

Oppdragsgiver
Hellestad sandtak AS

Dokument type
ROS-analyse

Dato
27-09-2021

UTVIDELSE AV HELLESTAD SANDTAK RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

UTVIDELSE AV HELLESTAD SANDTAK RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Oppdragsnavn	Utvidelse av Hellestad sandtak
Prosjekt nr.	1350036729
Dokument type	Rapport
Versjon	01
Dato	27.09.21
Utført av	Jørgen Kaupang-Marthinsen
Kontrollert av	ANHB
Godkjent av	ANHB
Beskrivelse	Risiko- og sårbarhetsanalyse

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Sammendrag	2
2.	Innledning	3
2.1	Hensikten med planen	3
2.2	Planområdet	3
2.3	Beskrivelse av tiltak	4
3.	Metode	5
3.1	Innledning	5
3.2	Trinn 1: Beskrive planområdet	5
3.3	Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser	5
3.4	Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser	6
3.5	Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde	7
3.6	Trinn 4: Risikoreduserende tiltak	7
4.	Risiko- og sårbarhetsvurdering	9
4.1	Identifisering av uønskede hendelser	9
4.2	Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold	Feil! Bokmerke er ikke definert.
4.3	Risiko- og sårbarhetsbilde	24
4.4	Risikoreduserende tiltak	25
5.	Konklusjon	26
6.	Referanser	27

1. SAMMENDRAG

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i veileder for DSB om utarbeidelse av ROS. Det er vurdert 8 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) Løsmasseras/skred/kvikkleire
- (2) Akuttutslipp til grunn
- (3) Støv og støy fra industri
- (4) Støv og støy fra trafikk
- (5) Trafikkulykker: påkjørsel av myke trafikanter
- (6) Trafikkulykke: møteulykker
- (7) Påvirkning for park og rekreasjonsområder
- (8) Fallulykker

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.

