



Søknad om driftskonsesjon etter mineralloven § 43

Søknaden med vedlegg sendes til:

Direktoratet for Mineralforvaltning
med Bergmesteren for Svalbard
Postboks 3021 Lade
7441 Trondheim

E-post: mail@dirmin.no
Telefon Sentralbord: (+47) 73 90 40 50
Hjemmeside: www.dirmin.no

1. Innledning

1.1 Om søkeren		
Søkers navn/firma: Maskinholder Oddvar Andreassen AS		Organisasjonsnummer: 825567372
Postadresse: Gjerstad 64		
Postnummer: 8450	Sted: Stokmarknes	Land: Norge
Telefonnummer: 91886425	Mobiltelefon: 91886425	E-postadresse: robin.andreassen@hotmail.com
Kontaktperson (med fullmakt vedlagt fra søker dersom kontaktperson ikke kan representere søker, se punkt 12): ☐		
Postadresse:		
Postnummer:	Sted:	Land:
Telefonnummer:	Mobiltelefon:	E-postadresse:

1.2 Tiltakets geografiske beliggenhet			
Navn på uttaket/området: Gjerstad Masseuttak, Adresse: Gjerstad 46, 8450 Stokmarknes			
Geografisk beliggenhet:	Gnr. 84	Bnr. 98	Festenr.
Kommune: Hadsel	Fylke: Nordland		
Størrelse på arealet (daa): 79 dekar	Størrelse på området det søkes konsesjon for skal angis på kart og koordinatfestes. Kartet skal vedlegges søknaden (se punkt 12). ☐		

1.3 Eksisterende inngrep ☐	
1.3.1 Masseuttak	
i) Har det tidligere vært foretatt uttak i det aktuelle området?	Ja ☒ Nei ☐
ii) Har søker selv tidligere foretatt uttak i det aktuelle området?	Ja ☒ Nei ☐

1.3.2 Andre fysiske tiltak
Andre fysiske inngrep som veier, jernbaner, kraftlinjer, osv. i konsesjonsområde og i umiddelbar nærhet beskrives her: Høyspentlinje, 22 kV med nedenfor området. Eier er Trollfjord Nett. Fylkesveg 82 - Gjerstadveien

1.4 Grunneiere til området		
Eiere (hjemmelshavere) til grunnen for omsøkt konsesjonsområde skal angis med navn, gårdsnummer, bruksnummer og evt. festenummer, postadresse og poststed.		
Navn: Maskinholder Oddvar Andreassen AS	Postadresse: Gjerstadveien	
Gnr./bnr./fnr. 84/98, 84/11, 84/5, 84/76, 84/34	Postnr. 8450	Sted. Stokmarknes

1.5 Utvinningsrett til konsesjonsområdet ?
1.5.1 Utvinningsrett til Statens mineraler (sett kryss for riktig alternativ) ?
i) Det foreligger utvinningsrett/er etter mineralloven ☐
ii) Det foreligger utmål etter bergverksloven ☒
1.5.2 For søknad om utvinningsrett til grunneiers mineraler (sett kryss for riktig alternativ) ?
i) Det foreligger utvinningsavtale med grunneierne for omsøkt konsesjonsområde <i>Avtalene skal vedlegges søknaden i sin helhet (se punkt 12).</i> ? ☐
ii) Det foreligger avtaler med annen rettighetshaver til forekomsten enn grunneier <i>Avtalene skal vedlegges søknaden i sin helhet (se punkt 12).</i> ? ☐
iii) Søker er selv grunneier til omsøkt konsesjonsområde <i>Utskrift av grunnboken skal vedlegges søknaden (se punkt 12).</i> ? ☒

2. Beskrivelse av tiltaket

2.1 Beskrivelse av type forekomst	
Søknaden gjelder konsesjon for uttak av (sett kryss for riktig alternativ).	
i) byggeråstoff (løsmasser som sand og grus, eller fast fjell - pukk)	☒
ii) naturstein (eks. skifer, murestein og blokkstein)	☐
iii) industrimineral (eks. kvarts, kalkstein, olivin etc)	☐
iv) metallisk malm	☐

2.2 Planlagt uttaksvolum 			
Planlagt <u>årlig</u> uttaksvolum av mineralforekomsten i driftsperioden:	50.000	m ³	
Planlagt <u>samlet</u> uttaksvolum av mineralforekomsten i hele driftsperioden:	838 000	m ³	

2.3 Tiltakets status etter plan- og bygningsloven
2.3.1 Kommuneplan Området det søkes konsesjon for er i kommuneplanens arealdel lagt ut til følgende formål (beskriv): Råstoffutvinning. Gjerstad masseuttak er avsatt til råstoffutvinning i kommunens arealdel vedtatt 10.04.2014. Reguleringsplanen er vedtatt i Hadsel kommunestyre den 16.11.2021.
2.3.2 Reguleringsplan (kryss av for riktig alternativ i) eller ii))
i) Tiltaket er omfattet av en reguleringsplan ☒
Navn på plan og plan ID: Gjerstad Masseuttak LØ-26
Vedtaksdato: Detaljreguleringsplanen ligger ute til offentlig ettersyn per juni 2021. Endelig vedtak er forventet i august/september 2021.
ii) Tiltaket er ikke omfattet av en reguleringsplan, men området er under regulering til formålet/masseuttak ☐
2.3.3 Dersom tiltaket har dispensasjon etter pbl.
Type tillatelse:
Vedtaksdato:
<i>Dispensasjonsvedtaket skal vedlegges søknaden (se punkt 12).</i>

2.4 Driftsplan (kryss av for riktig alternativ) 
i) Tiltaket har ikke tidligere godkjent driftsplan ☒
ii) Tiltaket har allerede driftsplan som er godkjent av DMF ☐
<i>Dersom tiltaket ikke tidligere har godkjent driftsplan, <u>skal</u> forslag til driftsplan vedlegges søknaden (se punkt 12).</i>

3. Tiltakets påvirkning på omgivelsene og miljøet ?

Her skal det gis en beskrivelse av følgende forhold under punktene 3.1 – 3.5:

3.1 Risiko for skade på omgivelsene

Beskriv risiko for skade på eiendom, mennesker, husdyr og tamrein: ?

Dagbruddsvegg.
Generelt risiko vedr drift av massetaket, som sprengning, transport, arbeid i bratt terreng, etc.
Fylkesveg 82
Begyggelse er nedenfor fylkesveg 82
Høyspentlinje 22 kV.

3.2 Tiltakets påvirkning på naturmangfoldet

Beskriv eventuelle påvirkninger tiltaket kan få for naturmangfoldet: ?

Ingen påvirkning. Jf. reguleringsplan. Området revegeteres i den grad det er mulig.

3.3 Tiltakets påvirkning på kulturminner

Beskriv eventuelle påvirkninger tiltaket kan få for kulturminner i området: ?

Ingen kulturminner i området.

3.4 Forurensing (støv, støy og avrenning) ?

Beskriv negative konsekvenser ved tiltaket som støv, støy og eventuell avrenning, inkludert påvirkning på drikkevannskilder og vassdrag:

Støv, støv og avrenning fra anlegget vil forekomme.
Anlegget påvirker ikke drikkevannskilder eller vassdrag.

3.5 Avbøtende tiltak

Beskriv mulige avbøtende tiltak som kan bidra til å redusere negative effekter angitt i punktene 3.1–3.4:

Dagbruksvegges sikres med gjerde eller annen barriere.

I forbindelse med drift av anlegget følges normale offentlige lover og regler for slik drift. Jf. vedlagt Driftsplanen.

Høyspentlinje, sprengning foretås i samråd med linjeeier.

Fylkesveg, sprengning foretås i samråd med veieier. Avkjørsel og trafikkforhold er avklart forbindelse med reguleringsplan.

Støy har blitt utredet i egen rapport og avbøtende tiltak er beskrevet der. Jf. rapport Sweco.

Støv, avbøtende tiltak er beskrevet i egen rapport, nødvendig prøvetaking vil bli gjort for å følge opp naboer.

4. Spesielt for søknader som gjelder uttak i Finnmark

Opplysninger om direkte berørte samiske interesser i området som det søkes konsesjon for og tilgrensende områder. ☐

5. Planer for etterbruk eller tilbakeføring av området ☐

Driftsplanen for tiltaket skal inneholde en avslutningsplan med en nærmere beskrivelse av etterbruk eller tilbakeføring av området etter avsluttet uttak av masser, se punkt 2.4 over og driftsplanveilederen.

Sammendrag av plan for slik etterbruk eller tilbakeføring.

Jf. driftsplan.

Arbeid med beplantning på pallene påbegynnes etter hver fase slik at grunnlaget for tilvekst blir høyest mulig.

Massuttaket vil bli sikret med gjerder slik at dyr og mennesker ikke blir utsatt for fare. All deponering av masser må skje innht til driftsplan.

Maskiner og verdier selges og annen infrastruktur saneres forsvarlig. Det er flere muligheter til å utvikle området etter endt drift. Pr i dag er dette ikke bestemt.

6. Søkers samlede tekniske og bergfaglige kompetanse for driften av uttaket

Navn på bergteknisk ansvarlig for uttaket:	
Navn.	Beskrivelse av kompetanse (formell utdanning, avgangår og praktisk relevant erfaring).*
Harald Sverre Amtsen	Ingeniørgeolog.

* Dokumentasjon på formell utdanning, avgangår og praktisk relevant erfaring skal vedlegges søknaden (vitnemål/kursbevis og attester) (se punkt 12).

Følgende personer med tekniske og bergfaglige kompetanse er ansatt hos søker:	
Navn.	Beskrivelse av kompetanse (formell utdanning, avgangår og praktisk relevant erfaring).*
Oddvar Andreassen	Bergsprenger, Sertifikat nr 1-2012/2004 Bergsprengningsleder, sertifikat nr 2-2012/0747 Erfaringstid siden 1987
Per Arne Andreassen	Boring 20 års erfaring
Odd Rune Andreassen	Boring 20 års erfaring

* Dokumentasjon på formell utdanning, avgangår og praktisk relevant erfaring skal vedlegges søknaden (vitnemål/kursbevis og attester) (se punkt 12).

Søker har fast tilgang til tekniske og bergfaglige kompetanse hos følgende personer innenfor konsernet*:		
Navn.	Virksomhetens navn (innenfor konsernet).	Beskrivelse av kompetanse (formell utdanning, avgangsår og praktisk relevant erfaring).**
Jf. ovenstående.		

* Dokumentasjon på formell utdanning, avgangsår og praktisk relevant erfaring skal vedlegges søknaden (vitnemål/kursbevis og attester) (se punkt 12).

** Søkers tilgang til kompetansen skal dokumenteres ved avtale som vedlegges søknaden (se punkt 12).

Søker har ved innleie av følgende personer tilgang til tekniske og bergfaglige kompetanse*:		
Navn.	Virksomhetens navn (innleid selskap, eks. konsultentselskap).	Beskrivelse av kompetanse.
Kjell Foss AS	Kjell Foss AS	Til større sprengninger av produksjonssalver blir det innleid sprengningsentreprenør.

* Dokumentasjon på formell utdanning, avgangsår og praktisk relevant erfaring skal vedlegges søknaden (vitnemål/kursbevis og attester) (se punkt 12).

7. Økonomi ?

7.1 For virksomheter med oppstart av uttak i området etter 01.01.2010 ?	
7.1.1 Oversikt over nødvendige investeringer for å åpne uttaket og finansieringsplan	
Investeringer	Sum
Maskiner og utstyr (spesifiser).	
eier egen maskinpark og utstyrliste vedlagt	
Eventuelle leie av maskiner og utstyr (spesifiser).	
Tilrettelegging (adkomst, avdekning, lagerområder, bygninger - spesifiser).	
Andre kostnader (spesifiser).	
Sum	se budsjett vedlagt

Finansieringsplan	Sum
Egenkapital.	se næringsoppgave for 2018 og 201
Lån (spesifiser).	-
Selskapet er drevet som enkeltmannsforetak fram til nå. Nå skal det over til aksjeselskap uten gjeld,	
med egen maskinpark, se vedlegg.	
Andre finansieringsløsninger (spesifiser).	
Sum	

7.1.2 Budsjett

Det skal vedlegges et budsjett til søknaden for de første driftsårene (se punkt 12). Budsjettet skal vise markedssituasjonen og prisnivået for produktet. Dersom prisnivå må kunne antas å ligge over den normale markedsprisen, bør denne dokumenteres med en leveranseavtale. ?

7.2 For virksomheter med oppstart av uttak i området før 01.01.2010 ?

Godkjent årsregnskap for de siste to år skal vedlegges søknaden (se punkt 12).

8. Økonomisk sikkerhet ?

Forslag til økonomisk sikkerhetsstillelse for gjennomføring av sikrings- og oppryddingstiltak etter mineralloven (Forslaget skal inneholde både forslag til sikkerhetens størrelse og form. Hvordan søker har beregnet seg frem til sikkerhetens størrelse skal begrunnes.). ?

Det settes av midler til terrengarrangering, jordbearbeiding, sikring topp skjæring og fjerning av konstruksjoner. Jf. vedlegg.

Det foreslås å sette av kr 1.457.500,-

Økonomisk sikkerhetsstillelse settes av som fondsavsetning med pant i sperret konto.

Det settes av et grunnbeløp på 364 375,- ved oppstart. Deretter 145 750 ,- hvert år i 8 år.

9. Tiltakets betydning for verdiskaping og næringsutvikling

Beskriv forhold som sysselsettingseffekter, skatteinntekter, markeds- og eksportmuligheter, eventuell effekt for innovasjon og nye virksomhetsområder osv.
Utvidelsen foretas for å opprettholde drifta og leveranser til kunder. Uttaket vil være viktig for utvikling i nærområdet og bidra til bruk av lokale masser.

10. Private interesser som kan bli berørt av tiltaket

10.1 Eiere av naboeiendommer til konsesjonsområdet		
Oversikt med opplysninger om navn på eiere (hjemmelshavere) av naboeiendommer til konsesjonsområdet (naboliste) med postadresse og poststed. Oversikten kan også følge som vedlegg.		
Rettighetshavers navn	Postadresse	Poststed
Naboliste vedlagt i driftsplanen		

10.2 Opplysninger om andre kjente rettighetshavere 			
Rettighetshavers postadresse og poststed skal fremgå av oversikten.			
Eier/rettighetshavers navn	Postadresse	Poststed	Kort beskrivelse av rettighet

11. Behandlingsgebyr (sett kryss) ?

i) Tiltaket krever ikke konsekvensutredning og gebyr kr. 10.000,- er betalt	☒
ii) Tiltaket krever konsekvensutredning etter forskrift om konsekvensutredninger og gebyr kr. 20.000,- er betalt	☐
Det skal vedlegges dokumentasjon på at behandlingsgebyret er betalt (se punkt 12). ?	

SEND SKJEMA

12. Vedlegg til søknaden

Følgende dokumenter skal vedlegges søknaden og med det innhold som beskrevet nedenfor:

Punkt 1.1: Fullmakt dersom relevant.

Punkt 1.2: Kart, koordinatfestet.

Punkt 1.5.2: For grunneiers mineraler der søker ikke er grunneier selv: Avtaler om utvinningsrett med eventuelle vedlegg.

For grunneiers mineraler der søker er grunneier: Utskrift av grunnboken.

Punkt 2.3: Eventuelle dispensasjonsvedtak etter plan- og bygningsloven.

Punkt 2.4: Forslag til driftsplan.

Punkt 6: Dokumentasjon på kompetanse som angitt i *) og **) under punkt 4.

Punkt 7.1: For virksomheter med oppstart av uttak i området **etter** 01.01.2010:
Budsjett som angitt under punkt 7.1.2.

Punkt 7.2: For virksomheter med oppstart av uttak i området **før** 01.01.2010:
Godkjent årsregnskap for de siste to år.

Punkt 11: Dokumentasjon på at behandlingsgebyret er betalt.

Generelt om driftskonsesjon etter mineralloven og søknaden

Minerallovens formål er å fremme og sikre samfunnsmessig forsvarlig forvaltning og bruk av mineralressursene i samsvar med prinsippet om en bærekraftig utvikling (mineralloven § 1).

I henhold til mineralloven § 43 krever samlet uttak av mineralforekomster på mer enn 10 000 m³ masse og ethvert uttak av naturstein, driftskonsesjon fra DMF. Driftskonsesjon kan bare gis til den som har utvinningsrett. Hva en søknad om driftskonsesjon skal inneholde fremgår også av forskrift til mineralloven § 1-8.

Søknad om driftskonsesjon skal skje på vedlagte skjema og sendes til DMF. Nødvendig dokumentasjon, som angitt i skjemaets punkt 12, skal være vedlagt. Hjelpetekster er også lagt inn i søknadsskjemaet for veiledning.

Forslag til driftsplan som skal vedlegges søknaden er en viktig del av en driftskonsesjonssøknad, og skal omhandle og ivareta de forhold som er angitt i DMF sin driftsplanveileder og sjekkliste for driftsplan som finnes tilgjengelig på våre nettsider www.dirmin.no.

En konsesjonssøknad skal underlegges en skjønnsmessig prøving før det avgjøres om driftskonsesjon skal gis. Ved vurderingen av hvorvidt driftskonsesjon skal gis skal det legges vekt på om søker er «skikket» til å utvinne forekomsten. Dette innebærer at det skal legges vekt på om prosjektet fremstår som gjennomførbart økonomisk, om det legges opp til bergfaglig forsvarlig drift og om søker har tilstrekkelig kompetanse for drift av forekomsten. Innenfor rammen av lovens formål skal det også legges vekt på hensynene angitt i mineralloven § 2:

- verdiskaping og næringsutvikling,
- naturgrunnlaget for samisk kultur, næringsliv og samfunnsliv,
- omgivelsene og nærliggende områder under drift,
- miljømessige konsekvenser av utvinning, og
- langsiktig planlegging for etterbruk eller tilbakeføring av området.

DMF kan fastsette vilkår for en driftskonsesjon. Vurderingstemaet ved avgjørelsen av hvilke vilkår som skal stilles, vil i stor grad falle sammen med de hensyn som er relevante ved vurderingen av om konsesjon skal gis.

DMF gjør oppmerksom på at en driftskonsesjon gitt i medhold av mineralloven ikke erstatter krav om tillatelse, godkjenning, arealplan eller konsesjon etter annen lovgivning. Det er søkers ansvar å innhente slik tillatelse.

Retningslinjer ved fastsettelse av konsesjonsområde

Bakgrunn

Samlet uttak av mineralforekomster på mer enn 10 000 m³ masse krever driftskonsesjon fra Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard (DMF). Ethvert uttak av naturstein krever driftskonsesjon, uavhengig av mengde som skal tas ut. I søknad om driftskonsesjon etter minerallovens § 43, stiller DMF krav til at søker skal angi det geografiske området som det søkes driftskonsesjon for. DMF praktiserer at området skal kartfestes.

DMF vurderer det angitte konsesjonsområdet i søknaden opp imot den driften som planlegges, krav til bergfaglig forsvarlig drift¹, hensynet til å fremme og sikre samfunnsmessig forsvarlig forvaltning og bruk av mineralressursene i samsvar med prinsippet om en bærekraftig utvikling².

Retningslinjer ved fastsettelse av konsesjonsområde

- Et driftsområde er området hvor selve uttaket av mineraler finner sted og omkringliggende areal som benyttes for å gjennomføre uttaket. Dette tilsvarer konsesjonsområdet.
- Søker må ha utvinningsrett for hele driftsområdet hvor det er søkt om konsesjon.³ For grunneiers mineraler kan søker få utvinningsrettsrett gjennom avtale med grunneier.
- Dersom det finnes en reguleringsplan eller er gitt dispensasjon til masseutvinning i et område og området er egnet som driftsområde, er det hensiktsmessig å sette konsesjonsområdet lik området som er regulert til og markert som råstoffutvinning. Slik vil reguleringsplan/grensene for dispensasjon og driftskonsesjonen være i samsvar med hverandre. Driftsplanen angir nærmere hvordan søker tillates å drive uttaket.
- Dersom området verken er regulert til masseuttak eller det er gitt dispensasjon til dette formålet, bør søker innlede dialog med kommunen som er rette myndighet for areal-disponering. Dette kan foregå samtidig med at søknad om driftskonsesjon sendes DMF. I søknaden til DMF skal søker angi det geografiske området hvor driften av uttaket planlegges som omsøkt konsesjonsområde.
- Dersom området kun er avsatt til råstoffutvinning i kommuneplanens arealdel, vil fastsettelse av konsesjonsområdet bero på en konkret vurdering av hva som er det faktiske driftsområdet.

DMF har adgang til å sette vilkår og følge opp uttaket utenfor konsesjonsområdet

DMF har adgang til å fastsette vilkår, og dermed også håndheve vilkårsbestemmelsene, utenfor det fastsatte konsesjonsområdet.⁴ Vilkår som har virkning utenfor konsesjonsområdet er for eksempel bestemmelser om at deponering av skrotstein kan foregå utenfor området.

DMF stiller også krav til sikring og opprydding av området i en driftskonsesjon. Krav til sikring kan settes utenfor konsesjonsområdet, for eksempel med krav til gjerde eller skjerming i en tilgrensende sone.

¹ Mineralloven § 41.

² Mineralloven §§ 1 og 2.

³ Mineralloven § 43, annet ledd og forskrift til mineralloven § 1-8, bokstav a).

⁴ Mineralloven § 43, andre ledd tredje punktum og ot.prp. nr. 43 (2008-2009), s. 145.

Gjerstad masseuttak i Hadsel kommune

Konsesjonsområde

Langbakkan

Langbakkaksla

Under behandling

73 DAA

2972 Gjerstad

Fagerheim

Tegnforklaring

 Konsesjonsområde

Kart produsert ved DMF 15.09.2023
UTM 33

Kartverket, Geovekst og Kommuner - Geodata AS



0 50 100 200 Meter
Ørnheia

507100

507200

507300

507400

507500

507600

507700

507800

Gjerstad masseuttak i Hadsel kommune

Konsesjonsområde

Under behandling

73 DAA

2972 Gjerstad

Tegnforklaring

 Konsesjonsområde

Kart produsert ved DMF 15.09.2023

UTM 33

Kommunalt rådgivningskontor Hadsel kommune



0 50 100 200 Meter

1:10 000

507100

507200

507300

507400

507500

507600

507700

507800

761300

7612900

7612800

7612700

7612600

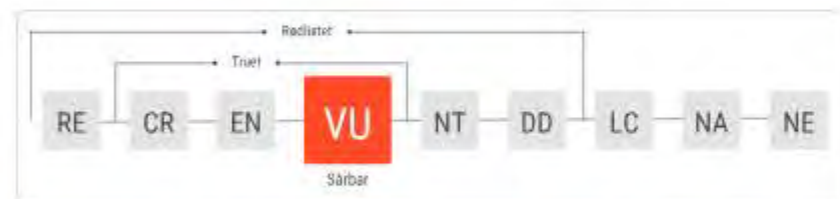
7612500

[1/2] >

Se fullvisning av detaljer

Fiskemåke - *Larus canus* Linnaeus, 1758

Les mer om arten



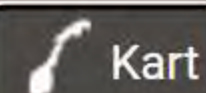
Se vurdering i norsk rødliste for arter

Funnopplysninger

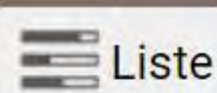
Funndato: 1. jul 1986
Funntype: Menneskelig observasjon
Antall: 6
Kjønn: not recorded



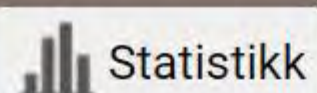
Artskart



Kart



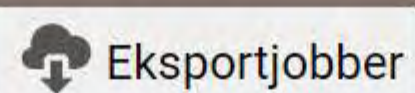
Liste



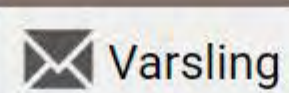
Statistikk



Galleri

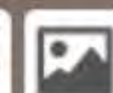
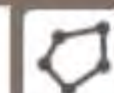


Eksportjobber



Varsling

Søk i Norgeskart, sted/gbn...



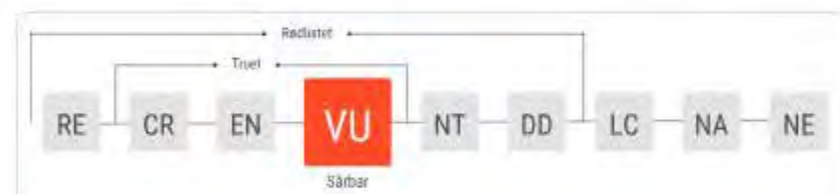
< [3/6] >

[Se fullvisning av detaljer](#)

Ærfugl - *Somateria mollissima* (Linnaeus, 1758)

[Les mer om arten](#)

Fugler

[Se vurdering i norsk rødliste for arter](#)

Funnopplysninger

Funndato: 1. jan 2013
Funntype: Maskinobservasjon
Antall: 3
Aktivitet: Ukjent

Om

Søk

Detaljer

Symboler

500 m





Vann-nett

Stedsnavn/ID og navn

Informasjon

Kart

Veiledning

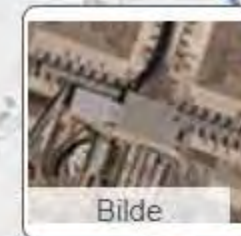
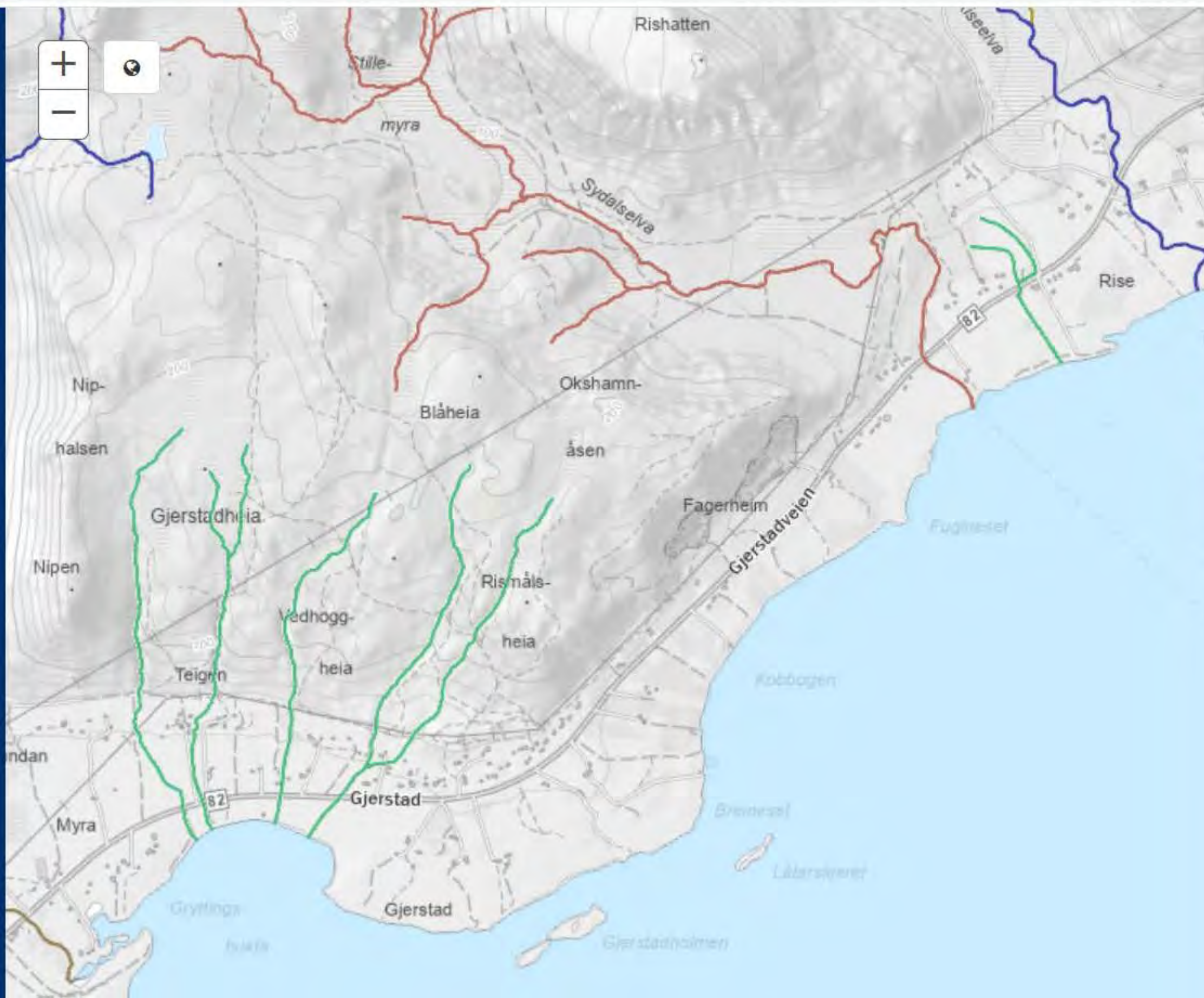
Faktaark

Rapporter

Vannstatistikk

Lenker

Bokmål Nynorsk Engelsk
Samisk



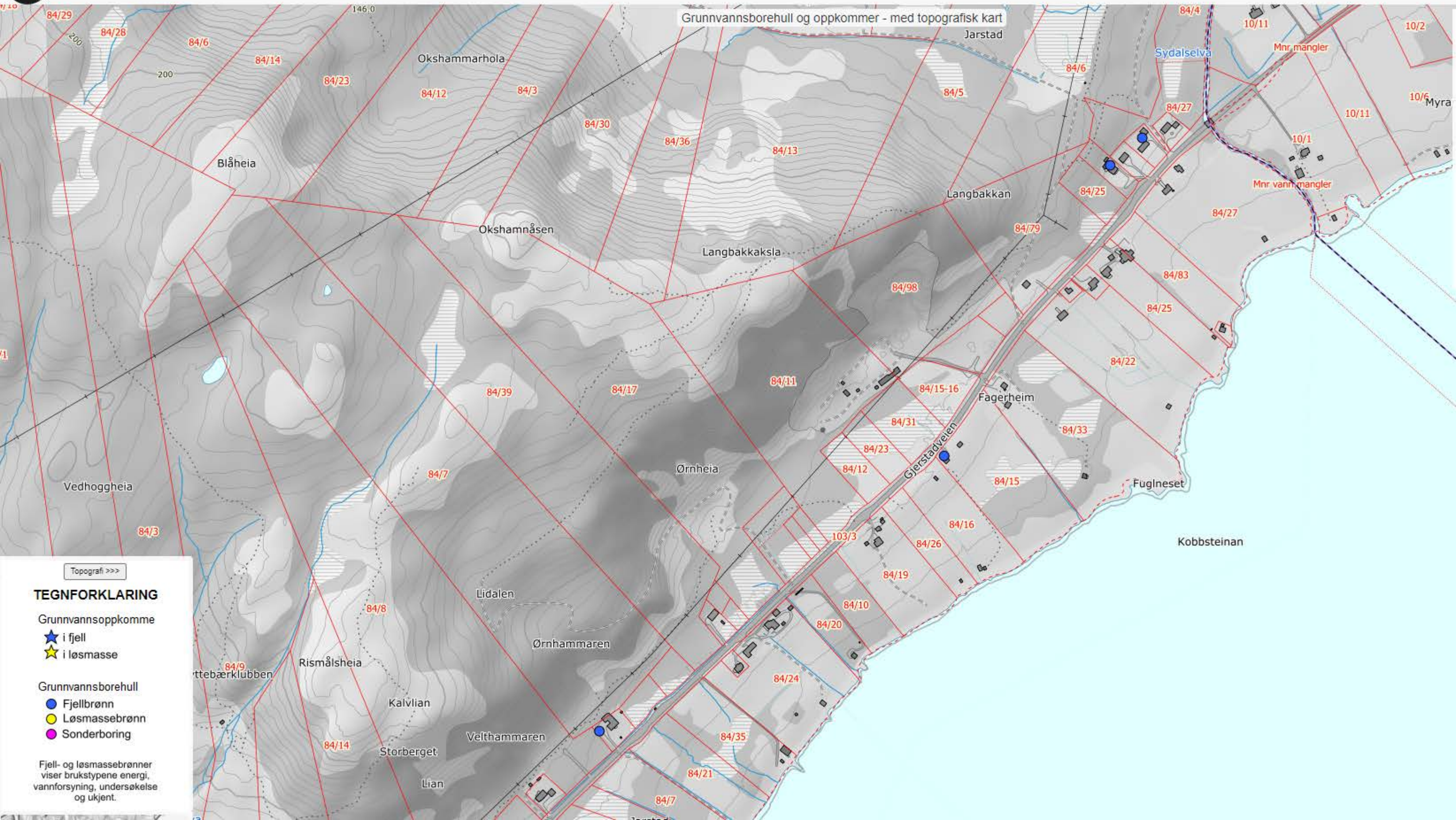
VANNFOREKOMST

185-226-R
Sydalselva

Elv

OBJEKTER FRA KARTET

Grunnvannsborehull og oppkommer - med topografisk kart



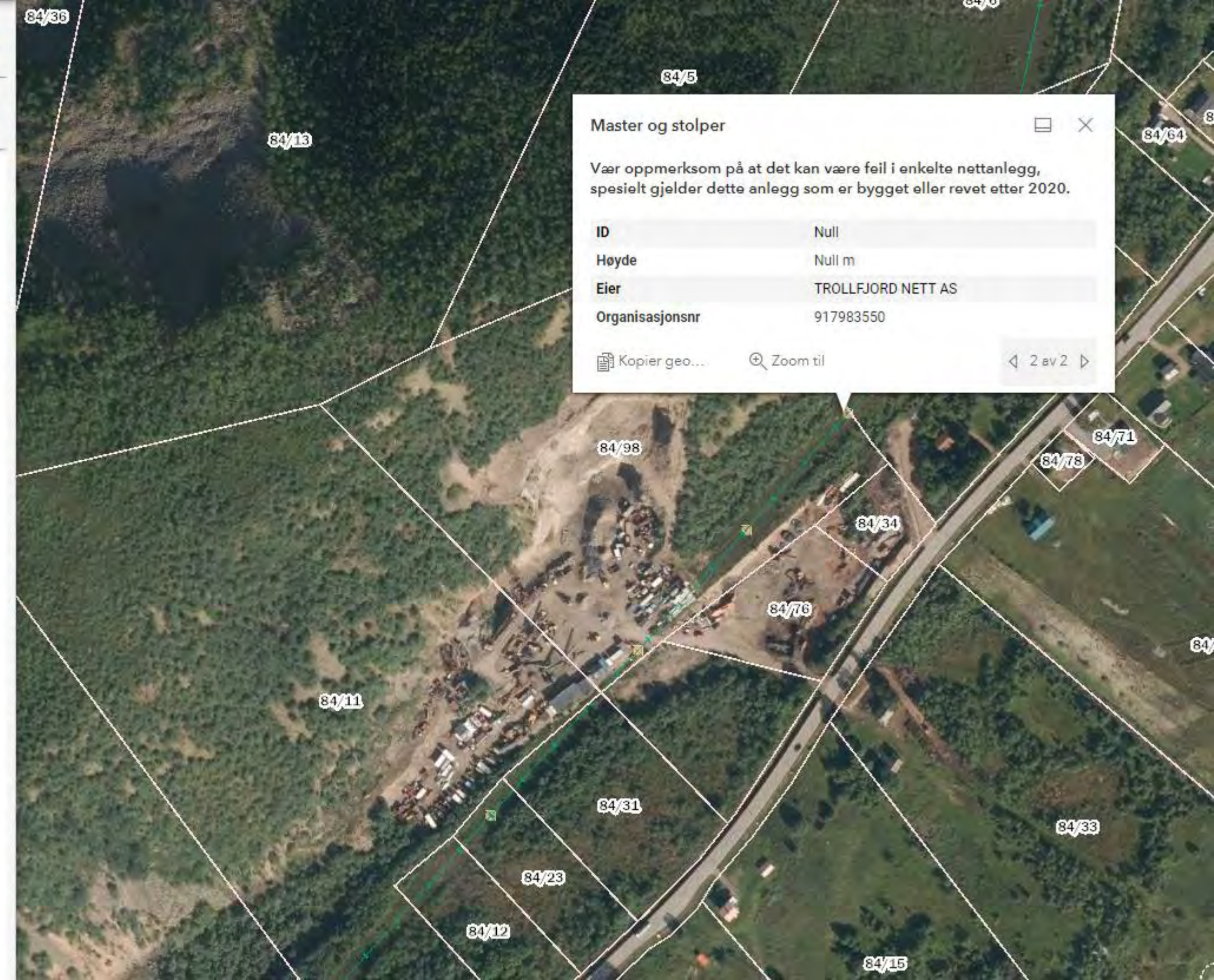
[Topografi >>>](#)

 i fjell
 i løsmasse

- Fjellbrønn
- Løsmassebrønn
- Sonderboring

Fjell- og løsmassebrønner viser brukstypene energi, vannforsyning, undersøkelse og ukjent.

- Matrikkel Eiendom
- NVE Kraftsystem Nettanlegg



Master og stolper

Vær oppmerksom på at det kan være feil i enkelte nettanlegg, spesielt gjelder dette anlegg som er bygget eller revet etter 2020.

ID	Null
Høyde	Null m
Eier	TROLLFJORD NETT AS
Organisasjonsnr	917983550

Kopier geo...

Zoom til

2 av 2

 NVE Aktsomhetskart snøskred
2023 

 Dekning 

 Aktsomhet snøskred S3 2023 

 Akt. snøskred S3 2023 

 Akt. snøskred 2010 og 2023 

 Aktsomhet snøskred S2 2023 

 Kartblad 



 NVE Aktsomhetskart for Steinsprang 

 Steinsprang-AktsomhetOmrader 

 UtlosningOmr

 UtiopOmr

 Utlosningsomrade 

 Utlopsomrade 



RAPPORT

MASKINHOLDER ODDVAR ANDREASSEN AS

Driftsplan Gjerstad Masseuttak

PROSJEKTNUMMER: 10220929

DOKUMENTNAVN: 10220929 G01 DRIFTSPLAN GJERSTAD MASSEUTTAK



Utarbeidet av: Anne-Line Ferstad

Dato: 31.08.2023

Kontrollert av: Harald Sverre Arntsen

SIGN: HSA:
30.08.2023

Revisjon 01	Oppdatering etter ti bakemelding DirMin Dato: 29.06.21
Revisjon 02	Oppdatering etter ti bakemelding DirMin Dato: 20.12.21
Revisjon 03	Oppdatering etter ti bakemelding DirMin Dato: 28.04.2022
Revisjon 04	Endringer i geometri på masseuttaket, faseplaner, pallbredd/høyde, stabilitetsberegninger og sikringstiltak. Dato 31.08.23

Sammendrag

Denne driftsplanen er utarbeidet for videre drift av Gjerstad Masseuttak i Hadsel kommune i Nordland. Driftsplanen inneholder planer for drift av uttaket, planer for avslutning og istandsetting, samt plan for sikring både under drift og etter avslutning.

Uttaket av masser skal skje i tre faser. Fase 1 innebærer å etablere en anleggsvei opp til toppen av uttaket. I Fase 2 etableres øverste styrtrenne og øverste pall høyde på kote 123 og det gjøres nødvendig bergsikring. I Fase 3 skal det drives 8 pallhøyder fra topp og nedover.

Innhold

1	BAKGRUNN	3
2	LOKALISERING	3
2.1	EKSISTERENDE TERRENG.....	3
3	KOMMUNEPLANENS AREALDEL	4
4	REGULERINGSPLAN	5
5	GRUNNEIERE	5
6	DRIFTSELSESKAP	6
7	BERGKVALITET	6
7.1	REGISTRERING GEOLOGISKE FORHOLD	7
7.2	GEOLOGISKE VURDERINGER	8
7.3	KVALITET OG UTFØRTE UNDERSØKELSER AV FOREKOMSTEN	8
7.4	SALGSPRODUKT OG UTNYTTSELSESGRAD	9
8	DRIFT AV UTTAKET / ARBEIDSPROSEDYRE	10
8.1	UTFORMING OG FASEPLANER	10
8.2	ANLEGGSTEKNISKE FORHOLD	13
9	SIKRINGSTILTAK OG HENSYN TIL NATUR OG OMGIVELSER	17
9.1	INSPEKSJON AV BERGTEKNISK ANSVARLIG	17
9.2	BERGSIKRING	17
9.3	GJERDE OG SIKRING AV OMRÅDET	18
9.4	HØYSPENT	18
9.5	SKJERMING FOR STØV OG STØY	18
9.6	ANNEN FORURENSING	19
9.7	NATURMANGFOLD	19
9.8	KULTURMINNER	19
9.9	ADKOMSTVEI OG ANLEGGSSVEI	19
10	AVSLUTNINGSARBEIDER OG ISTANDSETTING	20
10.1	SIKRING	20
10.2	ETTERBRUK	20
10.3	ARRONDERING	20
10.4	OPPRYDDING	21
11	REFERANSER	21

Tegninger

G01 Oversiktskart 1:50000
G02 Eiendomskart 1:5000
G03 Områdekart 1:2500
G04-G14 Ulike uttaksfaser
G15 Avslutningsplan plan
G16 Avslutningsplan i snitt
G17 Geologiske strukturer i kart
G18 Bergsikringskart
G19 3D av masseuttaket

Vedlegg

Vedlegg 1: Naboliste
Vedlegg 2: Avtaler med grunneiere og andre parter
Vedlegg 3: G02_Geologisk rapport fra befaring (eget dokument)
Vedlegg 4: Prøverapport. CE-godkjenning og ytelseserklæring
Vedlegg 5: Støvrappport
Vedlegg 6: Støyrappport
Vedlegg 7: G03_A01_Analysenotat (eget dokument)
Vedlegg 8: G04_Beregning av stabilitet og sikring (eget dokument)

1 Bakgrunn

Denne driftsplanen er utarbeidet for utvidelse og videre drift av Gjerstad masseuttak (ID:2972) innenfor eiendommer gnr.84, bnr. 11 og 98 i Hadsel kommune. Tiltakshaver Maskinholder Oddvar Andreassen AS eier det eksisterende masseuttaket og ønsker å drive videre på eiendommer, gnr.84, bnr. 05,11, 34, 76, og 98. Driftsplanen er utarbeidet med bakgrunn i krav om driftskonsesjon i henhold til Minerallovens § 43 og kommuneplanens arealdel for Hadsel kommune [1]. Det skal tas ut fast berg ved hjelp av palldrift som knuses og sorteres på stedet. Materialet kan brukes som tilslag, som fyllmasser til utbygginger og veger og som strøsand.

Sommeren 2013 ble bruddets nordlige del stengt og sommeren 2014 ble alt uttak stoppet av Direktoratet for Mineralforvaltning. Tiltakshaver Maskinholder Oddvar Andreassen ønsker å åpne driften igjen. Forekomsten har lokal betydning og kommunen ser et klart behov for masser i fremtiden og ønsker derfor tilgang på lokale masser. Det har blitt gjort endringer, vurderinger og beregninger for å finne en løsning for en mer forsvarlig drift beskrevet i denne driftsplanen og tilhørende vedlegg.

Driftsplanen er utført med bakgrunn i veileder fra Direktoratet for Mineralforvaltning (Dirmin); Veileder for krav til Driftsplaner ved uttak av mineralske råstoffer fra fast fjell og løsmasser i dagen [2] og Kommunens Arealplan, Hadsel kommune, vedtatt 10.04.2014 og Reguleringsplanen vedtatt i Hadsel kommunestyre den 16.11.2021.

2 Lokalisering

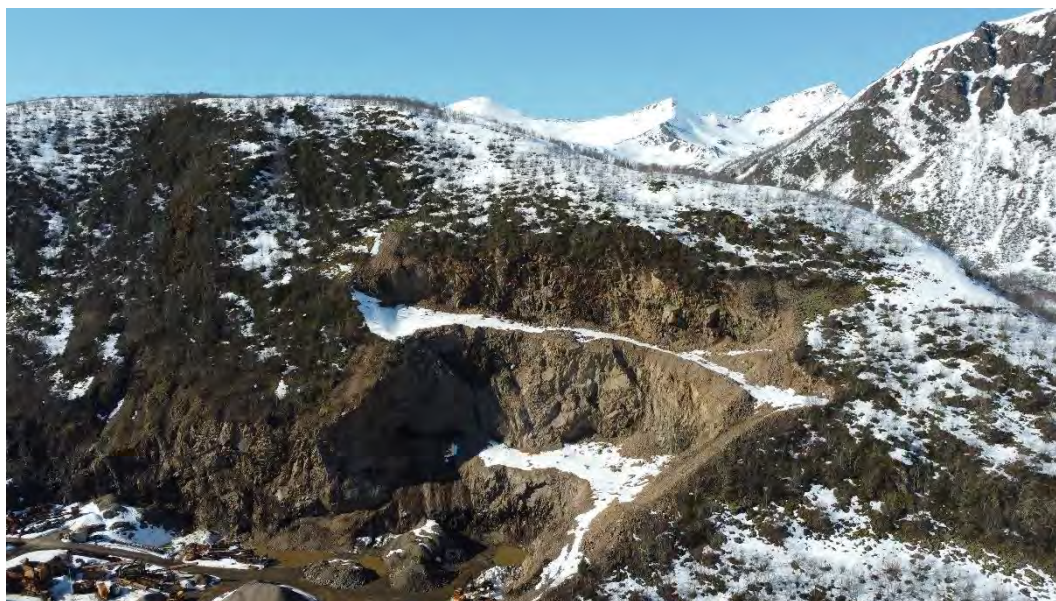
Det eksisterende masseuttaket på Gjerstad ligger mellom Sortland og Stokmarknes langs Fv 82 i Hadsel kommune, se figur 1 og oversiktskart i tegning G01. Det er adkomst til masseuttaket via en privat vei fra Fv. 82.

2.1 Eksisterende terreng

Området består av flate sletter som avbrytes av bratte, men ikke særlig høye fjellpartier. Masseuttaket skjærer inn i fjellsiden mot nord. Fjellsiden er ganske bratt (ca 38°) før det slaker ut ved platå på Langbakkaksla på kote 120 derfra med en slak stigning mot kote 150 lengst vest. Det er tynn skogvekst rundt masseuttaket der løsmassedekket er tynt over oppsprukket berg/urmasser. Det er etablert to-tre pallhøyder fra tidligere drift. Pallene har en høyde på ca. 20 – 30 meter og en hyllebredde på ca. 15 meter (se Figur 2).



Figur 1: Oversiktskart som viser masseuttakets plassering.



Figur 2: Oversiktsbilde over masseuttaket og tidligere drift.

3 Kommuneplanens arealdel

Kommuneplanens arealdel, planbeskrivelse med bestemmelser og retningslinjer, ble vedtatt av kommunestyret den 10.04.2014 [1]. Gjerstad masseuttak ligger innenfor området avsatt til masseuttak i kommunens arealdel. I plankartet er området avsatt som «Råstoffutvinning». Følgende er beskrevet i planbestemmelsene:

4.6 Områder for råstoffutvinning (PBL 11-7 punkt 1)

Opplysende retningslinjer:

Plankravet gjelder både for nye områder og for utvidelse av bestående områder. I reguleringsplan skal det stilles krav til driftsplan (etappevis uttak), landskapstilpassning, skjermsoner og andre tiltak for å redusere miljøbelastningen, samt istandsetting etter avsluttet virksomhet.

Planen skal godkjennes av Direktoratet for mineralforvaltning i samråd med kommunen. Driften av masseuttaket underlegges tilsyn av Direktoratet for mineralforvaltning. Det skal utarbeides Temaplan for råstoffutvinning (masseuttak).

I kommuneplanens arealdel er det avmerket M-områder hvor råstoffutvinning (masseuttak) er tillatt.			
Områdenr.	Områdenavn	Plan krav	Merknader
M1	Gjerstadveien	DR	Det stilles krav om godkjent driftsplan. Den må utarbeides en ny reguleringsplan som stiller bl.a. klare krav i forhold til støy og støv og det må presiseres når oppfølging og kontroll skal gjennomføres.

4 Reguleringsplan

Ny detaljreguleringsplan for Gjerstad masseuttak er utarbeidet [3]. Formålet med reguleringen er å legge til rette for ny oppstart av eksisterende masseuttak innenfor området avsatt til masseuttak i kommuneplanens arealdel. Drift av Gjerstad masseuttak vil utføres innenfor offentlige, og eventuelle kommunale bestemmelser vedrørende driftstid, sikring av området, støy, støv og øvrig forurensning.

Reguleringsplanen er vedtatt i Hadsel kommunestyre den 16.11.2021.

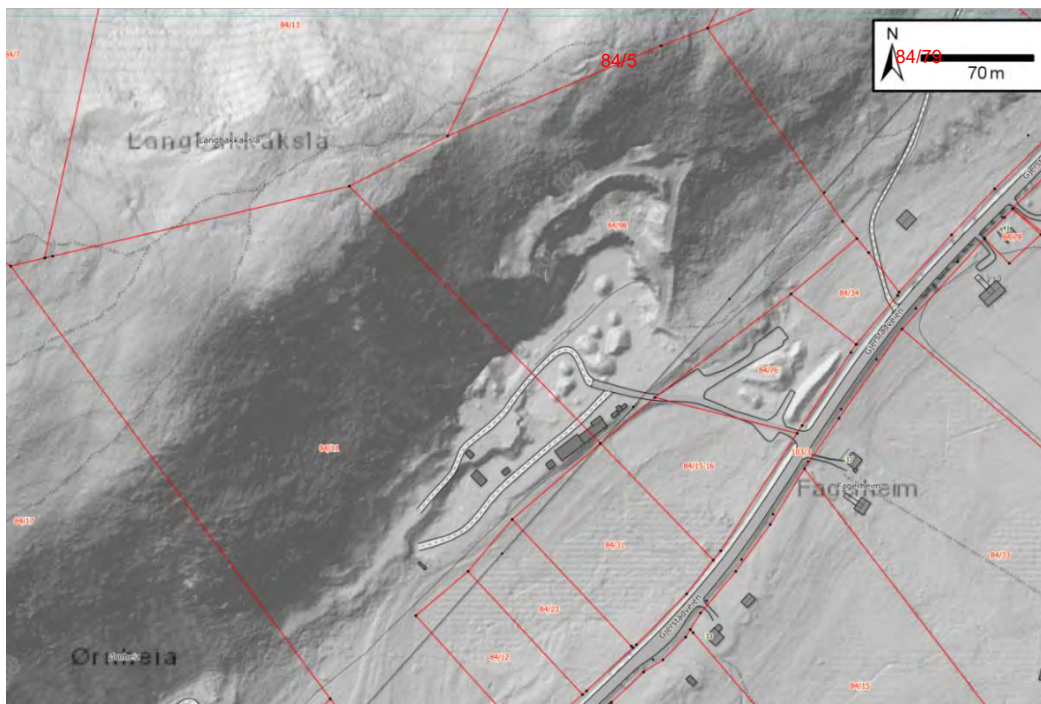
5 Grunneiere

Masseuttaket omfatter ca. 79 dekar og ligger innenfor eiendommene gnr/bnr. 84/98 og 84/11, 84/5, se Figur 3 og eiendomskart i tegning G02. Eksisterende uttak ligger innenfor eiendommene 84/98 og 84/11. Eiendommene 84/11, 84/76 og 84/34 vil bli brukt til lagring og drift av anlegget og er inne i reguleringsplanen som deponier og verksted.

Adkomstveien berører eiendommene 84/76 og 84/15-16. Det er noe spredt bebyggelse knyttet til Fv 82. Nærmeste bebyggelse er ca. 130 m fra masseuttaket. Vedlegg 1 viser en liste over nærliggende eiendommer og eiere og vedlegg 2 viser avtaler med grunneiere. Tabell 1 viser liste over grunneiere av uttaket. Videre drift på Gjerstad masseuttak anses ikke å ha ytterligere påvirkning på eiendommene enn det allerede har.

Tabell 1: Liste over grunneiere på gnr/bnr der det skal drives masseuttak.

Gnr	Bnr	Navn	Kommune	Adresse
84	98	Maskinholder Oddvar Andreassen (tiltakshaver)	Hadsel	Gjerstad 34, 8450 Stokmarknes
84	11	Maskinholder Oddvar Andreassen (tiltakshaver)	Hadsel	Gjerstad 34, 8450 Stokmarknes
84	76	Maskinholder Oddvar Andreassen (tiltakshaver)	Hadsel	Gjerstad 34, 8450 Stokmarknes
84	34	Maskinholder Oddvar Andreassen (tiltakshaver)	Hadsel	Gjerstad 34, 8450 Stokmarknes
84	5	Knut Antonsen	Hadsel	Gjerstad 10, 8450 Stokmarknes



Figur 3: Kart som viser eiendomsgrensene [4] [5].

6 Driftsselskap

I NGUs database over pukkforekomster [6] er Gjerstad masseuttak klassifisert som «lokal betydning». Klassifiseringen har bakgrunn i volum, kvalitet og situasjonsbetingede forhold som beliggenhet og marked. Alle forekomster med masseuttak i drift, klassifiseres som viktig eller meget viktig.

Tiltaket på Gjerstad vil være en viktig bidragsyter til Hadsel kommune ved at det kan levere lokale masser til ulike vei- og bygge-formål i kommunen. Lokale masser er en viktig faktor for å sørge for mer miljøvennlige prosjekter ved at transport av massene blir kortere. Masseuttaket vil dermed kunne bidra til utvikling i kommunen og være en viktig bidragsyter for ulike markeder i området. Lokaliseringen til masseuttaket medfører at uttaket ikke bare har betydning lokalt, men har også muligheten til å betjene et regionalt marked i Nordland som sikrer kortere transport av masser.

Gjerstad masseuttak eies av Maskinholder Oddvar Andreassen AS og selskapet driver anlegget. Bergteknisk ansvarlig vil være leid inn fra HSA GEO AS, jf. Forskrift til mineralloven § 3-1.

7 Bergkvalitet

Berggrunnen i masseuttaket er granitisk som er nær stedseget grunnfjell som har gått igjennom metamorfose. Stedvis og lokalt kan den være deformert til gneis. Den beskrives som en finkornet, homogen mangeritt som er en dypbergart av monzonitisk type [6]. Bergmassen fremstår som ganske oppsprukket. Det er en del urmasser i skråningen med

en kantet form på steinene/blokkene. Det er registrert lite variasjon i bergmassen i området for masseuttaket.

7.1 Registrering geologiske forhold

Det ble avholdt befaring og møte den 07.01.2021 og 13.03.2023 for registrering og vurdering av geologiske forhold og driftstekniske forhold. Det er laget tre geologiske rapporter som ligger vedlagt driftsplanen:

- 10220929-G02 Gjerstad massetak. Geologi. Befaring 2021-01-17.pdf [7]
- 10220929-G03_A01 Analysenotat.pdf [8]
- 10220929-G04_Beregning av stabilitet og sikring.pdf [9]

Et utdrag fra rapportene er beskrevet i dette kapittelet:

I eksisterende masseuttak er det tatt ut berg opp til ca. kote 100, pallene i eksisterende uttak har 15 til 30 m pallhøyde og pallbredde på ca. 10-20 m.

Bergarten er massiv mellom sprekkene. Det er en del utholdende sprekkesett og også mer sporadiske sprekker. Bergarten og sprekkene er en del foldet slik at sprekkesystemene har en del variasjon i strøk og fall-retning.

Sprekkesett 1(fallretning/fall 130-150°/40-60°) er mest kritisk med hensyn på stabiliteten, og spesielt en sprekk i dette sprekkesystemet vises i nesten hele skjæringen (Figur 5). Fallretningen og fallet er utgående mot tidligere masseuttak/produksjonsområdet. Sideberget til sprekken er massivt, deretter er det soner i bergmassen som er mer oppknust. Sprekkeoverflatene er imidlertid ru og taggete, slik at friksjonen er høy. Det er en del fukt/vann langs S1.

S4 (vertikalt fall, nord-sørlig strøk) og S2 (steilt fall mot nordvest) står ca vinkelrett mot S1 og vil kunne avløse blokker. Det er flere eksempler på det i skjæringene. S2 faller innover i skjæringen (faller med ca. 50 - 80° fall mot nordvest) og har flere steder medført utvelting av blokker (Figur 4). Strøk og fall symboler for sprekkesettene er tegnet inn i kartet i tegning G17 Geologiske strukturer.

Selve bruddformen er skålformet noe som er positivt med hensyn på totalstabiliteten.



Figur 4: Eksempler på hvordan sprekkesettene er synlig i bruddet.

7.2 Geologiske vurderinger

Det ble gjort en analyse i mai 2023, 10220929_G03_Analysenotat [8], for å få oversikt over mulige utfordringer på planlagt videre drift. Analysen viste spesielt utfordringer med planutglidning for totalstabiliteten (Figur 5) og planutglidning og kileutglidning for lokalstabiliteten. For å løse disse risikomomentene er det derfor gjort endringer i planen for masseuttaket. Geometrien til hele masseuttaket er endret, pallbredde og pallhøyde er redusert, faseplanene er endret, det er gjort nye stabilitetsberegninger og det er beskrevet en rekke sikringstiltak i masseuttaket. Sikring for total og lokalstabilitet skal bli ivarettatt av sikringstiltak som blant annet bolter, ribber, motfylling og overvåkning iht. stabilitetsberegninger gjort i notat *G04 Beregninger og sikring av Gjerstad masseuttak* [9]. Notatet beskriver valg av parametere, resultatet av beregninger og planlagt sikring. Sikring og gjennomføringen er også beskrevet i driftsplan kapittel 8.1.



Figur 5: Markant utgående sprekk med tilsvarende orientering som sprekkesett 1 som gir størst utfordring med totalstabiliteten. Markert med rød stiple linje.

7.3 Kvalitet og utførte undersøkelser av forekomsten

Maskinholder Oddvar Andreassen AS har selv innhentet steinprøver fra bruddet for å teste bergmassekvaliteten. Prøvene ble sendt til Mosjøen Geolab AS og det er blant annet utført Los Angeles test og Mikro Deval test for å avdekke bergartens mekaniske styrke og slitasjemotstand. Testene ble utført på fraksjon 16-31,5 mm og 0-16 mm resultatet er vist i vedlegg 3 og sammenstilt i Tabell 2. Prøvene viser nokså gode verdier for LA og MD og oppfyller kravet til NS-EN 13242. Det er også gjort kjemiske analyser av prøvene. For mer informasjon se prøverapport i vedlegg 3. Dette tilsier at Gjerstad masseuttak kan levere pukk av høy kvalitet til kunder som stiller høye krav til kvaliteten på leveransene av pukk.

Tabell 2: Testresultat for Los Angeles test og Micro Deval test.

Materialtype	Los Angeles test	Mikro deval test	Oppfyller krav i ihht. NS-EN 13242 [10]

7.4 Salgsprodukt og utnyttelsesgrad

Det skal tas ut fast berg som knuses og sorteres på stedet. Det skal tas ut ved boring og sprengning. Materialet kan brukes som tilslag, som fyllmasser til utbygginger og veger og som strøsand (byggeråstoff). Det meste av materialet selges som pukk til vei og byggeformål. De knuste fraksjonene selges. Subbus brukes i stor grad til tilslag i veggrus og til diverse arbeider som f.eks. omfyllingsmasser til ledningsanlegg. Utnyttelsesgrader forventes derfor å bli høy, ca. 95%. Det som ikke blir utnyttet er finstoff som oppstår som følge av knusning fra sprengning og knuseverk. Finstoff som ikke blir solgt er å anse som vrakmasser og blir brukt som fyllmasser ved istandsetting av bruddet eller andre formål med lite krav til massene.

8 Drift av uttaket / arbeidsprosedyre



Figur 6: Tegning av ferdig uttak av masser. Utklipp fra tegning G14. Ikke i målestokk.

8.1 Utforming og faseplaner

Massene vil bli tatt ut med palledrift, der pallene vil ha en pallhøyde på 12m og pallbredde på 10 m. pallvinkel blir ca. 90° og veggvinkel ca. 50,2°, se Figur 9. Hoveduttaksretning er mot sørøst, men også to mindre vegger mot sørvest og mot nordvest (Figur 6). Masseuttaket skal drives i 3 faser. Uttaksretningen som ble endret basert på analysenotat G03 [8] er positiv tanke på geologiske strukturer og geometri på fjellsiden. Den konkave utformingen vil gi god innspenning av bergmassen og de mest dominerende sprekkesettene er ikke lenger parallell med uttaksretning. Uttaksformen gir også forholdsvis lite innsyn til uttaket med hvordan anleggsveien er plassert.

Produksjonen vil tilpasses behovet og etterspørsel i områdene rundt masseuttaket. Det er planlagt at det vil tas ut ca 50 000 faste kubikkmeter fast fjell (fm3) i året. Totalt estimert uttaksvolum er 838 031 fm3. Dette tilsvarer drift i ca. 20 år. I kommunens arealdel er det mulighet for å utvide ytterligere enn beskrevet her. Da må det lages en ny detaljregulering og driftsplan. Tegning G03 viser uttaksområdet og dagens terrengkoter.

8.1.1 Fase 0 – Klargjøring

Før start av masseuttak vil det bli gjennomført opprydding på anlegget slik at personell og maskiner kan ferdes på en sikker måte i masseuttaket. Områder som er avsatt til gjerder, installasjoner, knuseverk og deponier skal klargjøres iht driftsplanen se tegning G03-G04. Gjerder øverst i uttaket etableres minst 5 meter bakenfor skjæringskant.

Skjæringstoppen skal være ryddet for vegetasjon 2 meter bakenfor skjæringskant. Det skal også etableres en midlertidig sikkerhetssone nede på grunnflaten ved de to pallene fra tidligere drift, slik at det ikke vil være mulig å gå inntil pallene. Denne sonen vil være fra foten av nederste pall og 6 meter ut. Dette vil bli avspærret med stabbestein som skal ha minimum størrelse $B \times H \times L = 1,0 \times 1,5 \times 3$ m hvor 0,5 m av høyden skal graves ned under kjørenivået. Område kan også avspærres med voll med tilsvarende funksjon som stabbestein. Sikkerhetssonen justeres ettersom de tidligere pallene blir sprengt bort og styrtrenne etableres.

