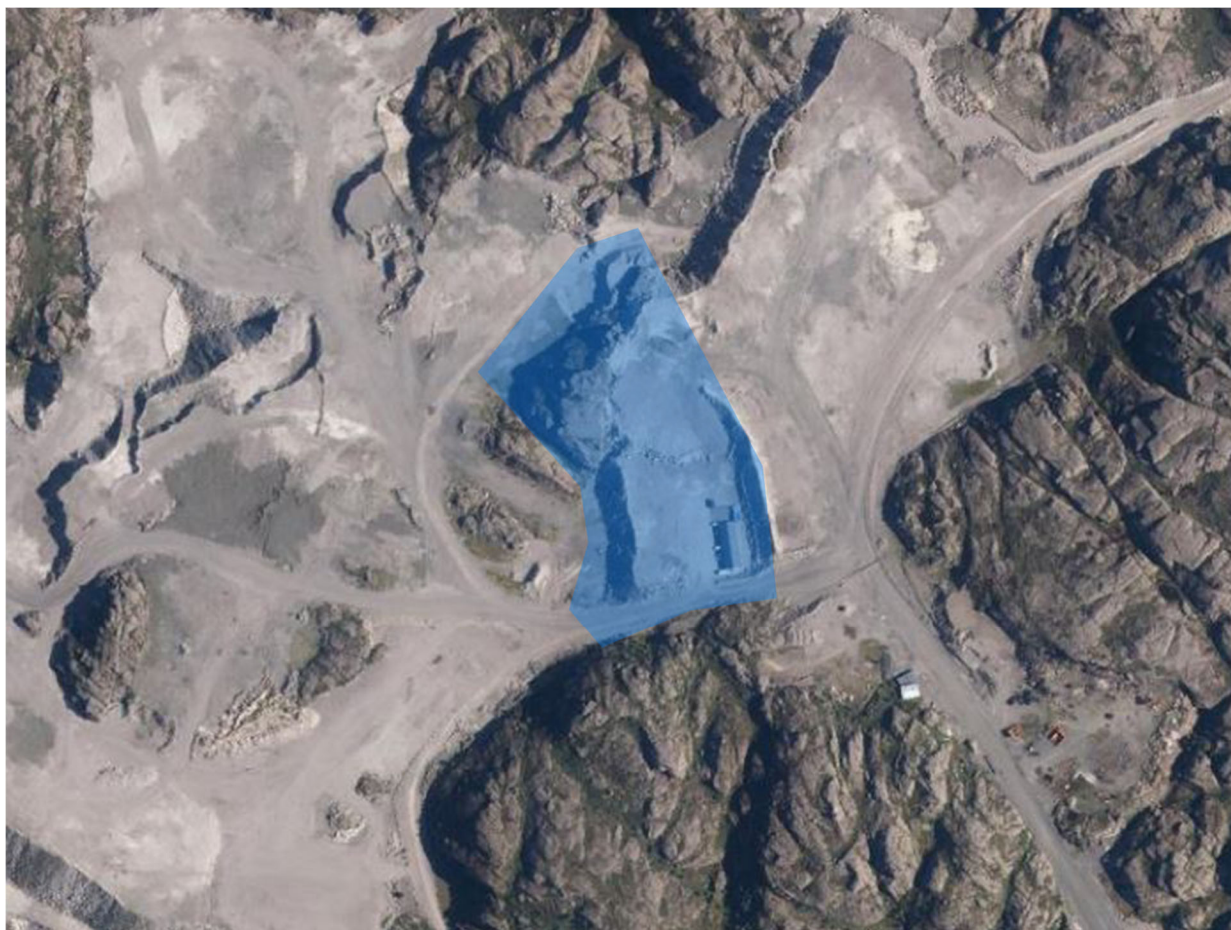


Kristiansen & Selmer-Olsen  
Sivilarkitekter

medlem av



arkitektbedriftene



# RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Detaljregulering for

**Tellenes næringspark del 1**

PLAN 2020002

Sokndal kommune

22.08.22

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4-3:

*«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.»*

Det er flere lover og forskrifter som gir føringer og krav i forhold til farer, f.eks. byggeteknisk forskrift (TEK17 § 7-1 til § 7-4) stiller sikkerhetskrav til naturpåkjenninger. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har utarbeidet retningslinjer og veiledere i forhold til flom, skredfare, kvikkleireskred, havnivåstigning m.m. ROS-analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet for formålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging.

