

Oppdragsgiver
Kankerud fjelltak AS

Dokument type
ROS-analyse

Dato
2022.01.14

ROS-ANALYSE

RISIKO- OG

SÅRBARHETSANALYSE

ROS-ANALYSE

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Oppdragsnavn	Reguleringsplan utvidelse av Kankerud fjelltak
Prosjekt nr.	1350040040
Dokumenttype	ROS-analyse
Versjon	01
Dato	2022.01.14
Utført av	Bente Moringen
Kontrollert av	Line Bjørnstad Grønlie
Godkjent av	Line Bjørnstad Grønlie
Beskrivelse	Risiko- og sårbarhetsanalyse

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Sammendrag	2
2.	Innledning	3
2.1	Bakgrunn og formål	3
3.	Metode	4
3.1	Metode og gjennomføring	4
3.2	Vurdering av risiko	4
3.3	Avgrensninger og forutsetninger	7
3.4	Forkortelser	7
4.	Beskrivelse av analyseobjekt	8
4.1	Dagens situasjon	8
4.2	Planlagte tiltak	8
5.	Fareidentifisering	10
6.	Risikoanalyse	11
6.1	Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold	11
7.	Risikoevaluering	22
7.1	Risikoevaluering av identifiserte aktuelle uønskede hendelser	22
7.2	Foreslåtte tiltak	23
8.	Konklusjon	26
9.	Referanser	27
10.	Vedlegg 1 - Sjekkliste risiko- og sårbarhetsanalyse for reguleringsplaner	28

1. SAMMENDRAG

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i ny veileder for DSB om utarbeidelse av ROS. Det er vurdert 11 aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser, som vil kunne medføre konsekvenser enten for liv og helse, stabilitet og/eller miljø.

Det er ikke identifisert noen risikoforhold som vurderes som uakseptable, eller som vurderes å kunne påvirke foreslått bruk av planområde 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 som akseptabel risiko (hendelsens ID-nummer i parentes):

- (1) Steinras/ steinsprang – svært bratt område
- (2) Flom fra vassdrag
- (3) Akuttutslipp til sjø/ vassdrag
- (4) Akuttutslipp til grunn
- (5) Støv og støy fra industri
- (6) Støv og støy fra trafikk
- (7) Trafikkulykker: påkjørsel av myke trafikanter
- (8) Trafikkulykker: møteulykker og utforkjøring
- (9) Ulykke under lek/fritid
- (10) Brann i transportmiddel
- (11) Gruver, åpne sjakter, steintipper etc. – Sprenging i uttaket

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med planlegging, detaljprosjektering av bygg eller oppfølging i anleggsfase vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig i henhold til slik løsninger er foreslått og foreligger.

2. INNLEDNING

2.1 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 eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Videre er det også et krav i plan- og bygningslovens §3-1 om 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 vurderinger som er gjort i forbindelse med ROS-analysen.

3. METODE

3.1 Metode og gjennomføring

ROS-analysen er gjennomført basert på NS 5814 *Krav til risikovurderinger* (2) og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin temaveileder *Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging* (3). Analyseprosessen har foregått i følgende trinn:

1. Beskrivelse av analyseobjekt/planområde
2. Identifikasjon av farekilder og uønskede hendelser
3. Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser
4. Vurdering av sannsynlighet av uønskede hendelser
5. Vurdering av aktuelle tiltak
6. Oppfølging og rapportering

3.2 Vurdering av risiko

I kartleggingen av farer og aktuelle risikoforhold er det benyttet sjekklister for ROS-analyser basert på DSBs veileder og egne sjekklister (Vedlegg 1).

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

- Liv og helse (helseskader og dødsfall)
- Stabilitet (svikt i viktige samfunnsfunksjoner, fremkommelighet og evakueringsbehov)
- Ytre miljø (miljømessige konsekvenser)

Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet og konsekvens med tilhørende usikkerhet. For alle identifiserte uønskede hendelser settes en sannsynlighet og en konsekvens. Det benyttes en risikomatrix til å presentere og rangere identifisert risiko. Eksempel på risikomatriksen som benyttes er vist i Figur 1.

	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofe
Svært sannsynlig	Yellow	Red	Red	Red	Red
Meget sannsynlig	Green	Yellow	Red	Red	Red
Sannsynlig	Green	Green	Yellow	Red	Red
Mindre sannsynlig	Green	Green	Green	Yellow	Red
Usannsynlig	Green	Green	Green	Yellow	Yellow

Figur 1: Eksempel på risikomatrixe

Plassering av hendelsene i risikomatrixen danner grunnlaget for vurdering av behov for ytterligere tiltak. De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatrixen. Risikoreduserende tiltak vurderes for alle aktuelle uønskede hendelser.

RØD:

Ikke akseptert.
Risiko må reduseres - forebyggende tiltak skal om mulig iverksettes.

GUL:

Akseptert dersom det finnes enkle tiltak - nye forebyggende tiltak vurderes.

GRØNN:

Kan aksepteres.
Nye tiltak vurderes dersom de gir betydelig risikoreduserende effekt.

Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser er nærmere beskrevet i Tabell 1 og Tabell 2.

Tabell 1: Sannsynlighetsinndeling.

Usannsynlig	Sjeldnere enn hvert 1000 år
Mindre sannsynlig	1 gang per 100 – 1000 år
Sannsynlig	1 gang per 10 – 100 år
Meget sannsynlig	1 gang per 1 – 10 år
Svært sannsynlig	1 gang per år

Tabell 2: Konsekvenskategorier.

