurensning på omgivelsene.

Figur 6. Sikkerhetsklasser for flom og stormflo

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet	Type byggverk
S1	Liten	1/100	Byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser
S2	Middels	1/1000	Byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser.
S3	Stor	1/5000	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser.

Figur 7. Sikkerhetsklasser for skred

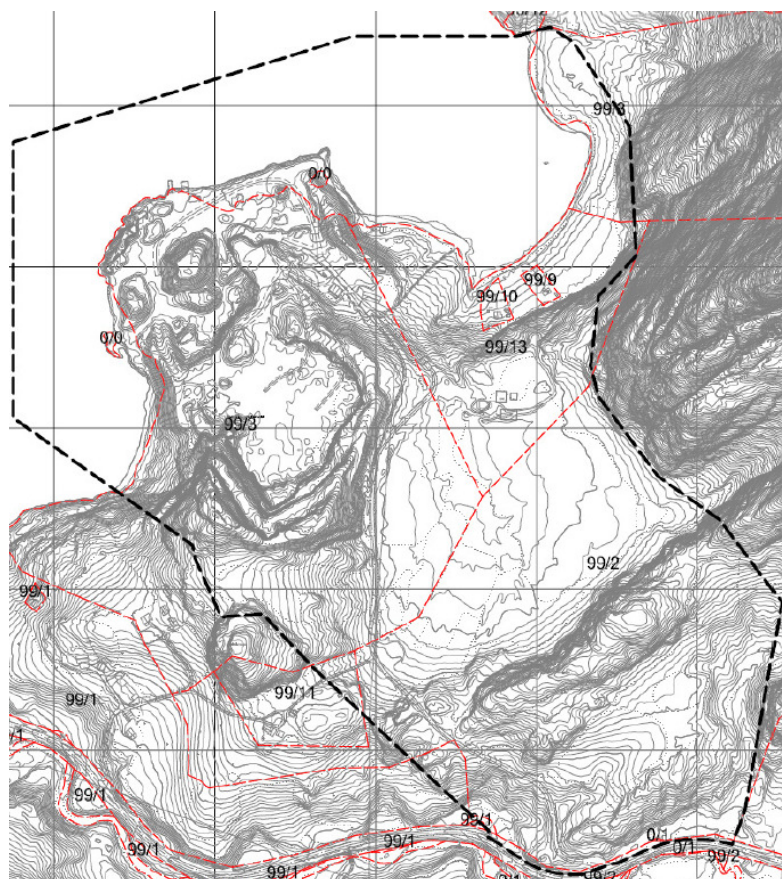
Det vises for øvrig til veiledning til TEK17 for nærmere detaljer.

4.1 Planområdet

Austvika steinbrudd har beliggenhet i Austvika mellom Ranfjorden og fv808 i Leirfjord kommune. Masseuttaket ligger ca. 4 mil (ca. 35 minutter med bil) nordøst for Sandnessjøen.



Figur 8. Oversiktskart. Beliggenhet for Austvika steinbrudd er markert med rød sirkel.



Figur 9. Planområdet ved varsel om oppstart

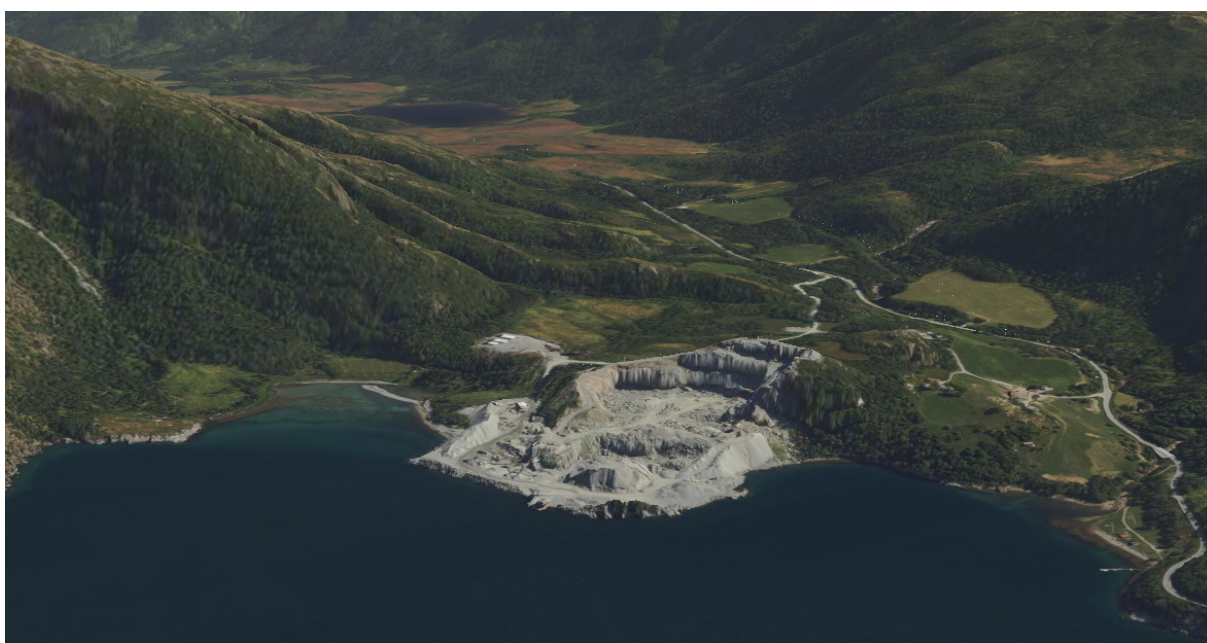
4.2 Naturgitte forhold

Planområdet er avgrenset av sjøen i Austvika mot nordvest og Bardalsvegen fv808 mot sør og vest. Mellom Bardalsvegen og dagens brudd er det jordbrukslandskap med mindre teiger med dyrka mark og innmarksbeite. Øst for steinbruddet ligger fjellet Neppelen med en steil fjellside («Langryggen»).