Analysenotatet [8] påpeker stabiliteten av bergmassivet sør for selve bruddet. Selv om dette stabiliseres med motfylling er det behov for oppfølging med deformasjonsmålere. Det etableres målere som varsler ved bevegelse. Plassering av målere er vist i tegning G18 og beskrevet i beregningsnotat G04.

Det skal også etableres vibrasjonsmålere for å følge opp vibrasjoner fra sprengning. Disse etableres både med tanke på dokumentasjon overfor nabobebyggelse og som dokumentasjon på vibrasjoner på bergmassivet sør for bruddet. Plassering av vibrasjonsmålere må tilpasses for sprengning og avtales med entreprenør. Det skal plasseres en måler på bergmassivet i sør.

8.1.2 Fase 1 – Anleggsvei

Fase 1 innebærer å etablere anleggsveien slik som vist på tegning G04 og Figur 6. Anleggsveien vil bli stedvis bratt og få stigningsforhold på ca. 1:4 på det bratteste. Anleggsveien vil ikke bli brukt til massetransport, kun transport av utstyr og personell. Den er prosjektert slik at det vil være naturlig adkomst til alle paller fra anleggsveien. Sprengstein som tas ut ved etablering av ny anleggsvei opp til øvre pall skal brukes i motfyllingen for rasrenne og sikring av totalstabilitet, og blir dermed det første som etableres. Motfyllingen skal være av sprengstein med helning på ca. 1:1,3. Motfyllingen bygges opp lagvis med tykkelse 1-1,5m avhengig av tilgjengelig utstyr og komprimeres etter normal kontroll etter NS 3458. Se beregningsnotat G04, ref [9], og tegning G18 for detaljer om motfylling.

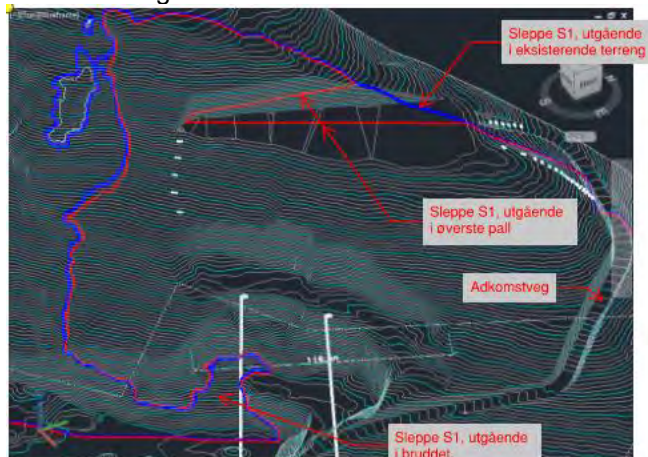
8.1.3 Fase 2 – Etablere øverste pall på kt 123 og etablere styrtrenne

Fase 2-1, Etablere rasdrift

Det første blir å etablere seg for rasdrift. Mot sørvest blir fjellsida brattere så styrtrennen skal etableres her, som vist på tegning G05. Det lages en pilotveg bort til sørvest. Her sprenges bak til bakke pallvegg og det etableres et område for utlasting/tipping i styrtrenna. Bakveggen sikres. Styrtning av masser er beskrevet i kap 8.2.1.

Fase 2-2, Uttak av platå kote 123

Videre uttak av masser på kote 123 skjer ved uttak fra styrtrenna i syd og nordover. Hele bredden skal tas ut slik at bakre pallevegg avdekkes, se tegning G06 uttakskart fase 2-2. Ved etablering av plataet på kote 123 blir det viktig å ta hensyn til sleppe langs sprekesett 1 som er tydelig i nedre del av bruddet. I Figur 7 er sleppa med utgående i dagens nedre del av bruddet lagt inn som en plan flate markert med blått. Den vil da ha utgående i terrenget i østre del av øverste hylle i fremtidig skjæring på pall 123 markert med rødt i Figur 7.



Figur 7: 3D visning av masseuttaket i fase 2, øverste pall på kote 123. Blå strek viser hvor man antar at sleppe langs S1 med utgående i terrenget. Rød strek viser utgående i fremtidig skjæring.

Etter hvert som øverste pallhylle sprenges vil sleppa bli synlig i den vertikale bergskjæringen. Et begrenset bergmassiv vil da bli liggende igjen over sleppa lengst sør. Sleppe skal sikres fortløpende ettersom man avdekker sleppa. Det skal boltes to bolteraster med Ø32 mm bolter, 6 m lange og med senteravstand 2 m som beskrevet og beregnet i beregningsnotatet G04 [9] og tegning G18. Når sleppa er endelig lokalisert, kan det bli nødvendig å justere sikringen. All sikring som brukes skal ha dobbel korrosjonsbeskyttelse og være fullt innstøpt. Drenshull etableres i områder der det er rennende vann. Prosedyre for drenshull er beskrevet i beregningsnotat G04 [9].

Dersom sleppa ikke er synlig i bergskjæringen over kote 123 skal det utføres sonderboringer og/eller kjerneboringer for å lokalisere den. Dette for å ha kontroll på sleppa bakover i fjellsiden også. Ribber skal etableres på pallen og detaljeres når pallen er ferdig for endelig geometrisk utforming og plassering.

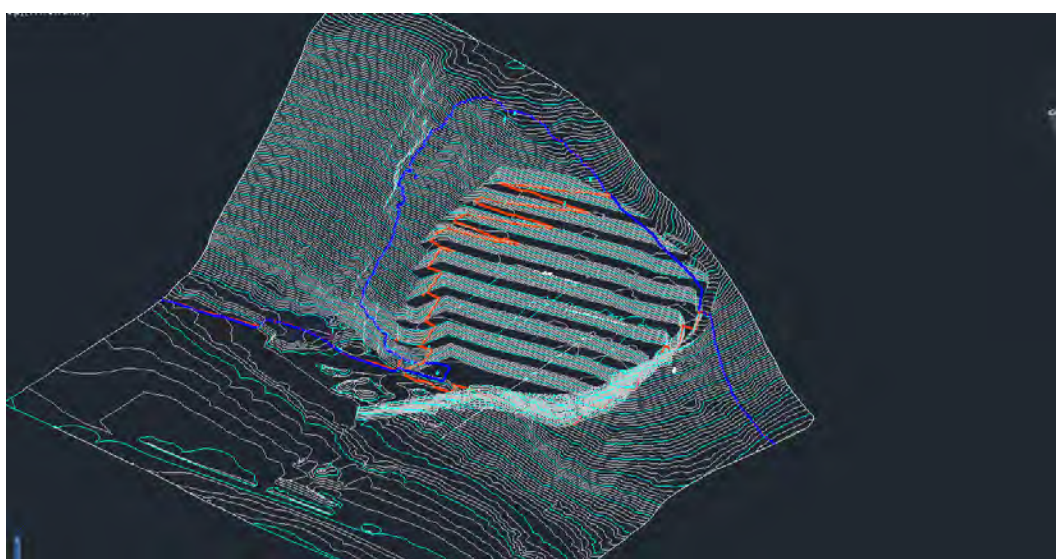
Fase 3 - Driving av pallene

Fase 3 innebærer å drive resten av pallene nedover, jfr. tegning G07-G14. For hver pall etableres et område først i syd for å kunne styrte masser. Pallveggen bak sikres. Videre uttak på hvert pallenivå skjer ved uttak fra styrtrenna i syd og nordover. Hele bredden skal tas ut slik at bakre pallevegg avdekkes og sikres fortløpende. Massene skal styrtes fra pallene og ned til grunnflaten i bruddet. Ettersom driften går framover, vil styrthøyden minke. Det vil bli adkomst til pallene fra anleggsveien.

Inn mot alle bruddvegger må det sprenges på en slik måte at alle skjæringer får en god kontur og minimere behov for ekstra sikring. Presplitt eller tett konturboring kan bli

nødvendig. Det kan bli behov for mer boltesikring for å ivareta lokalstabiliteten, særlig der markant sleppe er utgående og sikres som beskrevet i fase 2. Behov for dreneringshull for å ivareta vann og frost blir vurdert før arbeid på pallhyllen avsluttes. Inspeksjon av bergteknisk ansvarlig utføres etter behov for å ivareta sikring og etter hver pallvegg er ferdig drevet.

Figur 8 viser antatt utgående for sleppe S1 når uttaket er ferdig. For størsteparten av bruddet vil sprengningsflaten komme bak sleppa, se rød linje for gjenværende berg over sleppa. I syd der sleppa har utgående må hver pall sikres lokalt. Motfylling og ribber bidrar for å ivareta totalstabiliteten i dette området, se tegning G18 og Notat G04 beregning og sikringsnotat [9].



Figur 8: Ferdig uttak vist i 3D. Rød linje visert teoretisk der vi forventer at sleppa blir utgående i dagen når uttaket er ferdig. Sikres med motfylling i bunnen samt ribber på pallene der sleppa er utgående vist i uttakskartene i tegning G04-G018.

8.2 Anleggstekniske forhold

Boring og sprengning må planlegges av entreprenør og være i henhold til faseplanen i driftsplanen, se kapittel 8.1. De geologiske forholdene må tas hensyn til ved at sprekkesystemene kan påvirke sprengningen og stabiliteten av pallene. Særlig vil sprekkesett 1 ha ugunstig fallretning inn mot bruddet.

Inn mot alle bruddvegger må det sprenges på en slik måte at alle skjæringer får en god kontur og minimere behov for ekstra sikring.

Masser vil bli bearbeidet i masseuttaket og utkjøring av masser vil skje med lastebiler fra anlegget og videre på Fv82.

8.2.1 Etablering av rasdrift

Transport med dumper langs adkomstvegen er vurdert å ikke være hensiktsmessig, og sikkerhetsmessig en dårlig løsning. Det skal derfor etableres styrting av massene. Ved rasdrift kan stein rulle og det vil være en levende raskjegle ned mot platået. Det må bygges en sikringsvoll ca 10 m utenfor teoretisk raskjegle. Høyden på denne må tilpasses, sannsynligvis ca. 5 m høy og kan brukes som platå ved lastning. Sikringsvoll skal ha en bratt støtside, denne etableres med stablet stein med helning ca 1:1 eller brattere.

Rasrenna plasseres som angitt på tegning G05-14. Fallhøyden vil bli kortere og kortere ettersom det drives nedover i bruddet. Tegningene viser også avsperring 10m fra raskjeglen.

Det forventes en del ansamling av mer finkornige masser innerst mot berget. Disse kan ha blitt noe komprimert og fått en viss kohesjon og dermed kan stå bratt. En slik bratt skjæring i løsmasser vil være ustabil og kan rase ut uten forvarsel. Ved nedtaking av løsmasser mellom pallene må utgraving pågå med forsiktighet, og fra toppen og nedover. Før sprengning må massene foran pallen fjernes omtrent ned til sprengningsnivå.

I driftsfasen vil bergveggen bak rasmassene ha god sidestøtte av rasmassene. Helningen på eksisterende bergskjæring mellom ca kote 80 og 40 er større enn rasvinkelen på løsmassene. Styrting av massene ned på kote 23 skal foregå på en slik måte at det alltid er rasmasser som dekker bergveggen.

Det er planlagt at styrtmassene løftes ut med gravemaskin, og slippes godt utenfor kanten. Dersom det benyttes hjullaster eller lastebil skal det etableres en terskel ved styrtrenna slik at tipping av masser i renna skjer på en sikker måte.

Dersom det blir problemer med styrting av samfengt masse fra toppen kan grovknuseren flyttes opp, og knusing f.eks. til fraksjon 0-200 utføres på pallene før massene styrtas ned. Videre finknusing foretas på kote 23. Rasutviklingen på 0-200-masser er mer forutsigbar enn for samfengt sprengstein, samt at problemer med sortering blir mindre. Sikkerhetsmessig er det også bedre da samfengtmasse inneholder en del blokk som kan rulle og være en sikkerhetsrisiko. Kvaliteten på 0-200 masse vil bli tilnærmet like god som om man utførte all knusing på samme plan.

Referanser for rasdrift kan være prosjekter fra Brønnøy kalk, Gjenbruk av flåmasser, og Staven grus, uttak i steinbrudd. Gjerstad masseuttak har også erfaring med styrt drift fra tidligere drift i uttaket.

8.2.2 Pallvinkel

Pallvinkelen er valgt 90°, se Figur 9. Følgende momenter har hatt betydning:

- Ved 90° skjæringsvinkel vil blokker som løsner falle mer rett ned enn ved å benytte en slakere helning på skjæringen. Rensk og sikring er også lettere ved en mer vertikal side.

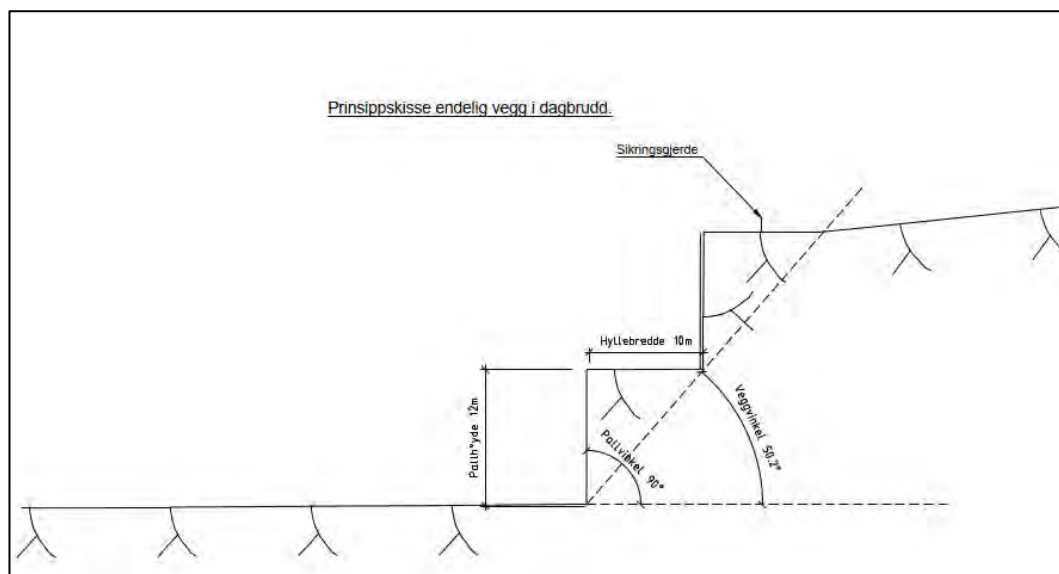
- Sikring med bolt vil ivareta lokalstabiliteten på hver pall slik at pallbredden vil opprettholde sin bredde og ha sin funksjon som sikring og ikke forsvinne som en følge av utfall.
- Sprekkeretninger: For at sprekkeseett 1 ikke skulle ha samme strøkretning som hovedbruddveggen ble geometrien til bruddveggen/uttaksretningen endret til strøkretning NNØ-SSV. Dette gjør at sprekker langs hovedsprekkeseett S1 ikke er like utgående slik som det er i dagens situasjon. For dette sprekkeseettet er det en fordel med brattere pallvinkel slik at man får sikret disse sprekkene ved at bolter kan forankres godt bak sprekkene. S2 har fall innover i skjæringen noe som vil være lettere å sikre med steil veggvinkel. S4 har strøk på tvers av hovedbruddveggen, og parallell med bruddveggen med uttaksretning mot sør-sørvest. S4 har steilt fall opptil 90 grader og vinkelen på pallen kan justeres etter dette sprekkeseettet i den retningen hvis det vurderes hensiktsmessig. For bruddveggen i uttaksretningen mot nordvest for pall kote 51 og 39 er ikke strøkretningen til sprekkene parallell og 90° pallvinkel er derfor vurdert som mest hensiktsmessig.

Ut fra disse vurderingene er det valgt å benytte 90° helningsvinkel.

8.2.3 Pallbredde og pallhøyde

Pallhøyde er valgt til 12m og pallbredde er valgt til 10 m. Dette gir en veggvinkel på 50.2°, se Figur 9. Følgende momenter har betydning:

- For stabiliteten i uttaket er det en fordel å ha en bruddvinkel som er brattere enn ca 40-80°. Dette fordi det er lettere å sikre og drive seg bak strukturer og sprekker med fall fra 40-80°, som de fleste strukturer i masseuttaket har.
- Driftsplanveilederen anbefaler en veggvinkel på 50-52°
- Pallbredden på 10 m vil fungere godt som sikring mot nedfall.
- Pallhøyde på 12 m er anleggsteknisk en effektiv og gjennomførbar høyde. Sikring og rensk av pallen kan gjøres på en effektiv måte.
- Anleggsteknisk vil det føre til en god gjennomføring.



Figur 9: Prinsippskisse av vegg i dagbruddet.

8.2.4 Driftstid for uttaket

Produksjonen vil tilpasses behovet i områdene rundt Gjerstad Masseuttak. Årlig uttaksvolum vil ligge på ca 50 000 fm³ med en driftstid på ca. 20 år.

Driftstid iht. reguleringsplanen:

- Drift skal skje i henhold til bestemmelser i mineralloven med gjeldende forskrifter, samt i vilkår i tillatelser etter loven. Direktoratet for mineralforvaltning er myndighet etter loven.
- Sprenging er tillatt mandag - til fredag 08:00-16:00.
- Boring, pigging og lemping av masser er tillatt mandag – fredag 08:00-15:30
- Driftstid fra kl. 08-18 på hverdager for knusing. Knusing etter kl. 16 tillates med det mål å redusere antall dager knusing pågår.
- Vanlig drift i masseuttaket er tillatt mandag – fredag 07:00-19:00.
- Transport er tillatt mandag-fredag 07:00-21:00 og lørdag 07:00-13:00. Slik virksomhet ansees ikke som særlig støyende virksomhet. Det forutsettes likevel at dette gjøres på en støymessig skånsom måte for naboer.
- Ved spesielle behov kan det søkes tillatelse hos Hadsel kommune for produksjon også på kveldstid mandag-fredag 19:00-23:00. Dette gjelder knusing av masser og transport.
- Ved spesielle behov kan det søkes tillatelse hos Hadsel kommune for transport også på lørdager 13:00-19:00.
- Det skal som hovedregel ikke være drift i perioden som utgjør skolens sommerferie. Dette defineres likevel slik at det gjelder støyende virksomhet som sprenging, pigging, lemping og knusing. Dette betyr at uttransportering av masser tillates også i perioden ca. 20.juni-20.august. Det er ikke tillatt med arbeid i masseuttak på helligdager.

8.2.5 Produktlager, deponi og faste installasjoner

Masser bearbejdes på stedet, deponering av skrotmasser og ferdige fraksjoner gjøres også på stedet, som angitt i tegning G03. Vrakmasser som er lagret på stedet brukes til istandsetting når etapper/faser skal avsluttes. Det finnes noen eksisterende

driftsbygninger på riggplassen. Det skal også etableres et nytt verksted og lagerhaller for maskiner og utstyr som anvist på tegning G03.

Verksted på østre side er godkjent av kommunen mht tomt/plassering. Det planlegges også lagringshall(er) i vestre del av planområdet på Gnr/bnr 84/11. Dette er inne hos kommunen for vurdering.

Vann legges inn til verkstedet fra privat vannverk og avløp etableres til lukket kum som tømmes. Strømforsyning til området skjer via kraftledning som går nedenfor steinbruddet. Det er kraftlaget (Trollfjord Nett) som er netteier til kraftledningen. Masseuttaket har en elforsyningsplan med Trollfjord nett og forholder seg til avtalene med dem, se vedlegg 4.

9 Sikringstiltak og hensyn til natur og omgivelser

9.1 Inspeksjon av bergteknisk ansvarlig

Pga. uttakets vanskelighetsgrad stilles det strengere krav til kompetansen hos bergteknisk ansvarlig og til inspeksjonshyppigheten. Inspeksjonshyppigheten vil variere med aktiviteten, i perioder vil det være behov for inspeksjoner ved hver salve. Bergteknisk ansvarlig vil være leid inn fra HSA GEO AS, jf. Forskrift til mineralloven § 3-1.

9.2 Bergsikring

Listen nedenfor oppsummerer de sikringstiltak som er planlagt i masseuttaket. De er beskrevet dypere i beregningsnotat G04 [9] og vist i tegning G18. Det påpekes at bergsikringen må tilpasses variasjonen i bergmassen, så nødvendige justeringer kan gjøres av bergteknisk ansvarlig.

- Bolter: For lokalstabilitet skal det monteres bolter som sikring etter hvert som sleppa avdekkes i pallene og særlig på pall kote 123. Bolter vil også bli brukt ellers der det er behov i samråd med bergteknisk ansvarlig. Alle bolter skal være dobbelt korrosjons beskyttet og fullt innstøpt.
- Ribber: Ettersom hver pall ferdigstilles skal det vurderes behov for ribber for å ivareta sidestabiliteten til bergmassen som står igjen lengst sør, samt lokalstabiliteten av hver pall. Ribbene blir forankret med bolt. Ribbene må detaljprosjekteres under uttak. Plassering og dimensjonering kan endres etter funnene fra direkte observasjoner av sleppen.
- Drenshull: Det vil bli boret drenshull for å redusere vanntrykk. Disse blir etablert der vannfaktisk renner. Drenshull vil også gi kontroll på iskjøving.
- Motfylling/styrtrenne: For totalstabiliteten skal det lages en motfylling der sleppa er utgående nede i bruddet som en stabiliserende motkraft. Sprengstein som tas ut ved etablering av ny anleggsvei opp til øvre pall skal brukes i motfyllingen og blir dermed det første som etableres. Deretter økes det på med masser når styrtrenna etableres. Motfyllingen bygges opp lagvis med tykkelse 1-1,5m avhengig av tilgjengelig utstyr og komprimeres etter normal kontroll etter NS 3458 [11]. Se snitt i tegningene G04-G14 der motfyllingen er tegnet inn.

- Målepunkter: For å overvåke totalstabiliteten skal det settes ut GPS-punkter for å detektere evt. bevegelse i bergmassen. Overvåkning på paller under drift skjer ved hjelp av med konvergenspunkter.

9.3 Gjerde og sikring av området

Overalt hvor høyde på skjæringer overstiger 3 m skal det etableres viltsikkert og vedlikeholdsfrie gjerde for å hindre adkomst til pallene. Det skal etableres et gjerde rundt masseuttaket for å hindre at bufe og vilt kommer inn på området, se tegning G04-G14. Gjerdet skal være minst 1.8 meter høyt for å hindre at snødrift dekker gjerdet om vinteren. Det regnes med at gjerde må inspiseres hvert tjuende år. Eventuelle skader på gjerdet som oppdages før dette, skal utbedres omgående.

Det legges inn skjøte og tinglyst, at eieren av området har ansvar for vedlikehold av gjerdet. Dette gjøres i forbindelse med overdragelse av eiendommene fra Oddvar Andreassen til Maskinholder Oddvar Andreassen AS.

På vestre side av masseuttaket er terrenghelningen meget bratt og det vurderes at det ikke er hensiktsmessig med gjerde på denne side. Det skal etableres bom inn til området slik at ikke uvedkommende kan komme seg inn på området. Det skal sette opp skilt for å varsle folk som ferdes i området om anleggsvirksomhet og adgang forbudt.

9.4 Høyspent

Det går en høyspentlinje nedenfor Gjerstad masseuttak. Denne linjen har en hensynssone med 15 meters bredde ut til hver side fra senter av linjen. Anleggsveien inn til bruddet senkes for å lage god avstand til høyspent og kjøretøy. Det er laget en plan sammen med Trollfjord nett for uttaket og kraftledningen. Trollfjord Nett har også planer om å legge høyspent ned i bakken på sikt, noe som vil være fordelaktig for driften av masseuttaket.

9.5 Skjerming for støv og støy

Eksisterende masseuttak ligger i en bratt skråning og er synlig fra Fv 82. Mot øst vil det stå igjen berg som vil skjerme områdene i øst, og trafikk fra øst, for innsyn i masseuttaket. Det er lite bebyggelse i området, men det er noe bebyggelse SØ for masseuttaket, langs Fv 82. Produksjonen i masseuttaket vil medføre støy og støv. Dette er tatt hensyn til slik at ulemper for berørte interesser skal bli akseptable.

9.5.1 Støv

Virksomheten vil på grunn av kort avstand til nærmeste naboer være pliktig til å gjennomføre et måleprogram for nedfallsstøv, se vedlegg 5 støvrapport. Nedknusning av masser ute på området vil skje i vanntåke som tiltak for å hindre spredning av nedfallstøv. Innkjøringsveien til masseuttaket vil bli asfaltert halve strekningen opp til masseuttaket.

Geometrien på uttaket er noe endret etter at støvrapporten ble laget, men vi anser ikke at dette har betydning for vurderingene.

9.5.2 Støy

Det er utarbeidet en egen støyrapport, se vedlegg 6, i forbindelse med arbeidet med reguleringsplanen. Rapporten anbefaler at det utføres støymålinger ved anlegget for å kartlegge kildestyrken til knuseverkene og sprengningsarbeidene for å sikre at støynivå er innenfor krav. Mulige avbøtende tiltak for støy er å utføre arbeid med stort støynivå, som pigging og knusing, skjermet for bebyggelsen.

Geometrien på uttaket er noe endret etter at støyrapporten ble laget, men vi anser ikke at dette har betydning for vurderingene.

9.6 Annen forurensing

Overflateavrenning begrenses i dagens situasjon i stor grad av stor infiltrasjonsevne i grunnen. Det er lite ovenforliggende terreng over masseuttaket og dermed ikke en dreneringsvei for annet enn masseuttaket selv. Det er ingen bebyggelse ovenfor masseuttaket.

9.7 Naturmangfold

Ifølge reguleringsplanen er det ikke registrert viktige naturtyper i eller i umiddelbar nærhet til planområdet, se reguleringsplanen.

9.8 Kulturminner

Det er ingen registrerte kulturminner i området der masseuttaket er etablert/ skal utvides, se reguleringsplanen.

9.9 Adkomstvei og anleggsvei

Det er en eksisterende adkomstvei fra Fv 82 til Gjerstad masseuttak som er ca 110m lang. Denne veien og avkjørselen er gjennomgått i reguleringsplanen og vil bli asfaltert halvveis fra Fv 82 for å unngå grus og sand dras fra bruddområdet og inn på Fv 82. For å få tilgang på de øverste pallene vil det bli etablert en ny anleggsvei inni masseuttaket, på østsiden av dagens brudd. Den skal ha en helning på 1:4 og er 7 m bred. Anleggsveien blir etablert som første fase av uttaket. Anleggsveien i bruddet vil fungere som en avskjerming mot trafikk og bebyggelse i nordøst ettersom den ligger på en forhøyning eller rygg når man har drevet uttaket til fase 3.

Det skal brukes stabbesteiner som sikring langs anleggsveien der det er bratte skjæringer eller skråninger. Stabbesteinene skal ha minimum størrelse $B \times H \times L = 1,0 \times 1,5 \times 3$ m hvor 0,5 m av høyden skal graves ned under kjørenivået, og det skal være minimum 1 m flatt parti utenfor stabil skråning.

10 Avslutningsarbeider og istandsetting

10.1 Sikring

Pallveggene skal bli sikret etter hver endt fase. Pallhøydene blir 12 m, pallbreddene blir 10 m og endelig veggvinkel 50,2°. Pallbreddene vil fungere som god sikring for nedfall. Sikring av pallene har blitt gjort etter hver fase, med bergsikring og dreneringshull. Eventuell supplering av bergsikring, utover det som er gjort ved avslutning av hver pallhulle, vil bli vurdert av bergteknisk ansvarlig. Masseuttaket er sikret med vedlikeholdsfrie gjerder rundt hele uttaket for å sikre at dyr og mennesker ikke blir utsatt for fare, se tegning G15. I tillegg til sikring av pallene etter hver fase blir det også etablert en sikkerhetssone til pallene nede på grunnflaten slik at det ikke vil være mulig å gå inntil pallene. Denne sonen vil være fra foten av nederste pall og 6 meter ut. Dette området vil bli sperret av med voll eller tilsvarende (minst 4 m høy) og gjerde, se tegning G15 og 16 Avslutningsplan. Denne barrieren vil fungere som sikring mot berg, is og erosjon fra pallene. Det skal settes opp skilt for å varsle folk som ferdes i området om bratte skråninger/ fare for nedfall og adgang forbudt, se tegning G15.

10.2 Etterbruk

Etter Reguleringsplanen står det følgende: *Området regulert til BSM2 og BSM3 skal etter endt uttak istandsettes og nyttes til LNF. BSM1 kan etter endt uttak nyttes til lett industri/næringsbebyggelse. Da må det utarbeides ny detaljregulering for området.* På grunnflaten nede i bruddet gir derfor reguleringsplanen mulighet for etterbruk til næring og lett industri, men det er ingen planer om det per nå. Det må foreligge en ny detaljreguleringsplan om det skal gjennomføres. Sikring med gjerder og voller, Sikring av paller og en sikkerhetssone på grunnflaten er derfor slik avslutningsplanen foreligger. Dette er en varig løsning uavhengig av hva området skal brukes til. Se tegning G15 og G16.

10.3 Arrondering

Gjerstad masseuttak ligger i en skråning med glissen skog og urmasser. Det vil legges til rette for tilvekst av stedlige vegetasjon på pallene etter endt drift, se tegning G15. Jordmasser som ikke er fjernet fra området legges tilbake på pallene. Vrakmasser fra produksjonen brukes som fylling under vegetasjonsmasser. Det naturlige landskapet i området består av tynt jordsmonn med skog i veksling med synlig urmasser i fjellsiden. Den naturlige skråningen er også bratt (ca. 38°). Det planlegges derfor å plante trær i klynger for å få til vekst i stedet for å spre jorden utover hele pallene. Dagsbruddveggen vil bli mest synlig fra vest, tilvekst på pallene vil myke opp dagbruddsveggen og over tid vil dagbruddveggen få en farge tilnærmet lik naturlig fjellvegg og dermed bli mindre synlig.

10.4 Opprydding

All deponering av masser må skje ihht. Driftsplan, se tegning G03. Tilfeldig deponering av masser må unngås. Vrakmasser brukes til massefylling før vegetasjonslag. Maskiner og verdier på eiendommen skal selges, og annen infrastruktur saneres forsvarlig. Grunnflaten planeres for eventuelt videre bruk.

Tegning G15 viser avslutningsplanen og tegning G16 avslutningsplanen snitt/profiler.

11 Referanser

- [1] Hadsel kommune, «Kommuneplanens areal del 2014-2026,» Hadsel kommune, 2014.
- [2] Direktoratet for mineralforvaltning, «dirmin.no/driftsplanveileder,» 2020. [Internett]. Available: <http://www.dirmin.no/driftsplanveileder>.
- [3] Sweco Norge AS, «Detaljregulering Gjerstad masseuttak-PlanID LØ26,» 2021.
- [4] Kartverket, «Norgeskart,» [Internett]. Available: www.norgeskart.no.
- [5] Kartverket, «www.hoydedata.no,» [Internett].
- [6] NGU, «Grus og pukk,» [Internett]. Available: http://geo.ngu.no/kart/grus_pukk_mobil/. [Funnet 2020].
- [7] Sweco Norge AS, «10220929-G02 Gjerstad massetak. Geologi. Befaring 2021-01-17,» 2021.
- [8] Sweco Norge AS, «10220929_G03_A01_Analysenotat_mVedlegg_sign,» Sweco Norge AS, 2023.
- [9] Sweco Norge AS, «10220929-G04-Beregning av Stabilitet og sikring,» 2023.
- [10] Norsk Standard, «NS-EN 13242:2002+A1:2007+NA:2009,» 2009.
- [11] Standard Norge, «NS 3458:2004 Komprimering Krav og utførelse,» 2004.
- [12] NGU, «Berggrunn - Nasjonal Berggrunnsdatabase,» [Internett]. Available: http://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/.
- [13] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.
- [14] G. Grøneng og B. Nilsen, Procedure for determining input parameters for Barton-Bandis joint shear strength formulation, Trondheim: Institute for geology and rock mechanics, NTNU, 2009.

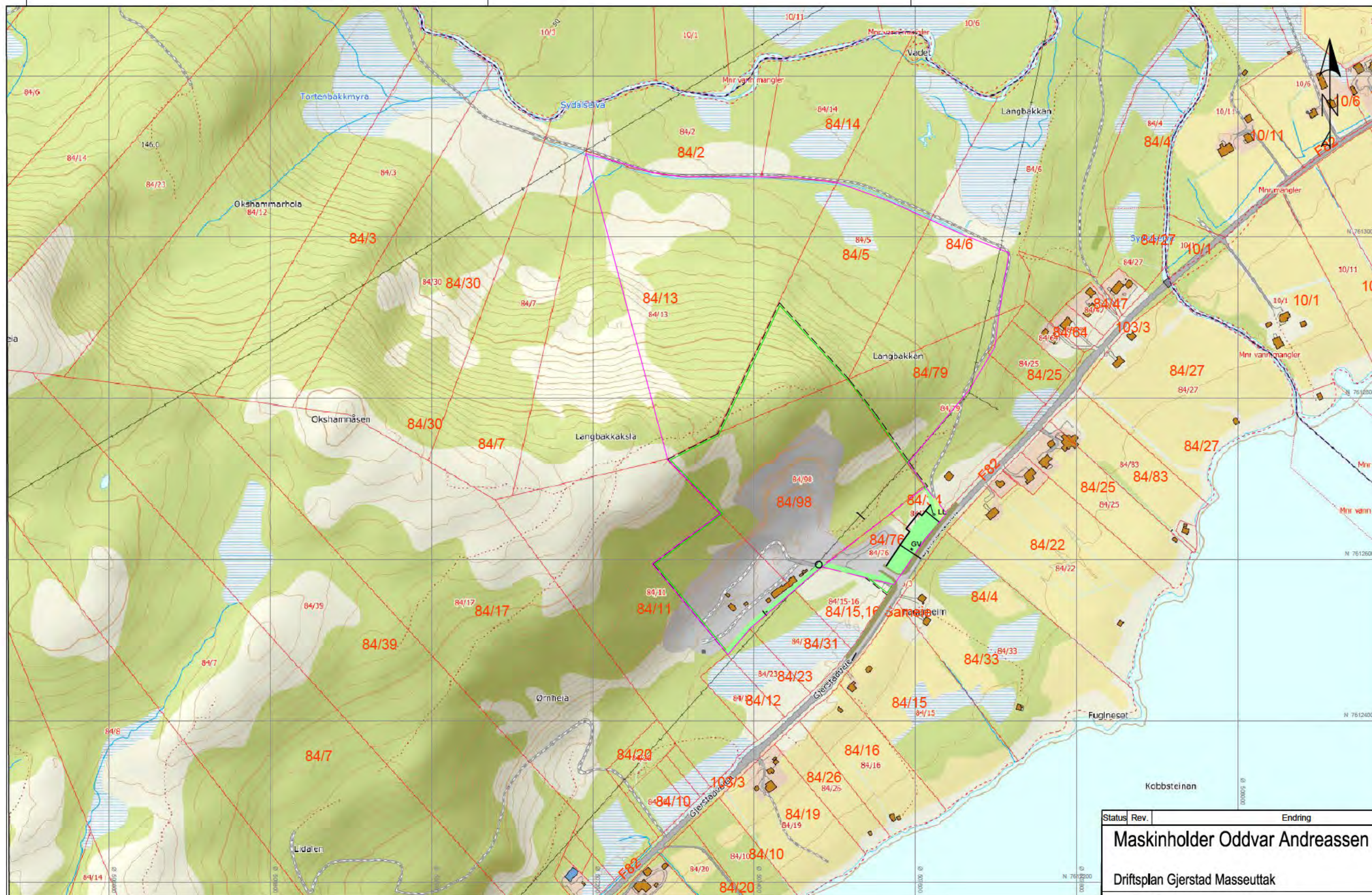


Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato	
Oddvar Andreassen AS			NOANFN	NOHARN	NOHARN	29.04.2021	
			Målestokk 1:50000 UTM33 N2000			Format _ISO-A3	
Driftsplan Gjerstad Masseuttak			Oppdragsleder: Ronny Dahl Oppdragsnr. 10220929				
Driftsplan							
Oversiktskart							
 SWECO Norge AS TLF.: 67 12 80 00 FAX.: 67 12 58 40			Disiplin:	Løpenummer:		Status	Rev:
			G	01		X	00

Kartdatum: 29.04.2021
UTM33 N2000

SWECO Norge AS
TLF.: 67 12 80 00 FAX.: 67 12 58 40

c:\gjerstad masseuttak\driftsplan_16.04.dwg
Plottet dato: torsdag 29. april 2021 15:50:36



Tegnforklaring	
	Eiendomsgrenser
	Reguleringsgrense
	Uttaksgrense
	Vegetasjonsskjerm
	Landbruksformål
	Formålsgrense-råstoffutvinning

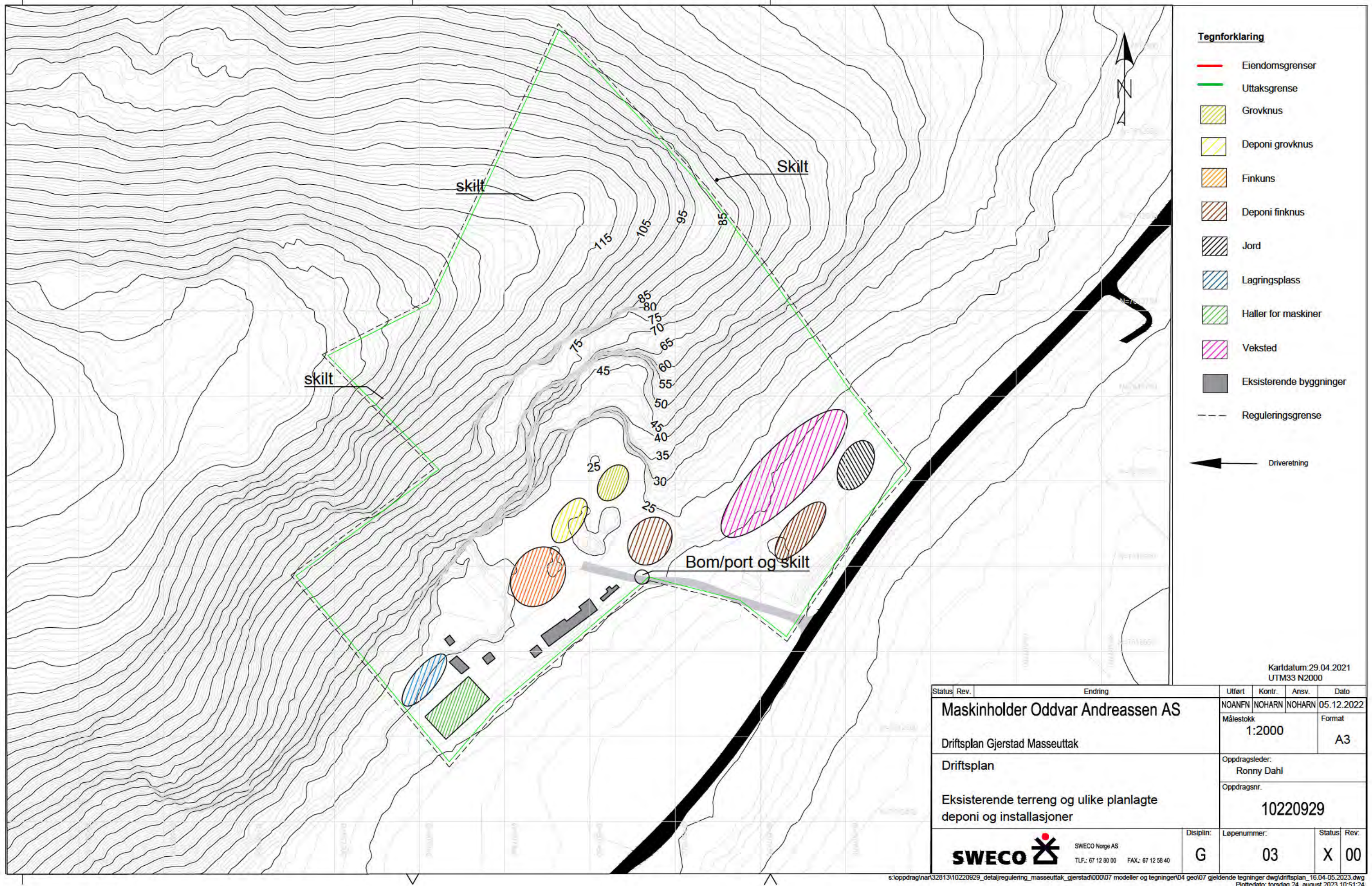
200

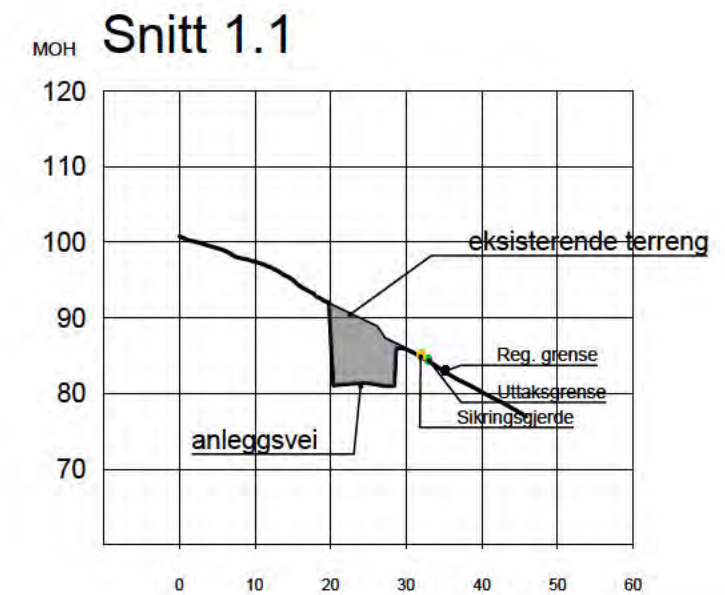
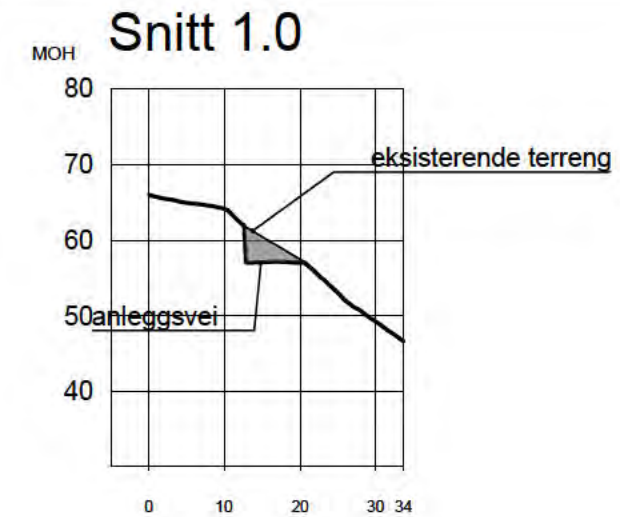
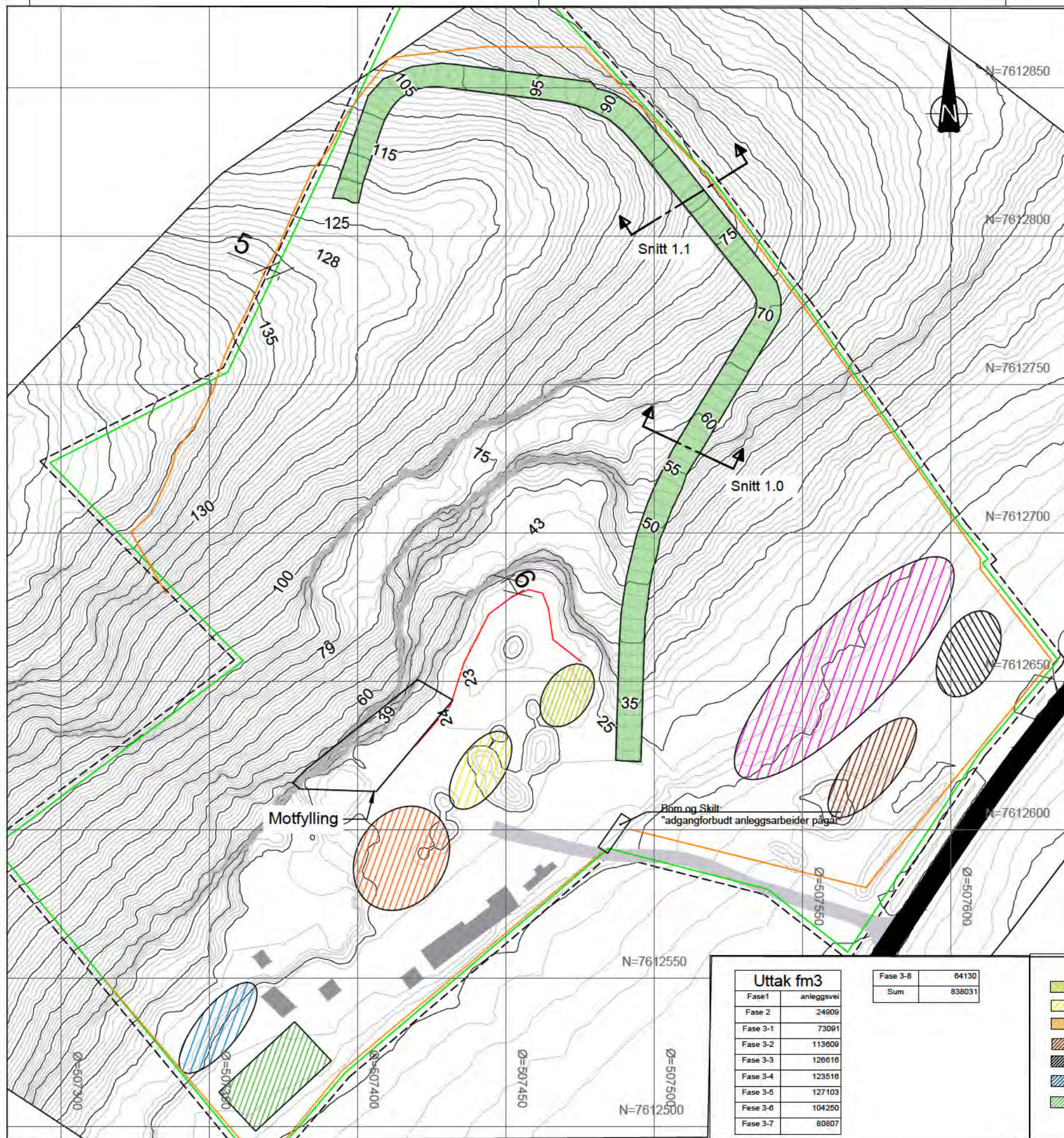
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Maskinholder Oddvar Andreassen AS			NOANFN	NOHARN	NOHARN	24.08.2023
Driftsplan Gjerstad Masseuttak			Målestokk 1:5000 UTM33 N2000		Format A3	
Driftsplan			Oppdragsleder: Ronny Dahl			
Eiendomskart			Oppdragsnr. 10220929			
SWECO  SWECO Norge AS TLF.: 67 12 80 00 FAX.: 67 12 58 40			Disiplin: G	Løpenummer: 02		Status: X Rev: 01

21

Kartdatum: 29.04.2021
UTM33 N2000

s:\oppdrag\1328131\10220929_detaljregulering_masseuttak_gjerstad\000\07 modeller og tegninger\04 geo\07 gjeldende tegninger dwg\driftsplan_16.04-05.2023.dwg
Plottet dato: torsdag 24. august 2023 11:59:24





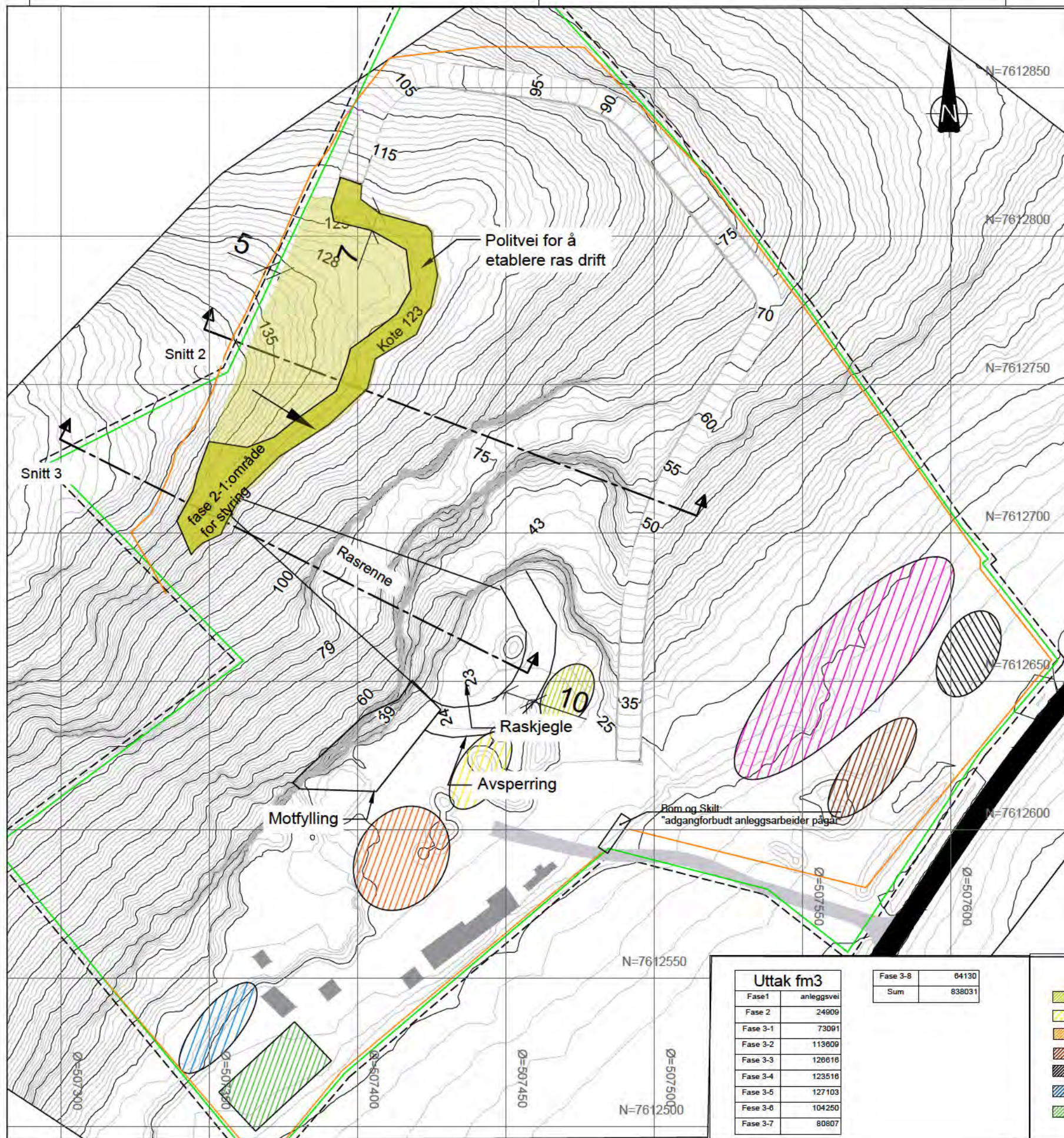
ETRS89 UTM-SONE 33 NN2000 Kartdatum: 29.04.2021

Uttak fm3	
Fase 1	anleggsvei
Fase 2	24909
Fase 3-1	73091
Fase 3-2	113809
Fase 3-3	126616
Fase 3-4	123516
Fase 3-5	127103
Fase 3-6	104250
Fase 3-7	80807

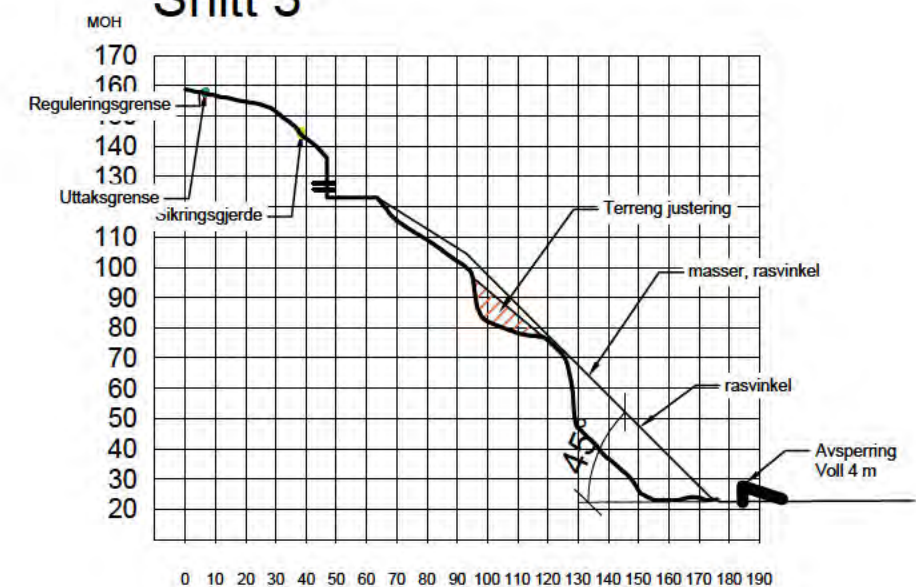
Fase 3-8	64130
Sum	838031

Tegnforklaring	
Grovkuns	Uttaksgrense
Deponi grovkuns	Uttaksretning
Finkuns	Sikkerhetsgjerde
Deponi finkuns	Reguleringsgrense
Jord	Midlertidig sikringsone for tidl. paller. Sikring med stablestein/voll
Lagringsplass	
Haller for maskiner	
Fase 1	
Verksted	
Eksisterende bygninger	

Status	Rev.	Endring	Uttak	Kont.	Ans.	Dato
			NOANFN	NOHARN	NOHARN	30.08.2023
Oddvar Andreassen AS			Driftsplan Gjerstad Masseuttak		Plan 1:1500	
			Driftsplan		Snitt 1:1000	
			Uttakskart fase 1		A3	
			Etablere anleggsvei			
			Oppdragsleder		Ronny Dahl	
			Oppdragsnr.		10220929	
			Disiplin		Løpenummer	
			GEO		04	
			Status		Rev	
			A			



Snitt 3



ETRS89 UTM-SONE 33 NN2000 Kartdatum: 29.04.2021

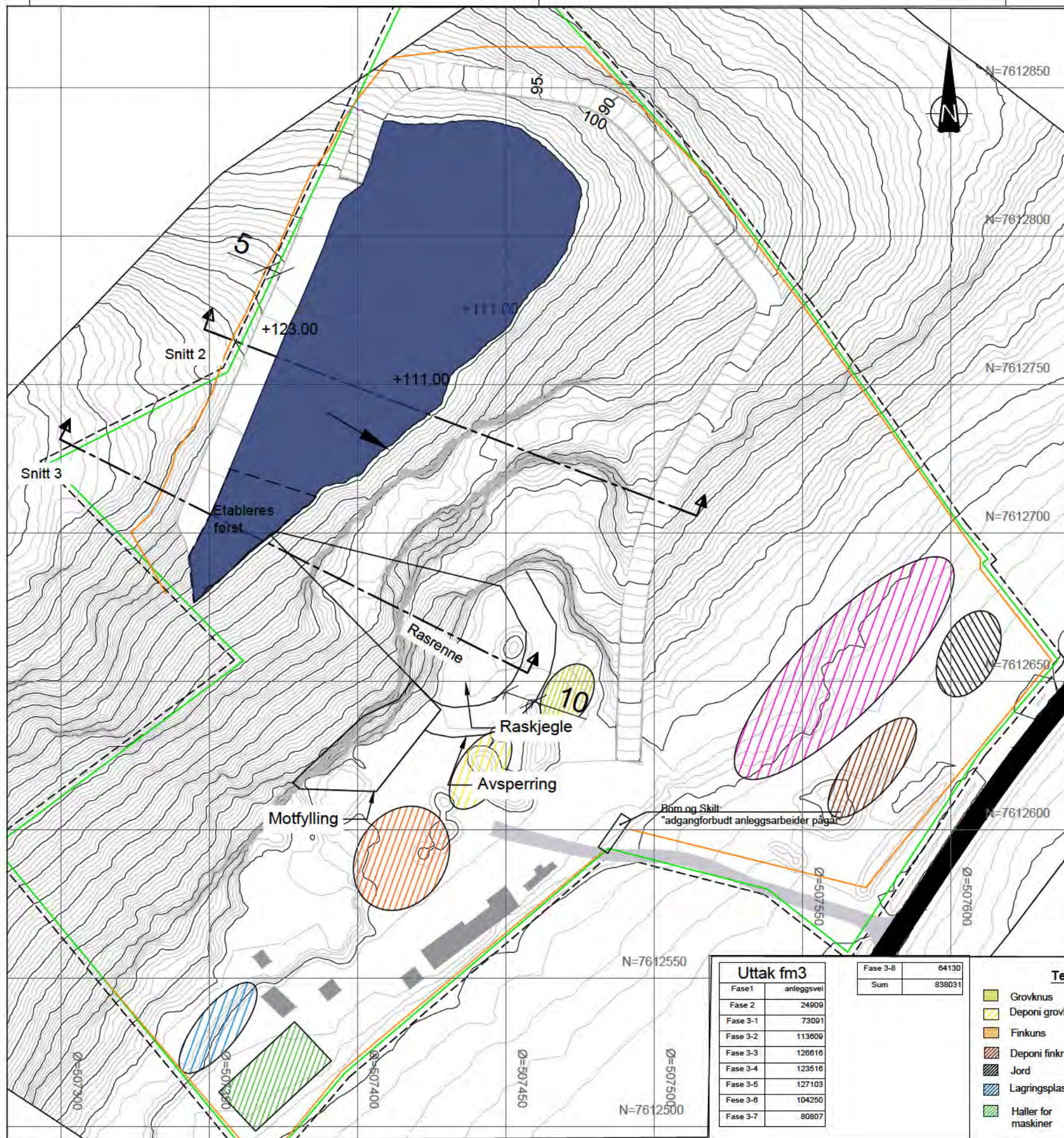
Uttak fm3	
Fase 1	anleggsvei
Fase 2	24909
Fase 3-1	73091
Fase 3-2	113609
Fase 3-3	126616
Fase 3-4	123516
Fase 3-5	127103
Fase 3-6	104250
Fase 3-7	80807

Fase 3-8	64130
Sum	838031

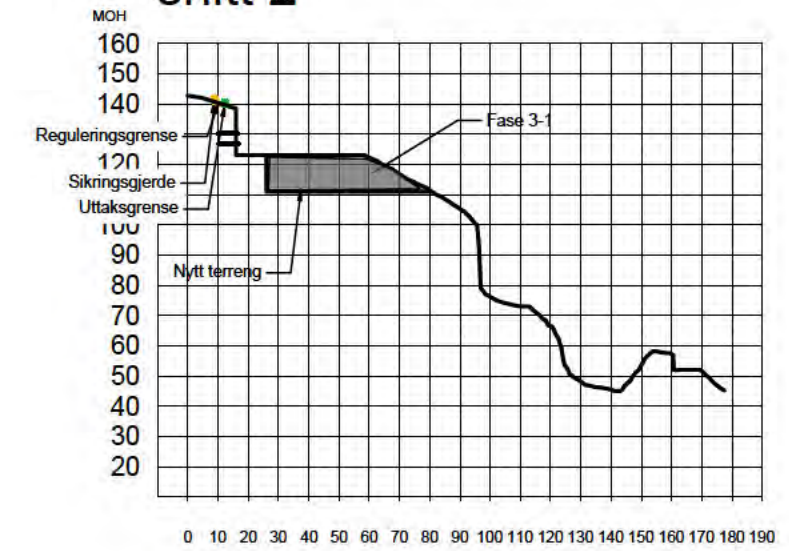
Tegnforklaring	
Grovknus	Uttaksgrense
Deponi grovknus	Uttaksretning
Finknuss	Sikringsgjerd
Deponi finknuss	Reguleringsgrense
Jord	Verksted
Lagringsplass	Eksisterende bygninger
Haller for maskiner	

-	-	-	-	-	-	-	-
Status	Rev.	Endring	Uttent	Kont.	Ans.	Dato	
Oddvar Andreassen AS			NOANFN	NOHARN	NOHARN	30.08.2023	
Driftsplan Gjerstad Masseuttak			Målestokk	Plan 1:1500 Snitt 1:2500		Format	A3
			Oppdragsleder				Ronny Dahl
Driftsplan			Oppdragsnr.				
Uttakskart fase 2-1			10220929				
Etablere utlastningsområde og rasdriftområdet kote 123							
			Disiplin	Løpnummer	Status	Rev.	
SWECO Norge AS Oppmål: driftsplanen gate 25 06-01-00107 (Norge - Trondheim - 17.60-10.00)			GEO	05	A		