	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofe
Liv og helse	Ingen skadde	Må til legevakt	Sykehusopphold/invaliditet	1 død	Flere døde
Stabilitet – Viktige samfunnsfunksjoner og infrastruktur (intervall – berører x personer i over y timer)	Ikke alvorlig tap av viktig samfunnsfunksjon	Mindre alvorlig tap av samfunnsfunksjon (intervall)	Alvorlig tap av viktig samfunnsfunksjon (intervall)	Meget alvorlig tap av viktig samfunnsfunksjon (intervall)	Katastrofalt tap av viktig samfunnsfunksjon (intervall)
Ytre miljø	Små mengder, ubetydelig restitusjonstid	Mindre mengder, kort restitusjonstid	Betydelige mengder, lang restitusjonstid	Meget store mengder, lang restitusjonstid	Katastrofale mengder, varig ødeleggelse

3.3 Avgrensninger og forutsetninger

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

- Analysen er på et overordnet og kvalitativt nivå.
- Analysen omfatter vurderinger av risiko knyttet til anleggsfasen, og fremtidig driftsfase.
- Analysen omhandler ikke vurderinger knyttet til SHA/HMS-forhold for entreprenør i anleggsfasen.
- Analysen omfatter risikostyringsmålene; liv og helse, stabilitet og miljø.
- Analysen er gjennomført basert på den beskrivelse av planlagt tiltak og tilgjengeliggjort dokumentasjon for Rambøll fra oppdragsgiver.

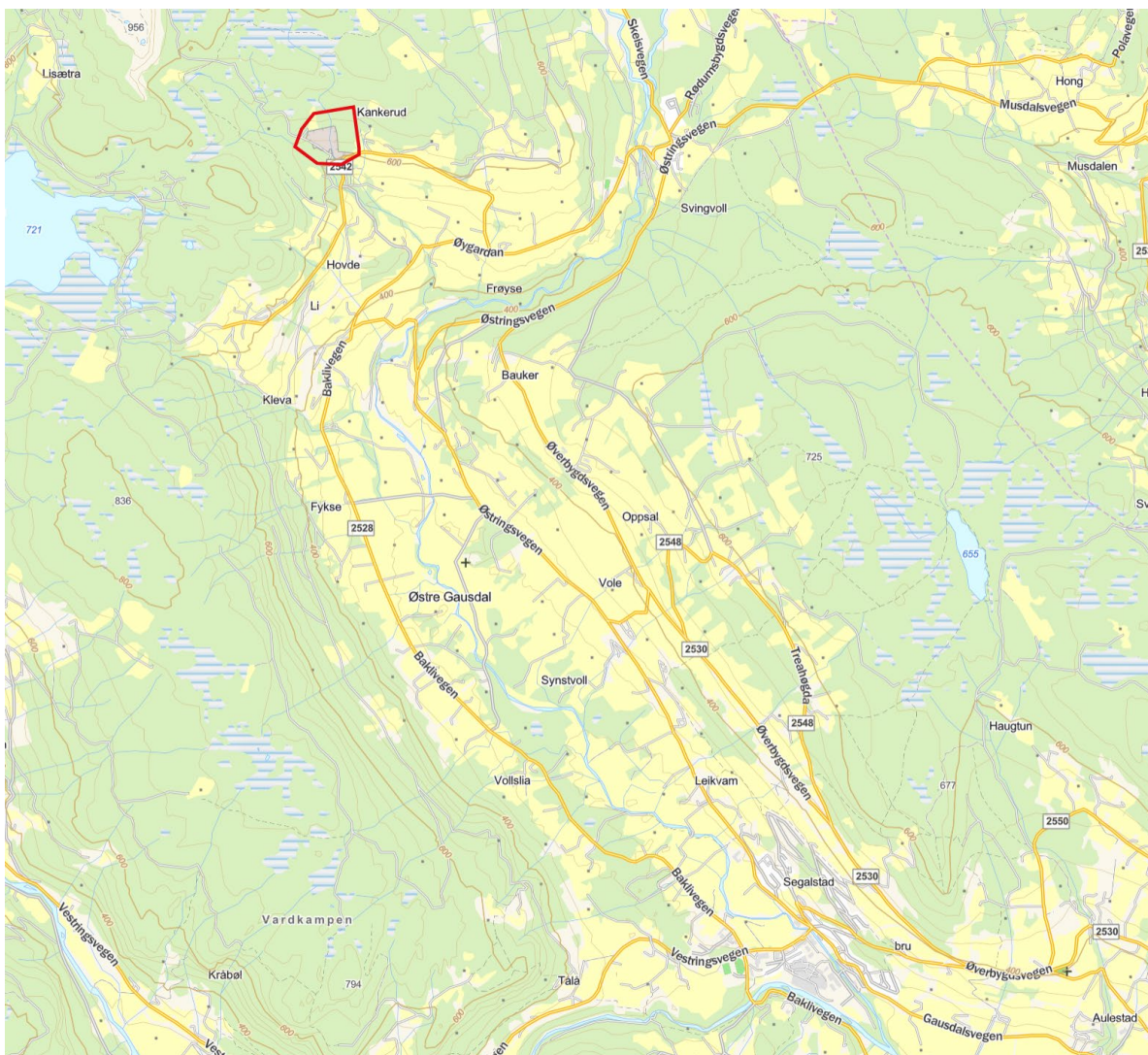
3.4 Forkortelser

DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges Vassdrags- og energidirektorat
PBL	Plan- og bygningsloven
ROS	Risiko- og sårbarhetsanalyse
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

4. BESKRIVELSE AV ANALYSEOBJEKT

4.1 Dagens situasjon

Kankerud fjelltak ligger i Gausdal kommune. Planområdet ligger ved Lishøgdvegen, fv. 2542 vest for Svingvoll. Planområdet omfatter deler av eiendommene gnr./bnr. 201/1, 201/3, 201/6, 201/57, 201/58, 201/59, 202/1, 203/1, 203/33 og 204/1



Figur 2 Planrådets beliggenhet.