Det har på området i flere tiår pågått uttak av fjell i området og med utskipping av masser for salg.



Figur 10. Austvika sett fra sør



Figur 11. 3D-visning av området

4.3 Bebyggelse og infrastruktur

Innenfor planområdet er det to fritidseiendommer (99/9 og 99/10) som eies av forslagsstiller.

Utenfor planområdet er to av naboeiendommene er bosatt (99/3 og 99/1). På eiendommen 99/1 er det gårdsdrift. I tillegg er det to fritidseiendommer vest for planområdet (99/1/1 og 99/8), mens det er en fritidseiendom like inntil planområdet mot nordøst (99/12). På eiendommen 99/6 ligger det naust.

5. IDENTIFISERING AV MULIGE UØNSKEDE HENDELSER

5.1 Kommunens overordnede ROS-analyse

Kommunen har ikke utarbeidet overordnet ROS-analyse.

5.2 Identifisering av mulige uønskede hendelser

I tabellen nedenfor er det listet opp mange ulike mulige uønskede hendelser. Det er tatt en vurdering av hvilke av disse som er relevante for planområdet og som skal vurderes nærmere i ROS-analysen. Disse er vist med farget bakgrunn i tabellen og er oppsummert til følgende mulige uønskede hendelser:

- 1) Områdeskred, kvikkleireskred
- 2) Snøskred
- 3) Steinsprang og jord- og flomskred
- 4) Stormflo i sjø og flom i bekk
- 5) Helseskadelig radon
- 6) Elektromagnetiske felt (emf)
- 7) Støvplager
- 8) Helseskadelig støy
- 9) Fall utfor bruddvegg

Mulig uønsket hendelse	Vurdering
Naturgitte farer:	
Områdeskred, kvikkleireskred, setninger	Området ligger under marin grense og det kan være risiko for kvikkleire/sprøbruddmateriale. Det er også registrert aktsomhetsområde for jord- og flomskred innenfor planområdet. Temaet skal vurderes nærmere i ROS-analysen
Steinsprang, snøskred, jord- og flomskred	Ifølge aktsomhetskart fra NVE Atlas er det risiko for snøskred, steinsprang og jord- og flomskred innenfor planområdet. Temaet skal vurderes nærmere i ROS-analysen.
Flom i sjø/elv/bekk og stormflo i sjø	Området mot fjorden er lavtliggende og kan være utsatt for flom ved stormflo. Det er registrert aktsomhetsområde for flom ved bekk langs fv808. Temaet skal vurderes nærmere i ROS-analysen.
Ekstremvær / Urban flom	Selv om planområdet ligger åpent til fra fjorden er området relativt sett lite utsatt for ekstrem vind sett i forhold til arealer mot åpent hav. Hyppigere episoder med ekstremnedbør kan generelt føre til økte skader fra overvann og større utfordringer med overvannshåndteringen. Problemsstillingen er ikke relevant for planen ettersom det her er snakk om et steinbrudd hvor det ikke er risiko for særlige risikofylte uønskede hendelser som en følge av ekstremvær og urban flom. Tema vil ikke bli vurdert nærmere.

Radon	Ifølge radonkart fra NGU er det i planområdet registreringer for radon aktsomhetsgrad klasse «høy» og «moderat til lav» innenfor planområdet. Høye konsentrasjoner av radon kan medføre sykdom. Tema skal vurderes nærmere i ROS-analysen.
Fare for at planområdet blir berørt av ekstern forurensning:	
Støy, støv, lukt (trafikk, industri, havn, annet)	Området ligger skjermet til i forhold til ytre påvirkning. Temaet blir ikke vurdert nærmere.
Forurensning i grunn, land/sjø/sjøbunn	Området berøres ikke av forurensning grunn, jfr. temakartlag på miljøstatus.no. Det har ikke vært forurensende virksomhet på området tidligere. Temaet blir ikke vurdert nærmere.
Risikofylte anlegg (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)	Det er sprengstofflager lokalisert innenfor steinbruddet. Det er utarbeidet egen ROS-analyse for sprengstofflageret som er godkjent av DSB. ROS-analyse er unntatt offentlighet og beskrives derfor ikke nærmere i ROS-analyse for steinbruddet.
Fare for at plan/tiltak kan gi uheldige konsekvenser for viktig infrastruktur:	
Samferdselsanlegg (vei, bru, knutepunkt, flyplass, havn og kaianlegg)	Planen vil ikke ha uheldige konsekvenser for veg. Temaet blir ikke vurdert nærmere i ROS-analysen
Høyspentlinje, elektromagnetiske felt (emf).	Området inneholder høyspenningsluftledninger og det er derfor risiko for skadelig EMF. Temaet skal vurderes nærmere i ROS-analysen.
Viktige kraftforsyningsnett og kommunikasjonsforbindelser.	Det er ingen spesielt viktige strømmett eller kommunikasjonsforbindelser innenfor planområdet. Temaet blir ikke vurdert videre.
Drikkevann, VA-nett	Planområdet kommer ikke i berøring med kommunalt VA-nett. Temaet blir ikke vurdert nærmere.
Framkommelighet for nødetater	Fremkommelighet til planområdet er god, og det er kort veg til fv808. Det er likevel lang veg til nødetater. Planen vil ikke gi uheldige konsekvenser for framkommelighet for nødetater. Temaet vil ikke bli vurdert nærmere
Trafikkulykke	Reguleringsplanen vil ikke innebære økt trafikk eller dårligere trafiksikkerhet, men varigheten for anlegget vil øke. Temaet vil ikke bli vurdert nærmere.
Medfører planen/tiltaket fare for:	
Støy, støv, lukt (fra trafikk, industri eller andre kilder)	Det vil være risiko for at anlegget vil påføre omgivelsene helseplager i form av støv og støy. Temaet skal vurderes nærmere i ROS-analysen.
Brann og eksplosjon, særskilte brannobjekter (bygg, områder, virksomheter osv. hvor brann)	Steinbruddet omfatter ingen særskilte brannobjekter. Temaet vil ikke bli vurdert nærmere.