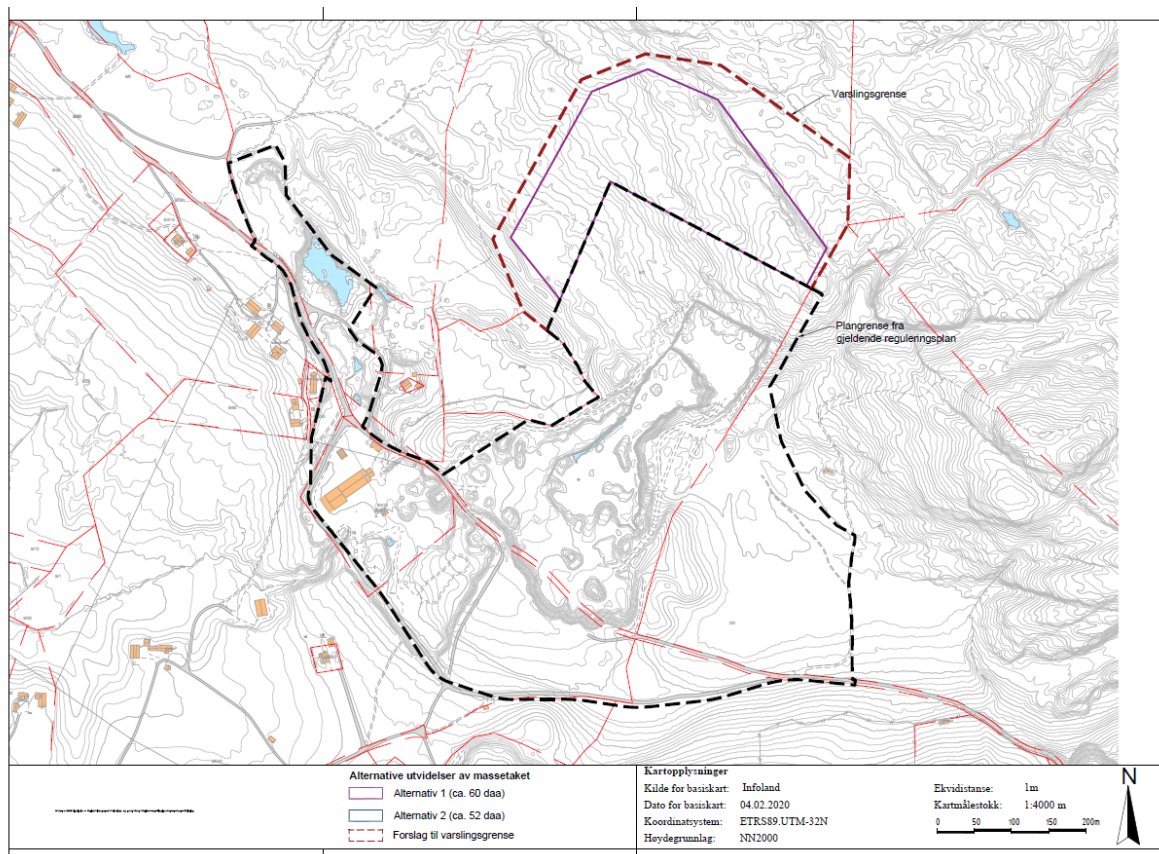
2. INNLEDNING

2.1 Hensikten med planen

Hellestad sandtak er i dag i drift, og produserer ferdigbetong, pukk og sand i tråd med gjeldende reguleringsplan. Ressursene innenfor gjeldende reguleringsplan begynner å gå tom, og sandtaket har behov for å utvide området for masseuttak for å kunne fortsette driften. Tiltakshaver ønsker derfor å endre og utvide eksisterende reguleringsplan.

2.2 Planområdet

Planområdet er i alt på ca. 419 daa. Utvidelse av gjeldende reguleringsplan utgjør ca. 93 daa.



Figur 1: Planområdets tenkte utvidelse

2.3 Beskrivelse av tiltak

Reguleringsplanen regulerer en videre drift i uttaket. Driften skal foregå i henhold til en samlet driftsplan for området. Direktoratet for Mineralforvaltning er fagmyndighet og skal godkjenne driftsplanen.

Innenfor formålet kan det drives masseuttak og mottak av rene masser, samt sortering, knusing og mellomlagring av masser i området. I tillegg er deler av området avsatt til massedeponi av overskuddsmasser fra bygg og anlegg.

Uttak av masser kan skje ned til en nedre bunnkote på +130 moh.

Området som i reguleringsplanen er avsatt til masseuttak dekker et areal på ca. 254 daa.

Planen legger til rette revegetering og istandsetting i tråd med godkjent avslutningsplan.

3. METODE

3.1 Innledning

ROS-analysen er utformet med utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging (2017) er tilpasset andre veiledere og maler og i tråd med kommunale angivelser av ROS-analyser i reguleringsplaner. Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstiller krav om risiko- og sårbarhetsanalyse gitt i Plan- og bygningslovens § 4-3.

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse

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. Kongen kan gi forskrift om risiko- og sårbarhetsanalyser.

ROS-analysen baseres på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon.

Det videre innholdet i dokumentet utgjør hoveddelen av ROS-analysen og består av følgende deler:

- 1) Identifisere mulige uønskede hendelser
- 2) Vurdere risiko og sårbarhet
- 3) Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

ROS-analysen avdekker hvilke områder det er nødvendig med ytterligere undersøkelser eller avbøtende tiltak slik at forslaget til regulering kan fremmes. Analysen gir grunnlag for eventuelle hensynssoner i plankartet og utforming av reguleringsbestemmelser.

3.2 Trinn 1: Beskrive planområdet

Beskrivelse av planområdet er første trinn i ROS-analysen. Det innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder.

Beskrivelsen gir grunnlag for å identifisere mulige uønskede hendelser.

3.3 Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser

Trinn to i ROS-analysen er å identifisere mulige uønskede hendelser. Mulige hendelser kan grupperes i naturhendelser og andre uønskede hendelser. For å identifisere mulige uønskede hendelser benyttes en sjekklister.

For å få vurdere aktuelle hendelser, er det hentet gjelder informasjon i eksisterende databaser, utkast til detaljregulering og faglig utredninger. Til sammen gir det et tilstrekkelig utfyllende risikobilde av planområdet.

