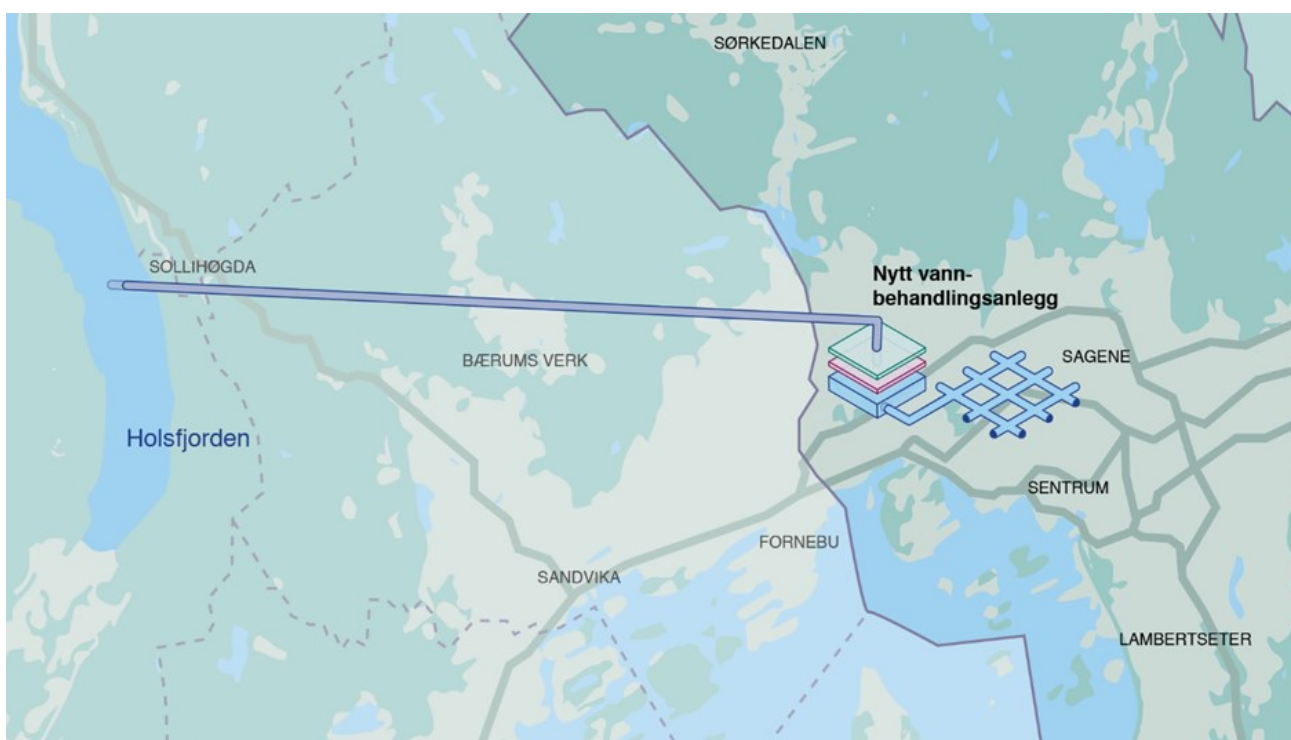


RAPPORT:

Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten

Detaljregulering for istandsetting av Toverud masseuttak

Risiko- og sårbarhetsanalyse



25. februar 2022 / rev. 01

RAPPORT

OPPDRAG	Detaljregulering for istandsetting av Toverud masseuttak	DOKUMENTKODE	NVO-MCA-20-XK-103-0
EMNE	Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS)	TILGJENGELIGHET	ÅPEN
OPPDRAGSGIVER	Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten	OPPDRAGSLEDER	Lars Hjermestad
KONTAKTPERSON	Leon Eide	UTARBEIDET AV	Siri H. Opsahl og Jørgen Langgård

SAMMENDRAG MED ANBEFALINGER

Vann- og avløpsetaten i Oslo kommune skal etablere ny vannforsyning til Oslo. Holsfjorden vil bli drikkevannskilde, og det blir vanninntak ved Vefsrud i Lier kommune. Herfra skal råvann føres i tunnel til Oslo. Det foreslås å benytte steinmasser fra prosjektet til å istandsette terrenget ved masseuttaket på Toverud. Etter endt oppfylling skal det etableres skog på området. Parallelt med første delen av oppfyllingen planlegges det å videreføre og mellomlagre brukbare steinmasser fra konvensjonell boring og sprenging fra samme prosjekt for videresalg.

I planinitiativet og ved varsel om oppstart / varsel om konsekvensutredning ble det beskrevet et ønske om å transportere sprengstein fra Vefsrud til Toverud for videreføring (pukking) til salgbare produkter. I denne analysen inngår det som en del av tiltaket. Som et resultat av funnene i konsekvensutredningen og sterk motstand fra Asker og Bærum Vannverk er det besluttet å skrinlegge planene om å videreføre sprengstein på Toverud. Asker og Bærum Vannverk er svært bekymret for at pukkeproduksjon kan påvirke råvannet negativt siden deres råvannstintak ligger utenfor Toverud. Denne endringen har liten betydning for ROS-analysen, og den er ikke revidert etter pukkeproduksjon er tatt ut av planforslaget.

Det er risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) av planforslaget. Identifisering av uønskede hendelser har resultert i nærmere analyse av tre aktuelle temaer:

- Overvann
- Skred
- Ulykke ifm. anleggstrafikk

Tiltak innenfor tema overvann er utarbeidelse av plan for overvannshåndtering inkl. dimensjonering og utforming av grøfter og dammer, rensk av stikkrenner, overvåkning av vannkvalitet og krav til fasevis tilbakeføring av oppfyllingsområdet.

Tiltak innenfor tema skred er faresone for ras/skred i plankart med planbestemmelse som begrenser visse typer aktivitet og stiller krav om nærmere vurderinger ifm. oppfylling.

Tiltak innenfor tema ulykke ifm. anleggstrafikk er utbedring av avkjørsel og sikring av siktlinjer i plankart og med rekkefølgebestemmelser.

Bilder og illustrasjoner: Multiconsult om annet ikke er oppgitt

01	25.02.2022	Første utsendelse	Siri Opsahl og Jørgen Langgård	Vegard Meland	Lars Hjermestad
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn.....	4
1.2	Hensikt.....	4
1.3	Begrepsforklaring.....	4
2	Metode.....	5
2.1	Bakgrunn og fremgangsmåte.....	5
2.2	Prosess.....	6
2.3	Analyseoppsett.....	6
2.4	Avgrensning av analysen.....	6
2.5	Kilder.....	7
2.6	Analyseskjema.....	7
2.7	Sammenstilling.....	9
3	Planområdet og utbyggingsformål	10
3.1	Dagens situasjon	10
3.1.1	Overordnet	10
3.1.2	Vei og trafikk.....	11
3.1.3	Topografi og grunnforhold.....	12
3.1.4	Forurensning.....	14
3.2	Utbyggingsformålet	14
4	Identifisering av uønskede hendelser.....	17
5	Risiko- og sårbarhetsvurdering	24
5.1	Naturgitte forhold/naturhendelser.....	24
5.2	Farer relatert til anleggsarbeid	27
6	Oppsummering og konklusjon	29
7	Referanser	30

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Vann- og avløpsetaten i Oslo kommune skal etablere ny vannforsyning til Oslo. Detaljregulering for den delen av vannforsyningen som omfatter Lier ble vedtatt av kommunestyret i Lier 18.06.2019 (plan-ID 504-905-30). Holsfjorden vil bli drikkevannskilde, og det blir vanninntak ved Vefsrud i Lier kommune. Herfra skal råvann føres i tunnel til Huseby i Oslo der det bygges et nytt vannbehandlingsanlegg under bakken. Den nye vanntunnelen vil bli drevet med tunnelboremaskiner (TBM). Prosjektet gir et stort overskudd av bergmasser som må transporteres bort for videre behandling, lagring eller bruk. Det foreslås å benytte masser fra prosjektet til å istandsette terrenget ved masseuttaket på Toverud. Løsningen vil gi kort transportvei for massene som må fraktes bort fra Vefsrud, samtidig som et stort sår i terrenget kan repareres. Etter endt oppfylling skal det etableres skog på mesteparten av området. Foreslått reguleringsformål er derfor landbruk-, natur og friluftsliv. Parallelt med første delen av oppfyllingen planlegges det videreforedling og mellomlagres av brukbare steinmasser fra konvensjonell boring og sprenging fra samme prosjekt for videresalg.

1.2 Hensikt

Krav om risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til plan- og bygningsloven § 4-3. Hensikten med ROS-analysen er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, og gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggingstiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

1.3 Begrepsforklaring

Tabell 1-1 gir oversikt over de mest brukte begrepene i forbindelse med ROS-analyser.

Tabell 1-1: Begrepsforklaring.

Begrep	Beskrivelse
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse.
Fare	Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser som innebærer skade eller tap.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer.
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, evt. barrierer og evnen til gjenoppsettelse.
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget.
Barrierer	Eksisterende tiltak som f.eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvens av en uønsket hendelse.
Tiltak	I oppfølging av funn for ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

2 Metode

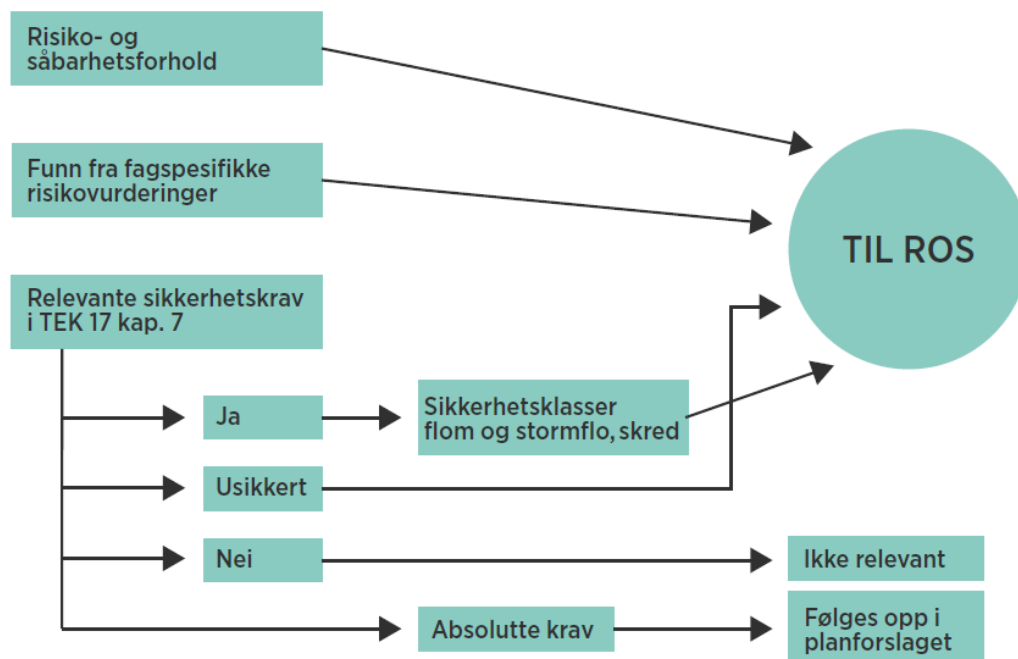
2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av denne ROS-analysen bygger på metode gitt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps (DSBs) veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging»^[1]. I veilederen anbefaler DSB at en ROS-analyse omfatter risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet, herunder:

- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet.
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging.
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold.
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder.
- Vurdering av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet, se figur 2-1. Risikomomenter til ROS-analysen identifiseres på ulike måter. Det innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å:

- kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold,
- vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger,
- vurdere om sikkerhetskrav i byggteknisk forskrift (TEK 17), kapittel 7, er relevante.



