



ROS-analyse
Detaljregulering ID r20160028
Kastbrekka

ROS-ANALYSE TIL 1. GANGS BEHANDLING

Denne rapporten er utarbeidet av Pir II i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Pir IIs skriftlige samtykke.

Pir II har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Pir II skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Pir II eller eventuell annen opphavsrettshaver.

ROS-ANALYSE

OPPDRAG **Kastbrekka**
EMNE ROS-analyse
OPPDRAGSGIVER Kastbrekka Eiendom AS
KONTAKTPERSON Morten Lilleberg
DATO 31.1.2018

SAMMENDRAG

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for boligområde Kastbrekka, med ca. 80 nye boliger.

Denne ROS-analysen baserer seg på kjent og tilgjengelig kunnskap om planområdet, og vurderinger og utredninger som er utført som del av planprosessen. I samarbeid med planmyndigheten er det vurdert at følgende tema er relevant å vurdere:

geoteknikk/grunnforhold, trafiksikkerhet (ulykker), ulykker ved anleggsgjennomføring, inkl. fallfare ved naturlige terrengformasjoner samt gruver, sjakter og lignende og høyspentlinje.

Det er ikke avdekket forhold som er til hinder for utvikling av planområdet til nytt boligområde.

Oppsummerende tabell over mulige uønskede hendelser

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig 1	Mindre alvorlig 2	Alvorlig 3	Svært alvorlig 4
Meget sannsynlig 4				
Sannsynlig 3				
Mindre sannsynlig 2			42, 43	
Lite sannsynlig 1		31	1 og 49 (drift)	1 og 49 (anlegg), 44, 48

Emnetall fra risikovurdering er satt inn i matrisen.

ROS-analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreducerende tiltak vil være mulig å redusere antall uønskede hendelser, eller redusere konsekvensen av disse. God planlegging av prosjektet vil bidra til å redusere omfanget av eventuelle ulykker.

Flertallet av hendelsene har havnet i gul kategori. Det er ingen hendelser som faller inn under rød kategori. Flere av hendelsene innebærer fare, men de har moderat sannsynlighet. For hendelser som faller inn under gul kategori er mulige mottiltak vurdert. Dette gjelder hendelser knyttet til masseras/skred, trafikkulykker, ulykker i anleggsperioden, fallulykker på grunn av høy fjellskjæring og mulig brann i fjellhall/garasjeanlegg.

Det kan konkluderes med at prosjektet i seg selv ikke vil medføre større farer enn hva som kan aksepteres.

Ved gjennomføring av påkrevde tiltak og avbøtende tiltak, er det vurdert at dette vil redusere risikoen for og konsekvensene av de ulike hendelsene til et akseptabelt nivå. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn.....	5
1.2	Planforslaget.....	5
2	Metode.....	7
2.1	Forutsetninger for ROS-analysen.....	7
2.2	Metode for ROS-analysen.....	8
2.3	Kilder og grunnlag.....	9
3	Risikoforhold	9
3.1	Avgrensning av analysen – relevante temaer	9
3.2	Uønskede hendelser, virkninger og tiltak, risikovurdering	10
4	Tiltak	12
4.1	Masseras/skred – geologi og geoteknikk (1).....	12
4.2	Høyspentanlegg (31).....	13
4.3	Trafikkulykker; i av- og påkjørsler, med gående og syklende (42, 43)	14
4.4	Ulykke ved anleggsgjennomføring og fallfare ved bratt terreng samt gruver, sjakter og lignende (44, 48).....	15
4.5	Brann i fjellhall/garasjeanlegg (49)	16
5	Oppsummering	17
5.1	Usikkerhet ved analysen	17
5.2	Konklusjon	18

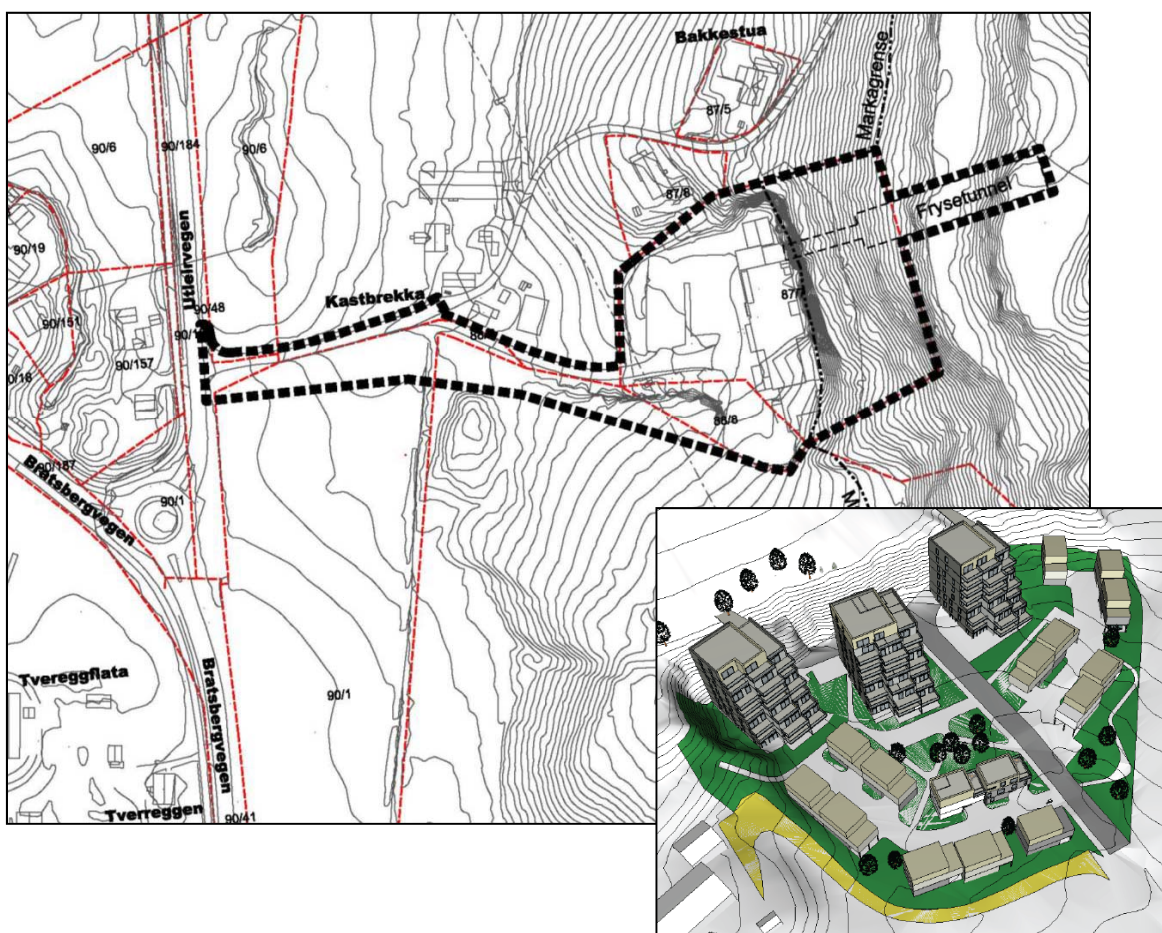
1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningslovens § 4-3 krever risiko- og sårbarhets analyse (ROS-analyse) for alle 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.

