

ENDRING AV SKREDFAREGRUNNLAG – MASSETAK DIMMELSVIK

INFO

<i>Prosjektnavn:</i>	Endring av skredfaregrunnlag - Dimmelsvik
<i>Prosjektnummer:</i>	300081
<i>Dokumentkode:</i>	3000081-N01-A00
<i>Eiendom:</i>	Deler av 113/75/55/56
<i>Kommune:</i>	Kvinnherad
<i>Oppdragsleder:</i>	Bjarte Hellevang
<i>Kunde:</i>	Hardanger Rock AS
<i>Kontaktperson:</i>	Ole Jakob Oanes

0	10.10.2025	JS	BH	BH
		TL/JS	BH	BH
REV	Dato	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
0	10.10.2025	TL/JS	Rapport opprettet.	

Sammendrag

Head Energy Geo AS (HEGEO) har blitt engasjert av Hardanger Rock for å vurdere hvordan utvidelse av eksisterende berguttak (Figur 3 og Figur 4) i kartleggingsområde endrer skred- og flomfare ved i masseuttaket. På eiendommen er det per i dag et berguttak. Head Energy Geo AS vurderinger baserer seg på mottatt 3D-modell av tiltaket, NGI skredfarerapport [1] og erfaringer gjort under befarings i området.

Skredfarer

Alle skredfarer innad i planlagt tiltak (steinbrudd) vurderes nært uendret fra NGIs [1] vurdering som følge av ytterligere ekspansjon av masseuttaket. Utløpsdistanser til aktuelle skredtyper vil reduseres, da steinbruddet vil fungere som en oppsamlingsgrop for skredmateriale. Dette medfører at skredsikkerheten vurderes høyere langs fylkesveg og infrastruktur på nedsida (nord for) av planlagt tiltak. Skredfare innad i planlagt tiltak beholdes uendret.

Flomfare

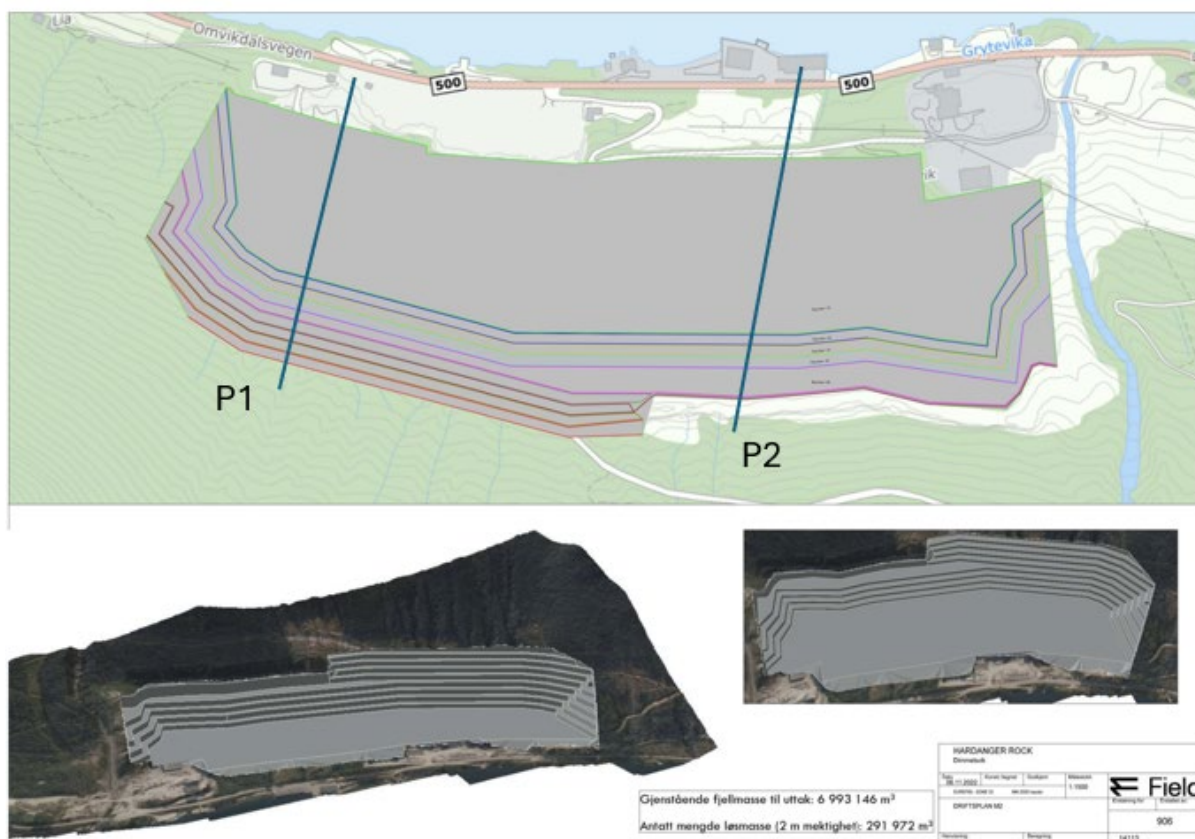
Flomfaren innad i planlagt tiltak vurderes nært uendret fra NGIs vurdering [1] som følge av ytterligere ekspansjon av masseuttaket. Styrteflom i området tidligere utenfor tiltak vil bli redusert og større berguttak vil føre til større kapasitet på fordrøyning. Flomtiltak (tilstrekkelig drenering) innad i tiltaket bør vurderes, da større vannmengder kan akkumuleres innad i tiltaket ved flomhendelser ved utsprengt planum 10-11 moh.

Innhold

SAMMENDRAG	2
INNHold	3
1 INNLEDNING.....	4
1.1 Områdebeskrivelse	5
1.2 Aktsomhetskart	7
1.3 Dreneringsveier.....	8
1.4 Historiske skredhendelse.....	8
1.5 Eksisterende sikringstiltak.....	10
2 ENDRING AV SKREDFARE	11
2.1 Jord/flom/sørpe-skred.....	11
2.2 Snøskred.....	12
2.3 Steinsprang/steinskred.....	13
2.4 Drenering av vann mot massetaket	14
2.5 Hva er den samlede skredfare?	16
2.6 Avvik fra tidligere skredfareutredninger.....	16
2.7 Konklusjon.....	16
3 REFERANSER	17
4 VEDLEGG 1 SIMULERINGSPARAMETRE	18
5 VEDLEGG 2 - BILDER.....	19