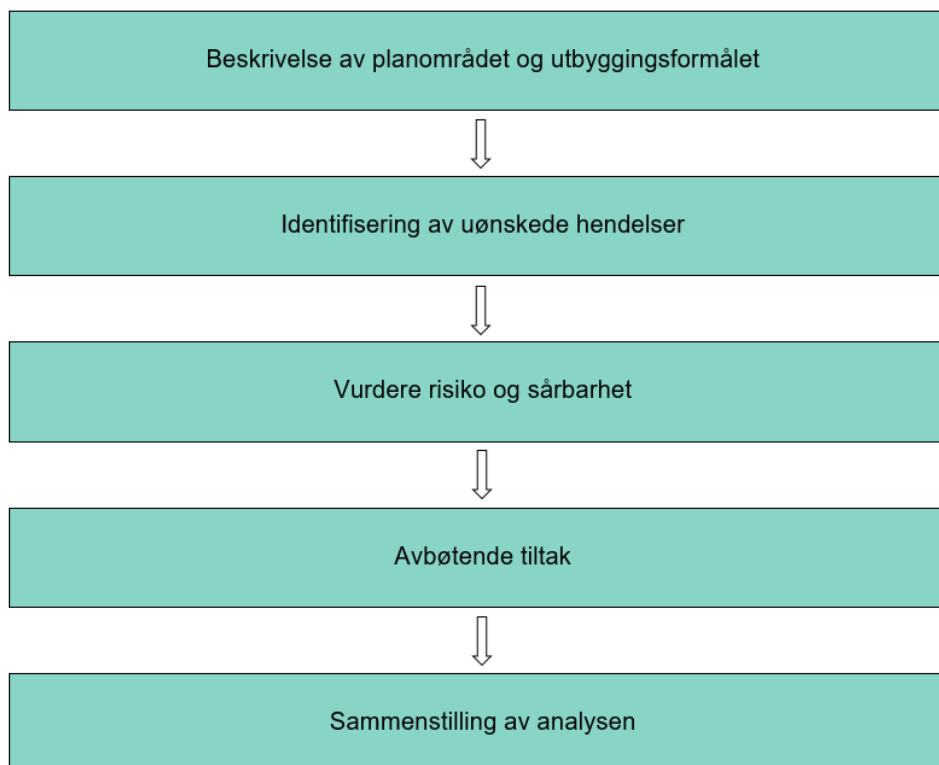
Figur 2-1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser, hentet fra DSBs veileder for samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging ^[1].

2.2 Prosess

I dette reguleringsplanarbeidet er ROS-analysen utarbeidet som en ekspertanalyse der fagfolk innen relevante fagområder har bidratt. På grunn av tiltakets begrensede omfang og oversiktlige problemstillinger er det vurdert at det ikke er påkrevd å innkalle til et bredt sammensatt ROS-seminar.

2.3 Analyseoppsett

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder og er inndelt i følgende trinn:



Figur 2-2: ROS-analysens hovedsteg, hentet fra DSBs veileder for samfunnsikkerhet i kommunens arealplanlegging^[1].

2.4 Avgrensning av analysen

I henhold til DSBs veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Konsekvenser for ytre miljø inngår i begrenset grad, da dette først og fremst omfattes av andre utredninger i planlegging og prosjektering av tiltaket, som for eksempel reguleringsplanbeskrivelsen med konsekvensutredning..

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre *alvorlig* skade på mennesker, miljø, materielle verdier eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av reguleringsplanen. Alvorlige risikoforhold kan medføre krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten *lokaliseres som foreslått*, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til driftsfasen (varige virkninger av tiltaket). Risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad. Dette forutsettes ivaretatt gjennom

reguleringsplanen og gjeldende lover og forskrifter. Forhold knyttet til anleggsfasen er kun tatt med dersom den uønskede hendelsen kan få konsekvenser for samfunnssikkerheten. Uønskede hendelser som for eksempel personsikader på anlegget som kan inntreffe i anleggsperioden omfattes av SHA-reglementet, er derfor ikke tema i denne analysen.

Analysen omfatter enkelthendelser, og eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Denne analysen er utført på detaljreguleringsnivå, hvor tiltaket ikke ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsbestemmelsene setter kan det være rom for valg av ulike løsninger.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende overordnede planer, illustrasjonsplaner og kunnskap.

2.5 Kilder

Vurderingene i analysen baserer seg på tilgjengelig dokumentasjon om prosjektet, samt på tilgjengelige faglige vurderinger. Dette omfatter blant annet Statens vegvesens vegkart^[2], Norges vassdrags- og energidirektorats (NVEs) NVE Atlas^[3], Norges geologiske undersøkelses (NGUs) kart på nett^{[4],[5]}, Miljødirektoratets hjorteviltregister^[6], samt Lier kommunes kart, planer og rapporter. Fullstendig referanseliste framgår av kapittel 7.

2.6 Analyseskjema

Alle de uønskede hendelsene som er vurdert aktuelle for planområdet er analysert i eget skjema for å identifisere risiko og sårbarhetsforhold, som vist i tabell 2-1.

Tabell 2-1: Analyseeskjema.

Nr.	Navn uønsket hendelse:	(Navn)			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Konkret scenario, herunder omfang og hvor i planområdet den inntreffer. Er det særlige forhold fra beskrivelsen av planområdet som er aktuelle?					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ja/nei		F1/F2/F3 eller S1/S2/S3		Høy: 1 gang i løpet av 20 år, 1/20 Middels: 1 gang i løpet av 200 år, 1/200 Lav: 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000	
Årsaker					
Beskriv mulige årsaker					
Eksisterende barrierer					
<ul style="list-style-type: none"> - Hva finnes allerede? - Videre vurdering må ta hensyn til disse - Vurdering av funksjonalitet 					
Sårbarhetsvurdering					
Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenoppsett ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
PLAN-ROS SANNSYNLIGHET	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10 %	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1 %	Vurderingen skjer på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det gis en forklaring.	
FLOM OG STORM SANNSYNLIGHET	1 gang i løpet av 20 år, 1/20	1 gang i løpet av 200 år, 1/200	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000		
Konsekvensvurdering					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	Død	Alvorlige personskader	Få og små personskader		Antall skadde og alvorlighet.
Stabilitet	Bidrar til manglende tilgang på husly, varme, mat eller drikke. Eller kommunikasjon og fremkommelighet som forårsaker manglende tilgang til lege, sykehus etc.	Bidrar til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, telefon etc. i en kortere periode uten livsviktige konsekvenser	Bidrar til manglende følelse av trygghet i nabolaget som ved manglende gatebelysning, uoversiktlig trafikk, glatte veier etc.		Antall og varighet.
Materielle verdier, skadepotensial	> 10 millioner	1–10 millioner	< 1 million		Direkte kostnader. Økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Høy, middels, lav	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hvilke data og erfaringer er benyttet? Er dataene/erfaringene relevante for hendelsen? Dersom data eller erfaringer er utilgjengelige eller upålitelige er usikkerheten høy. Beskriv benyttede kilder. 2. Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelsen er dårlig er usikkerheten høy. 3. Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet er usikkerheten høy. 4. Hvilket plannivå er ROS-analysen gjort på? På reguleringsplan/KP/KDP er tiltaket ikke ferdig prosjektert. Planen kan åpne for valg av ulike løsninger i byggeplan. Det kan være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet, og som kan påvirke risikoen. <p>Dersom hendelsen er forstått, ekspertene er enige og det foreligger tilstrekkelig data som er delvis pålitelige, er usikkerheten middels eller lav. Avhengig av hvor pålitelige dataene er.</p>				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:		
<ul style="list-style-type: none"> - Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet - Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet? - Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen 			<ul style="list-style-type: none"> - Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc. - Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget - Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaget 		

I skjemaet vurderes mulige årsaker til hendelsen, eksisterende barrierer, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvenser og usikkerhet. I tillegg foreslås det forbyggende/risikoreduserende tiltak for planarbeidet.

Som en del av vurderingen av hvert risiko- og sårbarhetsforhold skal sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe klassifiseres, dvs. det skal anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen må bygge på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen er klassifisering som vist i DSBs veileder benyttet.

Som vist i tabellen vil bakgrunnen for vurderingen av hver uønsket hendelse komme tydelig frem ved hjelp av at usikkerheten rundt vurderingen også fremgår av analysen. Dette punktet er ment som en hjelp til kommunen og andre interessenter for å kunne etterprøve vurderingene. Det er derfor viktig at hvert analyseskjema leses i sin helhet, slik at man kan danne en egen mening om de enkelte uønskede hendelsene. Dersom usikkerheten er vurdert til å være høy kan det skyldes:

- manglende relevante data
- at hendelsen er vanskelig å forstå
- at det er manglende enighet blant ekspertene

Ifm. høring av planforslag med ROS-analyser kan det i disse tilfellene tilføyes ny informasjon for å gjøre vurderingen mindre usikker.

