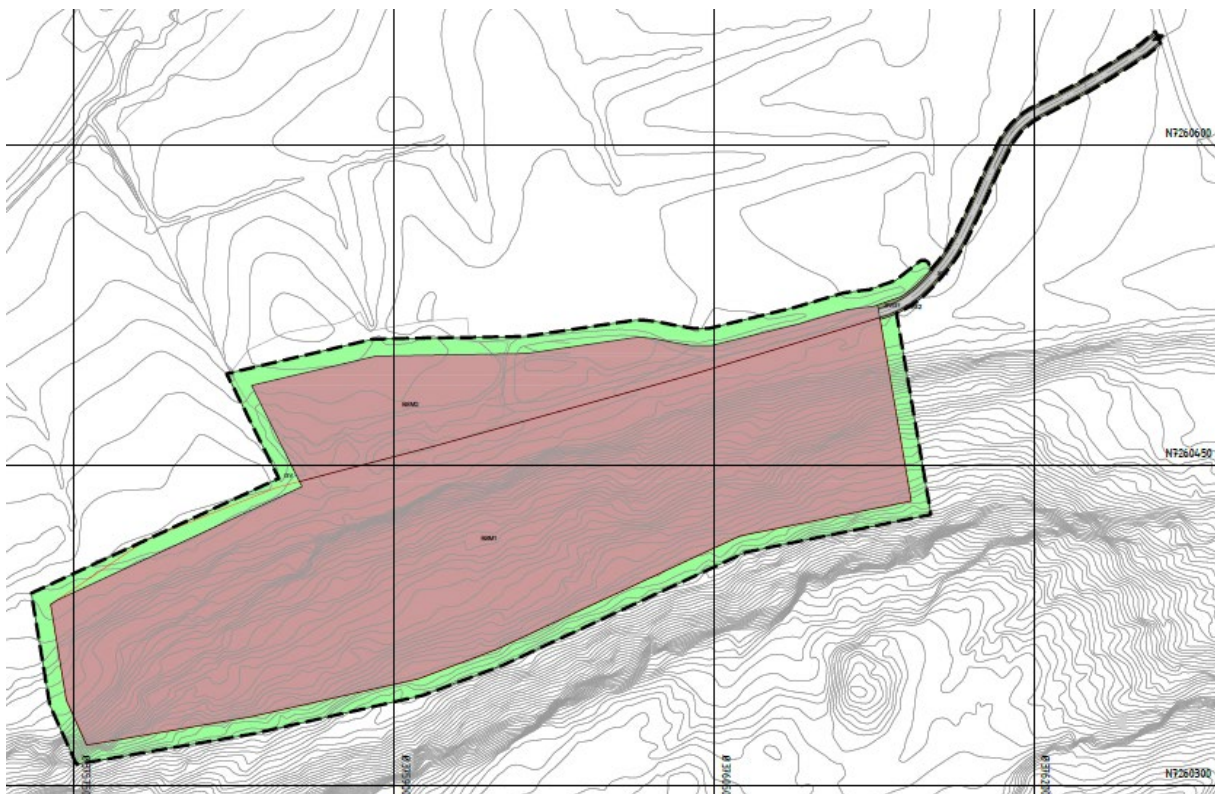


Vår ref.: TGN

Brønnøysund, 07.04.2022

# Risiko- og sårbarhetsanalyse



Plan-ID: 2021 001

Detaljreguleringsplan: Vedal masseuttak

Forslagsstiller: Trond Erik Vedal

[tronveda@frisurf.no](mailto:tronveda@frisurf.no)

Plankonsulent:

BYGG Tech AS

Tor-Gunnar Nielsen

[tor.g.nielsen@byggtech.no](mailto:tor.g.nielsen@byggtech.no)

## 1. Sammendrag med anbefalinger

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens §4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i veilederen fra DSB om samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, 2017). Det er identifisert og vurdert 5 aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser, som vil kunne medføre konsekvenser enten for liv eller helse, stabilitet og/eller miljø.

Det er ikke identifisert noen risikoforhold som ansees som uakseptable, eller som vurderes å kunne påvirke foreslått bruk av planområdet på en slik måte at risikoen vurderes som uforsvarlig.

For de hendelser som er vurdert som akseptabel risiko er det foreslått ytterligere tiltak for oppfølging for samtlige av disse. Følgende hendelser er vurdert til å representere en akseptabel risiko:

- (1) Kvikkleireskred
- (2) Støy- og støvforurensning
- (3) Trafikkuhell, påkjørsel av myke trafikanter
- (4) Brann- og eksplosjonsfare

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med planlegging, detaljplanlegging, utarbeidelse av driftsplan (ifm. søknad om driftskonsesjon) eller oppfølging i anleggsfase vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig iht. de foreslåtte løsninger.

Oppsummerende tabell:

Virkning	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Sannsynlighet				
Svært sannsynlig				
Sannsynlig		2		
Mindre sannsynlig		1	3, 4	
Lite sannsynlig				

## 2. Innledning

### ***Bakgrunn og formål***

Plan- og bygningslovens §4-3 stiller krav til gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyse ved utarbeidelse av planer for utbygging. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og evt. endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Videre er det også et krav i plan- og bygninglovens §3-1 at planer skal «...h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier, mv.». Denne rapporten dokumenterer resultatene av de vurderingene som er gjort ifm. ROS-analysen.

### 3. Metode

#### Metode og gjennomføring

ROS-analysen er gjennomført basert på Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin temaveileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen» (DSB, 2017). Analysen består av følgende trinn:

1. Beskrivelse av analyseområdet
2. Identifisering av farekilder/uønskede hendelser
3. Vurdering av konsekvenser for uønskede hendelser
4. Vurdering av sannsynligheten for uønskede hendelser
5. Vurdering av aktuelle tiltak
6. Oppfølging og rapportering

#### Vurdering av risiko

I kartleggingen av farer og aktuelle risikoforhold er det benyttet sjekklisten for ROS-analyse som er vedlagt temaveilederen fra DSB.

Aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold vurderes i forhold til fire risikostyringsmål:

- Liv og helse (helseskader og tap av liv)
- Stabilitet (svikt i viktige samfunnsfunksjoner, fremkommelighet og evakueringsbehov)
- Ytre miljø (miljømessige konsekvenser)
- Materielle verdier

Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet og konsekvens med tilhørende usikkerhet. For alle identifiserbare uønskede hendelser settes en sannsynlighet og konsekvens. Det benyttes en risikomatrix til å presentere og rangere identifisert risiko. Risikomatrix er vist nedenfor:

Virkning	Ubetydelig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
<b>Sannsynlighet</b>				
Svært sannsynlig				
Sannsynlig				
Mindre sannsynlig				
Lite sannsynlig				

Figur 1: Risikomatrix fra DSB temaveileder for ROS-analyse

Hendelser som er vurdert til å være sannsynlige til svært sannsynlige og ha alvorlige til svært alvorlige virkninger, krever tiltak (røde felt).

Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser er beskrevet nedenfor.

Lite sannsynlig	Hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner eller forhold, men det er en sjanse
Mindre sannsynlig	Hendelsen kan inntreffe
Sannsynlig	Kan skje av og til, mulig periodisk hendelse
Svært sannsynlig	Kan skje regelmessig, forholdet er kontinuerlig til stede

Tabell 1: Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser

Ubetydelig	Ingen fare for person- eller miljøskader, konsekvenser av systembrudd er uvesentlig. Minimale tap av materielle verdier.
Mindre alvorlig	Få eller små person- eller miljøskader. Små eller begrensede tap av materielle verdier.
Alvorlig	Alvorlige, behandlingskrevende person- eller miljøskader, system settes ut av drift over lengre tid. Betydelige tap av materielle verdier.
Svært alvorlig	Katastrofer, mange døde eller alvorlig skadde, langvarige/ uopprettelige miljøskader, system settes ut av drift. Medfører svært store tap av materielle verdier.

Tabell 2: Vurdering av uønskede hendelsers alvorlighetsgrad

### Avgrensinger og forutsetninger

Følgende forutsetninger og avgrensinger ligger til grunn for arbeidet med ROS-analysen:

- Analysen er på et overordnet og kvalitativt nivå
- Analysen omfatter vurderinger av risiko knyttet til kontinuerlig drift av steinbruddet
- Analysen omhandler ikke vurderinger knyttet til SHA/HMS-forhold for entreprenører som benytter maskiner og utstyr i forbindelse med drift av steinbruddet
- Analysen omfatter risikostyringsmålene; liv og helse, stabilitet, materielle verdier og miljø
- Analysen er gjennomført basert på beskrivelse av planlagte tiltak og tilgjengelig dokumentasjon fra offisielle kilder

### Uønskede hendelser, virkninger og tiltak

I tabellen under er sjekklisten fra DSB's temaveileder med mulige uønskede hendelser gjennomgått for å belyse aktuelle tema. Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til svært sannsynlige og å ha alvorlige til svært alvorlige virkninger, krever tiltak (røde felt).

Hendelse/situasjon	Aktuelt ja/nei	Sannsynlighet	Virkning	Risiko	Kommentar
<b>Natur-, klima og miljøforhold</b> – Er området utsatt for, eller kan tiltak iht. planen medføre risiko for:					
1. Masseras/skred	Ja	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		I driftsperioden kan løse partier, blokker og steiner løsne fra bruddveggen. Det finnes også mulighet for at et kvikkleireskred kan oppstå, da planområdet delvis ligger i et område som ligger under den marine grensen hvor det kan forekomme marin leire. Vurderes nærmere.
2. Snø / isras	Ja	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		Området ligger innenfor aktsomhetsområde for utløpsområde for snøskred. Det må utføres kartlegging av fare for snøras ifm. søknad om driftskonsesjon. Det vil medføre minimalt med konsekvenser, og det finnes tiltak som kan iverksettes. Vurderes ikke videre i ROS.
3. Flomras	Nei				
4. Elveflom	Nei				
5. Tidevannsflom	Nei				

6. Radongass	Nei				
7. Vind	Nei				
8. Nedbør	Nei				
9. Sårbar flora	Ja	Sannsynlig	Mindre alvorlig		Det er ikke registrert noen rødlistede arter innenfor planområdet, men i influensområdet det det observert Vaktel (VU), Sandsvale (VU) og Stær (NT). Området vurderes å ha noe verdi for terrestrisk biologisk mangfold, basert på forekomsten av rødliste-arter. Det vurderes at tiltaket ikke i vesentlig grad vil påvirke terrestriske naturverdier negativt. Det ser ut til å være tilsvarende natur, vegetasjon og terreng rundt Vedal, og planområdet skiller seg således ikke ut som spesielt. Vurderes ikke videre i ROS.
10. Sårbar fauna/fisk	Ja	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		I driftsfasen antas det at det ikke vil være negativ påvirkning i form av partikkelavrenning til resipienten (Bekker rundt Brønnøysund ID 146-36-R), som vil bidra negativt til allerede kraftig påvirkning fra landbruk. Dersom tiltaket skulle medføre negativ påvirkning over tid, kan dette gi ytterligere forringelse av vannkvaliteten gitt dagens status. Tiltak for å redusere risiko er mulighet for å etablere sedimentasjonsbasseng innenfor planområdet. Gitt dette tiltaket vurderes risikoen i driftsfasen som akseptabel. Forurensningsloven setter bestemmelse om maksimalt tillatt utslipp.  I etterbruksfasen vil tiltaket medføre økt jordbruksareal, og kan dermed medføre økt belastning fra landbruk på resipienten.
11. Naturvernområder	Nei				
12. Vassdragsområder	Nei				
13. Fornminner	Nei				
14. Kulturminner	Nei				