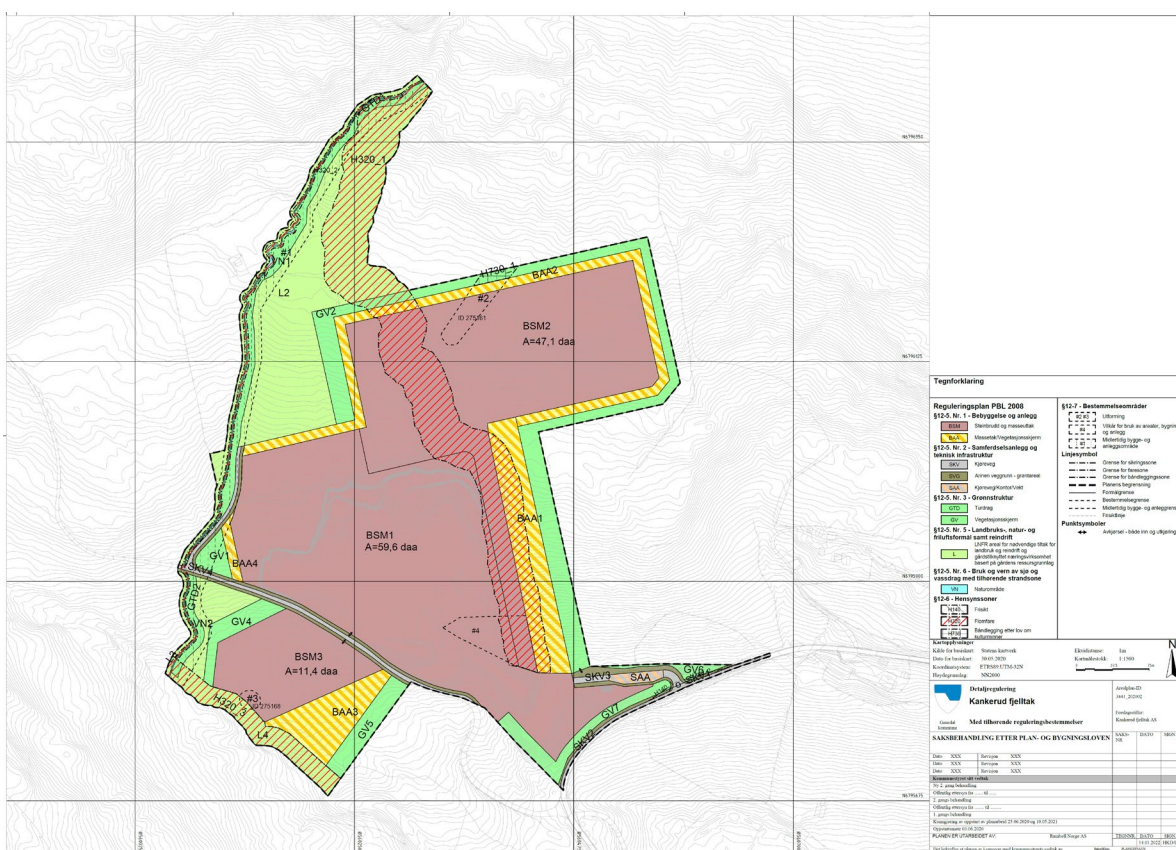
4.2 Planlagte tiltak

Formålet med planarbeidet er å utvide eksisterende uttak på Kankerud i tråd med kommuneplanens arealdel. Driften skal foregå i tråd med driftsplan og driftskonsesjon for uttaket. Søknad om driftskonsesjon med tilhørende driftsplan skal godkjennes av Direktoratet

for mineralforvaltning. Reguleringsplanen gir de overordnede føringene for uttak av stein, mens driftsplanen vil gi detaljene.

Innenfor formålet kan det drives masseuttak og mottak av rene masser. Det kan oppføres nødvendige bygninger for uttaksdriften slik som verksted, garasjer, kontor- og velferdsbygg, lagerplass osv. innenfor området. Eksisterende bebyggelse innenfor området kan beholdes. Nødvendige driftsveger etableres etter behov.

Uttak av masser kan skje ned til en nedre bunnkote på +613 m.o.h. Området som i reguleringsplanen er avsatt til masseuttak dekker et areal på 212,8 daa, og inneholder et volum på opp mo 1.9 mill faste m³.