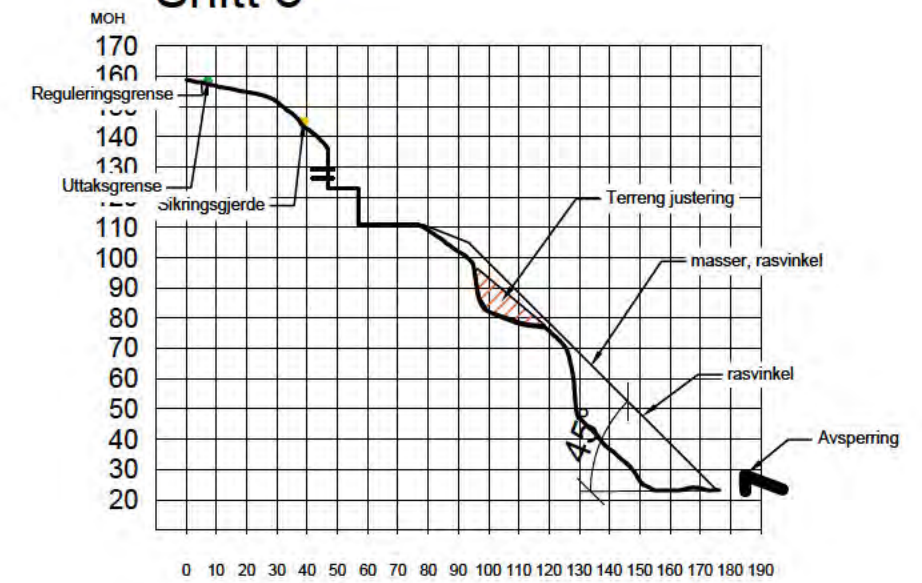
:\loppdrag\an32813\10220929_detalregulering_masseuttak_gjerstad000\07 modeller og tegninger\04 geol\07 gjeldende tegninger dwg\driftsplan_2023_tegninger fase 1-3.dwg
 E:\utredning\ordren 30 august 2023\12 28 23



snitt 2



Snitt 3



ETRS89 UTM-SONE 33 NN2000 Kartdatum: 29.04.2021

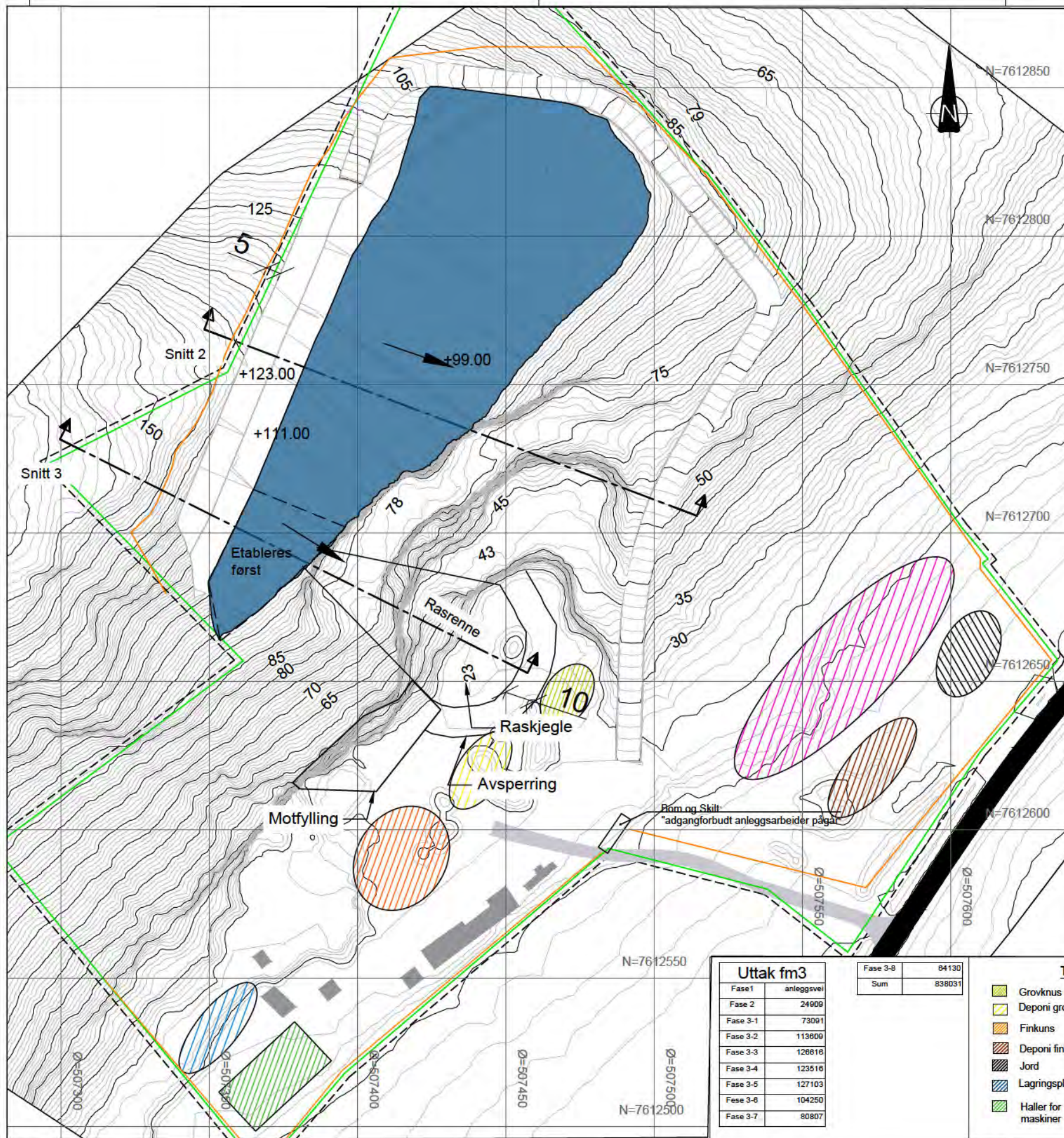
Uttak fm3	
Fase 1	anleggsvei
Fase 2	24809
Fase 3-1	73091
Fase 3-2	113609
Fase 3-3	126816
Fase 3-4	123516
Fase 3-5	127103
Fase 3-6	104250
Fase 3-7	80807

Fase 3-8	84130
Sum	838031

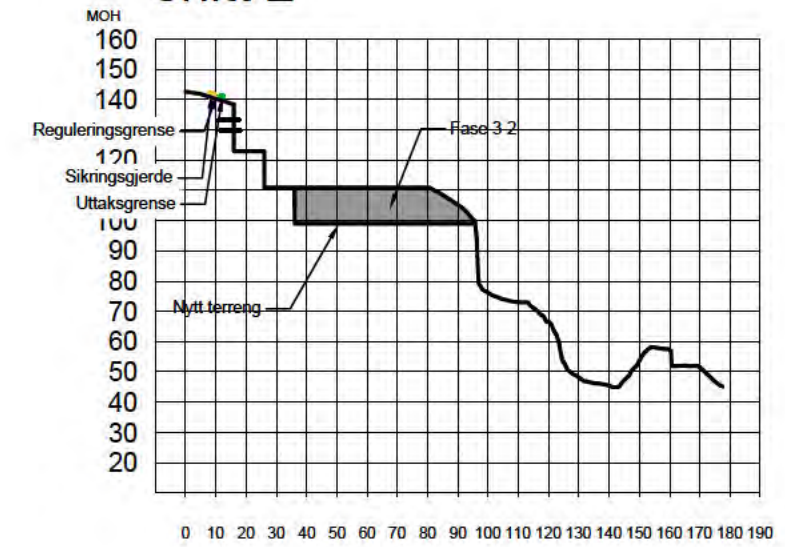
Tegnforklaring

- Grovkus
- Deponi grovkus
- Finkus
- Deponi finkus
- Jord
- Lagringsplass
- Haller for maskiner
- Verksted
- Eksisterende bygninger
- Fase 3-1
- Fase 3-2
- Fase 3-3
- Fase 3-4
- Fase 3-5
- Fase 3-6
- Fase 3-7
- Fase 3-8
- Uttaksgrense
- Uttaksretning
- Sikringsgjerd
- Reguleringsgrense

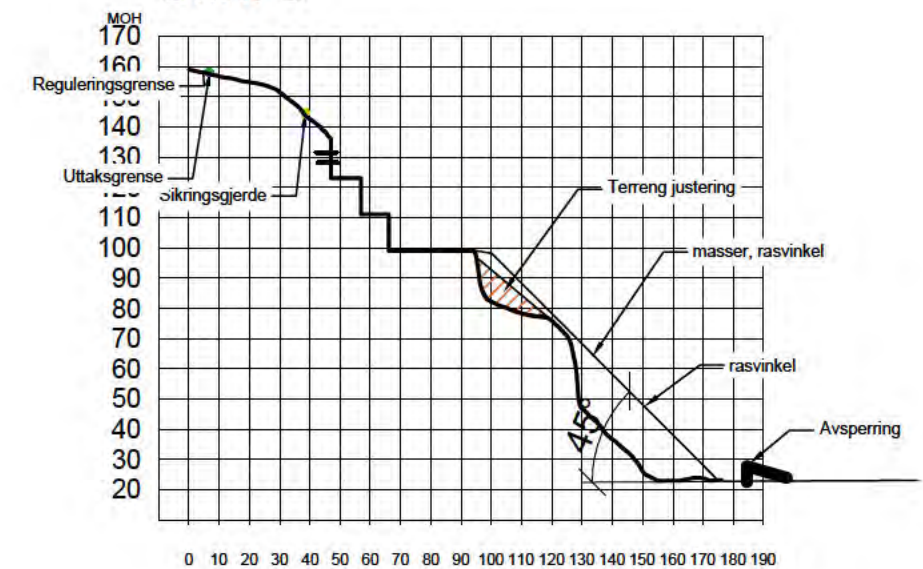
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontrollert	Ansvar	Dato
Oddvar Andreassen AS			NOANFN	NOHARN	NOHARN	30.08.2023
Driftsplan Gjerstad Masseuttak			Målestokk Plan 1:1500 Snitt 1:2500		Format A3	
Driftsplan			Oppdragsleder Ronny Dahl			
Uttakskart fase 3-1			Oppdragsnr. 10220929			
			Disiplin GEO	Løpenummer 07		Status A
SWECO Norge AS Igårmet, Johnseni gate 23 PO-Box 9007 Tromsø, Tlf: 77 60 59 00					Rev.	



snitt 2



Snitt 3



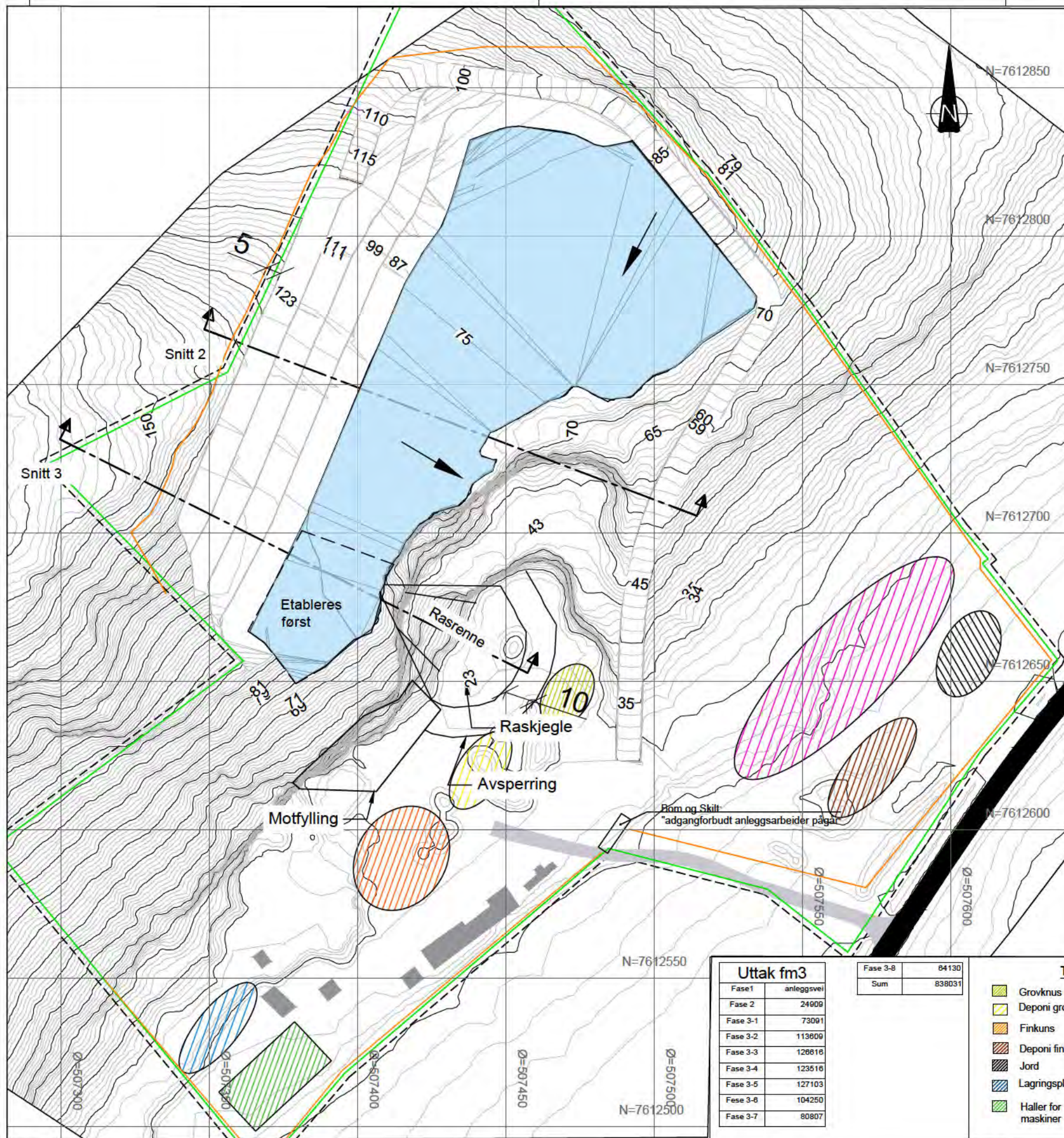
ETRS89 UTM-SONE 33 NN2000 Kartdatum: 29.04.2021

Uttak fm3	
Fase 1	anleggsvei
Fase 2	24909
Fase 3-1	73091
Fase 3-2	113609
Fase 3-3	126816
Fase 3-4	123516
Fase 3-5	127103
Fase 3-6	104250
Fase 3-7	80807

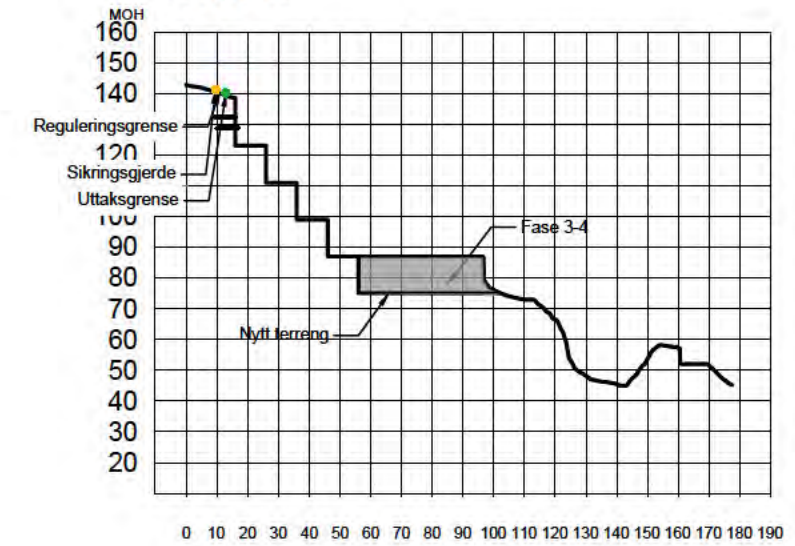
Fase 3-8	84130
Sum	838031

Tegnforklaring	
	Grovknus
	Deponi grovknus
	Finknuss
	Deponi finknuss
	Jord
	Lagringsplass
	Haller for maskiner
	Verksted
	Eksisterende bygninger
	Uttaksgrense
	Uttaksretning
	Sikringsgjerd
	Reguleringsgrense
	Fase 3-1
	Fase 3-2
	Fase 3-3
	Fase 3-4
	Fase 3-5
	Fase 3-6
	Fase 3-7
	Fase 3-8

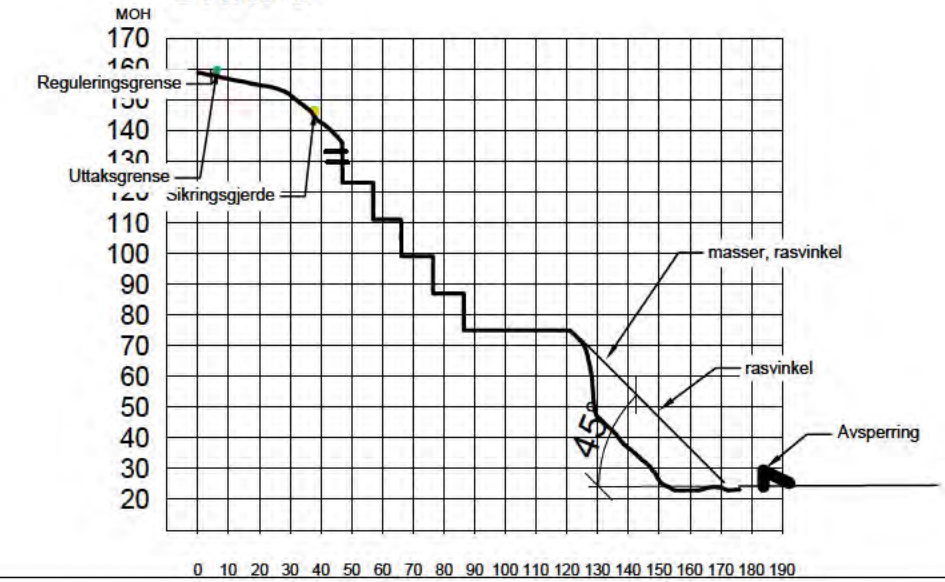
-	-	-	-	-	-	-
Status	Rev.	Endring	Uttak	Kont.	Ans.	Dato
Oddvar Andreassen AS			NOANFN NOHARN NOHARN 30.08.2023			
Driftsplan Gjerstad Masseuttak			Målestokk Plan 1:1500 Snitt 1:2500		Format A3	
Driftsplan			Oppdragsleder Ronny Dahl			
Uttakskart fase 3-2 uttak til kote 99			Oppdragsnr. 10220929			
			Disiplin GEO	Løpenummer 08	Status A	Rev.
SWECO Norge AS Hjelm, Andersens gate 23 PCST 9037 Tromsø Tlf: 77 65 28 01						



snitt 2



Snitt 3



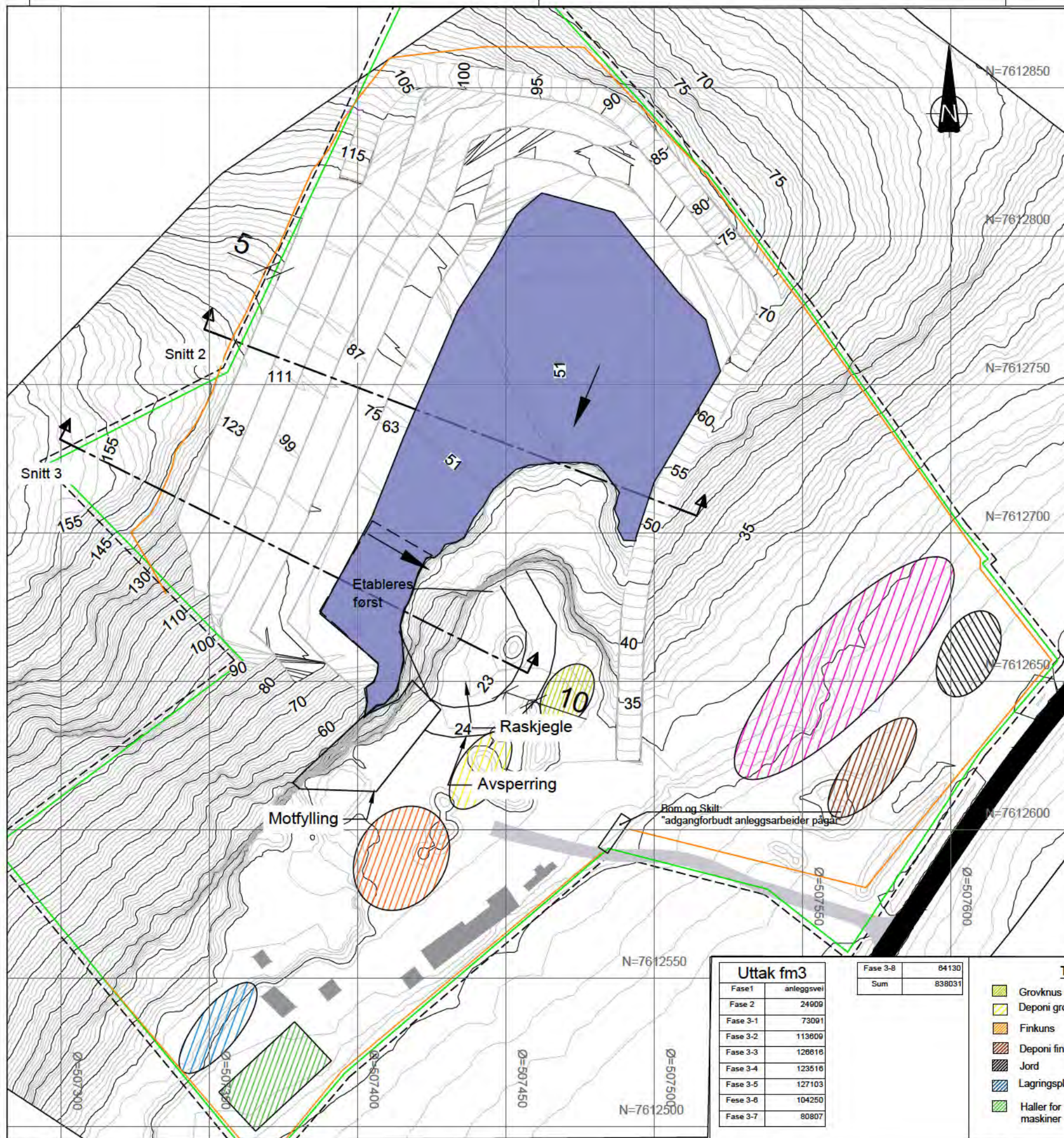
ETRS89 UTM-SONE 33 NN2000 Kartdatum: 29.04.2021

Uttak fm3	
Fase 1	anleggsvei
Fase 2	24008
Fase 3-1	73091
Fase 3-2	113609
Fase 3-3	126816
Fase 3-4	123516
Fase 3-5	127103
Fase 3-6	104250
Fase 3-7	80807

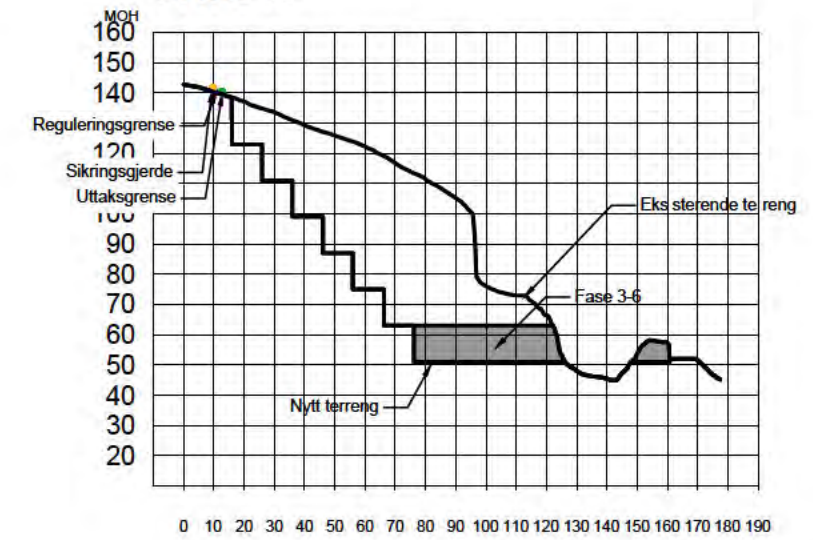
Fase 3-8	84130
Sum	838031

Tegnforklaring	
	Grovknus
	Deponi grovknus
	Finknuss
	Deponi finknuss
	Jord
	Lagringsplass
	Haller for maskiner
	Verksted
	Eksisterende bygninger
	Uttaksgrense
	Uttaksretning
	Sikringsgjerd
	Reguleringsgrense
	Fase 3-1
	Fase 3-2
	Fase 3-3
	Fase 3-4
	Fase 3-5
	Fase 3-6
	Fase 3-7
	Fase 3-8

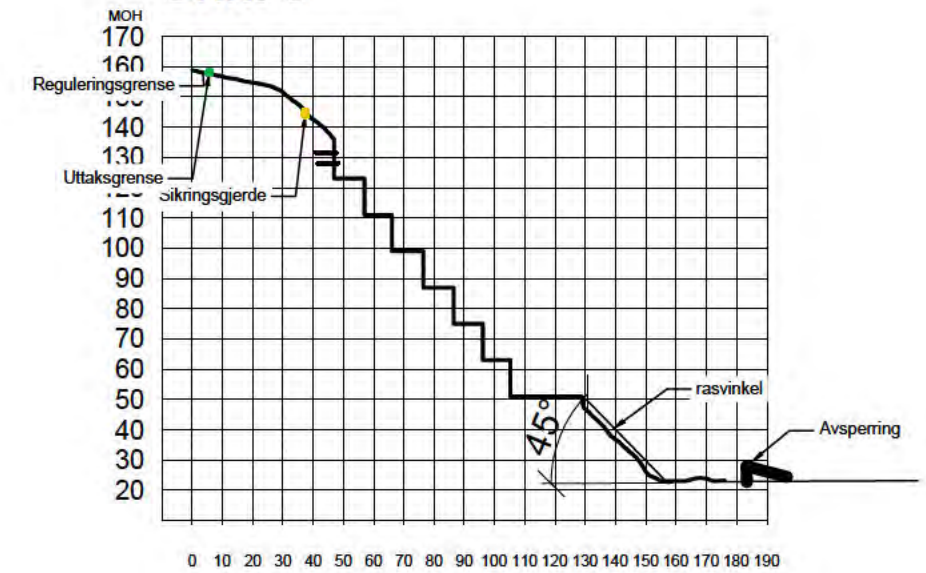
Status	Rev.	Endring	Uttak	Kont.	Ans.	Dato
			NOANFN	NOHARN	NOHARN	30.08.2023
Oddvar Andreassen AS			Driftsplan Gjerstad Masseuttak			
Driftsplan			Plan 1:1500			
Uttakskart fase 3-4			Snitt 0,408732			
Uttak til kote 75			10220929			
SWECO Norge AS			GEO			
10			A			



snitt 2



Snitt 3



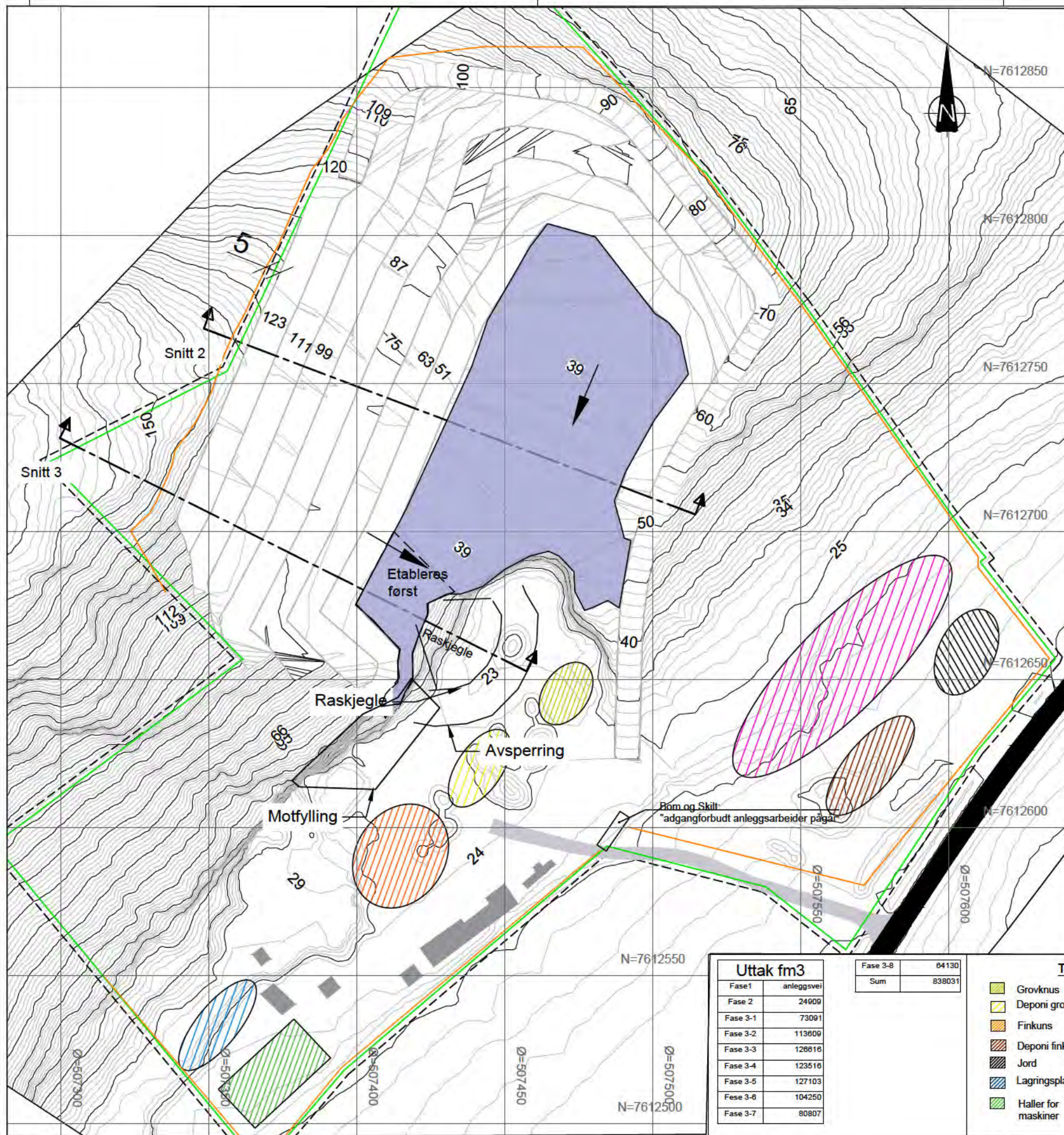
ETRS89 UTM-SONE 33 NN2000 Kartdatum: 29.04.2021

Uttak fm3	
Fase 1	anleggsvei
Fase 2	24008
Fase 3-1	73091
Fase 3-2	113609
Fase 3-3	126816
Fase 3-4	123516
Fase 3-5	127103
Fase 3-6	104250
Fase 3-7	80807

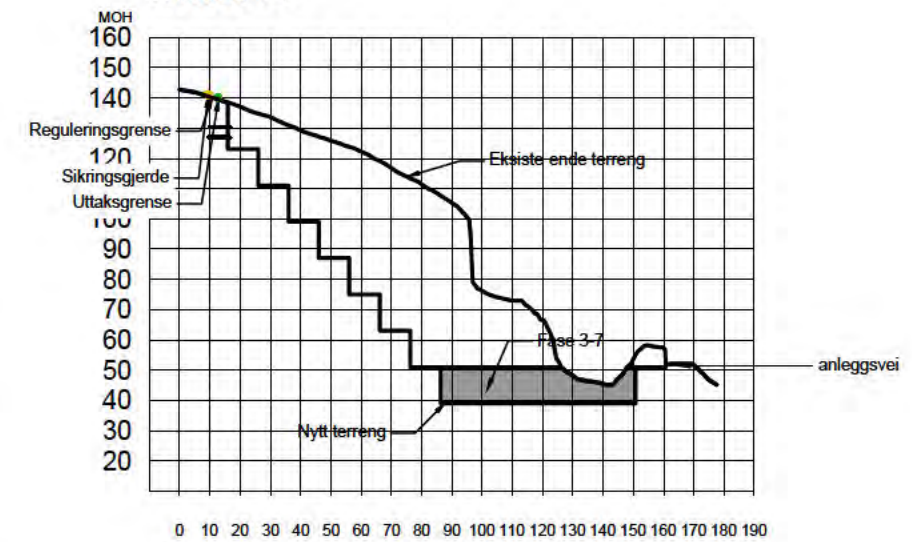
Fase 3-8	84130
Sum	838031

Tegnforklaring	
Grovknus	Fase 3-1
Deponi grovknus	Fase 3-2
Finknuss	Fase 3-3
Deponi finknuss	Fase 3-4
Jord	Fase 3-5
Lagringsplass	Fase 3-6
Haller for maskiner	Fase 3-7
Verksted	Fase 3-8
Eksisterende bygninger	
Uttaksgrense	
Uttaksretning	
Sikringsgjerd	
Reguleringsgrense	

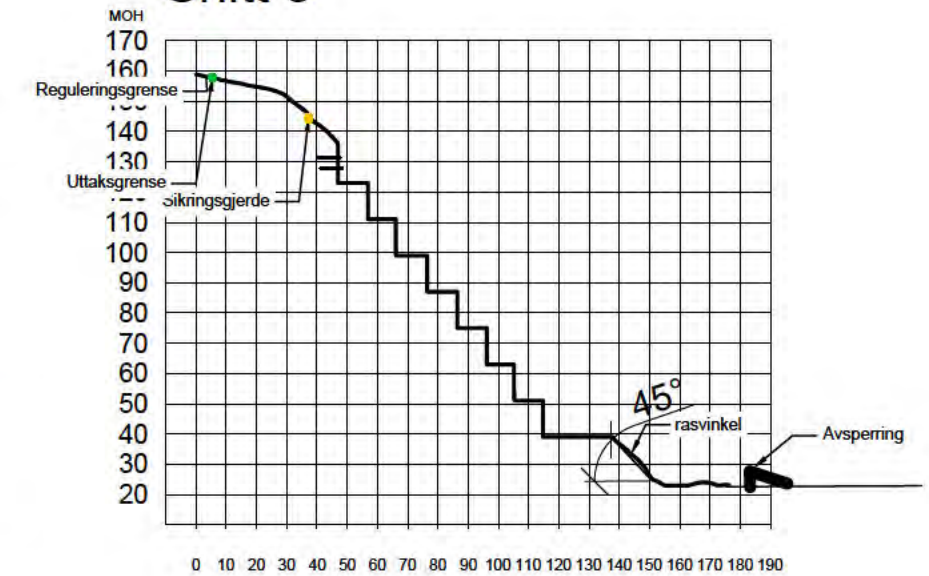
-	-	-	-	-	-	-
Status	Rev.	Endring	Uttak	Kont.	Ans.	Dato
Oddvar Andreassen AS			NOANFN NOHARN NOHARN 30.08.2023			
Driftsplan Gjerstad Masseuttak			Målestokk Plan 1:1500 Snitt 1:2500		Format A3	
Driftsplan			Oppdragsleder Ronny Dahl			
Uttakskart fase 3-6 uttak til kote 51			Oppdragsnr. 10220929			
			Disiplin GEO	Løpenummer 12	Status A	Rev.
SWECO Norge AS Høgster, Andreassen gate 23 PCST, 6037 Tromsø, TLF: 77 65 28 06						



snitt 2



Snitt 3



ETRS89 UTM-SONE 33 NN2000 Kartdatum: 29.04.2021

Uttak fm3	
Fase 1	anleggsvei
Fase 2	24009
Fase 3-1	73091
Fase 3-2	113609
Fase 3-3	126816
Fase 3-4	123516
Fase 3-5	127103
Fase 3-6	104250
Fase 3-7	80807

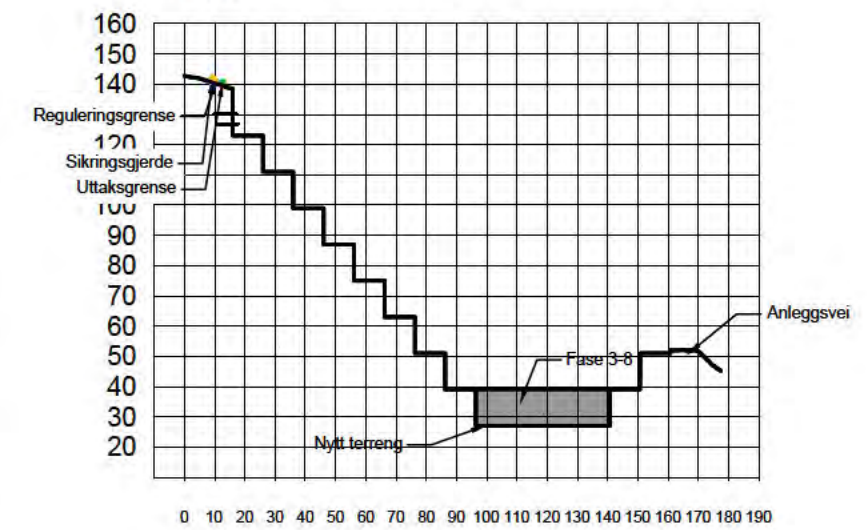
Fase 3-8	84130
Sum	838031

Tegnforklaring	
	Uttaksgrense
	Uttaksretning
	Sikringsgjerd
	Reguleringsgrense
	Verksted
	Eksisterende bygninger
	Grovknus
	Deponi grovknus
	Finknuss
	Deponi finknuss
	Jord
	Lagringsplass
	Haller for maskiner
	Fase 3-1
	Fase 3-2
	Fase 3-3
	Fase 3-4
	Fase 3-5
	Fase 3-6
	Fase 3-7
	Fase 3-8

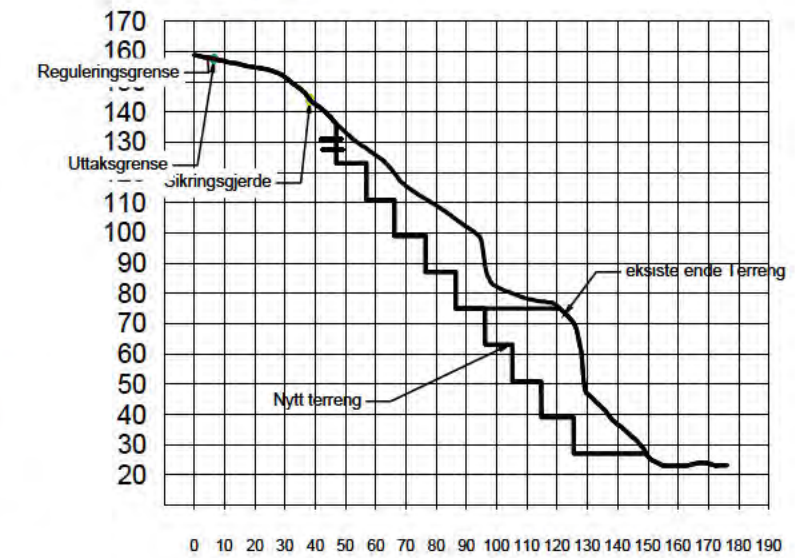
Status	Rev.	Endring	Uttak	Kont.	Ans.	Dato
			NOANFN	NOHARN	NOHARN	30.08.2023
Oddvar Andreassen AS			Driftsplan Gjerstad Masseuttak		Plan 1:1500	
			Driftsplan		Snitt 1:2500	
			Uttakskart fase 3-7		A3	
			uttak til kote 39			
			Oppdragsleder		Ronny Dahl	
			Oppdragsnr.		10220929	
			Disiplin		Løpenummer	
			GEO		13	
			Status		Rev	
			A			



snitt 2



Snitt 3



ETRS89 UTM-SONE 33 NN2000 Kartdatum: 29.04.2021

Uttak fm3	
Fase 1	anleggsvei
Fase 2	24009
Fase 3-1	73091
Fase 3-2	113609
Fase 3-3	126816
Fase 3-4	123516
Fase 3-5	127103
Fase 3-6	104250
Fase 3-7	80807

Fase 3-8	84130
Sum	838031

Tegnforklaring	
	Grovknus
	Deponi grovknus
	Finknus
	Deponi finknus
	Jord
	Lagringsplass
	Haller for maskiner
	Verksted
	Eksisterende bygninger
	Uttaksgrense
	Uttaksretning
	Sikringsgjerde
	Reguleringsgrense
	Fase 3-1
	Fase 3-2
	Fase 3-3
	Fase 3-4
	Fase 3-5
	Fase 3-6
	Fase 3-7
	Fase 3-8

Status	Rev.	Endring	Uttak	Kont.	Ans.	Dato
			NOANFN	NOHARN	NOHARN	04.08.2023
Oddvar Andreassen AS			Driftsplan Gjerstad Masseuttak			
Driftsplan			Plan 1:1500			
Uttakskart fase 3-8			Snitt 1:2500			
Uttak til kote 27			Oppdragsleder			
			Ronny Dahl			
			Oppdragsnr.			
			10220929			
Disiplin	Løpenummer	Status	Rev.			
GEO	14	A				



Merknader:
Etter endt drift skal unødvendige konstruksjoner, infrastruktur og skrot fjernes.

Avslutning og etterbruk av bruddområdet er utdypet i driftsplanen.

1. Skilt med tekst: GJERSTAD MASSEUTTAK
Uvedkommende ingen adgang.
2. Skilt med tekst: MASSEUTTAK
Stup, Ingen adgang

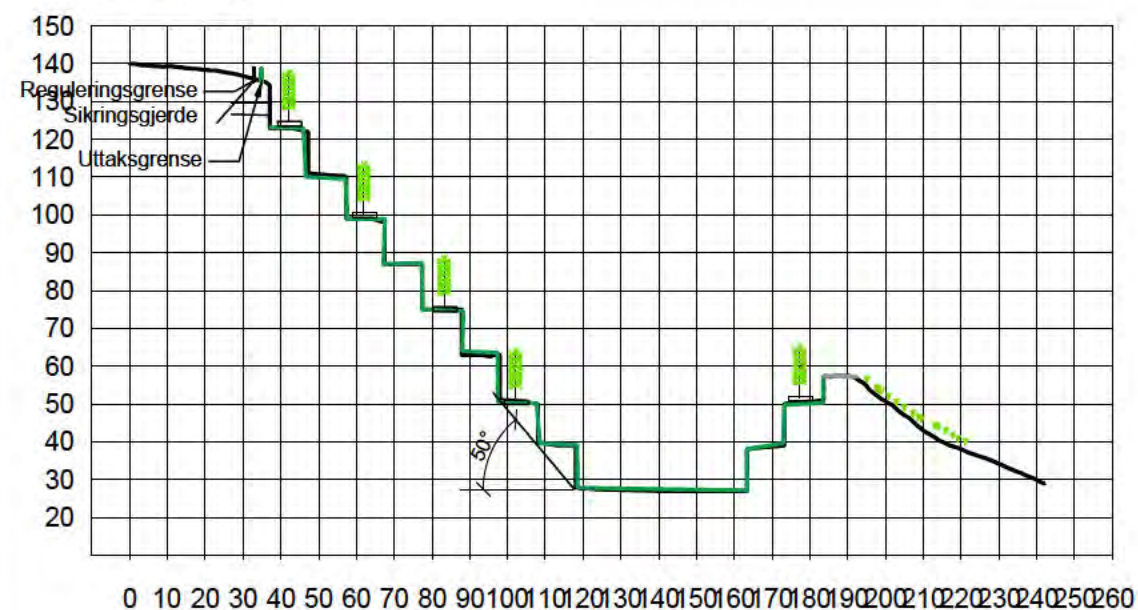
Tegnforklaring

- Klynger med beplantning
- Uttaksgrense
- Reguleringsgrense
- Sikring med voll (minst 4 m høy) eller tilsvarende mot paller
- Sikringsgjerde
- Driftsvei
- Istandsatt areal
- Muligheter for etterbruk

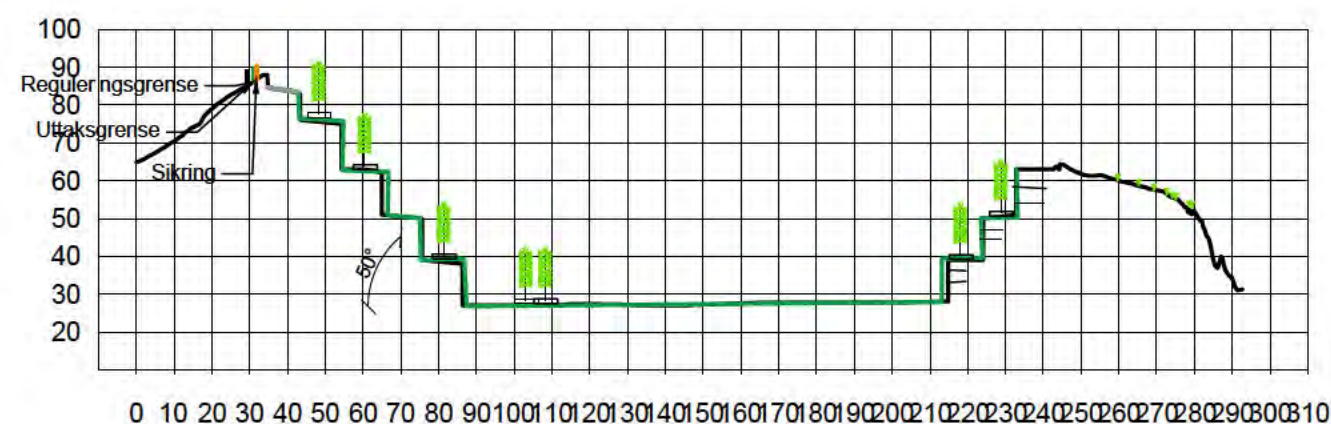
ETRS89 UTM-SONE 33 NN2000

Status	Rev.	Endring	Uttatt	Kontr.	Ans.	Dato
			NOANFN	NOHARN	NOHARN	30.08.2023
Maskinholder Oddvar Andreassen AS			Målestokk		Format	
Driftsplan Gjerstad Masseuttak			1:1500		A3	
Driftsplan			Oppdragsleder		Ronny Dahl	
Avslutningsplan			Oppdragsnr.		10220929	
SWECO			Disiplin		Løpenummer	
SWECO Norge AS Tegner: J. Hovstad, arkitekt: J. Hovstad PGST-9037 Tromsø, Tlf: 77 60 09 06			GEO		15	
			Status		Rev	
					A	

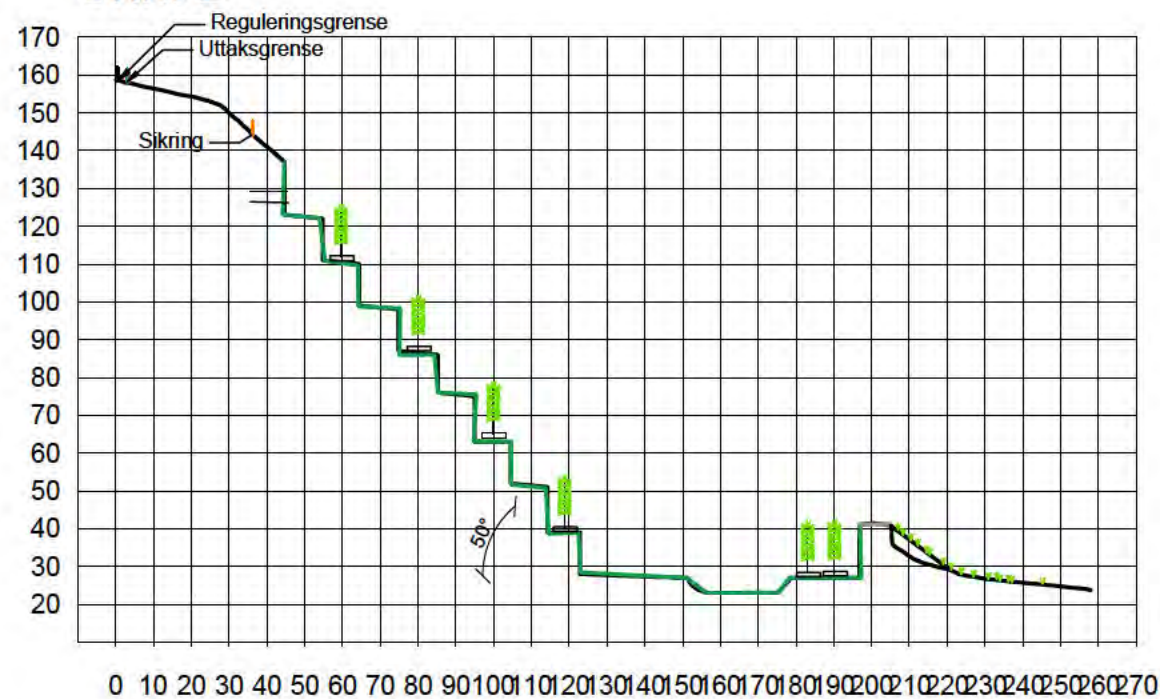
Snitt A



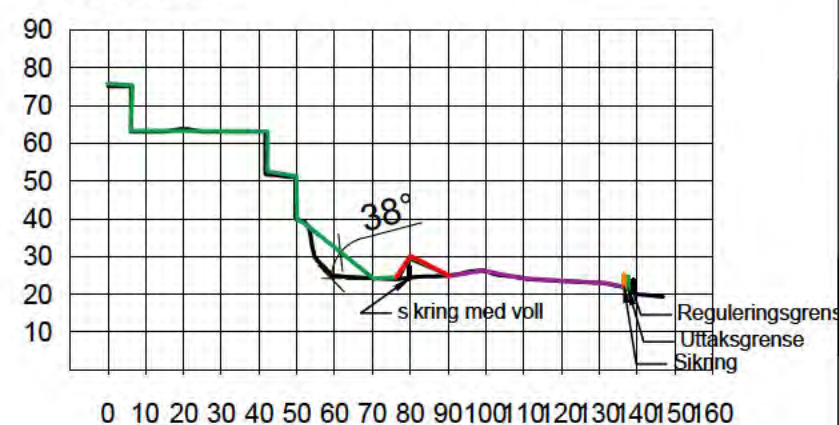
Snitt C



Snitt B



Snitt D



Merknader:

Etter endt drift skal unødvendige konstruksjoner, infrastruktur og skrot fjernes.

Avslutning og etterbruk av bruddområdet er utdypet i driftsplanen.

- Skilt med tekst: GJERSTAD MASSEUTTAK
Uvedkommende ingen adgang.
- Skilt med tekst: MASSEUTTAK
Stup, Ingen adgang

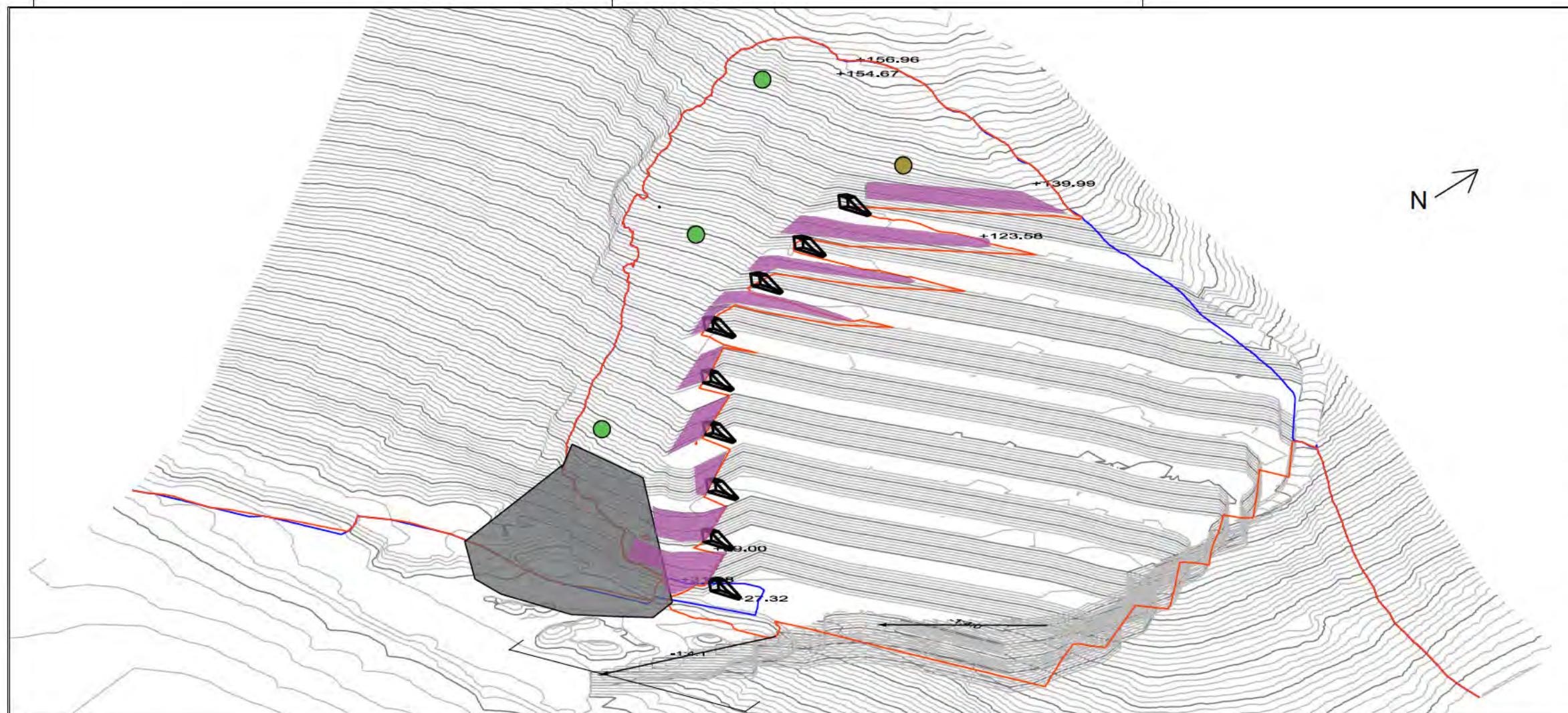
Tegnforklaring

- Klynger med beplantning
- Uttaksgrense
- Reguleringsgrense
- Sikring med voll (minst 4 m høy) eller tilsvarende mot paller
- Sikringsgjerd
- Driftsvei
- Istandsatt areal
- Muligheter for etterbruk

ETRS89 UTM-SONE 33 N2000

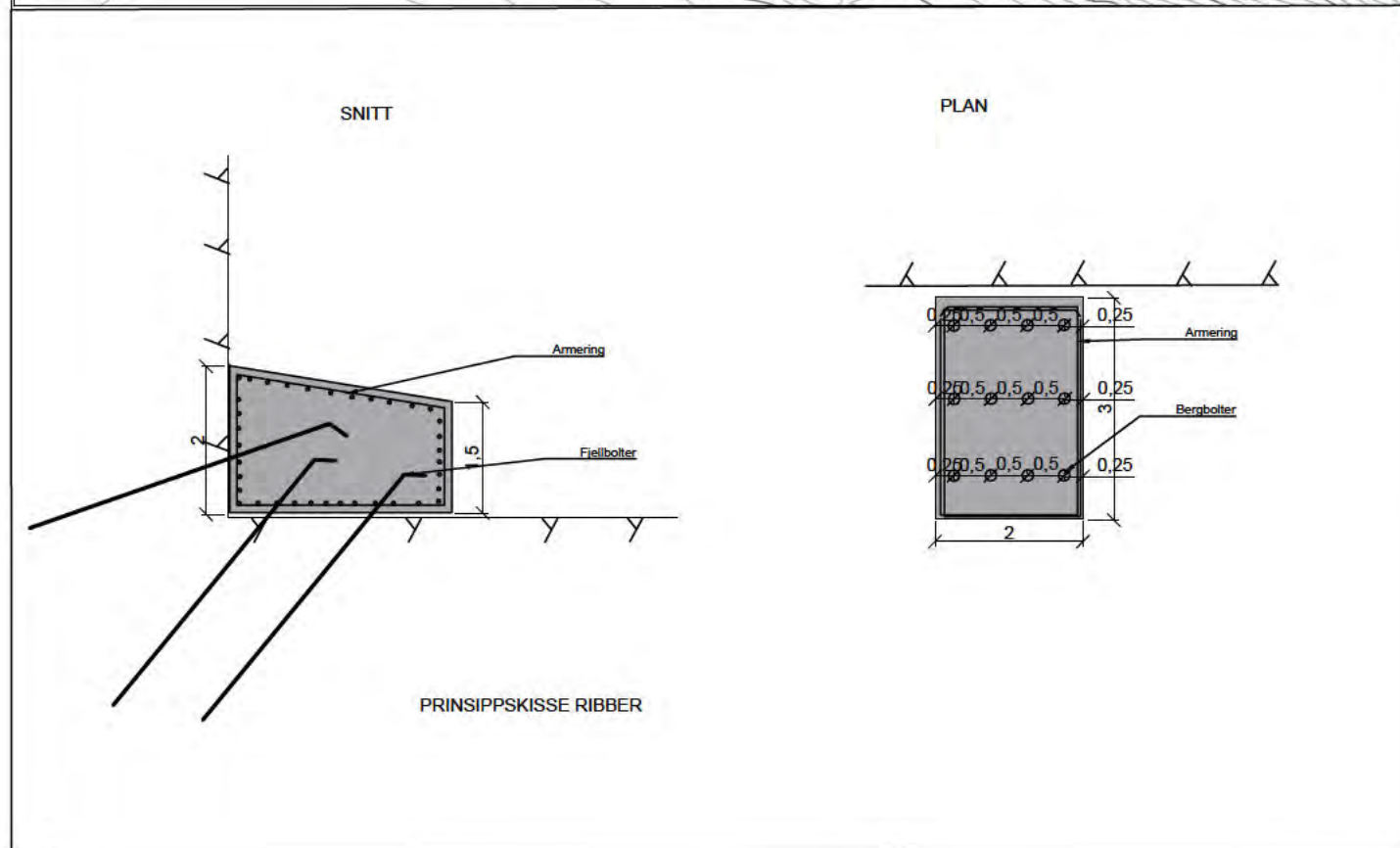
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontrollert	Ansvar	Dato
			NOANFN	NOHARN	NOHARN	30.08.2023
Maskinholder Oddvar Andreassen AS			Målestokk	1:2000	Format	A3
Driftsplan Gjerstad Masseuttak			Oppdragsleder			
Driftsplan			Ronny Dahl			
Avslutningsplan- snitt			10220929			
SWECO Norge AS Lagune Alneshov gate 20 POST-9007 Trondheim, Tlf: 77 60 99 00			Disiplin	Løpnummer	Status	Rev
			GEO	16	A	

s:\oppgaver\13\10220929_gjerstad\regulering_masseuttak_gjerstad\0007\modeller og tegninger\04_gjerstad\gleidende_tegninger\avslutningsplan_rev_03.dwg
Plottet dato: onsdag 30. august 2023 10:21:30



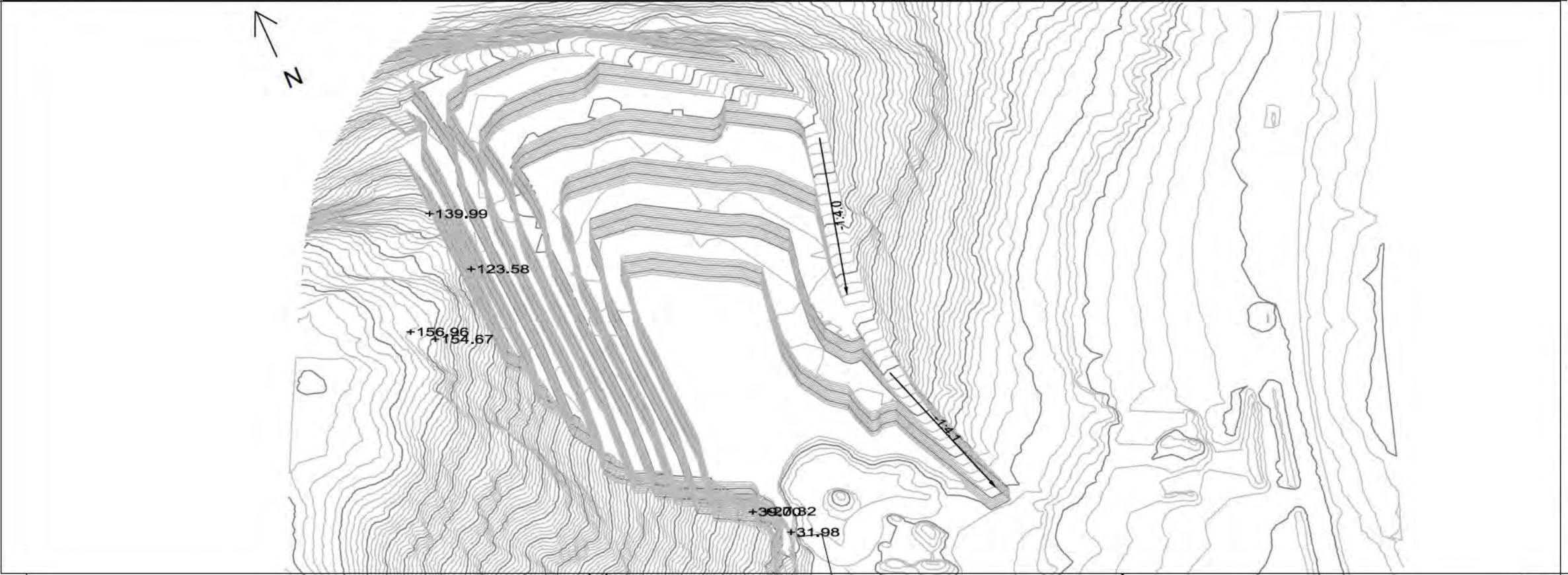
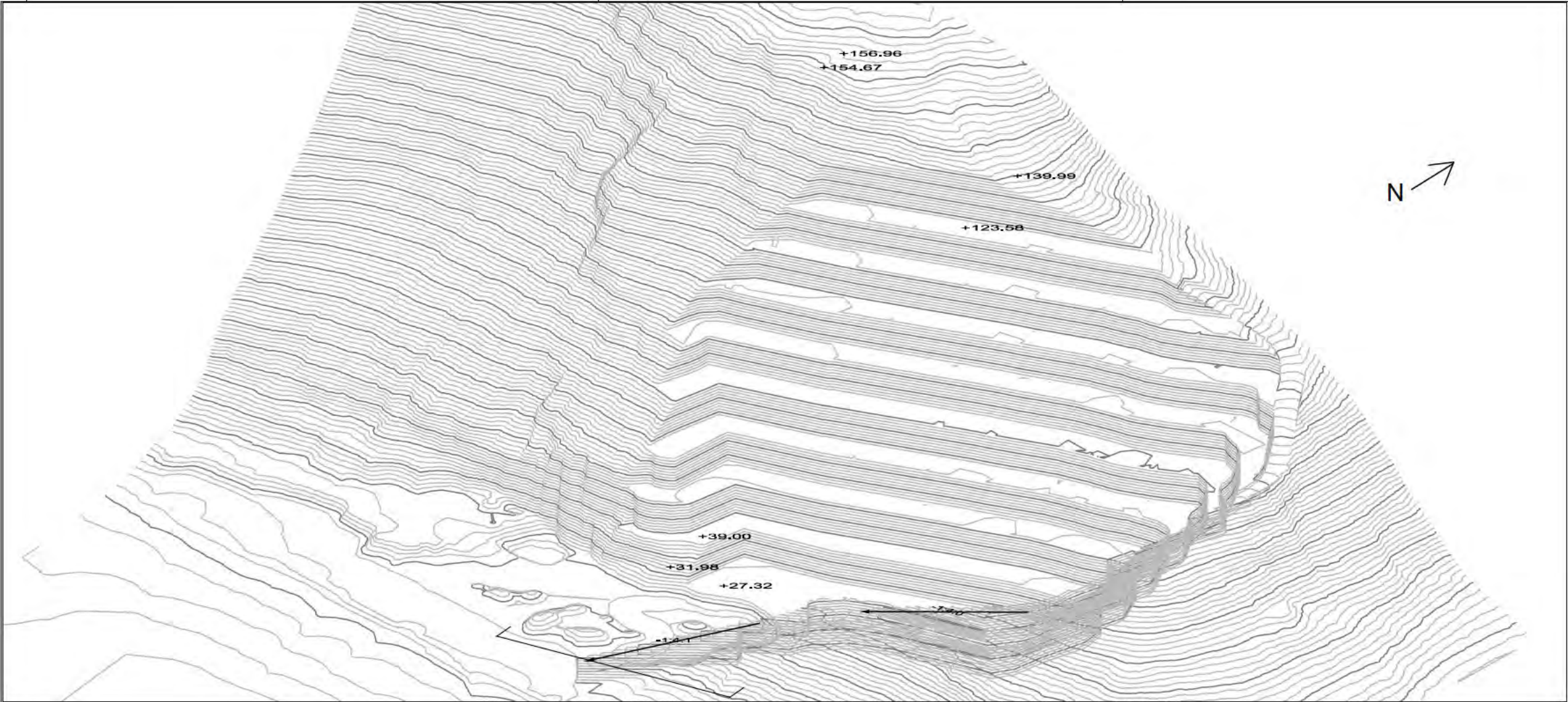
MERKNAD

- GPS-punkter skal monteres ved oppstart .
- Konvergensmåling for midlertidig overvåkning på paller under uttak. flyttes mellom paller.
- Ribbene må detaljprosjekteres når detaljer på hvor sleppa eksakt vil komme ut foreligger. Dette gjøres for hver pall.
- Boltene som er planlagt skal være dobbelt korrosjonsbeskyttet, Ø32mm, fullt innstøpt, 6 meter lange. Andre dimensjoner kan være aktuelle. dette avklares med bergteknisk ansvarlig.
- Motfyllingen bygges opp med sprengstein i fase 1 av uttaket. Fylles lagvis med tykkelse 1-1,5m avhengig av tilgjengelig utstyr og komprimeres etter normal kontroll etter NS 3458.
- Drenshull: Drenshullene skal plasseres der det faktisk renner vann og helst ikke systematisk. Det bores inn til sleppa. Risikoen for å finne mer vann vil øke med lengden til borhullet derfor er det viktig at det ikke bores for langt. Som utgangspunkt skal det brukes at borhullene bores ca. 3 m opp fra pallhylla, slakt oppover (ca. 1:10) 5m lange hull med diameter Ø75 mm, avstand vil variere, men minimum 5 m avstand



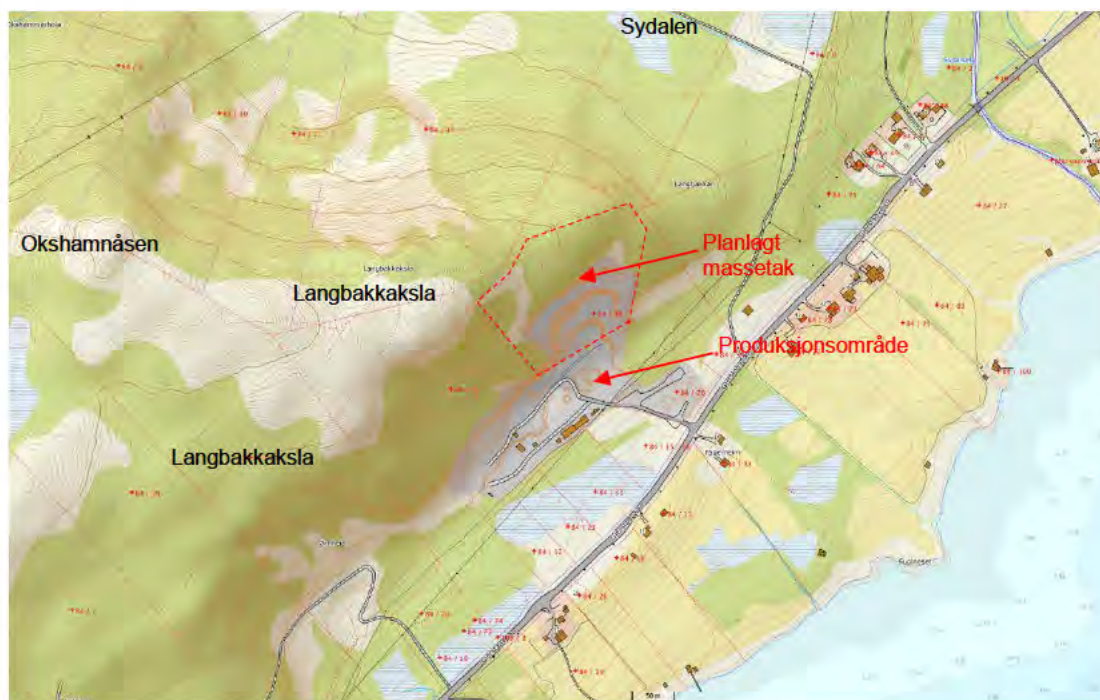
- Motfylling
- områder der det skal boltes og bores drenshull iht notat G04
- GPS-målepunkter
- Konvergensmålinger
- Tolket utgående sleppe-ferdig uttak
- Tolket utgående sleppe-dagens situasjon
- Skisse av Ribbe

Status	Rev.	Endring	Utført	Kontroll	Ansvar	Dato
Maskinholder Oddvar Andreassen AS			NOANFN	NOHARN	NOHARN	30.06.23
Driftsplan Gjerstad Masseuttak			Målestokk	skisse: 1:100	Format	A3
Driftsplan			Oppdragsleder	Ronny Dahl		
Sikringstiltak for masseuttaket			Oppdragsnr.	10220929		
Sikring før, under og etter ferdig uttak			Disiplin	Løpenummer	Status	Rev
SWECO Norge AS			GEO	G18	A	



-	-	-	-	-	-	-	-
Status	Rev.	Endring		Uttitt	Kontr.	Ans.	Dato
Maskinholder Oddvar Andreassen AS				NOANFN	NOHARN	NOHARN	25.06.23
-				Målestokk	Format:		
Driftsplan Gjerstad Masseuttak				A3			
Driftsplan				Oppdragsleder			
				Ronny Dahl			
3d av masseuttaket				Oppdragsnr.			
				10220929			
 SWECO Norge AS Tegner: J. Hovstad, ark. 23 PGST-9037 Trondheim, Tlf: 77 60 99 06				Disiplin	Løpenummer	Status	Rev
				GEO	G19	A	

VEDLEGG 3



Figur 1. Oversiktskart.