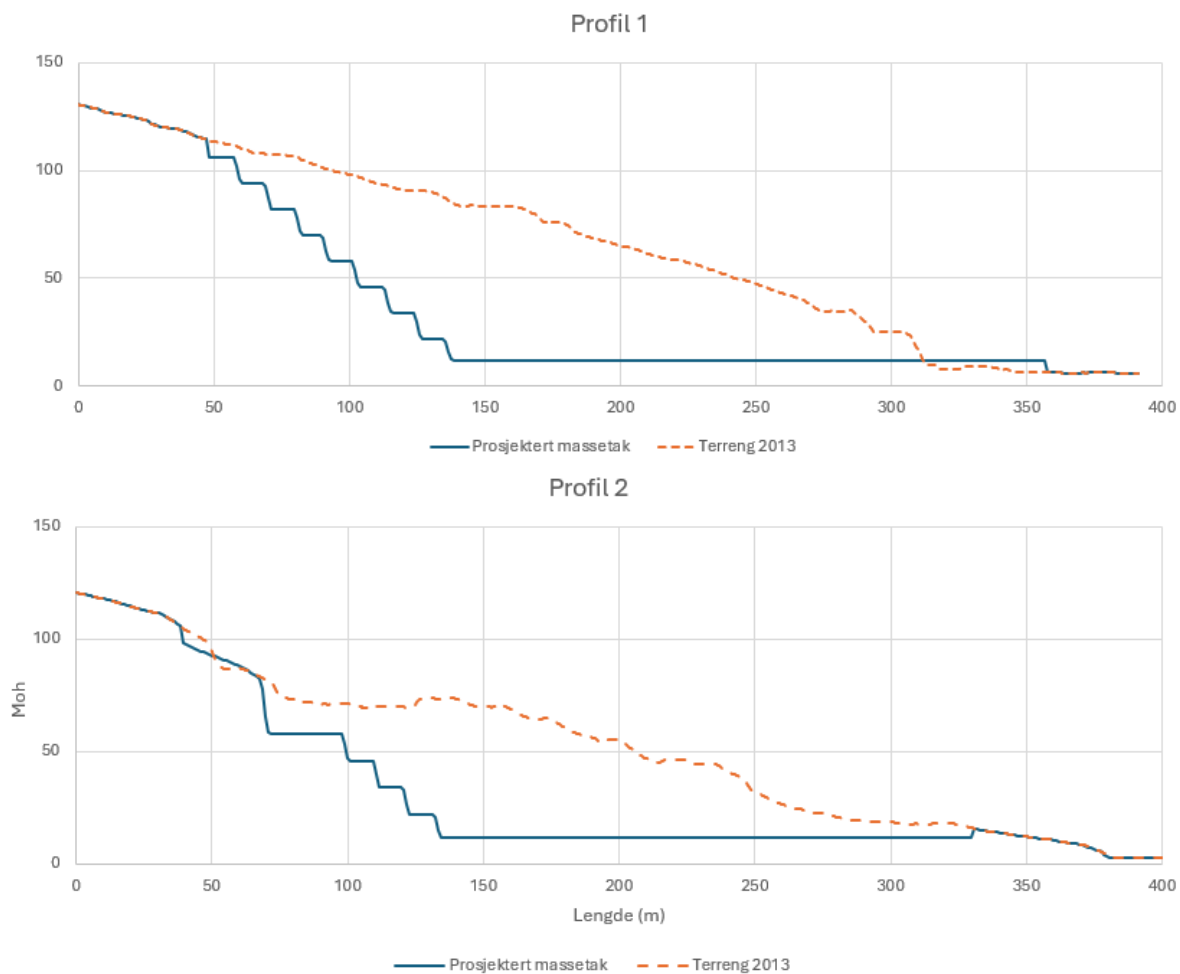
1 INNLEDNING

Masseuttaket er lokalisert omtrent 1 km vest for Dimmelsvik, overfor Omvikdalsvegen ved Kvinneheradsfjorden og Storesund. Område skal omreguleres for et uttak av berg i et større område enn i dag. Område skal utvides mot vest, langs fjorden og mot, sør oppover mot fjellet. Gjenstående fjellmasse til uttak er estimert til ca. 7 mill m³, med antatt mengde løsmasse er 291 972 m³.



Figur 1. Planlagt berguttak. Bredden på uttaket (øst-vest) er omtrent 850 m [2].

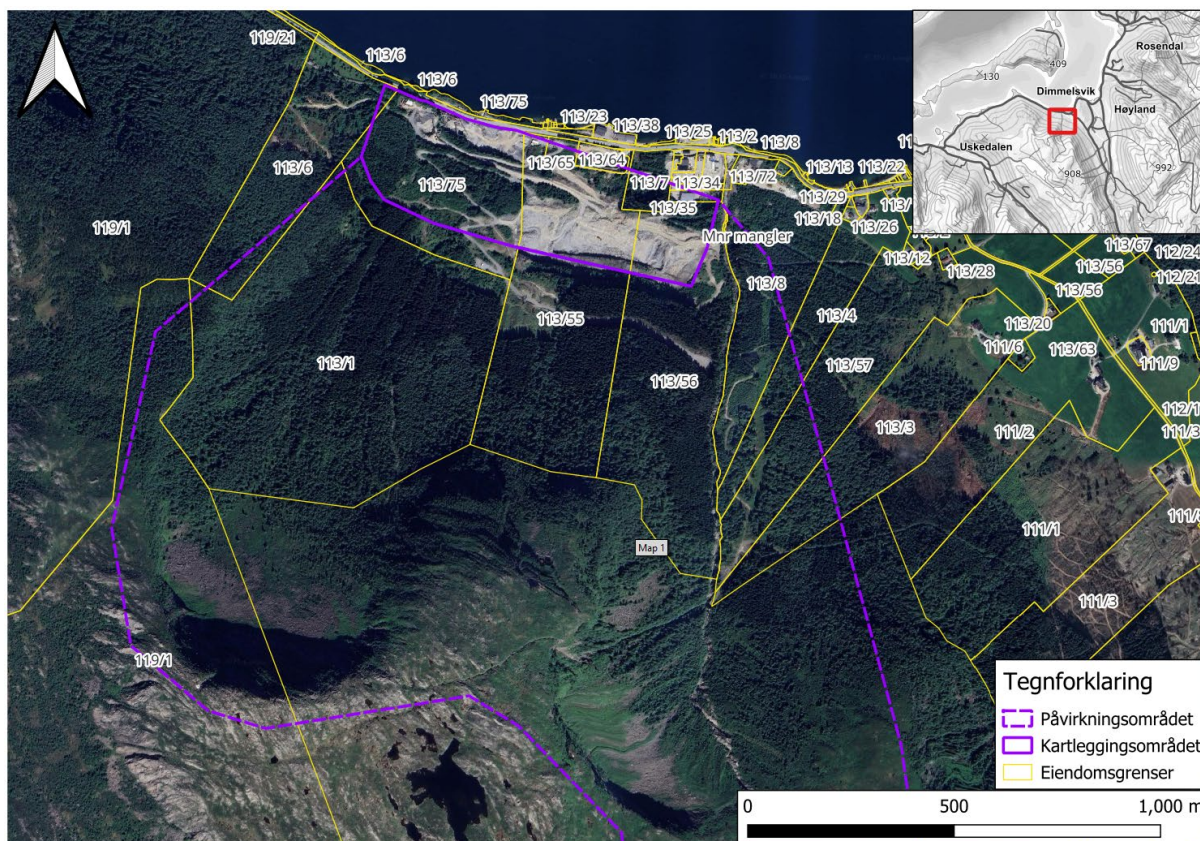
Nedpalling av berguttaket skjer hovedsakelig med ca. 10 m paller og 10 m hyller, med noen unntak.