Det foreslås risikoreduserende tiltak i forbindelse med uønskete hendelser. Tiltak som foreslås i analyseskjemaet kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser), men også øvrige tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

2.7 Sammenstilling

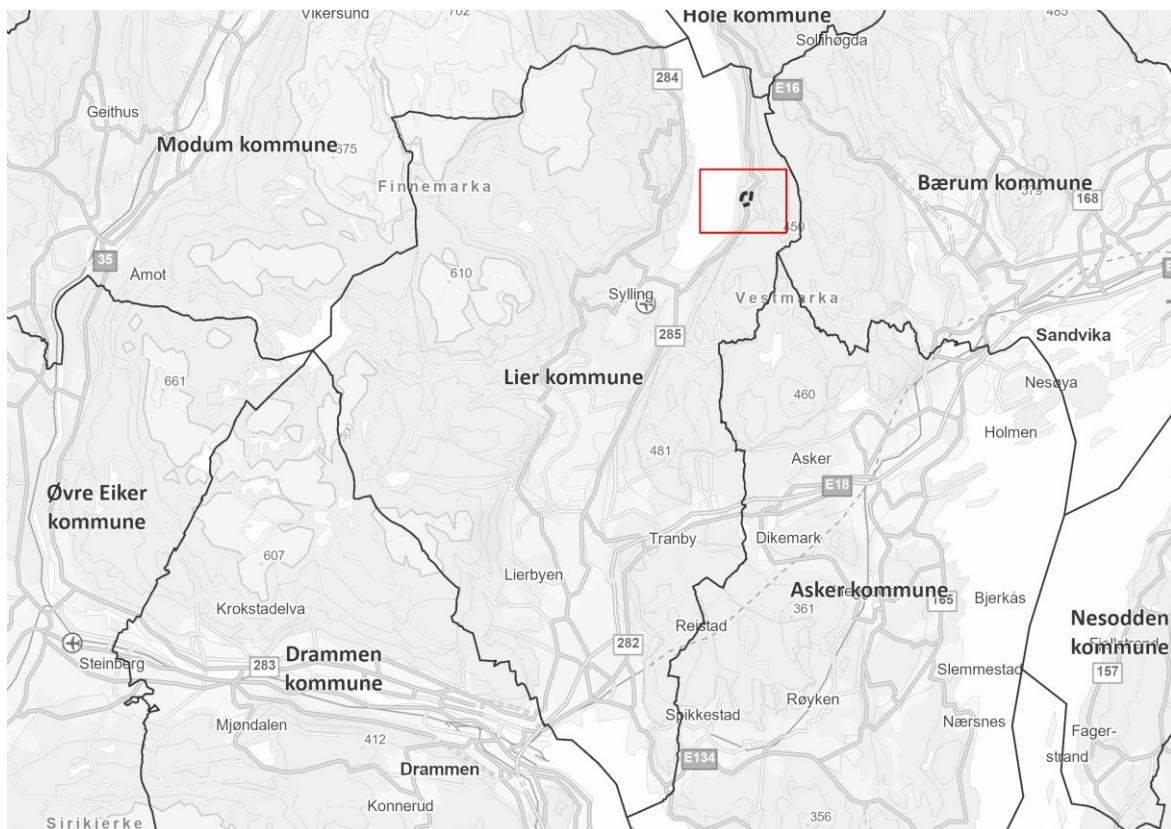
I kapittel 5 vises alle analyseskjema for mulige uønskede hendelser som er presentert i kapittel 4. For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, er det laget en sammenstilling av uønskede hendelser og avbøtende tiltak i kapittel 6.

3 Planområdet og utbyggingsformål

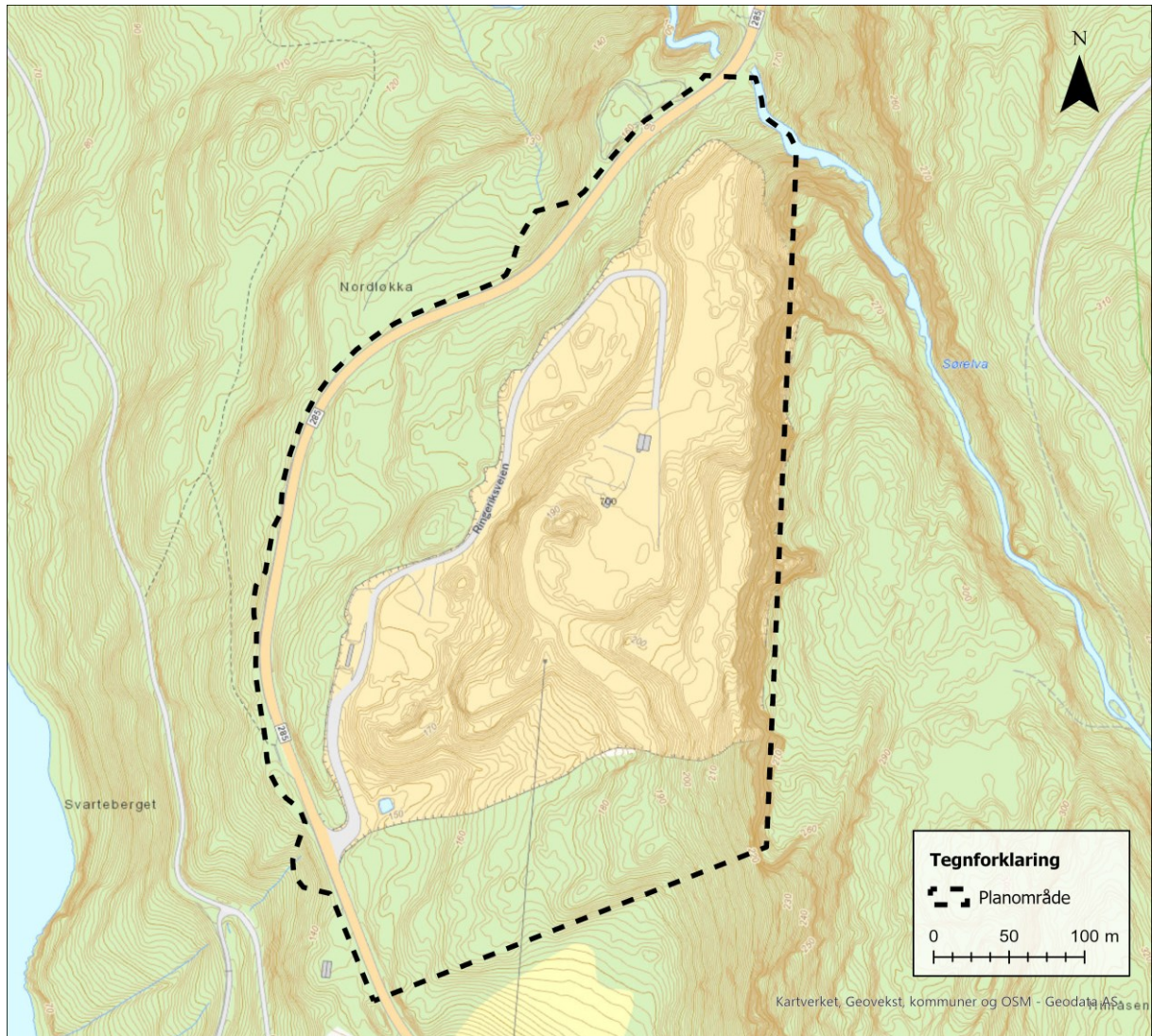
3.1 Dagens situasjon

3.1.1 Overordnet

Planområdet ligger på østsiden av fv. 285 (Ringeriksveien), like nord for Toverud gård og øst for Holsfjorden, ca. 4 km nord for Sylling og ca. 8 km sør for Vefsrud. Planområdet utgjør ca. 154 dekar og er hovedsakelig avgrenset av området som skal istandsettes etter masseuttak, med unntak av mot vest, hvor fv. 285 også er inkludert. Figur 3-1 viser oversiktskart av lokaliseringen nordøst i Lier kommune, mens figur 3-2 viser detaljert planavgrensning på Toverud.



Figur 3-1: Oversiktskart som viser lokaliseringen av planområdet nordøst i Lier kommune.



Figur 3-2: Oversiktskart som viser lokaliseringen av planområdet på Toverud med planavgrensning med svart, stiplet linje.

I øst grenser planområdet mot en høy vestvendt bergvegg som strekker fra Toverud gård og ca. én kilometer nordover.

Gjeldende reguleringsplan er Toverud løsmasseuttak (plan-ID 504-905-07), vedtatt 30.03.1993. Planområdet er i hovedsak avsatt til masseuttak med vegetasjonsskjerm. Sør for området er det regulert landbruksareal.

Sør for planområdet er det dyrka mark. Området ellers er omgitt av skog. Sørrelva renner nordøst i området. For mer detaljert beskrivelse av dagens situasjon i og ved planområdet, se planbeskrivelse^[7] og konsekvensutredning^[8].

3.1.2 Vei og trafikk

Atkomst til området er fra fv. 285. Årsdøgntrafikken (ÅDT) langs fylkesveien var 2 500 i 2020. Andel lange kjøretøy var 12 %^[2]. Veien er til dels smal med liten eller ingen veiskulder, den er svingete, og går i sidebratt og rasutsatt terreng, men forbi avkjørselen til planområdet er det en flat rettstrekning. Det er ingen bratte stigninger på strekningen mellom Toverud og Vefsrud. Fartsgrensen er 80 km/t. Det er ikke tilrettelagt for myke trafikanter langs veien, og det er ingen belysning.

Se trafikkanalyse^[10] for nærmere detaljer om dagens situasjon i og ved planområdet.



Figur 3-3: Fv. 285 (Ringeriksveien) ved avkjørsel til massetak ved Toverud, sett mot nord^[9].