1.2 Planforslaget

Hensikten med planarbeidet er å omdisponere arealet fra dagens arealbruk som industri/lager til boligformål. I planforslaget er det vist tre terrasserte boligblokker som er lagt inn i det bratte terrenget i tomtas bakkant. På flata i nedre del av tomta er det foreslått småhusbebyggelse, frittliggende og i kjede.



Illustrasjonen viser Varslet planavgrensning og foreløpig 3D-illustrasjon av nytt boligområde.

Boliger

Det planlegges ca. 80 nye boliger med en variasjon av leilighetstyper og -størrelser. Leilighetene i første etasje foreslås med inngang fra bakkeplan. Øvrige leiligheter skal ha inngang via heis- og trappehus, kombinert med svalganger og/eller broer.

Bebyggelsen knytter sammen de to markante nivåforskjellene innenfor planområdet.

1 Innledning

Atkomst, trafikk og parkering

Planområdet har atkomst fra Utleirvegen, ca. 60 meter nord for rundkjøring i krysset med Bratsbergvegen. Eksisterende adkomstveg fra Utleirvegen oppgraderes og utvides til 5,5 meters bredde der 5 meter er asfaltert. Fortau på nordsiden får fast dekke i ca. 2,5 meter bredde.

I planforslaget anbefales det at hastigheten i Utleirvegen settes ned til 40 km/t ved kryssingspunktet ved atkomstvegen, i tillegg til opphøyd gangfelt med god belysning. Dette vil ha svært liten innvirkning for fremkommeligheten til bilistene. Fra Atkomstvegen er det gang- og sykkelveg og fortau langs både Utleirvegen og Bratsbergvegen fram til skole, bussholdeplass og andre målpunkt.

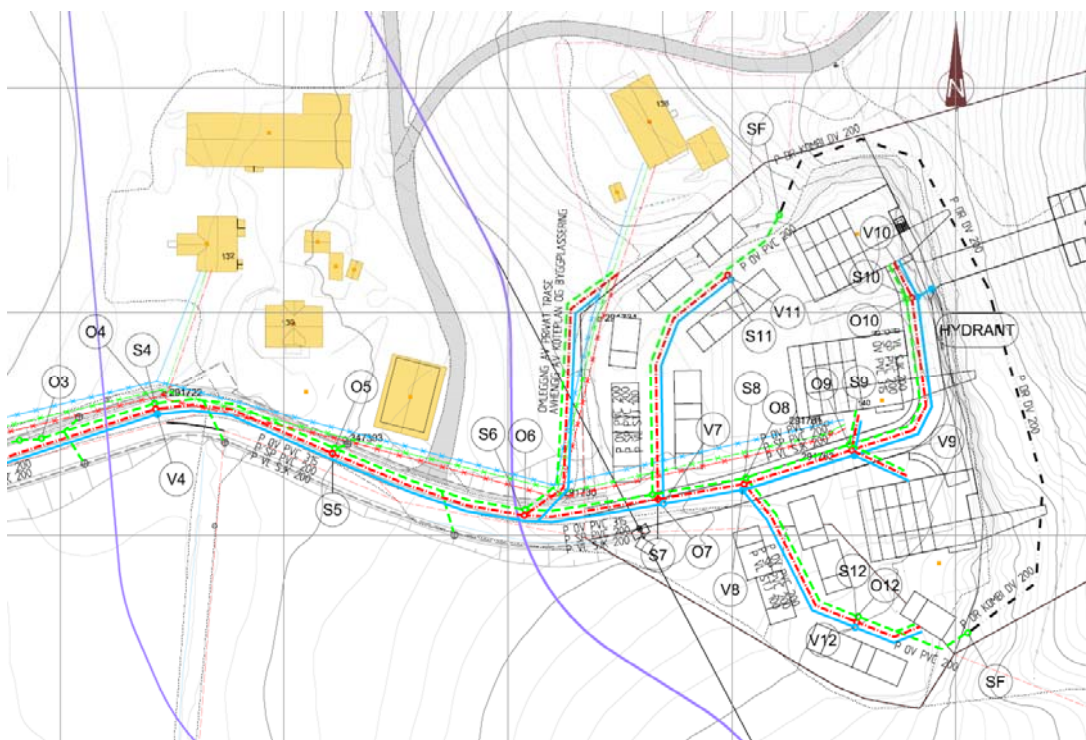
Planforslaget viser en løsning med parkering i eksisterende fjellhall i fjellet bak boligene. Fjellhallen har 8-9 meter høyde og 16 meters bredde. Parkering i ett nivå tilsvarer ca. 60 parkeringsplasser for bil. Parkering i to nivåer vurderes. Småhusbebyggelsen skal orienteres rundt felles gatetun. Hver bolig har egen carport og inngang på bakkeplan, med god tilgang til både felles og privat uteareal. Formålet med gatetun er å gi beboerne et sikkert og attraktivt utemiljø, uten at tilgjengeligheten til boligen blir for mye redusert. Gatetun kan redusere bilisters framkommelighet, men øker framkommeligheten for gående og syklende.

Grøntdrag og markagrensa

Mulighet for å etablere offentlig tilgjengelig turveg forbi planområdet som vist i kommuneplanens arealdel opprettholdes, men inngår ikke i planområdet. Markagrensa opprettholdes og all bebyggelse på terreng ligger utenfor markagrensa. Felles uterom ligger i hovedsak på flata nedenfor skrenten.

Teknisk infrastruktur

Vann og avløp: Ledningsanlegget i ny adkomstveg blir felles private ledninger for den nye bebyggelsen. Trondheim kommunes VA-norm er fulgt i utforming og dimensjonering av anlegget. Det er naturlig at eksisterende bebyggelse som har adkomst fra vegen tilknyttes de nye ledningene og eksisterende private VA-ledninger til området nedlegges.