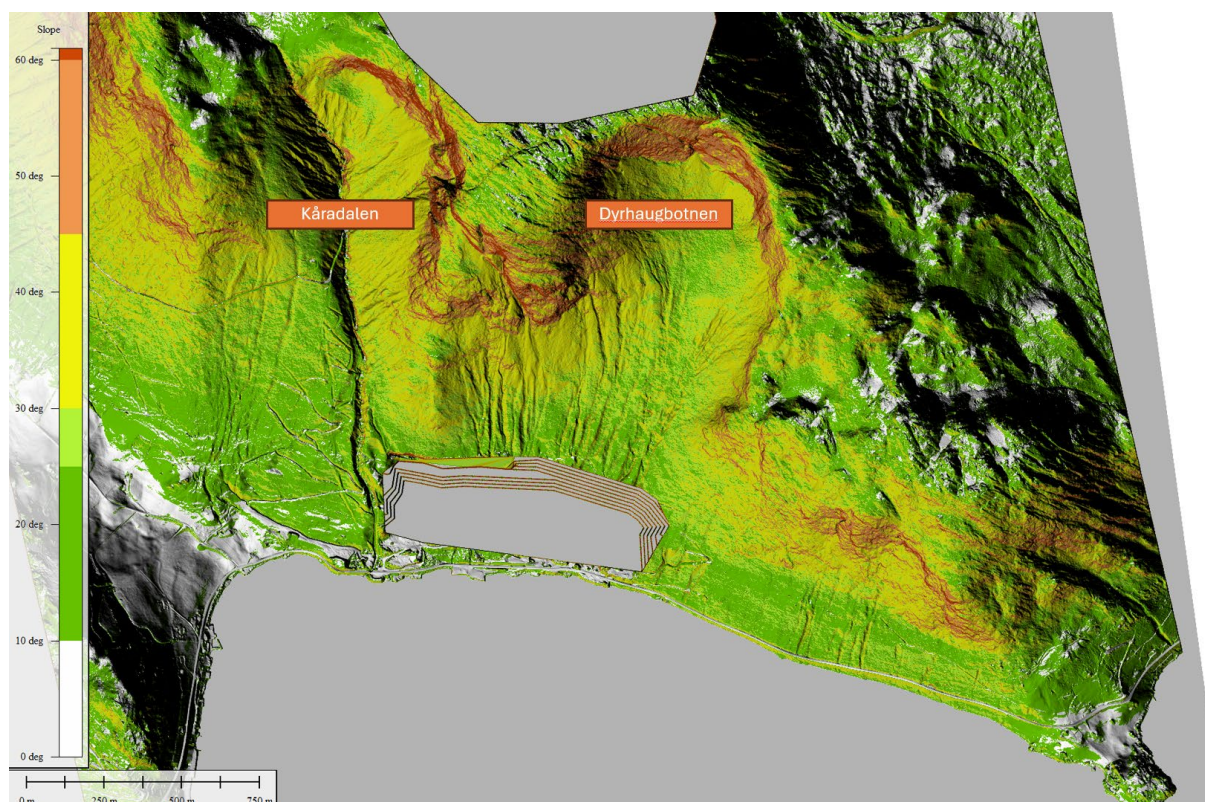
Figur 2. Terrengprofil basert på planlagt uttak. Plassering av profil kan sees i Figur 1.

1.1 OMRÅDEBESKRIVELSE

Kartleggingsområdet befinner seg i et bratt fjordlandskap, underliggende botnene Kåradalaen og Dyrhaugbotnen. Sør for botnene ligger fjellet Råkjo på 889.6 moh. Gjennom Kåradalen renner elva Oksarelva, ellers er det flere mindre bekker som drenerer parallelt ned mot kartleggingsområdet. Det er tett skogvokst ovenfor kartleggingsområdet, opp til ca. kote 450m, men enkelte steder ved lavere kotehøyde.



Figur 3. Flyfoto over kartleggings- og påvirkningsområdet.



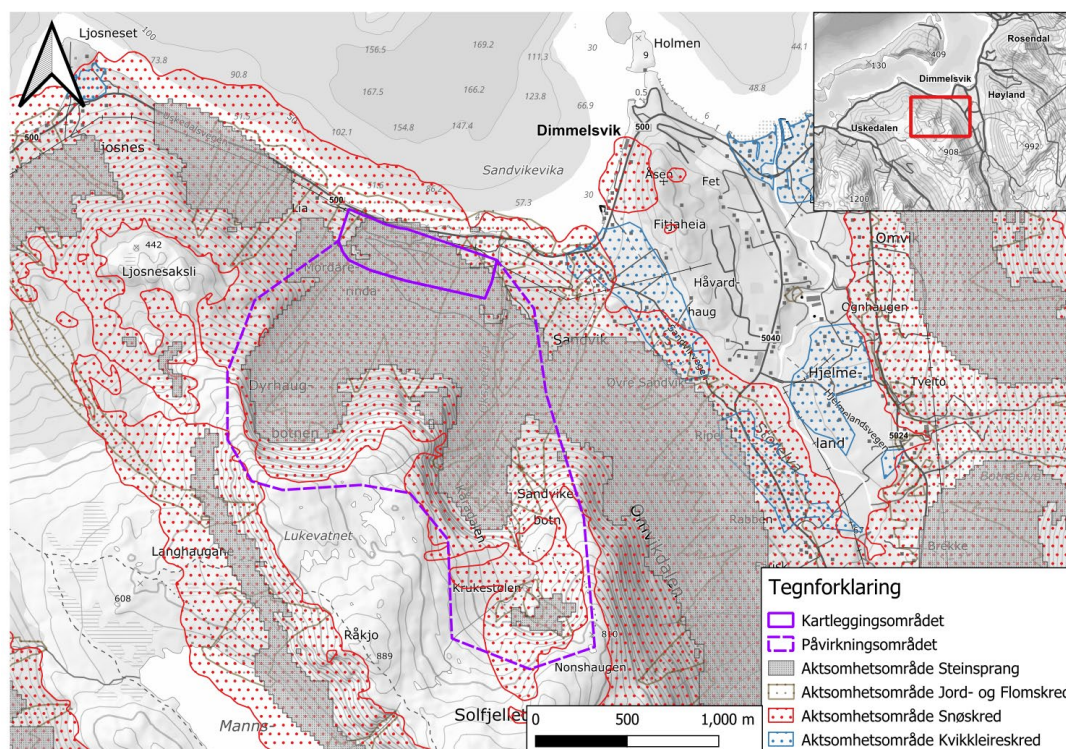
Figur 4. Digital terrengmodell, med planlagt berguttak.