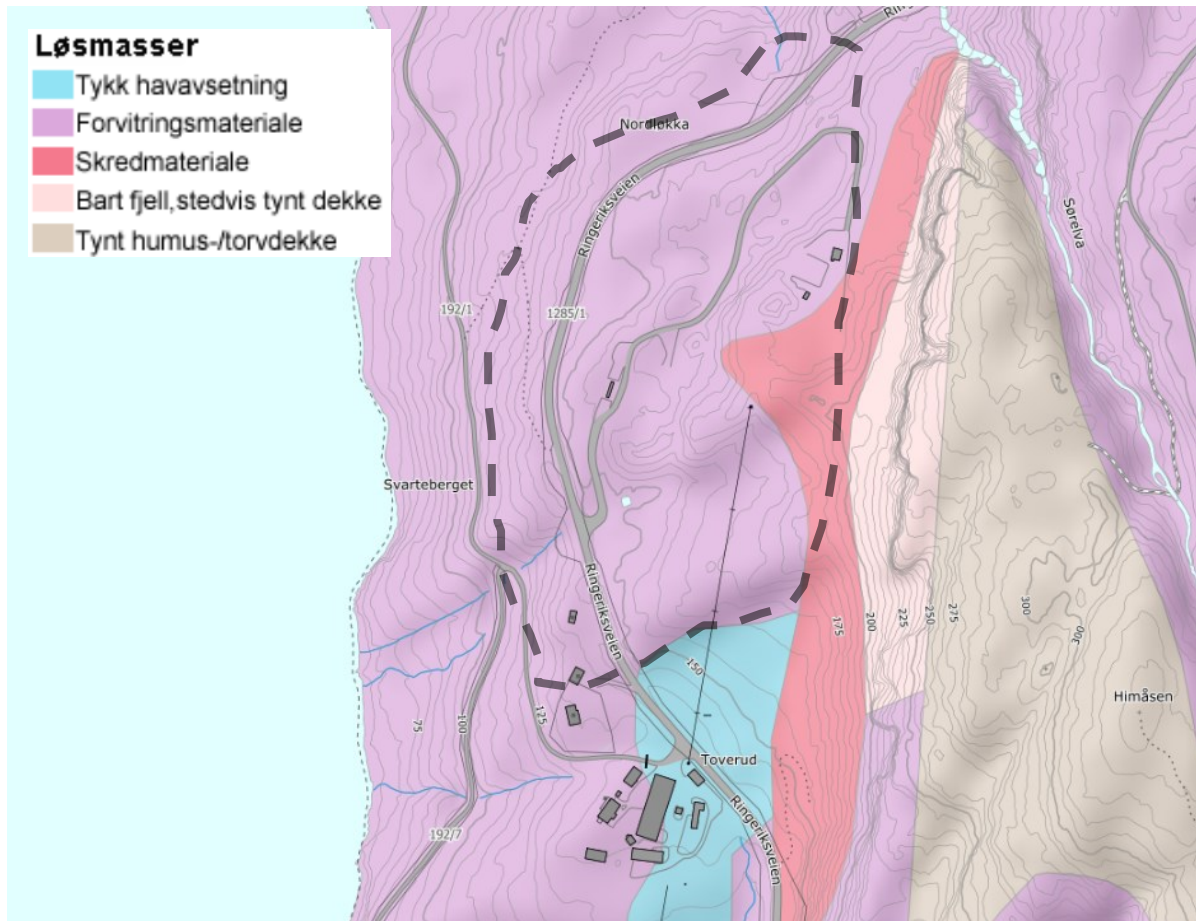
3.1.3 Topografi og grunnforhold

Topografien i og ved steinbruddet er preget av en høy, steil bergvegg. Bergveggen er stedvis opp mot 50 meter høy. Under og langs bergveggen lå det tidligere sammenhengende ur av grov blokkmark. Denne ura er gjennom lang tid gradvis blitt tatt ut og benyttet til anleggsformål. Stein fra ura er foredlet ved mobile knuseverk på anleggsområdet og det ligger i dag lagret en del ferdigprodusert stein på arealet. Det ligger i dag lagret en del ferdigprodusert stein på arealet, men kun en liten del av ura i nord gjenstår. Det er i dag ingen aktivitet i området.



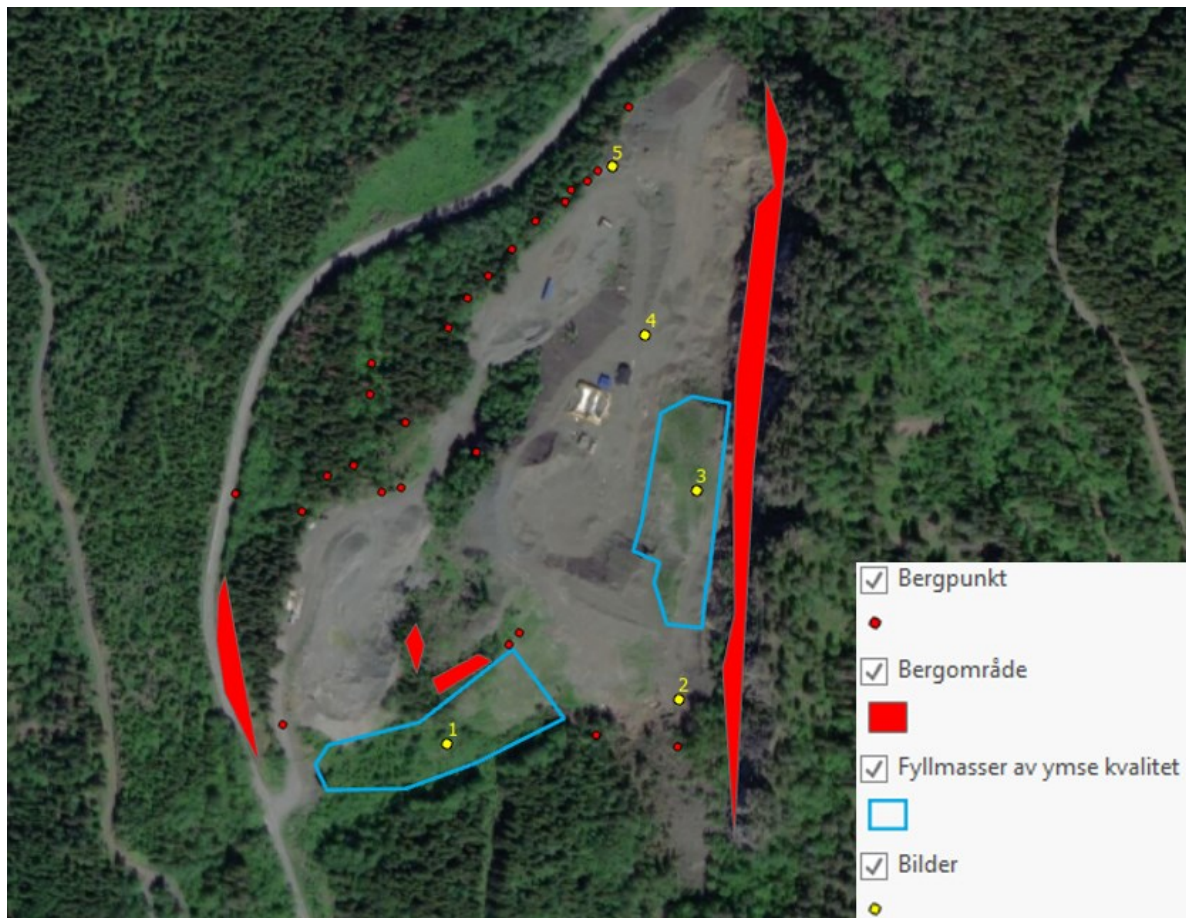
Figur 3-4: Bilde av bergveggen som danner planområdets østre avgrensning. Bildet viser hvordan ura under bergveggen har blitt tatt ut. Dette området er synlig som et gult felt på bergveggen.

Ifølge NGUs løsmassekart^[4] består hovedsakelig planområdet av forvittringsmateriale og skredmateriale med unntak av et lite område med tynn havavsetning helt i sør. Multiconsult kjenner ikke til noen tidligere utførte grunnundersøkelser i området.



Figur 3-5: Løsmassekart med omtrentlig planområde som stiplet linje^[4].

Det ble gjennomført befarig av geotekniker 07.05.2020. Det ble registrert berg i dagen langs store deler av den vestre kanten av området. I tillegg ble det registrert berg i dagen i enkelte punkter i søndre del. Registrert berg i dagen er vist i figur 3-6. Her er også den steile bergveggen som avgrenser området i øst vist med stor rød markering (bergområde).



Figur 3-6: Flybilde med registrering av berg i dagen, samt fyllmasser og bilderegistreringer fra befaring.

Aktsomhetskart fra NVE^[3] viser at det er mulighet for marin leire. Basert på befaring og historikk virker dette lite sannsynlig da det har blitt drevet et steinbrudd i det samme området. Omfang av eventuell marin leire under dagens fyllmasser og mellom registrert berg i dagen vurderes uansett å være begrenset. Det anses ikke nødvendig med nærmere grunnundersøkelser ifm. reguleringsplanen. Tiltakshaver må vurdere lokalstabiliteten av oppfyllingen i sin fasevise driftsplan. Se geoteknisk vurdering^[11] for nærmere detaljer om dagens situasjon i og ved planområdet.

3.1.4 Forurensning

Det er utført flere miljøgeologiske undersøkelser i området, se konsekvensutredningen^[8]. Det er påvist noe forurensning i et område det har det stått en dieseltank. Dette er imidlertid ikke påvist i vannprøver nedstrøms, og tyder på at forurensningen er lokal. Analyser av tidligere innkjørte masser viser at de ligger innenfor tilstandsklasse 1 (rene masser), og det er liten fare for utlekking av tungmetaller eller andre miljøgifter.