Hendelse/situasjon	Aktuelt ja/nei	Sannsynlighet	Virkning	Risiko	Kommentar
<b>Bygde omgivelser</b> – Kan tiltak i planen få virkninger for:					
15. Veg, bru, kollektivtransport	Ja	Lite sannsynlig	Alvorlig		Et evt. kvikkleireskred kan berøre fv.17 og dermed veiforbindelsen mellom Sømna og Brønnøysund. Se pkt.1 (masseras/skred).
16. Havn, kaianlegg	Nei				
17. Sykehus, omsorgsinstitusjon	Nei				
18. Skole, barnehage	Nei				
19. Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	Nei				
20. Brannslukningsvann	Nei				
21. Kraftforsyning	Nei				
22. Vannforsyning	Nei				
23. Forsvarsområde	Nei				
24. Rekreasjonsområder	Ja	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		Trøskog/Kverngrøen friluftsområde sørøst for planområdet, i fjellsiden og oppe på fjellsletta over masseuttaket kan forstyrres av støy fra virksomheten. Dette kan forringe opplevelsen av det viktige friluftsområdet. Plassering av tiltaket, med skjæringer som planlagt, og plassering av masseuttak ift. friluftsområde medfører at støyen i stor grad vil rettes motsatt vei, og i tillegg er det et friluftsområde utenfor allfarvei med svært bratt terreng opp til slettelandskapet. Det forutsettes dermed at det er få som ferdes og evt. blir berørt. Følgelig vurderes det som mindre sannsynlig og konsekvensene som mindre alvorlig. Vurderes ikke videre i ROS.
<b>Forurensningskilder</b> – Medfører planen/tiltak:					
25. Fare for akutt forurensning	Ja	Sannsynlig	Mindre alvorlig		Da det vil benyttes store anleggsmaskiner i planområdet i forbindelse med drift av masseuttaket, vil det kunne oppstå uhell og skader på maskiner og utstyr, og følgelig oppstå lokal oljelekkasje, etc. Dette vil være begrenset og mulig å rydde opp med forholdsvis greie tiltak, og vurderes å være mindre alvorlig. Vurderes ikke videre i ROS.
26. Permanent forurensning	Nei				
27. Støv og støy; industri	Ja	Sannsynlig	Mindre alvorlig		Masseuttaket vil medføre både støy og støvflukt. Dette

					reguleres iht. retningslinjer og grenseverdier gitt i forurensningsforskriften. Det må utføres støyanalyse før masseuttaket etableres, slik at en kan tilpasse driftstider for ulike områder og anleggsmaskiner, slik at grenseverdier for støy ikke overskrides. I forbindelse med støy og støvflukt vil det etableres vegetasjonsskjerm og evt. støyskjerm langs kantene av masseuttaket som skal bidra til å redusere både støy og støvflukt. Dersom grenseverdier for støvnedfall overskrides vil det måtte vurderes og iverksettes tiltak som vanning, overbygging av knuseverk, etc. Gitt spredt gårdsbebyggelse og virksomheten i influensområdet (begrenset antall berørte) ansees risikoen for å være lav, og at krav i forurensningsforskriften kan overholdes. Vurderes nærmere i ROS.
28. Støv og støy; trafikk	Ja	Sannsynlig	Mindre alvorlig		Masseuttaket vil medføre både støy og støvflukt i forbindelse med anleggstrafikk fra planområdet. Dette vurderes som akseptabelt gitt spredt gårdsbebyggelse og landbruksaktivitet i influensområdet. Vurderes nærmere i ROS ifm. pkt. 27 (støv og støy; industri)
29. Støy; andre kilder	Nei				
30. Forurenset grunn	Nei				
31. Høyspentlinje	Nei				
32. Risikofyllt industri	Nei				Håndtering, oppbevaring og bruk av sprengstoff ivaretas av eget regelverk, vurderes derfor ikke i ROS.
33. Avfallsbehandling	Nei				
34. Oljekatastrofeområde	Nei				