Figur 5. Oversiktsbildet av masseuttaket. Foto: BH, HEGEO.

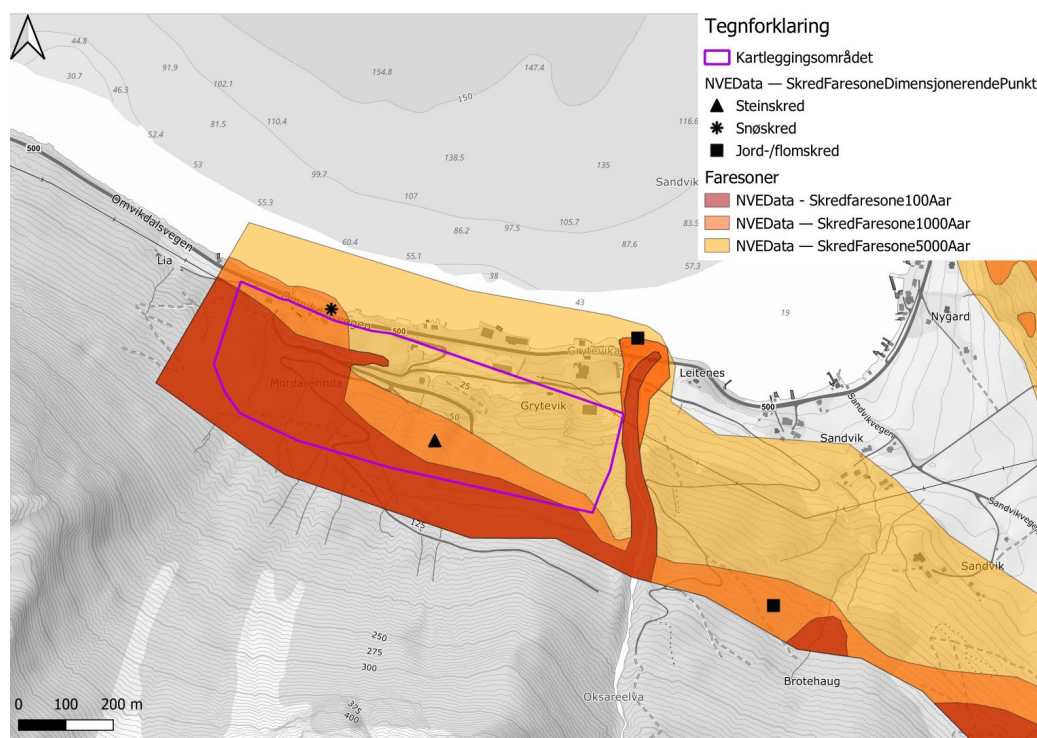
1.2 AKTSOMHETSKART

Både kartleggings- og påvirkningsområdet ved masseuttak befinner seg innenfor aktsomhetsområder for snøskred, jord- og flomskred og steinsprang (Figur 6). Det er ikke registrert aktsomhet for kvikkleire innenfor områdene.



Figur 6. Aktsomhetskart for skred ved kartleggingsområdet [3].

I 2015 gjorde NGI, på oppdrag av NVE, en skredfarekartlegging av flere utvalgte områder i Kvinnherad kommune, blant annet ved masseuttaket i Dimmelsvik [1]. Det ble utarbeidet faresoner for skred i det aktuelle området, der steinskred og snøskred er de dimensjonerende skredtypene (Figur 7). Rett øst for kartleggingsområdet er det en elv der det er fare for jord/flomskred.



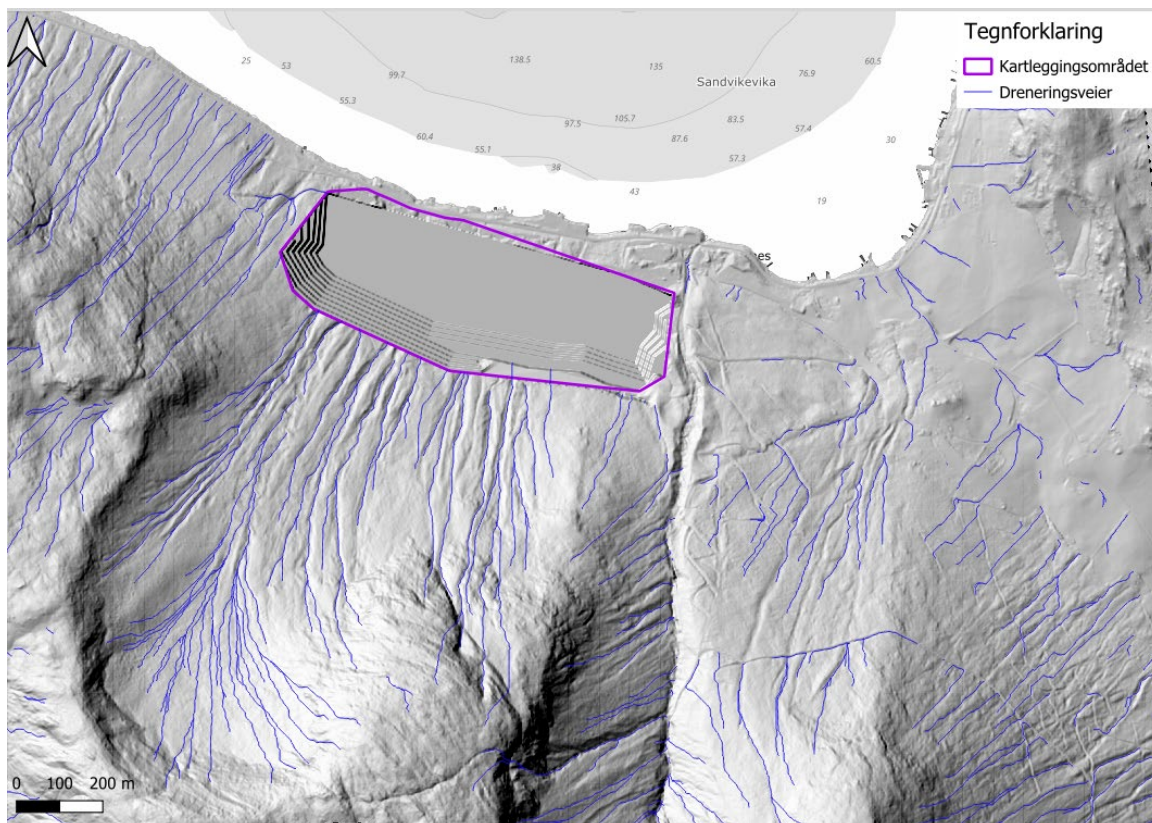
Figur 7. Faresoner for skred innenfor kartleggingsområdet. Lastet ned fra NVE Atlas [3]. Basert på kartleggingen til NGI [1].