Geologiske forhold:

Det er allerede sprengt ut berg opp til ca. kote 100, se bilde 1 i vedlegg 01. Pallene i eksisterende uttak har 15 til 30 m pallhøyde og pallbredde på ca. 10-20 m, se bilde 3 og 4. Uttaket ble stoppet i 2012 pga. usikkerhet omkring stabiliteten.

I området der masseuttaket er planlagt er det kun et tynt vegetasjonsdekke og kun småskog. Derunder er det bart fjell eller urmasser. Typisk overflate i urmassene består av kubisk, kantet stein i størrelse 100-300 mm, se bilde 4 og bilde 7.

Bergarten er en rød granitt. Bergarten er massiv mellom sprekkene. Det er en del utholdende sprekkesett og også mer sporadiske sprekker. Bergarten og sprekkene er en del foldet slik at sprekkesystemene har en del variasjon i strøk og fall-retning.

Sprekkesett 1 er mest kritisk med hensyn på stabiliteten, og spesielt en sprekk i dette sprekkesystemet vises i nesten hele skjæringen. Fallretningen og fallet er utgående mot masseuttaket/produksjonsområdet. Sideberget til sprekkene er massivt, deretter er det soner i bergmassen som er mer oppknust, se bilde 10.

Sprekkeregistrering Pall 1, ca kote 42. Se bilde 3, 5 og 6.

Sprekke-sett	Fallretning/fall	Merknader
--------------	------------------	-----------

1	130-180°/ca 40°	Sprekkeavstand varierer mellom ca 1 og 3-4 m. Ru, taggete overflate. Sprekkene er gjennomgående, stedvis åpne, stedvis knust materiale på sprekkveggene, ellers massivt berg på sidene.
2		Ikke spesielt fremtredende i skjæringen over pall 1.
3	50-70°/30°Ø	Sprekkeavstand 20cm til flere meter. Ru, bølgete overflate. Tett, ingen sprekketrylling. Sprekkene er ikke gjennomgående, stopper mot sprekkeseff 1.
4	260°/80-90°V	Sprekkeavstand 5-30 cm. Stedvis er det helt tett oppsprekking av disse. Ru og taggete overflate. Tett. Ingen sprekketrylling. Sprekkene er ikke gjennomgående, stopper mot sprekkeseff 1.

Tabell 1. Sprekkeregistreringer på pall 1.

Sprekkeregistrering Pall 2, ca kote 70. Se bilde 4, 7 og 8.

Sprekke-sett	Fallretning/fall	Merknader
1	90-120°/ca 40-60°	Sprekkeavstand varierer mellom ca 2 og 5 m. Ru, taggete overflate. Sprekkene er gjennomgående, stedvis åpne, stedvis knust materiale på sprekkveggene, ellers massivt berg på sidene.
2	330°/ca 70°N	Sprekkeavstand 20-50 cm. Ru taggete overflate. Ingen sprekketrylling. Sprekkene er ikke gjennomgående, stopper mot sprekkeseff 1. Tendens til at disse avløser blokker mot sprekkeseff 1 ved at blokkene tilter utover.
3	20-80°/0-20°Ø	Sprekkeavstand 20cm til flere meter. Ru, bølgete overflate. Tett, ingen sprekketrylling. Sprekkene er ikke gjennomgående, stopper mot sprekkeseff 1.
4	290°/80°V	Sprekkeavstand 10-50 cm. Opptrer kun sporadisk i skjæringen. Sprekkene er ikke gjennomgående, stopper mot sprekkeseff 1.

Tabell 2. Sprekkeregistrering på pall 2.

Sprekkeregistrering i bunnen av bruddet, se bilde, 9 og 10.

Sprekkesett	Fallretning/fall	Merknader
1	120°/ca 40°	Sprekkeavstand varierer mellom ca 2 og 5 m. Ru, taggete overflate. Sprekkene er gjennomgående, stedvis åpne, stedvis knust materiale på sprekkveggene, ellers massivt berg på sidene.
2 og 4		Ikke fremtredende, og ikke kartlagt, på nedre nivå. Det kan virke som disse sprekkesettene er mer knyttet til berg nærmere dagen ettersom disse er fremtredende i øvre deler og mindre fremtredene i nedre/dypere inn i berget man kommer.
3	50°/30°Ø	Sprekkeavstand 20cm til flere meter. Ru, bølgete overflate. Tett, ingen sprekkefylling. Sprekkene er ikke gjennomgående, stopper mot sprekkesett 1.

Tabell 3. Sprekkeregistrering på nedre nivå.

3 Vurdering

Geologi

Det er ikke foretatt laboratorieanalyser av bergarten. Visuelt vurdert framstår bergarten som hard og massiv og kløyver i kubisk og skarpkantet form.

Det er en god del løs stein og blokk i skjæringene. Det ble ikke registrert noen spesielt svake soner, men bergmassivet fremstår som generelt mye oppsprukket.

Vi har ikke foretatt stabilitetsberegning av totalstabiliteten av skjæringen i dagens situasjon.

Sprekkesett 1 faller utover mot skjæringskanten og er således det mest kritiske sprekkesettet med hensyn på stabiliteten. Sprekkeoverflatene er imidlertid ru og taggete, slik at friksjonen er høy. Det er en del vann langs S1, som over tid vil medføre vann/frostsprengning som reduserer friksjonen.

S3 og S4 står ca vinkelrett mot S1 og vil avløse blokker. Det er flere eksempler på det i skjæringene.

S2 faller innover i skjæringen og har flere steder medført avløste blokker som tilter utover.

Selve bruddformen er skålformet noe som er positivt med hensyn på totalstabiliteten.

Anleggsdrift, tiltak

Det anses ikke tilrådelig å fortsette anleggsdrifta med ytterligere sprengning inne i bruddet.

For å oppnå en sikker og trygg drift, og utnytte ressursen på best måte, anbefales det å etablere pilotveg helt opp til øverste platå, og starte uttak av berg herfra. Flere alternative traseer er vurdert, men det anses best å videreføre dagens pilotveg mot nord opp mot fjellryggen, deretter svinge vestover. Pilotvegen vil bli bratt og få stigningsforhold ca 1:3. Transport med dumper vil neppe være hensiktsmessig, og sikkerhetsmessig en dårlig løsning. Det bør derfor vurderes et opplegg med styrting av massene. Mot vest blir fjellsida brattere så det kan kanskje anlegges ei styrtrenne her.

For å bedre stabiliteten i bruddet, kan store deler av de etablerte pallene halveres i høyde. Dette kan gjøres samtidig med etablering av pilotvegen. Da oppnås bedre stabilitet og man får i tillegg frigitt en del masser.

Vedlegg

Vedlegg 1 – Bilder

VEDLEGG 1 - BILDER



Bilde 1. Oversiktsbilde. Bilde tatt mot nordvest.



Bilde 2. Oversiktsbilde produksjonsområde. Bilde tatt mot sørvest.



Bilde 3. Nederste eksisterende pall 1, ca kote 42.



Bilde 4. Øverste eksisterende pall 2, ca kote 70.



Figur 5. Bergskjæring mellom pall 1 og 2. Tatt mot vest. Sprekkesettene er markert.



Figur 6. Bergskjæring mellom pall 1 og 2. Tatt mot nordvest. Sprekkesettene er markert.



Figur 7. Bergskjæring ovenfor eksisterende pall 2. Tatt mot vest.



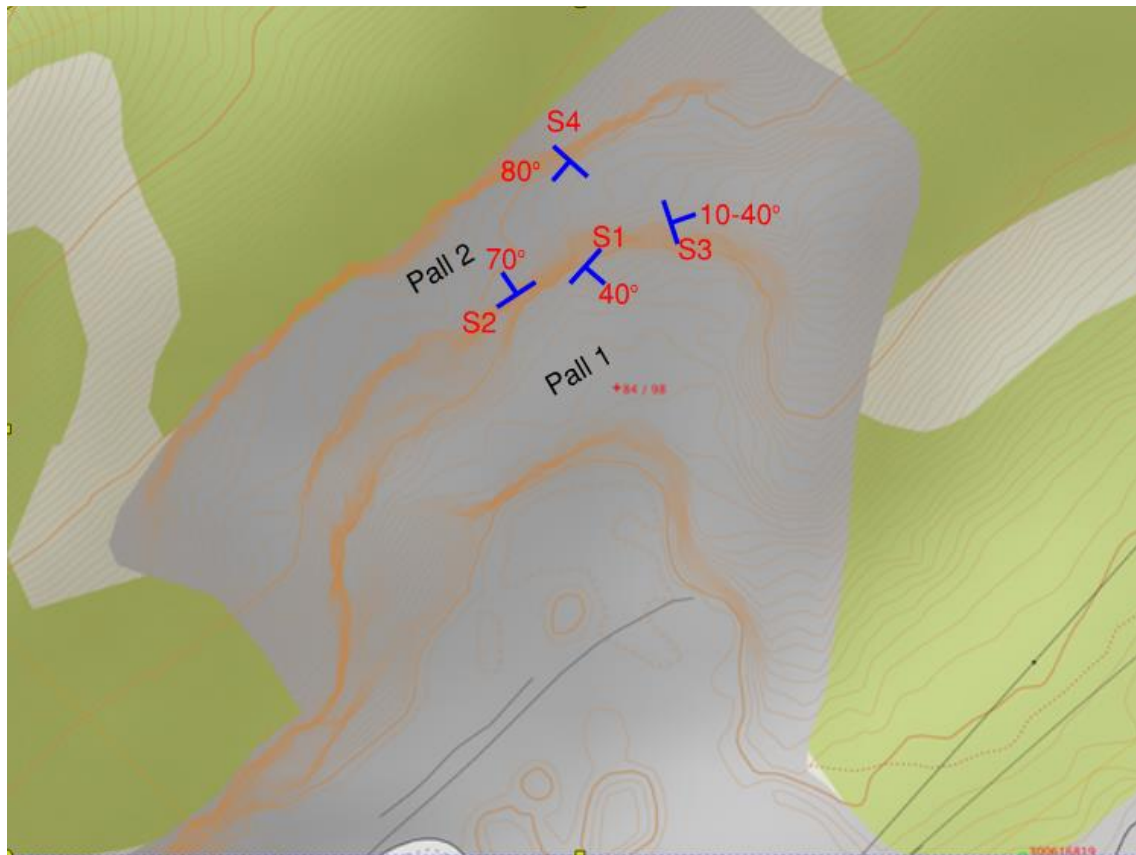
Bilde 8. Pall 2. Bilde tatt mot nordøst.



Bilde 9. Nedre nivå. Sammensatt bilde. Markert gjennomgående sprekk langs sprekkesett 1.



Bilde 10. Nærbilde av sprekkeplan S1. Markert, gjennomgående sprekk. Ru overflate. Partier med nokså oppknust berg angitt.

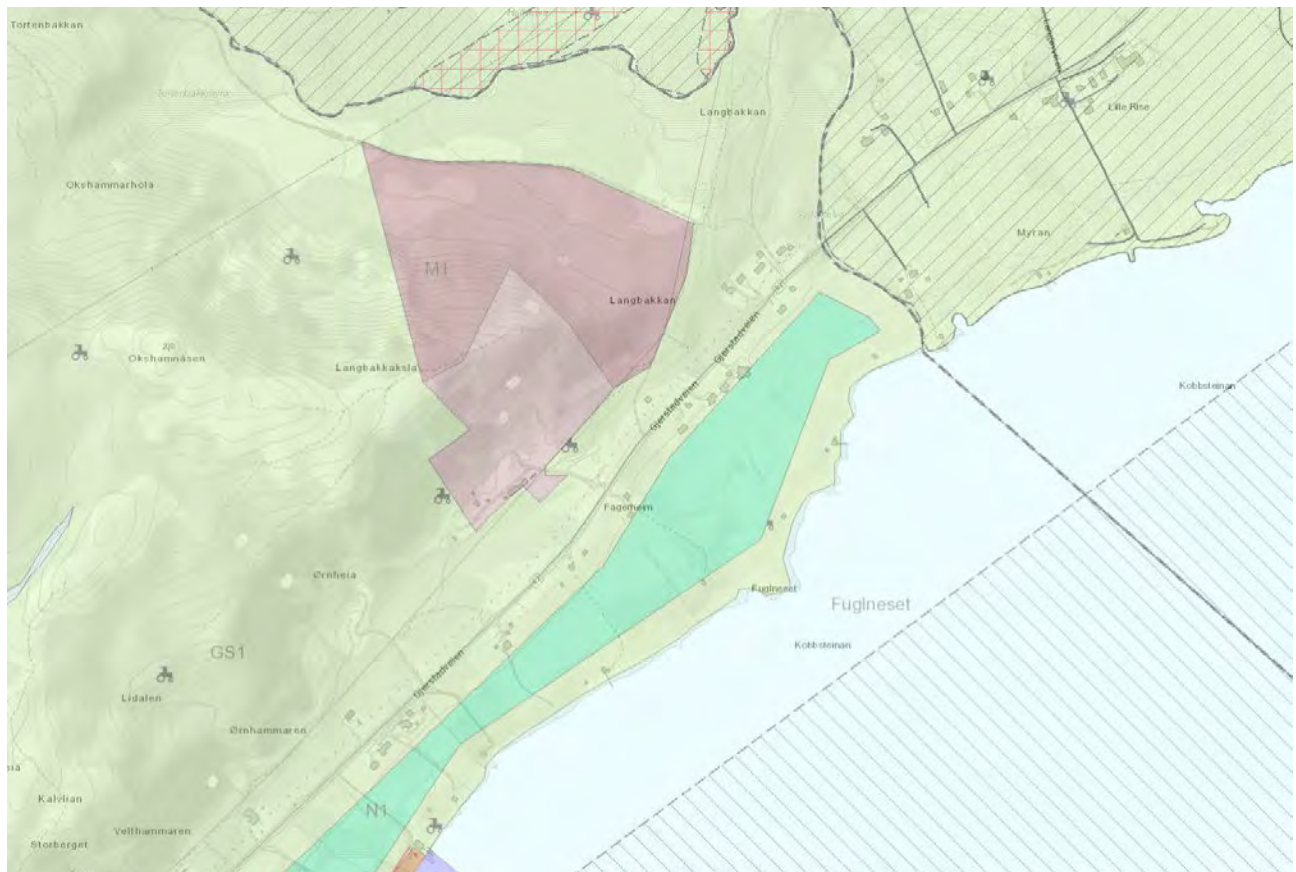


Bilde 11. Grov angivelse av sprekkesett.

VEDLEGG 5

RAPPORT

Støv-vurdering Gjerstad Masseuttak, Hadsel kommune



Kunde: Oddvar Andreassen AS

Prosjekt: Detaljregulering masseuttak Gjerstad

Prosjektnummer: 10220929

Dokumentnummer: 10220929_RIM_R01

Rev.: A00

Sammendrag:

I forbindelse med reguleringsplan og driftsplan for gjenopptakelse av drift ved Gjerstad massetak har Sweco fått i oppdrag av Oddvar Andreassen AS å gjøre en vurdering av støv fra drift i forbindelse med reguleringsplan og driftsplan.

Virksomheten vil på grunn av kort avstand til nærmeste naboer være pliktig til å gjennomføre et måleprogram for nedfallsstøv. Det anbefales at det gjennomføres avbøtende tiltak for å begrense spredning av nedfallsstøv så mye som mulig.

Pga. topografien i området vurderes det som meget relevant å måle nedfallsstøv hos naboer nordøst og sørvest for planområdet i tillegg til nærmeste nabo.

Rapporteringsstatus:

- ☐ Endelig
☒ Oversendelse for kommentar
☐ Utkast

Utarbeidet av: Bjørn Isak Håkonsen	Sign.:
Kontrollert av: Joanne Inchbald	Sign.:
Prosjektleder: Ronny Dahl	Prosjekteier: Rune Skog

Revisjonshistorikk:

A00	10.03.2021	Oversendes til kommentarer	NOBJHR	NOJOAN
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
1.1	Plassering.....	4
1.2	Dagens arealbruk	4
1.3	Planlagt arealbruk	4
2	Gjeldende regelverk.....	5
3	Identifiserte resipienter	5
4	Meteorologi	6
5	Vurdering iht. forurensningsforskriften kap. 30, støv.....	9
5.1	Vurderingsgrunnlag	9
5.2	Vurdering.....	9
5.3	Vurderinger iht. veileder T-1520	9
5.4	Vurderingsgrunnlag	9
5.5	Vurdering.....	10
6	Konklusjon	12
7	Avbøtende tiltak	13
8	Referanser	13

1 Innledning

I forbindelse med reguleringsplan og driftsplan for gjenopptakelse av drift ved Gjerstad massetak har Sweco fått i oppdrag av Oddvar Andreassen AS å gjøre en vurdering av støv fra drift i forbindelse med reguleringsplan og driftsplan.

1.1 Plassering

Masseuttaket ligger på Gjerstad, ca. 13 km nordøst for Stokmarknes og ligger i Hadsel kommune. Masseuttaket omfatter gårds- og bruksnummer 84/11 og 84/98. Planlagt plangrense er vist i Figur 1-1.



Figur 1-1: Kart som viser planlagt plangrense med blått og grå skygge, kartkilde: Sweco 2020

1.2 Dagens arealbruk

Det har vært masseuttak i drift på området frem til 2012. Dagens arealbruk er masseuttak som ikke er i drift med opplag av anleggsmaskiner.

1.3 Planlagt arealbruk

Det planlegges å gjenoppta driften av masseuttaket med uttak av masser med sprengning, grovknusing og finknusing av masser samt mellomlagring av knuste masser på eiendommen i tillegg til verksted.

2 Gjeldende regelverk

Kapittel 30 i forurensningsforskriften gjelder for stasjonære og mobile knuseverk samt virksomheter som produserer pukk, grus, sand og singel. Kapittel 30 i forurensningsforskriften vil være gjeldende for planlagt drift i planområdet.

T-1520, Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging skal også ligge til grunn for vurderinger der lukt-kvaliteten til følsomt arealbruk kan forringes.

3 Identifiserte resipienter

Langs Gjerstadveien er det en rekke boliger som faller innenfor kategorien resipienter eller følsomt arealbruk. Resipient er definert som omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager.

Resipienter innenfor 500 meter fra planlagt areal for finknusing og grovknusing er vist i Figur 3-1. nærmeste resipient er Gjerstadveien 32, som ligger ca. 150 meter øst fra arealet som er planlagt for knusing av masser.



Figur 3-1: Kart med resipienter markert med røde felt, planlagt areal for knuseverk er markert med gult felt. Kartkilde: norgeskart.no

4 Meteorologi

Det er tre værstasjoner i området som måler vind. Den nærmeste, som ligger rett ved planområdet hadde ikke tilstrekkelig datadekning til å brukes. Valget falt dermed på Stokmarknes Lufthavn Skagen og Ånstadblåheia som ligger henholdsvis 8 og 11,5 km unna planområdet, se Figur 4-1. Planområdet ligger med bratt terreng mot nordvest og det må antas at vindretninger i sektoren sørvest til nordøst, via vest og nord, er skjermet av terrenget. Denne effekten kan ses på vindrosen for Stokmarknes lufthavn, selv om denne er skjermet i mindre grad.

Det antas at dominerende vindretning er sørvest, sør og sørøst.



Figur 4-1: Kartutsnitt med planområdet markert med oransje og målestasjon Stokmarknes Lufthavn markert med blått (sør for planområdet) og Ånstadblåheia målestasjon markert med blått (nord for planområdet). Kartkilde: norgeskart.no

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

Vindhastighet (m/s)

- > 20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

1



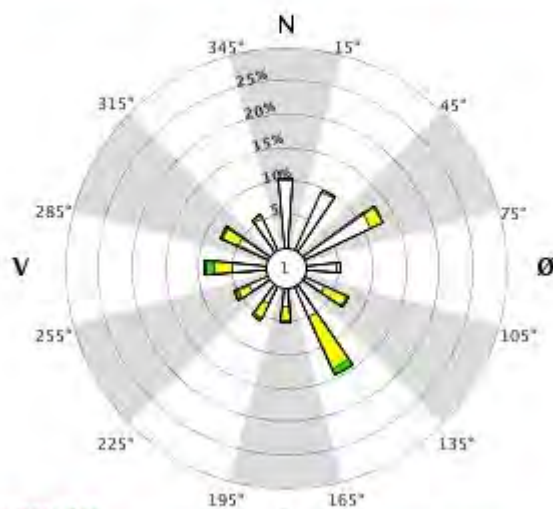
Meteorologisk
institutt

År: 2015 - 2020

jan, feb, mar, apr, mai, jun, jul, aug, sep, okt, nov, des

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

86600 STOKMARKNES LH - SKAGEN



Figur 4-2: vindrose for Stokmarknes Lufthavn Skagen for de siste seks år. Kilde: Meteorologisk institutt

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

Vindhastighet (m/s)

- > 20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

0



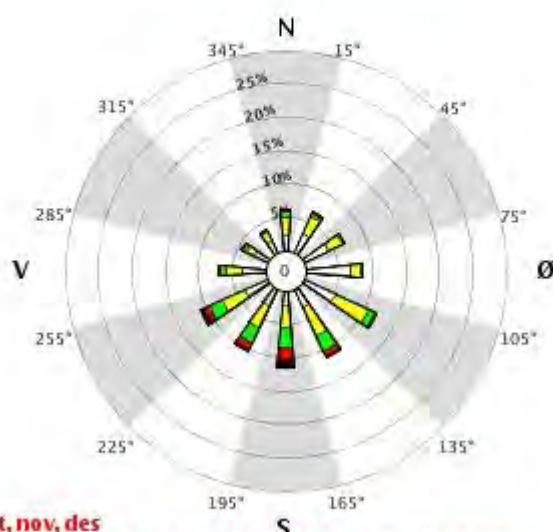
Meteorologisk
institutt

År: 2015 - 2020

jan, feb, mar, apr, mai, jun, jul, aug, sep, okt, nov, des

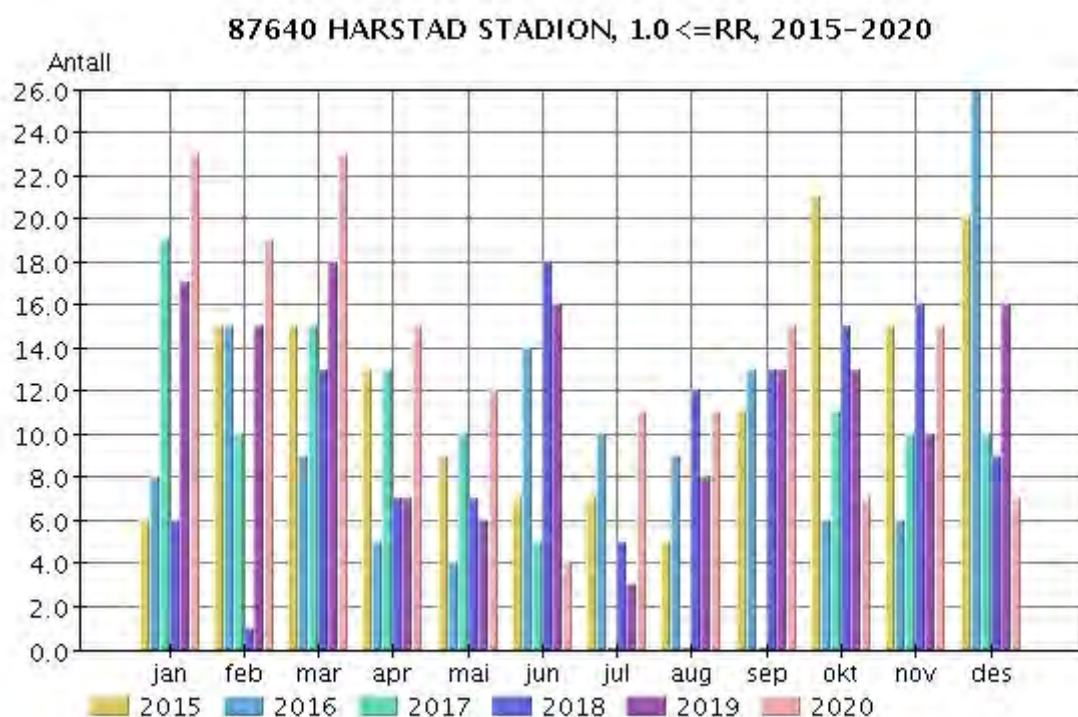
Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

87000 ÅNSTADBLÅHEIA



Figur 4-3: Vindrose for Ånstadblåheia for de siste seks år, kilde: Meteorologisk institutt

Den nærmeste værstasjonen som registrerer nedbør er Harstad Stadion, som ligger ca. 58 km nordøst for planområdet. Det vurderes allikevel at dette er representativt for planområdet. Nedbør har innvirkning på støvgenerering fra både masseuttak og knuseverk. Det er gjennomgående mindre nedbør i månedene april til august, som varierer mellom typisk 5-10 dager i måneden med mer enn 1 mm nedbør. For de resterende månedene vil det variere typisk mellom 10-18 dager per måned med mer enn 1 mm nedbør, med noen avvik. Det vil følge at det er mest sannsynlig at eventuelle støvplager vil være mest vanlig i vår- og sommermånedene.



Figur 4-4: Oversikt over antall dager med nedbør over 1 mm for de siste seks årene. Kilde: Meteorologisk institutt

5 Vurdering iht. forurensningsforskriften kap. 30, støv

5.1 Vurderingsgrunnlag

Det legges til grunn forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften) del 7, krav til forebygging av forurensning fra visse virksomheter eller utslippskilder, kapittel 30, forurensning fra produksjon av pukk, grus, sand og singel.

5.2 Vurdering

Kapittel 30 i forurensningsforskriften gjelder for stasjonære og mobile knuseverk samt virksomheter som produserer pukk, grus, sand og singel.

Forurensningsforskriften kap. 30 setter krav til målinger av støvnedfall for virksomheter med knuseverk som er nærmere enn 500 meter til nærmeste nabo. Massetaket har planlagt knuseverk for masser ca. 150 meter fra nærmeste nabo og det er en rekke andre naboer som er nærmere enn 500 meter. Det vil derfor være krav til støvmålinger hos nærmeste nabo i henhold til beskrivelse i forurensningsforskriften kapittel 30.

Det vil i tillegg til støv generert fra knuseverk også virvles opp støv under gitte forhold fra anleggsaktivitet som kjøring på anleggsveier med tungt maskineri og masseforlytning. Det vil også dannes støv fra boring og sprenging. Disse kildene til støv vil bidra til total støvbelastning og vil kunne skje over et større område enn knuseverket.

Støvmålingene vil også fange opp bidrag fra disse kildene og støvbelastningen fra vurderes som en total støvbelastning.

6 Vurderinger iht. veileder T-1520

6.1 Vurderingsgrunnlag

Miljøverndepartementet, nå Klima- og miljødepartementet, vedtok i 2012 «Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)». Dette er statlige anbefalinger for hvordan luftforurensning bør behandles i kommunens arealplanlegging, og har som formål å forebygge og redusere helseeffekter grunnet luftforurensning gjennom følgende:

- Å gi anbefalinger for når og hvordan luftforurensning skal tas hensyn til ved planlegging av virksomhet og bebyggelse.
- Å gi anbefalinger med hensyn til områdets egnethet for ulike arealbruk ut fra luftforurensningsforhold, samt vurdere behovet for avbøtende tiltak.

Retningslinjene skildrer grunnlag for etablering av luftforurensningssoner der det er fare for helseskader som følge av luftforurensning. Luftforurensningen kartfestes i en rød og en gul sone.

Gul sone er en vurderingssone hvor det bør vises varsomhet med å tillate etablering av bebyggelse med bruksformål som er følsom for luftforurensning og etablering eller vesentlig utvidelse av luftforurensende virksomhet. Anbefalte grenser for gul sone er baserte på luftkvalitetskriteriene utarbeidet av Folkehelseinstituttet og Miljødirektoratet.

Rød sone angir et avviksområde som på grunn av høye luftforurensningsnivåer er lite egnet til bebyggelse med bruksformål som er følsom for luftforurensning og etablering eller vesentlig utvidelse av luftforurensende virksomhet. Anbefalte grenser for rød sone er basert på forurensningsforskriftens grenseverdier, slik at de avgrenser avviksområde.

Anbefalte grenser for luftforurensning i gul og rød sone beskrives nærmere i Tabell 1. Grensene gjelder NO₂ og PM₁₀. Generelt vil PM_{2,5} være dekket av kriteriene for PM₁₀ og er derfor ikke gitt egne grenser.

Tabell 1. Anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse (Miljøverndepartementet, 2012).

Komponent	Luftforurensningssone ¹	
	Gul sone	Rød sone
PM ₁₀	Døgnmiddel: 35 µg/m ³ Med inntil 7 overskridelser pr. år	Døgnmiddel: 50 µg/m ³ Med inntil 7 overskridelser pr. år
NO ₂	Vintermiddel: 40 µg/m ³ Vintermiddel defineres som perioden fra 1. november til 30. april	Årsmiddel: 40 µg/m ³
Helseirisiko		
	Personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen. Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.	Personer med luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekaridelser mest sårbare.

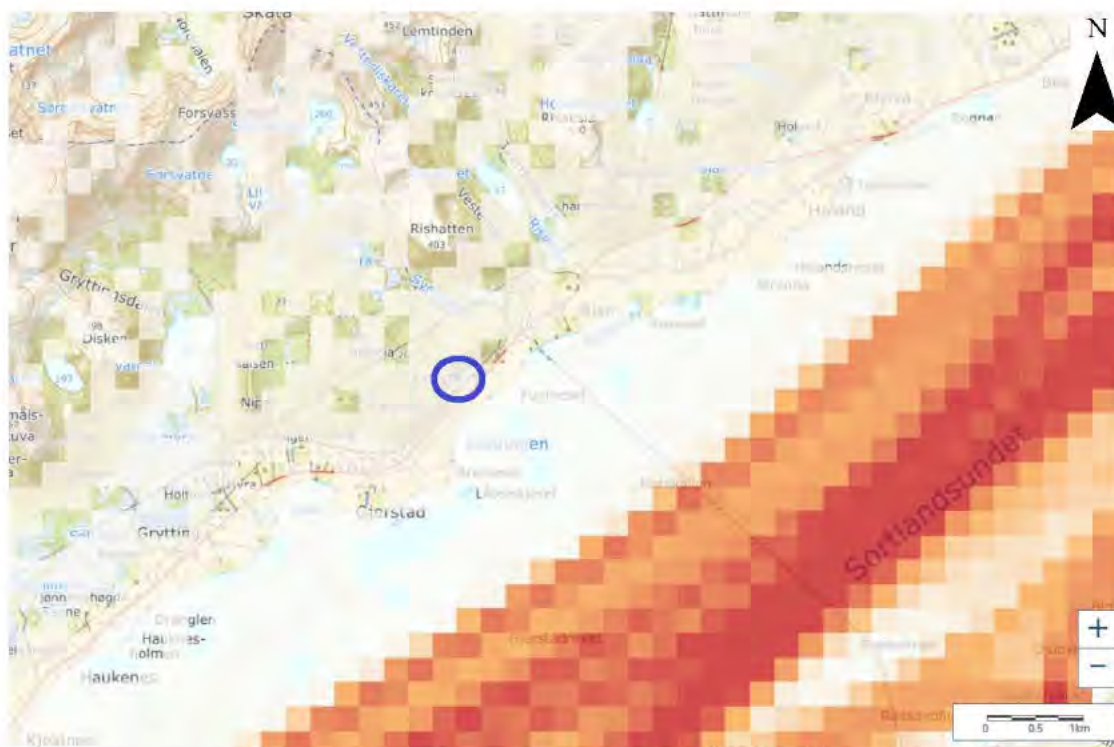
¹. Bakgrunnskonsentrasjonen er inkludert i sonegrensene.

6.2 Vurdering

Nærmeste utslippskilde av svevestøv (PM₁₀) og nitrogendioksid (NO₂) vil være fylkesvei 82, Gjerstadveien. Oppgitt årlig døgntrafikk (ÅDT) oppgitt til å være 3000 ÅDT i 2019 (SVV vegkart) med en tungtrafikkandel på 10 %.

Det er viktig å poengtere at støv generert av knuseverk ikke er svevestøv som definert i T-1520. Støv fra knuseverk er synlig støv med partikler som er mange ganger større enn svevestøv. Støvnedfall fra knuseverk er regulert av forurensningsforskriften kapittel 30 og tas ikke med i vurderingen mot T-1520, men tas i eget kapittel.

Planområdet ligger i et område med få veier, lite bebyggelse og ingen registrerte bedrifter med utslipp til luft. Det er derimot vesentlig skipstrafikk i sundet på utsiden av Gjerstad som vil kunne bidra til utslipp av svevestøv og NO₂. Skipsleia er i betydelig avstand til boliger og vil sannsynligvis påvirke luftkvaliteten i mindre grad enn veitrafikken. Se Figur 6-1 som viser utsnitt av kart i miljøstatus.no som viser skipstrafikken i Sortlandssundet.



Figur 6-1: Skipstrafikk i Sortlandssundet. Masseuttaket omtrentlige plassering vist med blå sirkel. Kartkilde: miljøstatus.no

Følsom arealbruk som definert i T-1520 vil være boliger langs fv82.

Basert på disse opplysningene vurderes det som lite sannsynlig at det er en luftforurensningssone med utbredelse utover veibanen i noen større grad. Det er lite sannsynlig at følsomt arealbruk vil ha overskridelser av grenseverdier satt i T-1520.

Trafikk generert av drift i steinbruddet er uvisst, men det antas at det dreier seg opptil noen titalls lastebiler per døgn i tillegg til noe personbiltrafikk forbundet med drift av steinbruddet. Dette vil ikke utgjøre en vesentlig endring på fv82. Adkomstvei til massetaket er ikke planlagt inntil følsom arealbruk.

Eksosutslipp fra anleggsmaskiner i massetaket vil ikke være store nok til å påvirke områder med følsom arealbruk da dette er for langt unna til å ha påvirkning.

Vår vurdering er at planforslaget ikke kommer i konflikt med retningslinjene i T-1520 på grunn av trafikkøkning tilknyttet drift av massetaket.

7 Konklusjon

Virksomheten vil på grunn av kort avstand til nærmeste naboer være pliktig til å gjennomføre et måleprogram for nedfallsstøv. Det anbefales at det gjennomføres avbøtende tiltak for å begrense spredning av nedfallsstøv så mye som mulig. Det antas at nedbør vil begrense støvflukt i en viss grad deler av året.

Det er vanskelig å konkludere på hvilke vindretninger som er mest problematisk med tanke på støvnedfall hos naboer på grunn av skjermingen fra Langbakkaksla. Det vurderes som mindre sannsynlig at det vil være mye kraftig vind rett fra vest, som er den vindretningen som er mest sannsynlig vil føre med seg nedfallsstøv mot nærmeste nabo. Turbulente vindforhold eller kastevinder fra denne vindretningen kan ikke utelukkes.

Fjell og fjord vil kunne dreie vindretning mot sørvest eller nordøst i noen tilfeller, langs siden av Langbakkaksla. Støvnedfall nordøst og sørvest for planområdet er meget relevant å måle da naboer i denne retningen kan være minst like utsatt som nærmeste nabo rett mot øst.

Det vurderes som lite sannsynlig at boliger langs fv. 82 er berørt av forurensningssone i henhold til T-1520 og virksomheten vil ikke påvirke luftkvaliteten som definert av T-1520 i vesentlig grad fra økt trafikk og utslipp fra anleggsmaskiner.

8 Avbøtende tiltak

Virksomheten vil på grunnlag av kort avstand til nærmeste nabo og en rekke naboer nærmere enn 500 meter være pliktig til å gjennomføre målinger av nedfallsstøv som beskrevet i forurensningsforskriften kap. 30. Det anbefales også å måle støvnedfall for naboer nordøst og sørvest for knuseverk da det er like sannsynlig at støv vil transporteres lenger i disse retninger enn østover, basert på vurderinger av topografien og vindroser.

Total mengde mineralsk nedfallsstøv skal ikke overstige 5 g/m² i løpet av 30 dager hos nærmeste nabo. Virksomheter nærmere enn 500 meter fra nærmeste nabo skal gjennomføre målinger av støvnedfall målt i 30-dagers intervaller med minst et års måleperiode og målingene skal være representative for normal drift.

Målinger skal journalføres i henhold til forurensningsforskriften §30-10.

Nedfallsmålinger skal planlegges og gjennomføres av uavhengig konsulent.

Andre aktuelle avbøtende tiltak vil kunne være:

- Borerigger med støvavsug med rensing, eller det påsprøytes vann for å dempe støving mest mulig.
- Annet prosessutstyr kan enten være innebygget med en varig tett konstruksjon med avsug og effektiv støvfiltrering, eller det kan benyttes et automatisk vannpåsprøytingsanlegg med hensiktsmessig plasserte dyser beregnet til bruk ned til -10 °C ved knusing, sikting og transport.
- Åpne lager av råvarer og produkter, trafikkarealer og støvdeponi kan fuktes med vann for å hindre støvflukt. Inngjerding med tett gjerde og tildekking av masser kan vurderes som tiltak hvis dette er praktisk gjennomførbart
- Vannet kan ved behov tilsettes overflateaktivt stoff for å hindre støvflukt. Virksomheten skal kunne dokumentere at eventuell bruk av overflateaktivt stoff er risikovurdert med tanke på miljøskade.
- Vurdere å asfaltere adkomstvegen, for å minske støvoppvirvling og muliggjøre feiing av vegen?
- Fysisk skjerm (støyskjerm e.l. ved knuseanlegg for å redusere støvflukt?
- Hjulvask for tunge kjøretøy på veg ut av anlegget?

9 Referanser

- [1] Miljøverndepartementet (2012) Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging. Ref. T-1520. Dato for ikrafttredelse: 25.04.2012.
- [2] Miljødirektoratet, Norske utslipp <http://www.norskeutslipp.no/no/Landbasert-industri/?SectorID=600> (hentedato: 19.02.2021).
- [3] Miljødirektoratet, Miljøstatus kart <https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/KlientFull.htm> (hentedato 19.02.2021)
- [4] Klima- og Miljødepartementet, FOR-2004-06-01-931, Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)
- [5] Meteorologisk institutt, eklime.met.no http://sharki.oslo.dnmi.no/portal/page?_pageid=73,39035,73_39049&_dad=portal&_schema=PORTAL, (hentedato 19.01.2021)
- [6] Sweco 2020, Detaljregulering for Gjerstad masseuttak, Hadsel kommune.

VEDLEGG 6

RAPPORT

Detaljregulering for Gjerstad masseuttak, Hadsel kommune Støykartlegging



Kunde: Oddvar Andreassen AS

Prosjekt: Detaljregulering masseuttak Gjerstad

Prosjektnummer: 10220929

Dokumentnummer: RIA01

Rev.: 00

Sammendrag:

Sweco AS har på oppdrag for Oddvar Andreassen AS utført en kartlegging og beregning av støy fra Gjerstad masseuttak i Hadsel kommune. Støykartleggingen er en del av dokumentasjonen i forbindelse med reguleringsplan og driftsplan for gjenopptakelse av driften ved masseuttaket. Rapporten beskriver også aktuelt regelverk, retningslinjer og grenseverdier som normalt legges til grunn i utslippstillatelser eller reguleringsbestemmelser for den type virksomhet som skal drives ved Gjerstad masseuttak.

Planlagt drift vil kun foregå på dagtid i ukedagene slik at det er krav til døgnveid ekvivalentnivå L_{den} på 55 dB som vil være gjeldende.

Hvor og hva som foregår av støyende aktivitet i masseuttaket vil variere gjennom året og fra år til år, og støyen fra disse aktivitetene til omgivelsene er sterkt avhengig av dette. Med støyberegningene er det forsøkt å gi et representativt bilde på den støyen man kan forvente i forskjellige faser og aktiviteter ved driften. Beregnet støysonekart er vist for L_{den} døgnmiddel (over ett døgn) for 9 utvalgte situasjoner i vedlegg 1-9 samt et støykart (vedlegg 10) som viser en union (maks av hver situasjon) av beregnet støy for driftssituasjonene vist i vedlegg 1 - 9.

Univi Bedriftshelsetjeneste utførte 22.04.2021 lydmålinger i området ved drift av knuseverk og hjullastere som grunnlag for estimering av kildestyrke for støy fra denne aktiviteten.

For eventuelt samtidig knusing, boring og steinarbeid i bruddet beregnes det ca. 55 - 56 dBA for Gjerstadveien 33 for enkelte faser i masseuttaket, mens det ellers er beregnet støy under grenseverdi på L_{den} 55 dB for aktiviteter i masseuttaket. Det må påpekes at lyd fra masseuttaket kan være hørbart selv om støynivåene er under grenseverdi.

Ved eventuell pigging som ikke er godt skjermet forventes det at støynivåene ved de nærmeste boligene er over anbefalt grenseverdi. Pigging må anses som impulspreget lyd der grenseverdiene skal skjerpes med 5 dB.

Mulighet for avbøtende tiltak er kort vurdert.

Utarbeidet av: Jan Erik Åbjørbråten	Sign.: NOJEAA
Kontrollert av: Tore Sandbakk	Sign.: NOTSAN
Prosjektleder: Ronny Dahl	Prosjekteier: Rune Skog

Revisjonshistorikk:

00	30.04.2021	Første utgivelse	NOJEAA	NOTSAN
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	4
2	Regelverk og grenseverdier.....	6
2.1	Gjeldende reguleringsplaner.....	6
2.2	Kommuneplanens arealdel, Hadsel kommune	6
2.3	Definisjoner og støyindikatorer.....	6
2.4	Forurensingsforskriften.....	6
2.5	Retningslinjen T-1442.....	7
2.6	Relevant grenseverdi for Gjerstad masseuttak.....	8
2.7	Ny bebyggelse (boliger) i området	8
3	Beregningsforutsetninger.....	8
3.1	Beregningsmetode	8
3.2	Støykilder og drift	8
3.2.1	Drift.....	8
3.2.2	Støykilder.....	10
3.2.3	Samtidig drift av støyende utstyr og aktiviteter	12
3.2.4	Støy fra sprenging	13
3.2.5	Bygningsmasser på området.....	13
4	Beregningsresultater og konklusjon.....	13
4.1	Støy fra masseuttaket.....	13
4.2	Støy fra trafikk på FV 82 Gjerstadveien.....	14
5	Mulighet for avbøtende tiltak.....	14
6	Vedlegg	14

1 Bakgrunn

Sweco AS har på oppdrag for Oddvar Andreassen AS utført en kartlegging og beregning av støy fra Gjerstad masseuttak i Hadsel kommune. Støykartleggingen er en del av dokumentasjonen i forbindelse med reguleringsplan og driftsplan for gjenopptakelse av driften ved masseuttaket.

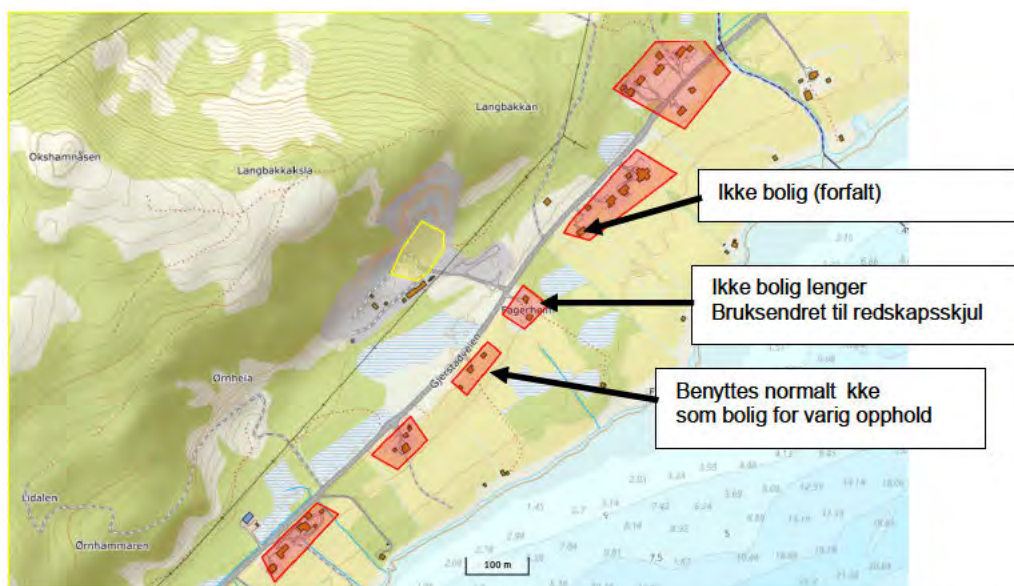
Det eksisterende masseuttaket på Gjerstad ligger mellom Sortland og Stokmarknes langs Fv. 82 i Hadsel kommune. Det er adkomst til masseuttaket via en privat vei fra Fv. 82.

Det har tidligere vært masseuttak i drift på området frem til 2012. Dagens arealbruk er masseuttak som ikke er i drift med opplag av anleggsmaskiner. Det planlegges å gjenoppta driften av masseuttaket med uttak av masser med sprengning, grovknusing og finknusing av masser samt mellomlagring av knuste masser på eiendommen i tillegg til verksted.

Planområdets utstrekning er vist i Figur 1. Det ligger ca. 15 boliger langs Gjerstadveien innenfor en avstand på 500 m fra planområdet (se Figur 2). Avstand fra området for knuseverk til nærmeste bolig i Gjerstaveien 33 er ca. 200 m. Figur 3 viser en foreløpig oversikt over planlagt aktivitet på anleggsområdet for knusing og deponi.



Figur 1: Planområdets beliggenhet (vises med hvit linje).



Figur 2: Kart med støyfølsom bebyggelse markert med røde felt, planlagt areal for knuseverk er markert med gult felt. Kartkilde: norgeskart.no



Figur 3: Foreløpig oversikt over planlagt aktivitet på anleggsområdet for knusing og deponi.

2 Regelverk og grenseverdier

I dette avsnittet beskrives aktuelt regelverk, retningslinjer og grenseverdier som normalt legges til grunn i utslippstillatelser eller reguleringsbestemmelser for den type virksomhet som skal drives ved Gjerstad masseuttak.

2.1 Gjeldende reguleringsplaner

Det foreligger ikke godkjent detaljreguleringsplan for området. Det ble startet arbeid med en reguleringsplan i 1999 som ikke er vedtatt (L12).

2.2 Kommuneplanens arealdel, Hadsel kommune

Vi er ikke kjent med at det er spesifisert egne krav til støy i kommuneplanens arealdel for området som er annerledes enn de nasjonale bestemmelsene. Det er nevnt i kommuneplanen at det stilles krav om godkjent driftsplan for masseuttak og at det må utarbeides en ny reguleringsplan som stiller bl.a. klare krav i forhold til støy og støv og at det må presiseres når oppfølging og kontroll skal gjennomføres.

2.3 Definisjoner og støyindikatorer

Ekvivalent lydnivå er det gjennomsnittlige lydnivået for varierende støy over en viss tidsperiode.

L_{night} er A-veid ekvivalent lydnivå for 8 timers nattperiode (kl. 23-07). Beregnes som gjennomsnitt over et helt år dersom ikke annet er spesifisert i regelverket.

L_{evening} er A-veid ekvivalent lydnivå for 4 timers kveldsperiode (kl. 19-23). Beregnes som gjennomsnitt over et helt år dersom ikke annet er spesifisert i regelverket.

L_{den} (day – evening – night) er A-veid ekvivalent lydnivå for hele døgnet, der det medregnes et tillegg for støy om kvelden (kl. 19-23) og natta (kl. 23-07) på henholdsvis 5 dB og 10 dB. L_{den} beregnes som gjennomsnitt over et helt år dersom ikke annet er spesifisert i regelverket.

L_{AFmax} er det maksimale A-veide nivået målt med tidskonstant "Fast".

L_{5AF} er et statistisk maksimalnivå. Det er definert som det A-veide nivået målt med tidskonstant "Fast" som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en periode.

Impulslyd er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Den strengeste grenseverdien skal benyttes når impulslyd opptrer hyppigere enn 10 ganger per time.

2.4 Forurensningsforskriften

Forurensningsforskriftens kapittel 30 omhandler forurensning fra produksjon av pukk, grus, sand og singel. I § 30-7 er det spesifisert grenseverdier for høyeste tillatte bidrag til støynivå ved boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager. Grenseverdiene er gjengitt i tabell 2.

Tabell 1: Høyeste grenseverdier for støynivå (dBA) ved mest støyutsatte fasade (frittfeltsverdier). Relevant grenseverdi er uthøvet.

Tidsrom	Støyindikator	Grenseverdi	
		Uten impulslyd*	Med impulslyd
Mandag – fredag (uten impulslyd)	L_{den}	55 dB	50 dB
Kveld (kl. 19-23) mandag – fredag	$L_{evening}$	50 dB	
Lørdag	L_{den}	50 dB	45 dB
Søn-/ helligdager	L_{den}	45 dB	40 dB
Natt (kl. 23-07)	L_{night}	45 dB	
	L_{AFmax}	60 dB	

*) Strengeste grenseverdien skal benyttes når impulslyd opptrer hyppigere enn 10 ganger per time.

Beregningsparameteren L_{den} skal etter forurensningsforskriften beregnes som døgnmiddel (verste døgn) og ikke som gjennomsnitt over hele året.

2.5 Retningslinjen T-1442

I Miljøverndepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (T-1442) er det gitt anbefalte grenseverdier for planlegging av ny støyende virksomhet med hensyn på støyfølsomme bebyggelser.

Relevante grenseverdier for rød og gul sone er vist i tabell 1. Støynivå fra ny støyende virksomhet i støyfølsomme bebyggelser må ligge under grenseverdi for gul sone.

Tabell 2: Grenseverdier for støy fra industri i støyfølsomme bebyggelser etter T-1442. Alle tall er frittfeltverdier i dB. Relevant grenseverdi er uthøvet.

Støykilde	Grenseverdier			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: 55 L_{den}	45 L_{night}	Uten impulslyd: 65 L_{den}	55 L_{night}
	Med impulslyd: 50 L_{den}	60 L_{AFmax}	Med impulslyd: 60 L_{den}	80 L_{AFmax}
Øvrig industri med stor variasjon i driftsmønster	Uten impulslyd: 55 L_{den} og 50 $L_{evening}$ Lørdag: 50 L_{den} Søn/helligdag: 50 L_{den}	45 L_{night} 60 L_{AFmax}	Uten impulslyd: 65 L_{den} og 60 $L_{evening}$ Lørdag: 60 L_{den} Søn/helligdag: 55 L_{den}	55 L_{night} 80 L_{AFmax}
	Med impulslyd: 50 L_{den} og 45 $L_{evening}$ Lørdag: 45 L_{den} Søn/helligdag: 40 L_{den}		Med impulslyd: 60 L_{den} og 55 $L_{evening}$ Lørdag: 55 L_{den} Søn/helligdag: 5 L_{den}	

Ekvivalentnivåene L_{den} og L_{night} skal ifølge T-1442 normalt beregnes som gjennomsnitt over et år. Men for øvrig industri, som f.eks. pukkverk, skal det på grunn av stor variasjon i driftsmønster og etter forurensningsforskriftens retningslinjer beregnes døgnmiddelverdier for verste døgn.

Grense for gul sone samsvarer altså med grenseverdier i forurensningsforskriften.

2.6 Relevant grenseverdi for Gjerstad masseuttak

Planlagt drift vil kun foregå på dagtid i ukedagene slik at det er krav til døgnveid ekvivalentnivå L_{den} på 55 dB som vil være gjeldende.

For industri med impulslyd gjelder strengere grenseverdier når impulslyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser pr. time. Pigging med stor hammer kan være en aktivitet som medfører at grenseverdiene i forurensningsforskriften / T-1442 skal skjerpes med 5 dB.

Tiltakshaver opplyser om at pigging vil bli lite brukt. Hvis det er aktuelt med pigging så vil stein bli samlet opp og slik aktivitet vil kanskje skje 3-4 dager i løpet av sesongen fra 1. mai til 1. oktober i produksjonsåret. Dersom det er dager med pigging anbefales det at grenseverdien skjerpes med 5 dB til L_{den} 50 dB for de aktuelle dagene.

2.7 Ny bebyggelse (boliger) i området

For bebyggelse, som er oppført etter at virksomheten ved steinbruddet kom i drift og regelverket for støy ble gjeldende, gjelder normalt ikke krav til støy fra virksomheten. Ved bygging av f.eks. nye boliger må vanligvis utbygger ta hensyn til eksisterende støyforhold og regelverk som gjelder.

3 Beregningsforutsetninger

3.1 Beregningsmetode

Beregningene er utført etter Nordisk beregningsmetode for industristøy med programmet CadnaA, versjon 2021. For alle beregninger gjelder medvindsituasjon fra kilde til mottaker.

Det er benyttet digital terrengmodell med 1 meters koter.

Det er benyttet en markabsorpsjon på 0 (hard mark) for fjellet i bruddet og på vannflater i støyberegningene. For landområder ellers er det benyttet myk mark. Bygninger er antatt reflekterende med absorpsjonsfaktor 0,21. I beregningene er det tatt hensyn til 1. ordens refleksjoner. Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjermer).

Støysonekart er beregnet i 4 meters høyde med et beregningspunkt for hver 10. meter i x og y-retning.

3.2 Støykilder og drift

3.2.1 Drift

Steinbruddet skal brukes til uttak av fast fjell gjennom sprenging, knusing og frakt. I plandokumentene antas det et uttak på 50-80000 m³ pr. år.

Driftstiden er oppgitt til hverdager mellom kl. 07 – 19, med kun unntaksvis drift frem til kl. 19. Faktisk drift ved en arbeidsdag vil normalt være maksimum 8-9 timer.

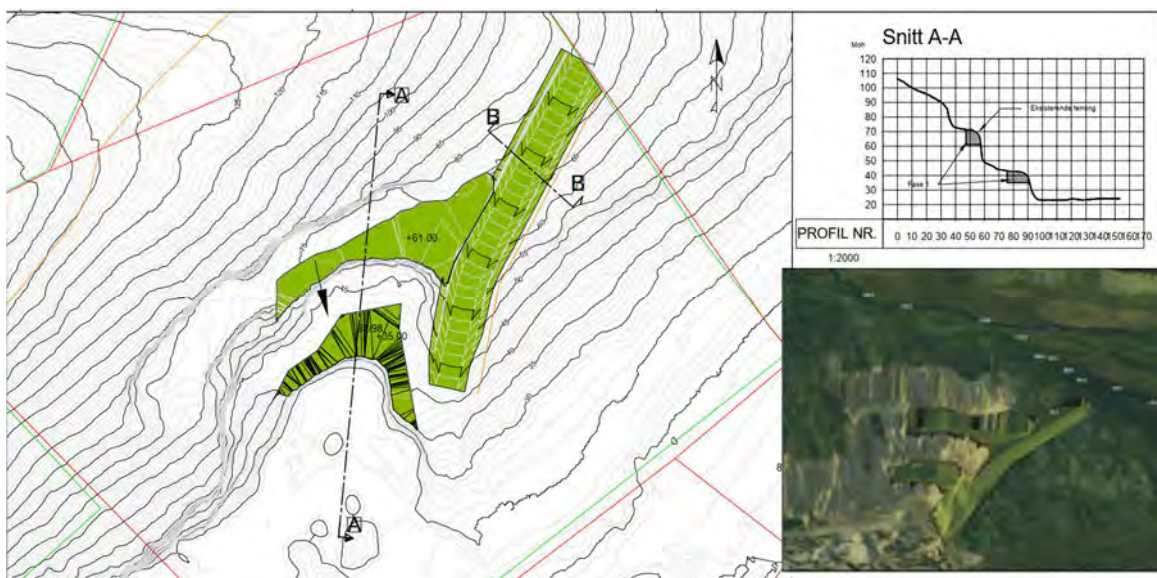
Det antas at driften vil være mer aktiv vår/sommer/høst med videreforedling av steinmasser enn den vil være på vinter.