Figur: Utsnitt av tegning GH01, VA-rammeplan, plantegning, Multiconsult. Blå, grønne og røde linjer viser nye vann- og avløpsledninger. Lilla linjer viser omlegging av høyspentledninger.

2 Metode

For å tilfredsstillere kravene til slukkevann er det tenkt 5 brannkummer i området. I tillegg er det lagt opp til en ny brannhydrant i forbindelse med parkeringsareal i fjellhall. Det etableres brannkummer med 50 meter dekningsradius. Trondheim kommune har bekreftet at det er kapasitet til å ta ut en brannvannsmengde på 50 l/s i påkoblingspunktet, som er iht. kravet for brannvann her.

Kraftforsyning og høyspentanlegg: Trønderenergi Nett har en høyspentkabel (rød strek) langs vegen inn til en nettstasjon i eksisterende bygg. Nettstasjonen forsyner kunder utenfor planområdet. Strømløsløsningen opprettholdes ved at det etableres ny nettstasjon som rom i bygning eller som frittstående. Det krysser en 66kV luftlinje over området (grønn strek). Denne legges i grunnen forbi planområdet ved gjennomføring av tiltaket.



Figur: Illustrasjon fra Trønderenergi Nett som viser strømforsyning/kabler i grunnen med blå og røde streker, og høyspentlinje i luftspenn med grønn strek.

2 Metode

2.1 Forutsetninger for ROS-analysen

Hensikten med en risiko- og sårbarhetsanalyse er å gi et grunnlag for å integrere beredskapsmessige hensyn i arealplanleggingen. I analysen kartlegges, analyseres og vurderes risiko og sårbarhet i forbindelse med tiltaket. ROS-analysen legger vekt på temaer som representerer en spesiell risiko i forbindelse med planforslaget. Fokus er rettet mot det som er spesielt ved at virksomheten lokaliseres som foreslått, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering. Analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser skade på mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, og danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen.

Vi forutsetter at planlegging og prosjektering av tiltaket gjøres i henhold til gjeldende lover og forskrifter, også utover plan- og bygningsloven. ROS-analysen vurderer derfor ikke temaer som er sikret gjennom i annet regelverk med krav til utredning, eller inngår i planbeskrivelsen. Eksempler på dette er radon og brannsikkerhet i bygg, som forutsettes ivaretatt iht. byggt teknisk forskrift (TEK 17). Rambøll har utført en vurdering av brannsikkerhet i fjellhallen, og anbefaler at det installeres

2 Metode

sprinkleranlegg. Sårbare naturområder omtales heller ikke, da dette er et utredningskrav i planbeskrivelsen, jf. naturmangfoldloven.

2.2 Metode for ROS-analysen

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har laget flere veiledere om arbeid med samfunnssikkerhet i arealplanlegging ved bruk av risiko- og sårbarhetsanalyser. Det er også etablert en norsk standard for risikovurderinger. Risiko- og sårbarhetsanalysen er gjort på oversiktsnivå og har tatt utgangspunkt i de fasene som er beskrevet i DSBs veileder fra 2011.

Vurdering av sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe bygger på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen er det tatt utgangspunkt i klassifisering som vist i DSBs veileder.

Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i:

Begrep	Frekvens	Vekt
Lite sannsynlig	Hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner eller forhold, men det er en teoretisk sjanse, sjeldnere enn hvert 50. år	1
Mindre sannsynlig	Hendelsen kan skje, mellom én gang hvert 10. år og én gang hvert 50. år	2
Sannsynlig	Hendelsen kan skje av og til, mulig periodisk hendelse, mellom én gang hvert år og én gang hvert 10. år	3
Meget sannsynlig	Hendelsen kan skje regelmessig, forholdet er kontinuerlig tilstede, mer enn én gang hvert år	4

Tabell 2-1 Beskrivelse av sannsynlighet for at en uønsket hendelse skal inntreffe

Vurdering av uønskede hendelsers alvorlighetsgrad (konsekvens) er klassifisert som:

Begrep	Vekt	Konsekvens
Ufarlig	1	Ingen personskader eller miljøskader. Systemer settes midlertidig ut av drift. Ingen direkte skader, kun mindre forsinkelser, ikke behov for reservesystemer.
Mindre alvorlig / en viss fare	2	Få eller små personskader. Mindre miljøskader. Systemer settes midlertidig ut av drift. Kan føre til skader dersom det ikke finnes reservesystemer/ alternativer.
Alvorlig / kritisk	3	Få, men alvorlige personskader. Omfattende miljøskader. Driftsstans i flere døgn, f. eks. ledningsbrudd i grunn og luft.
Svært alvorlig / farlig / katastrofalt	4	Døde personer eller mange alvorlig skadde. Alvorlige og langvarige miljøskader. System settes ut av drift for lengre tid. Andre avhengige systemer rammes midlertidig. Kombinasjon av flere viktige funksjoner ute av drift.

Tabell 2-2 Beskrivelse av forventet konsekvens/skadeomfang av en hendelse

Sannsynlighet og konsekvens av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en hendelse representerer.

Vurderingene av sannsynlighet og konsekvens er sammenstilt i en risikomatrix, hvor farge angir risiko av uønsket hendelse. Hendelser som kommer opp i øvre høyre del i risikomatrixen (rødt område) har store konsekvenser og stor sannsynlighet, mens hendelser i nedre venstre del (grønt område) er mindre farlige og lite sannsynlige.

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig - 1	Mindre alvorlig - 2	Alvorlig - 3	Svært alvorlig - 4
Meget sannsynlig - 4				
Sannsynlig - 3				
Mindre sannsynlig - 2				
Lite sannsynlig - 1				

3 Risikoforhold

Tabell 2-3 Tabell som viser samlet risikovurdering

- Hendelser i røde felt: Tiltak nødvendig
- Hendelser i gule felt: Tiltak vurderes ut fra kostnad i fht nytte
- Hendelser i grønne felt: akseptabel risiko/tiltak ikke nødvendig
- Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller ikke er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene

Risikomatriksen beskriver risikoen etter at mottiltaket er vurdert. Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til meget sannsynlige og ha alvorlige til svært alvorlige virkninger, krever tiltak. Risikoreducerende tiltak kan enten være forebyggende eller skadebegrensende.