1.3 DRENERINGSVEIER

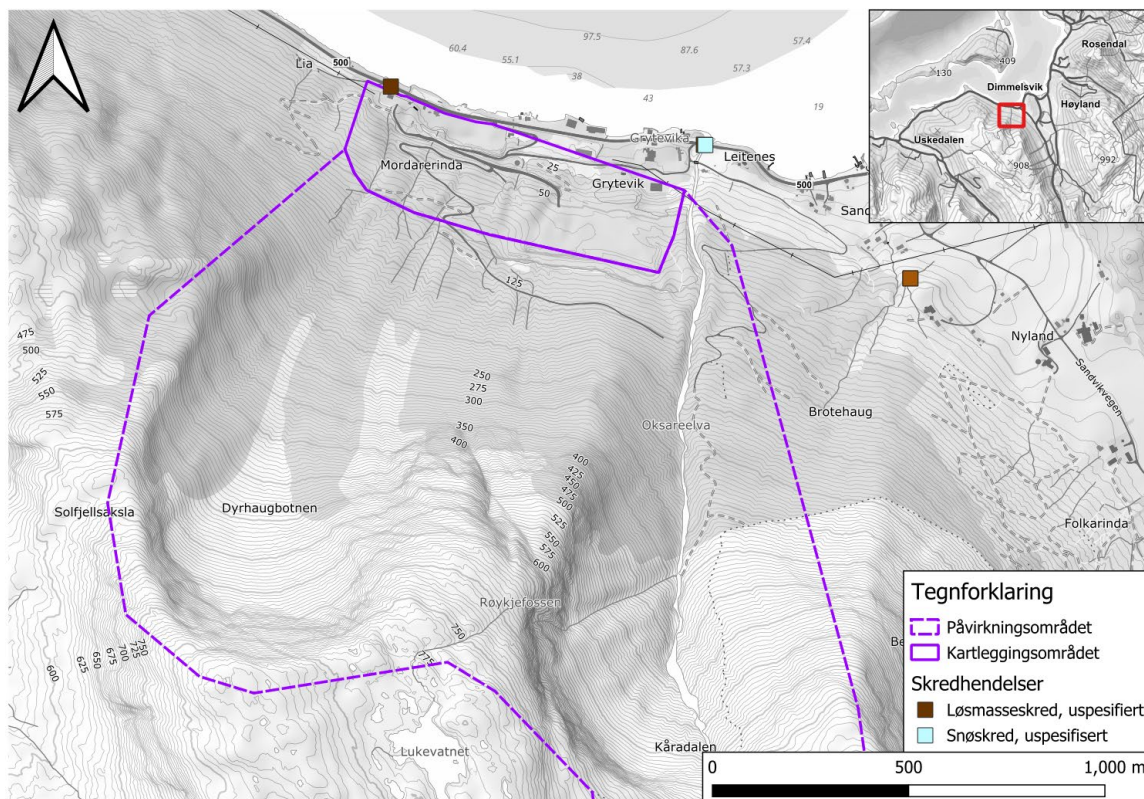
Dreneringsveiene vil følge erosjonssport som er synlige på skyggerelieffkart, vist i Figur 8. Dreneringsarealet ned mot berguttaket er omtrent 1,1 km² fordelt på mange mindre bekker og dekker hele dalsøkket i Dyrhaugbotnen. Ved utvidelse av tiltaket mot vest vil noe mer vann bli ført ned til masseuttaket og samtidig vil tilsvarende volumer der berguttak utvides ikke lenger følge raviner ned mot veg/sjø.

1.4 HISTORISKE SKREDHENDELSE

Ifølge NVE Temakart [3] har det forekommet tre skred i kartleggingsområdet siden 2005. Januar 2005 og januar 2011 raste det ut to uspesifiserte løsmasseskred i området (Figur 9). I november 2011 ble et snøskred utløst, som nådde sjøen øst for kartleggingsområdet. Det vurderes at snøskred og løsmasseskred øst for masseuttaket har fulgt elveløp for Oksarelva.



Figur 8. Dreneringsveier for vann inn mot kartleggingsområdet Modifisert terrengmodell fra 2013 med nytt berguttak [4].



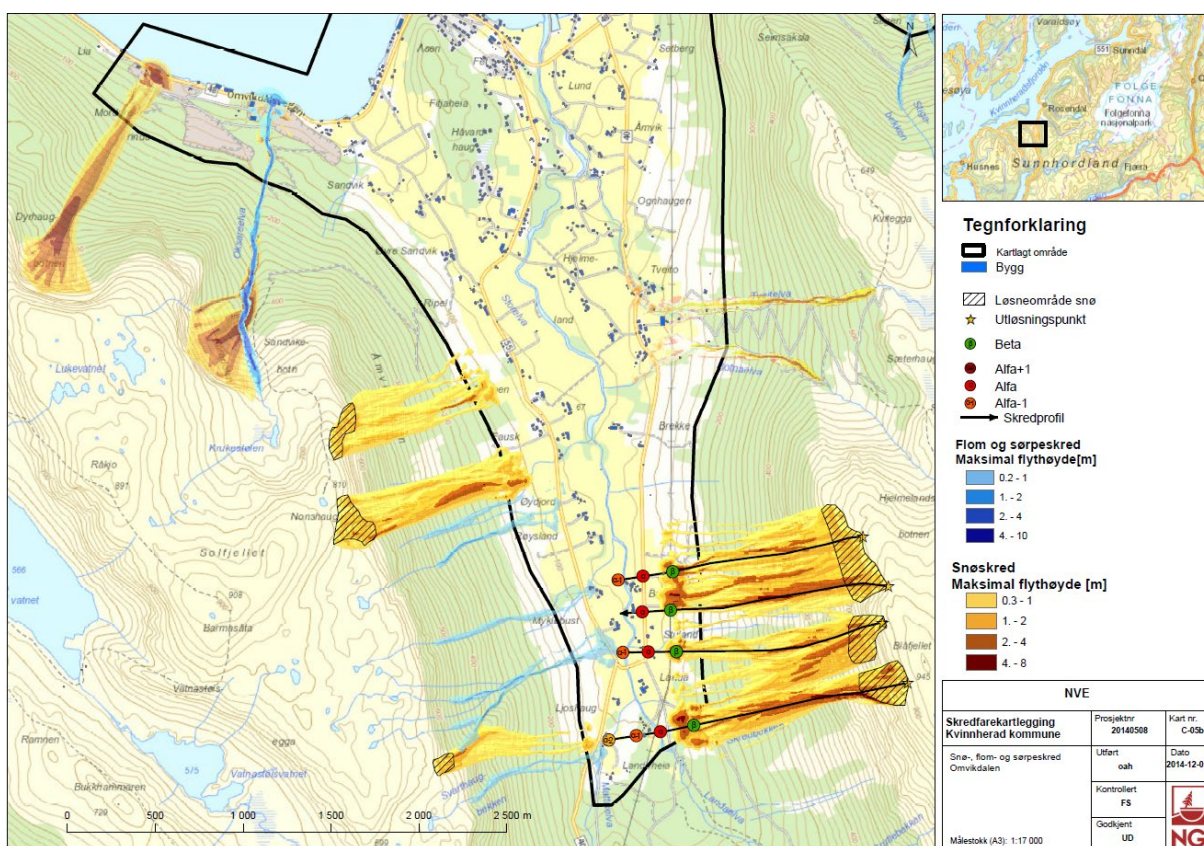
Figur 9: Historiske skredhendelser ved Dimmelsvik. [5]