Massene vil bli tatt ut med palledrift (rasdrift), der de to øverste pallene vil ha en pallhøyde på 12 m og pallbredde på 10 m. Pallene under dette vil være 15 m pallhøyde og 12 m pallbredde.

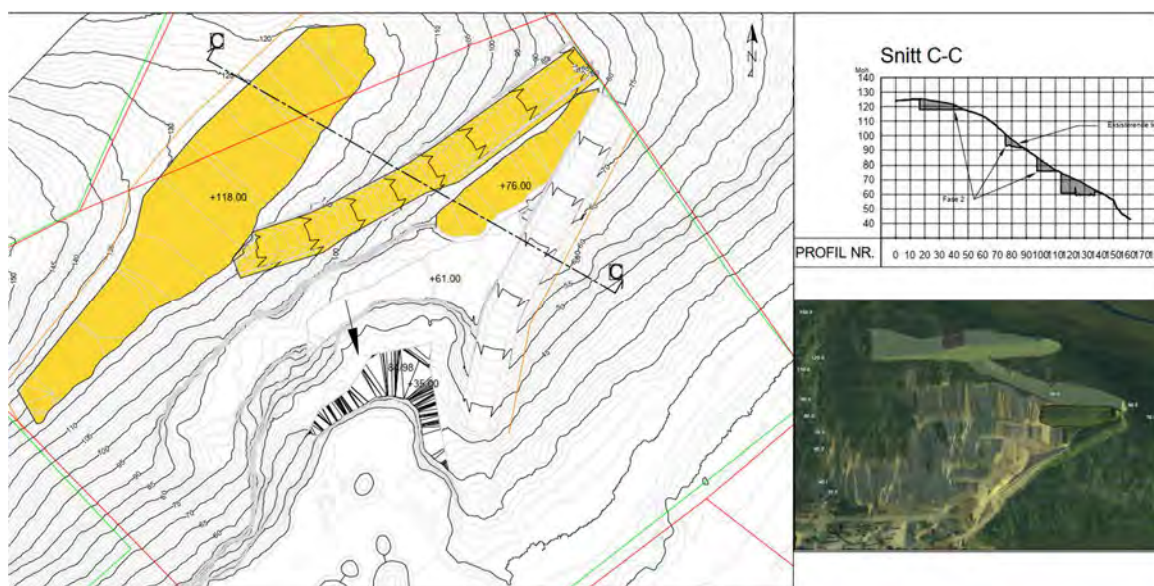
Masseuttaket skal drives i 3 faser. Fase 1 innebærer å forbedre totalstabiliteten på pallene som er der i dag og etablere en anleggsvei til kote +75 m. I Fase 2 skal det etableres anleggsvei fra kote +75 m til kote +118 m og øverste pall skal etableres på kote +118 m for å få en god arbeidsflate for å drive bruddet videre. Fase 3 innebærer å drive resten av pallene nedover.

Masser bearbeides på stedet, og deponering av skrotmasser og ferdige fraksjoner gjøres også på stedet.

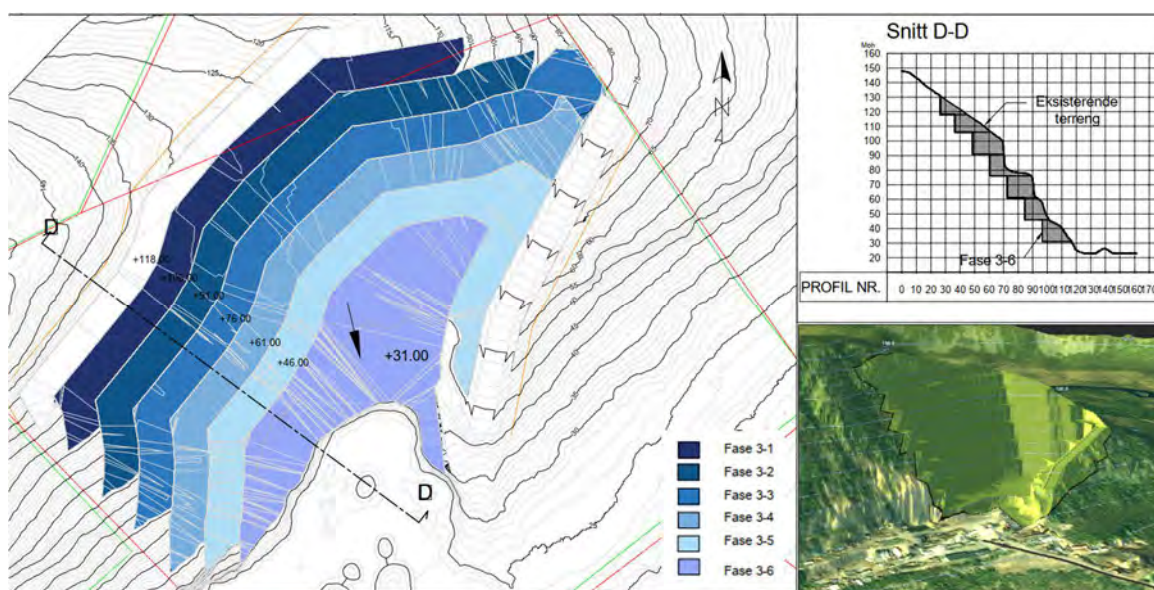
I Figur 4 - Figur 6 er det vist en oversikt over fase 1 – 3. Hver av fasene består av virksomhet som igjen kan deles opp i forskjellige delfaser når det angår tidsperiode og lokasjon i steinbruddet.



Figur 4: Fase 1.



Figur 5: Fase 2.



Figur 6: Fase 3.

Tidshorisonten for disse 3 fasene og delfasene har ikke noe klart fastsatt skille ennå. Antall maskiner og aktivitet, antatt lydeffekt (kildestyrke) og antatt driftsandel er vist i Tabell 3 og antas likt i de 3 fasene.

3.2.2 Støykilder

Kildedata for støyberegninger er basert på opplysninger fra leverandør om støyende aktiviteter og utstyr samt at de er vurdert mot data fra veileder til T-1442 og erfaringsdata fra målinger utført på lignende anlegg. Basert på lydmålinger utført av Univi Bedriftshelsetjeneste 22.04.2021 benyttes samlet lydeffekt på L_{WA} 120 dB for hjullastere og knusing i området. Se vedlegg 11 for oppsummering av lydmålingene samt egen rapport fra målingene for nærmere detaljer.

Kildene er modellert som punktkilder 2 m over bakken foruten knuseverkene som er satt til 2,5 m.

En oversikt over støykilder tatt med i beregningene og vurderingene er vist i Tabell 3 sammen med opplysninger om benyttet driftstid for beregningene. All aktivitet i bruddet foregår i dagperioden på hverdager, og det er derfor ikke laget egne støysonekart for $L_{evening}$ og L_{night} . Det er heller ikke behov for å vurdere maksimalnivå siden det ikke er drift på natt.

Tabell 3: Benyttede inngangsdata for beregninger og vurderinger.

Beskrivelse	Lydeffekt L_{WA} (dB)	Antatt effektiv driftstid mandag – fredag mellom kl. 07-19	Kommentarer
Hjullaster (Hanomag 55D og 70E), arbeid med stein	113	8 t	
Hjullaster (Hanomag 55D og 70E), arbeid med masser ved deponier	106	8 t	
Transport av utstyr (boremaskin, gravemaskin) opp og ned fra deponi til paller	103	1 t	
Gravemaskin og dumper/lastebil, arbeid hovedsakelig med stein	113	8 t	
Knusere / sikter / transportbånd (type KueKen), Belteknuser Haahjem C100, lasting i knusere	120	8 t	Basert på lydmålinger utført av Univi Bedriftshelsetjeneste 22.04.2021 benyttes samlet lydeffekt på L_{WA} 120 dB for hjullastere og knusing i området. Se vedlegg 11 for oppsummering av lydmålingene.
Boring (Borevogn type Atlas Corpo HC 712)	118	8 t	
Pigging	122	8 t	Tiltakshaver opplyser om at pigging vil bli lite brukt. Hvis det er aktuelt med pigging så vil stein bli samlet opp og slik aktivitet vil kanskje skje 3-4 dager i løpet av sesongen fra 1.5 til 1.10 i produksjonsåret. Ikke lagt inn som kilde i støyberegningene.
Transport av masser	Lastebil 30 km/t	Inntil 20 turer (t/r)	Benytter støydata som for lastebil med hastighet 30 km/t

Transport av masser ut av anlegget foregår på privat vei med lengde ca. 150 m og ut på offentlig vei (Fv 82 Gjerstadveien). Støynivå fra anleggsmaskiner og aktivitet i steinbruddet er i dette tilfellet høyere en transporten med lastebiler.

3.2.3 Samtidig drift av støyende utstyr og aktiviteter

Basert på tilbakemelding fra tiltakshaver forutsettes følgende samtidig drift av støyende aktiviteter i støyberegningene:

- Det er lite sannsynlig at det vil foregå boring og knusing (drift av knuseverk) samtidig, i alle fall i oppstart oppstarten av anlegget. Vi viser likevel støykart med denne samtidige aktiviteten for den antatt mest støyende fasen.
- Bearbeiding av masser fra pallene ned til knuseområdet vil kunne forgå samtidig som knuseverkene er i drift.
- Grov- og finknuser vil kunne være i drift samtidig.
- Det antas at hjullastere, gravemaskiner og lastebiler (transport av masser) vil kunne være i drift samtidig som andre aktiviteter som drift av knuseverk og boring.

3.2.4 Støy fra sprengning

Støy fra sprengning er enkelthendelser som ikke tas med i beregning av støy og er unntatt fra støykravene i forurensingsforskriften (se § 30-8). Forskriften spesifiserer at sprengninger bare skal skje i tidsrommet mandag til fredag kl. 0700-1600, samt at naboer skal være varslet om når sprengninger skal finne sted.

Sprengning ved steinbruddet vil kunne forekomme ca. 2 ganger pr. uke der størrelsen på salvene vil variere avhengig av om det er korrigerende salver eller hoveduttak.

3.2.5 Bygningsmasser på området

Det finnes noen eksisterende driftsbygninger på riggplassen. Det skal også etableres et nytt verksted og lagerhaller for maskiner og utstyr. Verksted er godkjent av kommunen mht. tomt/plassering. Det planlegges også lagringshall(er) i vestre del av planområdet på Gnr/bnr 84/11. De nye planlagte byggene er ikke lagt inn i beregningsmodellen da eksakt utforming og plassering ikke er kjent, men de vil ha begrenset skjermende effekt for støy dersom de ikke er nære støykildene eller nære mottakerpunktene (boliger).

4 Beregningsresultater og konklusjon

4.1 Støy fra masseuttaket

Hvor og hva som foregår av støyende aktivitet i masseuttaket vil variere gjennom året og fra år til år, og støyen fra disse aktivitetene til omgivelsene er sterkt avhengig av dette. Med støyberegningene er det forsøkt å gi et representativt bilde på den støyen man kan forvente i forskjellige faser og aktiviteter ved driften.

Beregnet støysoneskart er vist for L_{den} døgnmiddel (over ett døgn) for 9 utvalgte situasjoner i vedlegg 1-9. Da det ikke er drift ved anlegget i kvelds- og nattperioden er det kun utarbeidet kart som viser L_{den} .

- For alle situasjonene (vedleggene) er det lagt inn støy fra en hjullaster på riggområdet (L_{WA} 106 dB), transport av masser ut til Fv. 82 Gjerstadveien og utstyr i transport mellom riggområdet og pallene i bruddet (L_{WA} 103 dB).
- Vedlegg 1 viser beregnet støynivå fra Grov- og finknuser med sikt, transportbånd og lasting av stein i disse. Det er benyttet total lydeffekt L_{WA} 120 dB for disse aktivitetene.
- Vedlegg 2 – 6 viser beregnet støynivå fra boring og steinarbeider der kildene er plassert i områdene for Fase 1 (lavt og høyt), Fase 2 (høyt) samt Fase 3-2 og 3-5. Det er benyttet total lydeffekt L_{WA} 119 dB for boring og steinarbeider.

- Vedlegg 7 viser beregnet støynivå fra steinarbeider ved området for Fase 1 (høyt). Det er benyttet total lydeffekt L_{WA} 113 dB for steinarbeider.
- Vedlegg 8 viser beregnet støynivå fra steinarbeider ved området for Fase 1 (høyt) samt fra knuseverkene. Det er benyttet total lydeffekt L_{WA} 113 dB for steinarbeider og L_{WA} 120 dB for hver av knuseverkene.
- Vedlegg 9 viser beregnet støynivå fra boring og steinarbeider ved området for Fase 1 (høyt) samt fra knuseverkene. Det er benyttet total lydeffekt L_{WA} 119 dB for boring og steinarbeider samt L_{WA} 120 dB totalt for knuseverkene.

I Vedlegg 10 er det vist et støykart som en union (max av hver situasjon) av beregnet støy for driftssituasjonene vist i vedlegg 1 - 9. Kartet er en prognose for de høyeste ekvivalente støynivå som i perioder kan forentes for de forskjellige driftsfasene.

For eventuelt samtidig knusing, boring og steinarbeid i bruddet beregnes det ca. 55 - 56 dBA for Gjerstadveien 33 for enkelte faser i masseuttaket, mens det ellers er beregnet støy under grenseverdi på L_{den} 55 dB for aktiviteter i masseuttaket. Det må påpekes at lyd fra masseuttaket kan være hørbart selv om støynivåene er under grenseverdi.

Ved eventuell pigging som ikke er godt skjermet forventes det at støynivåene ved de nærmeste boligene er over anbefalt grenseverdi.

4.2 Støy fra trafikk på FV 82 Gjerstadveien

Dagens trafikk er på Statens vegvesen sine nettsider oppgitt til ÅDT 3000 (gjennomsnittlig antall kjøretøy i døgnet gjennom året) med en tungtrafikkandel på 10 %. Trafikken til og fra Gjerstad masseuttak i from av lastebiler og personbiltrafikk forventes dermed å ikke medføre en vesentlig endring i støybelastningen fra fylkesveien.

5 Mulighet for avbøtende tiltak

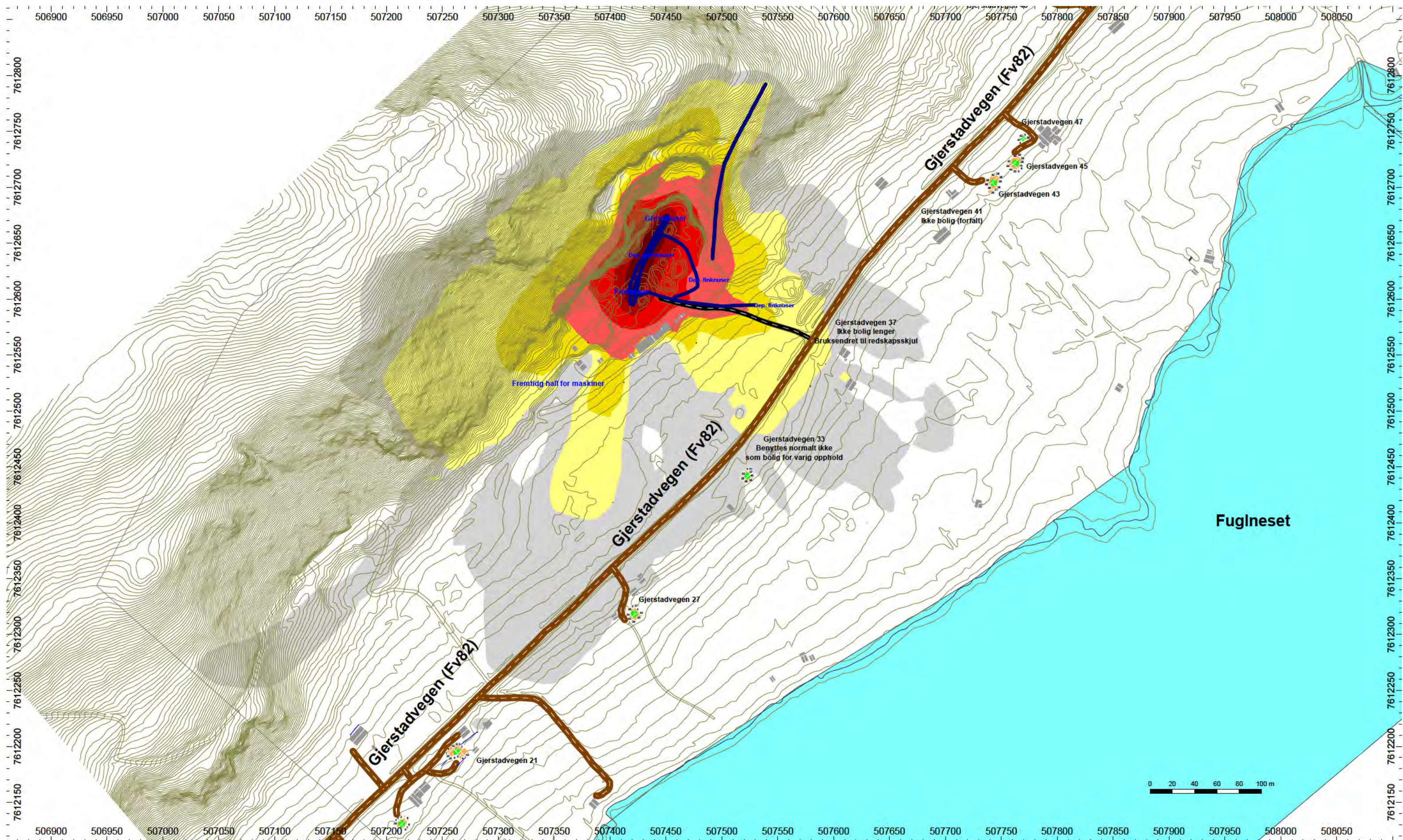
For arbeider i fjellvegg mot bruddet med boring og steinarbeider vil det generelt være vanskelig å skjerme for støy.

For knuseverkene vil være mulig å oppnå noe støyskjerming ved å benytte deponi, masser, bygninger eller støyskjermer, men effekt kan bli noe redusert som følge av refleksjoner fra fjellveggen i bruddet.

Dersom det er aktuelt med pigging av steiner bør dette forgå skjermet for bebyggelse i de dagene dette foregår.

6 Vedlegg

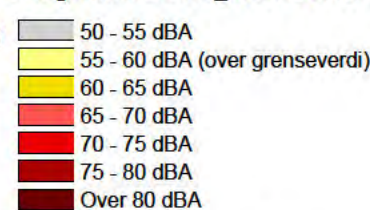
- | | |
|----------------|---|
| Vedlegg 1 - 9: | Støykart som viser beregnet støy fra 9 forskjellige situasjoner for støyende aktiviteter i planområdet. |
| Vedlegg 10: | Støykart som viser en union (max av hver situasjon) av beregnet støy for driftssituasjonene vist i vedlegg 1 - 9. Kartet er en prognose for de høyeste ekvivalente støynivå som i perioder kan forentes for de forskjellige driftsfasene. |
| Vedlegg 11: | Oppsummering av lydmålinger utført av Univi Bedriftshelsetjeneste 22.04.2021. |



Vedlegg 1. Støykilder: Grov- og finknuser med sikt, transportbånd og lastning av stein, transport rigg-paller, hjullaster på riggområdet, transport av masser ut til Fv

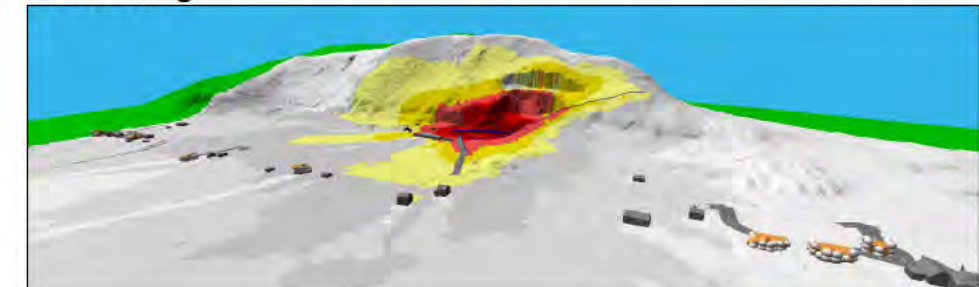
10220929 Gjertad masseuttak
Oppdragsgiver: Oddvar Andreassen AS
Utført av: NOJEA 30.04.21
Kontrollert av: NOTSAN 30.04.21

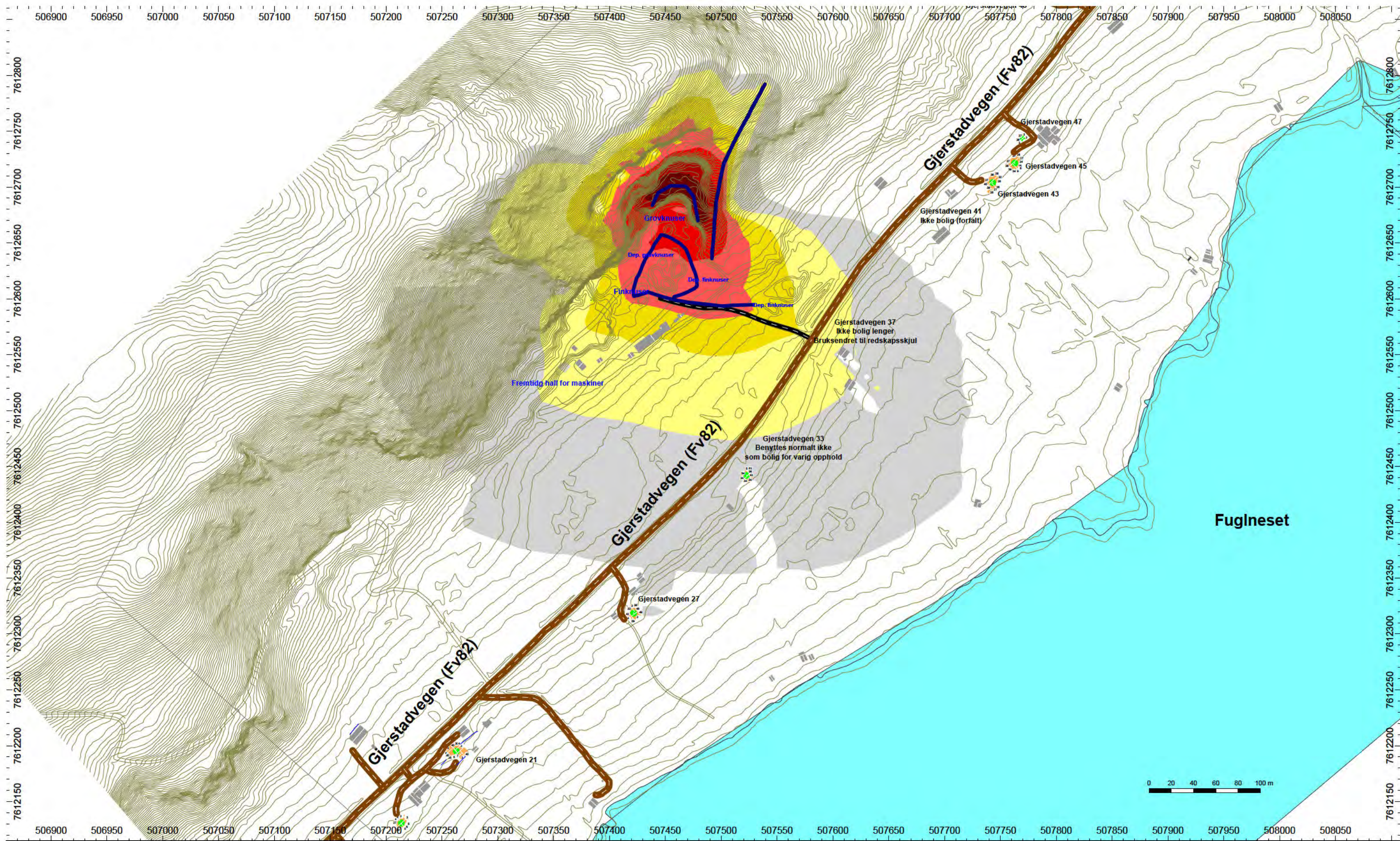
Støykart Beregnet Lden



Gridoppløsning 10 m x 10 m
Høyde 4.0 m over terreng

3D-visning





Vedlegg 2. Støykilder: Boring og steinarbeider Fase 1 lavt, transport rigg-paller, hjullaster på riggområdet, transport av masser ut til Fv 82.

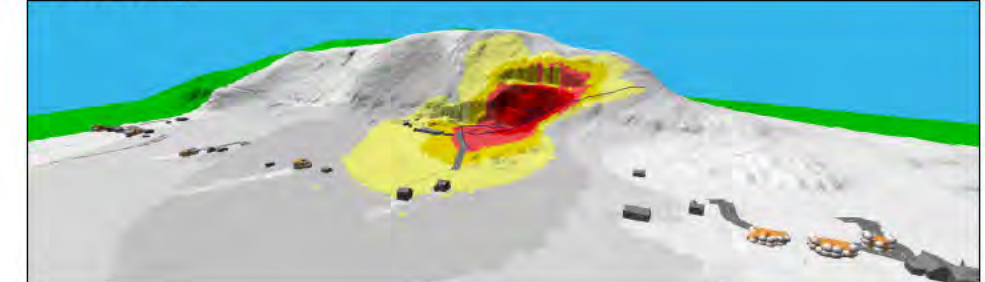
10220929 Gjertad masseuttak
Oppdragsgiver: Oddvar Andreassen AS
Utført av: NOJEA 30.04.21
Kontrollert av: NOTSAN 30.04.21

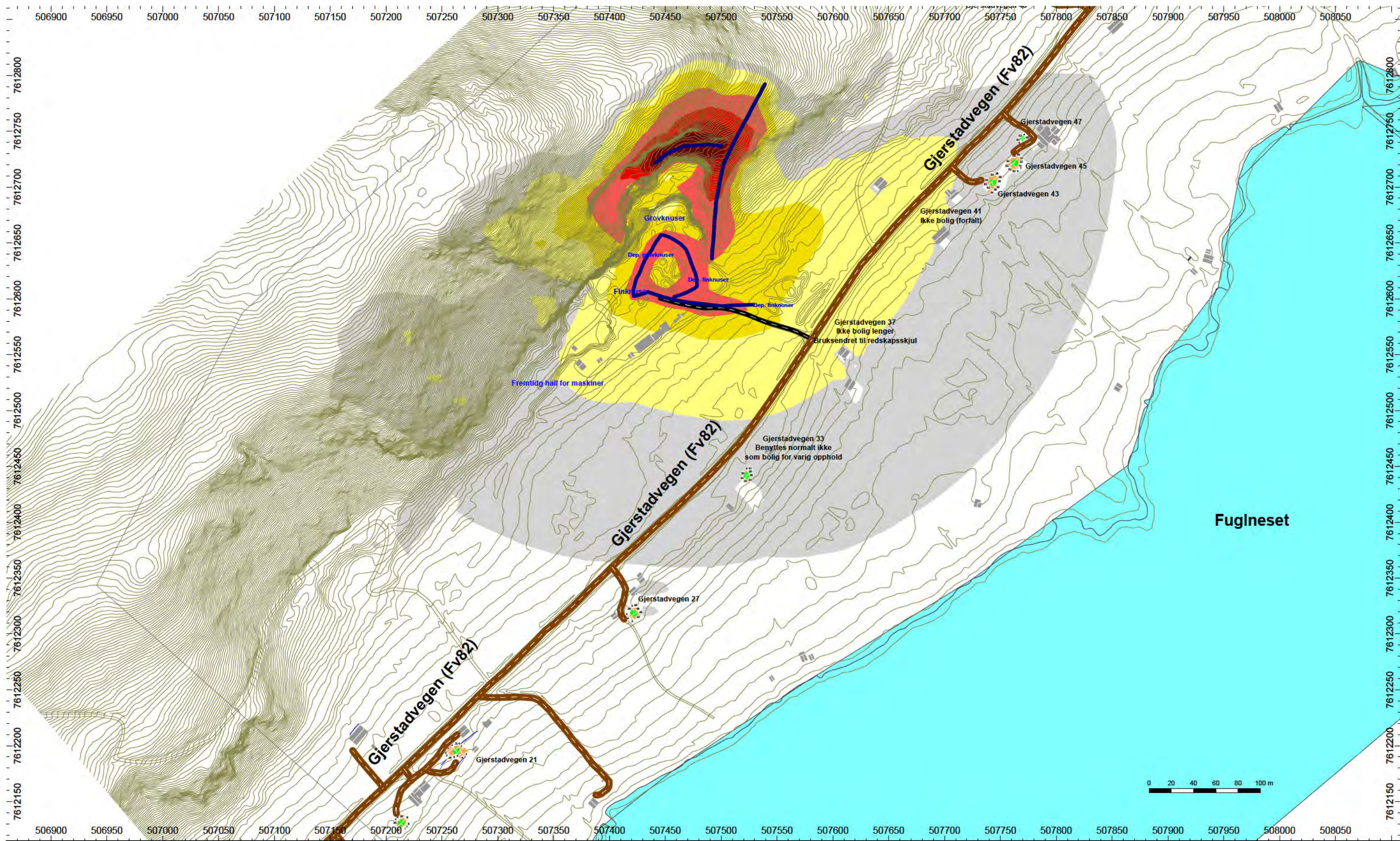
Støykart Beregnet Lden

- 50 - 55 dBA
- 55 - 60 dBA (over grenseverdi)
- 60 - 65 dBA
- 65 - 70 dBA
- 70 - 75 dBA
- 75 - 80 dBA
- Over 80 dBA

Gridoplosning 10 m x 10 m
Høyde 4.0 m over terreng

3D-visning





Vedlegg 3. Støykilder: Boring og steinarbeider Fase 1 høyt, transport rigg-paller, hjullaster på riggområdet, transport av masser ut til Fv 82.

10220929 Gjertad masseuttak
Oppdragsgiver: Oddvar Andreassen AS
Utført av: NOJEA 30.04.21
Kontrollert av: NOTSAN 30.04.21



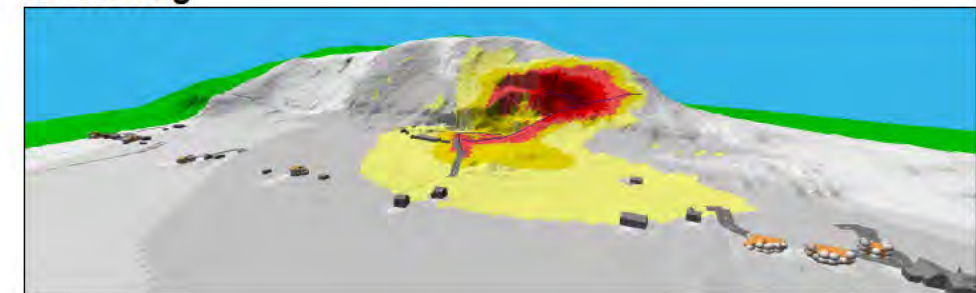
CadnaA Version 2021 MR 1 (64 Bit) | Fil: Gjerstad_støy_shape_arb22 64 bit print.cna | 30.04.21

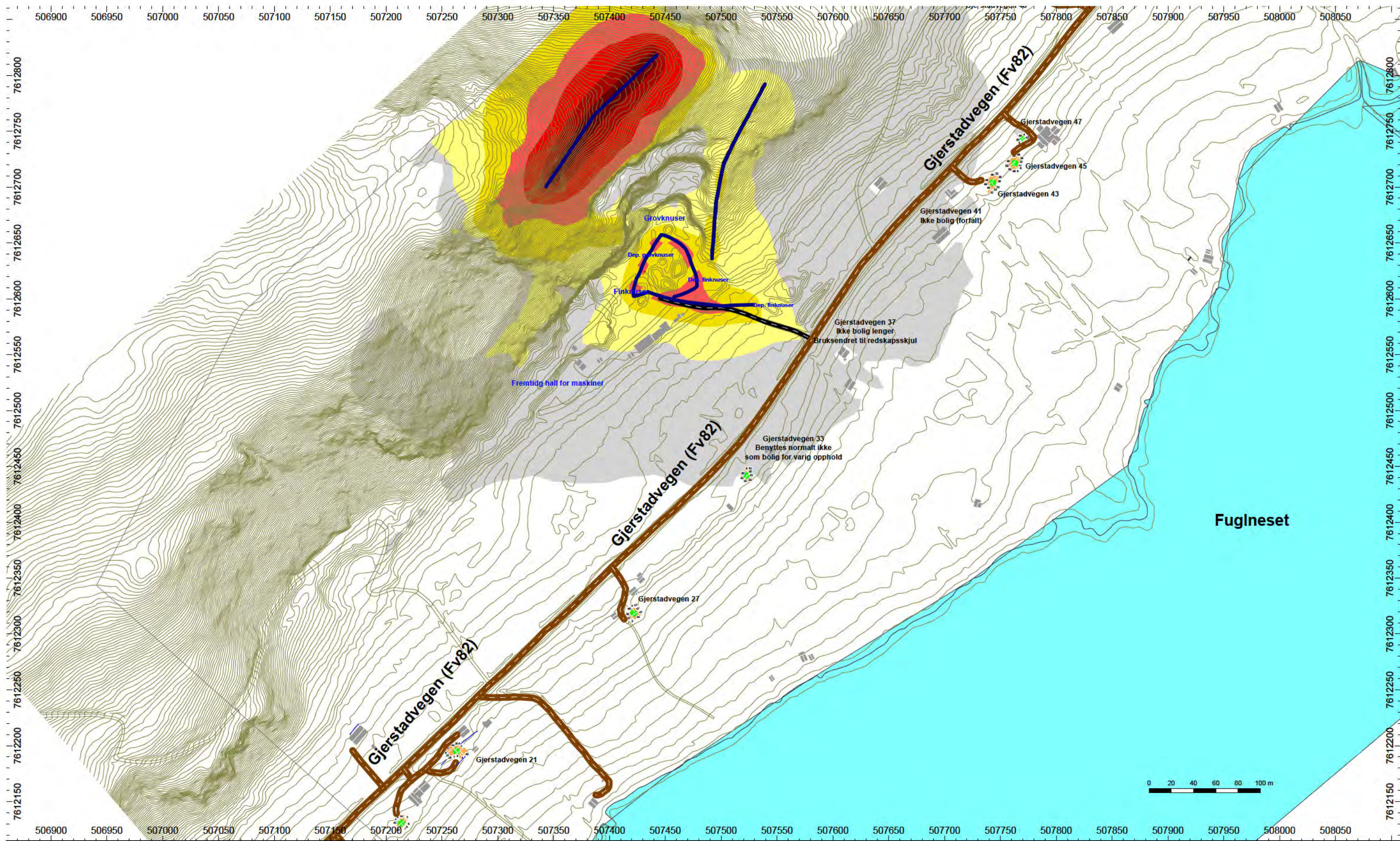
Støykart Beregnet Lden

- 50 - 55 dBA
- 55 - 60 dBA (over grenseverdi)
- 60 - 65 dBA
- 65 - 70 dBA
- 70 - 75 dBA
- 75 - 80 dBA
- Over 80 dBA

Gridoppløsning 10 m x 10 m
Høyde 4.0 m over terreng

3D-visning





Vedlegg 4. Støykilder: Boring og steinarbeider Fase 2 høyt, transport rigg-paller, hjullaster på riggområdet, transport av masser ut til Fv 82.

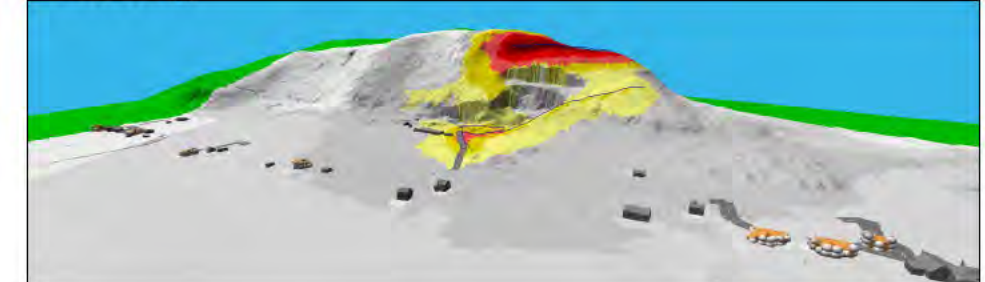
10220929 Gjertad masseuttak
Oppdragsgiver: Oddvar Andreassen AS
Utført av: NOJEA 30.04.21
Kontrollert av: NOTSAN 30.04.21

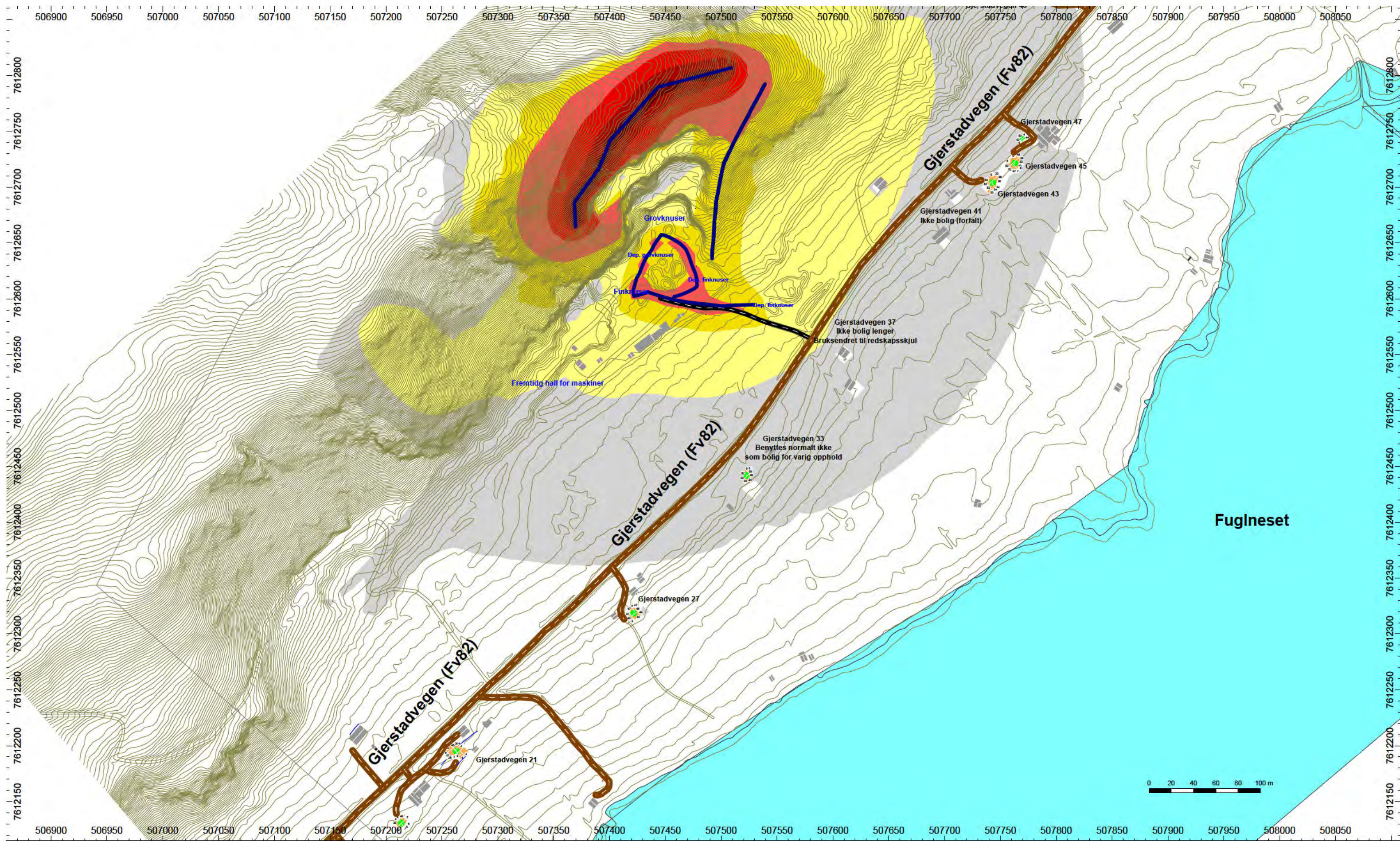
Støykart Beregnet Lden

- 50 - 55 dBA
- 55 - 60 dBA (over grenseverdi)
- 60 - 65 dBA
- 65 - 70 dBA
- 70 - 75 dBA
- 75 - 80 dBA
- Over 80 dBA

Gridoppløsning 10 m x 10 m
Høyde 4.0 m over terreng

3D-visning





Vedlegg 5. Støykilder: Boring og steinarbeider Fase 3-2, transport rigg-paller, hjullaster på riggområdet, transport av masser ut til Fv 82.

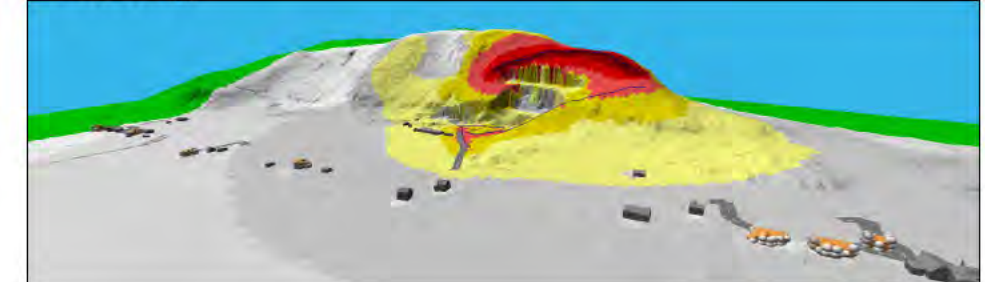
10220929 Gjertad masseuttak
Oppdragsgiver: Oddvar Andreassen AS
Utført av: NOJEA 30.04.21
Kontrollert av: NOTSAN 30.04.21

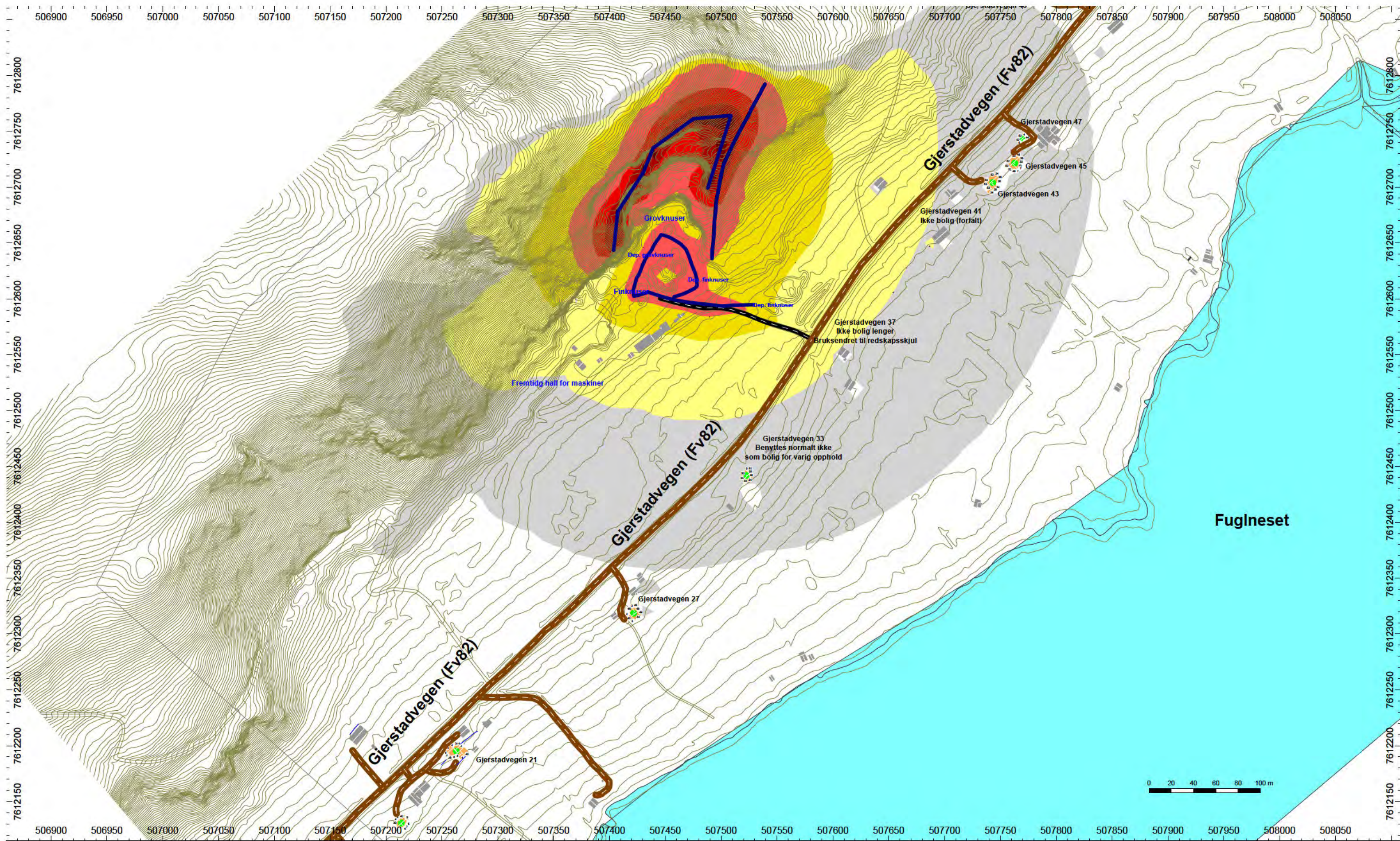
Støykart Beregnet Lden

- 50 - 55 dBA
- 55 - 60 dBA (over grenseverdi)
- 60 - 65 dBA
- 65 - 70 dBA
- 70 - 75 dBA
- 75 - 80 dBA
- Over 80 dBA

Gridoppløsning 10 m x 10 m
Høyde 4.0 m over terreng

3D-visning





Vedlegg 6. Støykilder: Boring og steinarbeider Fase 3-5, transport rigg-paller, hjullaster på riggområdet, transport av masser ut til Fv 82.

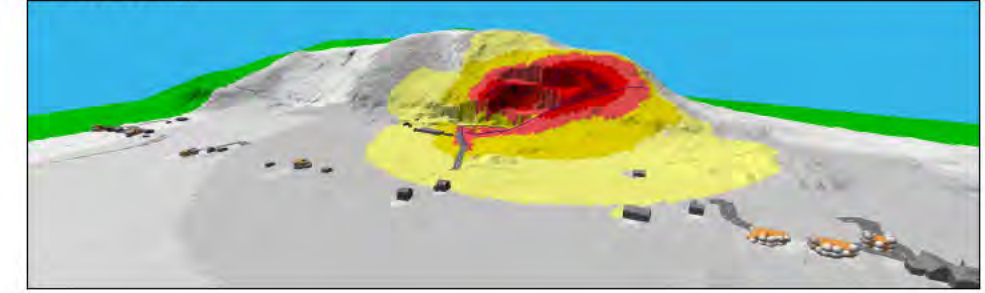
10220929 Gjertad masseuttak
Oppdragsgiver: Oddvar Andreassen AS
Utført av: NOJEA 30.04.21
Kontrollert av: NOTSAN 30.04.21

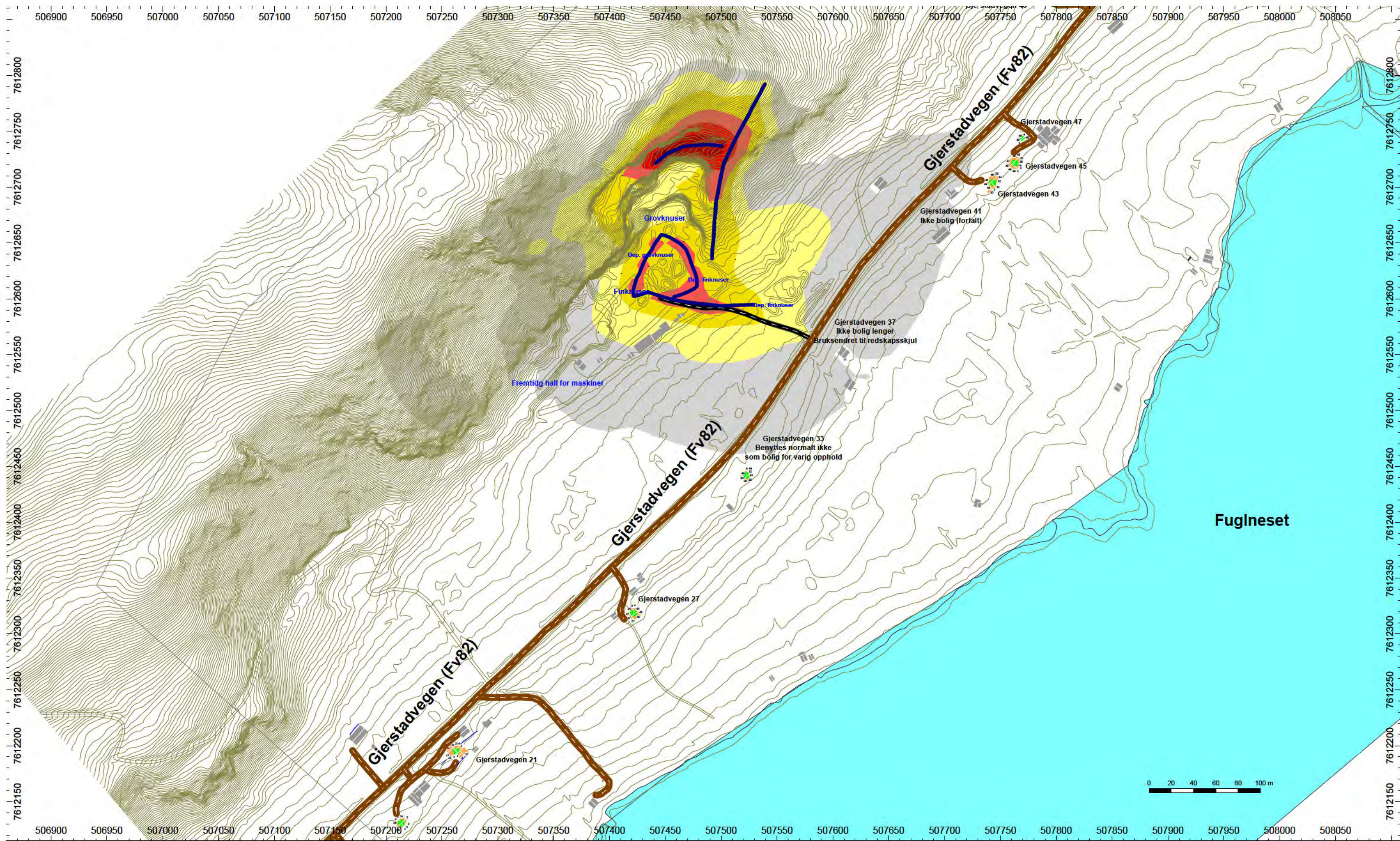
Støykart Beregnet Lden

- 50 - 55 dBA
- 55 - 60 dBA (over grenseverdi)
- 60 - 65 dBA
- 65 - 70 dBA
- 70 - 75 dBA
- 75 - 80 dBA
- Over 80 dBA

Gridoppløsning 10 m x 10 m
Høyde 4.0 m over terreng

3D-visning





Vedlegg 7. Støykilder: Steinarbeider Fase 1 høyt, transport rigg-paller, hjullaster på riggområdet, transport av masser ut til Fv 82.

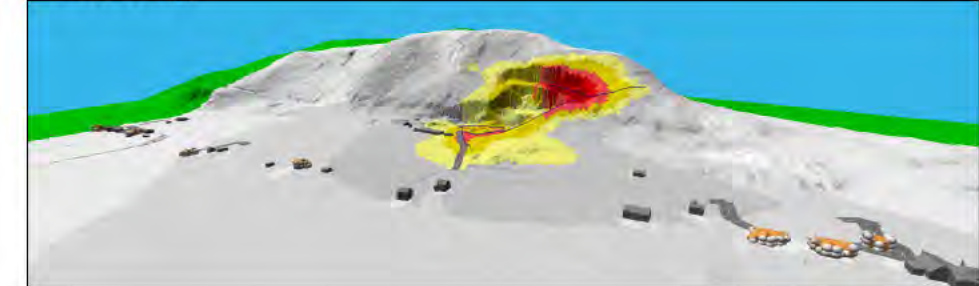
10220929 Gjertad masseuttak
Oppdragsgiver: Oddvar Andreassen AS
Utført av: NOJEA 30.04.21
Kontrollert av: NOTSAN 30.04.21

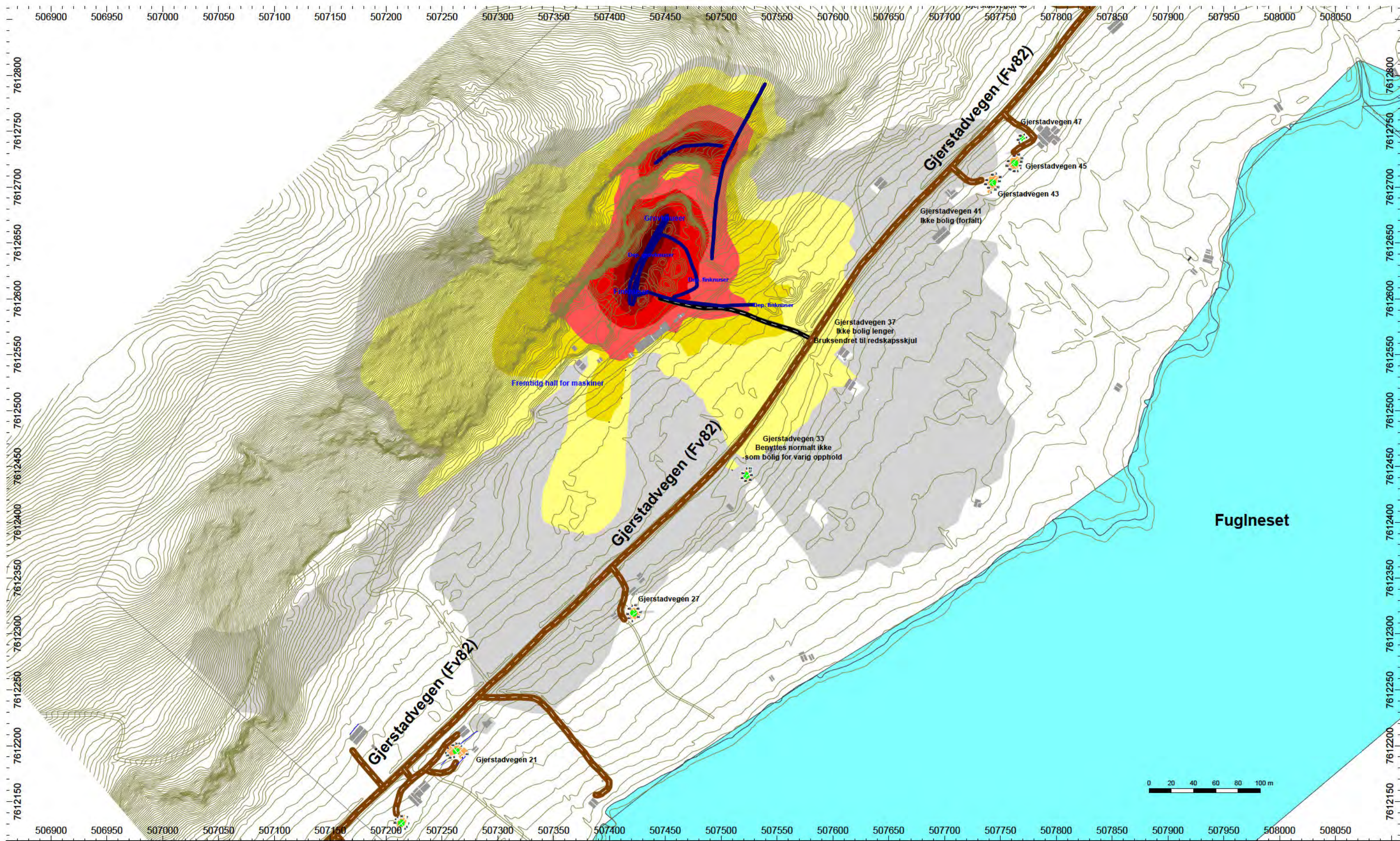
Støykart Beregnet Lden

- 50 - 55 dBA
- 55 - 60 dBA (over grenseverdi)
- 60 - 65 dBA
- 65 - 70 dBA
- 70 - 75 dBA
- 75 - 80 dBA
- Over 80 dBA

Gridoppløsning 10 m x 10 m
Høyde 4.0 m over terreng

3D-visning





Vedlegg 8. Støykilder: Steinarbeider Fase 1 høyt, knuseverk, transport rigg-paller, hjullaster på riggområdet, transport av masser ut til Fv 82.

10220929 Gjertad masseuttak
Oppdragsgiver: Oddvar Andreassen AS
Utført av: NOJEA 30.04.21
Kontrollert av: NOTSAN 30.04.21

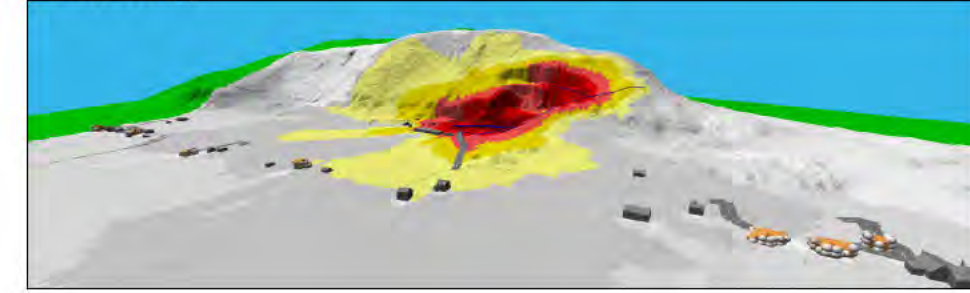
SWECO  CadnaA Version 2021 MR 1 (64 Bit) | Fil: Gjerstad_støy_shape_arb22 64 bit print.cna | 30.04.21

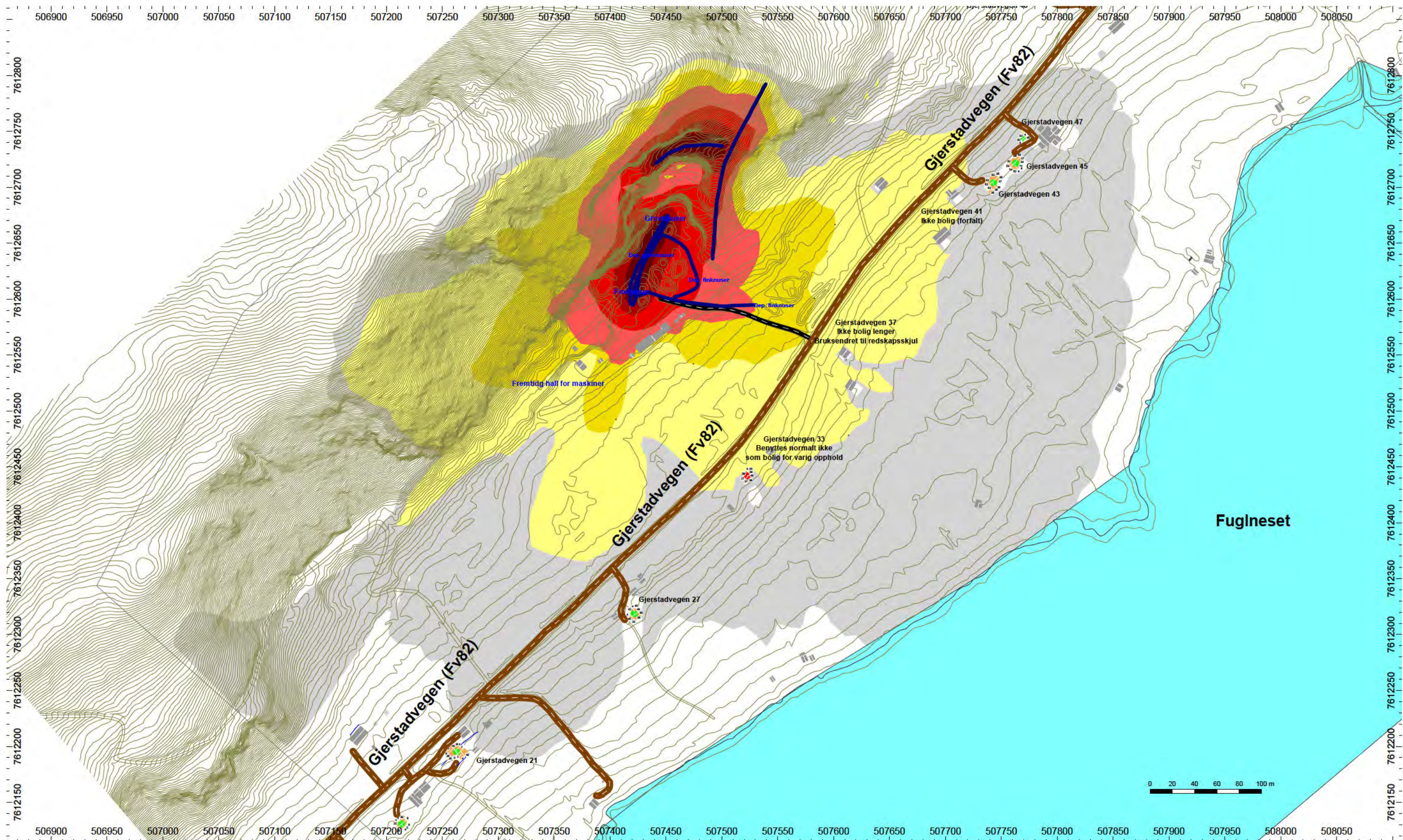
Støykart Beregnet Lden

- 50 - 55 dBA
- 55 - 60 dBA (over grenseverdi)
- 60 - 65 dBA
- 65 - 70 dBA
- 70 - 75 dBA
- 75 - 80 dBA
- Over 80 dBA

Gridoppløsning 10 m x 10 m
Høyde 4.0 m over terreng

3D-visning





Vedlegg 9. Støykilder: Boring og steinarbeider Fase 1 høyt, knuseverk, transport rigg-paller, hjullaster på riggområdet, transport av masser ut til Fv 82.