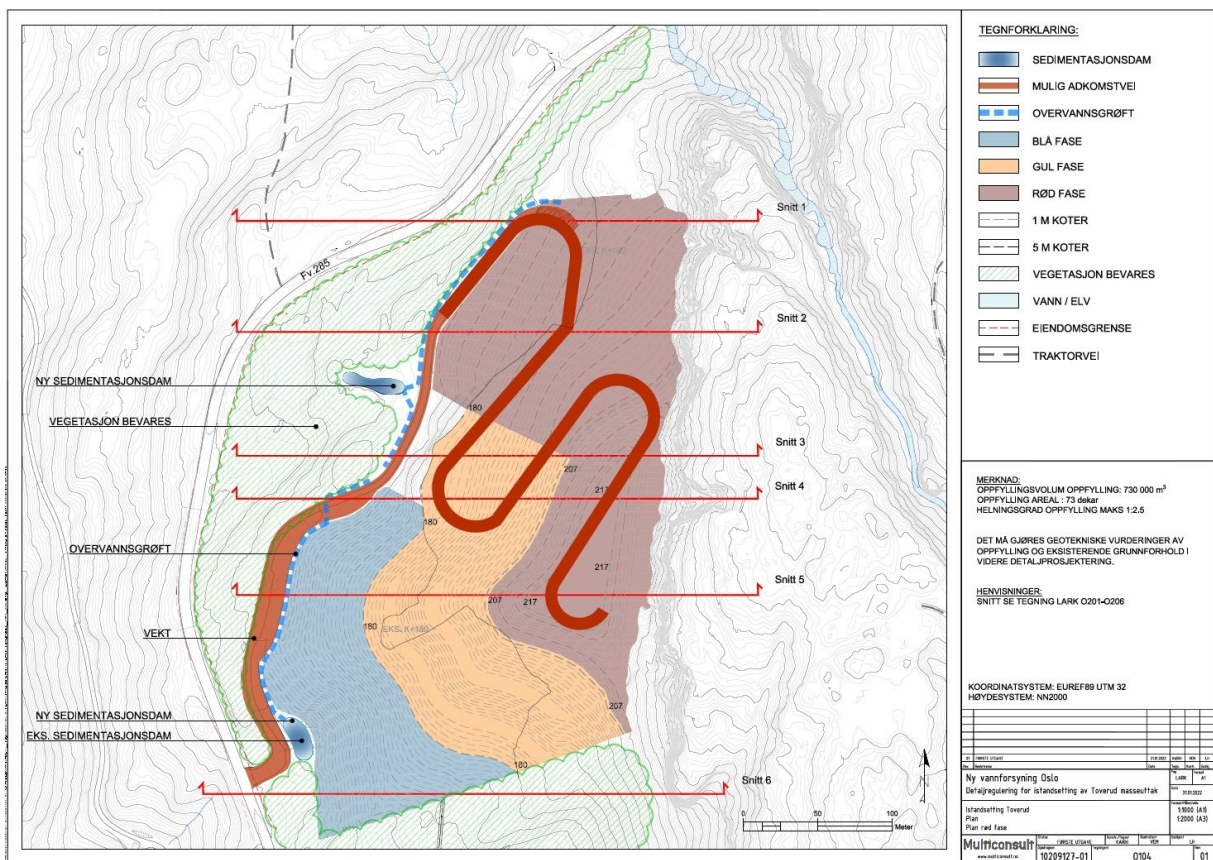
3.2 Utbyggingsformålet

Tiltaket omfatter mottak og oppfylling med tunnelmasser over flere år. Det er forutsatt oppfylling av inntil 730 000 m³ anbragte masser på et areal på ca. 85 dekar. Fra dagens situasjon vil terrenget endres med inntil ca. 30 meter. Overvannet fra oppfyllingsarealet samles opp og ledes til sedimentasjonsbassenger. Oppfyllingsarbeidet vil skje i flere faser og skje fra sørvest mot nordøst, som illustrert i figur 3-7. Lastebiler vil benytte dagens avkjørsel fra fv. 285 og dagens vei internt i tiltaksområdet. Den østre delen av internveien vil bli justert etter hvert som oppfyllingen skrider

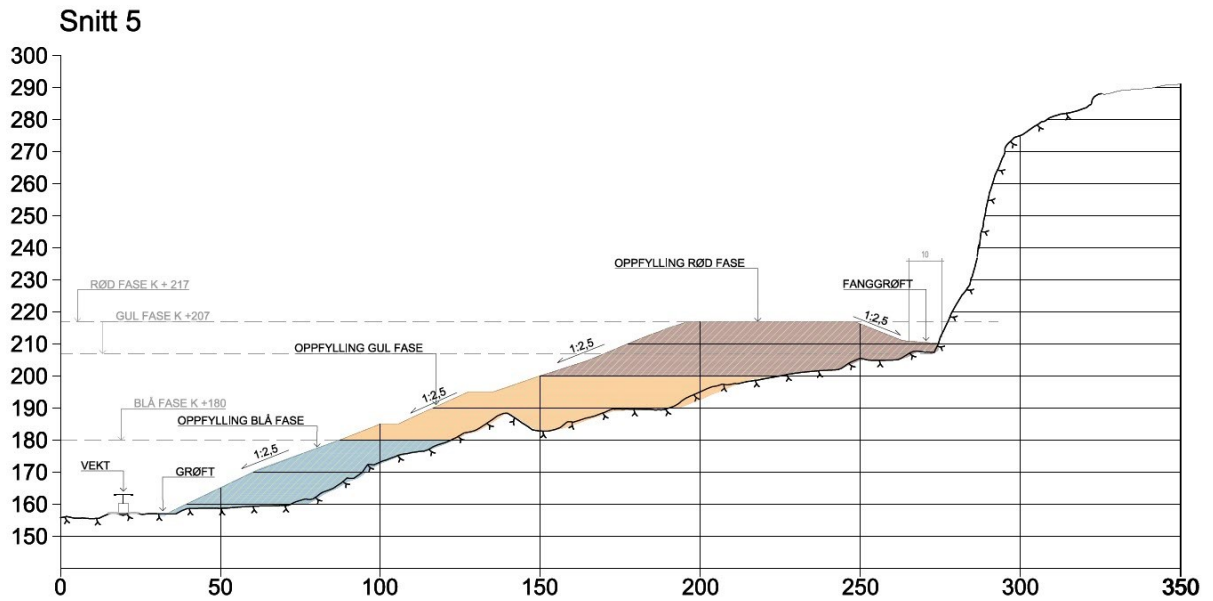
frem, og det er behov for å tilpasse den til det nye terrenget. Etter at oppfyllingen er avsluttet vil terrenget kles med toppdekke/vekstlag, beplantes og tilbakeføres til landbruks-, natur- og friluftsmål, som illustrert i figur 3-9.

I alt vil inntransport av masser generere 49 000 lastebillass. Dette transportarbeidet vil skje i tidsrommet 2022–2025 på fv. 285. Hoveddelen av trafikken vil gå på fv. 285 nord for Toverud. Massetransporten kan skje døgnet rundt, men det er i beregningene forutsatt at det kjøres masser i 15 av døgnets 24 timer. Beregnet trafikk knyttet til tiltaket varierer gjennom denne perioden fra 14 lastebiler med lass til 63 per døgn. Anlegget vil ha noenlunde jevn drift over arbeidsdagen, og det antas at maksimalt 17 kjøretøy ankommer i maksimaltiden.

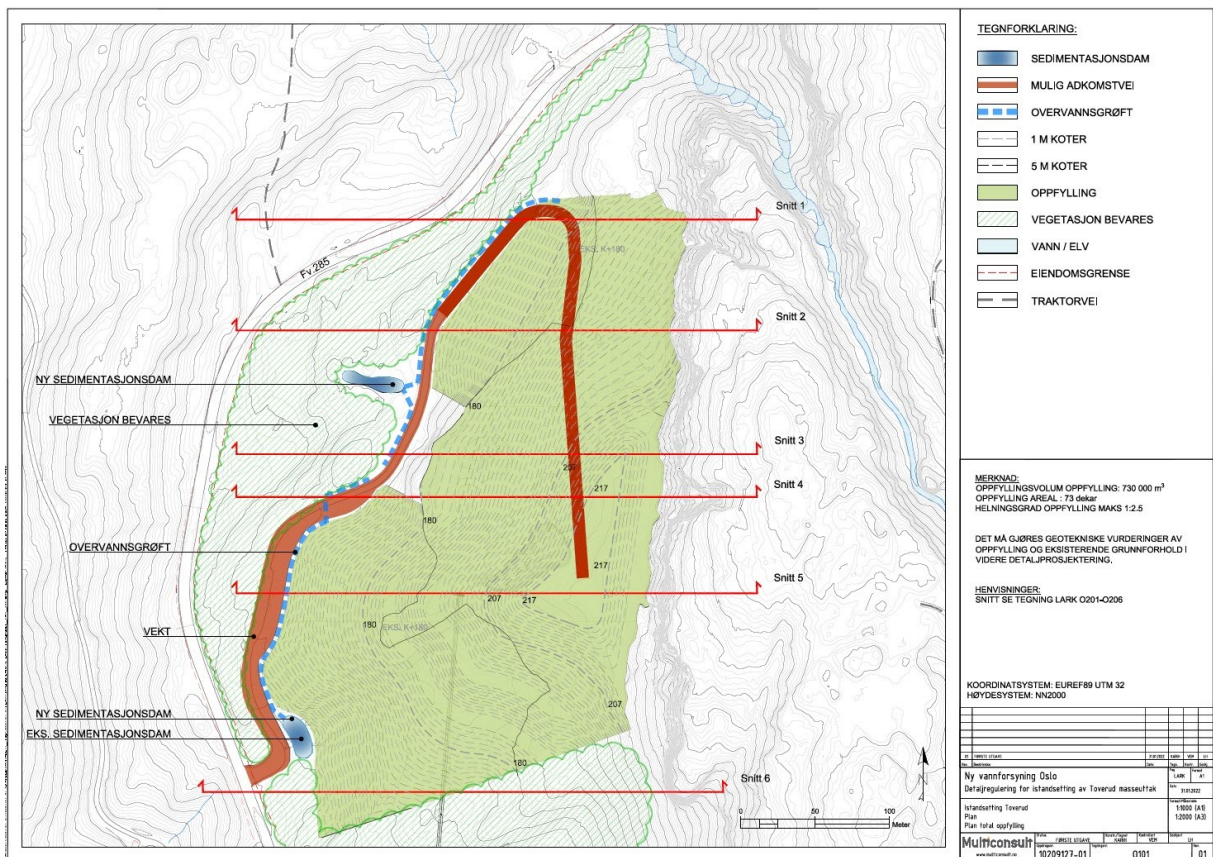
For ytterligere detaljer om det planlagte tiltaket, se kapittel 4 i konsekvensutredningen^[8].



Figur 3-7: Illustrasjonen viser tredje fase av oppfylling av masseuttaket (rød fase).



Figur 3-8: : Illustrasjonen viser snitt i midtre del av planområdet etter endt oppfylling og istandsetting.



Figur 3-9: Illustrasjonen viser mulig permanent situasjon etter avsluttet oppfylling og istandsetting av masseuttaket.

Planområdet foreslås regulert til hovedsakelig landbruks-, natur- og friluftsmål med tilhørende bestemmelsesområde for bygge- og anleggsområde for området som skal benyttes til massehåndtering og istandsetting av landskapet. For ytterligere detaljer, se planbeskrivelse^[7].

4 Identifisering av uønskede hendelser

I tabell 4-1 gis en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for detaljregulering for istandsetting av Toverud masseuttak (plan-ID 2019/03). Spesifikk vurdering av aktuelle hendelser gis i analyseskjemaene i kapittel 5.