2 ENDRING AV SKREDFARE

På generell basis har ikke noe endret seg i løснеområdene, men utløpsområdets terreng vil endre seg over tid etter hvert som massetaket utvinnes.

2.1 JORD/FLOM/SØRPE-SKRED

Det er en risiko for jord/flom/sørpe-skred langs Oksareelva rett øst for kartleggingsområdet. Langs elva er det laget en faresone og det er gjort erosjonssikringstiltak langs deler av elven. Faresonen for jord/flomskred er akkurat utenfor kartleggingsområdet og det er ingen endringer i dette området fra denne i forbindelse med utvidelsen.



Figur 11. Modellering av flom-sørpe og snøskred. Det aktuelle området er oppe til venstre i figuren [1]

2.2 SNØSKRED

Den største snøskredfaren kommer fra Dyrhaugbotn. Det er store arealer med terrenghelling fra 27-45 ° der snø kan akkumuleres, det er skogfritt og det er tydelige spor i terrenget etter skred som har gått. Potensielle løснеområder ligger på 630-500 moh og avstanden til massetaket er omtrent 800 – 1000 m.

Basert på terrengendringen til ferdig utført tiltak, vil skredet flate ut når det når uttaksområdet og miste energi ca. 150 m tidligere enn ved originalt terreng uten masseuttak der det kan fortsette helt ned til fjorden. Terrenget vil være i kontinuerlig endring i driftsfasen og eventuelle utløpslengder vil forandre seg. Hvordan skredfaren blir etter driftsfasen er over vil være avhengig av hvilke terreng arronderinger som blir gjort. Utløpslengden på eventuelle skred vil være betydelig kortere ved utsprengt terreng fordi terrenget flater ut tidligere, men det vil fortsatt være en skredfare. Det gjøres oppmerksom på at mindre snøskred da vil akkumulere langs kant av utsprengt grop og ikke følge ravine helt ned mot fjorden, det vil si at skredfare langs fylkesveg (sannsynlighet) da blir kraftig redusert. Dette betyr at skred med årlig nominell sannsynlighet på < 1:1000 (S2) vil være på oppside av fylkesveg i området for berguttak.

Etter driften av massetaket vil det være et stort flatt område der det er plass til sikringstiltak for å hindre at skred når den offentlige veien og bebyggelse på nordsiden av massetaket etter endt drift.



Figur 12. Terrengprofil fra Dyrhaugsbotn til havnivå. Oransje terrengprofil følger terrengmodell fra høydedata, mens rødprofil nederst er terrenget etter utført tiltak.

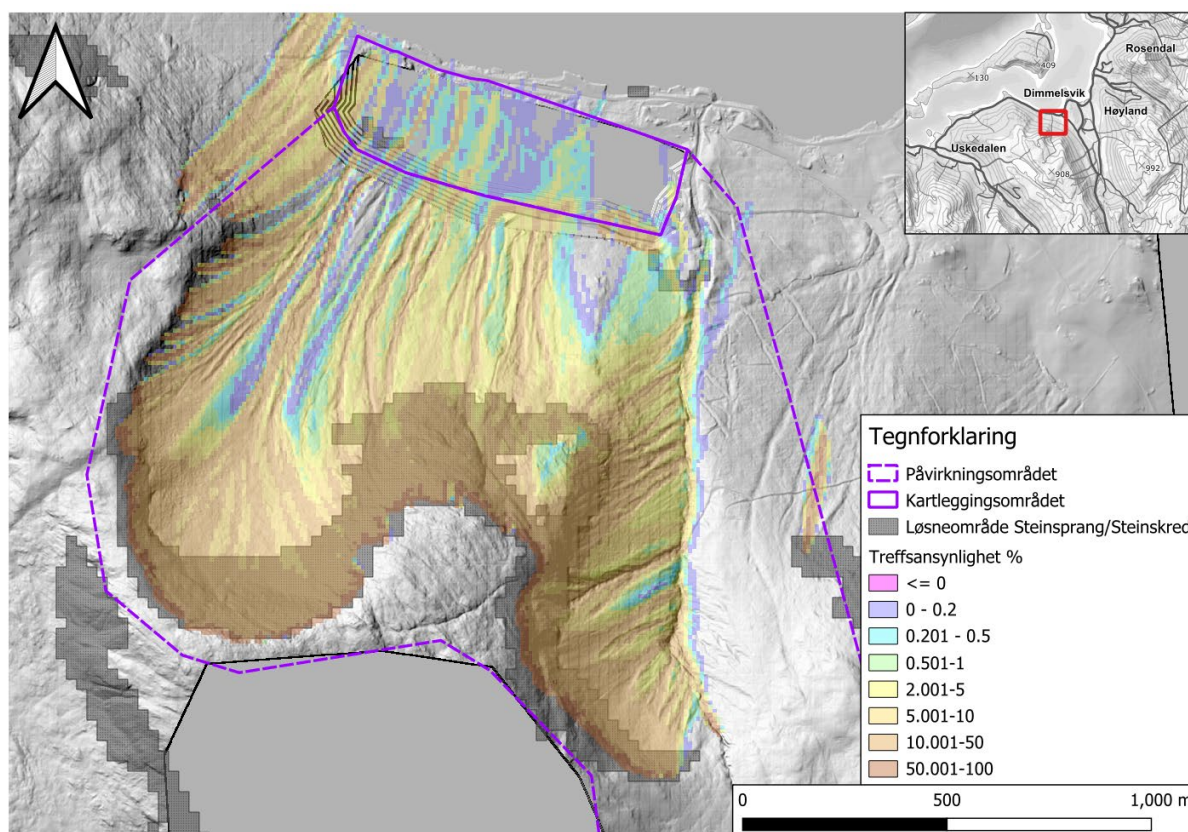
2.3 STEINSPRANG/STEINSKRED

Det er store områder i kartleggingsområdet som er bratt nok til potensiale for steinsprang/steinskred. I Dyrhaugsboten er det en stor steinur, synlig på flyfoto i Figur 3, og steinsprang i dette området vil i stor grad ende i den uren. I det østlige flanken av Dyrdalsbotn kommer en nærmere i distanse til kartleggingsområdet og det er i dette området det vil være størst sannsynlighet for at potensiale steinsprang kan nå kartleggingsområdet.