10220929 Gjertad masseuttak
Oppdragsgiver: Oddvar Andreassen AS
Utført av: NOJEA 30.04.21
Kontrollert av: NOTSAN 30.04.21



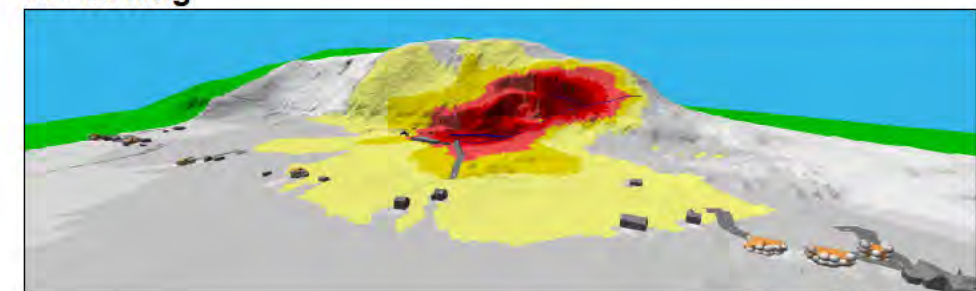
CadnaA Version 2021 MR 1 (64 Bit) | Fil: Gjerstad_støy_shape_arb22 64 bit print.cna | 30.04.21

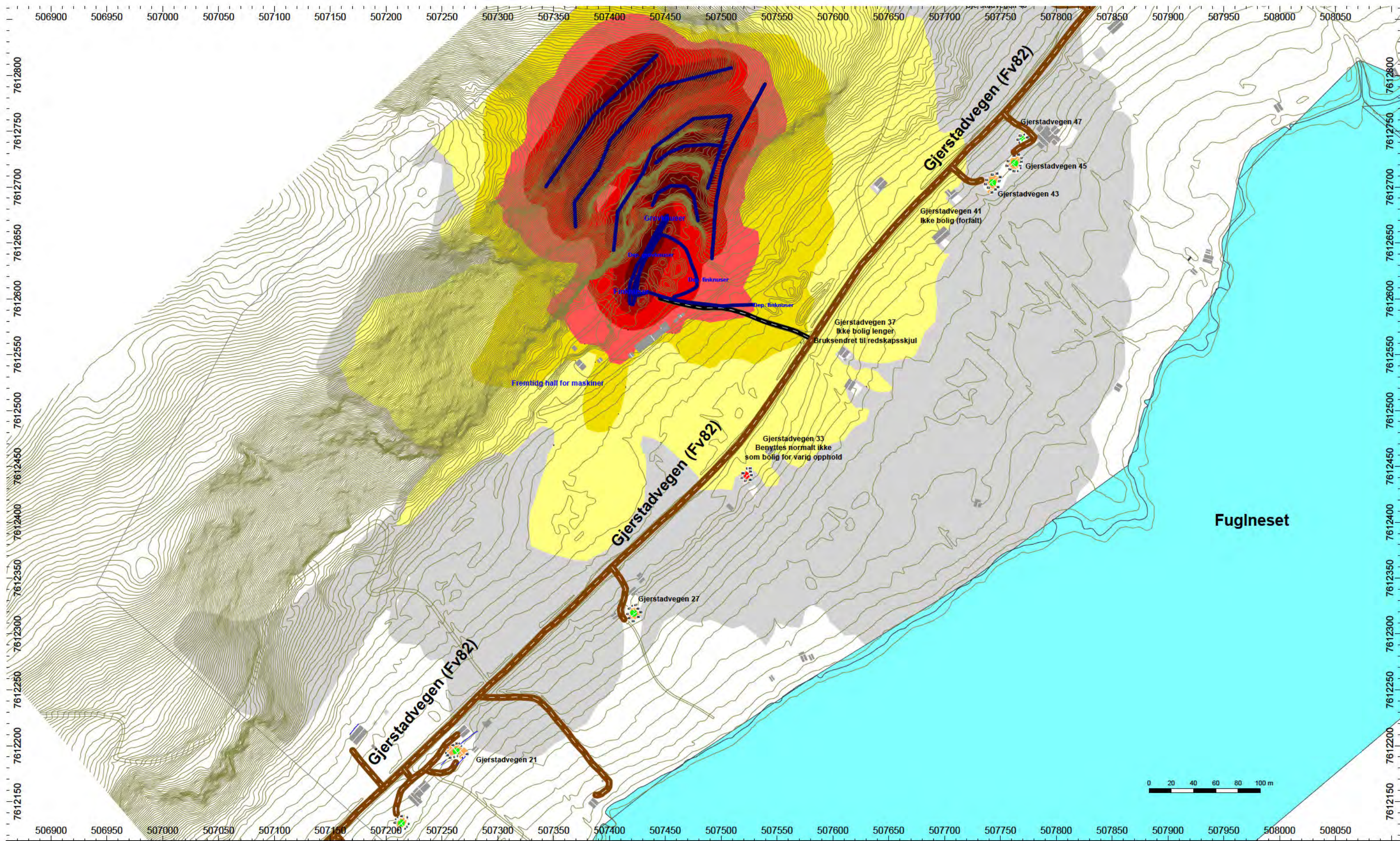
Støykart Beregnet Lden

- 50 - 55 dBA
- 55 - 60 dBA (over grenseverdi)
- 60 - 65 dBA
- 65 - 70 dBA
- 70 - 75 dBA
- 75 - 80 dBA
- Over 80 dBA

Gridoppløsning 10 m x 10 m
Høyde 4.0 m over terreng

3D-visning





Vedlegg 10. Støykart som viser en union (max av hver situasjon) av beregnet støy for driftssituasjonene vist i vedlegg 1 - 9. Kartet er en prognose for de høyeste ekvivalente støynivå som i perioder kan forventes for driftsfasene.

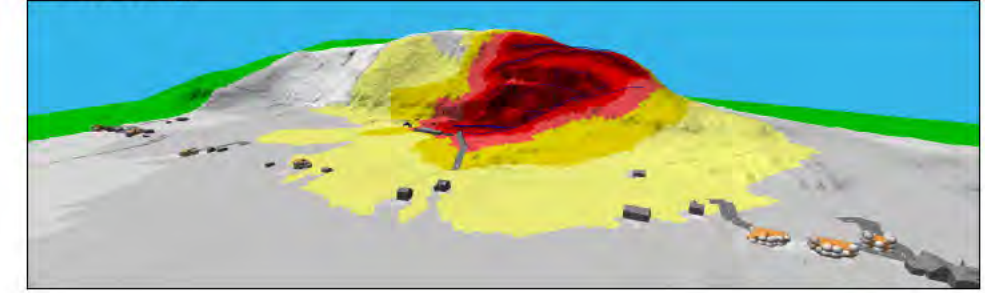
10220929 Gjertad masseuttak
Oppdragsgiver: Oddvar Andreassen AS
Utført av: NOJEAA 30.04.21
Kontrollert av: NOTSAN 30.04.21

Støykart Beregnet Lden

- 50 - 55 dBA
- 55 - 60 dBA (over grenseverdi)
- 60 - 65 dBA
- 65 - 70 dBA
- 70 - 75 dBA
- 75 - 80 dBA
- Over 80 dBA

Gridoppløsning 10 m x 10 m
Høyde 4.0 m over terreng

3D-visning



Vedlegg 11

Støymåling utført av Univi
Bedriftshelsetjeneste 22.04.2021.

Fin- og grovknuseverk og 2 hjullastere
var i drift.

Lydnivåene (dBA-verdiene) viser målt
ekvivalentnivå (gjennomsnitt) over ca.
2 min. Parameteren som benyttes i
støyberegningene og skal
sammenlignes med grenseverdi er en
døgnmidlet verdi Lden som ved kun
dagdrift er 3 dB lavere enn de viste
målte lydnivåene.



G03 Analysenotat

Gjerstad masseuttak



Sweco Norge AS	967032271	
Prosjekt	Driftsplan Gjerstad Masseuttak	
Prosjektnummer	10220929	
Kunde	Maskinholder Oddvar Andreassen	
Opprettet av	Stig Vevatne	Sign.
Kontrollert av	Freddy Xavier Yugsi-Molina	Sign.
Dato	2023-08-29	
Dokumentnummer	10220929_G03_A02_Analysenotat	
Dokumentreferanse	S:\Oppdrag\NAR\32813\10220929_Detaljregulering_masseuttak_Gjerstad\000\06 Dokumenter\04 Geo - driftsplan\RocPlane Analyse\Notat\Arkiv\kommentert\10220929_G03_A02_Analysenotat.docx	

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	23.05.2023	Klar til leveranse	Stig Vevatne	Freddy Xavier Yugsi-Molina	
01	29.08.2023	Noen endringer omkring beskrivelse av funksjon til kinematisk analyse, oppretting av feil sprekkangivelse i stereoplot. Foreslått at endring av geometri kan bedre stabilitet i kap. 7 Videre undersøkelser. Det er presisert at analyse er noe konservativt med utgangspunkt i at seismisk påvirkning er medtatt. Lagt inn henvisning til at det er utarbeidet et nyere notat med kursiv i innledning og at geometrien i det nye notatet ikke stemmer med geometrien i dette notatet. Endret til ny Sweco mal. Dokumentreferanse endret fra 10220929_N01_A01_Analysenotat til 10220929_G03_A02.	Stig Vevatne	Freddy Xavier Yugsi-Molina	

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Område – topografi.....	4
3	Eksisterende observasjoner og data.....	5
	3.1 Driftsplan - oppsprekking	5
	3.2 Driftsplan – geometri	6
	3.3 Strukturgeologi	7
4	Befaring	7
	4.1 Observasjoner	7
	4.1.1 Bergart	7
	4.1.2 Sprekkemålinger	7
	4.1.3 Markant utgående struktur	7
5	Kinematisk analyse.....	12
	5.1 Kinematisk analyse for hele massetaket med fri flate mot 140° (sørøst)	13
	5.2 Kinematisk analyse for enkelt pall, fri flate mot 140° (sørøst).....	13
	5.3 Kinematisk analyse for hele massetaket med fri flate mot 165° (sør-sørøst) ...	13
	5.4 Kinematisk analyse for enkelt pall, fri flate mot 165° (sør-sørøst)	13
	5.5 Kinematisk analyse for hele massetaket med fri flate mot 90° (øst).....	13
	5.6 Kinematisk analyse for enkelt pall, fri flate mot 90° (øst).....	13
	5.7 Kinematisk analyse for hele massetaket med fri flate mot 300° (nordvest)	13
	5.8 Kinematisk analyse for enkelt pall, fri flate mot 300° (nordvest).....	14
6	Q-slope og GSI (geological strength index)	14
7	RocPlane-analyse	15
	7.1 Grunnlagsdata for analysene	15
	7.2 Geometri.....	16
	7.2.1 Hele massetaket	16
	7.2.2 Enkelt pall	16

7.3	Seismisk påvirkning	17
7.4	Massetetthet	18
7.5	Vanntrykk	18
7.5.1	Hele massetaket	18
7.5.2	Enkelt pall	18
7.6	Bergsikringsparametere	18
7.7	Sprekkens friksjonsparameter	18
7.7.1	Totalstabilitet/hele massetaket	18
7.7.2	Stabilitet for en enkelt pall	18
7.8	RocPlane analyse resultat	19
7.9	Statistisk analyse – totalstabilitet	19
7.10	Deterministisk analyse – detaljstabilitet for en enkelt pall	20
8	Vurderinger basert på utførte analyser	21
8.1	Totalstabiliteten til hele masseuttaket	21
8.2	Stabiliteten til enkelt pallene	21
9	Andre observerte utfordringer for masseuttaket	23
9.1	Utgående plan ved uttak av masser.	23
9.2	Utgående plan lenger oppe i masseuttaket.	24
9.3	Utgående plan i bergparti på siden av det planlagte bruddet.	25
10	Videre undersøkelser	26
11	Oppsummering	27
12	Referanser	28
13	Vedlegg	29
13.1	Vedlegg 1 Befaringsdata	29
13.2	Vedlegg 2: Kinematisk analyse	31
13.3	Vedlegg 3: Sannsynlighets betinget RocPlane analyse for totalstabilitet. 47	
13.4	Vedlegg 4: G 1 – 15.	55

1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert for å utarbeide reguleringsplan og driftsplan for drift av Gjerstad massetak. Sweco har tidligere utarbeidet befaringsnotat [1] og utkast til driftsplan [2]. Masseuttaket ble stengt for videre uttak sommeren 2014 av Direktoratet for Mineralforvaltning. Det har siden pågått arbeid da man ønsker å starte opp igjen masseuttaket for å få tilgang til lokale masser. Direktoratet for Mineralforvaltning har i forbindelse med at man ønsker oppstart av drift igjen fremmet ønske om blant annet stabilitetsanalyse for tidligere valgte løsninger mtp. utforming av masseuttaket [3].

Det er dermed utført en innledende stabilitetsvurdering med kinematisk analyse i dataverktøyet Dips fra RocScience for å finne ulike stabilitetsutfordringer, en innledende vurdering av bergmassekvalitet iht. Q-slope, GSI og analyse av planutglidninger med dataverktøyet RocPlane fra Rocscience.

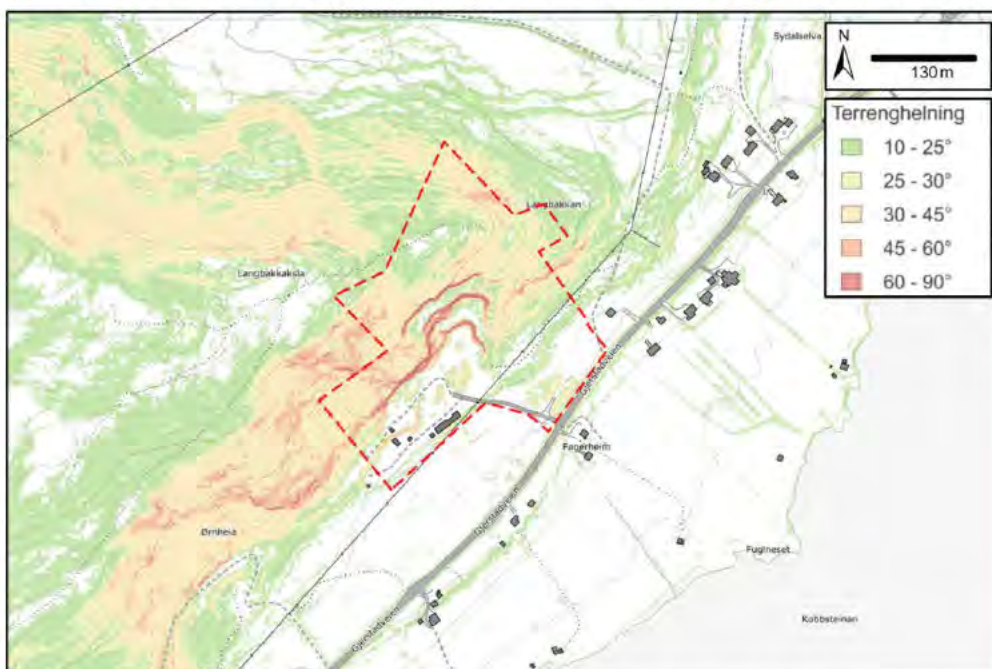
Analysene tar sikte på å få oversikt over mulige utfordringer for masseuttaket, både for totalstabilitet og i den enkelte pallen.

I RocPlane er det gjennomført en probabilistisk analyse for totalstabiliteten for å kunne vurdere følsomheten til ulike parametere, videre er det gjennomført deterministiske analyser for detaljstabilitet til den enkelte pallen.

Det opplyses om at det er utarbeidet et nyere notat [4] basert på observasjoner, analyser og vurderinger fra dette notatet. I det nyere notatet er geometrien endret.

2 Område – topografi

Område hvor det er ønske om oppstart av masseuttak ligger i en sørøst vendt bergside som går ned mot Sortlandssundet (Figur 1). Fjellsiden har hovedsakelig en helning mellom 30 – 45° med noe mindre bratte skrenter, fra Langbakkaksla ned til utflating i fot av fjellsiden. Fjellet har en høyde på ca. 140 meter, men er noe lavere på ca. 110 meter rett over sentrale deler av det planlagte masseuttaket. Det tidligere masseuttaket på Gjerstad ligger i nordøstligdel av fjellsiden og består av markante bratte paller og flate hyller mellom dem. Pallene har en høyde på ca. 20 – 30 meter og en hyllebredde på ca. 15 meter.



Figur 1 Helningskart, område med planlagt nytt massetak er markert med rødstiplet linje.

3 Eksisterende observasjoner og data.

3.1 Driftsplan - oppsprekking

Det er tidligere gjennomført observasjoner og vurderinger omkring stabiliteten til massetaket i forbindelse med tidligere forslag til driftsplan [1, 2]. Ifølge driftsplanen fremstår berget som ganske oppsprukket. Det er her observert 4 sprekkesett, hvor sprekkesett S1 faller mot sørøst med vinkel på ca. 40 – 60°, Sett 2 med ca. 70° fall mot øst, sett 3 med relativt slakt fall mot nordøst, og sett 4 med steil til vertikalt fall mot vest (Tabell 1). Sprekkene er tegnet inn på utklipp fra G-15 (Figur 2, vedlegg 4)

Sprekkesett 1 har en ru taggete overflate, er gjennomgående, stedvis åpne og med knust materiale i sprekkveggene. Sprekkeavstanden varierer mellom ca. 1 – 4 meter.

Sprekkesett 2 har sprekkavstand fra 0,2 – 0,5 meter, ru taggete overflater, stopper mot sprekkesett S1. Tendens til at det avløses blokker mellom dette settet og sett 1.

Sprekkesett 3 har sprekkavstand fra 20 cm til flere meter. Ru taggete overflate, ingen fylling. Ikke gjennomgående, stopper mot sett 1.

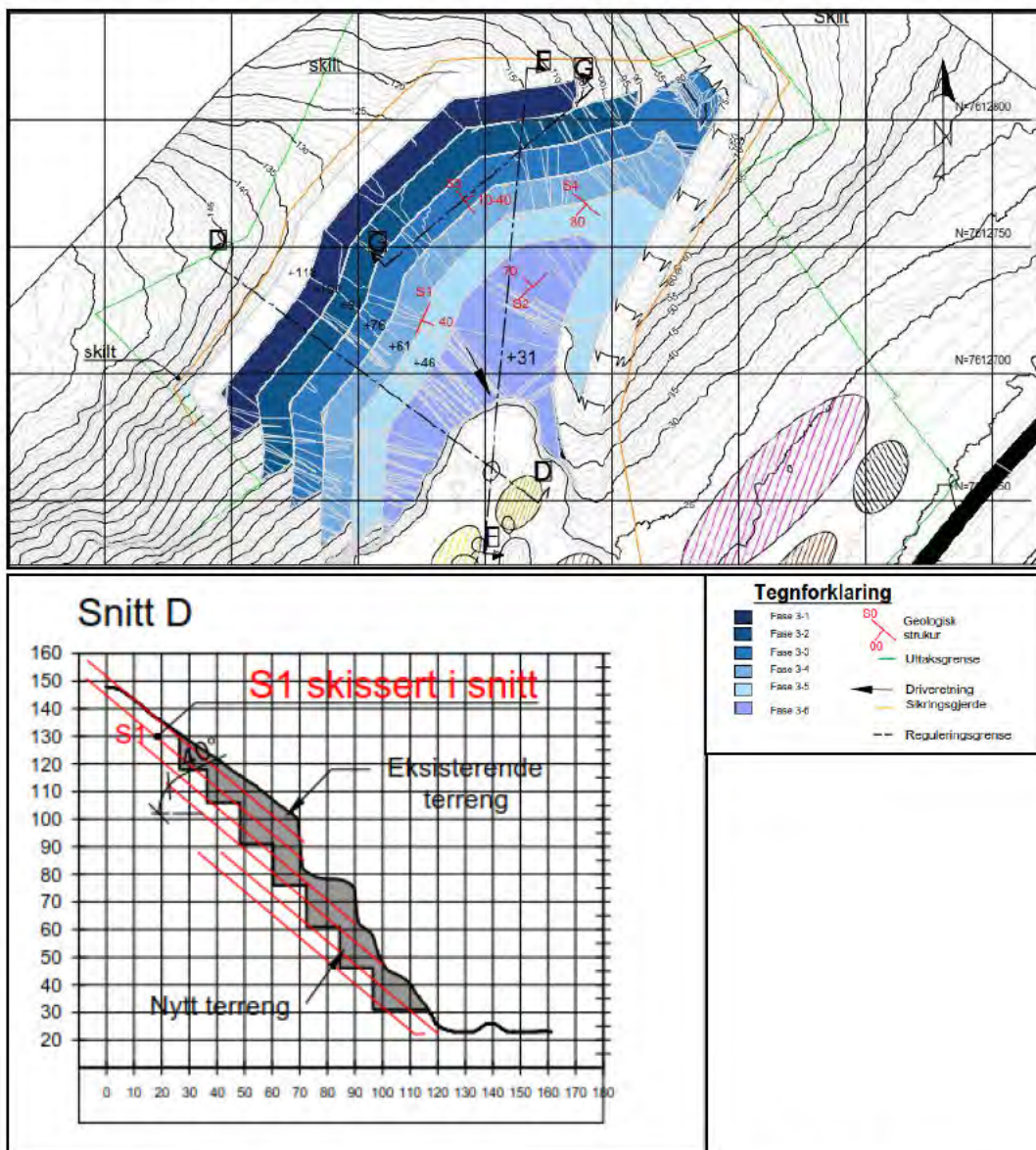
Sprekkesett 4 har sprekkavstand på 10 – 50 cm. Opptrer kun sporadisk i skjæringen. Ikke gjennomgående stopper mot sett 1.

Tabell 1 Oversikt over målte sprekkesett i tidligere befaring av masseuttaket

Sprekkesett	Fallretning/fall
1	130 – 180°/ca. 40 - 60°
2	330°/ ca. 70°
3	20 – 80°/0 - 30°
4	260 – 290°/80 - 90°

3.2 Driftsplan – geometri

Oversikt over tegning G1-G15 (vedlegg 4) som er benyttet i forbindelse med dette notatet er vedlagt i vedlegg 4. Det endelige uttaket er planlagt uttatt med 7 paller og 7 hyller og går fra ca. 30 moh. til ca. 130 moh. med ytterligere påstigende terreng i bakkant (Figur 2).



Figur 2 Utklipp fra G-15, med planlagt masseuttak vist på kart med integrerte sprekkesett og i snitt med sprekkesett 1 markert med rødt (vedlegg 4).

3.3 Strukturgeologi

Da det er observert store gjennomgående strukturer tolket til å utgjøre sprekkeplan, ble det gjort en kort litteraturstudie for å finne evt. orientering på forkastninger i området. En kartlegging av forkastnings mønstre i Lofoten [5] viser at man i område noe sørvest for Sortland har bratte sprø forkastninger med NNE-SSV til NE-SE trend med fall mot NV og SØ. De NNE – SSV trendende forkastningene har ofte fall mot sør-øst.

4 Befaring

Sweco v/ingeniørgeolog Anne-Line Ferstad har gjennomført befaring på området den 13.03.2023. Tilstede fra Maskinholder Oddvar Andreassen AS var Robin Andreassen.

Fokus ved befaringen var å observere og innsamle data for oppsprekking deriblant inngangsparametere til analyse etter Barton Bandis skjærstyrke kriterium iht. [6]. Det ble også gjort innhenting av data etter bergmasseklassifiseringssystemene Q-slope og GSI.

Det var bra vær på befarings dagen, og lift var tilgjengelig på området under befaringen.

4.1 Observasjoner

4.1.1 Bergart

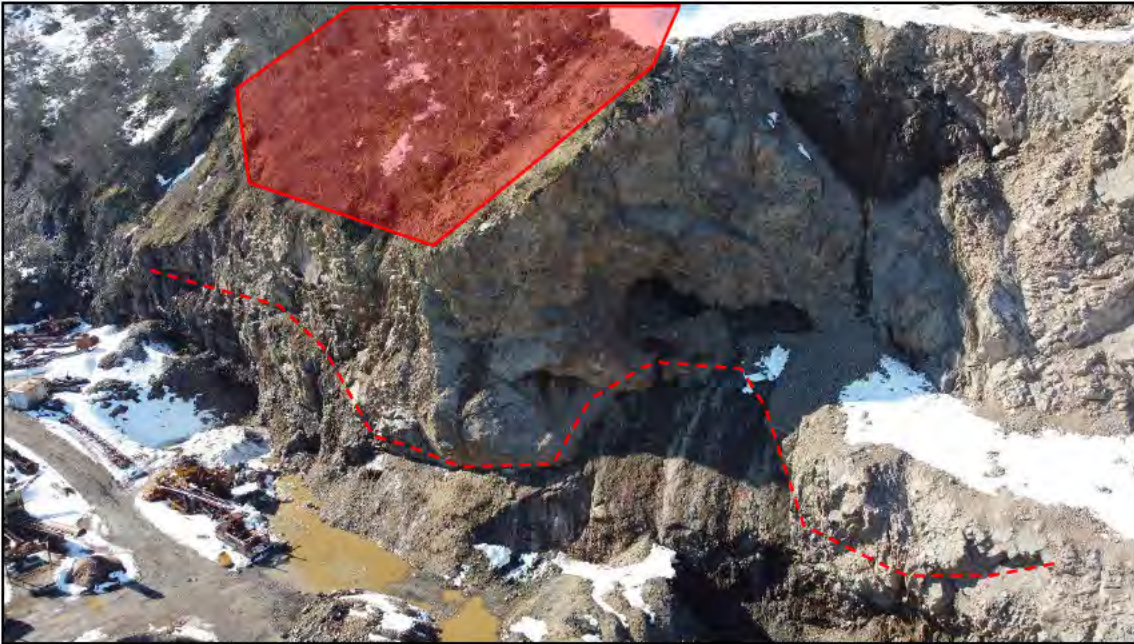
Bergarten er beskrevet i tidligere befaringsnotat fra området [1] til å være en rød granitt. Fra NGU sin database for grus og pukk fremkommer det at den dominerende bergarten er granitt, og er under beskrivelse beskrevet som et finkornet og homogent mangeritt [7].

4.1.2 Sprekkemålinger

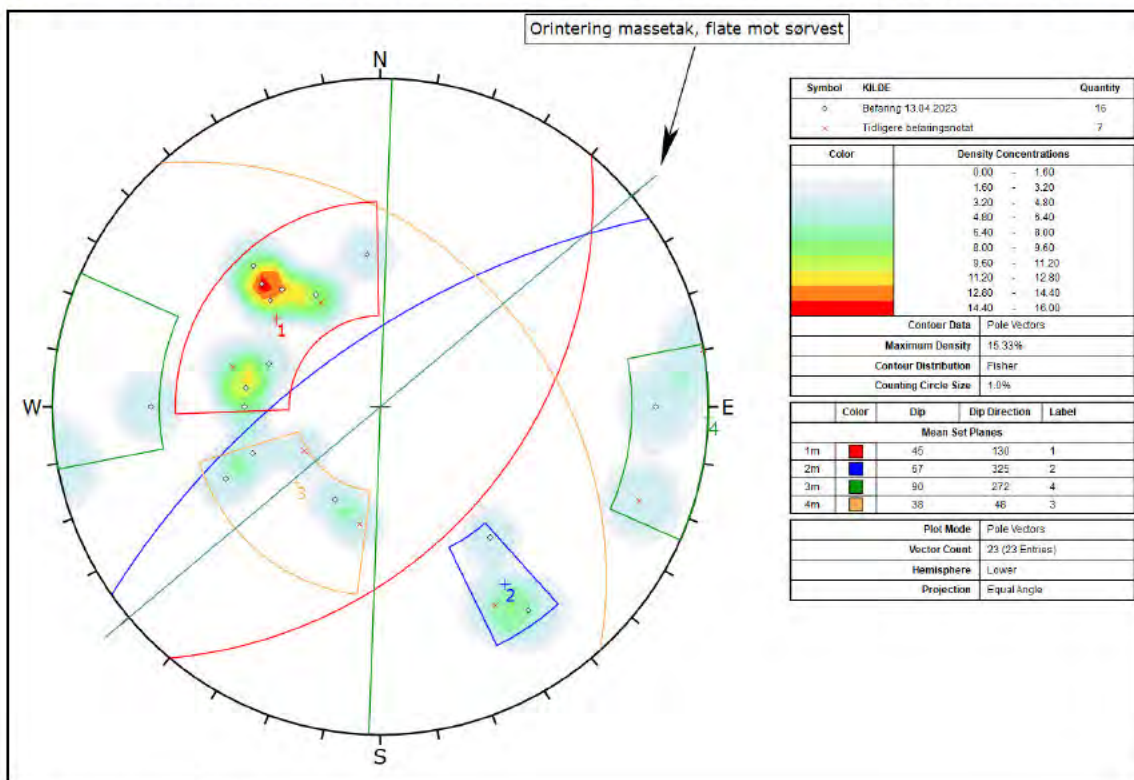
I forbindelse med befaring ble det gjennomført sprekkemålinger, hovedsakelig av utgående sleppe med parallell orientering til sprekkesett 1 (Figur 3), men også andre sett. Sprekkemålinger fra befaring 13.03.2023 og tidligere utførte målinger er illustrert i form av polplot (Figur 4), det er observert god sammenheng mellom tidligere målinger og målinger fra befaring 13.03.2023. Sprekkesett 1 faller med ca. 40 - 60° fall mot sørøst, sett 2 faller med ca. 50 - 80° fall mot nordvest, sett 3 har ca 30-60° fall mot nordøst, og sett 4 tilnærmet vertikalt med strøk N-S. Sprekkesettene er illustrert på skjæring i foto i Figur 5.

4.1.3 Markant utgående struktur

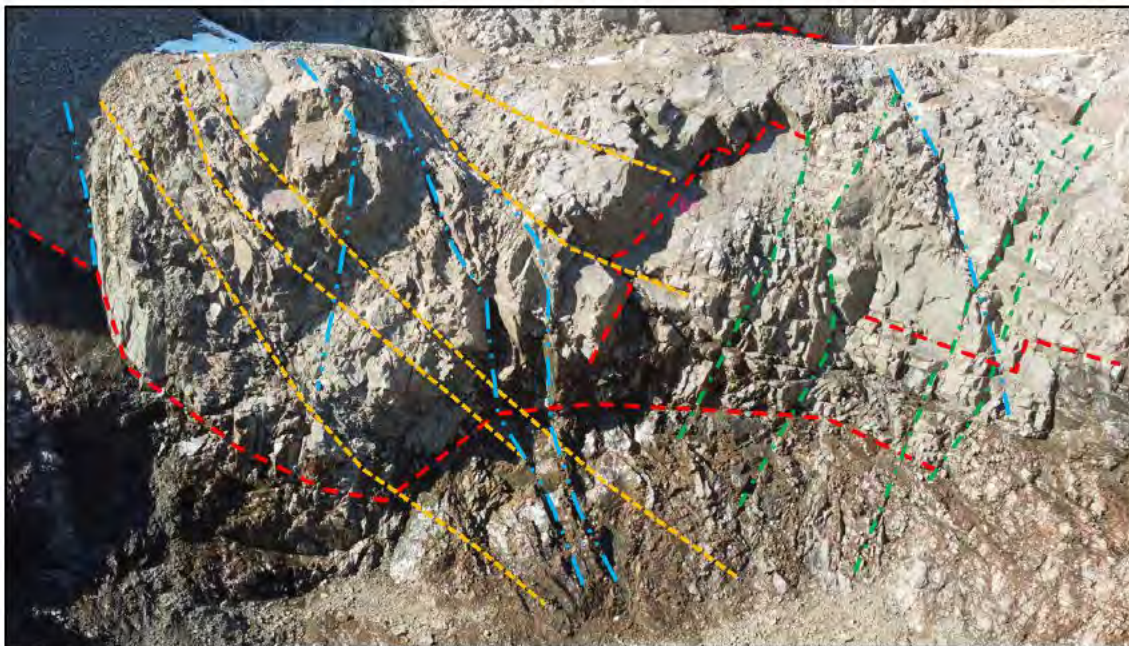
I fot av skråning/tidligere masseuttak er det observert en markant utgående struktur som går parallelt med skråning/masseuttak med tilsvarende orientering som sprekkesett S1 (Figur 3 & Figur 5). Strukturen er observert til å være utgående videre mot vest utenfor det regulerte området. Målinger av orienteringen til strukturen viser at den har et fall på 40 – 50° med fallretning ca. 90 – 180 (hovedsakelig mellom 100 – 150. Det vurderes at denne strukturen trolig utgjør en forkastning, da orienteringen er typisk for forkastninger i område, ref. kap.3.3 Strukturgeologi.



Figur 3 Markant utgående sprekk med tilsvarende orientering som sprekkesett 1 markert med rød stiplet linje og omriss.



Figur 4 Polplot med sprekkesett 1, 2, 3 og 4.



Figur 5 Eksempler på sprekkesett 1(rød), 2(blå), 3(orsje) og 4(grønn) illustrert med ulike stiplede linjer i eksisterende masseuttak. Nederste rød stiplet linje viser markant utgående sleppe.

Sprekkesettene er tidligere illustrert på foto i befaringsnotat [1] og på kart G-15 (Figur 2).

Det ble benyttet Schmidt-hammer og meterstokk til å ta ut data for JCS og JRC data til bruk i Barton Bandis sitt kriterium for skjærstyrken til sprekker [6]. JCS ble målt ved å benytte en N-type Schmidt-hammer som deretter ble kalibrert til L-type med førstegradsligningen gitt i [8]. Det ble gjennomført målinger på flere av sprekkesettene med hovedfokus på sprekkesett 1, men med enkelte målinger for de resterende settene (Figur 6).



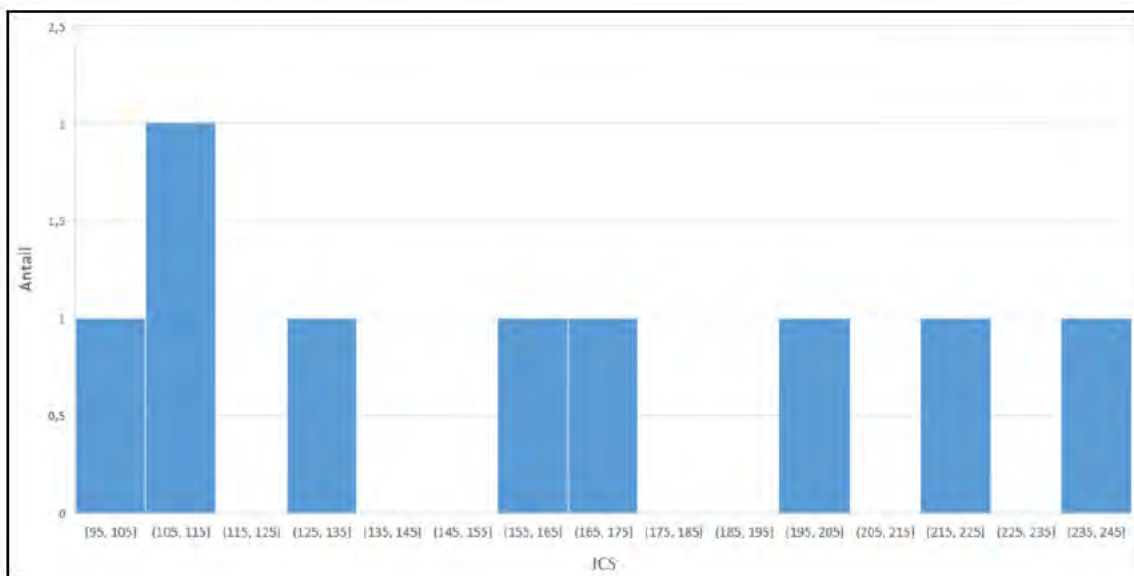
Figur 6 Oversikt over plassering av de ulike målingene gjennomført i felt.

Det er tatt utgangspunkt i en egenvekt på bergarten på $2,7 \text{ g/cm}^3$ i utregning av JCS.

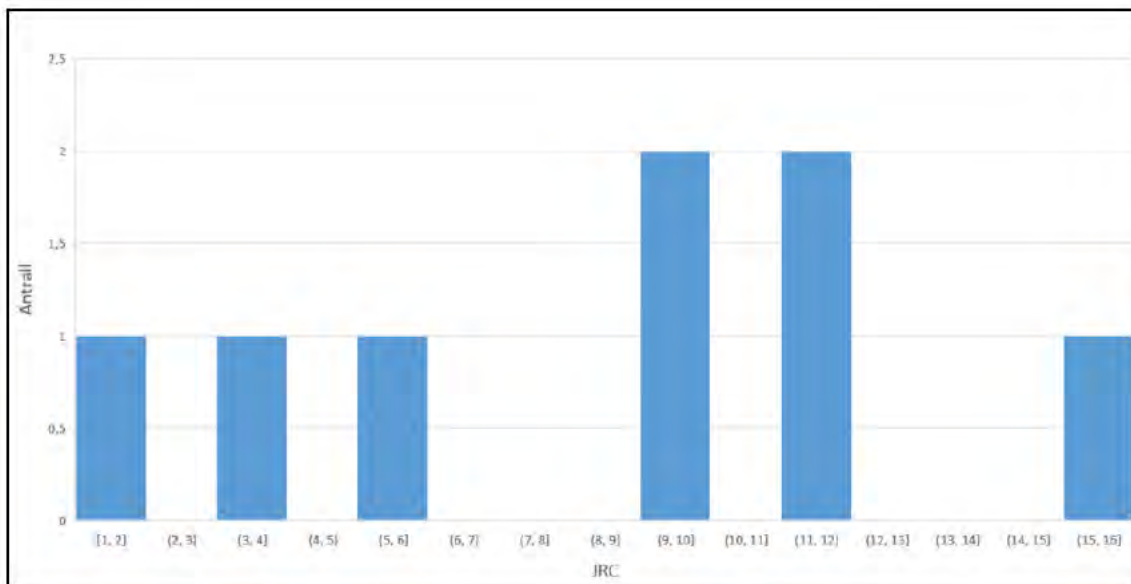
Målte JRC og JCS verdier er vist i Tabell 2, og fordeling av målte JCS og JRC verdier langs sprekkeseett 1 er vist i Figur 7 og Figur 8.

Tabell 2 Oversikt over målte JCS og JRC verdier med tilhørende sprekkeseett og orientering.

Lokalitet	JCS	JRC	Sprekkeseett	Fall/fallretning
L1	260	3	3	70/090
L2	110	-	1	45/098
L3	110	4	1	50/140
L4	180	4	2	75/324
L5	240	10	1	40/111
L6	200	10	1	43/150
L7	130	6	1	50/175
L8	165	-	1	-
L9	80	12	1	50/138
L10	255	4	4	35/026
L11	255	2,5	4	45/070
L12	95	16	1	50/134
L13	175	12	1	45/090
L14	180	1	4	55/065
L15	225	-	1	66/136
L16	180	-	2	66/320
L17	200	8	3	80/270



Figur 7 Målte JCS verdier for sprekkeseett 1



Figur 8 Målte JRC verdier for sprekkesett 1

Total oversikt over målte JCS og JRC verdier for ulike sprekker og sprekkesett er gitt i vedlegg 1.

Vider ble bergmassekvaliteten kartlagt for de to eksisterende pallene med Q-slope iht. [9].

De seks parameterne benyttet for å finne Q-slope verdien består av RQD (Rock Quality Designation; Oppsprekkingstall), Jn (Tall for sprekkesett), Jr (Sprekkeruhetstall), Ja (Tall for sprekkefylling), Jwice (Miljøfaktor) og SRF (Stress Reduction Factor; Spenningsfaktor for skråningsstabilitet). I tillegg hensyntar Q-slope sprekkesettens orientering med O-faktor og evt. drenerings opplegg med egen dreneringsfaktor. Målte Q-slope verdier er oppsummert i Tabell 3, hentet fra befaringsdata (vedlegg 1).

Q-slope varierer fra 0,25 til 1,25, fra 0,13 til 0,63 med faktor for sprekkenes orientering (O-faktor) og fra 0,19 til 0,94 med faktor for sprekkesettens orientering og dreneringsfaktor.

Tabell 3 Q-slope verdier målt i felt.

	L1	L2	L4	L6	L9
RQD	60	50	70	60	50
Jn	9	6	12	12	12
Jr	1,5	3	3	3	3
Ja	2 - 4	2 - 4	2	2	2
Jwice	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
SRF _{slope}	5	5	5	5	5
O-faktor	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Drenerings-faktor	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Q-slope	0,25 – 0,5	0,63 – 1,25	0,88	0,75	0,63
Q-slope med O – faktor	0,13 – 0,25	0,31 – 0,63	0,44	0,38	0,31
Q-slope med O faktor og drenerings-faktor	0,19 – 0,38	0,47 – 0,94	0,66	0,56	0,47

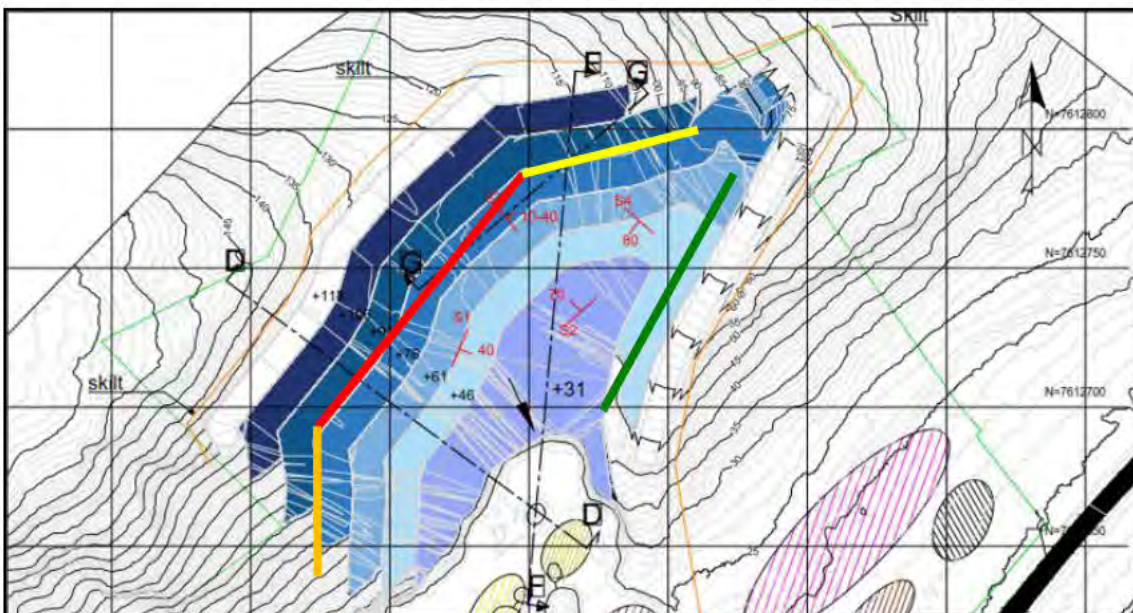
Det ble også tatt GSI verdier etter [10] som gav verdier mellom 40 – 70 hvor bergmassensstruktur varierte mellom oppkjust, veldig blokkig og blokkig med sprekkeoverflate fra noe forvitret ru sprekkeoverflate til glattere og mer forvitret (vedlegg 1). Figur 9 viser oppsprukket bergmasse med lav GSI i øverste pall.



Figur 9 Oppsprukket bergmasse med relativt lav GSI i øverste pall

5 Kinematisk analyse

Det er gjennomført kinematisk analyse for å se på mulig geometriske interaksjoner mellom sprekkesett på flate for hele pukkverket med en gjennomsnittlig helning på 52° og for den enkelte pallen med vertikal skjæringsflate. Dette danner da grunnlag for videre undersøkelser. Det er per nå i driftsplan lagt opp til uttak med paller på 15m høyde og 12m bredde. De kinematiske analysene undersøker muligheten for planutglidning, kileutglidning, og utvelting. Det er benyttet friksjonsvinkel på 35° og skjæring med fri flate mot 140° for å simulere sentrale deler av masseuttaket, videre er det benyttet skjæring med fri flate mot 165 for nordøstlig del av massetak og fri flate mot 90 for sørvestlig del av massetak (Figur 10).



Figur 10 Oversikt over frie flater ved planlagt masseuttak. Fri flate mot 140° (sørøst) er markert med rødt, mot 165° (sør-sørøst) med gult, mot 90° (øst) med oransje, og mot 300° (nordvest) med grønt.

Oversikt over de utførte kinematiske analysene er gitt i vedlegg 2.

5.1 Kinematisk analyse for hele massetaket med fri flate mot 140° (sørøst)

Kinematiske analyser for total stabiliteten til massetaket basert på utførte sprekkemålinger viser at man vil kunne forvente utfordringer relatert til planutglidning langs sprekkesett 1 og struktur/forkastning med tilsvarende orientering som sett 1, mulig utfordringer relatert til kileutglidning mellom sprekkesett 1 og 4, og 1 og 3. Utfall av blokker er iht. kinematisk analyse en mindre utfordring grunnet gjennomsnittshelningen på massetaket.

5.2 Kinematisk analyse for enkelt pall, fri flate mot 140° (sørøst)

Kinematisk analyse for den enkelte pallen med vertikal skjæringsflate viser at man kan forvente utfordringer relatert til planutglidning langs sprekkesett 1, kileutglidning langs sprekkesett 1 og 4 og 1 og 3 samt utvelting langs sprekkesett 2. Utfall av blokker er iht. kinematisk analyse en mindre utfordring.

5.3 Kinematisk analyse for hele massetaket med fri flate mot 165° (sør-sørøst)

Kinematiske analyser for total stabiliteten til massetaket basert på utførte sprekkemålinger viser at man vil kunne få utfordringer relatert til planutglidning langs de mest sørligfallende sprekkene i sprekkesett 1 og struktur/forkastning med tilsvarende orientering som sett 1, mulig utfordringer relatert til kileutglidning mellom sprekkesett 1 og 4. Utfall av blokker er iht. kinematisk analyse en mindre utfordring grunnet gjennomsnittshelningen på massetaket.

5.4 Kinematisk analyse for enkelt pall, fri flate mot 165° (sør-sørøst)

Kinematisk analyse for den enkelte pallen med vertikal skjæringsflate viser at man kan få utfordringer relatert til planutglidning langs de mest sørligfallende sprekkene i sprekkesett 1, kileutglidning langs sprekkesett 1 og 4 og 1 og 3 samt noe utvelting langs sprekkesett 2. Den kinematiske analysen viser også at blokkutfall kan forekomme.

5.5 Kinematisk analyse for hele massetaket med fri flate mot 90° (øst)

Kinematiske analyser for total stabiliteten til massetaket basert på utførte sprekkemålinger viser at man kan få utfordringer relatert til planutglidning langs enkelte orienteringer av sprekkesett 1 og 3, utfordringer relatert til kileutglidning mellom sprekkesett 1 og 3, samt 2 og 3. Utvelting av blokker kan forekomme langs sprekkesett 3, og det er ut ifra analysen mindre sannsynlig med blokkutfall.

5.6 Kinematisk analyse for enkelt pall, fri flate mot 90° (øst)

Kinematiske analyser for den enkelte pallen med vertikal skjæringsflate i massetaket basert på utførte sprekkemålinger viser at man kan få utfordringer relatert til planutglidning langs sprekkesett 1, 3 og 4, utfordringer relatert til kileutglidning mellom sprekkesett 1 og 3, samt 2 og 3. Utvelting av blokker kan forekomme langs sprekkesett 4, og det er ut ifra analysen mindre sannsynlig med blokkutfall.

5.7 Kinematisk analyse for hele massetaket med fri flate mot 300° (nordvest)

Kinematiske analyser for total stabiliteten til massetaket basert på utførte sprekkemålinger viser at man kan få utfordringer relatert til blokkutfall, men denne mekanismen er trolig begrenset til pallene. Ellers indikerer ikke de kinematiske analysene per nå at resterende stabilitetsutfordringene (planutglidning, kileutglidning eller utvelting) er tilstede for totalstabiliteten.

5.8 Kinematisk analyse for enkelt pall, fri flate mot 300° (nordvest)

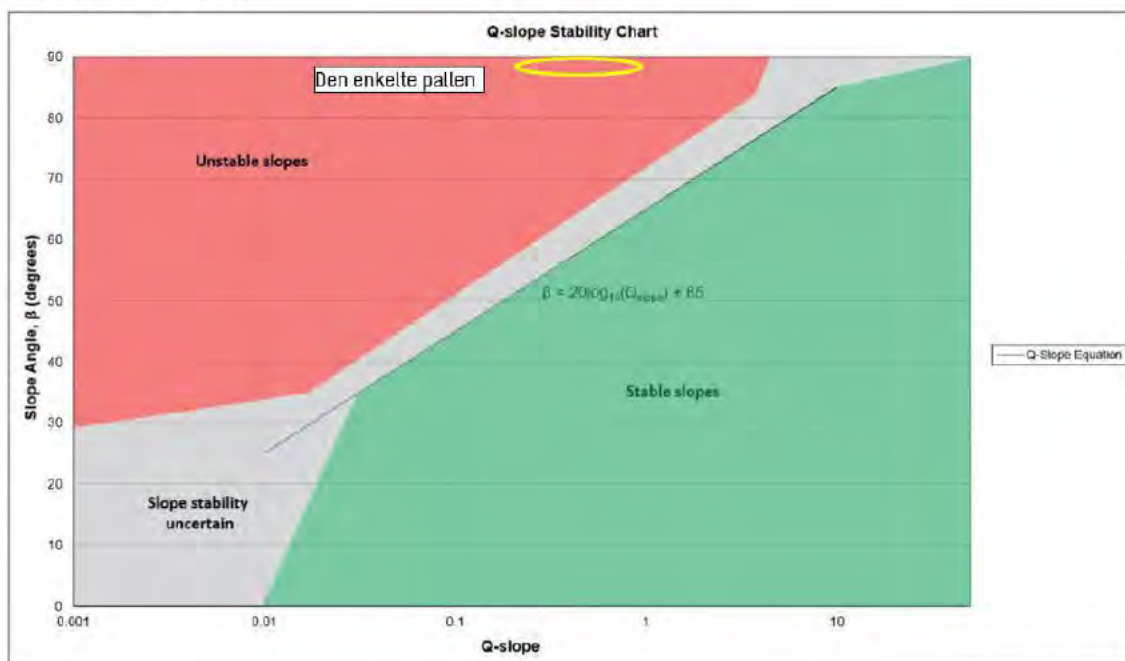
Kinematisk analyse for den enkelte pallen med vertikal skjæringsflate i massetaket basert på utførte sprekkemålinger viser at man kan få utfordringer relatert til planutglidning langs noen orienteringer av sprekkesett 2 og , utfordringer relatert til kileutglidning mellom sprekkesett 2 og 4, samt 3 og 4. Utvelting av blokker kan forekomme langs sprekkesett 2, og ut ifra analysen kan det forekomme blokkutfall.

6 Q-slope og GSI (geological strength index)

Bergmassekvaliteten relatert til stabiliteten i innledende undersøkelse for planlagt masseuttak er vurdert basert på Q-slope. Det presiseres at Q-slope er tenkt som en innledende undersøkelse for å få et overordnet overblikk over mulige utfordringer, systemet er ikke tenkt til bruk for større skråninger med høyde over 50m og hvor det skal gjøres flere steg med uttak, som begge deler er tilfelle for totalstabiliteten til masseuttaket [9]. Systemet er dermed ikke benyttet til vurdering av totalstabiliteten til hele massetaket, men som innledende undersøkelse for pallene og bergmassen generelt (Figur 11).

Q-slope verdiene for den enkelte pallen tar høyde for O-faktor og dreneringsfaktor da kinematiske analyser viser utfordringer relatert til utglidning og utfall og det er mulig å utarbeide dreneringshull for pallene gjennom hele bruddet. De innhentede Q-slope verdiene indikerer at man vil kunne forvente stabilitetsutfordringer relatert til de enkelte pallene.

Bergmassen er generelt oppsprukket med middels RQD verdi, 3 – 4 sprekkesett, varierende ruhet og stedvis noe sprekkefyll. Innhentet data for GSI var fra ca. 40 – 70, det er dermed betydelig variasjon i kvaliteten på massen i massetaket. Ut ifra observasjonene av berg til nå er det ikke mulig å avklare om bergmassens kvalitet vil kunne være en utfordring for hele massetaket. Her vil det kreves mer detaljert kartlegging og analyse.



Figur 11 Oversikt over Q-slope for den enkelte pallen med en gjennomsnittlig helning på 90° (gul ellipse).

7 RocPlane-analyse

7.1 Grunnlagsdata for analysene

Analysen er gjennomført basert på bestemmelser i Eurocode 7 [11, 12]. Det er benyttet partialkoeffisient-metode, med utformings-tilnærming 3 vist i Tabell 4. Denne metoden er benyttet for totalstabiliteten og for pallene da dette også vil være gjeldende for sikkerheten til området etter ferdig utført drift.

Tabell 4 Partialfaktorene i utformings-tilnærming 3.

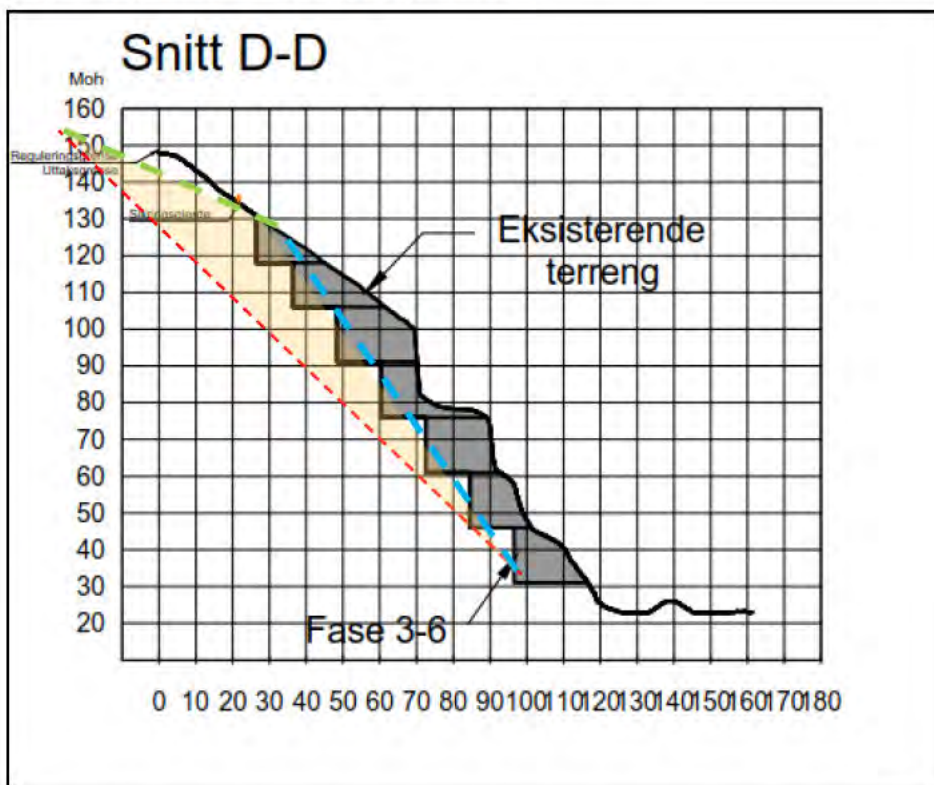
Permanent Actions (A)		
Unfavourable	γ_G	1
Favourable	γ_G	1
Variable Actions (A)		
Unfavourable	γ_Q	1.3
Favourable	γ_Q	0
Material Parameters (M)		
Effective cohesion	$\gamma_{c'}$	1.25
Coefficient of shearing resistance	γ_{ϕ}	1.25
Weight density	γ_Y	1
Shear strength (other models)		1.25
Resistance (R)		
Earth resistance	γ_{Re}	1
Anchorage (R)		
Bolt tensile capacity	γ_a	1
Seismic		
Seismic Coefficient		1
Water		
Water Pressure		1
Shotcrete		
Shotcrete Shear Strength		1

7.2 Geometri

7.2.1 Hele massetaket.

For utglidningen er det tatt utgangspunkt i høyden på massetaket som går fra ca. 30 moh. til ca. 130 moh. hvor terrenget over har en helning på omtrent 35° inntil det flater ut over en rygg ved Langbakkaksla. Da det flater ut, er det estimert en gjennomsnittlig vinkel på 25° for å estimere påstigende terreng og utflating. Utgående sprekkeseett har omtrentlig en gjennomsnittlig vinkel på 45°. Til sammen medfører dette en blokk med volum på 1302,55 m³/lm. Estimert blokk er vist i Figur 12.

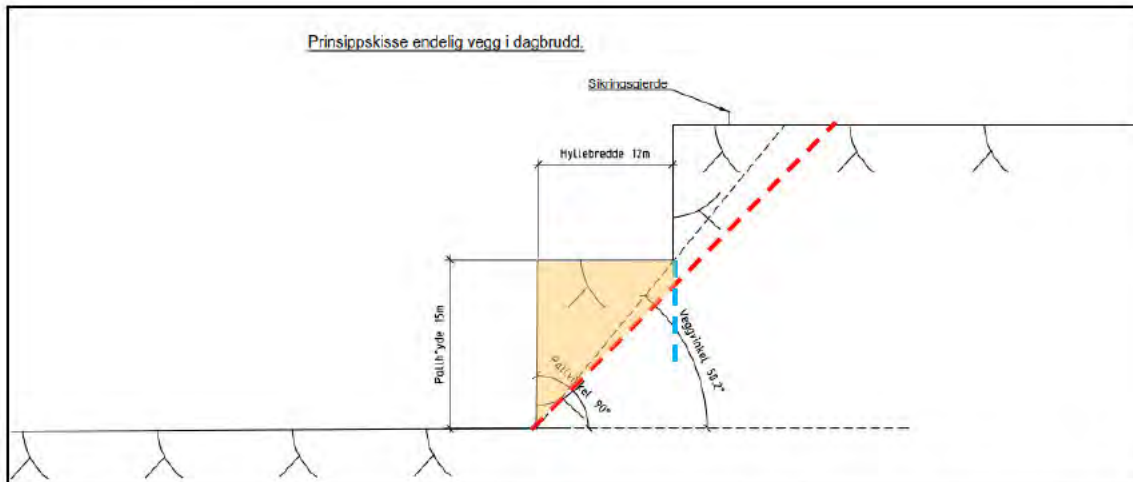
Det presiseres at det er estimert med en fiktiv blokk, hvor man har utgående sprekk tilsvarende tidligere observert større struktur i fot av massetaket etter ferdig uttak. Man kan per nå ikke vite om denne situasjonen er reell, men benyttes som en konservativ antagelse for stabilitetsberegningen. Selv om man ikke nødvendigvis har en forkastning i fot, vil det kunne forekomme større utgående sprekker med noen bergbroer i masseuttaket langs sprekkeseett 1.



Figur 12 Utgående plan gjennom hele masseuttaket. Gjennomsnittlig helning på utgående plan er estimert til 45°, gjennomsnittlig helning på bruddet for å fange opp hele volumet er beregnet til ca. 52° og terreng over øverste pall er satt til 25°

7.2.2 Enkelt pall

Pallehøyde er satt til 15m, og pallebredde på 12m. Skjæringsvinkelen settes til 90°, med utgående sprekkeseett på 45°, og en vertikalsprekk (sprekkeseett 2) (Figur 13). Dette gir en glideblokk med volum på ca. 103 m³/lm med berg per løpemeter.



Figur 13 Blokk begrenset av pallehøyde, pallebredde, tenkt vertikalsprekk (blå stiple linje) og utgående sprekesett 1 (rød stiple linje) med fall på 45°.

7.3 Seismisk påvirkning.

Det er benyttet seismisk påvirkning i beregningene som beskrevet i Eurokode 8 [13]. Det er benyttet grunntype A for berg. Seismisk klasse II medfører seismisk faktor (γ_I) på 1. Spissverdien for berggrunnens akselerasjon a_{gR} med returperiode på 475 år for Sortland kommune er 0,4 m/s². For å finne seismisk koeffisient (a), skal det følges formel hvor seismisk faktor (γ_I) multipliseres med referansespissverdi for berggrunnens akselerasjon (a_{gR}) og deles på gravitasjon (g).

$$a_g = \gamma_I * a_{gR}$$

$$a_g = 1 * 0,40 = 0,4$$

$$a = \frac{a_g}{g} = 0,041 \approx 0,04$$

Den seismiske koeffisienten a er da ca. 0,04 for 475 års jordskjelv.

Prosjektering av konstruksjoner, Dimensjonerende laster, Del 12: Laster fra seismiske påvirkninger hvor kravet til sikkerhetsfaktor er $F_s = 1,1$ for 475 års jordskjelv. Det presiseres at seismisk påvirkning iht. [13] kan utelukkes ved $a_g < 0,5$. Tilnærmingen i analysene er dermed konservativt med utgangspunkt i denne parameteren.