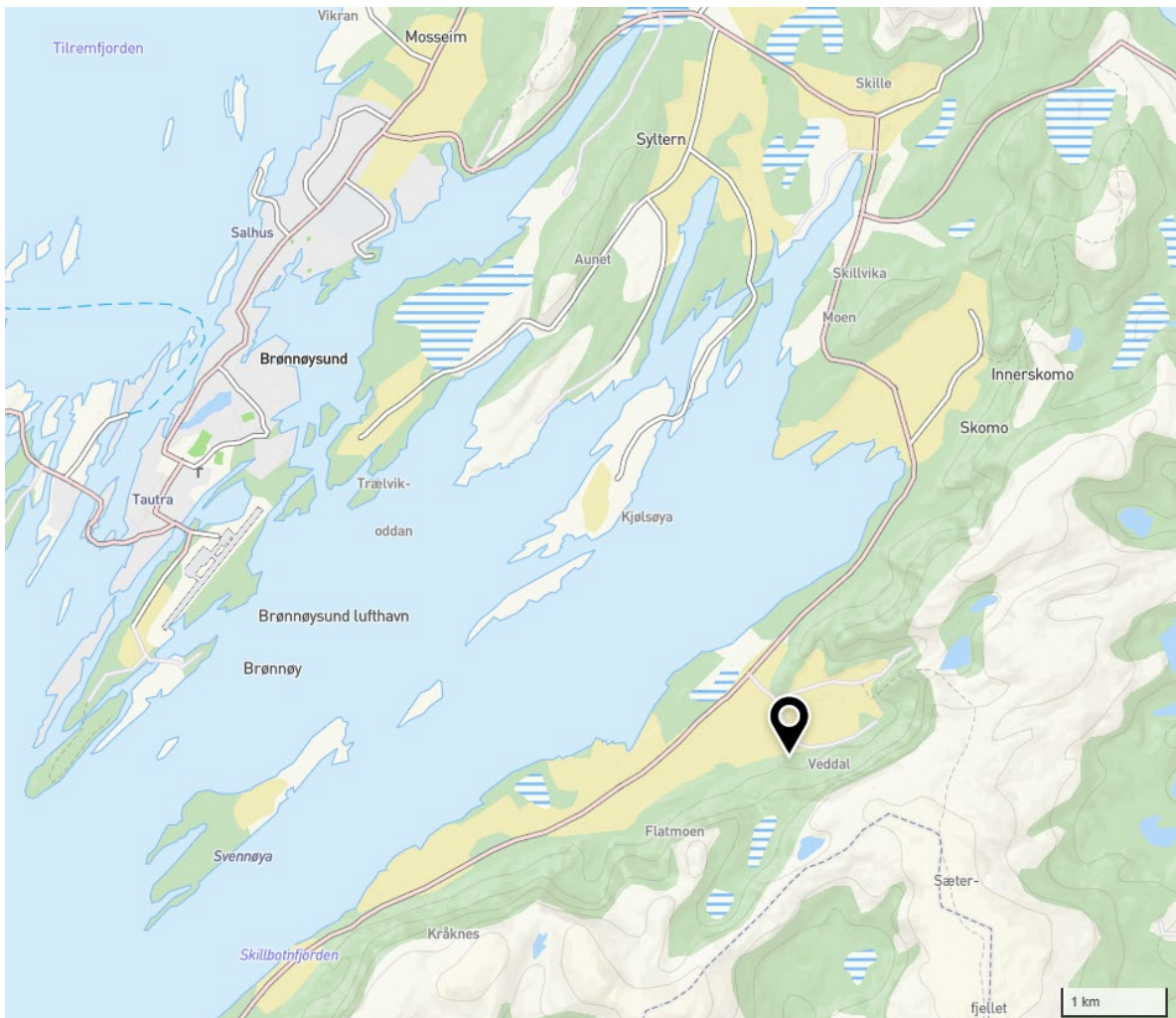
Hendelse/situasjon	Aktuelt ja/nei	Sannsynlighet	Virkning	Risiko	Kommentar
<b>Transport – Er det risiko for:</b>					
40. Ulykke med farlig gods	Nei				Håndtering, oppbevaring og bruk av sprengstoff ivaretas av eget regelverk, vurderes derfor ikke i ROS.
41. Vær/føreforhold begrenser tilgjengelighet	Nei				
42. Ulykke i av- og påkjørsler	Ja	Mindre sannsynlig	Alvorlig		Da fartsgrensen er 80 km/t på fv. 17 kan konsekvenser av en evt. ulykke bli alvorlig. Det er i planen medtatt regulering av avkjørselen fra fv. 17 til felles privat veg til Vedal iht. Statens vegvesen sine krav, gitt at det blir økt belastning på en avkjørsel hvor det er meget streng holdning til ny eller endret bruk av avkjørsel. Regulering iht. krav fra SVV håndbok N100 medfører at krav til friskt, etc. er regulert. Det vil likevel være en mulighet for at ulykke vil kunne inntreffe, og gi alvorlige konsekvenser. Da eks. avkjørsel vurderes å være tilnærmet iht. SVV sine krav, med oversiktlige forhold i begge retninger, vurderes risiko som akseptabel. Vurderes nærmere i ROS.
43. Ulykker med gående – syklende	Ja	Mindre sannsynlig	Alvorlig		I forbindelse med eksisterende holdeplasser for buss på begge sider av fv. 17, finnes det risiko for at det kan oppstå hendelser hvor myke trafikanter blir påkjørt, eksempelvis ved kryssing av fv. 17, etc. Det er også en fare for at gående og syklende langs felles privat veg kan bli påkjørt av tung transport til og fra masseuttaket. Det må vurderes å utbedre felles privat veg og evt. øke bredden, slik at det blir bedre plass for møtende trafikk og myke trafikanter når mengden tung transport på vegen økes. Vurderes nærmere i ROS.
44. Ulykke ved anleggsgjennomføring	Ja				Sikkerhet ifm. masseuttaket skal iht. mineralloven ivaretas gjennom driftsplan, og er da oppfulgt av annet lovverk, og vurderes ikke her. Det er i planen avsatt areal til sikring av masseuttaket. Vurderes ikke nærmere i ROS.

<b>Andre forhold</b> – Risiko knyttet til tiltak og omgivelser:	Nei				
45. Fare for terror / sabotasje	Nei				
46. Regulerte vannmagasin med usikker is/varierende vannstand	Nei				
47. Fallfare ved naturlige terrengformasjoner samt gruver, sjakter og lignende	Ja				Samme merknad som i pkt. 44. Reguleringsplanen sikrer areal rundt masseuttaket for nødvendig sikring av masseuttaket, og omfang skal avklares og defineres i driftsplanen. Vurderes ikke nærmere i ROS.
48. Andre forhold (flyplass)	Nei				
49. Andre forhold (brann og eksplosjon)	Ja	Mindre sannsynlig	Alvorlig		Brann og/eller eksplosjon i tilknytning til steinbruddet. Flyvende gjenstander ved sprenging. Vurderes nærmere i ROS.

## 4. Beskrivelse av analyseobjektet

### **Dagens situasjon**

Planområdet ligger på Vedal i Brønnøy kommune, ca. 20 min kjøretur fra Brønnøysund i retning Sømna kommune, langs fv. 17. I vest grenser planområdet mot et gårdstun, ca. 500 m unna. I nord og østlig retning grenser planområdet mot gårdstun og bolig, som ligger ca. 250 m unna på det nærmeste. Planområdet består i hovedsak av en bratt fjellside som grenser mot dyrket mark i bunn, hvor det skal håndteres, bearbeides og lagres masser. Området nedenfor skråningen/uttaksområdet som grenser mot dyrket mark har tidligere vært brukt som massetak for løsmasser og sand, men selve uttaksområdet er vurdert som uegnet for annen bruk i dag, grunnet den kraftige skråningen (skogbruk, beite, etc.).