Analysen er basert på kjent kunnskap ut fra tilgjengelige kilder, samt planbeskrivelse med utredninger og konsekvensvurdering.

2.3 Kilder og grunnlag

Pir II AS har gjennomført analysen, med innspill fra fagpersoner og på grunnlag av ulike temautredninger. Følgende kilder er brukt:

- Offentlige databaser, aktsomhetskart
- Luftkvalitet/støv i bygge- og anleggsfasen og for framtidige beboere, Multiconsult, datert 20.11.2017
- Støy fra trafikk og landbruk, Multiconsult, datert 21.11.2017
- Premissnotat og prosjektforutsetninger for ny atkomstveg, Multiconsult, datert 2.9.2016
- Skredfarevurdering, Multiconsult, datert 10.11.2017
- Grunnundersøkelser geoteknikk, Multiconsult, datert 16.2.2016
- VA-rammeplan og dreneringsløsninger i fjellskjæring, Multiconsult, datert 6.11.2017
- Avfrysing av berghall, Sintef, 6.4.2017
- Brannteknisk vurdering ved bruksendring av fjellhall, Rambøll, 26.9.2017
- Div. korrespondanse med nevnte rådgivere

3 Risikoforhold

3.1 Avgrensning av analysen – relevante temaer

I dette kapitlet avgrenses analysen, og det gjøres risikovurderinger i forhold til de aktuelle tema i ROS-analysen.

De mest relevante tema til ROS-analysen er vurdert å være:

- Masseras /skred
- Trafikkulykke i av- og påkjørsler
- Trafikkulykker med gående - syklende
- Ulykke ved anleggsgjennomføring
- Høyspentlinje
- Fallfare ved naturlige terrengformasjoner samt gruver, sjakter og lignende
- Brann i fjellhall/garasjeanlegg

3 Risikoforhold

Byplankontoret har også bedt om at tema fornminner og rekreasjonsområder skal vurderes. Virkninger for disse temaene er beskrevet og vurdert i planbeskrivelsen og omtales ikke i denne ROS-analysen.

Andre tema som er nevnt i tilbakemeldingsbrevet fra Byplankontoret, så som tilgjengelighet for utrykningskjøretøy, kraftforsyning og vannforsyning inkl. brannslukningsvann, er dokumentert i andre utredninger eller konsekvenser/virkninger er beskrevet i planbeskrivelsen.

3.2 Uønskede hendelser, virkninger og tiltak, risikovurdering

Tabellen under viser mulige uønskede hendelser og risikovurdering.

Hendelser som er relevant for prosjektet eller som er vurdert med gul risiko er beskrevet med avbøtende tiltak i kapittel 4.

Hendelse/situasjon	Aktuelt ja/nei	Sannsynlig	Virkning	Risiko ja/nei	Kommentar
Natur-, klima- og miljøforhold Er området utsatt for eller kan tiltak i planen medføre risiko for:					
1. Masseras /skred - setningsskader	JA	LITE SANNSYNLIG	ALVORLIG (anleggsfasen: SVÆRT ALVORLIG)	(Gult gjelder anl.-fase)	Multiconsult AS har utført grunnundersøkelser og gjort vurderinger av fjellskjæring. I bestemmelsene er det stilt krav om geoteknisk og ingeniørgeologisk prosjektering.
2. Snø / isras	NEI				
3. Flomras	NEI				
4. Elveflom	NEI				
5. Tidevannsflom	NEI				
6. Radongass	NEI				Ivaretas i TEK § 13-5
7. Vind	NEI				
8. Nedbør	NEI				
9. Sårbar flora	NEI				
10. Sårbar fauna - fisk	NEI				
11. Naturvernområder	NEI				Vilttrekk beskrives og vurderes i planbeskrivelsen.
12. Vassdragsområder	NEI				
13. Fornminner	NEI				Generell aktsomhetsplikt.
14. Kulturminner	NEI				
Bygde omgivelser, kan tiltak i planen få virkninger for					
15. Veg, bru, kollektivtransport	NEI				
16. Havn, kaianlegg	NEI				
17. Sykehus, omsorgsinstitusjon	NEI				
18. Skole, barnehage	NEI				
19. Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	NEI				Tilgjengeligheten for utrykningskjøretøy er ivaretatt i planforslaget.
20. Brannslukningsvann	NEI				Brannslukningsvann er avklart med TK at er ok og vil etableres ved utbygging.
21. Kraftforsyning	NEI				Eksisterende lavspennetnett i området har ledig kapasitet til å forsyne utbyggingen. For høyspentlinje, se pkt. 31.

3 Risikoforhold

Hendelse/situasjon	Aktuelt ja/nei	Sannsynlig	Virkning	Risiko ja/nei	Kommentar
22. Vannforsyning	NEI				Tilfredsstillende vann- og avløpskapasitet ivaretas i planforslaget
23. Forsvarsområde	NEI				
24. Rekreasjonsområder	JA				Markagrensa går over tomte. Ny bebyggelse berører ikke markaområdet.
Forurensningskilder. Berøres planområdet av:					
25. Akutt forurensing	NEI				
26. Permanent forurensing	NEI				
27. Støv og støy; industri	NEI				
28. Støv og støy; trafikk	NEI				
29. Støy; andre kilder	NEI				
30. Forurenset grunn	NEI				
31. Høyspentlinje	JA	LITE SANNSYNLIG	MINDRE ALVORLIG		Høyspentlinje som i dag krysser planområdet i luftspenn, skal legges i grunnen forbi området.
32. Risikofylt industri (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)	NEI				
33. Avfallsbehandling	NEI				
34. Oljekatastrofeområde	NEI				
Forurensing. Medfører tiltak i planen:					
35. Fare for akutt forurensing	NEI				
36. Støy og støv fra trafikk, inkl. anleggsfasen	NEI				
37. Støy og støv fra andre kilder	NEI				
38. Forurensing av sjø	NEI				
39. Risikofylt industri	NEI				
Transport. Er det risiko for:					
40. Ulykke med farlig gods, veg og jernbane	NEI				
41. Vær/føreforhold begrenser tilgjengelighet	NEI				
42. Ulykke i av- og påkjørsler	JA	MINDRE SANNSYNLIG	ALVORLIG		Planforslaget viser ny utvidet atkomstveg og det er god sikt i kryss med Utleirvegen.
43. Ulykker med gående - syklende	JA	MINDRE SANNSYNLIG	ALVORLIG		Planforslaget visernytt fortau langs atkomstveg som gir en trafiksikker løsning for myke trafikanter. En økning i antallet myke trafikanter og økning i biltrafikken vil likevel kunne øke fare for ulykker.
44. Ulykke ved anleggsgjennomføring	JA	LITE SANNSYNLIG	SVÆRT ALVORLIG		I anleggsfasen skal byggherre og entreprenør til