7.4 Massetetthet

Det er benyttet en massetetthet på bergart på 2,7 T/m³

7.5 Vanntrykk

7.5.1 Hele massetaket

Det er observert at vann drenerer igjennom bergmassen i eksisterende steinbrudd. Dreneringen er observert til å forekomme gjennom flere av settene, og er blant annet tydelig i markant utgående sleppe med tilsvarende orientering som sprekkeseett 1. Det vurderes som lite sannsynlig at man vil ha 100% fylling i sprekken etter ferdig utført uttak, dermed er det gjennomført et grovt estimat for grunnvannstrykk hvor det er antatt en normalfordeling av vanntrykk med nedre grense på 20%, øvre grense på 40 % og gjennomsnittsfylling på 30%.

Det er antatt at det drenerer vann gjennom sprekken og dermed høyest trykk midt bak sprekk.

7.5.2 Enkelt pall

For den enkelte pallen er det enklere å gjennomføre gode tiltak for drenering langs pall om det observeres utfordringer relatert til drenering og vanntrykk. Vanntrykk vurderes dermed i stor grad å kunne kontrolleres med dreneringshull eller tilsvarende. Det er dermed kjørt analyse ca. 30% vanntrykk.

7.6 Bergsikringsparametere

Det er benyttet en type bergsikringsmidler til å analysere sikringens påvirkning på stabiliteten av enkelt pall, bestående av henholdsvis ø32mm [14] dobbelt korrosjonsbeskyttede kamstålbolter.

Strekkkapasiteten (flytelast) for ø32mm kamstålbolter er 0,402MN, og boltene antas å settes med vinkel mellom bolt og sprekkplan på mellom 30 - 50° slik at den tensile kapasiteten til boltene benyttes. Det benyttes c/c på 1m meter for en rast med bolt i fot av utgående blokk.

Det vurderes ikke aktuelt å benytte bergsikring i beregning av totalstabilitet da dette partiet er av en størrelsesorden at konvensjonell bergsikring har relativt liten innvirkning.

7.7 Sprekkens friksjonsparameter

Den residuale friksjonsvinkelen (ϕ_r) er antatt å være 27° grunnet noe forvitring langs sprekkplan

7.7.1 Totalstabilitet/hele massetaket

Sprekkesettet er målt til å ha varierende fall mellom 40 - 60° utover i eksisterende masseuttak.

Det er gjennomført flere målinger langs markant utgående plan samt andre sprekkplan i forbindelse med befarig. 13.04.2023. Det ble da målt fall, fallretning og inngangsdata for å finne JRC og JCS etter [6]. Basert på målingene antas det i analyse at man har normalfordelt fall på sprekkesettet med gjennomsnitt på 45°, standardavvik 5° og øvre og nedre grense på 40° og 50°. Ut ifra målinger fra felt finner man at JCS varierer fra 95 til 240 uten noe tydelig normalfordeling, det er dermed tatt utgangspunkt i universal fordeling i statistiske beregninger.

Det er målt JRC verdier fra 1 til 16, også her uten tydelig normal fordeling. Det er dermed også her benyttet universal fordeling.

7.7.2 Stabilitet for en enkelt pall

For den enkelte pallen er det kun gjennomført deterministisk analyse med data for utgående sprekk. For deterministiske analyser benyttes gjennomsnittsverdi for JCS på ca. 160, JRC på ca. 9 og utgående plan med helning på 45°.

7.8 RocPlane analyse resultat

7.9 Statistisk analyse – totalstabilitet

Det er gjennomført parameter- og stabilitetsanalyse med probabilistisk analyse i RocPlane, resultatene fra analysen er oppsummert i Tabell 5. Ut ifra analysene fremkommer det at det at ruheten JRC tydelig er en viktig faktor for stabiliteten da fastsetting av denne medførte stor sannsynlighet for utglidning og lav sikkerhetsfaktor ved lav JRC, stor sannsynlighet for stabil situasjon ved høy JRC, og ved JRC = 9 kan man observere at sikkerhetsfaktoren er på 0,87, og sannsynligheten for utglidning på 91,05%.

Videre har økning av vanntrykk, fall på sprekk, høyde på skråning og reduksjon av JCS negativ innvirkning på stabilitet. Generelt er sikkerhetsfaktoren under 1,1 for alle analyser utenom analyse med den høyeste JRC verdien, og stort sett viser analysen en sikkerhetsfaktor mellom 0,35 og 0,45. Sannsynligheten for utglidning ligger hovedsakelig på mellom 50 – 70%.

Innsnevring av JRC verdier ved å fjerne laveste og høyeste verdi medfører en høyere sikkerhetsfaktor enn for full probabilistisk $0,48 > 0,35$, men også en høyere sannsynlighet for utglidning (78,2%).

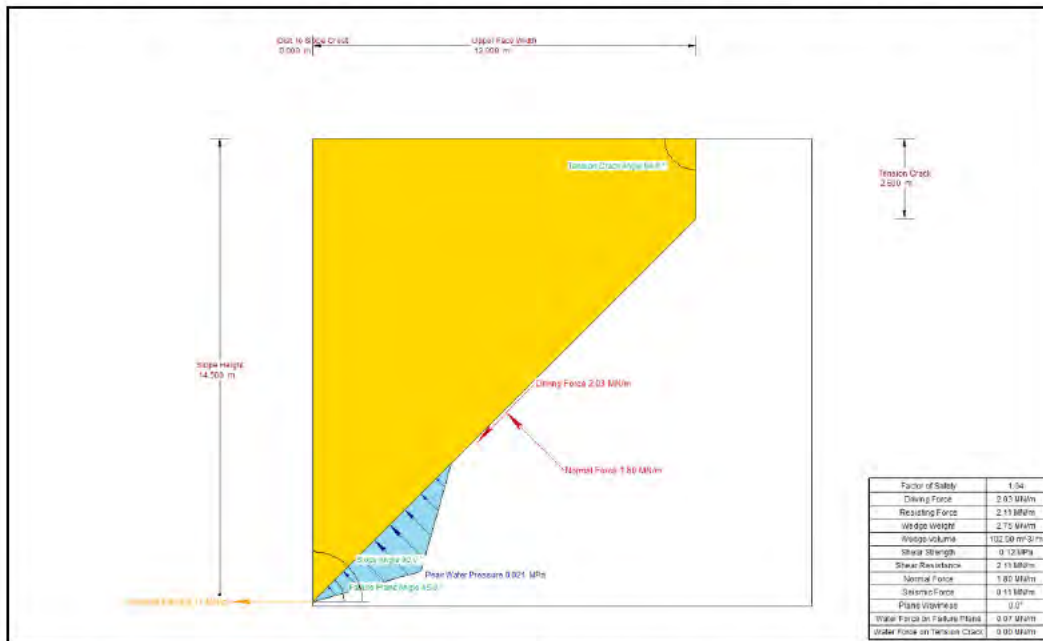
Tabell 5 Oversikt over utførte probabilistiske analyser angitt med analyse nr., en beskrivelse av hva som inngår i analysen dvs. hvilke faktor som er låst i den enkelte analysen basert på utredningen av parametrene, sannsynlighet for utglidning, sikkerhetsfaktor og bildenummer i vedlegg 2.

Analyse nr.	Beskrivelse	Sannsynlighet for utglidning (%)	Sikkerhetsfaktor	Vedlegg 3
1	Full probabilistisk analyse.	67,85	0,35	Bilde 1
2	Probabilistisk analyse. Utenom utgående sprekk låst til 40°.	51,27	0,45	Bilde 2
3	Probabilistisk analyse. Utenom utgående sprekk låst til 45°.	61,31	0,35	Bilde 3
4	Probabilistisk analyse. Utenom utgående sprekk låst til 50°.	100	0,12	Bilde 4
5	Probabilistisk analyse. Høyde låst og redusert til 50m.	56,28	0,35	Bilde 5
6	Probabilistisk analyse. Høyde låst og redusert til 75m.	59,55	0,35	Bilde 6
7	Probabilistisk analyse. Utenom vanntrykk låst til 0% fylling	50,94	0,42	Bilde 7
8	Probabilistisk analyse. Utenom vanntrykk låst til 20% fylling	55,61	0,39	Bilde 8
9	Probabilistisk analyse. Utenom vanntrykk låst til 30% fylling	61,96	0,35	Bilde 9
10	Probabilistisk analyse. Utenom vanntrykk låst til 40% fylling	73,02	0,29	Bilde 10
11	Probabilistisk analyse. Utenom JRC = 3	100	0,44	Bilde 11
12	Probabilistisk analyse. Utenom JRC = 9	91,05	0,87	Bilde 12
13	Probabilistisk analyse. Utenom JRC = 15	1,51	1,65	Bilde 13
14	Probabilistisk analyse. Utenom JCS = 100	66,65	0,35	Bilde 14
15	Probabilistisk analyse. Utenom JCS = 160	62,25	0,35	Bilde 15
16	Probabilistisk analyse. Utenom JCS = 230	58,8	0,35	Bilde 16
17	Full probabilistisk analyse med uniform fordeling på JRC mellom 4 og 10	78,2%	0,48	Bilde 17

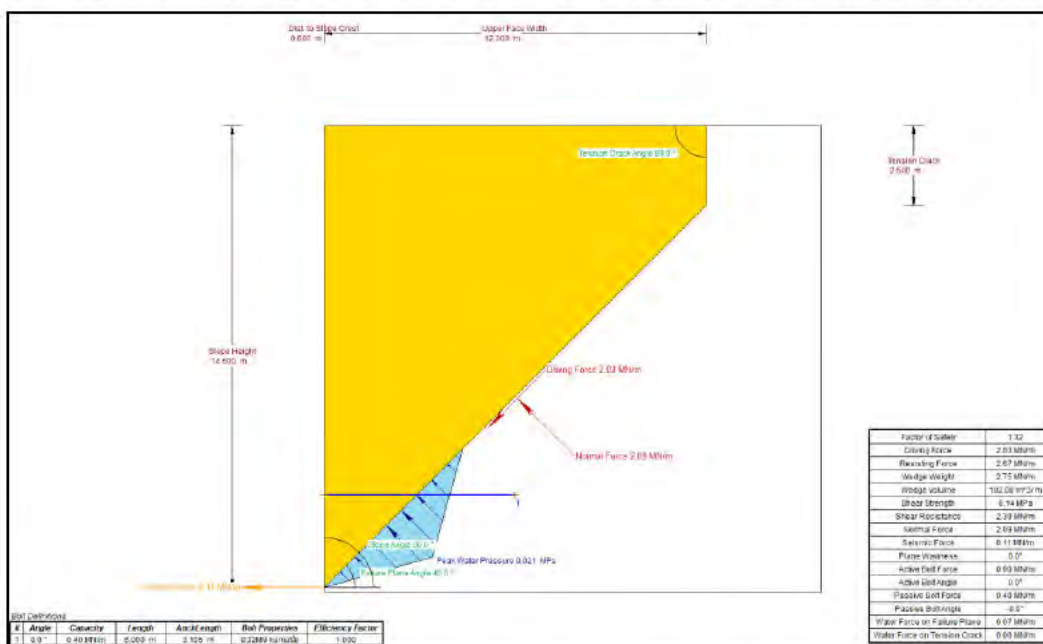
7.10 Deterministisk analyse – detaljstabilitet for en enkelt pall

For stabilitetsutfordringer av den enkelte pallen er det utført en deterministisk analyse for en tenkt pall i det endelige bruddet.

Ut ifra analysen ser man at stabiliteten til en planutglidning om man antar gjennomsnittsverdier for JCS og JRC til å være 1,04 (Figur 14) som er lavere enn kravet på 1,1 ved seismisk påvirkning. Ved å benytte en rast med ø32mm kamstålbolt satt med c/c 1 m i for av partiet stiger sikkerhetsfaktoren til 1,32 som er stabilt (Figur 15). Pallen i analysen blir dermed stabil med en rast ø32mm kamstålbolt.



Figur 14 Deterministisk analyse av eksempel på utglidning langs sprekkeseett 1, med tensjonssprekk på pallebredden.



Figur 15 Deterministisk analyse av eksempel på utglidning langs sprekkeseett 1, med tensjonssprekk på pallebredden. Det er benyttet en rast ø32mm kamstålbolt satt med c/c 1.

8 Vurderinger basert på utførte analyser

8.1 Totalstabiliteten til hele masseuttaket.

Den kinematiske analysen viser at det kan forekomme utfordringer relatert til planutglidning og kileutglidning, utvelting og blokkutfall er i større grad begrenset til et problem for den enkelte pallen.

Av planutglidning og kileutglidning vurderes planutglidning til å være den største utfordringen da denne er tydeligst observert under befarig, og at den generelle helningen på hele massetaket sammen med sprekkesettene medfører at større kiler er mindre sannsynlige. Evt. utfordringer relatert til kileutglidninger og planutglidninger bør følges opp i forbindelse med mer detaljerte undersøkelser. Disse kan samvirke med partier med dårlig bergmassekvalitet. Dette må fortløpende vurderes med mer detaljerte undersøkelser og stabilitetsvurderinger etter hvert som det tas ut masse.

Gjennomførte undersøkelser av bergmassekvaliteten med Q-slope og innhenting av GSI viser en del variasjon i kvaliteten på bergmassen, hvor det stedvis er observert bergmasse med relativ dårlig kvalitet (lav GSI). Det vil bli behov for nærmere undersøkelser og analyser for å avklare evt. stabilitetsutfordringer relatert til bergmassekvaliteten.

Den utførte probabilistiske RocPlane analysen viser at den viktigste faktoren for stabiliteten til masseuttaket med utgangspunkt i planutglidning langs sprekkesett 1 er ruheten. Andre parametere som vannfylling, størrelse på glideblokk, helning på utgående sprekk, og trykkfastheten til sprekkplanet har også betydning, men i mindre grad. For øvrig er det tatt utgangspunkt i relativt lave verdier for vanntrykk generelt i analysen, hvor større variasjoner vil kunne gi større innvirkning. Basert de innhentede dataene viser analysen at man vil kunne forvente å ha utfordringer relatert til stabiliteten av større planutglidninger langs sprekkesett 1 eller slepper/forkastninger med tilsvarende orientering som sprekkesett 1 i masseuttaket.

I dagens situasjon kan man observere en slik markant utgående sleppe parallell til sprekkesett 1 som går ut i bunn av område. Denne strukturen har mye tilsvarende orientering som forkastninger i området [5], og det er mulig det er en forkastning. Om det er en forkastning vil det tidligere ha forekommet deformasjon langs planet som medfører at man er i en residualstyrke situasjon, videre kan det også være oppknust berg eller annen type fyll langs planet. Ved en slik situasjon vil ikke inngangsparameterne som er benyttet i disse analysene være korrekte, men en analyse med Mohr Coulomb bruddkriteriet være mer korrekt da man kan forvente en reduksjon i skjærstyrken.

Den utgående sleppen man kan observere i foten av partiet under dagens situasjon vil i forbindelse med driften fjernes, men det er usikkert om man vil kunne møte på et tilsvarende plan som kommer ut langt ned i bruddet etter uttak. Selv om man ikke nødvendigvis har en forkastning i fot etter ferdig uttak, vil det uansett kunne forekomme større utgående sprekker med noen bergbroer i masseuttaket langs sprekkesett 1. Generelt medfører de markante og meget utholdende strukturene målt som sprekkesett S1 utfordringer for stabiliteten til hele masseuttaket.

8.2 Stabiliteten til enkelt pallene.

Kinematisk analyse viser at man kan forvente utfordringer relatert til planutglidning, kileutglidning og utvelting. Det kan dermed antas at man får strukturbetingede stabilitetsutfordringer. For den enkelte pallen vil man iht. Q-slope kunne forvente at disse i utgangspunktet har stabilitetsutfordringer (Figur 11). For den enkelte pallen vil stor del av disse utfordringene kunne håndteres i forbindelse med driftsrensk og evt. med bergsikrings- og dreneringstiltak. Dette må vurderes fortløpende for den enkelte pallen etter hvert som berg tas ut.

Den deterministiske analysen viser at man kan forvente at det kan forekomme relativt store planutglidninger på den enkelte pallen, og at realiteten vil sprekkplan 1 gå videre oppunder neste palle. Gitt avgrensing med tensjonssprekk ved pallebredde viser analysen at man trolig vil kunne stabilisere den enkelte pallen med tiltak hovedsakelig i form av fjellbolting. Omfanget av nødvendig bergsikring for å

stabilisere utglidninger for den enkelte pall må fortløpende vurderes som følge av stedlige forhold og vurderinger i forbindelse med uttak da det per nå er observert stor spredning i friksjonsegenskapene til sprekkesettet.

Det presiseres at denne deterministiske analysen er en betydelig forenkling av situasjonen, og at det følger betydelige usikkerhet tilknyttet de samme parameterne som er gjelder for totalstabiliteten (resultat oppsummert i Tabell 5). Målinger gjennomført på befaring viser god spredning både i sprekkens ruhet og trykkfasthet. Analysen er også begrenset til 1 pallebredde og høyde. Sprekkene vil i realiteten fortsette opp og inn under overliggende pall som er utfordringen relatert til totalstabilitetsforhold.

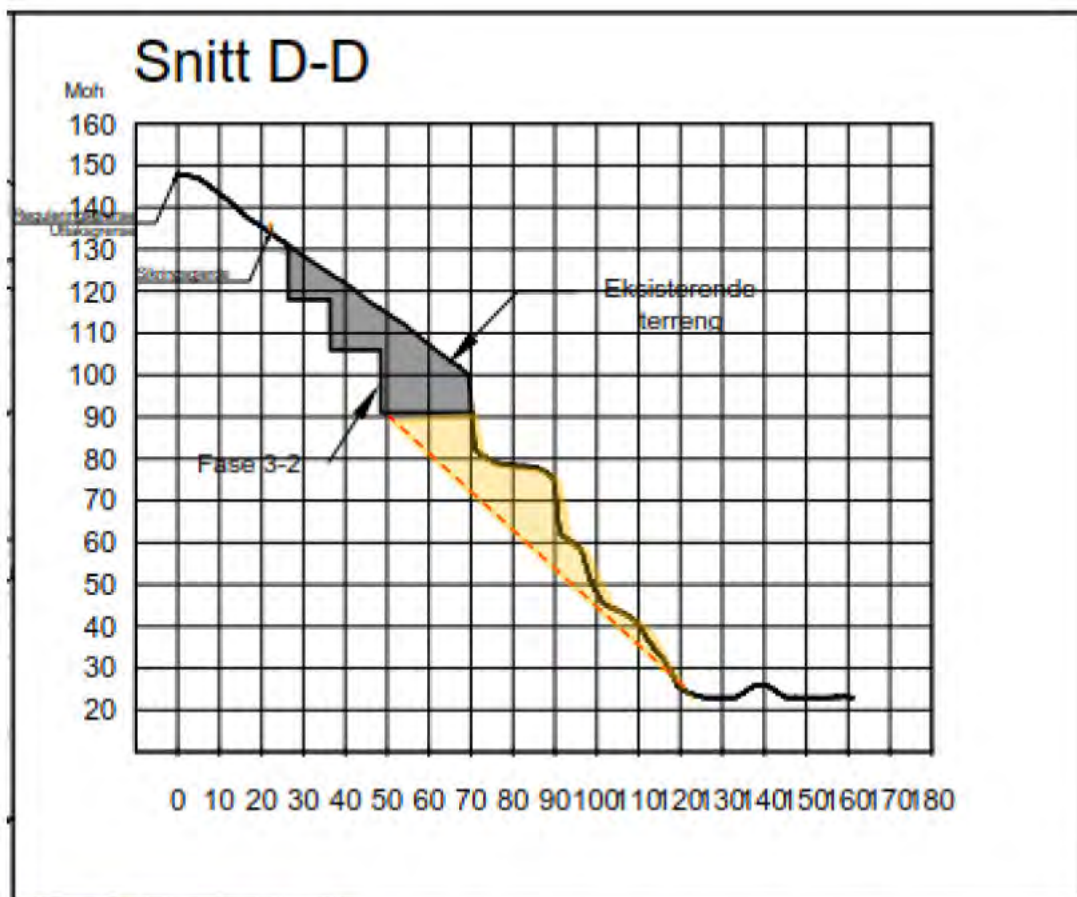
En mulighet er å ta ut berget langs utgående plan før man går videre nedover i bruddet, dette vil da fjerne hyllene, men redusere utfordring relatert til utglidninger og utfall. Fjerning av mulig utglidning vil redusere sikringshyllen for evt. nedfall ovenfra. Denne typen fremgangsmåte må vurderes fortløpende i forbindelse med uttak av de enkelte pallene etter hvert som man driver seg nedover i massetaket.

9 Andre observerte utfordringer for masseuttaket

Det er i forbindelse med arbeidet med stabilitetsutfordringer for masseuttaket fremkommet flere andre utfordringer som må vurderes og hensyntas i videre arbeid.

9.1 Utgående plan ved uttak av masser.

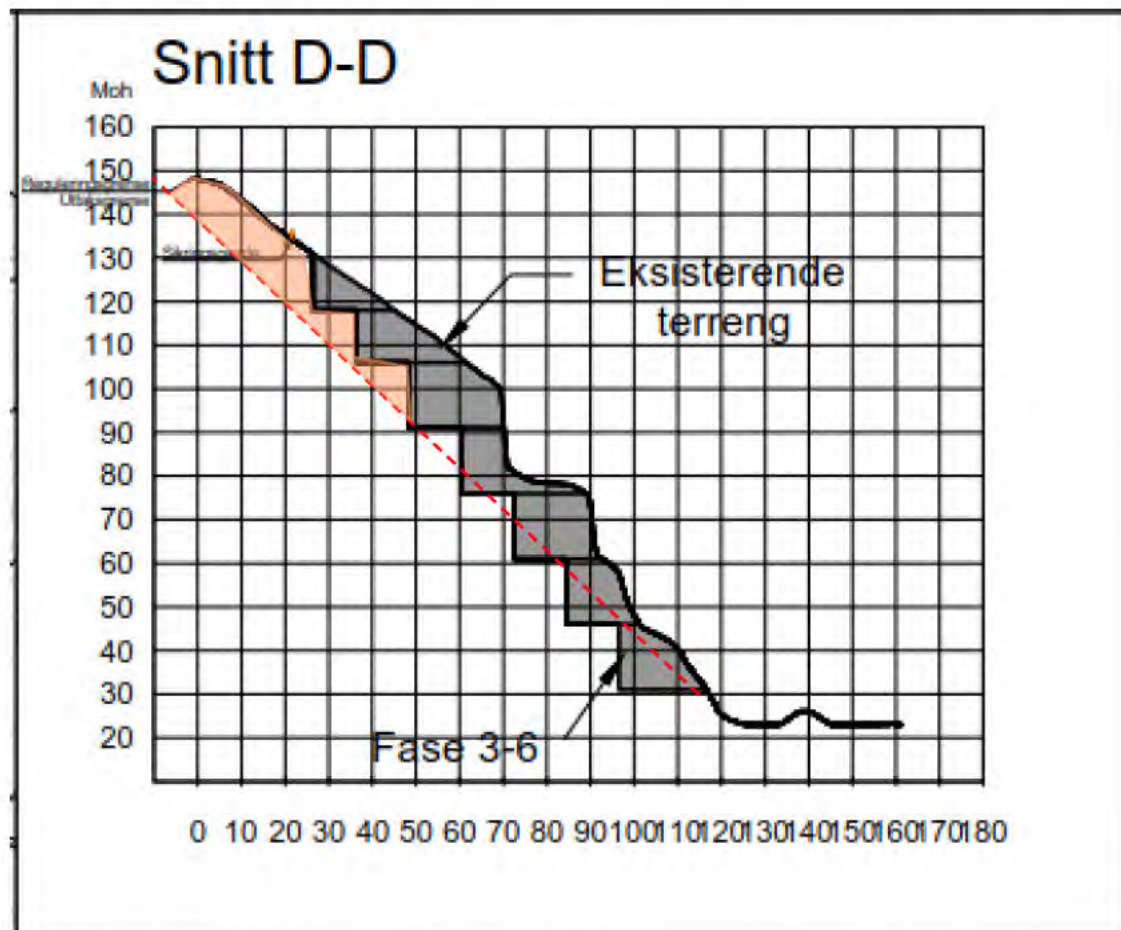
En utfordring som er observert i forbindelse med arbeidet med stabilitetsanalysene er at man vil ha utfordringer relatert til observert utgående plan i forbindelse med uttak ovenfra og ned i massetaket. Utfordringen er illustrert med inntegnet rød stiplet linje og skravur i Figur 16. Sprengingen vil også kunne forårsake en reduksjon av styrke gjennom planet med tid, som kan påvirke stabilitetsforholdene. Effekten av sprengning på glideplan må vurderes nærmere.



Figur 16 Prinsippskisse: utfordring relatert til avløsning av større parti ved sprengning ovenfra og ned.

9.2 Utgående plan lenger oppe i masseuttaket.

Da uttaket har en helning planlagt brattere en helning til de utgående planene i området vil man kunne ha en utfordring i at planene man observerer i foten av bruddet i dag kommer igjen lenger inne når man sprenger seg ovenfra og ned. Dermed kan man få utfordringer langs større strukturer selv om disse sprenges vekk lengst nede (Figur 17). Sprengingen vil også kunne forårsake en reduksjon av styrke gjennom planet med tid, som kan påvirke stabilitetsforholdene. Effekten av sprenging på glideplan må vurderes nærmere.

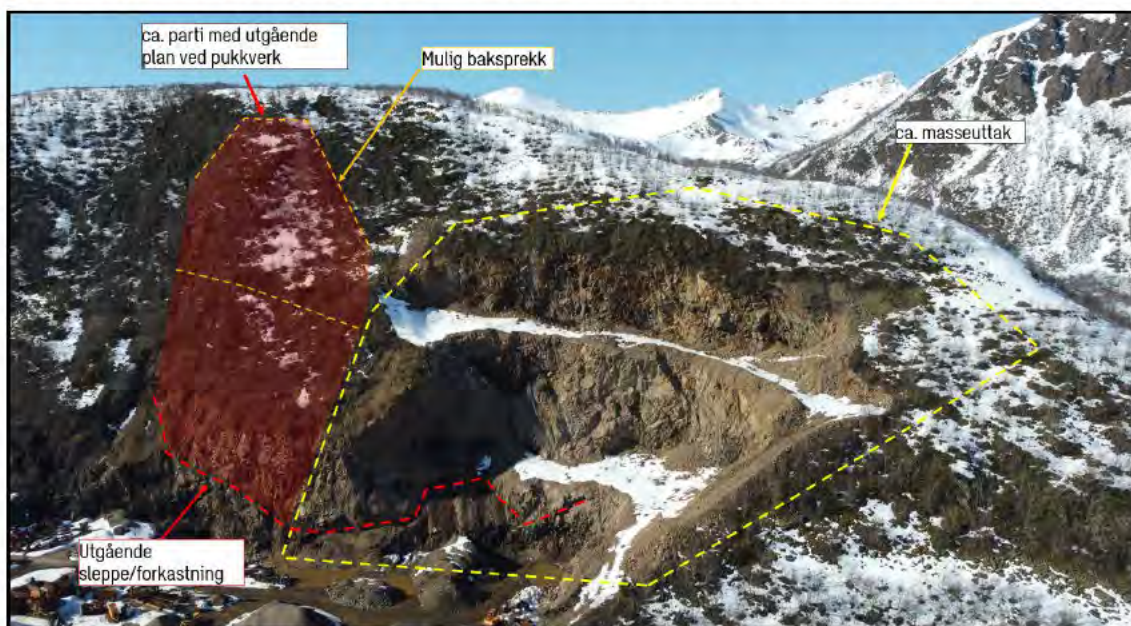


Figur 17 Prinsippskisse: Utfordring relatert til markant gjennomgående plan som tidligere kom ut i fot av parti, men nå kommer ut lenger oppe i det planlagte masseuttaket.

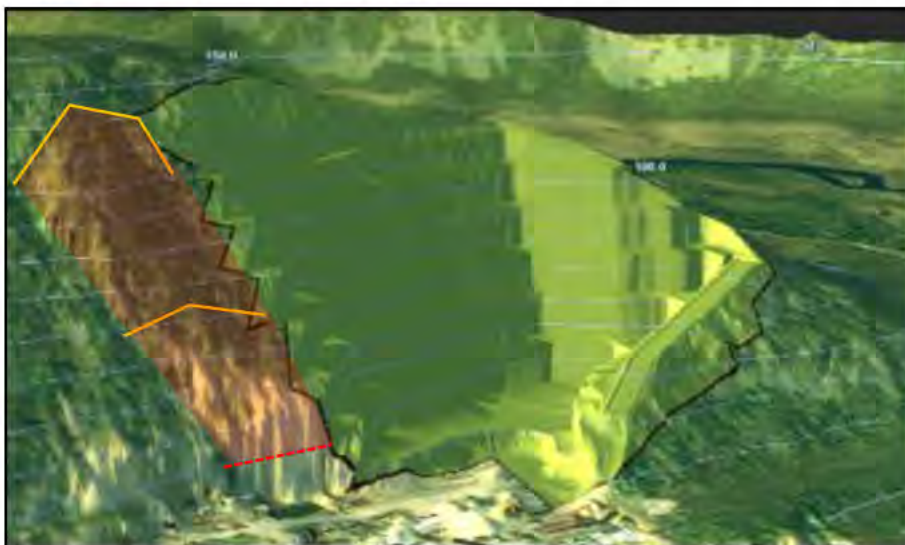
9.3 Utgående plan i bergparti på siden av det planlagte bruddet.

Gjenstående bergmassiv på vestsiden av det planlagte masseuttaket/regulerte område kan ha antydninger til tidligere deformasjon da det er observert forsenkninger på både topp og vestlig side av skråning som muligens kan kobles til tidligere deformasjon, mulig koblet til bevegelse langs utgående struktur/forkastning i fot av fjellpartiet (Figur 18 & Figur 19).

I forbindelse med at man går inn i bergmassivet for å ta ut masser vil gjenstående berg på siden stå igjen uten sidestøtte samtidig som det utsettes for rystelser i forbindelse med drift. Dette uttaket kan dermed reaktivere deformasjonen bergmassen vest for det planlagte masseuttaket. Stabiliteten her må vurderes, og evt. overvåkes i forbindelse og i etterkant av uttak for å sikre at man ikke får utglidninger.



Figur 18 Prinsippskisse av mulig større bergparti på siden av masseuttaket med mulighet for bevegelse, og som i forbindelse med drift vil utsettes for rystelser fra sprenging og vil miste sidestøtte.



Figur 19 Prinsippskisse fra modell av mulig større bergparti på siden av masseuttaket etter ferdig uttak., rød stiplet linje viser utgående sleppe/forkastning i fot, oransje linje viser nedsenkninger/mulig baksprekker og oransje skravur viser hele partiet.

10 Videre undersøkelser

Da nåværende undersøkelser indikerer at gjeldende driftsplan medfører at man kan forvente flere stabilitetsutfordringer relatert til totalstabiliteten langs markante sprekkeplan/strukturer må det gjøres flere undersøkelser for å vurdere om prosjektet er gjennomførbart. Ulike utfordringer krever noe ulike undersøkelser av omfanget.

Selve stabiliteten til pallene vil trolig kunne fortløpende løses i forbindelse med drift i form av dreneringstiltak, rensk og bergsikring.

Om man ønsker å gå videre med undersøkelser for om drift er mulig med utgangspunkt i totalstabilitet anbefaler Sweco følgende undersøkelser. Det presiseres at undersøkelsene ikke er en garanti for at uttak blir mulig mtp. totalstabilitet.

- Flere borehulls undersøkelser med ATV (akustisk televiewer) og/eller OTV (optisk televiewer) og CBL. Disse undersøkelsene vil benyttes til å få kontroll over utgåenheten til planet man ser i foten av massetaket i dag, videre vil man kunne få oversikt over tilsvarende utgående strukturer/forkastninger/sprekker lengre nede i berget som evt. kommer ut nede i det ferdige massetaket. Undersøkelsen vil også kunne hjelpe på å bestemme egenspaene til de utgående planene.
- Lugeon test/vanntapsmåling i forbindelse med borehulltest. Vil kunne gi data på evt. vanntrykk i eksisterende struktur og evt. strukturer lenger nede mot dypet.
- Mer detaljert feltkartlegging med utarbeiding av fotogrammetrisk modell. Innhente mer data for de utgående planene, spesielt for de utgående forkastningen i foten. Kartlegging kan også undersøke tegn av tidligere deformasjon på partiet vest for uttaksområdet.
- Mer detaljerte totalstabilitetsanalyser basert på større datagrunnlag fra feltkartlegging, og evt. revidering av RocPlane analysene utarbeidet i dette notatet. Analysene vil ta sikte på å i større grad detaljere totalstabiliteten i masseuttaket, og evt. om det er noen mulige sikringstiltak som motfylling etc. som kan iverksettes dersom resultater viser dårlige stabilitetsforhold.
- Sjekke stabilitetsforhold med slakere bruddet ned mot ca. 40° slik at man unngår totalstabilitetsutfordringer relatert til planutglidning.
- Undersøke om endring av geometri for masseuttaket vil kunne bedre stabilitetens forhold under og etter masseuttak.

11 Oppsummering

Det er utført innledende vurderinger og analyser basert på eksisterende driftsplanforslag og skisser.

De kinematiske analysene indikerer at det kan forekomme utfordringer relatert til planutglidning for totalstabiliteten til massetaket, og mulig kileutglidninger. For stabiliteten til den enkelte pallen viser de kinematiske analysene at man kan forvente utfordringer relatert til planutglidning, kileutglidning, utvelting og noe blokkutfall.

Q-slope indikerer at det vil kunne forventes at det kan forekomme stabilitetsutfordringer i pallene.. Målte GSI verdier sammen med innhentet Q-slope viser betydelig variasjon i bergmassekvalitet som bør undersøkes videre mtp. stabilitet til bruddet.

RocPlane analysen med probabilistisk analyse av totalstabiliteten viser at situasjonen med utgående plan i fot av ferdig drevet masseuttak ikke er stabilt. Videre viser analysene som er utført at flere av parameterne har innvirkning på stabiliteten, men at det hovedsakelig er JRC (ruhetsparameteren) som i størst grad styrer stabiliteten. Dermed er analysen relativt ømfintlig ovenfor ruhet. Generelt er det relativt stor variasjon mellom de innhentede ruhet og styrke parameterne til skjærstyrke kriteriet, dermed vil innhenting av ytterligere data medføre en sikrere analyse. Videre er det noe usikkerhet vedrørende om det utgående planet ikke er en sprekk, men en forkastning utsatt for tidligere skjærdeformasjon, det vil i så fall være aktuelt å gå over til en analyse basert på et Mohr Coulomb skjærstyrkekriterium til å vurdere muligheter for planutglidning gjennom denne strukturen.

Deterministisk RocPlane analysen for stabiliteten av en enkelt pall med gjennomsnittsverdier er utført for vurdering av lokalstabilitet på den enkelte pallen. Ut ifra analysene kan man få stabilitetsutfordringer ved den enkelte pall, men trolig kan dette løses med kombinasjon av dreneringstiltak og bergsikring. Omfanget av bergsikring vil variere som følge av friksjonsegenskapene til det enkelte planet, dette er blant annet vist med variasjonen langs utgående plan for totalstabiliteten. Evt. utglidninger som går videre oppunder neste pall, vil utgjøre ett større problem enn det som er hensyntatt i analysen. En mulig løsning er å ta ut massene langs sprekkesett 1 når man går videre nedover slik at man i større grad slipper sikring av planene. Dette vil da fjerne sikringshyllene. Dette må følges opp fortløpende i forbindelse med drift.

I forbindelse med utført arbeid på stabilitets analysen er det identifisert flere utfordringer relatert til den synlige utgående sprekk i foten av bergpartiet vest for planlagte uttak. Denne vil medføre en utfordring når man sprenger seg nedover ved at hele partiet, eller deler av partiet destabiliseres i forbindelse med sprengning eller avlastning langs en bakre avgrensning (Figur 17), partiet vil også kunne komme igjen lenger oppe etter hvert som man tar ut massen og håndtering av dette må vurderes (Figur 16). I forbindelse med og i etterkant av masseuttak vil det bli avlastning av bergparti på vestsiden av masseuttaket langs samme utgående sprekk/forkastning. Stabiliteten her må også vurderes, og evt. overvåkes i forbindelse og i etterkant av uttak (Figur 18 & Figur 19).

En løsning for totalstabilitet av selve massetaket etter ferdig uttak er å senke gjennomsnittshelningen ved større pallebredde til de utgående planene er redusert til en totalstabilitets utfordring, det kan være en senkning fra den planlagte helningen på 50,2° til 40 - 45°. Gjenstående utfordringer vil da hovedsakelig være relatert til sikring av utgående plan i bunn etter hvert som man sprenger seg nedover, og bergparti på vestsiden av masseuttaket.

Om det er aktuelt med den eksisterende planlagte helningen på masseuttaket vil man etter analysen her ha en ustabil situasjon om det er et utgående plan i fot av massetaket, og man vil ha utfordring med eksisterende utgående plan i forbindelse med uttak, og ved at det kommer ut lenger oppe i masseuttaket. Videre vil man igjen ha utfordringen med fjerning av sidestøtte og sprengning tett inntil sideterreng med gjennomgående og utgående plan/sleppe.

Det er anbefalt flere videre undersøkelser for å få bedre oversikt over stabiliteten til bergmassen og utgående strukturer. Behovet for videre undersøkelser vil variere noe avhengig av evt. endringer i

driftsplan. Det må uansett gjennomføres en grundig vurdering basert på større datagrunnlag før man har oversikt over situasjonen.

12 Referanser

- [1] Sweco, «10220929-G02 Gjerstad massetak. Geologi-befaring 07.01.2021,» 2021.
- [2] Sweco, «10220929 G01 Driftsplan Gjerstad Masseuttak,» 2021.
- [3] Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard, «DMF ber om mer informasjon i forbindelse med søknad om driftskonsesjon for Gjerstad masseuttak i Hadsel kommune. Tiltakshaver: Maskinholder Oddvar Andreassen AS,» 2023.
- [4] Sweco, «10220929-RIG-G04-Beregning av stabilitet og sikring Gjerstad masseuttak,» 2023.
- [5] R. W. Wilson, K. J. W. Mc Caffrey, R. E. Holdsworth, J. I. Imber, R. R. Jones, A. I. F. Welbon og D. Roberts, «Complex fault patterns, transtension and structural segmentation of the Lofoten Ridge, Norwegian margin: Using digital mapping to link onshore and offshore geology,» *Tectonics*, Vol 25, 2006.
- [6] G. Grøneng og B. Nilsen, Procedure for determining input parameters for Barton-Bandis joint shear strength formulation, Trondheim: Institute for geology and rock mechanics, NTNU, 2009.
- [7] NGU, «Grus og pukk, Nasjonal grus og pukkdatabase,» NGU.
- [8] P. G. Asteris, A. Mamou, M. Hajihassen, H. Mahdi, M. L. T.-T. Koopialipoor, K. Navid og D. J. Armaghani, «Soft computing based closed form equations correlating L and N-type Schmidt hammer rebound numbers of rock.,» Elsevier, 2021.
- [9] N. Bar og N. Barton, «Rock slope design using Q-slope and Geophysical survey data,» 2018.
- [10] P. Marinos og E. Hoek, «GSI: A geologically friendly tool for rock mass strength estimation».
- [11] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering-Del 1 Allmenne regler NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020».
- [12] Standard Norge, «Eurokode 7. Geoteknisk prosjektering-Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver NS-EN 1997-2:2007+NA:2008».
- [13] Standard Norge, Eurokode 8, Prosjektering av konstruksjoner for seimsiks påvirkning Del 1. NS-EN 1998-1:2004+A1+NA:2021, 2021.
- [14] Preteq AS, «Produktdatablad/Product data sheet, Kamstålbolt ø32/M33 - Sikringsbolt.,» [Internett]. Available: <https://pretec.no/wp-content/uploads/2016/05/produktdatablad-Kamstalbolt-O32-M33-Sikringsbolt.pdf>.

13 Vedlegg

13.1 Vedlegg 1 Befaringsdata

Handwritten notes:
 - Top left: "3.10.2023" and "13.10.2023"
 - Top right: "51. bølger" and "51. bølger" (repeated)
 - Bottom left: "51. bølger" and "51. bølger" (repeated)
 - Bottom right: "51. bølger" and "51. bølger" (repeated)

ICS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.60	1.61	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79	1.80	1.81	1.82	1.83	1.84	1.85	1.86	1.87	1.88	1.89	1.90	1.91	1.92	1.93	1.94	1.95	1.96	1.97	1.98	1.99	2.00
2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	2.16	2.17	2.18	2.19	2.20	2.21	2.22	2.23	2.24	2.25	2.26	2.27	2.28	2.29	2.30	2.31	2.32	2.33	2.34	2.35	2.36	2.37	2.38	2.39	2.40	2.41	2.42	2.43	2.44	2.45	2.46	2.47	2.48	2.49	2.50	2.51	2.52	2.53	2.54	2.55	2.56	2.57	2.58	2.59	2.60	2.61	2.62	2.63	2.64	2.65	2.66	2.67	2.68	2.69	2.70	2.71	2.72	2.73	2.74	2.75	2.76	2.77	2.78	2.79	2.80	2.81	2.82	2.83	2.84	2.85	2.86	2.87	2.88	2.89	2.90	2.91	2.92	2.93	2.94	2.95	2.96	2.97	2.98	2.99	3.00
3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18	3.19	3.20	3.21	3.22	3.23	3.24	3.25	3.26	3.27	3.28	3.29	3.30	3.31	3.32	3.33	3.34	3.35	3.36	3.37	3.38	3.39	3.40	3.41	3.42	3.43	3.44	3.45	3.46	3.47	3.48	3.49	3.50	3.51	3.52	3.53	3.54	3.55	3.56	3.57	3.58	3.59	3.60	3.61	3.62	3.63	3.64	3.65	3.66	3.67	3.68	3.69	3.70	3.71	3.72	3.73	3.74	3.75	3.76	3.77	3.78	3.79	3.80	3.81	3.82	3.83	3.84	3.85	3.86	3.87	3.88	3.89	3.90	3.91	3.92	3.93	3.94	3.95	3.96	3.97	3.98	3.99	4.00
4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	4.10	4.11	4.12	4.13	4.14	4.15	4.16	4.17	4.18	4.19	4.20	4.21	4.22	4.23	4.24	4.25	4.26	4.27	4.28	4.29	4.30	4.31	4.32	4.33	4.34	4.35	4.36	4.37	4.38	4.39	4.40	4.41	4.42	4.43	4.44	4.45	4.46	4.47	4.48	4.49	4.50	4.51	4.52	4.53	4.54	4.55	4.56	4.57	4.58	4.59	4.60	4.61	4.62	4.63	4.64	4.65	4.66	4.67	4.68	4.69	4.70	4.71	4.72	4.73	4.74	4.75	4.76	4.77	4.78	4.79	4.80	4.81	4.82	4.83	4.84	4.85	4.86	4.87	4.88	4.89	4.90	4.91	4.92	4.93	4.94	4.95	4.96	4.97	4.98	4.99	5.00
5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	5.10	5.11	5.12	5.13	5.14	5.15	5.16	5.17	5.18	5.19	5.20	5.21	5.22	5.23	5.24	5.25	5.26	5.27	5.28	5.29	5.30	5.31	5.32	5.33	5.34	5.35	5.36	5.37	5.38	5.39	5.40	5.41	5.42	5.43	5.44	5.45	5.46	5.47	5.48	5.49	5.50	5.51	5.52	5.53	5.54	5.55	5.56	5.57	5.58	5.59	5.60	5.61	5.62	5.63	5.64	5.65	5.66	5.67	5.68	5.69	5.70	5.71	5.72	5.73	5.74	5.75	5.76	5.77	5.78	5.79	5.80	5.81	5.82	5.83	5.84	5.85	5.86	5.87	5.88	5.89	5.90	5.91	5.92	5.93	5.94	5.95	5.96	5.97	5.98	5.99	6.00
6	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9	6.10	6.11	6.12	6.13	6.14	6.15	6.16	6.17	6.18	6.19	6.20	6.21	6.22	6.23	6.24	6.25	6.26	6.27	6.28	6.29	6.30	6.31	6.32	6.33	6.34	6.35	6.36	6.37	6.38	6.39	6.40	6.41	6.42	6.43	6.44	6.45	6.46	6.47	6.48	6.49	6.50	6.51	6.52	6.53	6.54	6.55	6.56	6.57	6.58	6.59	6.60	6.61	6.62	6.63	6.64	6.65	6.66	6.67	6.68	6.69	6.70	6.71	6.72	6.73	6.74	6.75	6.76	6.77	6.78	6.79	6.80	6.81	6.82	6.83	6.84	6.85	6.86	6.87	6.88	6.89	6.90	6.91	6.92	6.93	6.94	6.95	6.96	6.97	6.98	6.99	7.00
7	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	7.10	7.11	7.12	7.13	7.14	7.15	7.16	7.17	7.18	7.19	7.20	7.21	7.22	7.23	7.24	7.25	7.26	7.27	7.28	7.29	7.30	7.31	7.32	7.33	7.34	7.35	7.36	7.37	7.38	7.39	7.40	7.41	7.42	7.43	7.44	7.45	7.46	7.47	7.48	7.49	7.50	7.51	7.52	7.53	7.54	7.55	7.56	7.57	7.58	7.59	7.60	7.61	7.62	7.63	7.64	7.65	7.66	7.67	7.68	7.69	7.70	7.71	7.72	7.73	7.74	7.75	7.76	7.77	7.78	7.79	7.80	7.81	7.82	7.83	7.84	7.85	7.86	7.87	7.88	7.89	7.90	7.91	7.92	7.93	7.94	7.95	7.96	7.97	7.98	7.99	8.00
8	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	8.10	8.11	8.12	8.13	8.14	8.15	8.16	8.17	8.18	8.19	8.20	8.21	8.22	8.23	8.24	8.25	8.26	8.27	8.28	8.29	8.30	8.31	8.32	8.33	8.34	8.35	8.36	8.37	8.38	8.39	8.40	8.41	8.42	8.43	8.44	8.45	8.46	8.47	8.48	8.49	8.50	8.51	8.52	8.53	8.54	8.55	8.56	8.57	8.58	8.59	8.60	8.61	8.62	8.63	8.64	8.65	8.66	8.67	8.68	8.69	8.70	8.71	8.72	8.73	8.74	8.75	8.76	8.77	8.78	8.79	8.80	8.81	8.82	8.83	8.84	8.85	8.86	8.87	8.88	8.89	8.90	8.91	8.92	8.93	8.94	8.95	8.96	8.97	8.98	8.99	9.00
9	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	9.6	9.7	9.8	9.9	9.10	9.11	9.12	9.13	9.14	9.15	9.16	9.17	9.18	9.19	9.20	9.21	9.22	9.23	9.24	9.25	9.26	9.27	9.28	9.29	9.30	9.31	9.32	9.33	9.34	9.35	9.36	9.37	9.38	9.39	9.40	9.41	9.42	9.43	9.44	9.45	9.46	9.47	9.48	9.49	9.50	9.51	9.52	9.53	9.54	9.55	9.56	9.57	9.58	9.59	9.60	9.61	9.62	9.63	9.64	9.65	9.66	9.67	9.68	9.69	9.70	9.71	9.72	9.73	9.74	9.75	9.76	9.77	9.78	9.79	9.80	9.81	9.82	9.83	9.84	9.85	9.86	9.87	9.88	9.89	9.90	9.91	9.92	9.93	9.94	9.95	9.96	9.97	9.98	9.99	10.00
10	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	10.8	10.9	10.10	10.11	10.12	10.13	10.14	10.15	10.16	10.17	10.18	10.19	10.20	10.21	10.22	10.23	10.24	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	10.31	10.32	10.33	10.34	10.35	10.36	10.37	10.38	10.39	10.40	10.41	10.42	10.43	10.44	10.45	10.46	10.47	10.48	10.49	10.50	10.51	10.52	10.53	10.54	10.55	10.56	10.57	10.58	10.59	10.60	10.61	10.62	10.63	10.64	10.65	10.66	10.67	10.68	10.69	10.70	10.71	10.72	10.73	10.74	10.75	10.76	10.77	10.78	10.79	10.80	10.81	10.82	10.83	10.84	10.85	10.86	10.87	10.88	10.89	10.90	10.91	10.92	10.93	10.94	10.95	10.96	10.97	10.98	10.99	11.00
11	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	11.6	11.7	11.8	11.9	11.10	11.11	11.12	11.13	11.14	11.15	11.16	11.17	11.18	11.19	11.20	11.21	11.22	11.23	11.24	11.25	11.26	11.27	11.28	11.29	11.30	11.31	11.32	11.33	11.34	11.35	11.36	11.37	11.38	11.39	11.40	11.41	11.42	11.43	11.44	11.45	11.46	11.47	11.48	11.49	11.50	11.51	11.52	11.53	11.54	11.55	11.56	11.57	11.58	11.59	11.60	11.61	11.62	11.63	11.64	11.65	11.66	11.67	11.68	11.69	11.70	11.71	11.72	11.73	11.74	11.75	11.76	11.77	11.78	11.79	11.80	11.81	11.82	11.83	11.84	11.85	11.86	11.87	11.88	11.89	11.90	11.91	11.92	11.93	11.94	11.95	11.96	11.97	11.98	11.99	

Table 3: Geological strength index for jointed rock masses.

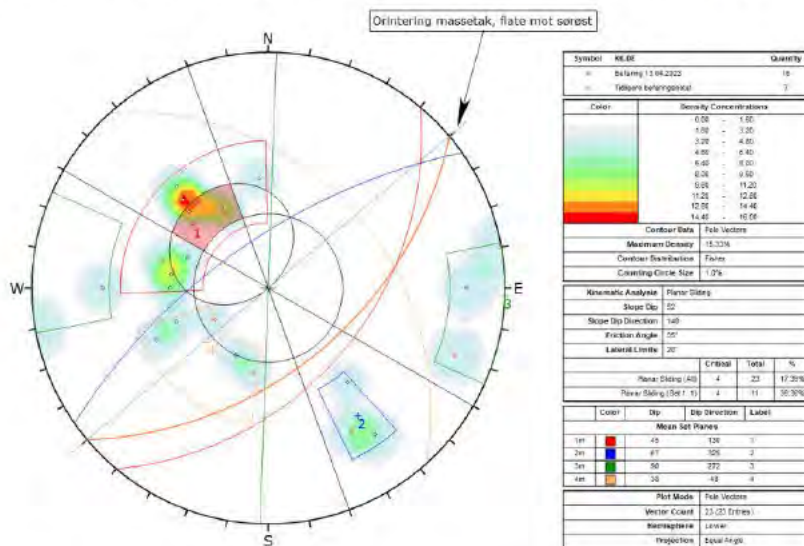
GEOLOGICAL STRENGTH INDEX FOR JOINTED ROCKS (Hoek and Marinos, 2000)		SURFACE CONDITIONS				
From the lithology, structure and surface conditions of the discontinuities, estimate the average value of GSI. Do not try to be too precise. Quoting a range from 33 to 37 is more realistic than stating that GSI = 35. Note that the table does not apply to structurally controlled failures. Where weak planar structural planes are present in an unfavourable orientation with respect to the excavation face, these will dominate the rock mass behaviour. The shear strength of surfaces in rocks that are prone to deterioration as a result of changes in moisture content will be reduced if water is present. When working with rocks in the fair to very poor categories, a shift to the right may be made for wet conditions. Water pressure is dealt with by effective stress analysis.		VERY GOOD Very rough, fresh unweathered surfaces GOOD Rough, slightly weathered, iron stained surfaces FAIR Smooth, moderately weathered and altered surfaces POOR Slackensided, highly weathered surfaces with compact coatings or fillings or angular fragments VERY POOR Slackensided, highly weathered surfaces with soft clay coatings or fillings				
STRUCTURE		DECREASING SURFACE QUALITY →				
	INTACT OR MASSIVE - intact rock specimens or massive in situ rock with few widely spaced discontinuities	90				N/A
	BLOCKY - well interlocked undisturbed rock mass consisting of cubical blocks formed by three intersecting discontinuity sets	80	70			
	VERY BLOCKY - interlocked, partially disturbed mass with multi-faceted angular blocks formed by 4 or more joint sets		60			
	BLOCKY/DISTURBED/SEAMY - folded with angular blocks formed by many intersecting discontinuity sets. Persistence of bedding planes or schistosity		50			
	DISINTEGRATED - poorly interlocked, heavily broken rock mass with mixture of angular and rounded rock pieces		40		30	
	LAMINATED/SHEARED - Lack of blockiness due to close spacing of weak schistosity or shear planes	N/A	N/A		20	10

over site
pall

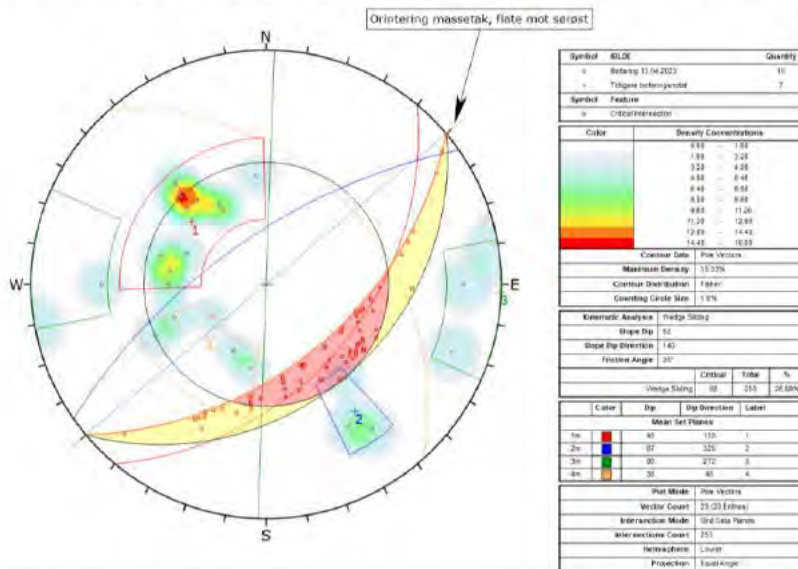
13.2 Vedlegg 2: Kinematisk analyse

Det presiseres at sprekkesett 3 er markert som 4 og 4 som 3 i alle de kinematiske analysene. Rett angivelse er at oransje sprekk (markert som sett 3 på figurene) med fall mot nordøst er sprekkesett 3, og sett 4 markert med grønt på figurene er sprekkesett 3.

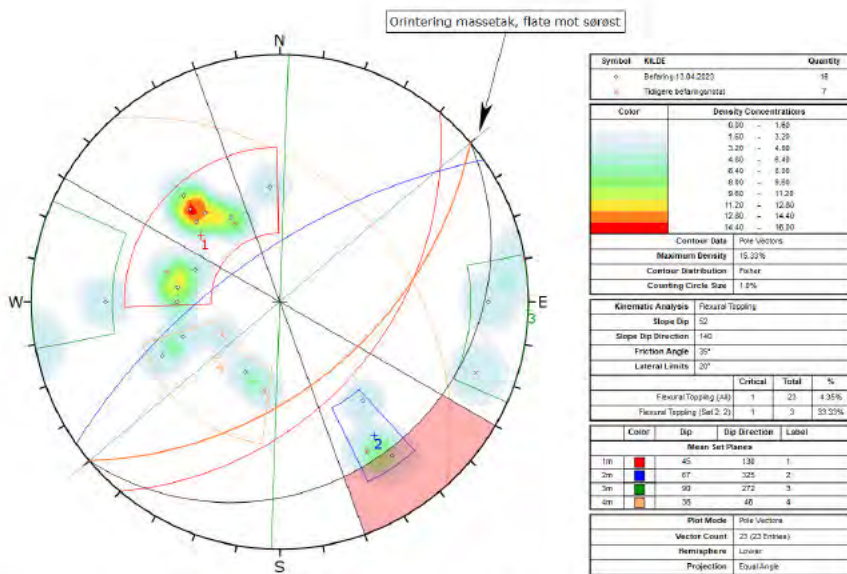
Kinematisk analyse totalstabilitet for hele massetaket med friflate mot 140° (sørøst)



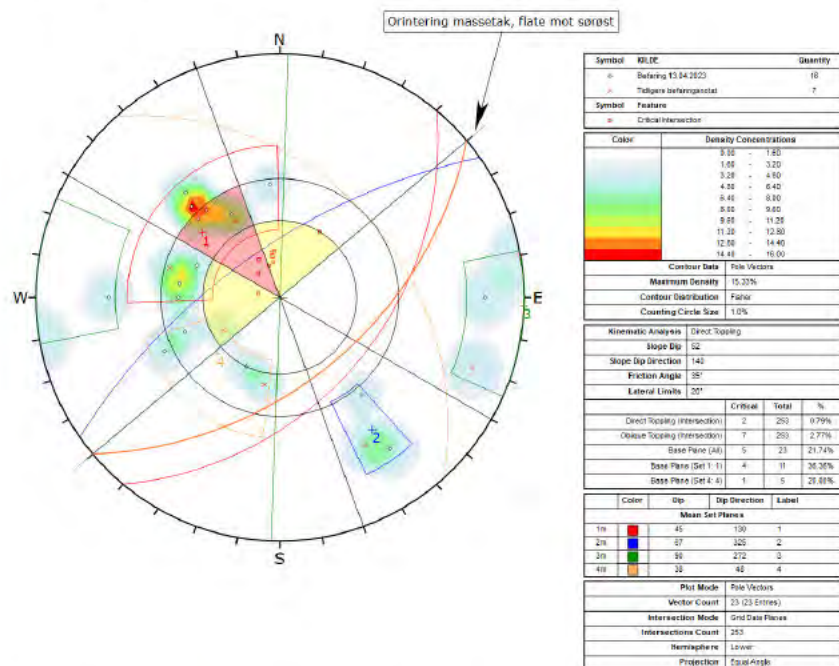
Figur 20 Kinematisk analyse av planutglidning med friflate mot 140 (sørøst) viser mulighet for utglidning langs sprekkesett 1



Figur 21 Kinematisk analyse av kileutglidning med friflate mot 140 (sørøst) viser at det kan dannes noe ustabile kiler mellom sett 1 og 3 og sett 1 og 4.

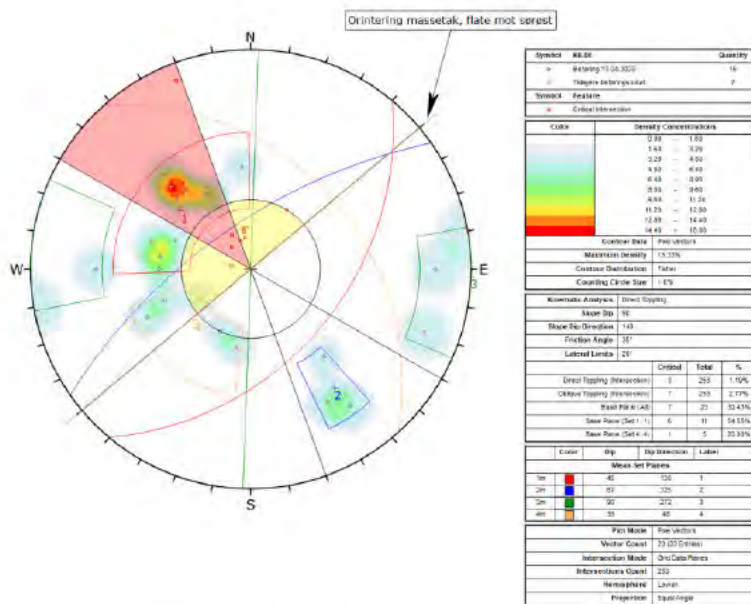


Figur 22 Kinematisk analyse for utvelting med friflate mot 140 (sørøst) viser at det kan forekomme utvelting av de brattest ornteringene av sprekkesett 2

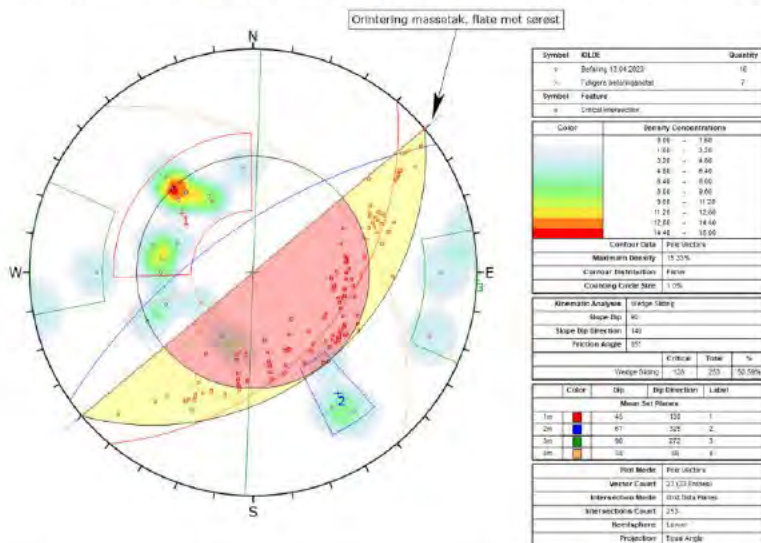


Figur 23 Kinematisk analyse av blokkutfall med friflate mot 140 (sørøst) indikerer noen kritiske interaksjoner.