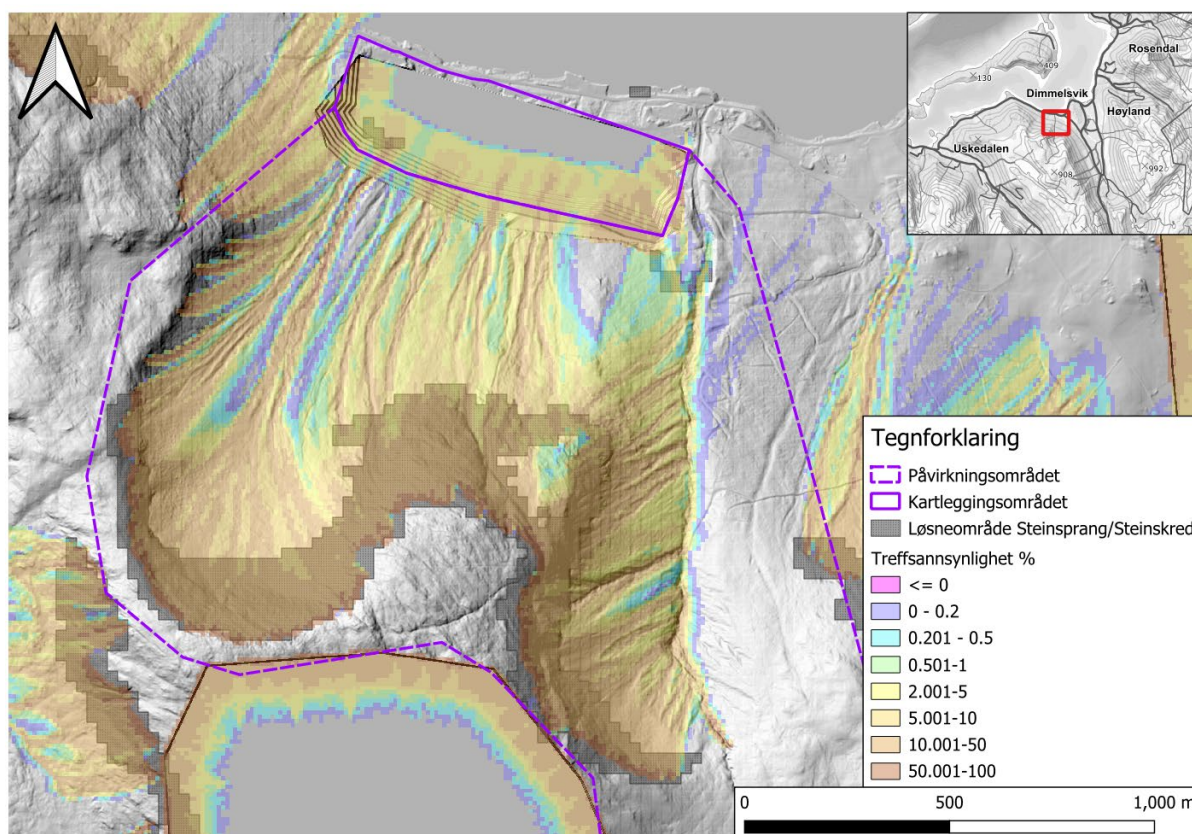
Det er gjort steinsprangsimulering i Rockyfor3D med originalt terreng (2013) (Figur 13) og med terreng med planlagt bergguttak (Figur 14). Simuleringsparameter er vist i vedlegg 1.

Ved å sammenligne modellene med og uten bergguttak, vurderes det at steinsprangfaren innad i bergguttaket i liten grad påvirkes, mens veg og infrastruktur på nord for det planlagte bergguttaket vil ha betydelig lavere sannsynlighet for skred etter bergguttaket og i henhold til simulering lavere nominell årlig sannsynlighet på 1:5000 (ved simulering stopper alle steinsprang før fylkesveg der det er bergguttak).

Det vurderes at vei og bebyggelse på nedsida av planlagt tiltak vil være sikret mot steinsprang og steinskred etter bergguttak innenfor alle sikkerhetsklasser.



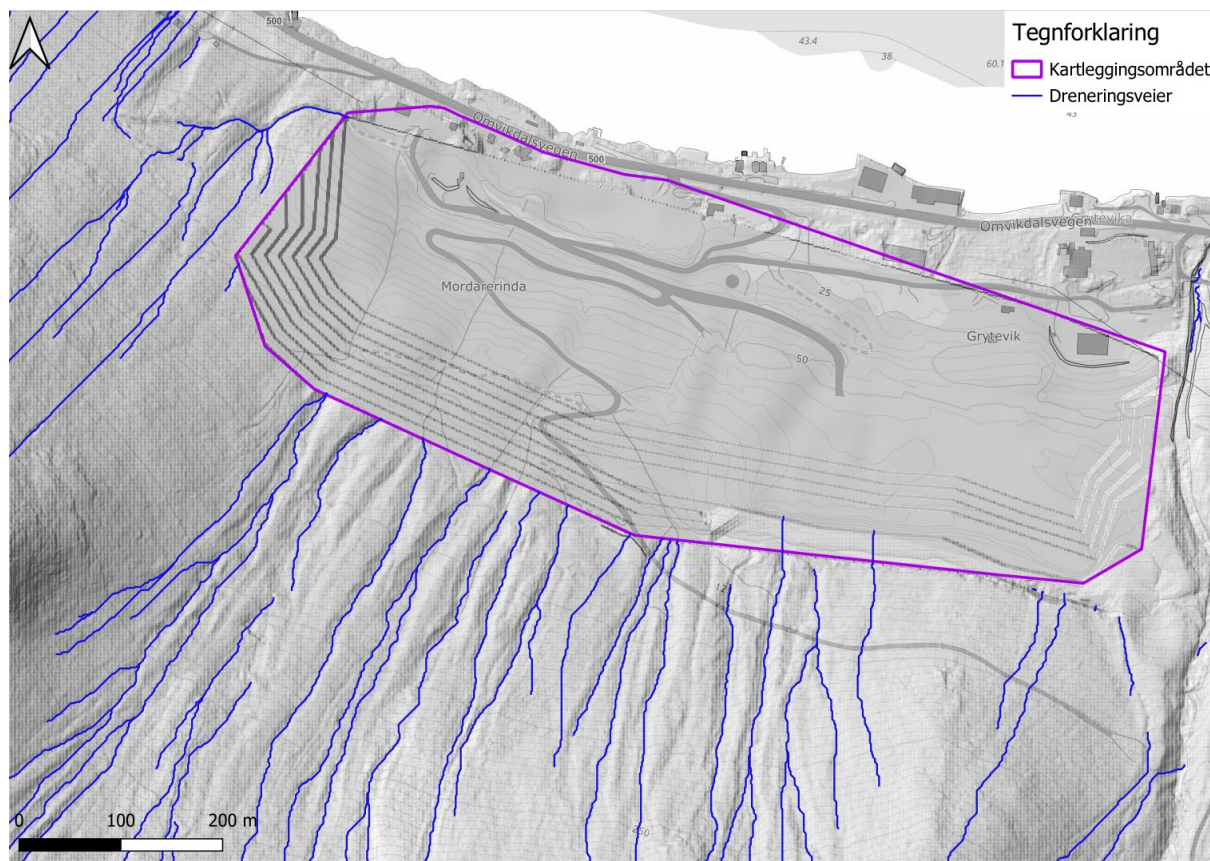
Figur 13. Treffsannsynlighet for steinsprang med original terreng (2013).