Denne ROS-analysen er basert på foreliggende skisse til reguleringsplan med tilhørende illustrasjoner. I risikovurderingene er det tatt utgangspunkt i relevante kravdokumenter.

## 1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for analysen:

- Analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse. Den er avgrenset til temaet «samfunnssikkerhet i arealplanlegging» slik dette brukes av DSB.
- Analysen omfatter farer for liv og helse, tap av stabilitet og skade på materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av planen. Forhold i anleggsfasen er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges.
- Forhold innad i bygninger er forutsatt ivare tatt gjennom kravene i TEK17.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.
- Analysen omfatter ikke drikkevannssikkerhet etter krav i drikkevannsforskriften.

## 1.3 Begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.
Konsekvens	Virkingen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.

Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.
Barrierer	Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.

## 2 Metode

Analysen er utført som en grovanalyse basert på metodikk beskrevet i veileder for Samfunnssikkerhet i arealplanlegging utarbeidet av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB 2017). Analysen er inndelt i følgende fem trinn:



**Beskrivelsen av planområdet** gir et bakteppe for å identifisere mulige uønskede hendelser. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer etc. I beskrivelsen er vedlegg 2 i DSB sin veileder gjennomgått.

**Identifiserte mulige uønskede hendelser** er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

**Sannsynlighet** brukes som mål for trolig en bestemt for uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt kunnskapsgrunnlaget. Sannsynlighet for uønsket hendelse fastsettes ut fra en 5-delt skala:

SANNSYNLIGHET	Tidsintervall
Svært sannsynlig	Kan skje regelmessig, forholdet er kontinuerlig til stede
Mer sannsynlig	Kan skje, periodisk med lengre varighet (årlig)
Sannsynlig	Kan skje flere enkelttilfeller
Mindre sannsynlig	Kjenner tilfeller, sjeldent forekommende
Lite sannsynlig	Det er en teoretisk sjanse for hendelsen, skjer sjeldnere enn hvert 100 år

Ved vurdering av stormflo, flom og ras gjelder sannsynlighetskategorier iht. teknisk forskrift (TEK17, kap. 7)

### Sannsynlighet for skred

S	Sannsynlighets-kategori	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)
S1	Høy	1 gang i løpet av 100 år	1/100
S2	Middels	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000
S3	Lav	1 gang i løpet av 5000 år	1/5000

### Sannsynlighet for flom

F	Sannsynlighets-kategori	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)
F1	Høy	1 gang i løpet av 20 år	1/20
F2	Middels	1 gang i løpet av 200 år	1/200
F3	Lav	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000

**Konsekvens** er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet. De utvalgte konsekvenskategoriene tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier som *personskade, miljøskade og skade på eiendom, forsyning m.m.* For flom, stormflo og skred inngår konsekvensene i grunnlaget for fastsettelse av sikkerhetsklasser i TEK 17 kap. 7. Disse konsekvensene legger vekt på samfunn og befolkning.

Konsekvens for uønskede hendelser fastsettes ved bruk av følgende matrise:

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
	Personskade	Miljøskade	Skade på eiendom, forsyning m.m.
<b>1. Ubetydelig</b>	Ingen alvorlig skade	Ingen alvorlig skade	Systembrudd er uvesentlig
<b>2. Mindre alvorlig</b>	Få/små skader	Ikke varig skade	Systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem ikke finnes.