Figur 3 Forslag til detaljreguleringsplan

5. FAREIDENTIFISERING

Det er gjort en gjennomgang av sjekklisten for risiko- og sårbarhetsanalyser utarbeidet i henhold til DSBs sjekkliste og egne sjekkliste, se vedlegg. Følgende tema, aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold er kartlagt og vurderes videre i analysen:

- Steinras/ steinsprang – svært bratt område
- Akuttutslipp til sjø og vassdrag
- Akuttutslipp til grunn
- Støv og støy fra industri
- Støv og støy fra trafikk
- Trafikkulykker: påkjørsel av myke trafikanter
- Trafikkulykker: møteulykker og utforkjøring
- Ulykke under lek/fritid
- Brann i transportmiddel

6. RISIKOANALYSE

6.1 Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold

6.1.1 NATURRISIKO – RAS/SKRED/FLOM/GRUNNFORHOLD/VANNSTANDHEVING

6.1.1.1 STEINRAS/ STEINSPRANG – SVÆRT BRATT OMRÅDE

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Steinsprang i uttaket under drift.
Årsak(er):	Under drift kan løse partier, blokker og steiner løsne fra bruddveggen i driftsperioden.
Eksisterende barrierer:	Fortløpende sikring og rutiner for å gå over å kontrollere bruddveggene.
Sårbarhetsvurdering:	Mannskap og materiell på jobb i uttaket vil være sårbare i forhold til steinsprang.
Vurdering av sannsynlighet:	Det er mindre sannsynlig at det vil skje steinsprang i uttaket som vil gi skade siden det allerede er etablert rutiner for å unngå det.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene ved steinsprang vurderes å kunne utgjøre en viss fare for liv og helse. Tilstrekkelige sikringstiltak er satt i verk.
Usikkerhet:	Lav.

I D nr .	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
1	Steinras/steinsprang	Mindre sannsynlig	Liv og helse	Farlig	
			Stabilitet	Ufarlig	
			Miljø	Ufarlig	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak Oppfølging gjennom planverktøy

- Rutinemessig kontroll av bruddvegger
-

6.1.1.2 FLOM FRA VASSDRAG

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Flom i vassdrag innenfor planområdet.
Årsak(er):	Vårflom, 20-, 50-, 200- eller 500-årsflom i bekkene som går gjennom planområdet.
Eksisterende barrierer:	Bekken som renner igjennom planområdet (Vesleulva) renner i dag i en utsprengt grøft med stor kapasitet. Det er i dag ikke gjennomført flomsikring av Ulva eller noen av de andre mindre flomvegene innenfor planområdet. Vesleulva skal legges om på deler av strekningen.
Sårbarhetsvurdering:	Deler av området vurderes som noe sårbart for flom fra vassdrag. Flom innenfor planområdet kan påvirke selve planområdet og områder nedstrøms planområdet.
Vurdering av sannsynlighet:	Det vurderes som meget sannsynlig at det kan oppstå periodevise flomsituasjoner.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene av en eventuell flom vurderes å kunne utgjøre en viss fare for <i>liv og helse, stabilitet og miljø</i> .
Usikkerhet:	Lav.

Risikoanalyse

I D nr .	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
2	Flom fra vassdrag	Meget sannsynlig	Liv og helse	En viss fare	
			Stabilitet	En viss fare	
			Miljø	En viss fare	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Prosjektering av omlagt bekk og kulverter i henhold til forskrifter og notat bekkeomlegging, datert 11.01.2022.

Oppfølging gjennom planverktøy

- Krav til dimensjonering av stikkrenner implementeres i bestemmelsene.
- Det er lagt inn hensynssone - flomfare i plankartet i tilknytning til bekken. Innenfor disse områdene er det ikke tillatt utbygging.

6.1.2 FORURENSNING/MILJØ/STORULYKKER

6.1.2.1 AKUTTUTSLIPP TIL SJØ OG VASSDRAG

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Driften av uttaket innebærer bruk av ulike maskiner og kjøretøy. Dette medfører en viss fare for akuttutslipp via overvann ned til elva Ulva som ligger nedstrøms uttaket.
Årsak(er):	Lekkasje fra kjøretøy. Kollisjon, velt eller annet uhell ved drift.
Eksisterende barrierer:	-
Sårbarhetsvurdering:	Området vurderes ikke spesielt sårbart for akuttutslipp. Ulva vurderes som sårbar for utslipp.
Vurdering av sannsynlighet:	Det vurderes som sannsynlig at det kan oppstå lekkasje fra kjøretøy.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene ved akuttutslipp til vassdrag vurderes å kunne være av en viss fare for miljø.
Usikkerhet:	Lav.

Risikoanalyse

I D nr	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
3	Akuttutslipp til sjø og vassdrag	Sannsynlig	Liv og helse	Ufarlig	
			Stabilitet	Ufarlig	
			Miljø	En viss fare	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Beredskapsplan med eventuelle tiltak

Oppfølging gjennom planverktøy

- Det er settet krav til etablering av sedimentasjons- og fordrøyningsbasseng for håndtering av overvann i uttaket.

6.1.2.2 AKUTTUTSLIPP TIL GRUNN

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Driften av uttaket innebærer bruk av ulike maskiner og kjøretøy. Dette medfører en viss fare for akuttutslipp til grunn.
Årsak(er):	Lekkasje fra kjøretøy. Kollisjon, velt eller annet uhell ved drift.
Eksisterende barrierer:	-
Sårbarhetsvurdering:	Området vurderes ikke spesielt sårbart for akuttutslipp.
Vurdering av sannsynlighet:	Det vurderes som sannsynlig at det kan oppstå lekkasje fra kjøretøy.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene ved akuttutslipp til grunn vurderes å kunne være av en viss fare for miljø.
Usikkerhet:	Lav.