kan medføre tap av mange liv eller store skader på helse, miljø eller materielle verdier).	
Andre forhold:	
Er tiltaket evt. nærområdet potensielt sabotasje/terrormål	Anlegget er ikke vurdert til å være et potensielt terrormål. Temaet vil ikke bli vurdert nærmere.
Regulerte vannmagasiner (usikker is ol)	Det er ingen regulerte vannmagasiner i nærheten av planområdet. Temaet vil ikke bli vurdert nærmere.
Farlige terrengformasjoner (stup ol), gruver, åpne sjakter, steintipp ol.	Anlegget inneholder høye fjellskjæringer/bruddvegger hvor uforsiktig ferdsel kan medføre stor fare. Temaet skal vurderes nærmere i ROS-analysen.
Spesielle farer i anleggsperioden (støv, støy, trafikkulykker, arbeidsulykker ol.)	Anlegget er etablert og det vil ikke være spesielle farer knyttet til anleggsperiode. Temaet vil ikke bli vurdert nærmere.

6. RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING AV UØNSKEDE HENDELSER

6.1 Områdeskred, kvikkleireskred

Nr. 1					
Type uønsket hendelse: Områdeskred, kvikkleireskred					
Beskrivelse	Områdeskred, kvikkleireskred				
Årsak	Lagring av masser på ustabil grunn, uforsvarlig utførelsesmetode for uttak av løsmasser, utbygging av kai på ustabil grunn.				
Risikovurdering					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Det er utført enkle bergkontrollsonderinger i utvalgte punkter i og omkring planområdet. Det er registrert forholdsvis lav bormotstand i det fleste punkter, men det er innslag av noe fastere masser i enkelte partier. I dagens situasjon, før masseuttaket blir utvidet, ligger massene stabilt innenfor berg på alle kanter. Ved videre uttak av bergmasser i området vil en endre forutsetningene for dagens stabilitetssituasjon, og en må en da sørge for at en til enhver tid har kontroll på stabiliteten internt i planområdet og de tilstøtende områder. Dette forutsetter at en tar ut løsmassene på en stabilitetsmessig forsvarlig måte.	
				Evt. utfyllinger i strandsonen eller for støyyvoller krever at en gjør nærmere geotekniske grunnundersøkelser for å avklare stabilitetsforhold. Støyyvoller skal i første omgang kun anlegges i området hvor de kan legges på berg eller steinfylling lagt ut over berg.	
				Under disse forutsetninger vurderes at det ikke er knyttet risiko for områdeskred/kvikkleireskred til masseuttak innenfor planområdet, og sikkerheten anses tilfredsstillende iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».	
				For planlegging av utvidet kaianlegg må det utføres geotekniske grunnundersøkelser i sjøen.	
Konsekvens	Stor	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Utglidning av masser kan være farlig for personell som arbeider på stedet.	
Stabilitet		X		Dersom det oppstår utglidninger ved anlegg av ny kai kan dette medføre at eksisterende kai ikke kan benyttes til utskipping av masser en periode.	
Materielle verdier		X		Utglidning av masser kan medføre alvorlig skade på eiendom.	
Usikkerhet/ kunnskapsgrunnlag	Kunnskapsgrunnlaget er godt ettersom anlegget er vurdert av geoteknisk fagkyndig.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak				Oppfølging gjennom planverktøy og annet	
Uttak av løsmasser og lagring av masser må skje i tråd med geoteknisk rapport 13353-oo-RIG-N-001 eller senere revidert utgave.				Tas inn i bestemmelsene	
Nye kaianlegg som ikke er tilstrekkelig utredet mht. skredfare og som medfører				Tas inn i bestemmelsene	

terrenginngrep i form av graving, utfylling og/eller mudring, utløser krav om reguleringsendring med geoteknisk vurdering som dokumenterer at sikkerhet mot områdeskred er avklart jfr. pbl. § 28-1 og sikkerhetskrav i TEK17 § 7-3.	
--	--

6.2 Snøskred

Nr. 2					
Type uønsket hendelse: Snøskred					
Beskrivelse	Snøskred som treffer personell eller bygninger i steinbrudd				
Årsak	Snøskred i fjellsiden ovenfor steinbrudd				
Risikovurdering					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Snøskred kan forekomme i fjellsiden ovenfor steinbruddet. Det er ingen tegn i vegetasjon i reguleringsområde eller opp mot Langryggen på snøskred. En markert utflating på omkring 100 moh og 130 moh NV for framtidig bruddområde lager en naturlig buffer for ras fra høyere områder. Det vurderes at sannsynligheten for snøskred er svært lav.	
Konsekvens	Stor	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Personell som blir truffet kan medføre død.	
Stabilitet				Ikke relevant	
Materielle verdier			X	I denne sammenheng vil de materielle skadene være beskjedne og overkommelige.	
Usikkerhet/kunnskapsgrunnlag	Aktsomhetsområdet i kartdatabasen er teoretisk vurdert ut fra hellingen i terrenget.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak				Oppfølging gjennom planverktøy og annet	
Ved ekstreme snøforhold bør man ha systemer for vurdering av rasfare, særlig ved langvarig og kraftig vind fra NØ, og rask pålagring av snø i SV-helninger opp på Langryggen. Topografien vil også i stor grad styre evt. snøras i en mer nordlig og sørlig retning.				Sikkerhetsvurderinger utføres løpende av ansvarlig driftspersonell i driftstiden.	
Sikre effekten av skog i løснеområde.				Følges opp i driftstiden.	
Sikre at byggegrense settes utenfor aktsomhetsområde for snøskred.				Er tatt inn i plankart.	