<b>3. Betydelig</b>	Kritisk/betydelig	Kritisk/betydelig	System settes ut av drift og fører til skade
<b>4. Alvorlig</b>	Alvorlige, behandlingskrevende skader	Alvorlig, behandlingskrevende skade	System settes ut av drift over lengre tid, alvorlig skade på eiendom
<b>5. Svært alvorlig, katastrofal</b>	Personskade som medfører død eller varige mén, mange skadde	Langvarig eller varig miljøskade	System settes varig ut av drift, uopprettelig skade på eiendom

**Risiko** er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatriksen nedenfor. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer akseptabel risiko.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER				
	1 Ubetydelig	2 Mindre alvorlig	3 Betydelig	4 Alvorlig	5 Svært alvorlig/katastrofal
<b>5 Svært sannsynlig</b>	5	10	15	20	25
<b>4 Mer sannsynlig</b>	4	8	12	16	20
<b>3 Sannsynlig</b>	3	6	9	12	15
<b>2 Mindre sannsynlig</b>	2	4	6	8	10
<b>1 Lite sannsynlig</b>	1	2	3	4	5

Det understrekes at det alltid vil være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaringer fra tilsvarende situasjoner, vil påkrevne usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til fremtidig sannsynlighet.

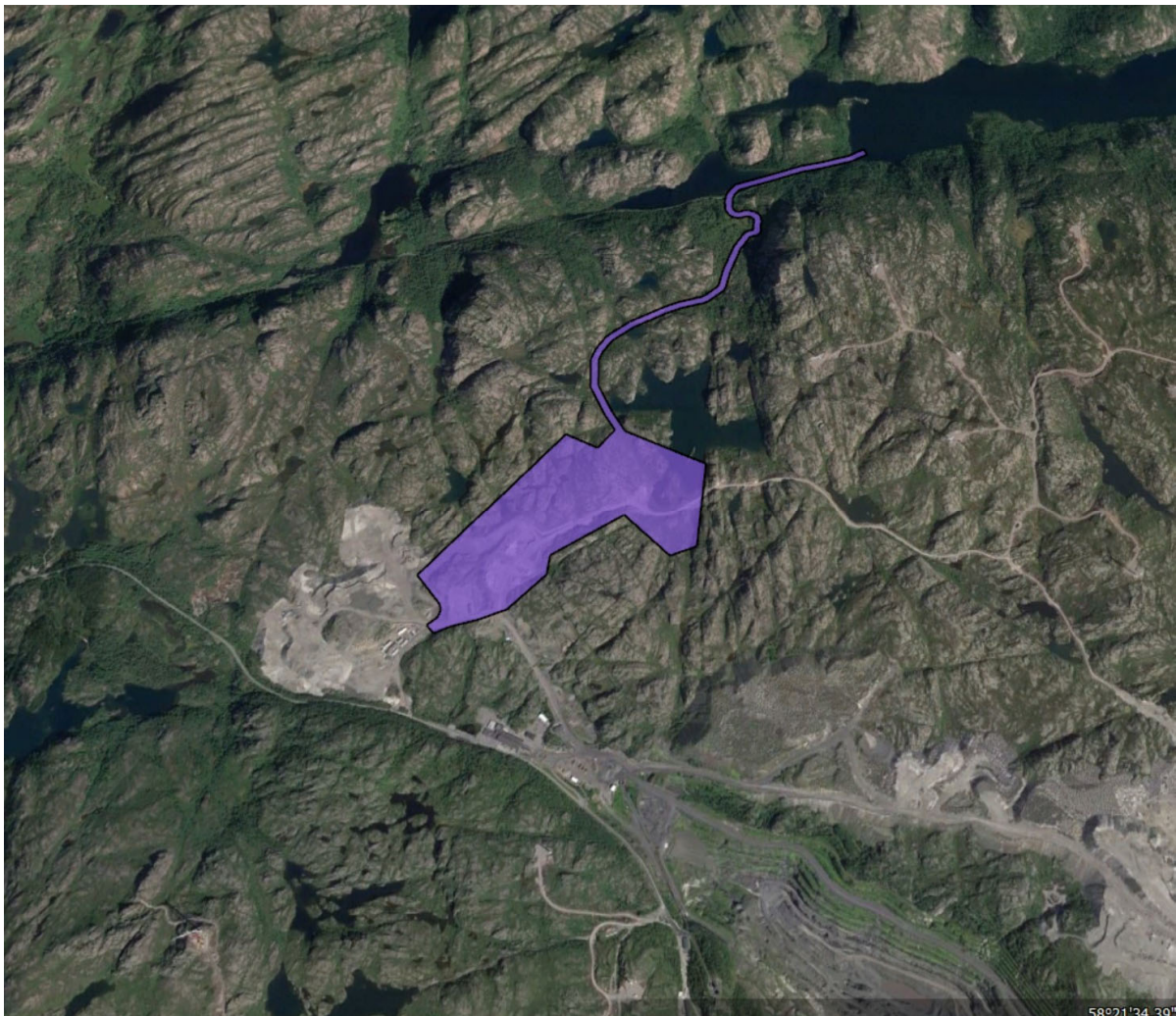
På bakgrunn av ROS-vurderingen identifiseres tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).