De mulige uønskede hendelsene skal beskrives så konkret som mulig, herunder omfanget av hendelsene og hvor i planområdet de inntreffer.

De identifiserte risikoene angis uten risikoreduserende tiltak. Hvis en hendelse i sjekklisten er identifisert som en aktuell fare/uønsket hendelse vil den bli nærmere analysert. Hendelser som ikke ansees som aktuelle utredes ikke videre.

3.4 Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser

Trinn tre i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. De uønskede hendelsene vurderes med hensyn til årsaker, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom. Vurderingen er på bakgrunn av beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser fremtiden. Vurderingen gis en forklaring.

Kategori	Tidsintervall	Flom og stormflo	Skred
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	1 gang i løpet av 20 år	1 gang i løpet av 100 år
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1 gang i løpet av 200 år	1 gang i løpet av 1000 år
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	1 gang i løpet av 1000 år	1 gang i løpet av 5000 år

Sårbarhetsvurdering

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser av den uønskede hendelsen.

Vurdering av konsekvens

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. Konsekvenstypene som brukes tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier;

Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritisk samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

Materielle verdier vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Siden det er store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål er det ikke satt grenseverdier for de ulike konsekvenskategoriene. Konsekvenskategoriene tilpasses kommunen og planområdet. Eksempel på konsekvenskategorier er gitt nedenfor.

Konsekvenskategori	Beskrivelse
Store	<i>Liv og helse:</i> Dødelig skade, en til flere personer <i>Stabilitet:</i> Varige skader på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap >10 mill. kroner
Middels	<i>Liv og helse:</i> Alvorlig personskade(r) <i>Stabilitet:</i> Skade på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap 1-10 mill. kroner
Små	<i>Liv og helse:</i> Mindre eller ingen personskader <i>Stabilitet:</i> Ubetydelig eller ingen skade på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap <1 mill. kroner

3.5 Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde

Risiko- og sårbarhetsvurderingene for alle de uønskede hendelsene *kan* oppsummeres i matriseform. Det bør benyttes én matrise for hver konsekvenstype fordi de ulike konsekvenstypene ikke kan sammenlignes.

De uønskede hendelsene plasseres i matrisen ut fra vurderingen av sannsynlighet og konsekvens. Hendelsene som ligger øverst til høyre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha høy sannsynlighet og store konsekvenser. Hendelser som ligger nede til venstre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha lav sannsynlighet og små konsekvenser.

	KONSEKSENS				Forklaring
SANNSYNLIGHET		Små	Middels	Store	
	Høy				
	Middels				
	Lav				

3.6 Trinn 4: Risikoreduserende tiltak

Trinn fire i ROS-analysen er å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen.

Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer.

For å sørge for at tiltak blir fulgt opp i planforslaget vil det være hensiktsmessig å koble aktuelle tiltak til verktøy i PBL (hensynssoner, bestemmelser og arealformål).

4. RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING

4.1 Identifisering av uønskede hendelser

For å identifisere uønskede hendelser er det benyttet en sjekklister. Tabellen nedenfor angir de uønskede hendelsene/risikoer ved planområdet.

	Forhold	Til stede
Ras/ skred/ flom/ grunnforhold/ vannstandheving		
0	Ras i tunnel	Nei
1	Løsmasseras/ skred/ kvikkleire	Ja
2	Steinras/ steinsprang – svært bratt område	Ja
3	Snøskred/ isras	Nei
4	Flom fra vassdrag	Nei
5	Flom fra nedbørshendelser (overvann) – Svikt i avløps-håndtering/ 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	Nei
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	Nei
25	Trafikkulykker, andre	Nei

	Forhold	Til stede
26	Anleggsperiode: trafikkulykke, anleggs-trafikk og fremkommelighet for nødetater	Nei
27	Trafikkulykke i tunnel	Nei
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	Nei
33	Drukningsulykke	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	Ja
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)	Nei
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.	Nei
52	Fallulykker	Ja

Det er identifisert 8 uønskede hendelser som videre risikovurderes:

- (1) Løsmasseras/skred/kvikkleire
- (2) Akuttutslipp til grunn
- (3) Støv og støy fra industri
- (4) Støv og støy fra trafikk
- (5) Trafikkulykker: påkjørsel av myke trafikanter
- (6) Trafikkulykke: møteulykker
- (7) Påvirkning for park og rekreasjonsområder
- (8) Fallulykker

4.2 Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold

4.2.1 LØSMASSERAS/SKRED/KVIKKLEIRE

**Beskrivelse av
uønsket hendelse:**

Kvikkleireskred eller løsmasseras

Tiltakskategori:

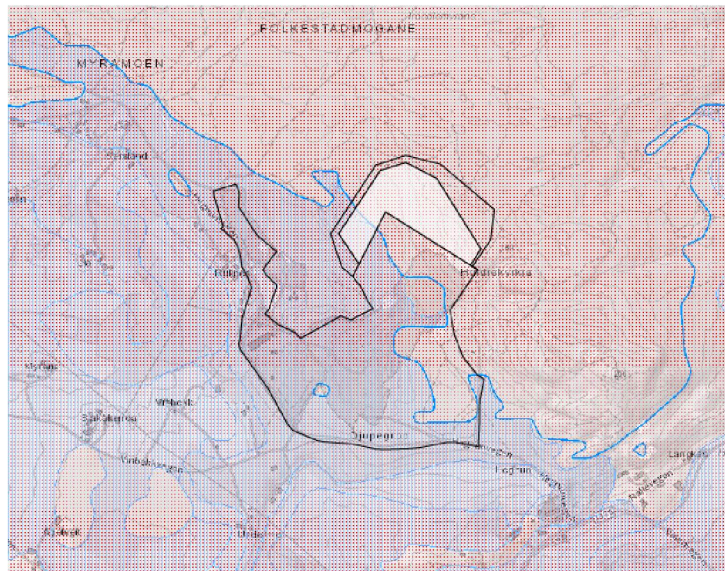
TEK17 gir føringer for plassering av tiltakskategorier. Det presiseres at det må gjøres vurderinger i hvert enkelt tilfelle.

I tabellen som TEK17 viser til vil tiltaket her havne i tiltakskategori **K2**.

«Tiltak som kun innebærer terrengendring, utgraving, opp- og utfylling og masseflytting» hvor man lister opp blant annet massedeponier og massetak som tiltak som vil havne i tiltakskategori K2.

Årsaker:

Hellestad er et sanduttak. I uttaksområder vil det være en viss fare for løsmasseras/-skred, men dette vil bli avgrenset i selve sandtaket. Utvidelsesområdet grenser til/ligger tett på et område med marin leire:



Erfaring med dagens uttak over flere år viser at massene er stabile.

Eksisterende barrierer:

—

Sårbarhetsvurdering: Området vurderes som lite sårbart for ras, da driverne av sandtaket har god kontroll på grunnforhold etter mange års drift. Drift gjøres etter godkjenning fra Direktoratet for mineralforvaltning. Det viktigste sikringstiltaket vil likevel være å sikre at skråningsvinkel ikke skal overstige 1:2. Dette sikres gjennom reguleringsbestemmelser og driftsplan.

Vurdering av sannsynlighet: Det er ikke registrert ras i området. Området vurderes som lite sårbart for ras ifølge oppdragsgiver. Sannsynligheten vurderes som lav.

Vurdering av konsekvenser: Konsekvensene ved rashendelser vurderes å kunne utgjøre en middels fare for liv og helse, materielle verdier og stabilitet.

Usikkerhet: Lav. Drift over mange år har gitt erfaringer om at uttaket er stabilt.