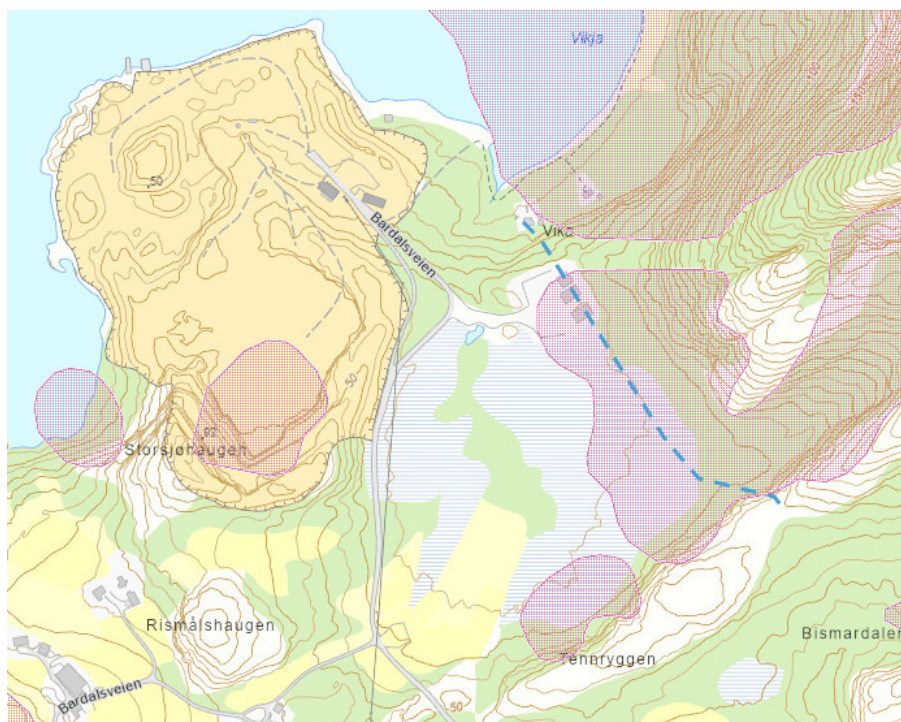
6.2.1 Rapport fra befaring og undersøkelser

Det vises til vedlagt rapport fra befaring og undersøkelser i Austvika, vedrørende fare for steinsprang, jord/flomskred, snøskred samt stabilitet av myr og løsmasser. Konklusjoner og avbøtende tiltak er tatt inn i ovenstående tabell.

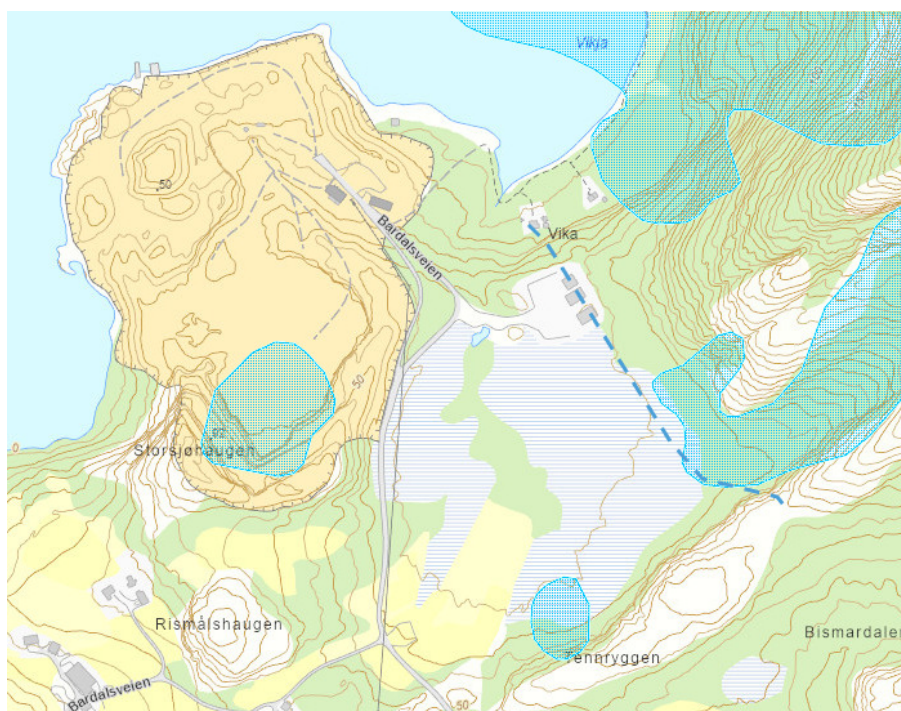
6.2.2 Aktsomhetskart for snøskred

Ifølge forslagsstiller Gabbro Nor har det ikke vært snøskred i området på minst 50 år. Denne informasjon bygger på egne erfaringer fra de siste tiåra, info fra grunneiere og tidligere brukere av området og planteskog nordøst for uttaksområde (blå stiplet linje i figur nedenfor).

Med skogeffekt ligger uttaksområdet helt i grensa til S2 aktsomhetsområde.



Figur 12. Aktsomhetsområde for S2 snøskred uten skogeffekt, NVE Atlas. Uttaksgrense med blå stiplet linje.



Figur 13. Aktsomhetsområde for S2 snøskred med skogeffekt, NVE Atlas. Uttaksgrense med blå stiplet linje.