4 Tiltak

Hendelse/situasjon	Aktuelt ja/nei	Sannsynlig	Virkning	Risiko ja/nei	Kommentar
					enhver tid følge gjeldende regelverk for å unngå uhell. Ivaretas av plan for anleggsfasen og HMS i byggeprosjektet.
Andre forhold. Risiko knyttet til tiltak og omgivelser:					
45. Er tiltaket i seg selv et terror/sabotasjemål?	NEI				
46. Fare for terror/sabotasje	NEI				
47. Regulerte vannmagasin med usikker is /varierende vannstand	NEI				
48. Fallfare ved naturlige terrengformasjoner samt gruver, sjakter og lignende	JA	LITE SANNSYNLIG	SVÆRT ALVORLIG		Bratt skråning på tomta. I anleggsfasen skal byggherre og entreprenør til enhver tid følge gjeldende regelverk for å unngå uhell. Fare ved at nye boliger/ uteareal ligger inntil landbruksområde med store jordbruksmaskiner i drift
49. Andre forhold - ombygging av fjellhall	JA	LITE SANNSYNLIG	ALVORLIG (anleggsfasen: SVÆRT ALVORLIG)	(Gult gjelder anl.-fase)	Eksisterende fjellhall (tidligere fryselager) inngår i planforslaget og skal bygges om til parkeringsanlegg.

4 Tiltak

I dette kapittelet er det beskrevet mulige hendelser og avbøtende tiltak for relevante tema i ROS-analysen, dvs. de forhold som er relevant for planforslaget eller som har fått gul risiko.

Når det gjelder tema «klima» og det å ivareta hensyn til klimatilpasning i arealplanlegging, handler det generelt om å unngå å bygge i områder med flom, skred og havnivåstigning, og å ha konkrete planer for håndtering av overvann, som også skal kunne håndtere ekstremnedbør. Dette planområdet er ikke berørt av nevnte naturfarer og det er utformet bestemmelser som skal ivareta nødvendig overvannshåndtering i videre planlegging og prosjektering.

4.1 Masseras/skred – geologi og geoteknikk (1)

Dagens situasjon

Grunnforholdene består i henhold til NGUs løsmassekart av masser av marin avsetning (silt/leire) der dagens industribygg står. I terrenget øst for skjæringen består løsmassene av et tynt lag med morenemateriale og berggrunnen består av grønnstein og grønnskifer.

Multiconsult har utført geotekniske grunnundersøkelser. Resultatene viser ca. 1-2 meter masser av grus og sand i toppen. Nordøst på tomta ble det påtruffet berg ca. 5-6 meter under terreng. Vest og sør på tomta er det et leirlag av fast leire på ca. 1-3 meter, og det er varierende dybde til berg, fra ca. 20 meter i nordvest til ca. 11 meter i sørøst.

Det er observert vannspeil/grunnvann ca. 2,7 meter under terreng nordvest på tomta.

4 Tiltak

Eksisterende fjellhall (tidligere fryselager) inngår i planforslaget og skal bygges om til parkeringsanlegg. Fjellhallen som ligger bak eksisterende bygning må avises før den kan tas i bruk til parkeringsanlegg. SINTEF Byggforsk, Berg- og geoteknikk har gjort vurderinger av avisingsprosessen og vurdert behov for bergsikring.

Beskrivelse av mulige hendelser i anleggsperioden

Det vurderes at risikofylt hendelse kan være relevant for anleggsperioden og lite relevant for driftsperioden, når utbyggingen er ferdig.

Basert på befaring og værdata vurderer Multiconsult at det er mindre enn 1/5000 sannsynlighet for jord-/flomskred og snøskred i planområdet. Steinsprangfaren i bergskjæringen bak industribygget er imidlertid reell og kan ikke vurderes grundig før byggingen er revet. Hendelser kan være at anleggsarbeidet ikke følger krav til gjennomføring som er gitt av ingeniørgeolog/ geotekniker. Det kan gi manglende stabilitet av masser og steinsprang i bergskjæringen. Hendelsen vil kunne være alvorlig med i verste fall dødsfall eller alvorlig skade på person, og systemer kan settes ut av drift i kortere eller lengre perioder.

Avising av fjellhall

Ved avising av fjellhall kan det oppstå utfordringer i det vannet i bergmassen tiner med istapper/issvuller som må fjernes. Tineprosessen kan skape utfordringer med åpning av eksisterende sprekker i fjellet og dermed behov for å ta ned løst berg. I tillegg kan det oppstå vannlekkasjer i form av spredte vanddrypp, som vil gi behov for vannsikring.

Avbøtende tiltak i anleggsperioden

Planbestemmelsene stiller krav om dokumentasjon av geoteknikk/geologi og geoteknisk og ingeniørgeologisk prosjektering i forbindelse med søknad om tiltak. Forslag til eventuell sikring av skjæringen vil deretter bli utført. Gjennom prosjekteringen kan rådgivende ingeniør geoteknikk (RIG) og ingeniørgeologi (RIGberg), dersom behov, stille krav om at ansvarlig søker/entreprenør må trekke inn relevant faglig ekspertise i kritiske faser av gjennomføringen/ i anleggsperioden, eller at geotekniker/ingeniørgeolog skal være tilstede på anlegget gjennom hele byggeperioden.

I avisingsprosessen anbefales det å ha en plan for hvordan man kan tilføre varme for å aktivt hindre ising lokalt. Det er per i dag utført lite bergsikring i fjellhallen, og for at hallen skal kunne brukes til parkeringsareal er det nødvendig med supplerende bergsikring som bolting og sprøytebetong. Etter avfrysing anbefales det at det utføres en grundig geologisk kartlegging for å bestemme nødvendig bergsikring for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet for fremtidig bruk av fjellhallen.

I anleggsperioden må en sikre HMS gjennom beskrivelse av risiko for steinsprang og stein- /jordras i prosjektets SHA-plan. Det bør pålegges gjennomføring av Sikker Jobb Analyse for vurdering av farer og behov for sikringstiltak ved alle arbeidsoperasjoner i aktuelt område.

Med disse forutsetningene vil området være klarert i henhold til NVE's retningslinje 2/2011.