Tabell 4-1: Identifiserte uønskede hendelser

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR
Naturgitte forhold/naturhendelser		
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:		
Sterk vind (storm)	<i>(trevelt, flyvende gjenstander, ødeleggelse av gjenstander/konstruksjoner, innstilte rutebåter som reduserer fremkommelighet til planområdet etc.)</i>	Nei, planområdet har stabilt østlandsklima. Det er skog omkring planområdet, og trevelt/vindfall vil kunne forekomme. Formål i planen er ikke utsatt for fare knyttet til vind. Sterk vind kan gi forbigående støvflukt, men uten betydning for samfunnssikkerhet. Omtales ikke nærmere i ROS-analysen.
Bølger/bølgehøyde	<i>(redusert mulighet for opphold og fremkommelighet til planområdet, ødeleggelse av gjenstander/materielle skader (båter, brygger etc.)</i>	Temaet er ikke relevant for planforslaget.
Snø/is	<i>(glatt føre, fallulykker, redusert fremkommelighet for utrykningskjøretøyer, ras fra hustak/bygninger, snødrift)</i>	Nei, ikke særskilt risiko. Snøskred/isnedfall omtales i punkt om skred.
Flom i vassdrag	<i>(oversvømmelse, ødelagt bebyggelse (fuktskader, elektrisk anlegg etc.), materielle skader, stengte veier og redusert fremkommelighet- spesielt fare knyttet til dette ifm. utrykningskjøretøyer, ødelagte avlinger ifm. gårdsdrift etc.)</i>	Ytterkant av planområdet berøres av aktsomhetsområde for flomfare iht. NVE Atlas ^[3] . Dette området reguleres til LNF og det vil ikke være endringer her som følge av tiltaket. Temaet omtales ikke nærmere i ROS-analysen.
Urban flom/overvann	<i>(ødelagt bebyggelse, strømstans/ ødeleggelse av elektrisk anlegg/trafo, redusert fremkommelighet for utrykningskjøretøyer, materielle skader (biler etc.)</i>	Tiltaket vil avsluttes i løpet av 5-6 år. Etter det vil det ta omtrent like lang tid før ny vegetasjon har bygd opp et rot-system som gjør at området fremstår som et naturområde med lav avrenningsfaktor. Ved istandsetting og tilrettelegging for vegetasjon, vil området bli mer robust mht. å håndtere store mengder overvann enn i dagens situasjon. Ved oppfylling av området etableres avskjærende grøfter som kan fange vann fra sideområder å hindre erosjon. Bekken vest for avkjøringen til fv. 285 vil være flomvei for avrenning fra planlagt dam i sør, via eksisterende stikkrenne

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR
		under fylkesveien. Stikkrenna må renskes, og muligens utvides. Det er god avstand fra flomvei til eksisterende bygg, og tiltaket vil ikke medføre større flomrisiko for eksisterende bygninger. Temaet omtales nærmere i analyseskjema i kapittel 5.
Stormflo (høy vannstand)	<i>(samme uønskede hendelser som ved flom i vassdrag, men temaet omhandles kun for planområder ved sjø/havet)</i>	Temaet er ikke relevant for planforslaget.
Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning)	<i>(tap av liv, ødelagt bebyggelse, materielle verdier)</i>	Oppfylling av masser kan gi ras og utglidninger. Området ligger under marin grense. Området er ikke detaljert kartlagt for snøskred og steinsprang, men bergveggen i øst er markert som utløsningsområde for slike ras. Ressursen som har vært utnyttet her var jo en rasur fra skrenten. Hele planområdet er vist som utløpsområde for snøskred. Denne faren vurderes som teoretisk i forhold til topografi og er ikke til stede ut fra historisk snødekke i området. En betydelig del omfattes også av utløpsområde for steinsprang ^[3] i og med områdets natur som tidligere rasur. Utløsnings- og utløpsområder er beregnede områder, basert på terrengforhold. En rekke steder langs fv. 285 både sør og nord for Toverud er det angitt utløsnings- og utløpsområder for ulike typer skred. Det er registrert flere skredhendelser (steinskred) langs fylkesveien. Langs elver og bekker i området er det registrert aktsomhetsområder for jord- og flomskred. Ifølge geoteknisk notat ^[11] vurderes det å være liten løsmassemekktighet i området, og omfanget av ev. marin leire å være begrenset. Det vurderes ikke å være reell fare for områdeskred i planområdet. Reguleringsbestemmelsen setter krav til maksimal skråningshelning for å motvirke at oppfylte masser skal kunne rase ut. Temaet omtales nærmere i analyseskjema i kapittel 5.

Risiko- og sårbarhetsanalyse

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR
Store nedbørmengder	<i>(samme uønskede hendelser som for temaet flom i vassdrag)</i>	Ras forårsaket av store nedbørmengder omtales i punkt om skred. Flom som følge av store nedbørmengder omtales i punkt om overvann. Erosjon som følge av store nedbørmengder omtales i eget punkt.
Skog- og lyngbrann	<i>(fare for spredning til bebyggelse, materielle skader, tap av buffersone)</i>	Det er skog omkring planområdet, og det foreslås regulert til LNF og vil kunne benyttes til skogbruk. Sannsynligheten for skog-/lyngbranner ventes å øke i framtida. Det vurderes likevel ikke å være noen vesentlig risiko knyttet til planforslaget. Temaet omtales ikke nærmere i ROS-analysen.
Erosjon	<i>(tap av dyrkningsområder, forurensede elver og vann)</i>	Løsmassehauger i området er i dag utsatt for erosjon, men mye av massene er så kompakte at overvannet i liten grad eroderer. Ved oppfylling av området skal oppfyllingen avsluttes med skrånninger som vil være stabile (maks. 1:2,5). Det vil etableres terskler i avskjærende grøft for å dempe vannhastigheten. Området skal etter oppfylling benyttes til LNF-formål. Vegetasjon vil bidra til å binde jordsmonnet og forhindre erosjon. Teamet har grensesnitt mot tema overvann og omtales nærmere i den forbindelse.
Radon	<i>(krav i TEK17 reduserer forekomst av radon i bebyggelse, fare for liv/helse)</i>	Nei. Ev. radon i grunnen er ikke relevant mtp. istandsetting av området. Det skal ikke leveres forurensede masser til Toverud
Grunnvann	<i>(kan tiltaket endre grunnvannstanden slik at skader oppstår eller avrenning endres?)</i>	Nei. Planområdet er ansett å ikke ha grunnvannspotensial i løsmassene (forvittringsmateriale). Det er ikke registrert grunnvannsbrønner i eller i nærheten av området i Granada ^[5] , men grunneier har en grunnvannsbrønn i området. Forholdet til denne er sikret gjennom avtalen mellom grunneier og Åsland Pukk.
Drikkevann		Holsfjorden er i dag drikkevannskilde for ca. 250 000 mennesker, og dette vil øke etter at NVO-prosjektet er satt i drift i 2028. Asker og Bærum Vannverk har drikkevannsinntak utenfor Toverud på ca. 50 meters dyp. Faren for påvirkning

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR
		av råvannet er behandlet i konsekvensutredningen. Tiltak i form av sedimentasjonsdammer er sikret i planen. På anleggsområdet skal det finnes materiale for oppsamling av forurensning knyttet til uhell (absorpsjonsmateriale) samt at vannkvaliteten ut av sedimentasjonsdammene skal følges opp ved vannprøver. Rask tilsåing etter hvert som området fylles opp bør prioriteres. Temaet har grensesnitt mot tema overvann, men kommenteres i seg selv ikke nærmere i ROS-analysen.
Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)		Terrenget planlegges fylt opp inntil en høy bergvegg/stup. Tiltaket vil ikke endre risiko for dem som ferdes i området..
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:		
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt	<i>(behov for stenging av veier, mulig nedetid for jernbane, havner eller flyplass, ekstra avkjørsel fra hovedvei, færre avkjørsler fra hovedvei, redusert fremkommelighet)</i>	Planområdet ligger inntil fv. 285. Trafikk under oppfylling (anleggsfasen) og trafikksikkerhet omtales i egne punkt nedenfor. Tema samferdselsårer kommenteres ikke ytterligere i ROS-analysen.
Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon	<i>(brudd på ledningsnett, manglende vannforsyning til for eksempel brannvann, manglende overvannshåndtering som fører til oversvømmelse i planområdet, manglende strømforsyning og telekommunikasjon, høyspent/lavspent i/ved planområdet)</i>	Høyspentlinje sørfra har endemast inne på planområdet (for forsyning av tiltaket). Denne må flyttes ifm. oppfylling. Dette må planlegges mer detaljert ifm. oppfyllingen. Forholdet må inngå i SHA-plan for anleggsfasen. Det er strengt regelverk for arbeid nær kraftlinjer. Inntil luftlinja er flyttet, er den sikret med faresone. Planforslaget utgjør ingen risiko mht. teknisk infrastruktur, men temaet har grensesnitt mot temaet overvann. Dette vurderes i eget punkt.
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	<i>(redusert fremkommelighet for redningstjenester/utrykningskjøretøyer, manglende barnehage eller skoledekning som følge av økt boligutbygging i området, konsekvenser for sykehus/legekontor, brannstasjon, politistasjon, innsatstid nødetater etc.</i>	Nei, påvirkes ikke av planforslaget.

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR
Brannvannforsyning	<i>(Er det tilstrekkelig kapasitet i vannforsyning til brannslukking? Krever tiltaket tosidig forsyning? Skal vurderes for planområdet og omkringliggende områder, inkl. de som er under arbeid)</i>	Temaet anses ikke å være relevant for planforslaget.
Bortfall av strøm	<i>(Intern drift, opprettholde sikkerhet, pumpestasjon avløp. Skal vurderes for planområdet og omkringliggende områder, inkl. de som er under arbeid)</i>	Høyspentlinja som forsyner planområdet må legges om ifm. oppfylling. Eventuell kortvarig bortfall av strøm vil ikke ha nevneverdig betydning for driften av masseuttaket
Utrykningstid politi, ambulanse og brann	<i>(Bør være under 12 minutter i tettbygd strøk og uansett under 25 minutter der et større antall personer bor eller arbeider, ref. krav fra Helsedirektoratet)</i>	Nei, påvirkes ikke av planforslaget.
Forsvarsområde		Temaet er ikke relevant for planforslaget.
Ivaretagelse av sårbare grupper	<i>(nedleggelse/forringelse av omsorgsbygg, sykehjem etc., manglende tilrettelegging for universell utforming)</i>	Nei, påvirkes ikke av planforslaget.
Dambrudd	<i>(dambrudd som kan føre til oversvømmelse og materielle skader)</i>	Nei, det er ingen dammer oppstrøms planområdet.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer		
Kan planen føre til:		
Ulykke med farlig gods		I permanent situasjon skaper tiltaket ikke trafikk. Trafikksikkerhet i anleggsfasen omtales i eget punkt.
Ulykke i av-/påkjørslar		
Møteulykker/utforkjøring/generell trafikkulykke/vilt-påkjørslar		
Ulykke med syklende/gående		
Andre ulykkespunkt		Nei.
Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter)	<i>(eksplosjon, forurensing, brann, gassutslipp) Medfører foreslått virksomhet fare for storulykker? Er det storulykkevirksomhet med influensområde som omfatter planområdet? Har kommunen kartlagt risiko for storulykker? Storulykker omfattes av egen forskrift: <u>Storulykkeforskriften</u>.</i>	Temaet er ikke relevant for planforslaget. Det vil ikke brukes farlige stoffer ifm. oppfyllingen.
Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp, etc.		Tiltaket kan føre til risiko for akutt forurensning (for eksempel drivstofflekkasje). Forurensningsloven stiller krav til virksomhet om nødvendig beredskap for å hindre, oppdage, stanse, fjerne og begrense virkning av