6.3 Steinsprang og jord- og flomskred

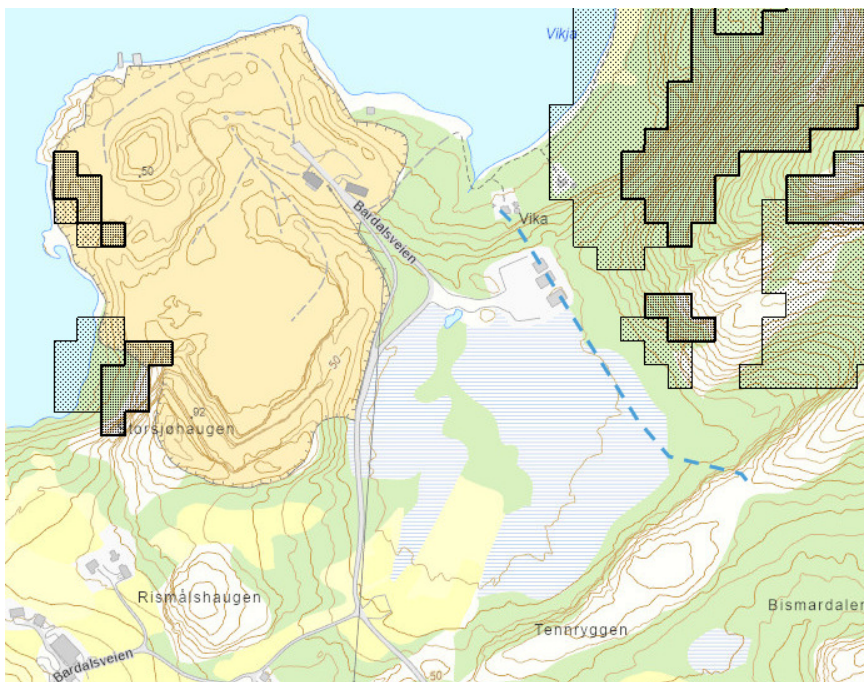
Nr. 3					
Type uønsket hendelse: Steinsprang og jord- og flomskred					
Beskrivelse	Steinsprang og jord- og flomskred som treffer personell eller bygninger i steinbrudd				
Årsak	Steinsprang og jord- og flomskred i fjellsiden ovenfor steinbrudd				
Risikovurdering					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Steinsprang eller jord- og flomskred kan forekomme i fjellsiden ovenfor steinbruddet. Ved befaring ble det ikke observert tegn i terrenget eller på vegetasjon etter steinsprang i nærheten av myra. Plantefelt i foten av Langryggen viser ingen tegn til påvirkning av steinsprang. Det vurderes som svært lite sannsynlig at det kommer steinsprang fra Langryggen og inn i reguleringsområdet. Risikomoment er frafalt ettersom plangrense er justert slik at planområdet ikke lenger berøres av aktsomhetsområde for jord- og flomskred.	
Konsekvens	Stor	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse				Ikke relevant	
Stabilitet				Ikke relevant	
Materielle verdier				Ikke relevant	
Usikkerhet/ kunnskapsgrunnlag					
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak				Oppfølging gjennom planverktøy og annet	
Plangrense justeres slik at planområdet ikke berøres av aktsomhetsområde for steinsprang og jord- og flomskred				Er endret i plankart.	

6.3.1 Rapport fra befaring og undersøkelser

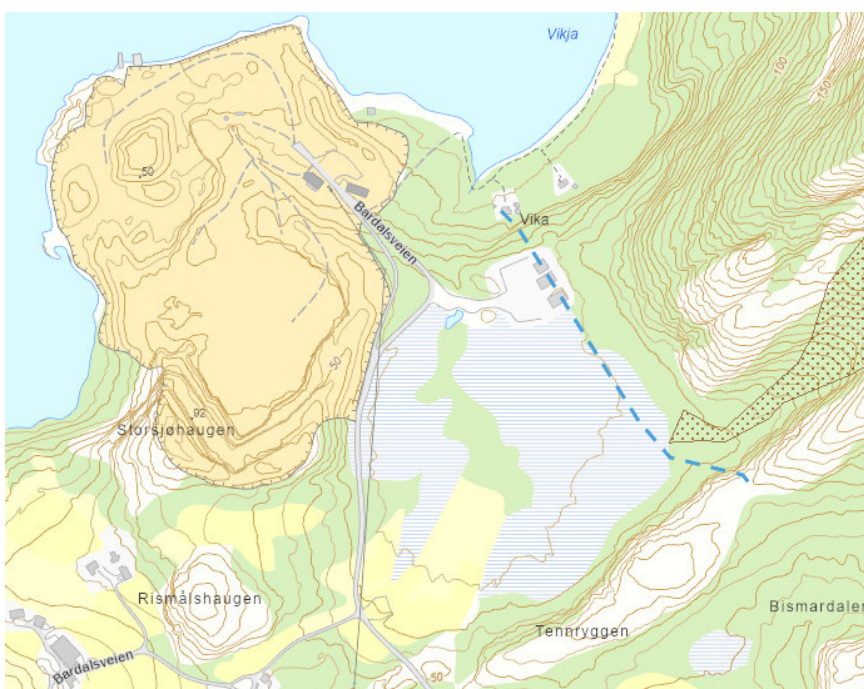
Det vises til vedlagt rapport fra befaring og undersøkelser i Austvika, vedrørende fare for steinsprang, jord/flomskred, snøskred samt stabilitet av myr og løsmasser. Konklusjoner og avbøtende tiltak er tatt inn i ovenstående tabell.

6.3.2 Aktsomhetskart for steinsprang, snøskred og jord- og flomskred

For å forhindre ulykker med steinsprang er uttaksgrense flyttet slik at den kommer utenfor både utløsningsområde og utløpsområde for steinsprang og jord- og flomskred, iht. kartlag «skred i bratt terreng, aktsomhetsområde», NVE Atlas.



Figur 14. Aktsomhetsområde for steinsprang (NVE Atlas). Uttaksgrense er vist med blå stiplet linje.



Figur 15. Aktsomhetsområde for jord- og flomskred (NVE Atlas). Uttaksgrense er vist med blå stiplet linje.