Risikoanalyse

I D nr	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
4	Akuttutslipp til grunn	Sannsynlig	Liv og helse	Ufarlig	
			Stabilitet	Ufarlig	
			Miljø	En viss fare	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Beredskapsplan med eventuelle tiltak

Oppfølging gjennom planverktøy

-

6.1.2.4 STØV OG STØY FRA INDUSTRI

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Støv og støy utover anbefalte grenseverdier.
Årsak(er):	Drift i masseuttaket.
Eksisterende barrierer:	Eksisterende terreng og vegetasjon, plassering av støykildene og begrensning på driftstid.
Sårbarhetsvurdering:	Boliger og fritidsboligområde i nærhet av masseuttaket vurderes som sårbare for støv og støy.
Vurdering av sannsynlighet:	Det er meget sannsynlig at driften i området vil føre til støy og støvflukt over grenseverdiene. Spesielle tilfeller som f.eks. tørke og mye vind kan det føre til unntak med støv utover grenseverdiene. Avbøtende tiltak må da settes inn. Imidlertid vil ikke tiltaket føre til økt støy og støvflukt i forhold til dagens situasjon. Støyberegninger av driften i uttaket viser at grenseverdiene for støy ikke vil bli overskredet for støvfølsombebyggelse. Støvmålinger igjennom et helt år viser at uttaket ikke medfører støv over grenseverdiene. Reguleringsplanen regulerer vegetasjonsskjerm rundt området, mot bebyggelsen i nærheten, og denne vil ta av for noe av ulempene med støv sammen med andre tiltak etter behov.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene av støv og støy over grenseverdiene utover anbefalte grenseverdier antas å være ufarlig for stabilitet og miljø, og en viss fare for liv og helse.
Usikkerhet:	Lav.

Risikoanalyse

ID nr	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
5	Støv og støy fra industri	Meget sannsynlig	Liv og helse	En viss fare	
			Stabilitet	Ufarlig	
			Miljø	Ufarlig	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Regulere og etablere vegetasjonsskjermer.
- Sikre at uttaket drives i henhold til forurensningsforskriftens kap. 30 og T-1442.
- Rutiner for å sette inn avbøtende tiltak som f.eks. vanning, begrensning av

Oppfølging gjennom planverktøy

- Reguleringsbestemmelse som sikrer at uttaket skal drives i henhold til forurensningsforskriftens kap. 30.

støykilder og drift dersom grenseverdiene overskrides.

6.1.2.5 STØV OG STØY FRA TRAFIKK

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Støvflukt og støynivå fra trafikk utover anbefalte grenseverdier.
Årsak(er):	Støv og støy fra kjøretøy knyttet til transport av masser inn og ut av uttaket.
Eksisterende barrierer:	Eksisterende vegetasjon.
Sårbarhetsvurdering:	Boliger og fritidsboligområde i nærhet av masseuttaket vurderes som sårbare for støv og støy. Barn og unge langs Lishøgdsvegen vurderes som sårbare for støv og støy fra trafikk.
Vurdering av sannsynlighet:	Det vurderes som sannsynlig at trafikk til og fra området vil skape støvflukt og støy ut over grenseverdiene. Dette vil kunne skje f.eks. dersom uttaket har større leveranser, som medfører ekstra mye transport en kortere periode. Imidlertid vil ikke tiltaket føre til økt støy og støvflukt i forhold til dagens situasjon.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene av støvflukt og støy fra trafikk til og fra uttaket vurderes å være ufarlige for liv og helse, stabilitet og miljø.
Usikkerhet:	Lav.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
6	Støv og støy fra trafikk	Sannsynlig	Liv og helse	Ufarlig	
			Stabilitet	Ufarlig	
			Miljø	Ufarlig	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

Oppfølging gjennom planverktøy

- Oppfordre sjåfører til å kjøre hensynsfullt.
- Avbøtende tiltak som f.eks. vanning av lass, salting av veg og evt. nytt dekke på Lishøgdsvegen jf. tekst i planbeskrivelsen.

6.1.2.6 TRAFIKKULYKKER: PÅKJØRSEL AV MYKE TRAFIKANTER

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Påkjørsel av myke trafikanter ved transport på Lishøgdsvegen, og med tanke på ansatte ved drift i uttaket.
Årsak(er):	Transport innad i uttaksområdet og langs Lishøgdsvegen ved transport inn/ut fra uttaksområdet.
Eksisterende barrierer:	-
Sårbarhetsvurdering:	Selve uttaksområdet vurderes ikke spesielt sårbart for trafikkulykker, men Lishøgdsvegen vurderes som noe sårbar for ulykker.
Vurdering av sannsynlighet:	Det vurderes som mindre sannsynlig at det kan skje trafikkulykker med myke trafikanter inne i uttaksområdene eller ved kjøring inn/ut av området.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene ved en eventuell ulykke vurderes som å kunne være kritisk for liv og helse, og ufarlig for stabilitet og miljø.
Usikkerhet:	Lav.

Risikoanalyse

I D nr .	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
7	Trafikkulykker: påkørsel av myke trafikanter	Mindre sannsynlig	Liv og helse	Kritisk	
			Stabilitet	Ufarlig	
			Miljø	Ufarlig	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Trafikkområder internt i uttaket må være hensiktsmessig utformet og ha god sikt.
- Kryssområder ut på Lishøgsvegen må utformes i tråd med SVV's håndbok N100.
- Oppfordre sjåførere til å kjøre hensynsfullt.

Oppfølging gjennom planverktøy

- Kryssområdene tegnes inn på plankart i tråd med håndbok N100 og med siktsoner.