Risikoanalyse

I D n r.	Uønsket hendelse	Sannsynli ghet	Konsekvenska tegori	Konsekven s	Risikonivå
1	Løsmasseras / skred/kvikkl eire	Lav	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Middels	

4.2.2 AKUTTUSLIPP TIL GRUNN

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Driften av uttaket innebærer bruk av ulike maskiner og kjøretøy. Dette kan medføre forurensning ved akuttutslipp til grunnen.
Årsak(er):	Lekkasje fra kjøretøy. Kollisjon, velt eller annet uhell ved drift.
Eksisterende barrierer:	Massene i seg selv i uttaket vil fungere som en barriere. Selskapet som drifter området, har rutiner dersom den uønskede hendelsen oppstår.
Sårbarhetsvurdering:	Området vurderes som lite sårbart for akuttutslipp til grunnen. Uttaket har blitt driftet i en årrekke og har gode rutiner for driften. Kollisjon, velt eller annet uhell ved driften vil kunne oppstå hvis disse ikke overholdes, men anes som lite sannsynlig at vil forekomme. Om det skulle oppstå lekkasje fra kjøretøy i området har drivere rutiner for dette, og det er ikke registrert spesielt utsatte områder i planområdet som vil påvirkes negativt ved et utslipp, som grunnvann eller lignende.
Vurdering av sannsynlighet:	Det vurderes som lite sannsynlig at det kan oppstå lekkasje fra kjøretøy.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene ved akuttutslipp til grunn vurderes å kunne være små for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.
Usikkerhet:	Lav. Det er gode rutiner i driften av uttaket, samt uttak med egne barrierer mot lekkasje i form av fjell.

Risikoanalyse

I D n r.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategorier	Konsekvens	Risikonivå
2	Akuttutslipp til grunnen	Lav	Liv og helse	Små	
			Stabilitet	Små	
			Materielle verdier	Små	

4.2.3 STØV OG STØY FRA INDUSTRI

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Støv og støy utover anbefalte grenseverdier.
Årsak(er):	Bruk av kjøretøy/utstyr og sprenging i forbindelse med drift i masseuttaket.
Eksisterende barrierer:	Eksisterende vegetasjon kan bidra til å dempe støy fra uttaket
Sårbarhetsvurdering:	Bolighus i nærheten av masseuttaket vurderes som noe sårbare for støv og støy. Disse vil ved utvidelsen være lengre unna et nåværende uttaksområde, slik at påvirkningen ikke er særlig stor. Driftsselskapet har rutiner for varsling ved sprenging og vanning i tørre perioder. Den nye reguleringsplanen omfatter en utvidelse som vil være enda lenger unna boliger i området, og vil således ikke føre til økt støy- eller støvflukt i forhold til dagens situasjon. Reguleringsplanen regulerer vegetasjonsskjerm rundt områder og denne vil ta av for noe av ulempene ved eventuell støvflukt.
Vurdering av sannsynlighet:	Det er lite sannsynlig at driften i området vil føre til støvflukt og støy, og ved spesielle tilfeller som f.eks. tørke og mye vind har man rutiner og avbøtende tiltak godkjent i henhold til driftsplan for å sikre at grenseverdiene ikke overstiges.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene av støv og støy over grenseverdiene utover anbefalte grenseverdier antas å være små for stabilitet, materielle verdier og liv og helse.
Usikkerhet:	Lav. Avstand til boliger er avklart og avbøtende tiltak ligger i reguleringsplan og driftsplan.

Risikoanalyse

I D n r.	Uønsket hendelse	Sannsynli ghet	Konsekvenska tegori	Konsekvens	Risikonivå
3	Støv og støy fra industri	Lav	Liv og helse	Små	
			Stabilitet	Små	
			Materielle verider	Små	

4.2.4 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 uttak av masser eller transport av masser inn og ut av uttaket.
Eksisterende barrierer:	Eksisterende vegetasjon kan skjerme noe.
Sårbarhetsvurdering:	Bolighus på veien inn/ut fra masseuttaket vurderes som sårbare for støv og støy.
Vurdering av sannsynlighet:	Det er lite sannsynlig at trafikk til og fra området vil skape støy og støvflukt ut over grenseverdiene. Tiltaket vil ikke føre til økt støy og støvflukt i forhold til dagens situasjon.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene av støvflukt og støy fra trafikk inne i uttaksområdet og inn/ut av området vurderes å være små for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.
Usikkerhet:	Lav. Tiltaket vil ikke føre til økt støy og støvflukt i forhold til dagens situasjon.