4.2 Høyspentanlegg (31)

Dagens situasjon

I dag er det høyspentkabler både i grunnen på tomta og i luftspenn over tomta. Luftspennet som krysser er en 66kV luftlinje. Kablene vil legges om som en del av tiltaket.

Beskrivelse av mulige hendelser

4 Tiltak

Det vurderes at risikofylt hendelse kan være relevant for anleggsperioden og lite relevant for driftsperioden, når utbyggingen er ferdig. I anleggsperioden forutsettes det at gjeldende rutiner og regelverk for omlegging av høyspentanlegg følges. Prosedyrer for slikt arbeid er ikke prosjektspesifikt for dette tiltaket, og det vurderes ikke særskilt her.

Trønderenergi Nett har informasjonshefte «*Informasjon om krav til avstand mellom bygninger og nettanlegg som linjer, kabler og nettstasjoner*», datert 8.7.2016. Ved omlegging av høyspentkabler forbi det nye boligområdet forutsettes det at det tas hensyn til magnetfelt i grunnen. Det skal uansett være en byggefri sone på minimum 1 meter på hver side av kabelen, men det anbefales større avstand for å holde magnetfeltet lavt. I lignende saker i andre byer er det kjent at det er stilt krav om et byggeforbudsbelte på 3 meter på hver side av kabeltraseens senter for en kabel med 66kV. Avstand mellom nettstasjon og nye boliger skal være minimum 5 meter. Trønderenergi Nett skal alltid kontaktes ved planlegging av nye nettstasjoner og spesielt dersom ny nettstasjon planlegges nærmere boliger enn 10 meter fra en nettstasjon, på grunn av magnetfelt.

Avbøtende tiltak i anleggsperioden

Ved detaljprosjektering av ny kabeltrasé og plassering av ny 66 kV kabelendemast, må retningslinjer med avstandskrav følges, og legges inn et klausuleringsbelte for kabel og ny mast. Dette kan legges inn i VA-kart. Dersom kablene legges nærmere enn anbefalinger tilsier, må det gjøres EMF beregninger.

I bestemmelsene er det sikret at det ikke tillates å ta i bruk nye boliger som ligger nærmere det eksisterende luftspennet enn ca. 40 meter (gjelder for felt B3 og B4 på plankartet), før kabelen er lagt om til jordkabel.

4.3 Trafikkulykker; i av- og påkjørsler, med gående og syklende (42, 43)

Dagens situasjon og løsninger i planforslaget

Atkomst til planområdet er fra Utleirvegen, rett nord for rundkjøring i krysset med Bratsbergvegen. Eksisterende adkomstveg er i dag en gruset gårdsveg som fører fram til et gårdsanlegg med to boliger, tre frittliggende eneboliger og næringsbygget. Atkomstvegen skal utbedres med økt bredde, fast dekke og fortau som del av planforslaget. Det er gang- og sykkelveg både langs Utleirvegen og langs Bratsbergvegen fram til skole, butikk og fritidsaktiviteter.

I feltene med småhusbebyggelse planlegges oversiktlige gatetun som gir bomiljøkvaliteter blant annet med lav fartsgrense på atkomstveien, med maks 25 km/t. Det er minst 3 meter fri avstand mellom carporten og kjørebanelen for å sikre at sjåføren får sidesikt før bilen kommer ut i kjørebanelen.

Beskrivelse av mulige hendelser for både anleggsperioden og driftsperioden

Det vurderes at risikofylt hendelse er relevant både for anleggsperioden og for driftsperioden, når utbyggingen er ferdig.

Trafikken inn og ut av ny atkomstveg vil øke som følge av tiltaket på grunn av trafikk til de nye boligene. Dette er og vil være skoleveg, og også vegen til barn og unges fritidsaktiviteter. Hastigheten er imidlertid lav.

Det vil kunne skje ulykker i anleggsperioden, mellom anleggstrafikk/kjøretøy og biler eller mellom myke trafikanter langs anleggsvegene. Midlertidig veg, nye kjøremønster på atkomstveg og ev. på Utleirvegen i anleggsperioden, kan øke sannsynlighet for ulykker. Etappevis utbygging kan gi uoversiktlige forhold og fare for ulykker. Sannsynligheten for ulykker med myke trafikanter i

4 Tiltak

anleggsperioden anses imidlertid for liten, i og med at det er begrenset antall myketrafikanter i området i dag.

For driftsperioden vil det kunne være noe større risiko for ulykker, både mellom kjøretøy, og mellom kjøretøy og myke trafikanter da det kommer flere beboere og myke trafikanter i området.

Nytt boligområde vil gi økt trafikk av myke trafikanter langs vegene fra alle retninger.

Sannsynligheten for ulykker er størst i kryss og ved krysningpunkt. Planforslaget viser nytt fortau på nordsiden av ny atkomstveg og ny kryssing i plan over Utleirvegen.

Avbøtende tiltak

I bestemmelsene er det stilt krav om at det skal utarbeides en plan for anleggsperioden. Her vil det inngå en plan for anleggstrafikk, med skilting, nødvendig trafikkregulering og andre trafiksikkerhetstiltak. Det skal spesielt tenkes på barn og unge, skoleveg, og myke trafikanters atkomst forbi anleggsområdet og langs Utleirvegen og Bratsbergvegen ved utarbeidelse av planen for anleggstrafikk.

I planarbeidet har det vært fokus på gode fortau og oversiktlige krysningpunkt. Ved forgjengerkryssinger skal det etableres god belysning. Utover dette anses det ikke som nødvendig med tiltak annet enn å følge gjeldende vegnormaler, som er innarbeidet i planforslaget.

4.4 Ulykke ved anleggsgjennomføring og fallfare ved bratt terreng samt gruver, sjakter og lignende (44, 48)

Dagens situasjon

Industribygget som står på tomta i dag skal rives. Ca. 2-5 meter bak bygget mot øst er det sprengt ut en loddrett bergskjæring med høyde opp mot ca. 12 meter.

Det er få boliger i området, og de som er har gjerne i tilknytning til landbruksdrift. Nye boliger planlegges opptil dyrkamark som driftes med store landbruksmaskiner.

Beskrivelse av mulige hendelser

Hendelser som kan skje i anleggsperioden og som er knyttet til grunnforhold, er beskrevet i avsnitt 4.1 over.