6.4 Stormflo i sjø og flom i bekk

Nr. 4					
Type uønsket hendelse: Stormflo i sjø og flom ibekk					
Beskrivelse	Oversvømmelse av bygninger og anlegg som medfører materielle ødeleggelser.				
Årsak	Stormflo i sjø og/eller flom i bekk				
Risikovurdering					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		200-årsflom er lagt til grunn.	
Konsekvens	Stor	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Personer i området vil ha tid på seg til å forlate oversvømte arealer	
Stabilitet			X	Dersom flom i Austvikelva overstiger vegnivå vil framkommelighet til steinbruddet bli begrenset.	
Materielle verdier			X	En 200-årsflom vil ikke medføre spesielt store materielle skader.	
Usikkerhet/ kunnskapsgrunnlag	Det er ikke gjennomført mengdeberegning av vannføring ved flom i bekk/elv. Terrenghøyder i området er kjent.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak				Oppfølging gjennom planverktøy og annet	
Det stilles krav om minimumsnivå for 1.etasje gulv på kote +3,4 (NN2000).				Tas inn i bestemmelsene.	
Uttaksareal mot sørøst mot Austvikelva/fv808 sikres med terskel på minimum høyde kote +32				Sikres i plankart og/eller bestemmelser.	

6.4.1 Stormflo - vurdering av flomnivåer og avbøtende tiltak

Vurdering av flomnivå

Det vises til «Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging».

Sikkerhetsklasse 1 (returperiode 20 år) gjelder tiltak der oversvømmelse har liten konsekvens. Dette omfatter byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser, som lagerbygg og garasjer. Sikkerhetsklasse 2 (returperiode 200 år) gjelder tiltak der oversvømmelse har middels konsekvens. Dette omfatter de fleste byggverk beregnet for personopphold. De økonomiske konsekvensene ved skader på byggverket kan være stor. Framtidige bygninger innenfor planområdet antas å ligge i denne sikkerhetsklassen.

Tabell nedenfor viser beregnet returnivå for stormflo for planområdet. Returnivåene er anvist i cm over middelvann. For havnivåstigning er det 95-persentilen for 2081–2100 som oppgis. Dette brukes som klimapåslag.

Kommune	Sted	Nærmeste måler	Returnivå stormflo (i cm over middelvann)			Havnivåstigning med klimapåslag (i cm)	NN2000 over middelvann (i cm)
			20år	200år	1000år		
Leirfjord	Leland	Rørvik	216	238	251	58	10

For angivelse av stormflo og havnivåstigning i NN2000 blir tallene som følger:

- Sikkerhetsklasse 1: kote + 2,6 ($216 + 58 - 10 = 264$)
- Sikkerhetsklasse 2: kote + 2,9 ($238 + 58 - 10 = 286$)

Vannstand (jfr. DSB Havnivåstigning og stormflo) ved 200-års stormflo inkl. klimapåslag er angitt til kote + 2,9 (NN2000). Bølgevirkning er ikke inkludert i tallene.

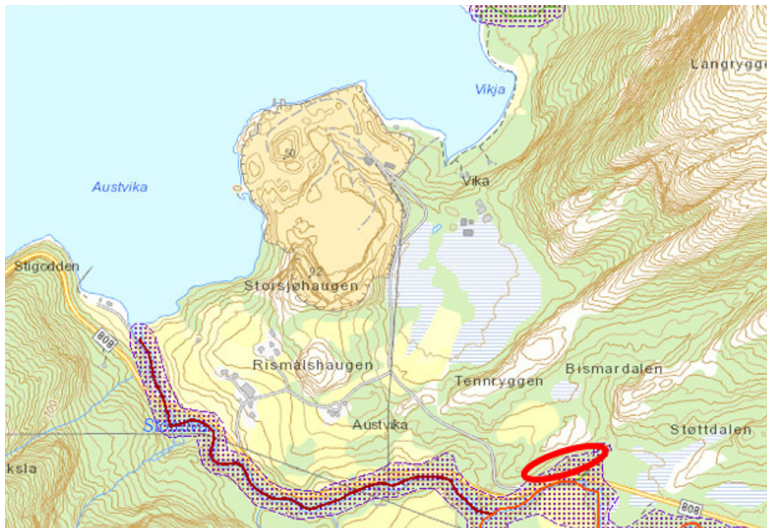
Avbøtende tiltak

Som avbøtende tiltak for å unngå hyppige oversvømmelser i bygninger foreslås det at det settes bestemmelser som sikrer et minimumsnivå for 1.etasje gulv på kote +3,4 (NN2000). En har da ca. 50 cm buffer med tanke på at bølgevirkning ikke er inkludert i tallene for stormflo.