Risikoanalyse

I D n r.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategorier	Konsekvens	Risikonivå
4	Støv og støy fra trafikk	Lav	Liv og helse	Små	
			Stabilitet	Små	
			Materielle verdier	Små	

4.2.5 TRAFIKKULYKKER: PÅKJØRSEL AV MYKE TRAFIKANTER

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Påkjørsel av myke trafikanter på vei inn/ut av området, og med tanke på ansatte ved drift i uttaket.

Årsak(er):

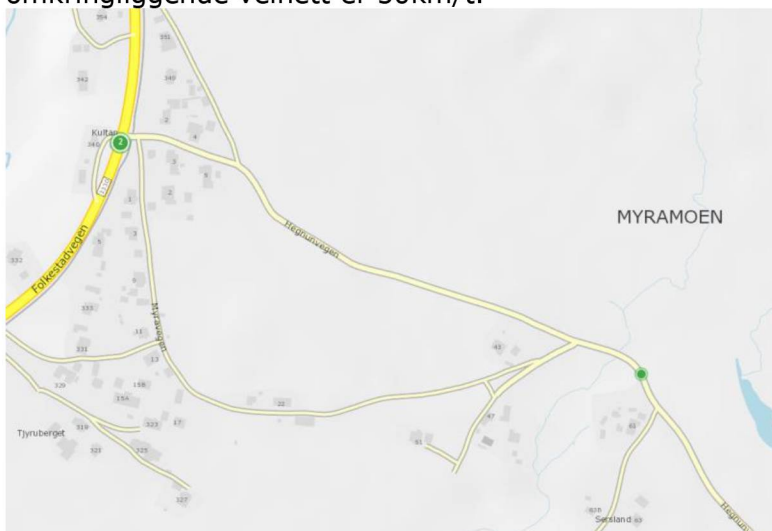
Transport innad i uttaksområdet og inn/ut av uttaksområdet.

Eksisterende barrierer:

-

Sårbarhetsvurdering:

Eksisterende trafikksituasjon vil ikke bli endret fra dagens bruk. Uttaksområdet ligger i enden av en lite trafikkert vei, med spredt bosetting. Fartsgrensene på omkringliggende veinett er 50km/t.



De to registrerte trafikkulykkene i krysset vist over, er fra 1997 og 1986. Det er ikke registrert ulykker i området etter 2002.

Vurdering av sannsynlighet:

Det vurderes som mindre sannsynlig at det kan skje trafikkulykker med myke trafikanter inne i uttaksområdet eller ved kjøring inn/ut av området, på bakgrunn av trafikkmengden og at dagens situasjon vil være uendret.

Vurdering av konsekvenser:

Konsekvensene ved en eventuell ulykke vurderes som et snitt å være middel for liv og helse, da trafikkulykker kan variere fra mindre ubetydelig hendelser til alvorlige dødsulykker.

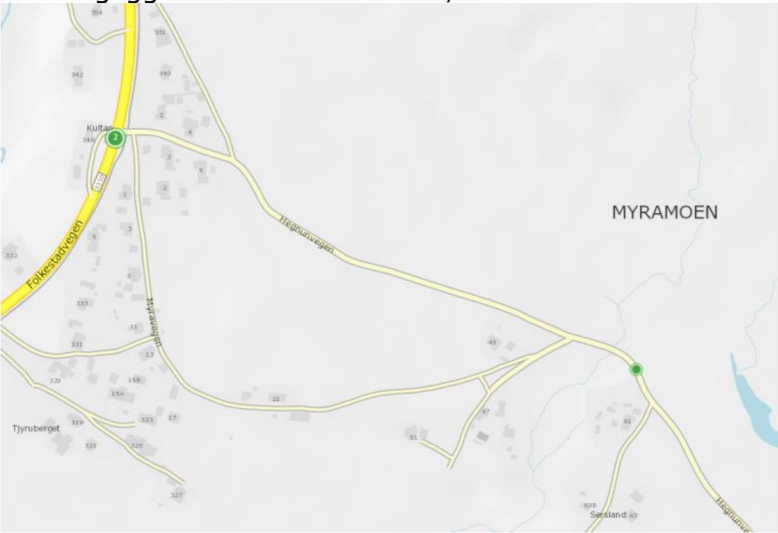
Usikkerhet:

Middels. Konsekvensene av trafikkulykker må vurderes med en viss usikkerhet. Utfallet av trafikkuhell vil variere ut ifra mange faktorer. Mest sannsynlige konsekvenser er vurdert til personskader, mens alvorligste konsekvens vil være alvorlig personskade eller død. Alvorlige hendelser vil trolig skje først ved brudd på gjeldende trafikkregler.