6.1.2.7 TRAFIKKULYKKER: MØTEULYKKER OG UTFORKJØRING

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Møteulykker og utforkjøring inne i uttaksområdene i forbindelse med drift, og for transport ut og inn av området.
Årsak(er):	Drift av maskiner og bruk av kjøretøy innad i uttaksområdene og transport inn/ut fra uttaksområdene.
Eksisterende barrierer:	-
Sårbarhetsvurdering:	Selve uttaksområdet vurderes ikke spesielt sårbart for trafikkulykker, men Lishøgdsvegen vurderes som noe sårbar for ulykker.
Vurdering av sannsynlighet:	Det vurderes som mindre sannsynlig at det kan skje trafikkulykker inne i uttaksområdene eller ved kjøring inn/ut av området.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene ved en eventuell ulykke vurderes å kunne være kritisk for liv og helse, og ufarlig for stabilitet og miljø.
Usikkerhet:	Lav.

Risikoanalyse

I D nr	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
8	Trafikkulykker: møteulykker og utforkjøring	Mindre sannsynlig	Liv og helse	Kritisk	
			Stabilitet	Ufarlig	
			Miljø	Ufarlig	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Trafikkområder internt i uttaket må være hensiktsmessig utformet og ha god sikt.
- Kryssområder mellom adkomst til uttaket og Lishøgdsvegen må utformes i tråd med SVV's håndbok N100.
- Oppfordre sjåførere til å kjøre hensynsfullt.

Oppfølging gjennom planverktøy

- Kryssområdene tegnes inn på plankart i tråd med håndbok N100 og med siktsoner.

6.1.3 LEK/FRITID

6.1.3.1 ULYKKE UNDER LEK/FRITID

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Ulykke knyttet til ferdsel i masseuttaket.
Årsak(er):	Uttaksområdet grenser inntil friluftsområder og ligger i nærheten av noen boliger. Selve uttaksområdet vil være et anleggsområde og egner seg ikke til ferdsel for uvedkommende
Eksisterende barrierer:	Uttaksområdet er tydelig merket med skilt og gjerde langs bruddkant.
Sårbarhetsvurdering:	Dersom folk ferdes i området vurderes de å være sårbare for en eventuell ulykke. Området vurderes å være noe sårbart for en slik ulykke, pga. dens beliggenhet.
Vurdering av sannsynlighet:	Vurderes som mindre sannsynlig. Området er ikke ment som oppholdsareal og friluftsområde mens det drives masseuttak. Uttaksområdet er og vil være tydelig merket med skilt og avsperring.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene av en eventuell ulykke vurderes å kunne være farlig for liv og helse og ufarlig for stabilitet og miljø.
Usikkerhet:	Lav.

Risikoanalyse

I D nr	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
9	Ulykke under lek/fritid	Mindre sannsynlig	Liv og helse	Farlig	
			Stabilitet	Ufarlig	
			Miljø	Ufarlig	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Skilt med informasjon og avsperring av deler av området. Plassering detaljeres i driftsplan.

Oppfølging gjennom planverktøy

- Krav til sikring i tråd med Mineralloven.

6.1.4 SÅRBARHET, PÅVIRKER PLANEN FORHOLD OMKRING

6.1.4.1 BRANN I TRANSPORTMIDDEL

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Brann i kjøretøy i uttaksområdet.
Årsak(er):	Kjøretøy vil være i bruk ved drift i området og for transport av masser inn/ut av området.
Eksisterende barrierer:	-
Sårbarhetsvurdering:	Boliger i nærhet av uttaket vurderes å være noe sårbare for brann i transportmiddel, dersom det skulle oppstå forurensing til luft.
Vurdering av sannsynlighet:	Det vil kunne oppstå brann i transportmiddel, men dette vurderes som mindre sannsynlig.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene av en eventuell brann vurderes å kunne være av en viss fare for liv og helse og ufarlig for stabilitet og miljø.
Usikkerhet:	Lav.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
10	Brann i transportmidde l	Mindre sannsynlig	Liv og helse	En viss fare	
			Stabilitet	Ufarlig	
			Miljø	Ufarlig	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Det vurderes ikke som nødvendig med tiltak utover normal aktsomhet.

Oppfølging gjennom planverktøy

-

6.1.5 ANDRE FORHOLD

6.1.5.1 Gruver, åpne sjakter, steintipper etc. – Sprenging i uttaket

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Sprenging i uttaket fører til skade utenfor uttakets grenser.
Årsak(er):	Sprenging fører til utkast av stein.
Eksisterende barrierer:	-
Sårbarhetsvurdering:	Det er ingen boligbebyggelse som ligger nærmere enn 700 meter, i kastretning for massene.
Vurdering av sannsynlighet:	Det vurderes som sannsynlig at sprenging i uttaket vil gi utkast ut over uttakets grenser.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene av utkast av stein kan gi steiner ut på trafikkerte veger. Konsekvens for liv og helse vurderes som kritisk, for stabilitet og miljø vurderes risikoen til ufarlig.
Usikkerhet:	Lav.

Risikoanalyse

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Risikostyringsmål	Konsekvens	Risikonivå
11	Sprenging i uttaket	Meget sannsynlig	Liv og helse	Kritisk	
			Stabilitet	Ufarlig	
			Miljø	Ufarlig	

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tiltak

- Uttaket har rutiner for å stoppe trafikk på vegene og ferdsel i terrenget rundt uttaket. I tillegg til sjekk av områdene rundt, varsles det med lyd.
- Ved hver enkelt sprenging utarbeides det en risikoanalyse.