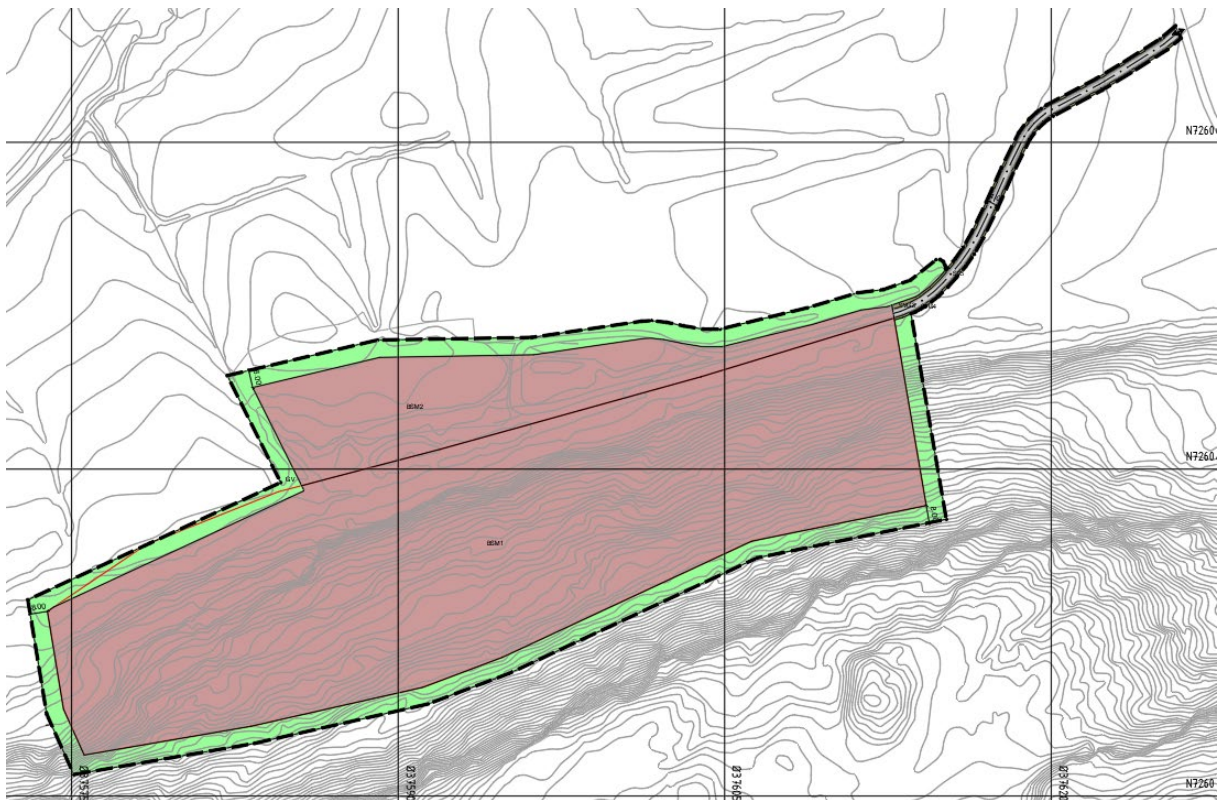


Figur 2: Planområdets beliggenhet - kilde: kommunekart.com

### **Planlagte tiltak**

Formålet med planen er å etablere et masseuttak som skal forsyne regionen med nødvendige masser til bygge- og anleggsprosjekter. Driften av masseuttaket skal foregå i henhold til krav og betingelser som fremkommer av driftsplanen som skal godkjennes ifm. søknad om driftskonsesjon, jf. Mineralloven. Reguleringsplanen gir overordnede føringer for masseuttaket, men driftsplanen vil gi detaljer om driften. Det skal i prinsippet foregå uttak av steinmasser, samt bearbeiding og lagring av masser, samt deponi for rene masser innenfor planområdet. Det er ikke lagt opp til noen etablering av bygninger eller permanent infrastruktur innenfor planområdet, men mindre driftsmessige installasjoner tillates innenfor planområdet, herunder evt. nødvendig nettstasjon, etc. Det kan etableres driftsveger innenfor formålet BSM iht. behov, men dette skal detaljeres i driftsplanen.

Det er lagt opp til at det kan tas ut masser ned til bunnkote + 33 m.o.h., men at det kan underskytes 2 meter ift. dette nivået. Området som er avsatt til masseuttak (som samsvarer med avsatt formål R13 i kommuneplanens arealdel) utgjør ca. 36,3 daa, og representerer et volum på ca. 600.000 m<sup>3</sup> faste masser.