Risikoanalyse

I D n r.	Uønsket hendelse	Sannsynli ghet	Konsekvenska tegori	Konsekven s	Risikonivå
5	Trafikkulykker: påkjørsel av myke trafikanter	Middels	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet		
			Materielle verdier		

4.2.6 TRAFIKKULYKKER: MØTEULYKKER

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Møteulykker inne i uttaksområdet 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 av uttaksområdene.
Eksisterende barrierer:	-
Sårbarhetsvurdering:	Eksisterende trafikksituasjon vil ikke bli endret fra dagens bruk. Uttaksområdet ligger i enden av en lite trafikkert vei, med spredt bosetting. Fartsgrensene på omkringliggende veinett er 50km/t. 
	De to registrerte trafikkulykkene i krysset vist over, er fra 1997 og 1986. Det er ikke registrert ulykker i området etter 2002.
Vurdering av sannsynlighet:	Det vurderes som mindre sannsynlig at det kan skje trafikkulykker inne i uttaksområdet eller ved kjøring inn/ut av området, på bakgrunn av trafikkmengden og at dagens situasjon vil være uendret.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene ved en eventuell ulykke vurderes som et snitt å være middel for liv og helse, da trafikkulykker kan variere fra mindre ubetydelig hendelser til alvorlige dødsulykker.
Usikkerhet:	Middels. Konsekvensene av trafikkulykker må vurderes med en viss usikkerhet. Utfallet av trafikkuhell vil variere ut ifra mange faktorer. Mest

sannsynlige konsekvenser er vurdert til personskader, mens alvorligste konsekvens vil være alvorlig personskade eller død. Alvorlige hendelser vil trolig skje først ved brudd på gjeldende trafikkregler.

Risikoanalyse

I D n r.	Uønsket hendelse	Sannsynli ghet	Konsekvenska tegori	Konsekven s	Risikonivå
6	Trafikkulykk er: møteulykker og utforkjøring	Middels	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Små	
			Materielle verdier	Små	

4.2.7 PÅVIRKNING FOR PARK, OG REKREASJONSOMRÅDER

Beskrivelse av uønsket hendelse:	Deler av Folkestadåsen og turstier vil være nært på utvidelsen av sandtaket.
Årsak(er)	Uttak av masser fra Folkestadåsene vil medføre tap av rekreasjonsområder.
Eksisterende barrierer:	Eksisterende vegetasjonsskjerm.
Sårbarhetsvurdering:	Deler av Folkestadåsen, nærmest uttaksområdet, vurderes som noe sårbart for forringelse av rekreasjonsområder. I henhold til merknad fra Bø Turlag var det tidligere alternativ 2 de motsatte seg. Utvidelsen gjelder det som tidligere het alternativ 1, og vil derfor være en bedre løsning med tanke på rekreasjonsmulighetene i område. Det reguleres inn vegetasjonsskjerm nord i planområdet, som vil sikre stier og rekreasjonsområdet også fremover.
Vurdering av sannsynlighet:	Rekreasjonsområdene vil komme noe nærmere uttaksområdet/sandtaket ettersom dettes utvides noe inn i Folkestadåsene. Utvidelsen er lagt så langt unna kjente turstier som mulig. Det vurderes derfor som lav sannsynlighet for at rekreasjonsområdene vil bli påvirket.
Vurdering av konsekvenser:	Konsekvensene vurderes å være små for liv og helse og stabilitet, og middels for materielle verdier.
Usikkerhet:	Lav.

Risikoanalyse

I D n r.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
7	Park, rekreasjonsområder	Lav	Liv og helse	Små	
			Stabilitet	Små	
			Materielle verdier	Små	

4.2.8 FALLULYKKER

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Fall fra toppen av sandtaket og ned i uttaket.