Oppfølging gjennom planverktøy

-

7. RISIKOEVALUERING

7.1 Risikoevaluering av identifiserte aktuelle uønskede hendelser

Det høyeste vurderte risikonivå/risikostyringsmålet vises i risikomatrisen i Figur 9. Risikonivået er vurdert etter planlagt utbygging med alle forutsatte tiltak, uten ytterlige anbefalte tiltak.

	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofe
Svært sannsynlig					
Meget sannsynlig	Stabilitet: 5,11 Miljø: 5,11	Liv og helse: 2,5 Stabilitet:2 Miljø:2		Liv og helse: 11	
Sannsynlig	Liv og helse: 3,4,6 Stabilitet: 3,4,6 Miljø: 6	Miljø: 3,4			
Mindre sannsynlig	Stabilitet: 1,7,8,9,10 Miljø: 1,7,8,9,10	Liv og helse: 10	Liv og helse: 1,9	Liv og helse: 7,8	
Usannsynlig					

Figur 4: Risikomatrise – total risiko, høyeste risikonivå vurdert for aktuelle uønskede hendelser.

Risikonivået som er vurdert for hvert enkelt risikostyringsmål for de aktuelle identifiserte hendelsene er vist i Tabell 4.

Tabell 3: Risikonivå pr. risikostyringsmål for aktuelle identifiserte hendelser.

ID	Uønsket hendelse	Risikonivå/Risikostyringsmål
1	Steinras/ steinsprang – svært bratt område	Liv og helse
		Stabilitet
		Miljø
2	Flom i vassdrag	Liv og helse
		Stabilitet
		Miljø
3	Akuttutslipp til sjø og vassdrag	Liv og helse
		Stabilitet

ID	Uønsket hendelse	Risikonivå/Risikostyringsmål
		Miljø
		Liv og helse
4	Akuttutslipp til grunn	Stabilitet
		Miljø
5	Støv og støy fra industri	Liv og helse
		Stabilitet
		Miljø
6	Støv og støy fra trafikk	Liv og helse
		Stabilitet
		Miljø
7	Trafikkulykker: påkjørsel av myke trafikanter	Liv og helse
		Stabilitet
		Miljø
8	Trafikkulykker: møteulykker og utforkjøring	Liv og helse
		Stabilitet
		Miljø
9	Ulykke under lek/fritid	Liv og helse
		Stabilitet
		Miljø
10	Brann i transportmiddel	Liv og helse
		Stabilitet
		Miljø
11	Sprenging i uttaket	Liv og helse
		Stabilitet
		Miljø

7.2 Foreslåtte tiltak

Det er i ROS-analysen kartlagt og foreslått tiltak som bør følges opp videre, enten gjennom planlegging, ivaretagelse og oppfølging i forbindelse med detaljprosjektering av bygg eller i forbindelse med byggesøknad. Effekten av de forskjellige tiltakene kan være utfordrende å kvantifisere med de kategorier for sannsynlighet og konsekvens som ligger til grunn for analysen, og effekten av tiltakene er derfor ikke vist. Det vurderes allikevel at de foreslåtte tiltakene vil bidra til å redusere risikonivået til så lavt som mulig gjennom det detaljnivå som foreligger for prosjektet under arbeidet med analysen. En oversikt over foreslåtte tiltak for de kartlagte aktuelle hendelsene er videre i presentert i Tabell 5.

Tabell 4: Oversikt over foreslåtte tiltak for videre oppfølging.

ID	Tilknyttet uønsket(de) hendelse(r)	Tiltak	Når/hvordan
1	Steinras/ steinsprang – svært bratt område	- Rutinemessig kontroll av bruddvegger	
2	Flom i vassdrag	- Prosjektering av omlagt bekk og kulverter i henhold til forskrifter og	- Krav til dimensjonering av stikkrenner implementeres i bestemmelsene.

Tilknyttet uønsket(de)			
ID	hendelse(r)	Tiltak	Når/hvordan
		notat bekkeomlegging, datert 11.1.2022.	- Det er lagt inn hensynssone i plankartet i tilknytning til bekkene. Innenfor disse områdene er det ikke tillatt utbygging.
3	Akuttutslipp til sjø og vassdrag	- Beredskapsplan med eventuelle tiltak	- Det er settes krav til etablering av sedimentasjons- og fordrøyningsbasseng for håndtering av overvann i uttaket.
4	Akuttutslipp til grunn	- Beredskapsplan med eventuelle tiltak	
5	Støv og støy fra industri	- Regulere og etablere vegetasjonsskjermer. - Sikre at uttaket drives i henhold til forurensningsforskriftens kap. 30 og T-1442. - Rutiner for å sette inn avbøtende tiltak som f.eks. vanning, begrensning av støykilder og drift dersom grenseverdiene overskrides.	- Reguleringsbestemmelse som sikrer at uttaket skal drives i henhold til forurensningsforskriftens kap. 30.
6	Støv og støy fra trafikk	- Oppfordre sjåførere til å kjøre hensynsfullt. - Avbøtende tiltak som f.eks. vanning av lass, salting av veg og evt. nytt dekke på Lishøgdsvegen jf. tekst i planbeskrivelsen.	
7	Trafikkulykker: påkjørsel av myke trafikanter	- Trafikkområder internt i uttaket må være hensiktsmessig utformet og ha god sikt. - Kryssområder ut på Lishøgdsvegen må utformes i tråd med SVV's håndbok N100. - Oppfordre sjåførere til å kjøre hensynsfullt.	- Kryssområdene tegnes inn på plankart i tråd med håndbok N100 og med siktsoner.