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR
		forurensning. På anleggsområdet skal det finnes materiale for oppsamling av forurensning knyttet til uhell (absorpsjonsmateriale). Tema akutt forurensning på land kommenteres ikke ytterligere i ROS-analysen. Avrenning fra området vil havne i Holsfjorden. Se omtale under "Drikkevann" over.
Elektromagnetiske forhold	<i>Risiko bør vurderes dersom det planlegges lokalisering av bygg der mennesker oppholder seg over lengre tid nær slike felt.</i>	Nei, påvirkes ikke av planforslaget.
Fare for sabotasje/terrorhandlinger	<i>Er tiltaket i seg selv et mål med forhøyet risiko?</i>	Nei.
Gruver, åpne sjakter etc.		Nei. Det er ikke gamle gruveåpninger eller sjakter i planområdet.
Farer relatert til anleggsarbeid		
Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	<i>(Atkomstforhold til anlegg-/riggplass, anleggstrafikk i nærheten av boligområder/skoler/barnehager, snumuligheter på anlegget for å unngå rygging inn/ut av anleggsplassen etc.)</i>	<i>Temaet har grensesnitt mot arbeid som skjer internt på anlegg- og riggområder. Dette er entreprenørs ansvar, og inngår i ulike lover/forskrifter knyttet til helse, miljø og sikkerhet.</i> Massetransporten vil føre til økt tungtrafikk på fv. 285. Dette kan føre til økt risiko for både ulykker i av-/påkjørsler, møteulykker/ utforkjøring/ generelle trafikkulykker, viltpåkjørsler eller ulykker med myke trafikanter så lenge transporten foregår. Planen åpner ikke for transport av farlig gods. Fv. 285 er i liten grad brukt av myke trafikanter. Temaet omtales nærmere i analyseskjema i kapittel 5.
Uvedkommende tar seg inn på anleggsplass/riggplass.	<i>(Tilstrekkelig sikring av anleggsplass med gjerder etc., rutiner for adgangskontroll, nærhet til skoler/barnehager/boligområder etc.)</i>	Planområdet ligger langt fra tettbebyggelse. Det er svært få beboere i nærområdet, og området heller ikke et viktig turområde. Hendelsen forutsettes håndtert gjennom entreprenørs sikkerhetsvurderinger. Temaet omtales ikke nærmere i ROS-analysen.
Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging		<i>Jf. punkt om ulykker ifm. anleggstrafikk forutsettes det at forhold som gjelder internt på anlegg- og riggområder håndteres av entreprenør.</i> Det bør rettes særskilt oppmerksomhet mot anleggsvirksomhet nær fv. 285, eventuelt ras og steinsprang fra

Risiko- og sårbarhetsanalyse

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR
		bergvegg i øst og høyspentlinje i sør. Temaet omtales ikke nærmere i ROS-analysen.
Andre uønskede hendelser		
	<i>Risikoforhold/farer som ikke allerede er dekket kan legges til her.</i>	Det er ikke identifisert noen ytterligere risiko- og sårbarhetsforhold som ikke allerede er dekket av temaene i den standardiserte fareidentifiseringen.

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert tre mulige uønskede hendelser som vurderes nærmere i egne analyseskjema. Temaene er:

- Overvann
- Skred
- Ulykke ifm. anleggstrafikk

5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser

Nr. 1	Navn uønsket hendelse:	Overvann			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Kraftig nedbør, ev. kombinert med snøsmelting, fører til stor avrenning. Dette kan medføre at overvannet ikke blir rensert som forutsatt, utvasking av masser (erosjon) og skape problemer med framkommelighet langs fv. 285 (Ringeriksveien).					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ingen permanente byggverk planlegges i området		F1		1/20	
Årsaker					
Utilstrekkelige løsninger for overvannshåndtering (for dårlig kapasitet eller dårlige løsninger), dårlig vedlikehold av overvannsløsninger					
Eksisterende barrierer					
Naturområder har en innebygget kapasitet til å håndtere overvann. Det finnes gode muligheter for bortledning av overvann i og omkring planområdet. Bekkedrag vest for fv. 285 vil være flomvei for avrenning fra sedimentasjonsbassenger, via stikkrenner under veien. Kommunens overordnede temaplan for overvannshåndtering og flomberedskap ^[12] stiller krav til arealplaner.					
Sårbarhetsvurdering					
Kan medføre kortvarig stenging av vei. Mulig omkjøringsvei via Sandvika.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		Krav i TEK til sikkerhet mot flom, krav til dimensjonering av overvannstiltak iht. 20-årsflom. Ved istandsetting av landskapet og tilrettelegging for vegetasjon, vil området bli mer robust mht. å håndtere store mengder overvann enn i dagens situasjon.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Overvann forventes å ha små konsekvenser for liv og helse. Tilførsel av finstoff til Holsfjorden vil fortynnes.
Stabilitet			X		Kan medføre problemer med framkommelighet på fv. 285 dersom stikkrenner under veien ikke klarer å ta unna overvann fra planområdet. Det er begrenset trafikkmengde på veien, og omkjøringsmulighet finnes hvis veien får skade.
Materielle verdier			X		Flom, avrenning og utvasking kan medføre skader. Kostnader forventes å være begrensede, > 1 mill. kr.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Overvann forventes å ha begrensede konsekvenser for både liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Overslagsberegninger viser liten sannsynlighet for at erodert materiale skal påvirke vannkvaliteten til Asker og Bærum vannverk. Overvannsflom kan forårsake utgraving og midlertidige problemer med framkommelighet på fv. 285. Reparasjon av skader forventes å være mindre enn 1 mill. kr, og kunne gjennomføres i løpet av relativt kort tid. Det finnes ev. omkjøringsmulighet om Sandvika dersom fv. 285 skulle måtte stenges eller få redusert framkommelighet en periode. Overvann fra planområdet vil føres til Holsfjorden via stikkrenner under fv. 285 og eksisterende bekk. Flomveien ligger i god avstand til bebyggelse, og vil ikke utgjøre noen risiko for eksisterende bygg.					
Usikkerhet			Begrunnelse		

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Middels	Usikkerhet om framtidige klimaendringer.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak:	Oppfølging gjennom planverktøy, info. til kommunen etc.:
Plan for overvannshåndtering, inkludert sedimentering.	Krav i reguleringsbestemmelsene om plan for overvannshåndtering som del av rammesøknad.
Dimensjonere overvannsløsninger som avskjærende grøft, dammer og stikkrenne under fv. 285 slik at det ikke blir større avrenning fra planområdet enn i dagens situasjon, og med tilstrekkelig kapasitet for å ta høyde for klimaendringer.	Krav i reguleringsbestemmelsene om plan for overvannshåndtering som del av rammesøknad.
Etablere terskler eller andre former for energidreper i avskjærende grøft for å dempe vannhastighet og hindre erosjon.	Krav i reguleringsbestemmelsene om plan for overvannshåndtering som del av rammesøknad.
Renske eksisterende stikkrenner under fv. 285 og om nødvendig oppdimensjonere for å sikre trygg flomvei.	Drift og vedlikehold av stikkrenner er i utgangspunktet veiers ansvar (fylkeskommunen), men kan også stilles som krav i reguleringsbestemmelsene. Reguleringsbestemmelsene stiller krav om plan for overvannshåndtering som del av rammesøknad.
Tilsåing/beplantning fasevis («fortløpende») for å hindre erosjon.	Krav til fasevis tilbakeføring i reguleringsbestemmelser.
Rutiner for kontroll og rensing av inn- og utløp i sedimentasjonsbasseng, samt fjerning av sedimenter.	Krav i reguleringsbestemmelsene om plan for overvannshåndtering som del av rammesøknad.

Nr. 2	Navn uønsket hendelse:	Skred		
Beskrivelse av uønsket hendelse: a) Utglidning av masser b) Steinsprang, større blokker eller is løsner fra bergvegg				
Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring		
Ja	S1	Liten: 1 gang ila. 100 år		
Årsaker				
Bratt bergvegg, svakhetssoner/sprekker i fjellet, frostsprengning, brå temperaturendringer, store nedbørmengder/flom, snøsmelting, feil oppbygging/dårlig sikring av fylling.				
Eksisterende barrierer				
Vegetasjon, avstand til veier og bebyggelse. Krav i TEK17 om sikkerhet mot naturfare.				
Sårbarhetsvurdering				
Utglidning av masser vil potensielt kunne påvirke omgivelsene. Det er lite bebyggelse omkring planområdet, utglidning av masser vil først og fremst kunne påvirke framkommelighet langs fv. 285. Stein eller is som løsner fra bergveggen øst i planområdet vil kun utgjøre en fare for de som arbeider med istandsetting av terrenget. Oppfyllingen utføres med et platå inntil veggen som vil kunne fange opp eventuelt nedfall.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
			X	Det vurderes å være lav risiko for ras eller skred som kan utgjøre noen risiko for planområdet eller omgivelsene. Det er et tett vegetasjonsbelte mellom oppfyllingsområdet og relativt stor avstand til fv. 285, som vil bidra til å stanse masser før de når veien. Det er registrert en rekke skredhendelser langs eksisterende vei, men disse hendelsene har hatt begrenset omfang.
Konsekvensvurdering				