Årsak(er):

Sandtaket ligger tett på et friluftsområde med stinettverk. Sandtaket har bratte skråninger og det medfører en risiko for fallulykker.

Eksisterende barrierer:

Vegetasjonsskjermer, sikringsgjerder.

Sårbarhetsvurdering:

Uttaksområdet vurderes ikke spesielt sårbart for fallulykker, men uforsiktighet og mangelfullt vedlikehold kan medføre ulykker. Tiltak for å hindre uønskede hendelser er lagt inn i planbestemmelsene.

Vurdering av sannsynlighet:

Rundt eksisterende uttak er det sikringsgjerder. Sandtaket har vært i drift i flere år uten at det har vært registrerte fallulykker. Det er likevel alltid en fare for fallulykke, da feilhandlinger alltid kan oppstå. Sannsynligheten vurderes likevel som lav.

Vurdering av konsekvenser:

Konsekvensene ved fallulykker er vurdert til å være middels for liv og helse, og små for stabilitet og miljø.

Usikkerhet:

Lav.

Risikoanalyse

I D n r.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategor	Konsekvens	Risikonivå
8	Fallulykker	Lav	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Små	
			Ytre miljø.	Små	

4.3 Risiko- og sårbarhetsbilde

ID nr.	Uønsket hendelse	Risikonivå
1	Løsmasse/skred/kvikkleire	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
2	Akuttutslipp til grunn	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
3	Støv og støy fra industri	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
4	Støv og støy fra trafikk	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
5	Trafikkulykker: påkjørsel av myke trafikanter	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
6	Trafikkulykker: møteulykker	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
7	Påvirkning for park, og rekreasjonsområder	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
8	Fallulykker	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier

4.4 Risikoreduserende tiltak

Med utgangspunkt i risikovurderingen i denne analysen anbefales det at følgende tiltak vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for prosjektet:

ID nr.	Uønsket hendelse	Beskrivelse av tiltak
1	Løsmasse/skred/kvikkleire	- Bestemmelser til skråningsvinkel
2	Akuttutslipp til grunn	- Beredskapsplan med eventuelle tiltak
3	Støv og støy fra industri	- Regulere og sikre vegetasjonsskjermer - Reguleringsbestemmelser som sikrer at uttaket drives i henhold til forurensningsforskriftens kapittel 30 - Driftsplan med rutiner for avbøtende tiltak dersom grenseverdiene overskrides
4	Støv og støy fra trafikk	- Reguleringsbestemmelser om at uttaket skal drives i henhold til T-1442 - Regulere inn vegetasjonsskjermer på plankartet
5	Trafikkulykker: påkjørsel av myke trafikanter	- Trafikkområdene internt i uttaksområdet må være hensiktsmessig utformet og ha god sikt
6	Trafikkulykker: møteulykker	- Trafikkområdene internt i området må være hensiktsmessig utformet og ha god sikt
7	Park, rekreasjonsområder	- Sikre bestemmelser om revegetering og terrengutjevning ved uttaksslutt
8	Fallulykker	- Regulere og sikre sikringsgjerder

5. 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 8 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) Løsmasseras/skred/kvikkleire
- (2) Akuttutslipp til grunn
- (3) Støv og støy fra industri
- (4) Støv og støy fra trafikk
- (5) Trafikkulykker: påkjørsel av myke trafikanter
- (6) Trafikkulykke: møteulykker
- (7) Påvirkning for park og rekreasjonsområder
- (8) Fallulykker

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

6. REFERANSER

1. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** (2017).
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planlegging. Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. "
2. **Direktoratet for byggkvalitet.** Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning.
<https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/> [Sisert 27.09.2021]
3. **NVE Atlas.** Natufare - Kvikkleire [Internett] [Sisert:30.08.2021.]
<https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
4. **Vegkart.no.** Trafikkulykke. [Internett] [Sisert:30.08.2021.]
[https://veggkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@165504,6603327,13/hva:~\(~\(id~570\)\)](https://veggkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@165504,6603327,13/hva:~(~(id~570)))