Figur 3: Forslag til detaljreguleringsplan

## 5. Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold

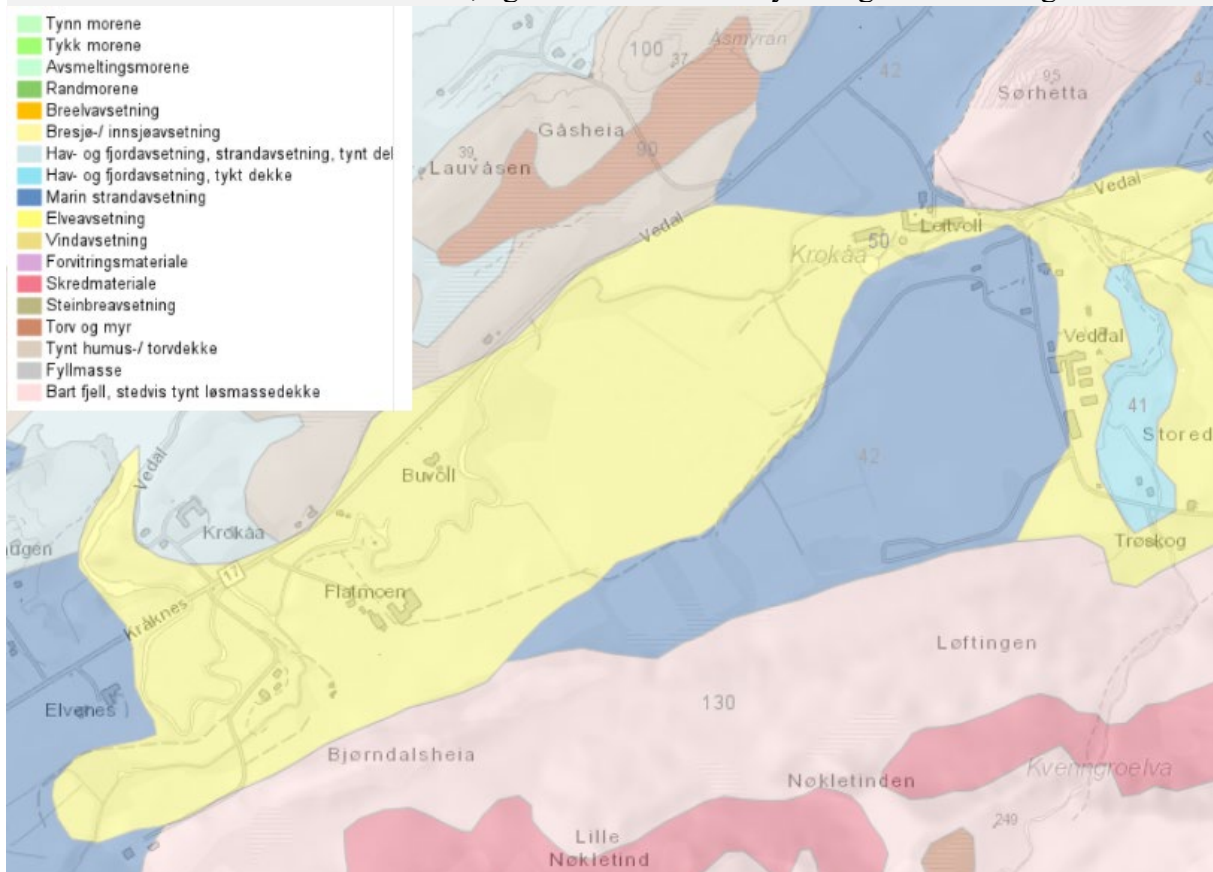
### 5.1 Kvikkleireskred

**Beskrivelse av uønsket hendelse:** Kvikkleireskred som medfører ødeleggelse av bygg og infrastruktur i influensområdet til planområdet.

**Årsak(er):** Kvikkleireskred oppstår når saltpartikler vaskes ut, og leiren holder på en større vannmengde enn den egentlig kan bære. Belastning av ny bebyggelse eller anleggsarbeid kan f.eks. utløse kvikkleireskred.

**Eksisterende barrierer:** Ingen, evt. naturlig terrenggeometri.

**Sårbarhetsvurdering:** Planområdet er ikke kartlagt i NVE's registreringer av kvikkleire. Løsmassekart viser at deler av planområdet, og tilgrensende områder ligger under marin grense, og følgelig består av marine strandavsetninger og elveavsetning (fluvial), se figur 2, og at det er stor sannsynlighet for marin leire – hvilket medfører at en ikke kan utelukke en kvikkleirehendelse. Terreng- og landskapsformene tilsier derimot at området ikke burde være spesielt utsatt. Planområdet ligger på et bortimot flatt sletteområde, og er omkranset av høydedrag i flere retninger.



Figur 4: Løsmassekart Vedal m/tegnforklaring (kilde: NVE Atlas)

**Vurdering av sannsynlighet:** Basert på planområdets flate karakter, omkringliggende områders landskapsform og fraværet av kvikkleirehendelser i nærheten, vurderes sannsynligheten for den uønskede hendelsen som mindre sannsynlig. Inngrepet i forbindelse med reguleringsplanen omfatter primært rystelser fra sprengning, samt oppbevaring av masser på område som er karakterisert som marin strandavsetning. Områdets løsmassesammensetning gjør altså at faren ikke kan utelukkes.

**Vurdering av konsekvenser:** Et kvikkleireskred kan hvis det inntreffer, få konsekvenser for liv og helse, materielle verdier samt for vegforbindelsen fv.17 som går forbi planområdet.

Et skred kan i verste fall ta liv, men vil vanligvis ikke medføre betydelige skader. Landskapsformen tilsier imidlertid at et kvikkleireskred ikke ville hatt stor utstrekning. Konsekvensen for liv og helse vurderes derfor som mindre alvorlig.

For materielle verdier kan et kvikkleireskred få konsekvenser ved at det medfører setningsskader, ødeleggelse av bygninger eller forringelse av eiendom. Konsekvensene for materielle verdier vurderes på samme grunnlag som nevnt i sammenheng med liv og helse som mindre alvorlig.

Dersom et kvikkleireskred skulle inntreffe, ville det potensielt kunne skape utfordringer for kommunikasjonen via fylkesvei 17 som går forbi planområdet, som også krysser de lavereliggende områdene ved sjøen, hvor et evt. større kvikkleireskred ville ha beveget seg (av hensyn til terrengutformingen). Sømna kommune og Brønnøy kommune kan i så fall miste vegforbindelsen i en lengre periode, men forsyninger ville vært sikret da begge har vegforbindelse ut av regionen. Grunnet områdets lave sårbarhet er det lite trolig at et kvikkleireskred ville ha vært kraftig nok til å sette hele dalen i bevegelse og dermed rive bort fylkesveien, og konsekvensen vurderes derfor til mindre alvorlig.

**Usikkerhet:** Det er ikke gjennomført grunnundersøkelser på planområdet og evt. i nærheten. For mer presist å kunne fastslå risikoen for et eventuelt kvikkleireskred må det gjennomføres grunnundersøkelser. Det er ikke kjent hvilken massesammensetning det er og dybde til fjell på området som skal benyttes til håndtering, bearbeiding og lagring av masser. Det er dermed noe usikkerhet knyttet til vurderingen av risiko for kvikkleireskred.

ID	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
1	Kvikkleireskred	Mindre sannsynlig	Liv og helse	Mindre alvorlig	
			Stabilitet	Mindre alvorlig	
			Materielle verdier	Mindre alvorlig	
			Miljø	-	

## Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

### Tiltak

- Geotekniske vurderinger må gjennomføres på planområdet. Dersom geotekniker finner det aktuelt må det gjennomføres grunnundersøkelser. Resultatene av disse undersøkelsene avklarer behov for evt. tiltak.

### Oppfølging gjennom planverktøy

- Reguleringsbestemmelser stiller krav til geotekniske vurderinger, samt evt. tiltak før tiltak på planområdet kan iverksettes.