### 3 Beskrivelse av planområdet og planforslaget

#### 3.1 Planområdet

Planområdet er på ca. 36 daa, og er lokalisert på Tellenes, i Sokndal kommune. Planområdet ligger i utkanten av Titania gruver sitt tippområde, mellom servicesenter for vindparken og planlagt dragracing stripe for KNA Raceway. Området på Tellenes er sterkt preget av gruvedrift med mye sprengt fjell, dagbrudd og store steinfyllinger. Natur- og landskapsverdiene i området er sterkt redusert som følge av gruvedriften, Tellenes vindpark og fremtidig motorsportanlegg. Det vil være lite konflikter knyttet til støy i området, da området ligger langt fra boligområder, og ligger i et område som allerede er regulert for og i bruk til aktiviteter som genererer en del støy.



Figur 1 Dagens situasjon

#### 3.2 Planlagt utbyggingsformål

Planforslaget tar sikte på å utvikle et næringsområde på Tellenes. Planområdet ligger i tilknytning til motorsportanlegget til KNA Raceway. Det tilrettelegges for kombinert industri, lager, verksted, forretning, museum, servering, garasjeanlegg, pit-garasjer, parkering og overnattingsfasiliteter. Det stilles krav til at detaljhandel, forretning, overnatting og servering skal være tilknyttet bruken av motorsportsenteret.

## 4 Uønskede hendelser

Som en del av ROS-analysen er det gjennomført en innledende kartlegging av mulige hendelser og mulige farer innenfor planområdet, se tabellen nedenfor. Risikoidentifiseringen danner grunnlaget for hvilke mulige farer som bør vurderes spesielt i ROS-analysen. Uønskede hendelser er vurdert nærmere i kap. 5.

FORHOLD SOM KARTLEGGES	VURDERING		KOMMENTAR	RISIKO		
	JA	NEI		S	K	R
<b>A. Natur- og miljøforhold</b>						
<i>Ras/Skred/Flom/Grunnforhold. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:</i>						
1. Masseras/-skred		x	Enkelte deler av planområdet er vist som aktsomhetsområde for steinsprang i NVEs aktsomhetskart ( <a href="http://www.skrednett.no">www.skrednett.no</a> ) Dette er i forbindelse med arbeid i tråd med gjeldende plan ikke lenger tilfelle, da det rasregistrerte området i stor grad er sprengt ut og planert.			
2. Snø-/isras		x				
3. Flomras		x				
4. Elveflom/stormflo		x				
5. Ustabil grunn		x	Ikke kjennskap til at det er ustabil grunn i området.			
6. Radongass	x		Moderat til lav/usikker aktsomhetssone jf. radonkart fra NGU. Teknisk forskrift stiller krav til radonsperre av boliger. Det er ikke vurdert behov for ytterligere krav til avbøtende tiltak i reguleringsplanen.	2	2	4
<i>Vær, vindeksponering. Er området utsatt for skade ved:</i>						
7. Vind		x	Det forutsettes nødvendig beregning av dimensjonerende vindlaster på planlagte bygg til søknad om tiltak.			