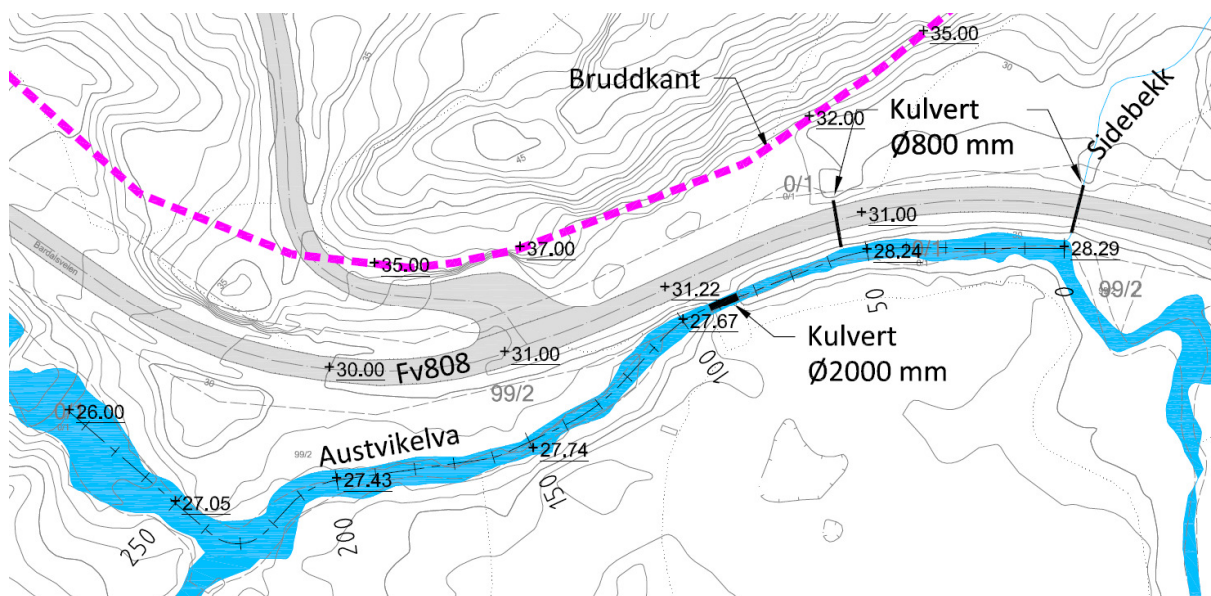
6.4.2 Flom i bekk

Det vises til kart for flom, aktsomhetsområde (se Figur 16). Kartet angir flomfare langs Austvikelva og i sidebekk som kommer inn i Austvikelva.

Aktsomhetskartet har lav nøyaktighetsgrad, men viser at det er potensiell flomfare og at flomfaren må utredes nærmere.



Figur 16. Aktsomhetsområde for flom (NVE Atlas)



Figur 17. Austvikelva og sidebekk

Sidebekk til Austvikelva

Det vises til Figur 17. Bekk har forholdsvis lite fall de siste 75 meterne oppstrøms veg. Bekk krysser fv808 via 800 mm kulvert. Ca. 60 m lenger vest langs fv808 er det ytterligere en 800 mm kulvert.

Det er ikke gjennomført mengdeberegning for overvann i nedslagsfeltet til bekken. Det er angitt aktsomhetsområde for flom langs nedre del av bekkeløpet. De to kulvertene vil være barrierer som kan medføre oppstuvning av vann. Ved et tenkt tilfelle hvor mengde overvann i bekk overstiger kapasitet på de to kulvertene til sammen, vil vannet stuve seg opp til kote +31. Ved kote +31 vil vannet renne over vegen og ut i Austvikelva. Over kote +31 vil tverrsnittarealet øke betraktelig slik at det ikke er stor fare for ytterligere stigning.

Austvikelva

Det vises til Figur 17. Ut fra kartgrunnlag renner elva forholdsvis flatt fra profil 0 til profil 250 (totalt fall ca. 1,25m, dvs. 5 ‰). Nedstrøms profil 250 er fallet stort og vil kunne svelge unna veldig store mengder vann. Ved profil 90 er det en barriere i form av kulvert med dimensjon 2000 mm. Elvekanten ligger ca. 2,5 meter under nivå på fv808.

Det er ikke gjennomført mengdeberegning for overvann i nedslagsfeltet til Austvikelva. Kulvert vil være en barriere som kan medføre oppstuvning av vann. Ved et tenkt tilfelle hvor mengde overvann i Austvikelva overstiger kapasitet på kulvert, vil vannet stuve seg opp til kote +31. Ved kote +31 vil vannet renne over sideveg ved profil 90 og videre ned elva. Over kote +31 vil tverrsnittarealet øke betraktelig slik at det ikke er stor fare for ytterligere stigning.

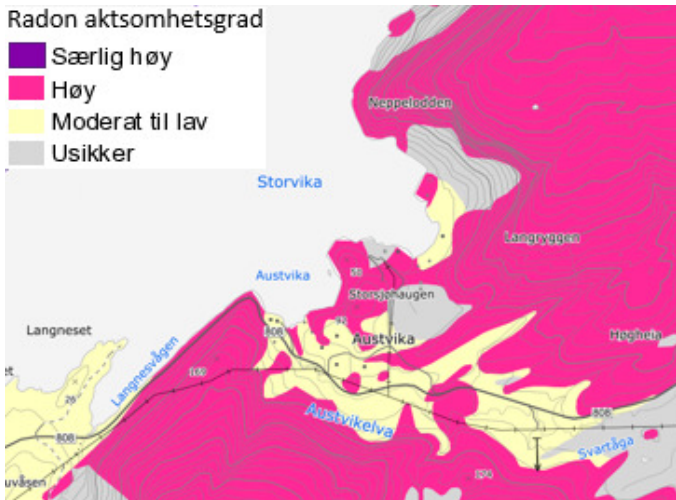
Uttaksgrense for steinbrudd

Det er ikke planlagt uttak av stein innenfor aktsomhetsområde for flom.

Avbøtende tiltak

For å forhindre at flomvann fra Austvikelva renner over bruddkant og ned i steinbrudd bør det sikres en terskel mellom Austvikelva og masseuttaket med minimum høyde kote +32.

6.5 Radon

Nr. 5					
Type uønsket hendelse: Radon					
Beskrivelse	Helseskadelig konsentrasjon av radongass ved arbeidsplass.				
Årsak	Mulig radon i grunnen				
Risikovurdering					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Planen omfatter ingen endringer i forhold til dagens situasjon, og det forutsettes at arbeidsplass er sikret mot skadelig radongass gjennom gjeldende lover og forskrifter. Radon aktsomhetskart, NGU: Radon aktsomhetsgrad - Særlig høy - Høy - Moderat til lav - Usikker 	
Konsekvens	Stor	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Planen omfatter ingen endringer i forhold til dagens situasjon, og det forutsettes at arbeidsplass er sikret mot skadelig radongass gjennom gjeldende lover og forskrifter.	
Stabilitet				Ikke relevant	
Materielle verdier				Ikke relevant	
Usikkerhet/kunnskapsgrunnlag	Det er ikke foretatt målinger i arbeidsbrakke				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy og annet		
Hindre eksponering av radon ved arbeidsplass			Følges opp gjennom andre lover og forskrifter (arbeidsmiljøloven, byggteknisk forskrift m.fl.)		