## 5.2 Støv og støv fra trafikk og virksomhet

<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>	Helseplager, redusert livskvalitet eller irritasjon som følge av støv og støv i forbindelse med masseuttaket, bearbeiding og lagring av masser eller transport av masser.
<b>Årsak(er):</b>	Drift av masseuttaket vil medføre både støv og støvflukt, noe som kan resultere i redusert luftkvalitet lokalt.
<b>Eksisterende barrierer:</b>	Ingen, evt. naturlig terrenggeometri og skog/samling av trær.
<b>Sårbarhetsvurdering:</b>	Masseuttaket vil kunne være til bry for omgivelsene. Det er uunngåelig at det vil skapes støv og støv i forbindelse med sprenging, håndtering av sprengte masser, knusing og lagring av masser, samt opplasting og transport av masser. Masseuttaket ligger forholdsvis for seg selv i landskapet, men det ligger et gårdsbruk ca. 250 m i nordøstlig retning som vil bli direkte berørt (tilhører tiltakshaver). Ca. 250 m øst for masseuttaket ligger det en enebolig som kan være sårbar for støv og støv. Denne vil sannsynligvis bli skjermet for en del støv, da uttaksområdet er begrenset i østlig retning med et mellomliggende fjellparti. Ca. 500 m mot sørvest ligger det ytterligere et gårdsbruk (nabo) som kan være sårbart for støv og støvflukt. Det er ikke gjennomført støvutredning for tiltaket. Det er ikke planlagt støvfølsomme funksjoner i planområdet, og det er derfor ikke sårbart for støv.
<b>Vurdering av sannsynlighet:</b>	Sannsynligheten for at det skapes støv og støv vurderes som sannsynlig, da forholdet vil være kontinuerlig til stede.
<b>Vurdering av konsekvenser:</b>	Støv og støv fra virksomheten i masseuttaket kan i verste fall medføre psykisk irritasjon, luftveisirritasjon og redusert søvnkvalitet for individer. Støv og støv kan også forringe kvaliteten og opplevelsen av et sted. Karakteren og omfanget av virksomheten i masseuttaket tilsier imidlertid at de verste konsekvensene for helse ikke vil inntreffe. Det vil ved støvutredning være mulig å avdekke tiltak som kan bidra til å redusere støvbelastning til omgivelsene. Det er også vurdert at det er knyttet en del støv til gårdsdrift, og at de som bor på gårdsbrukene ikke vil berøres på samme måte som øvrige boliger. I forhold til støvflukt vil det være mulig å iverksette tiltak som vanning og beplantning som kan bidra til å redusere støvflukt, slik at grenseverdier for støvnedfall i nærområdet ivaretas. Det er et begrenset antall berørte støvfølsomme funksjoner i nærheten av planområdet, og konsekvensene vurderes dermed som mindre alvorlige.

**Usikkerhet:** Det er ikke gjennomført støyutredning for planområdet og tilliggende områder. For mer presist å kunne fastslå konsekvensene av støy for nærområdet er det nødvendig å gjennomføre en støyutredning. Det er dermed noe usikkerhet knyttet til vurderingen av risiko for støy- og støvpåvirkning av nærområdet.

ID	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
2	Støy og støv fra trafikk og virksomhet	Sannsynlig	Liv og helse	Mindre alvorlig	
			Stabilitet	-	
			Materielle verdier	-	
			Miljø	-	

### Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

#### **Tiltak**

- Legge kravene i veileder for behandling av støy i planleggingen, T-1442 til grunn for reguleringsplanen.
- Legge lydkrav i TEK17 til grunn for evt. tiltak innenfor planområdet.
- Utarbeide støyutredning ifm. masseuttaket. Resultatene vil medføre et støykart som kan legges til grunn for vurdering av evt. tiltak for å redusere støy.

#### **Oppfølging gjennom planverktøy**

- Reguleringsbestemmelsene fastsetter at kravene for støy i T-1442 skal ivaretas.
- Reguleringsbestemmelser stiller krav til støyutredning, samt evt. tiltak for å redusere støy før tiltak på planområdet kan iverksettes.
- Sikres gjennom reguleringsbestemmelser og reguleringsformål «vegetasjonsskjerm» i plankart.

## **5.3 Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter**

**Beskrivelse av uønsket hendelse:** Kollisjon mellom to kjøretøy eller påkjørsel av gående eller syklende innenfor planområdet, ved kryssing av fv. 17.

**Årsak(er):** Feilhandlinger og/eller uoppmerksomhet i trafikken. Uoversiktlige og/eller uegnede kjøreforhold. Tilstedeværelse av sårbare trafikantgrupper (barn og unge).

**Eksisterende barrierer:** Ingen barrierer.

**Sårbarhetsvurdering:** Det vil være potensiale for ulykker mellom kjøretøy og myke trafikanter på planområdet, da begge parter er representert på planområdet som omfatter avkjørselen fra fylkesvei 17. Virksomheten på planområdet som omfatter masseuttak vil medføre tungtransport med lastebiler som skal av- og på fylkesveien. Inne på masseuttaket vil det opereres store anleggsmaskiner og personer vil samtidig kunne bevege seg til fots, og følgelig er det fare for uheldige hendelser også her. Det er i tillegg busslommer i forbindelse med avkjørselen fra fylkesveien, som naturlig



vis vil medføre at myke trafikanter vil være til stede. Sårbarheten for den uønskede hendelsen anses å være redusert da det er voksne arbeidere som ferdes i masseuttaket, og avkjørselen med busslommene er oversiktlig.

**Vurdering av sannsynlighet:** Kollisjoner og påkjørsler av myke trafikanter er ulykker, og forekommer fra tid til annen. Med myke trafikanter og tunge kjøretøy i samme område kan det ikke utelukkes at det kan oppstå uheldige hendelser. Bruk av synlighetstøy for arbeidere i masseuttaket, samt opplyste vegareal og bruk av refleks reduserer sannsynligheten for ulykker med myke trafikanter. Både masseuttaket og avkjørselen er oversiktlige områder. Sannsynligheten for uheldige hendelser vurderes dermed som mindre sannsynlig.