Figur 14. Steinsprangsimulering i Rockyfor3D ved å benytte modellert fremtidig berguttak og data fra høydedata (Etne-Kvinneherad 2013) [4]. Simuleringsparametre kan sees i vedlegg 1.

2.4 DRENERING AV VANN MOT MASSETAKET

Dreneringsveiene vil være de samme som tidligere og ved store nedbørsmengder vil det komme mye vann ned i massetaket. Utvidelse vestover vil føre til at flere raviner vil føre vann ned i berguttaket. Det vil derfor være viktig å sørge for tilstrekkelig drenering og håndtering av vannet som kommer inn i massetaket (Figur 15). Massetaket i seg selv har stor plass og vil bli et naturlig fordrøyningsbasseng og dermed redusere risiko ved styrtflom. Lanmgs den største ravinen lengst vest vil dette bety betydelig reduksjon i flomfare ved fylkesveg. På grunn av økte vannmengder ned i massetak vil det være nødvendig å ha kontroll på vannet, både i forbindelse med driften av massetaket og ifm med utslipp av vannet videre ned til fjorden. Det finnes allerede tiltak for håndtering av overvann (Figur 16 og Figur 17), men det er viktig at dette systemet er i kontinuerlig utvikling etter hvert som driften endrer terrenget og mer vann tilføres. Det gjøres oppmerksom på at det ikke er utført egne beregninger på vanntransport ut av masseuttaket og ned mot fjorden.



Figur 15. Dreneringsveier i terrenget end mot kartleggingsområdet.



Figur 16. Dreneringsløsninger for overflatevann.



Figur 17. Dreneringsløsninger for overflatevann.

2.5 HVA ER DEN SAMLEDE SKREDFAREN?

Den samlede skredfare innenfor tiltakets avgrensning vurderes å være uendret sammenlignet med NGIs rapport fra 2015 [6]. I områdene nedenfor det planlagte tiltaket, herunder fylkesvei og tilhørende infrastruktur, forventes imidlertid en forbedring i skredsikkerheten som følge av endrede terrengforhold.

Snøskred, samt flom- og sørpeskred vurderes å være dimensjonerende skredtype øst i området, spesielt langs elveløp til Oksarelva. Snøskred vurderes å være dimensjonerende skredfare i områder nedfalls fra Dyrhaugbotnen.

2.6 AVVIK FRA TIDLIGERE SKREDFAREUTREDNINGER

Vei og infrastruktur på nedsida av planlagt berguttak vurderes å oppnå høyere grad av sikkerhet mot skred etter planlagt tiltak, som avviker fra tidligere skredfareutredning [1].

2.7 KONKLUSJON

Alle kategoriserte skredfarer vurderes som plausible i kartleggingsområdet på bakgrunn av tidligere skredfarevurdering av NGI [1], samt egne observasjoner i felt og steinsprangsimulering. Planlagt tiltak endrer ikke fare for utløsning av skred, men påvirker utløpsområdene. Sikkerheten til personell og infrastruktur innenfor planlagt tiltak vil ikke forbedres eller forverres ved tiltaket, mens skredsikkerhet langs Omvikdalsvegen vil forbedres.

Utvidet steinbrudd vil fungere som et fordrøyningsbasseng ved flom, da det vil midlertidig kunne lagre store vannmasser. Dette medfører at det forsinker og kontrollerer flomvann som ellers hadde truffet Omvikdalsvegen og bygg infrastruktur på nedsida.

3 Referanser

- [1] NVE, «NGU Skredkartlegging Kvinnherad kommune,» Norges Vassdrags- og Energidirektorat, 2015.
- [2] Hardanger Rock AS, «Driftsplan M2. 06.11.2022. 14113».
- [3] NVE, «NVE Atlas,» [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>. [Funnet 10 3 2024].
- [4] Kartverket, «Høydedata,» 2012. [Internett]. Available: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>. [Funnet 21 mars 2024].
- [5] Norges Vassdrags- og Energidirektorat, «NVE Temakart,» NVE, 2025. [Internett]. Available: <https://temakart.nve.no/tema/skredhendelser>.
- [6] NGI, «NVE Skredkartlegging Kvinnherad kommune,» Norges Vassdrags- og Energidirektorat, 2015.
- [7] Kartverket, «Hoydedata,» [Internett]. Available: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>. [Funnet 01.09.2025 September 2025].

4 VEDLEGG 1 SIMULERINGSPARAMETRE

Simuleringsparameter ved steinsprangmodellering i Rockyfor3D.

Inputdata	Verdi	Kommentar
Terrengmodell	10x10 m	1x1m til 10x10m er best egnet cellestørrelse for beregning i Rockyfor3D. Høydedata: Etne-Kvinnherad 2013 [7]
Blokkstørrelse	2.4 m	Brukt tilsvarende blokkstørrelse som ved NGIs skredfarevurdering [6]
Antall simuleringer	1000	
Variasjon i blokkstørrelse	+/- 50%	Løsneområdet tilsier stor variasjon i blokkstørrelse.
Ekstra fallhøyde	5 m	Brukt tilsvarende Ekstra fallhøyde som ved NGIs skredfarevurdering [6]
Terrengruhet og jordtype	-	Benyttet Rapid Automatic Simulation, der programmet estimerer ruhet basert på terrengmodell
Trær	Ikke benyttet	Trær er ikke tatt med i simuleringen. Resultatet vil derfor være noe konservativt.
Bergartstetthet	2700 kg/dm ³	Tetthet til observert bergart (Gneis).

5 VEDLEGG 2 - BILDER