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier				Forklaring
	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	X				Steinsprang som treffer person eller kjøretøy kan i verste fall medføre død.
Stabilitet			X		Skred vil kunne medføre en kortere periode med stengt vei.
Materielle verdier			X		Det antas begrensede kostnader knyttet til opprydding/utbedring av skade, < 1 mill. kr.
<p>Samlet begrunnelse av konsekvens:</p> <p>Det vurderes å være lav sannsynlighet for skred i området. Risikoen for steinsprang fra naturlig bergvegg er tilstede, men utsløses ikke av tiltaket. For å tilfredsstille krav til sikkerhet mot skred, oppfyllingen bygges opp med riktige masser og med skråningsutslag som sikrer stabilitet. Det må etableres avskjærende grøfter som fanger opp overvann. Ved etablering av vegetasjon på området etter oppfylling, vil dette bidra til å binde massene og også kunne stanse ev. masser før de når vei og bebyggelse. Konsekvensene av et skred/ras kan likevel være alvorlige, særlig dersom massene treffer kjøretøy.</p>					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Lav		God tilgang på erfaringsdata og kartlegginger, f.eks. NVE Atlas ^[3] . Aktsomhetsområder er imidlertid basert på beregninger av terrenghelling og er ikke nøyaktig plassert. Grunnforhold og områdestabilitet er undersøkt ifm. reguleringsplanarbeidet. Stabilitet av oppfylte masser må sikres gjennom oppfyllingsarbeidet.			
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:		Oppfølging gjennom planverktøy, info. til kommunen etc.:			
Begrense aktivitet i områder med fare for steinsprang.		Faresone for ras/skred må vises i plankart med planbestemmelse som begrenser visse typer aktivitet og stiller krav om nærmere vurderinger ifm. anleggsgjennomføring.			
Prosjektere sikker oppbygging av nytt terreng og ivareta lokalstabilitet ifm. aktuelt tiltak.		Vil ivaretas gjennom tiltakshavers driftsplan for fasevis oppfylling.			
Oppbygging av terreng med platå inn mot bergvegg.		Fremgår av illustrasjonsplan som følger reguleringen. Vil følges opp i den fasevise driftsplanen.			
Ev. behov for setningsreducerende tiltak må vurderes ifm. oppfyllingsarbeidene.		Området og etterbruk er ikke setningsømfintlig.			
Sikre stabile skråningsutslag og god fyllingsfot.		Krav til helningsgrad ved utforming i reguleringsbestemmelser. Krav til driftsplan.			
Etablere avskjærende grøfter og overvann-/sivevannsgrofter.		Krav til utarbeidelse av plan for overvannshåndtering ifm. byggesøknad i reguleringsbestemmelser.			

5.2 Farer relatert til anleggsarbeid

Nr. 3	Navn uønsket hendelse:	Ulykke ifm. anleggstrafikk			
Beskrivelse av uønsket hendelse:					
a) Sammenstøt mellom massetransport og annet kjøretøy eller myk trafikant langs fv. 285 b) Massetransport, møtende kjøretøy eller myk trafikant kjører ut/velter utfor fv. 285 c) Massetransport kjører på vilt					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei					
Årsaker					
Fv. 285 (Ringeriksveien) er smal og svingete, for høy hastighet, uoppmerksomhet, glatt føre, dårlig sikt, ingen belysning, ingen tilrettelegging for myke trafikanter, dårlig utforming av avkjørsel til Toverud og Vefsrud. Utilstrekkelig informasjon om anleggsvirksomheten til publikum. Dårlig vedlikehold av anleggskjøretøy.					
Eksisterende barrierer					
Trafikkregler, krav til utforming av vei og avkjørsler, hastighetsbegrensning, krav til vedlikehold og brøyting, særlig vinterstid.					
Sårbarhetsvurdering					
Massetransporten vil foregå med lastebil med hengere. De fleste andre kjøretøygrupper vil være svært sårbare i møte med slike. Myke trafikanter og MC-førere vil være aller mest sårbare. Det kan også bli alvorlig dersom kjøretøy med farlig gods skulle være involvert i ulykke. Dersom vei må stenges som følge av ulykke, vil dette være kortvarig. Det vil kunne skape kø og forsinkelser både for anleggsarbeidet og for 3. part.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		Det er 22 registrerte trafikkulykker på fv. 285 mellom E16 Skaret og Toverud i perioden 1.1.2000–1.1.2020 ^[2] (ÅDT 2500). Dataene skiller ikke på ulykker med personskade. I avkjørslene ved Toverud og Vefsrud og på strekningen mellom disse vil trafikken i anleggsfasen øke med ca. 5 % (ca. 100 ÅDT). Anleggstrafikken vil foregå med store kjøretøy. Det vil være noe økt risiko for ulykker. Statistisk vurderes det at ulykke på strekningen (all trafikk medregnet) vil kunne skje oftere enn en gang 10 år (høy sannsynlighet). Ulykker med personskade vil imidlertid være mer sjeldent. Det er registrert flere påkjørsler av elg og rådyr langs strekningen de siste ti år ^[6] . Med økt trafikk, vil sannsynligheten for slike hendelser også øke noe. Med tilsvarende hyppighet som for all trafikk de to siste tiårene antas massetransporten (ca. 100 ÅDT) å føre til en ulykke ca. hvert 25 år (middels sannsynlighet).	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	X				Potensielt dødelig utfall.
Stabilitet			X		Kø og forsinkelser en kortere periode.
Materielle verdier		X			Skader på kjøretøy, antatt i størrelsesorden 1-10 mill. kr.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Det vurderes å være middels sannsynlighet for trafikkulykke med massetransporten vurdert etter ROS-metodikken (sannsynlig en gang hvert 10-100 år). En ev. ulykke vil i verste fall kunne være fatal. Konsekvensene for stabilitet og materielle verdier anses å være små. Det vil kunne oppstå midlertidige forsinkelser og tap på mellom 1 og 10 mill. kr. De mest alvorlige konsekvensene vil oppstå dersom myk					

trafikant, motorsykel eller transport av farlig gods skulle bli involvert i ulykke, men også andre typer kjøretøy vil være utsatte i møte med en lastebil med henger.	
Usikkerhet	Begrunnelse
Lav	God statistikk fra Statens vegvesens vegkart. Kjent problemstilling.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak:	Oppfølging gjennom planverktøy, info. til kommunen etc.:
Utbedring av avkjørsel ved Toverud.	Nødvendig utbedring av avkjørsel. Nødvendige siktlinjer må sikres i plankart. Krav om utbedring/opparbeidelse før oppfyllingsarbeid må framgå av rekkefølgebestemmelser.
Utbedring av avkjørsel ved Vefsrud.	Avkjørselen er allerede utbedret i forbindelse med prosjektet.
God informasjon til publikum om massetransporten, slik at man er kjent med situasjonen langs strekningen.	Byggherres ansvar ifm. anleggsgjennomføringen. Må ivaretas gjennom SHA-plan iht. byggherreforskriften. Skilting.
Gode rutiner for vedlikehold og ettersyn av anleggsmaskiner.	Byggherre og entreprenørs ansvar. Forpliktelser kan f.eks. inngå i kontrakt med entreprenør.

6 Oppsummering og konklusjon

Det er identifisert tre uønskete hendelser knytte til planforslaget, to knyttet til selve planen og én til anleggsfasen. Her oppsummeres disse med tiltak som foreslås i reguleringsplanen for å redusere risikoen forbundet med hendelsene.

Tabell 6-1: Oversikt over foreslåtte tiltak i reguleringsplanen.

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:	Tiltak i planen:	
Naturgitte forhold/naturhendelser		
Nr. 1	Overvann	Krav i reguleringsbestemmelsene til utarbeidelse av plan for overvannshåndtering ifm. byggesøknad.
		Krav i reguleringsbestemmelsene til utarbeidelse av driftsplan som viser fasevis tilbakeføring og overvåkning av utslipp ifm. byggesøknad.
		Krav reguleringsbestemmelsene til rensking av eksisterende stikkrenner.
Nr. 2	Skred	Innarbeide faresone for ras/skred i plankart med tilhørende planbestemmelser.
		Krav i reguleringsbestemmelsene til utarbeidelse av driftsplan som viser fasevis tilbakeføring ifm. byggesøknad
		Krav i reguleringsbestemmelsene til maksimal helningsgrad på skråninger.
		Krav i reguleringsbestemmelsene til utarbeidelse av plan for overvannshåndtering ifm. byggesøknad.

Tabell 6-2: Oversikt over foreslåtte tiltak i gjennomføringsfasen.

TILTAK - Anleggsfase		
Uønsket hendelse:	Tiltak i planen:	
Farer relatert til anleggsarbeid		
Nr. 3	Ulykke ifm. anleggstrafikk	Nødvendige siktlinjer og utbedring av avkjørsel må sikres i plankart og reguleringsbestemmelser.
		Nødvendig utbedring av avkjørsel og siktlinjer må sikres i plankart og reguleringsbestemmelser.

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp, vurderes risikoen forbundet med planforslaget og de foreslåtte tiltakene å reduseres til et akseptabelt nivå.

7 Referanser

- [1] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. ISBN 978-82-7768-421-5, datert 04.2017.
- [2] Statens vegvesen 2022. Vegkart. [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://vegkart.atlas.vegvesen.no/> Lastet ned 12.01.2022
- [3] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). NVE Atlas. [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#> Lastet ned 12.01.2022
- [4] Norges geologiske undersøkelse (NGU). Løsmassekart. [Internett]. Tilgjengelig fra: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ Lastet ned 12.01.2022
- [5] Norges geologiske undersøkelse (NGU). GRANADA - Nasjonal grunnvannsdatabase. [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://geo.ngu.no/kart/granada/> Lastet ned 12.01.2022
- [6] Miljødirektoratet 2022. Hjorteviltregisteret. [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.hjorteviltregisteret.no/>. Nettside besøkt 22.01.2022.
- [7] Multiconsult 2022. Detaljregulering for istandsetting av Toverud masseuttak. Planbeskrivelse. NVO-MCA-21-XK-101-0_00, datert 25.02.2022.
- [8] Multiconsult 2022. Detaljregulering for istandsetting av Toverud masseuttak. Konsekvensutredning. NVO-MCA-21-XK-101-0_00, datert 25.02.2022.
- [9] Google Inc. 2022. Google Street view. [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.google.com/maps> Lastet ned 12.01.2022
- [10] Multiconsult 2022. Detaljregulering for istandsetting av Toverud masseuttak. Trafikkanalyse. NVO-MCA-20-DK-101-0_00, datert 31.01.2022.
- [11] Multiconsult 2022. Detaljregulering for istandsetting av Toverud masseuttak. Geoteknisk vurdering. NVO-MCA-21-GK-101-0_00, datert 31.01.2022.
- [12] Lier kommune 2018. Overvannshåndtering og flomberedskap – overordnet temaplan 2018–2028.