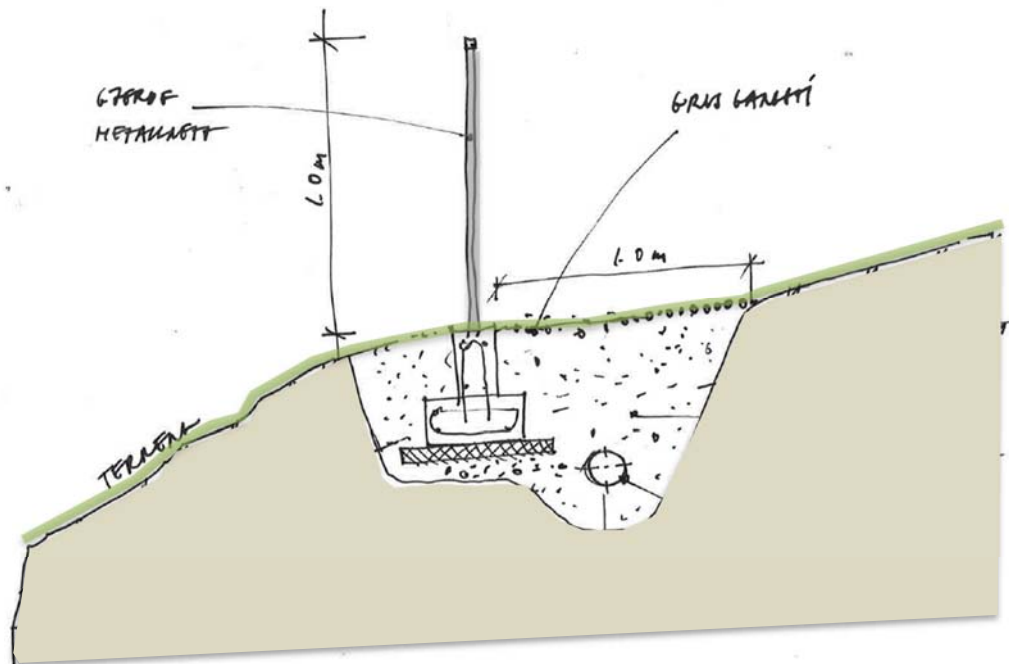
Hendelser i anleggsperioden der anleggsarbeidere faller, kan være relevant på grunn av den bratte fjellskjæringen i bakkant av tomta. Hendelsen vil kunne være alvorlig med i verste fall dødsfall eller alvorlig skade på person. Årsaken kan være ekstreme værforhold og/eller at anleggsarbeidet ikke følger utarbeidede planer for HMS.

Hendelser i driftsperioden kan være at mennesker, både beboere og turgåere (og dyr) ledes mot de bratte skrentene og faller utfor. Hendelsen vil kunne være alvorlig med i verste fall dødsfall eller alvorlig skade på person.

Hendelser langs jordbruksarealene kan være at nye beboere går ut på åkrene der store maskiner kan være i bevegelse og ikke være oppmerksom på «uvedkommende» på åkeren. Det kan skje påkjørsler.

Avbøtende tiltak

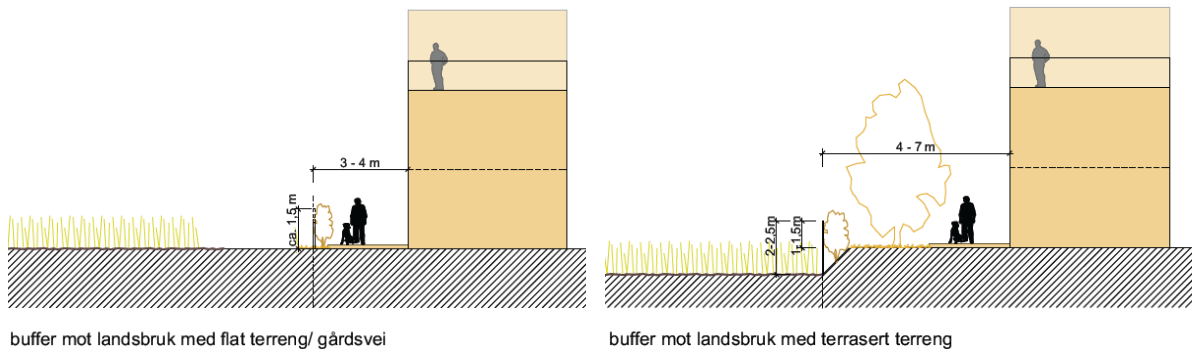
I anleggsperioden, spesielt for fjellskjæring og fjellhall: Sikre HMS i anleggsperioden gjennom beskrivelse av risiko for fall i prosjektets SHA-plan. Pålegge gjennomføring av Sikker Jobb Analyse for vurdering av farer og behov for sikringstiltak ved alle arbeidsoperasjoner i aktuelt område.



I driftsperioden: Det er stilt krav i bestemmelsene om at det skal etableres sikringsgjerde på toppen av fjellskjæringen, omtrent langs markagrensa. Etablere stier og ledegjerder for å sikre at mennesker og dyr ledes bort fra de bratte skrentene.

Det er også stilt krav i bestemmelsene om at det skal etableres sikringsgjerde og vegetasjonsskjerm mellom hager og landbruksareal/åker, for å hindre ta folk går ut på åkrene.

Sikrings- og ledegjerder skal være satt opp før det gis brukstillatelse for nye boliger.