8. Ekstremnedbør	x		Forventede klimaendringer kan gi mer intense regnskyll som jordsmonnet ikke klarer absorbere. Store vannmengder kan samle seg på overflaten, og ev. finne nye flomveier. Det forventes en økning på ca. 20 % i nedbør de neste 50-100 årene. Siden terrenget fylles opp og det etableres større andel tette flater, vil vannveier endre bane og overvannshåndteringen blir særs viktig å ivareta i videre planlegging.	4	2	8
<b>Natur- kulturområder. Medfører planen/tiltaket fare for skade på:</b>						
9. Sårbar flora, fauna og fisk		x	Området inngår ikke i vernede naturområder eller vassdrag. Naturgrunnlaget i området gir generelt ikke grunnlag for stor variasjon i dyre- og fugleliv grunnet store terrenginngrep og skrint jordsmonn.			
10. Verneområder		x				
11. Automatisk fredet kulturminne		x				
12. Nyere tids kulturminne/-miljø		x				
<b>B. Menneskeskapte forhold</b>						
<b>Strategiske områder og funksjoner. Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:</b>						
13. Vej, bru, knutepunkt		x				
14. Havn, kaianlegg		x				
15. Sykehus/-hjem, kirke		x				
16. Brann/politi/sivilforsvar		x				
17. Kraftforsyning	x		Etablering av tiltak medfører behov for etablering av nettstasjon/trafo.	3	3	9



18. Vannforsyning	x		Etablering av tiltak medfører behov for etablering av høydebasseng/VA-nett.	3	3	9
19. Forsvarsområde		x				
20. Tilfluktsrom		x				
21. Område for idrett/ lek		x				
22. Park, rekreasjonsområde		x				
23. Vannområde for friluftsliv		x				
<b>Forurensningskilder. Berøres planområdet av:</b>						
24. Akutt forurensning		x				
25. Permanent forurensning		x				
26. Støv og støy	x		Området påvirkes av støy og støv fra gruvene og fremtidig motorsport-anlegg.	4	2	8
27. Forurenset grunn		x				
28. Forurensning i sjø/vassdrag		x				
29. Høyspentlinje (stråling)		x				
30. Risikofylt industri m.m. (kjemikalier, eksplosiver)		x	Titania gruver fremstiller eget sprengstoff som kun blir brukt innad på bedriftens områder, og blir dermed ikke fraktet ut av området. Bedriften har egne sikkerhetstiltak i forbindelse med dette. Lokalisering av anlegget hvor sprengstoff behandles gjør at uhell ikke vil medføre fare for andre enn bedriften selv. Titania har egen brannberedskap som tar høyde for ev. utilsiktede situasjoner innad i bedriften. Det er ingen farlige anlegg innenfor eller i nærheten av planområdet.			
31. Avfallsbehandling		x				
32. Oljekatastrofe-område		x				
<b>Forurensning. Medfører planen/tiltaket:</b>						
33. Fare for forurensning	x					
34. Støy og støv	x		I anleggsperioden vil det oppstå noe støvflukt og	3	1	3

			støy fra området. Støy vil ikke medføre ulempe for bebyggelse i og rundt planområdet.			
35. Forurensning i sjø		x				
36. Risikofylt industri m.m. (kjemikalier, eksplosiver)		x				
<b>Transport. Er det risiko for:</b>						
37. Ulykke med farlig gods		x				
38. Vær/føre begrenser tilgjengeligheten til området		x				
<b>Trafikksikkerhet. Er det risiko for:</b>						
39. Ulykke i av-/påkjørsler	x		Trafikkulykker kan ikke utelukkes, men anses å ha liten sannsynlighet. Veger utformes iht. krav i vegnormen.	1	3	3
40. Ulykke med gående/syklende	x		Få som går/sykler i området. Ulykke anses å ha liten sannsynlighet. Skadeomfang kan imidlertid bli alvorlig. Uønsket ferdsel skal hindres med skilt og bom.	1	4	4
41. Andre ulykkes-punkter		x				
<b>Andre forhold.</b>						
42. Sabotasje og terror						
- Er tiltaket i seg selv et terrormål?		x				
- Er det potensielle mål i nærheten?		x				
43. Regulerte vannmagasiner med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand m.m.		x	Drikkevannskilden til Sokdal <i>Guddalsvannet</i> ligger nord for planområdet. Planområdet inngår ikke i nedslagsfeltet til drikkevannet.			
44. Naturlige terrengformer som utgjør <i>spesiell</i> fare (stup etc.)		x	Det er stedvis bratte partier rundt planområdet. Anses ikke å medføre spesiell risiko.			
45. Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.		x	Området ligger nært Titania gruver. Anses ikke å medføre spesiell risiko.			

Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring.						
46. Ulykke ved anleggs-gjennomføring	x		I anleggsperioden kan det oppstå en rekke uønskede hendelser, både med tanke på personell, maskinell og utstyr og på anleggsplass og transportveier. Byggherreforskriftens krav skal legges til grunn. Risiko for ulykker/hendelser under anleggsperioden anses som liten	1	3	3
47. Skolebarn ferdes gjennom planområdet		x	Ikke relevant.			

## 5 Oppsummering

Denne skjematiske vurdering av risiko- og sårbarhet viser at det foreligger noen spesielle farer/risikoer i området, men at risikonivået er mulig å kontrollere gitt forebyggende tiltak.

Uønskede hendelser						
6	Radongass					
8	Ekstremnedbør					
17	Kraftforsyning					
18	Vannforsyning					
26	Støv og støy					
33	Fare for forurensning					
34	Støy og støv					
39	Ulykke i av-/påkjørsel					
40	Ulykke med gående/syklende					
46	Ulykke ved anleggsgjennomføring					
SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER					
		1 Ubetydelig	2 Mindre alvorlig	3 Betydelig	4 Alvorlig	5 Svært alvorlig/ katastrofal
	5 Svært sannsynlig					
	4 Mer sannsynlig		8,26			
	3 Sannsynlig	34		17, 18		
	2 Mindre sannsynlig		6, 33			
1 lite sannsynlig			39, 46	40		

Gjennom ROS-analysen konkluderes det med at det er 10 aktuelle hendelser. Disse har ulik risiko etter å ha blitt vurdert med hensyn til sannsynlighet og konsekvens. Slik det kommer frem av matrisen over er det ingen hendelser som er vurdert til å være i rød kategori og

dermed krever at tiltak gjennomføres. 5 mulige hendelser er vurdert innenfor gul kategori og 5 mulige hendelser innenfor grønn kategori.

Gjennomgang av mulige farlige forhold og uønskede hendelser viser at risikonivået er mulig å kontrollere, gitt de forebyggende tiltakene som nevnt i tabellen nedenfor:

TILTAK Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:		Tiltak i planen:
8	Ekstremnedbør	Krav til dokumentasjon av overvannsløsninger og flomveier til søknad om tiltak.
17	Kraftforsyning	Etablere trafostasjon og utbedre kraftforsyningen.
18	Vannforsyning	Tilrettelegge for ny vannforsyning til området, åpne for plassering av høydebasseng for å sikre tilstrekkelig trykk.
26	Støy og støv	Krav til støy sikres ivaretatt iht. T-1442 og bygningsteknisk forskrift.
39	Ulykke med gående/syklende	Avkjørsler dimensjoneres i samsvar med gjeldende normkrav Tilstrekkelig friskt sikres i alle avkjørsler.

## 6 Kilder

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnsikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planlegging. Veileder.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.

NVE Atlas: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>

Norsk Klimaservicesenter. 5/2019. *Klimapåslag for kortidsnedbør, Anbefalte verdier for Norge*. <https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/rapporter-og-publikasjoner/attachment/14869?ts=16b02bdea3a>

Miljødirektoratet. Miljøstatus, temakart. <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/>

NGU. Radon aktsomhetskart. <https://geo.ngu.no/kart/radon/>

Artsdatabanken, artskart. <https://artskart.artsdatabanken.no>