6.6 Elektromagnetiske felt (emf)

Nr. 6					
Type uønsket hendelse: Elektromagnetiske felt (emf)					
Beskrivelse	Helseskadelig elektromagnetisk felt				
Årsak	Varig opphold innenfor elektromagnetisk felt				
Risikovurdering					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Planen omfatter ingen endringer i forhold til dagens situasjon, og det forutsettes at arbeidsplass er sikret mot skadelige elektromagnetiske felt (emf) gjennom gjeldende lover og forskrifter.	
Konsekvens	Stor	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Planen omfatter ingen endringer i forhold til dagens situasjon, og det forutsettes at arbeidsplass er sikret mot skadelige elektromagnetiske felt (emf) gjennom gjeldende lover og forskrifter.	
Stabilitet				Ikke relevant	
Materielle verdier				Ikke relevant	
Usikkerhet/ kunnskapsgrunnlag	Oversiktlige, synlige forhold				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak				Oppfølging gjennom planverktøy og annet	
Evt. høyspenningsluftledninger innenfor planområdet må sikres med byggeforbudsbelte på totalt 15m.				Tas inn i plankart og bestemmelser.	

6.7 Støv og sandflukt til luft

Nr. 7					
Type uønsket hendelse: Støv og sandflukt til luft					
Beskrivelse	Støv og sand virvles opp i luft og faller ned til naboer og omgivelser rundt bruddet.				
Årsak	Bearbeiding av masser under tørre forhold.				
Risikovurdering					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Situasjon kan oppstå ved tørrvær og ugunstig vindretning. Dersom det ikke er satt i verk tiltak i steinbruddet ved tørrvær kan større mengder støv virvles opp i luft og falle ned hos naboer.	
Konsekvens	Stor	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Støv vil kunne legge seg som et støvlag på utendørs materialer. Dette kan oppleves som et irritasjonsmoment for berørte parter. Ved opphold ute under slike situasjoner, vil støvet oppleves som ubehagelig.	
Stabilitet				Ikke relevant	
Materielle verdier			X	Ubetydelig skade.	
Usikkerhet/kunnskapsgrunnlag	Det er utført støvnedfallsmålinger i perioden desember 2019 tom desember 2020. Ingen målinger ligger utenfor grenseverdi på 5g/m2. Måling er utført av Veiteknisk institutt.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy og annet		
Drift av masseuttaket skal til enhver tid skje iht. Forurensnings-forskriftens kapittel 30 «Forurensninger fra produksjon av pukk, grus, sand og singel».			Dette er en forutsetning for drift og presiseres i bestemmelser og driftsplan.		
Regulere vegetasjonssone rundt masseuttaket, som vil skjerme omgivelsene mot støvflukt og innsyn. Her er det viktig med mest mulig vegetasjon og skog for best mulig effekt.			Dette er tatt inn i plankart, bestemmelser og driftsplan.		
Vanning i prosess ved behov, f.eks. vanning av masser på transportband.			Løpende vurderinger i drifta.		
Det må sørges for at det ikke avdekkes unødvendig stort areal. Ferdige utnyttede arealer som ikke er nødvendig som lagerarealer, skal istandsettes så snart som mulig. Avdekkingsmasser og/eller finstoff fra knuseprosessen legges ut slik at stedegen vegetasjon naturlig kan etablere seg.			Krav tas inn i bestemmelser og driftsplan.		

6.8 Helseskadelig støy

Nr. 8					
Type uønsket hendelse: Helseskadelig støy					
Beskrivelse	Støy fra steinbrudd som kan gi helsemessige plager for beboere i området				
Årsak	Støy fra steinbrudd, over grenseverdier				
Risikovurdering					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Det er ikke beregnet overskridelse av støykrav ved omkringliggende støyfølsom bebyggelse (se vedlagt støyberegning).	
Konsekvens	Stor	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Ved støynivået på over grenseverdi vil ca. 10 % av en normalbefolkning føle seg sterkt plaget (Statens vegvesen, rapport 2008/13).	
Stabilitet				Ikke relevant	
Materielle verdier				Ikke relevant	
Usikkerhet/ kunnskapsgrunnlag	Støysituasjon er beregnet og det er derfor rimelig godt kunnskapsgrunnlag. Det vises til vedlagt rapport.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak				Oppfølging gjennom planverktøy og annet	
Knusing og bearbeiding av masser skal foregå i le bak bruddveggene eller bak opplagrede masser/støyskjerm.				Tas inn i bestemmelsene.	

6.9 Fall utfor bruddvegg

Nr. 9					
Type uønsket hendelse: Fall utfor bruddvegg					
Beskrivelse	Personer eller dyr faller utfor bruddvegg				
Årsak	Manglende sikring kombinert med svært uforsiktig ferdsel.				
Risikovurdering					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Slike hendelser er svært sjeldne, men kan forekomme.	
Konsekvens	Stor	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Fallulykke kan forårsake død	
Stabilitet				Ikke relevant	
Materielle verdier				Ikke relevant	
Usikkerhet/ kunnskapsgrunnlag	Faremoment dreier seg om kjente og oversiktlige forhold.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy og annet		
Bruddvegger sikres på forsvarlig vis. Adkomst til steinbrudd sikres.			Det må sikres arealer for nødvendig sikringstiltak i reguleringsplanen. Sikring av steinbrudd reguleres av mineralloven med forskrifter. Driftsplanen skal sørge for et bergfaglig forsvarlig uttak som bla ivaretar nødvendige sikringstiltak. Krav om sikring skal inngå i driftsplan.		

7. REFERANSER

DSB veileder, 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.

Miljøstatus.no (www.miljostatus.no)

NVE Atlas

NGU kartdatabase

Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging. DSB, september 2016.

8. VEDLEGG

Navn	Dato
Geoteknisk vurdering 13353-OO-RIG-N-001	16.01.2024
Beregning av støy fra pukkverk	17.11.2022
Vurdering av steinsprang, jord og flomskred, snøskred, stabilitet myr og løsmasser	02.11.2022