4.5 Brann i fjellhall/garasjeanlegg (49)

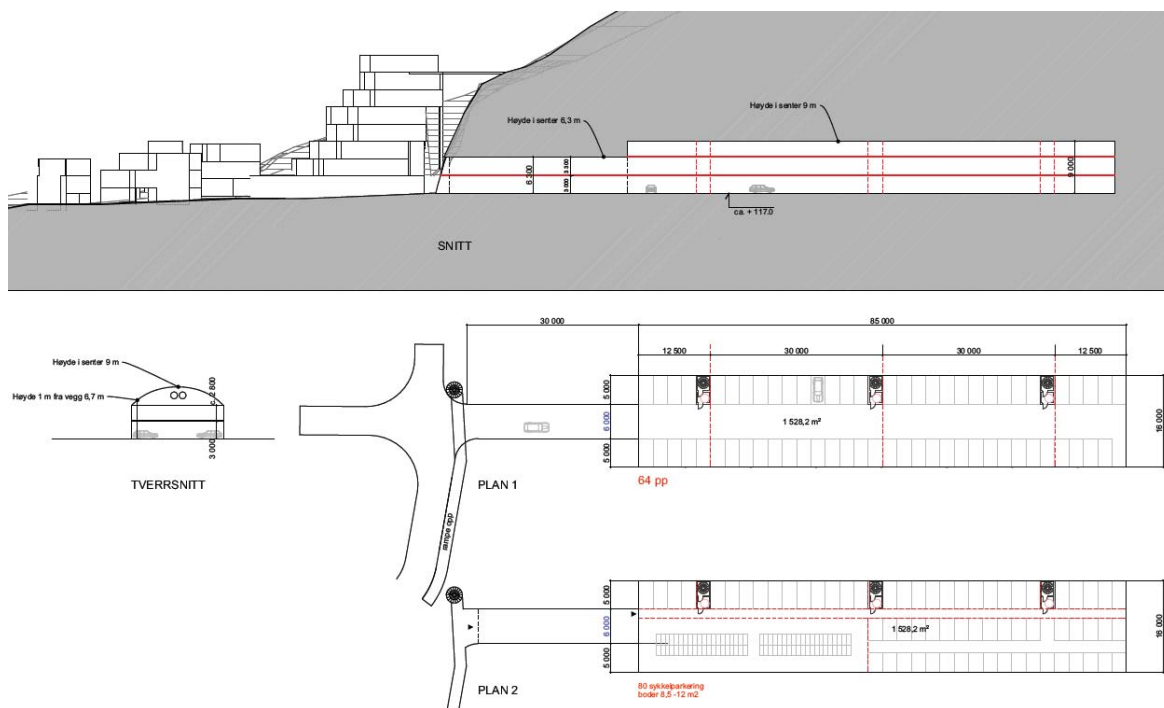
Dagens situasjon og forslag til ombygging

Eksisterende fjellhall som inngår i planforslaget, er tidligere benyttet til fryseler. Hallen skal bygges om til garasjeanlegg for nye boliger. Ved ombygging vil fjellhallen deles horisontalt slik at det blir en etasje med parkering (nederst) og en etasje over med boder langs en korridor, og sykkelparkering. Det bygges brannsikre atkomster og utganger som gir sikker rømming. Brannkrav for å ivareta forskriftens krav til verdisikkerhet, rømningsikkert og sikkerhet for rednings- og slokkemannskaper er vurdert av Rambøll i eget notat, og løsningene er presentert for TBRT i møte. Endelige løsninger vil bli detaljprosjektert av brannfaglig kompetanse i byggesaken, og etter gjeldende regelverk for brannsikkerhet.

5 Oppsummering

Andreetasjen deles inn i brannceller. Foreløpig størrelse per celle er ca. 200m², og i korridoren blir det røykskiller for hver 30 meter. Prinsippet for rømning og redning er at hver brannseksjon defineres som «sikkert sted». Alle avstandskrav om lengde på innsatsveier og rømningsveier vil gjelde, så som avstand til trapperommene i de enkelte brannseksjonene.

Det vil legges en vannledning fram til tunnelmunningen som avsluttes med en brannhydrant. Det legges også opp en sprinklervann ledning.



Beskrivelse av mulige hendelser

Hendelser som kan skje i anleggsperioden, er beskrevet i avsnitt 4.4 over.

Hendelser i driftsperioden kan være at det oppstår brann i en av de parkerte bilene eller i det elektriske anlegget som følge av teknisk feil, eller som følge av at to biler støter sammen inne i garasjeanlegget, eller som følge av menneskelig aktivitet. Rømning vil skje via hovedinngang på plan 1, eller via rømningsveg til plan to, og ut i friluft via egen rømningsveg herfra.

Hendelsen vil kunne være alvorlig med i verste fall dødsfall eller alvorlig skade på person.

Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak for anleggsperioden er beskrevet i avsnitt 4.4.

Brannteknisk rådgiver har anbefalt at det installeres sprinkleranlegg i garasjeanleggets plan 1. Videre at det etableres heldekkende brannalarmanlegg i plan 2 (bodarealet).

Bestemmelsene sikrer at det gjøres brannteknisk prosjektering, og at nødvendige tiltak skal være etablert før det kan gis brukstillatelse.

5 Oppsummering

5.1 Usikkerhet ved analysen

Klassifisering av risiko vil alltid ha noe usikkerhet i denne type analyser. Dette skyldes flere forhold:

5 Oppsummering

For mange typer hendelser finnes ikke erfaringer eller etablerte metoder for å beregne frekvens, eller modeller og metoder som kan beregne sannsynlighet. I slike tilfeller må sannsynligheten vurderes ut fra et faglig skjønn. Selv om dette er gjort av kvalifisert personell med kompetanse innen det fagområdet som er aktuelt, vil det være usikkerhet knyttet til dette. Det samme gjelder for vurdering av virkningene av risikoreducerende tiltak.

Denne analysen er utført på reguleringsplannivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om det gjennom forutsetninger som er spesifisert i analysen er forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som det ikke er mulig å ha oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Hendelsene som er vurdert i analysen er ikke uttømmende. Det kan være uforutsette hendelser som man ikke har klart å avdekke gjennom det faglige arbeidet med ROS-analysen.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

5.2 Konklusjon

ROS-analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreducerende tiltak vil være mulig å redusere antall uønskede hendelser, eller redusere konsekvensen av disse. God planlegging av prosjektet vil bidra til å redusere omfanget av eventuelle ulykker.

Oppsummerende tabell over mulige uønskede hendelser

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig 1	Mindre alvorlig 2	Alvorlig 3	Svært alvorlig 4
Meget sannsynlig 4				
Sannsynlig 3				
Mindre sannsynlig 2			42, 43	
Lite sannsynlig 1		31	1 og 49 (drift)	1 og 49 (anlegg), 44, 48

Tabell 5-1 Tabell som viser mulige uønskede hendelser plassert i risikomatriksen.

Flertallet av hendelsene har havnet i grønn kategori. Det er ingen hendelser som faller inn under rød kategori. Flere av hendelsene innebærer fare, men de har moderat sannsynlighet. For hendelser som faller inn under gul kategori er mulige mottiltak vurdert. Dette gjelder hendelser knyttet til masseras/skred, trafikkulykker, ulykker i anleggsperioden, fallulykker på grunn av høy fjellskjæring og mulig brann i fjellhall/garasjeanlegg.

Det kan konkluderes med at prosjektet i seg selv ikke vil medføre større farer enn hva som kan aksepteres.

Ved gjennomføring av påkrevde tiltak og avbøtende tiltak, er det vurdert at dette vil redusere risikoen for og konsekvensene av de ulike hendelsene til et akseptabelt nivå. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.