**Vurdering av konsekvenser:** Trafikkulykker har potensiale til å medføre alvorlige personskader og dødsfall. Konsekvenser vurderes som alvorlig.

**Usikkerhet:** Alvorlighetsgraden til en evt. ulykke vil være avhengig av mange ulike faktorer, herunder hastighet, bruk av sikkerhetstiltak (bilbelte, hjelm, synlighetstøy, o.l.), værforhold, veiforhold og lysforhold.

ID	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
3	Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter	Mindre sannsynlig	Liv og helse	Alvorlig	
			Stabilitet	-	
			Materielle verdier	-	
			Miljø	-	

### Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

#### Tiltak

- Sikre gode siktforhold og tilstrekkelig med plass for svingutslag.
- Oversiktlig organisering av bussoppstillingsplasser, o.l.
- Evt. belysning langs veg/holdeplasser for buss.

#### Oppfølging gjennom planverktøy

- Sikres gjennom reguleringsbestemmelser og synliggjøres i plankart.
- Sikres gjennom utforming av planforslag i samsvar med veiledere fra Statens vegvesen.

## 5.4 Brann- og eksplosjonsfare

**Beskrivelse av uønsket hendelse:** Brann og/eller eksplosjon i tilknytning til steinbruddet. Flyvende gjenstander ved sprenging.

**Årsak(er):** Det vil fra tid til annen oppbevares diesel til påfylling av anleggsmaskiner, anleggsmaskiner og eksplosiver (ifm. sprenging) på planområdet. En uønsket hendelse kan finne sted dersom det oppstår et branntilløp i en anleggsmaskin, dersom drivstoffet antennes eller ved feil trykk i tankbeholdere, ved feilhåndtering av eksplosiver eller tennerutstyr ifm. eksempelvis lading av spreng hull eller oppbevaring av sprengstoff.

Det kan også oppstå flyvende gjenstander (stein) ved feil lading av hull og tildekking/sikring av sprengingsområde.  
 Uheldige hendelser kan oppstå ved dårlig eller manglende vedlikehold av maskiner og utstyr, dersom produsentens anvisninger ikke følges, ved bruk av skadet eller usertifisert utstyr, eller ved uforsiktighet og manglende sikkerhetstiltak.

**Eksisterende barrierer:** Ingen barrierer.

**Sårbarhetsvurdering:** Det vil naturligvis oppbevares både anleggsmaskiner, drivstoff, utstyr og sprengstoff i forbindelse med steinbruddet innenfor planområdet, og det knyttes både brann- og eksplosjonsfare til dette.

Planområdet grenser mot to gårdsbruk i nord og et gårdsbruk i sørvest. Det grenser også mot noen boliger i øst og vest. Disse er såpass langt unna og delvis skjermet av terrengformasjoner etc., at de vurderes som ikke sårbare ifm. uheldige hendelser som evt. brann- eller eksplosjon (ikke tett på farekildene). Det kan riktignok være fare for flygende gjenstander ved feil lading av borehull eller ved utilstrekkelig sikring av sprengingsområde.

**Vurdering av sannsynlighet:** Brann og eksplosjon er alvorlige uhell som sjeldent inntreffer. Lovverk og forskrifter stiller krav til motvirkende og avbøtende tiltak som reduserer sannsynligheten for uønskede hendelser. Det er likevel en mulighet siden det oppbevares brann- og eksplosjonsfarlige varer på planområdet, men den vurderes som mindre sannsynlig. Faren for at det skal oppstå flyvende gjenstander ved sprenging vurderes også som mindre sannsynlig, da det stilles krav til kompetanse, utstyr, prosedyrer og sjekklistor ved sprenging, som skal bidra til å redusere sannsynligheten for slike hendelser.

**Vurdering av konsekvenser:** Branner og eksplosjoner innenfor planområdet kan i verste fall medføre alvorlige konsekvenser for liv og helse (av begrenset omfang). Dersom en brann eller eksplosjon inntreffer vil det i verste fall kunne medføre tap av menneskeliv. Det er begrenset omfang med hensyn til antall personer som kan bli berørt ved en uheldig hendelse.

**Usikkerhet:** Branner og eksplosjoner er ulykker og det er derfor vanskelig å forutsi de uønskede hendelsenes frekvens. Branner og eksplosjoner kan også variere meget i omfang, og konsekvensene kan derfor variere mye fra mindre alvorlig til svært alvorlig.

ID	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
4	Brann- og eksplosjonsfare	Mindre sannsynlig	Liv og helse	Alvorlig	
			Stabilitet	-	
			Materielle verdier	-	
			Miljø	-	

## Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

### Tiltak

- Implementere nødvendige sikkerhetsforebyggende tiltak mot brann og eksplosjoner iht. aktuelle retningslinjer.
- Krav til prosedyrer og sjekklister ifm. håndtering av farlig stoff og sprenging.
- Sørge for tilgang på tilstrekkelig slokkevann innenfor planområdet.

### Oppfølging gjennom planverktøy

- Ivaretas gjennom lover og forskrifter som Brann- og eksplosjonsvernloven og forskrift om brannforebyggende tiltak og hensyn.
- Sikres gjennom preaksepterte ytelseskrav iht. TEK17 §11-17

## 6. Konklusjon

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til Plan- og bygningslovens §4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i veilederen fra DSB om samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, 2017). Det er vurdert 12 aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser, som vil kunne medføre konsekvenser enten for liv eller helse, stabilitet og/eller miljø. 4 av disse er vurdert nærmere i ROS-analysen.

Det er ikke identifisert noen risikoforhold som ansees som uakseptable, eller som vurderes å kunne påvirke foreslått bruk av planområdet på en slik måte at risikoen vurderes som uforsvarlig.

For de hendelser som er vurdert nærmere, som vurderes til å representere en akseptabel risiko, er det foreslått tiltak for oppfølging for samtlige av disse.

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med planlegging, detaljplanlegging, utarbeidelse av driftsplan (ifm. søknad om driftskonsesjon) eller oppfølging i anleggsfase vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig iht. de foreslåtte løsninger.

## 7. Referanser

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