Tilknyttet uønsket(de)			
ID	hendelse(r)	Tiltak	Når/hvordan
8	Trafikkulykker: møteulykker og utforkjøring	<ul style="list-style-type: none"> - Trafikkområder internt i uttaket må være hensiktsmessig utformet og ha god sikt. - Kryssområder mellom adkomst til uttaket og Lishøgdsvegen må utformes i tråd med SVV's håndbok N100. - Oppfordre sjåfører til å kjøre hensynsfullt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kryssområdene tegnes inn på plankart i tråd med håndbok N100 og med siktsoner.
9	Ulykke under lek/fritid	<ul style="list-style-type: none"> - Skilt med informasjon og avsperring av deler av området. Plassering detaljeres i driftsplan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Krav til sikring i tråd med Mineralloven.
10	Brann i transportmiddel	<ul style="list-style-type: none"> - Det vurderes ikke som nødvendig med tiltak utover normal aktsomhet. 	
11	Sprenging i uttaket	<ul style="list-style-type: none"> - Uttaket har rutiner for å stoppe trafikk på vegene og ferdsel i terrenget rundt uttaket. I tillegg til sjekk av områdene rundt, varsles det med lyd. - Ved hver enkelt sprenging utarbeides det en risikoanalyse. 	

8. KONKLUSJON

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i ny veileder for DSB om utarbeidelse av ROS. Det er vurdert 11 aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser, som vil kunne medføre konsekvenser enten for liv og helse, stabilitet og/eller miljø.

Det er ikke identifisert noen risikoforhold som vurderes som uakseptable, eller som vurderes å kunne påvirke foreslått bruk av planområde 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 som akseptabel risiko (hendelsens ID-nummer i parentes):

- (1) Steinras/ steinsprang – svært bratt område
- (2) Flom fra Vassdrag
- (3) Akuttutslipp til sjø og vassdrag
- (4) Akuttutslipp til grunn
- (5) Støv og støy fra industri
- (6) Støv og støy fra trafikk
- (7) Trafikkulykker: påkjørsel av myke trafikanter
- (8) Trafikkulykker: møteulykker og utforkjøring
- (9) Ulykke under lek/fritid
- (10) Brann i transportmiddel
- (11) Gruver, åpne sjakter, steintipper etc. – Sprenging i uttaket

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med planlegging, detaljprosjektering av bygg eller oppfølging i anleggsfase vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig i henhold til slik løsninger er foreslått og foreligger

9. REFERANSER

1. **Standard Norge.** *NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger.* Lysaker : Standard Norge, 2008.
2. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** *Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.* Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.

VEDLEGG 1 - SJEKKLISTE RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE FOR REGULERINGSPLANER

	Forhold	Til stede
Ras/ skred/ flom/ grunnforhold/ vannstandheving		
0	Ras i tunnel	Nei
1	Løsmasseras/ skred/ kvikkleire	Nei
2	Steinras/ steinsprang – svært bratt område	Ja
3	Snøskred/ isras	Nei
4	Flom fra vassdrag	Ja
5	Flom fra nedbørshendelser (overvann) – Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering)	Nei
6	Bæreevne og setningsforhold	Nei
7	Radongass	Nei
8	Skade ved forventet vannstandheving	Nei
Vær/ vind		
9	Spesielt vindutsatt, ekstrem vind	Nei
10	Spesielt nedbørutsatt, ekstrem nedbør	Nei
Forurensning/ miljø/ storulykker		
11	Forurenset grunn	Nei
12	Akuttutslipp til sjø/ vassdrag	Ja
13	Akuttutslipp til grunn	Ja
14	Avrenning fra fyllplasser etc.	Nei
15	Ulykker fra industri med storulykkepotensiale – utslipp av farlige stoffer	Nei
16	Brann/eksplosjon i industrivirksomhet, tankanlegg, fyrverkeri eller eksplosivlager	Nei
17	Støv og støy fra industri	Ja
18	Støv og støy fra trafikk	Ja
19	Stråling fra høyspent	Nei
20	Andre kilder for uønsket stråling	Nei
Transport, er det fare for:		
21	Ulykke med farlig gods	Nei
22	Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter	Ja
23	Trafikkulykker, møteulykker	Ja
24	Trafikkulykker, utforkjøring	Ja
25	Trafikkulykker, andre	Nei
26	Anleggsperiode: trafikkulykke, anleggs-trafikk og fremkommelighet for nødetater	Nei
27	Trafikkulykke i tunnel	Nei

	Forhold	Til stede
28	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei
29	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei
30	Skipskollisjon	Nei
31	Grunnstøting med skip	Nei
Lek/ fritid		
32	Ulykke under lek/ fritid	Ja
33	Drukningssulykke	Nei
Sårbarhet, påvirker planen forhold omkring		
34	Havn, kaianlegg	Nei
35	Sykehus/-hjem, kirke	Nei
36	Brann/ politi/ sivilforsvar	Nei
37	Kraftforsyning	Nei
38	Vannforsyning	Nei
39	Forsvarsområde	Nei
40	Tilfluktsrom	Nei
41	Område for idrett/ lek	Nei
42	Park, rekreasjonsområder	Nei
43	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei
44	Bortfall av VA, forurensning av drikkevann, energiforsyning, telekom og IKT	Nei
45	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Ja
46	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Nei
Andre forhold		
47	Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/ terrormål	Nei
48	Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei
49	Påvirkes planområdet av regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand, dambrudd med mer	Nei
50	Påvirkes planområdet av naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Nei
51	Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.	Ja