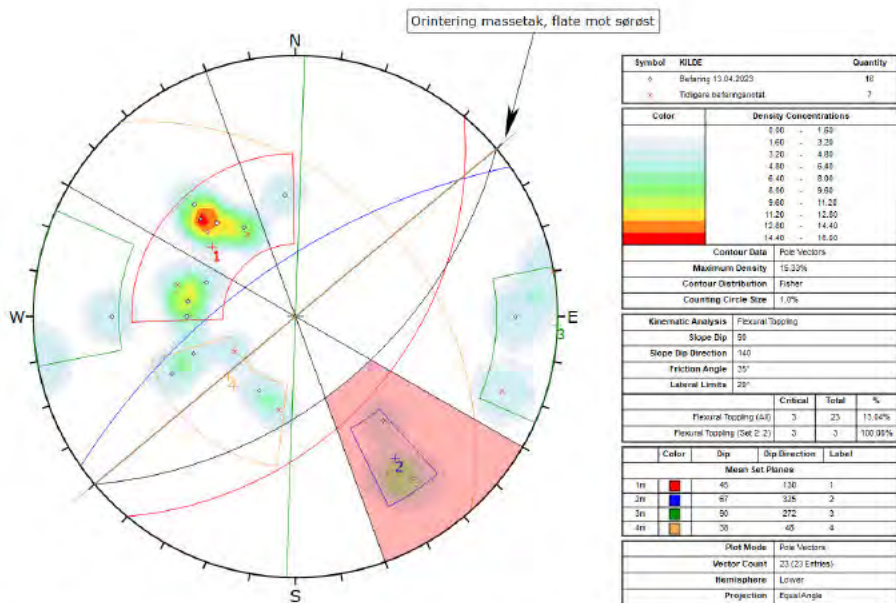
Kinematisk analyse for detaljstabilitet til den enkelte pallen med friflate mot 140° (sørøst)



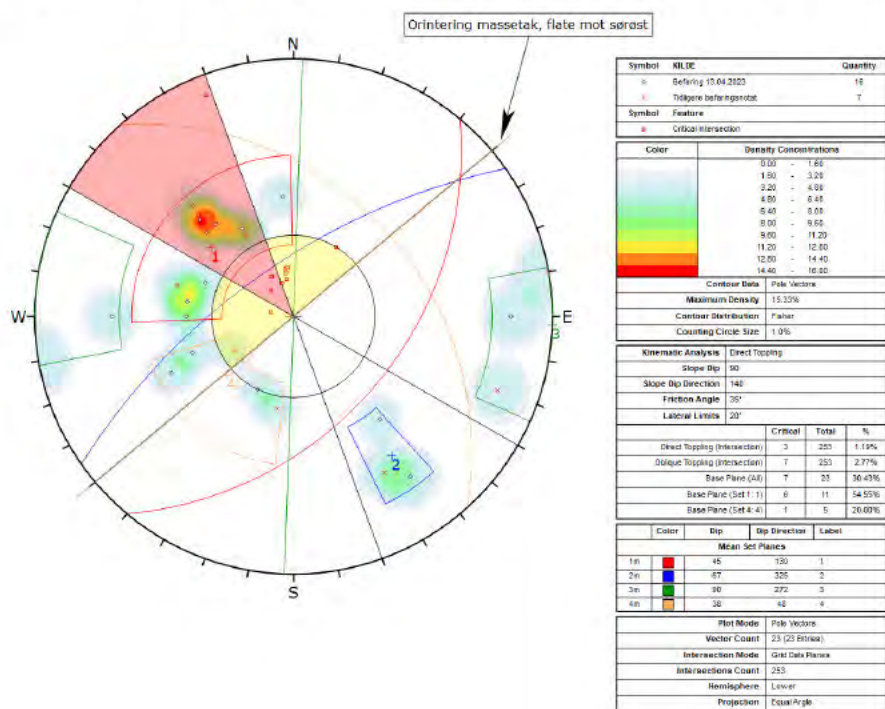
Figur 24 Kinematisk analyse av vertikal pallehøyde viser at det kan forekomme planutglidning langs sprekkesett 1.



Figur 25 Kinematisk analyse av vertikal pallehøyde viser at det kan forekomme kileutglidning mellom noen orienteringer av sprekkesett 1 og 3 og 1 og 4.

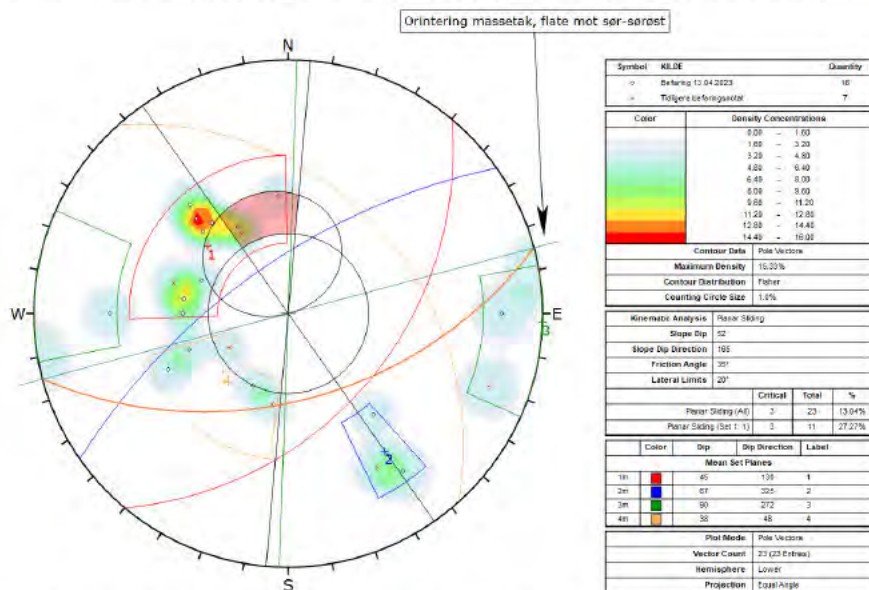


Figur 26 Kinematisk analyse av utvelting viser at det kan forekomme utvelting langs sprekkesett S2

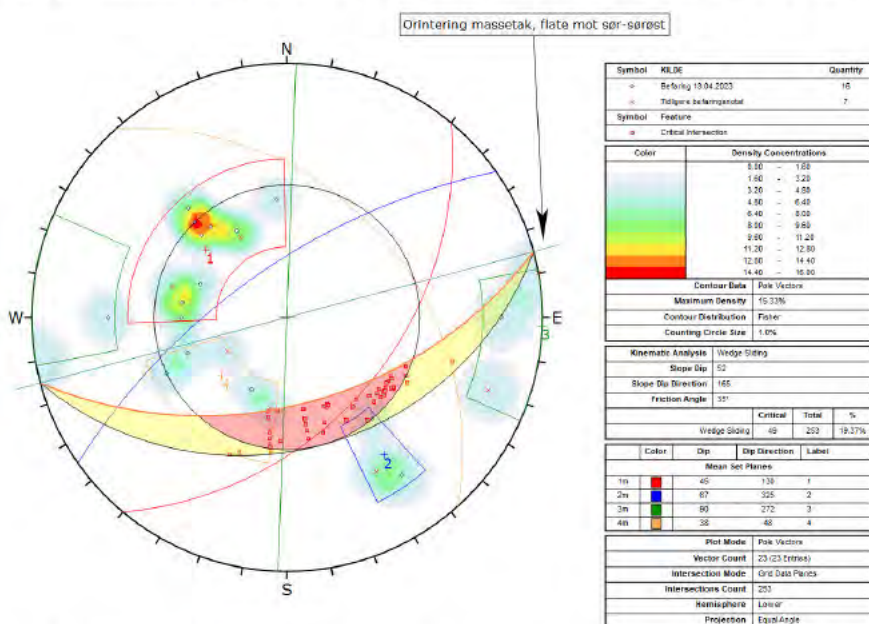


Figur 27 Kinematisk analyse av blokkutfall indikerer noen kritiske interaksjoner.

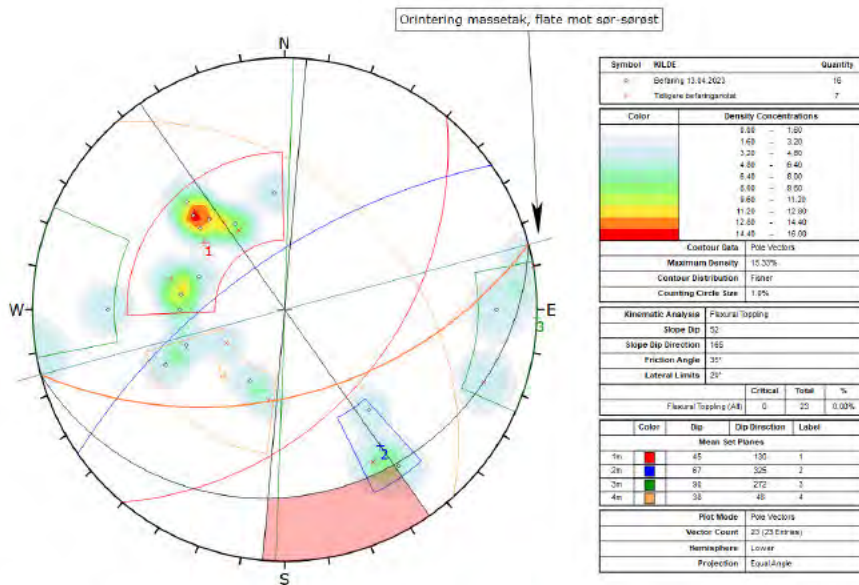
Kinematisk analyse totalstabilitet for hele massetaket med friflate mot 165° (sør-sørøst)



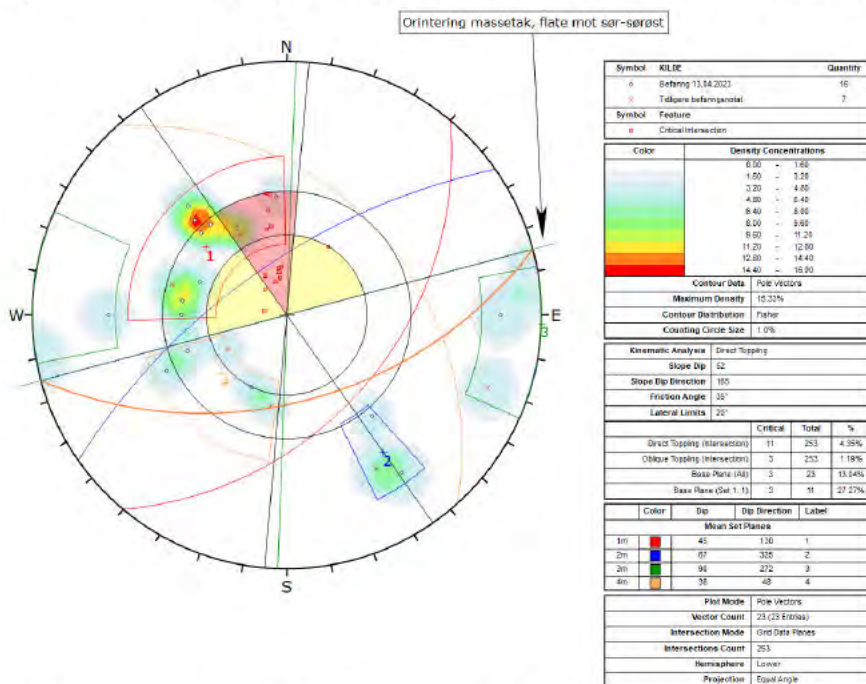
Figur 28 Kinematisk analyse av planutglidning med friflate mot 165° (sør-sørøst) viser mulighet for utglidning langs sprekkesett 1



Figur 29 Kinematisk analyse av kileutglidning med friflate mot 165° (sør-sørøst) viser mulighet for kileutglidning langs sprekkesett 1 og 3

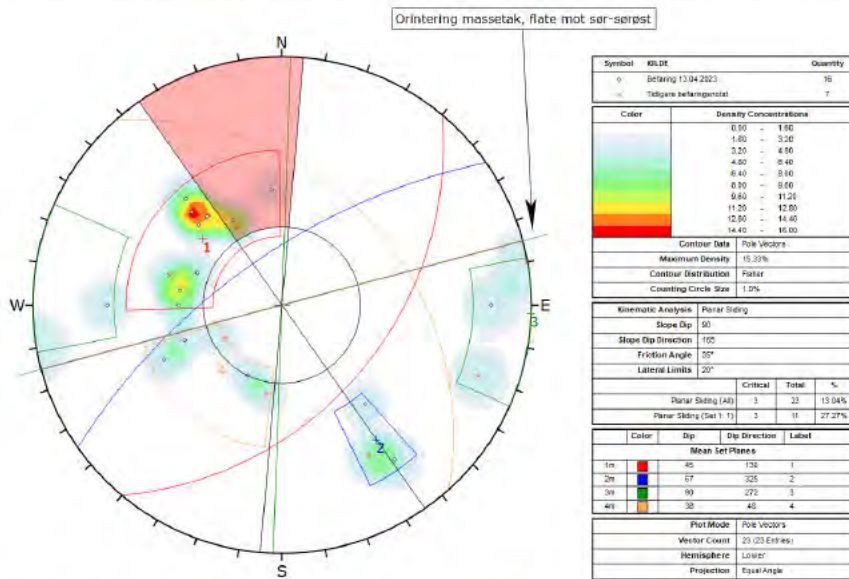


Figur 30 Kinematisk analyse av utvelling med friflate mot 165° (sør-sørøst) viser mulighet for utfall for sprekkese 2

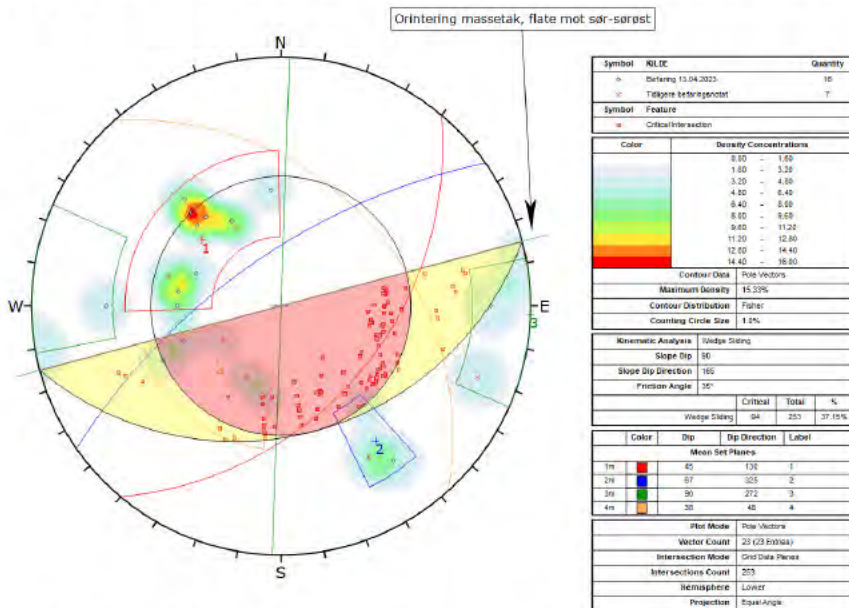


Figur 31 Kinematisk analyse av blokkutfall med friflate mot 165° (sør-sørøst) viser noen kritiske interaksjoner

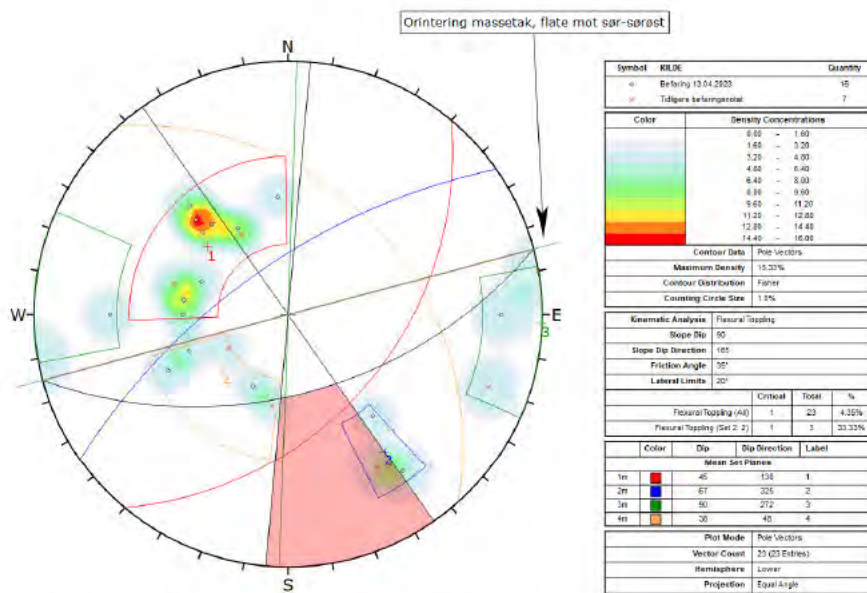
Kinematisk analyse for detaljstabilitet til den enkelte pallen med friflate mot 165° (sør-sørøst)



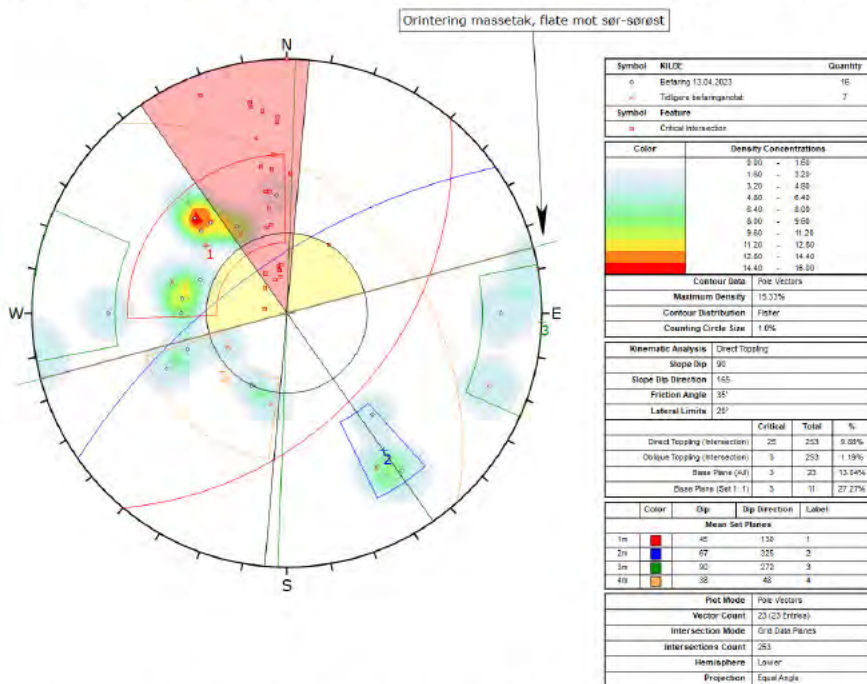
Figur 32 Kinematisk analyse av planutglidning med friflate mot 165° (sør-sørøst) viser mulighet for utglidning langs sprekkesett 1



Figur 33 Kinematisk analyse av kileutglidning med friflate mot 165° (sør-sørøst) viser mulighet for kileutglidning langs sprekkesett 1 og 3, og 1 og 4.

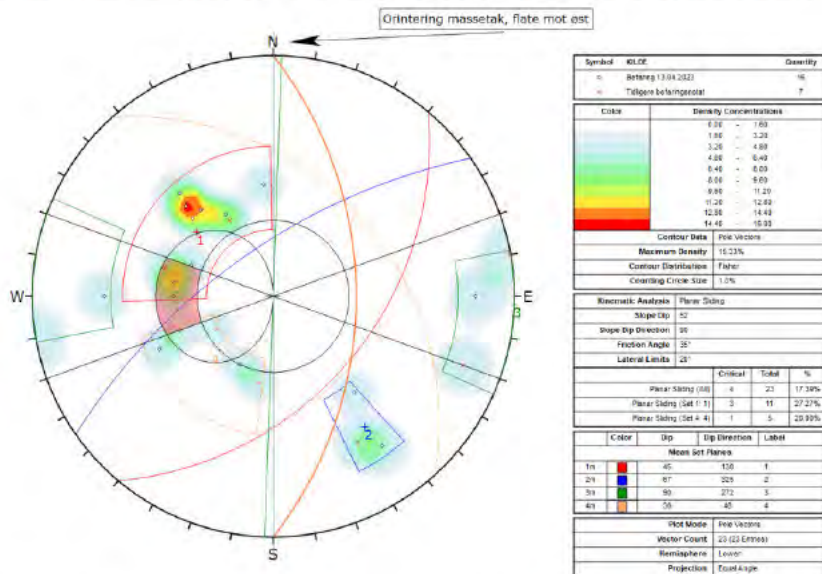


Figur 34 Kinematisk analyse av utvetling med friflate mot 165° (sør-sørøst) viser mulighet for utfall for sprekkesett 2

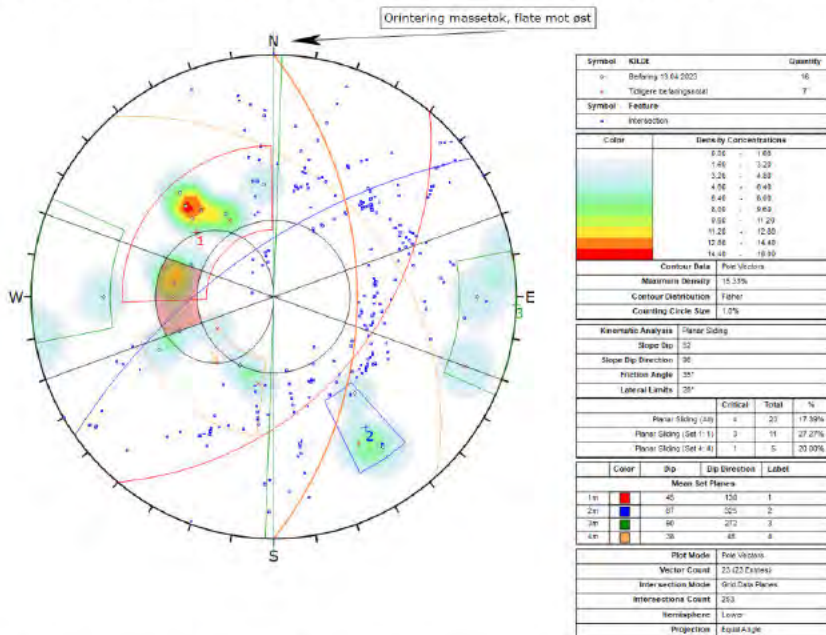


Figur 35 Kinematisk analyse av blokkutfall med friflate mot 165° (sør-sørøst) viser noen kritiske interaksjoner.

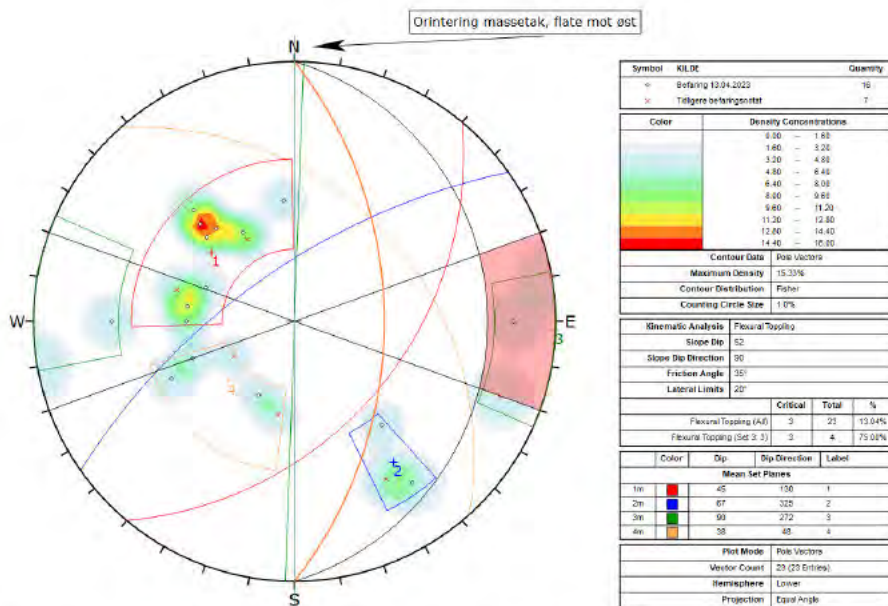
Kinematisk analyse totalstabilitet for hele massetaket med friflate mot 90° (øst)



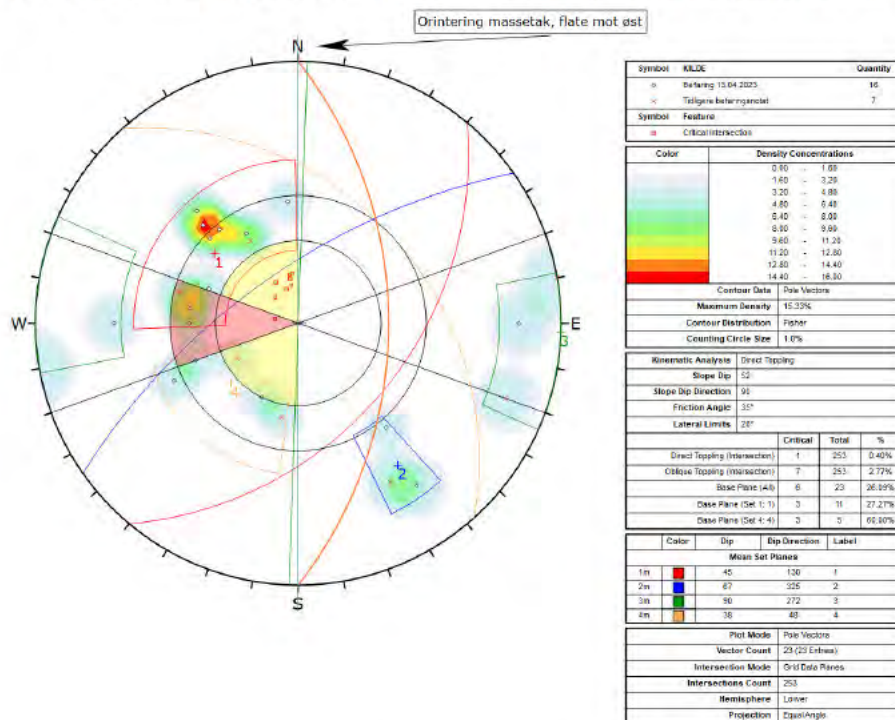
Figur 36 Kinematisk analyse av planutglidning med friflate mot 90° (øst) viser mulighet for utglidning langs sprekkesett 1 og 4



Figur 37 Kinematisk analyse av kileutglidning med friflate mot 90° (øst) viser mulighet for kileutglidning langs sprekkesett 1 og 2, og 2 og 4.

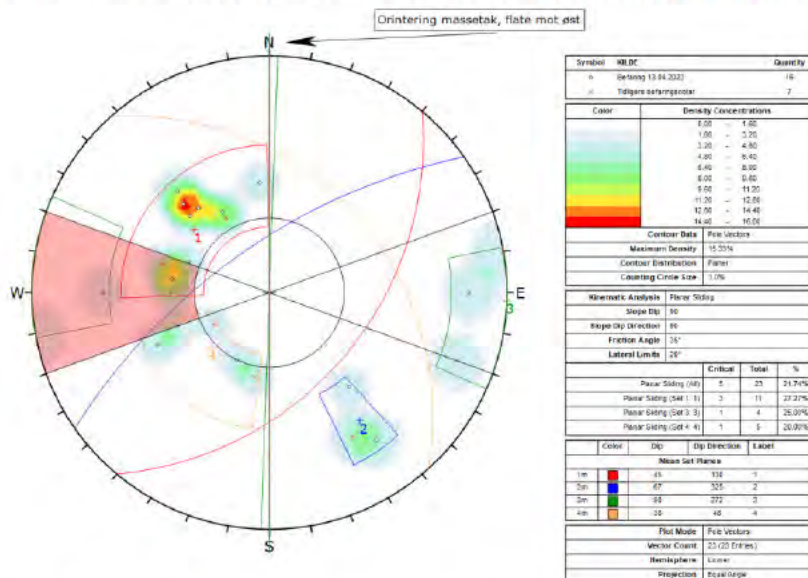


Figur 38 Kinematisk analyse av utvelling med friflate mot 90° (øst) viser mulighet for utfall for sprekksett 3

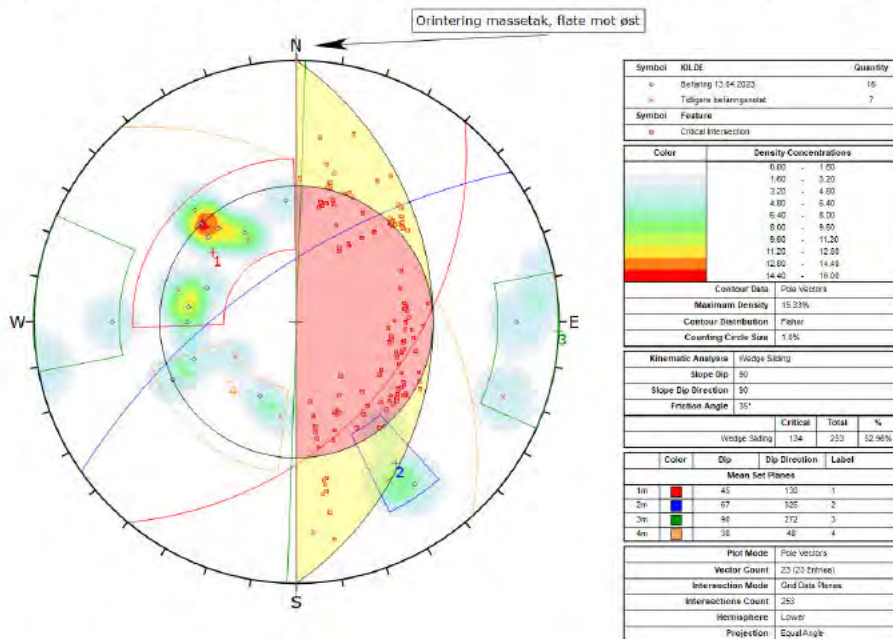


Figur 39 Kinematisk analyse av blokkutfall med friflate mot 90° (øst) viser få kritiske interaksjoner.

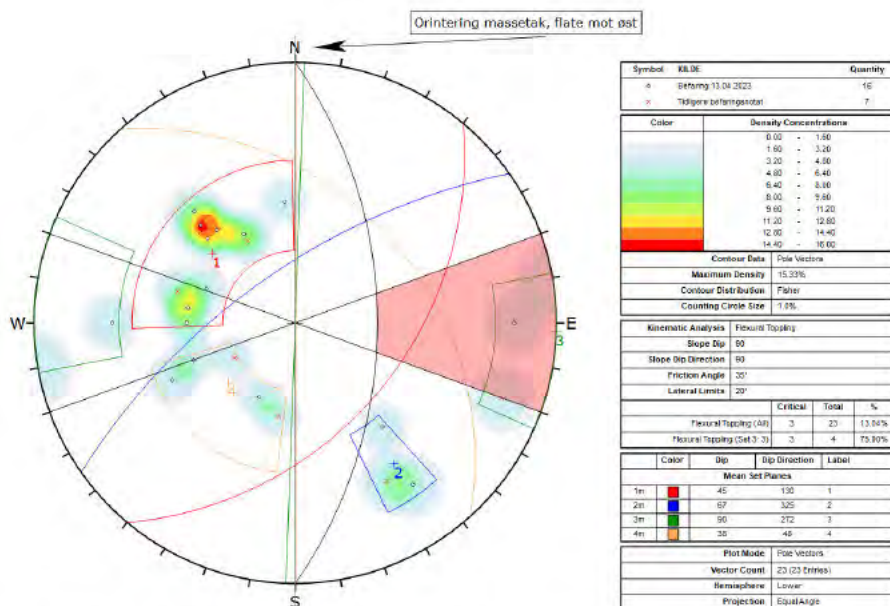
Kinematisk analyse for detaljstabilitet til den enkelte pallen med friflate mot 90° (øst)



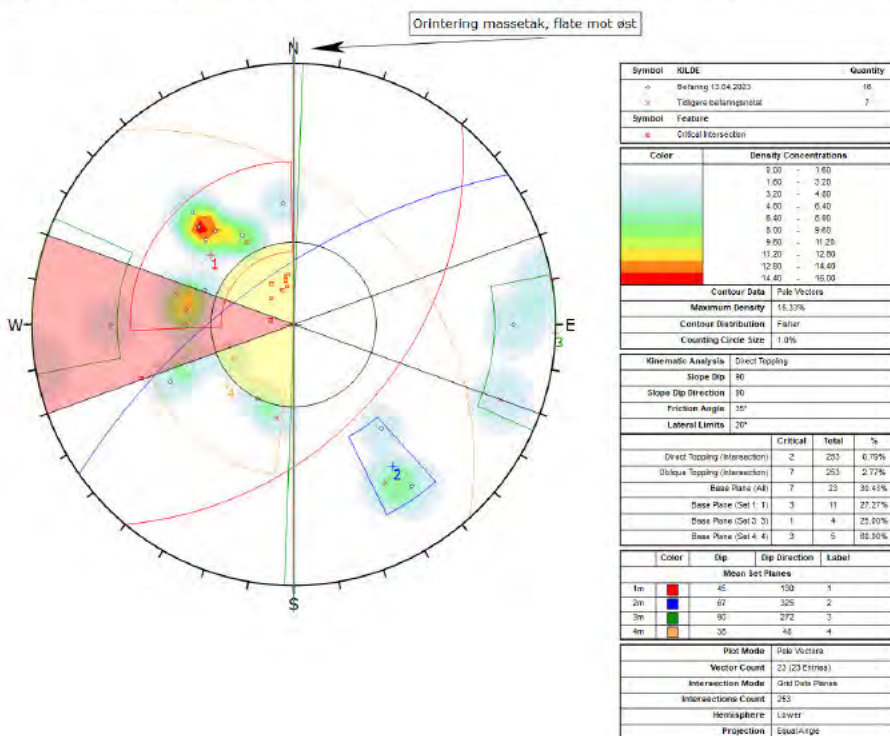
Figur 40 Kinematisk analyse av planutglidning med friflate mot 90 (øst) viser mulighet for utglidning langs sprekkesett 1, 3 og 4



Figur 41 Kinematisk analyse av kileutglidning med friflate mot 90° (øst) viser mulighet for kileutglidning langs sprekkesett 1 og 2, og 2 og 4.

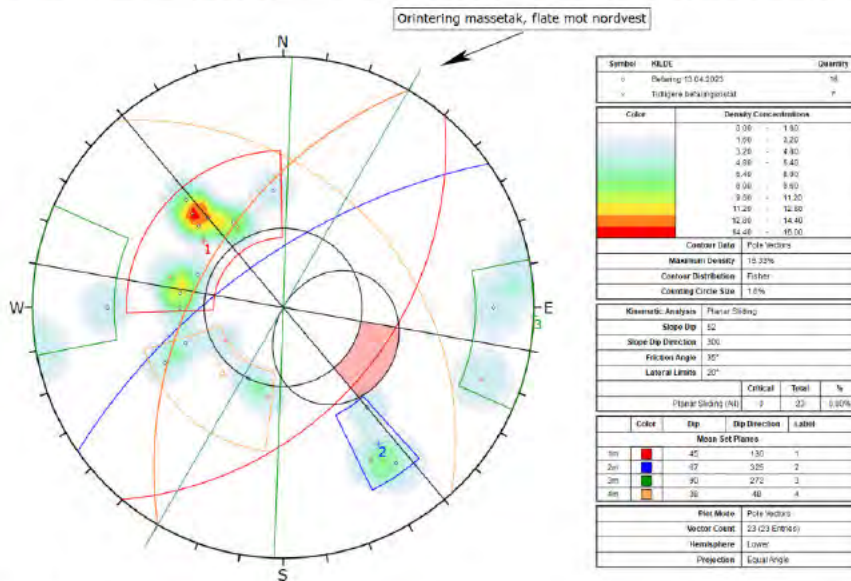


Figur 42 Kinematisk analyse av utvelling med friflate mot 90° (øst) viser mulighet for utfall for sprekesett 3

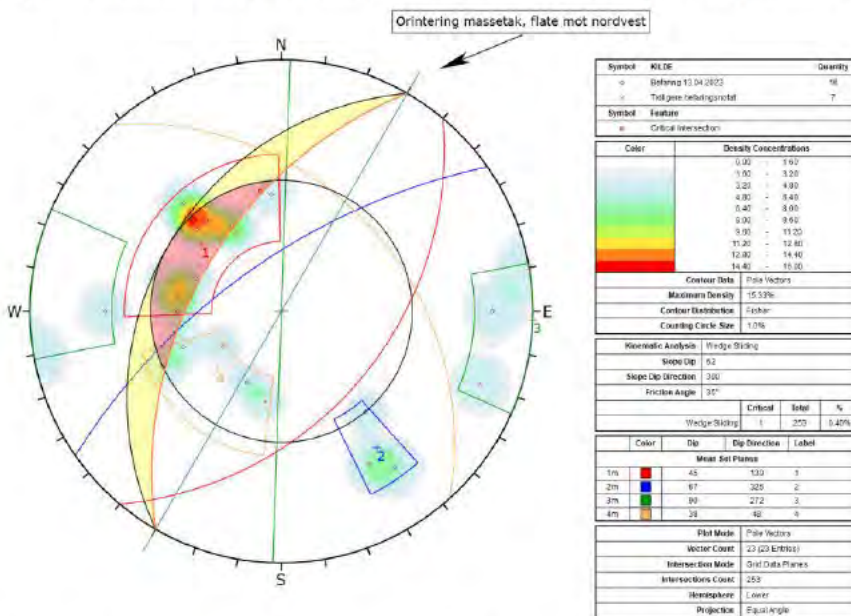


Figur 43 Kinematisk analyse av blokkutfall med friflate mot 90° (øst) viser få kritiske interaksjoner.

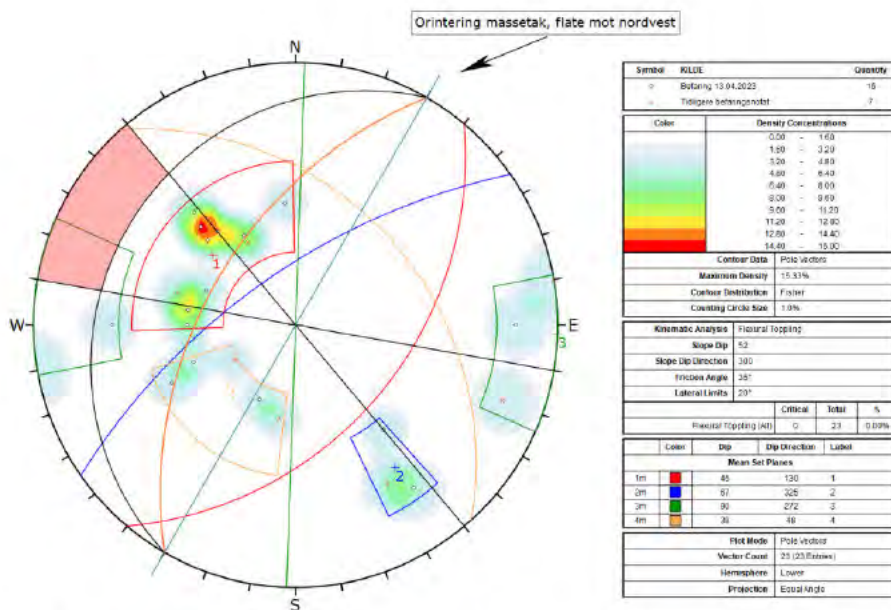
Kinematisk analyse totalstabilitet for hele massetaket med friflate mot 300° (nordvest)



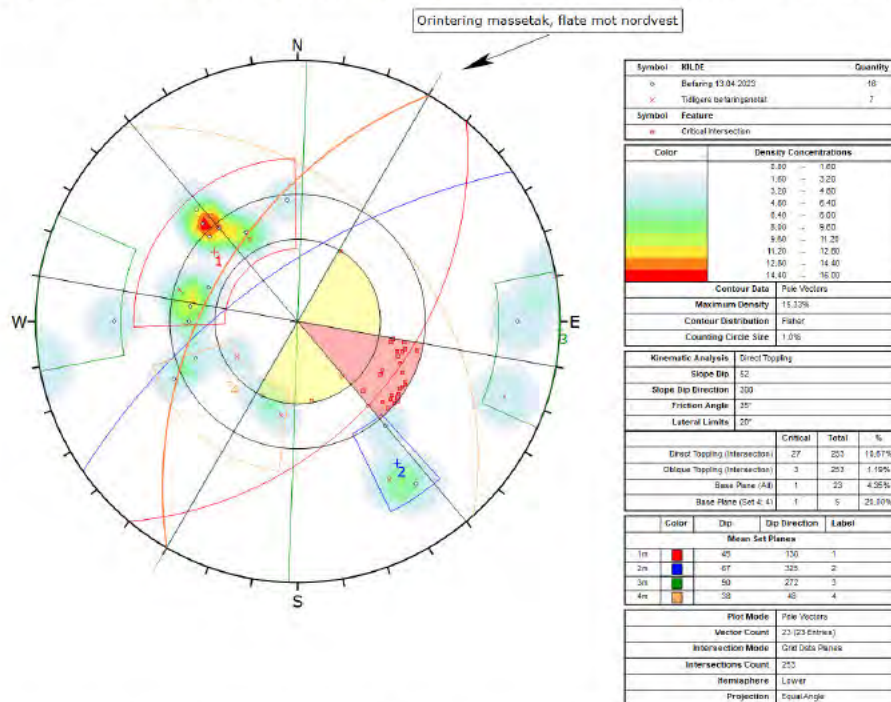
Figur 44 Kinematisk analyse av planutglidning med friflate mot 300° (nordvest) indikerer ikke fare for planutglidning



Figur 45 Kinematisk analyse av kileutglidning med friflate mot 300° (nordvest) indikerer ikke fare for utglidning

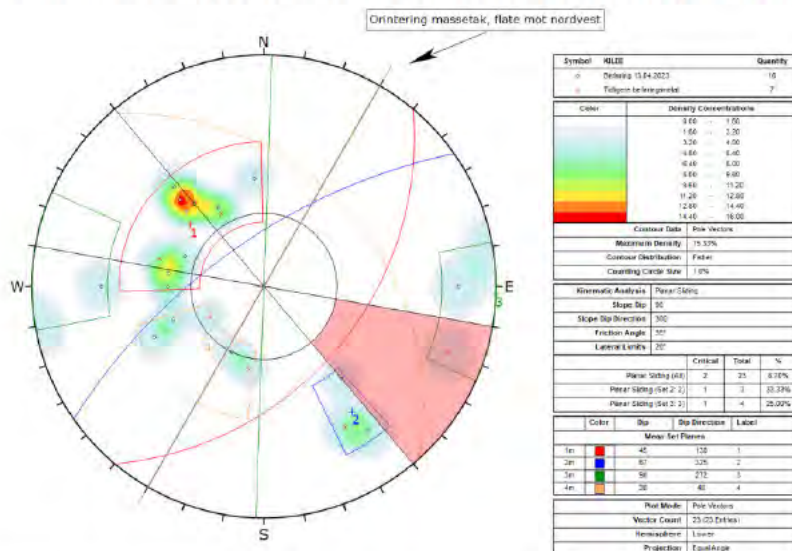


Figur 46 Kinematisk analyse av utvelting med friflate mot 300° (nordvest) indikerer ikke fare for utvelting

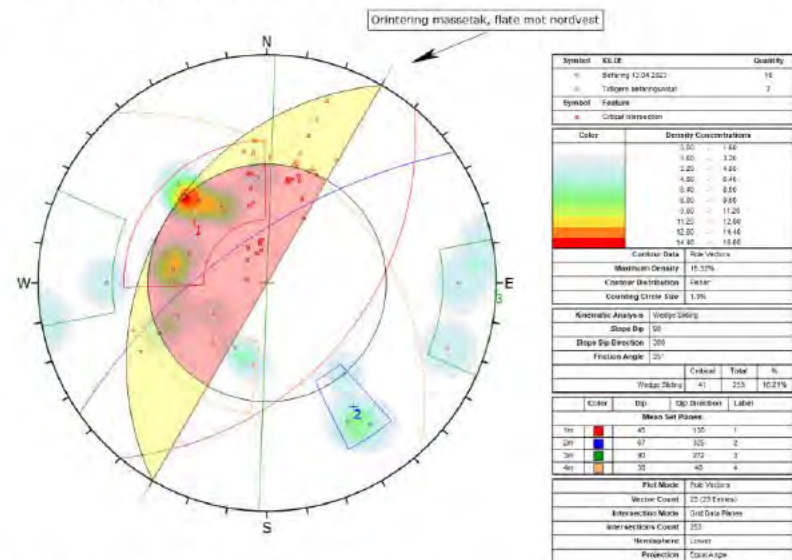


Figur 47 Kinematisk analyse av blokkutfall med friflate mot 300° (nordvest) indikerer at dette kan være en stabilitetsutfordring. Mekanisme trolig begrenset til enkelt pall.

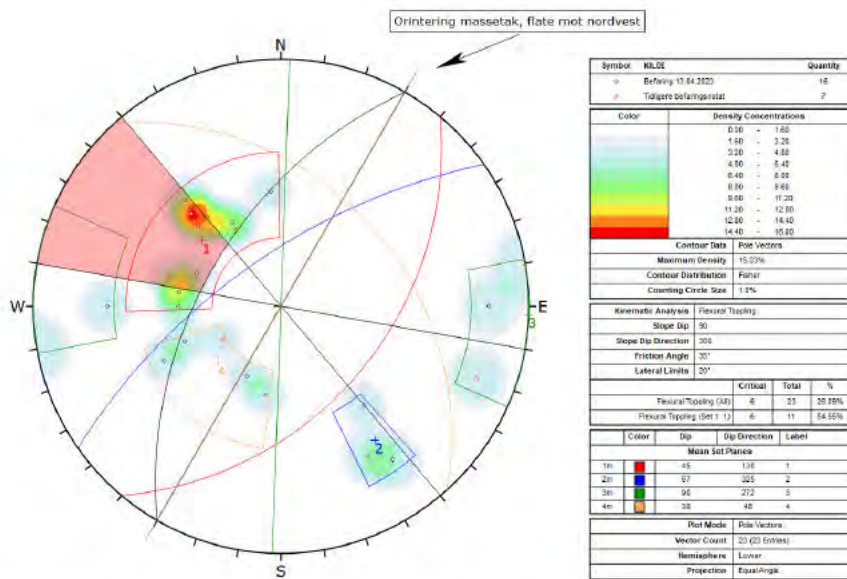
Kinematisk analyse for detaljstabilitet til den enkelte pallen med friflate mot 90° (nordvest)



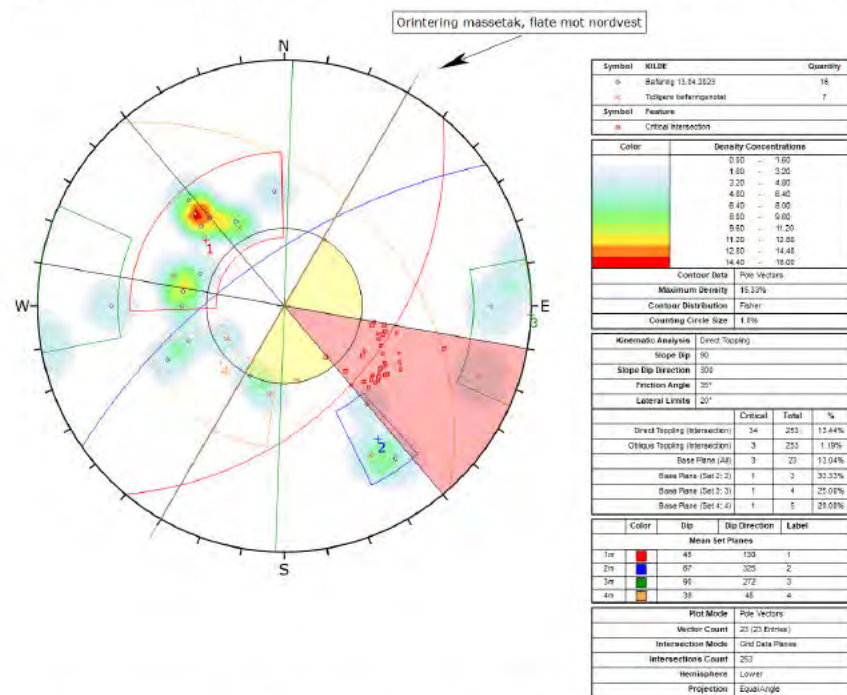
Figur 48 Kinematisk analyse av planutglidning med friflate mot 300° (nordvest) indikerer at det kan forekomme planutglidning langs noen orienteringer av sprekkesett 2 og 3.



Figur 49 Kinematisk analyse av kileutglidning med friflate mot 300° (nordvest) viser at man kan forvente noen utfordringer relatert til kileutglidning mellom sprekkesett 2 og 3 og 3 og 4.

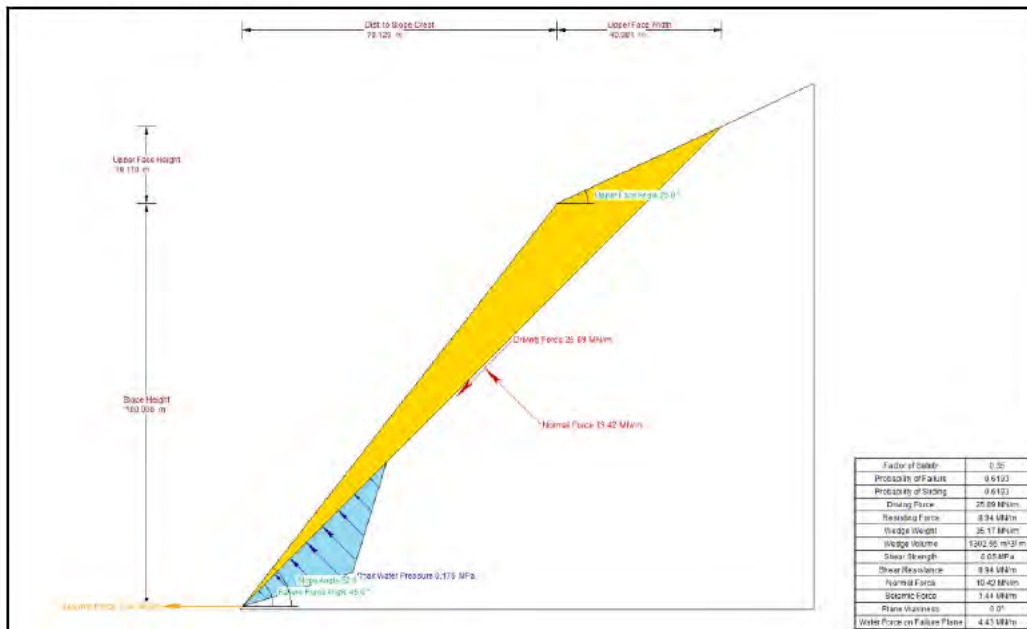


Figur 50 Kinematisk analyse av utvelting med friflate mot 300° (nordvest) indikerer fare for utvelting langs sprekkesett 1

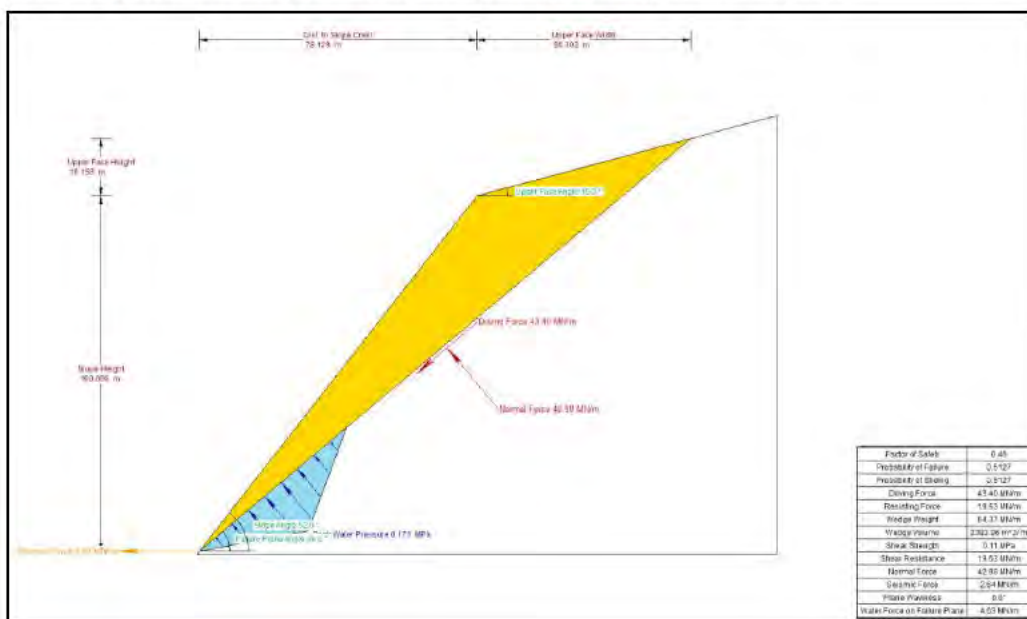


Figur 51 Kinematisk analyse av blokkutfall med friflate mot 300° (nordvest) indikerer at dette kan være en stabilitetsutfordring.

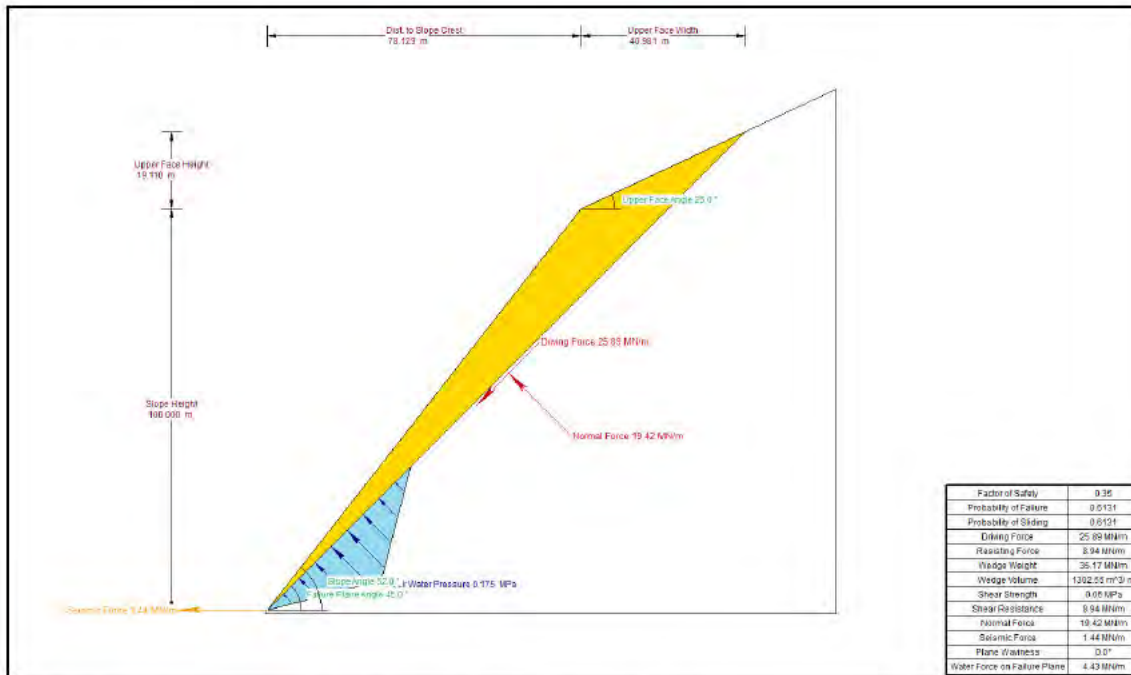
13.3 Vedlegg 3: Sannsynlighets betinget RocPlane analyse for totalstabilitet.



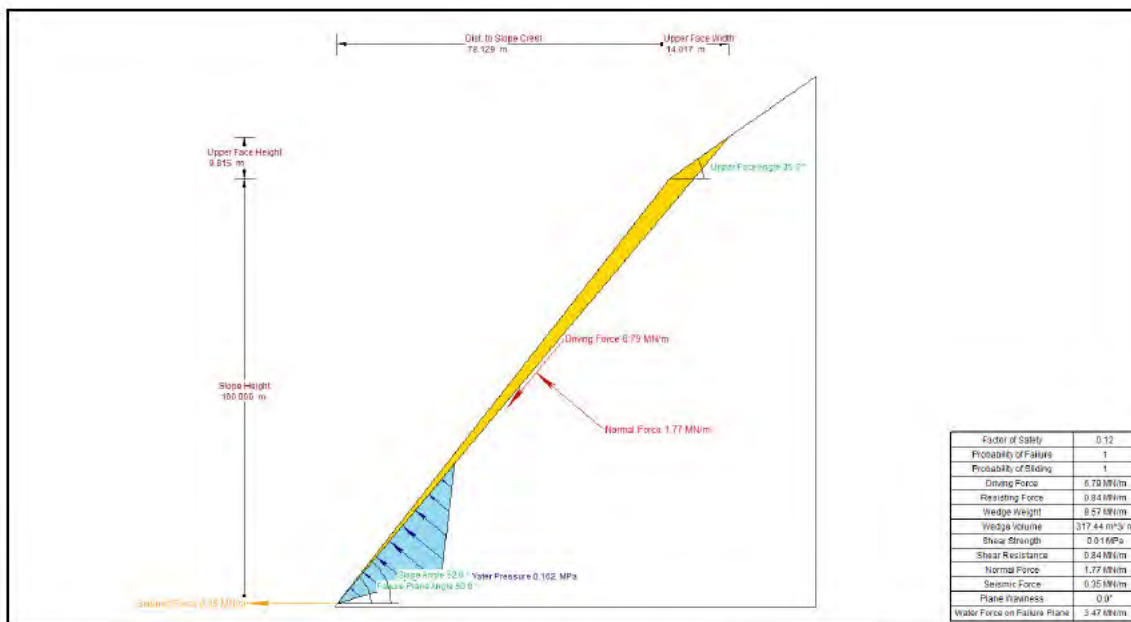
Bilde 1 Full probabilistisk analyse iht. beskrivelse gitt i Kap. Grunnlagsdata for analysene



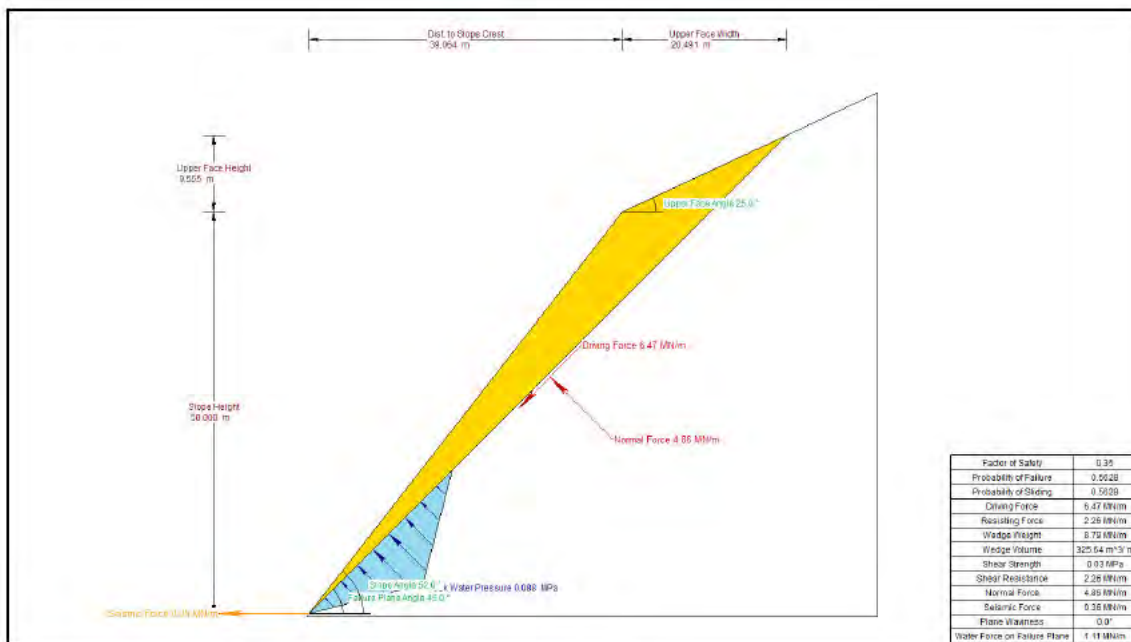
Bilde 2 Full probabilistisk analyse, men med låst helning på sprekk til 40°, skråningsvinkel er justert ned 15° for tilpasning til terreng



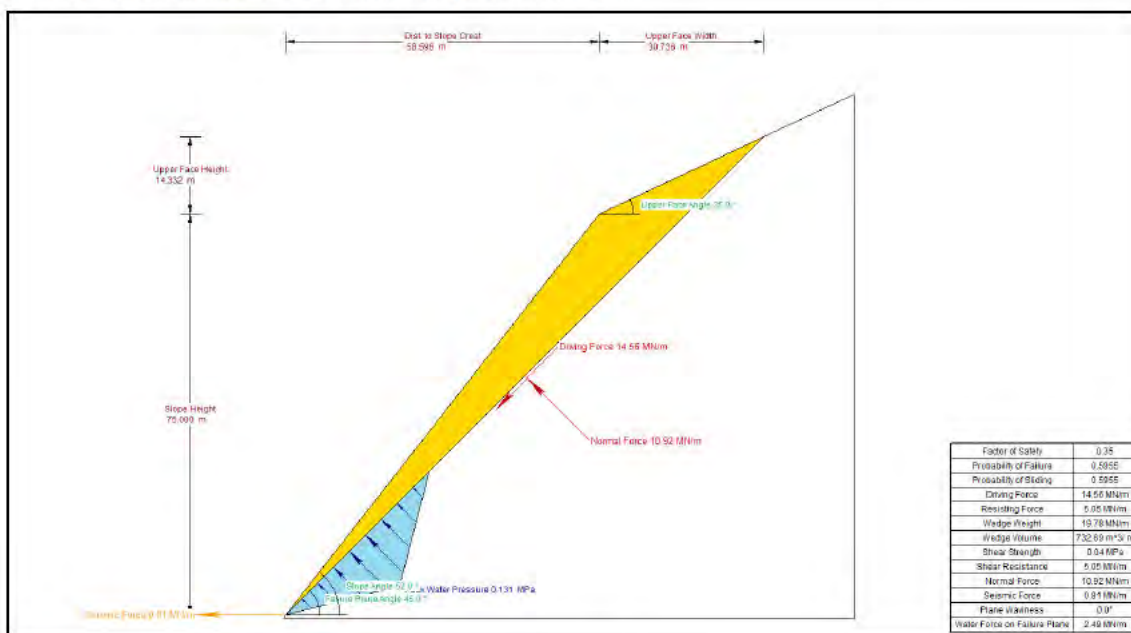
Bilde 3 Full probabilistisk analyse, men med låst helning på sprekk til 45°.



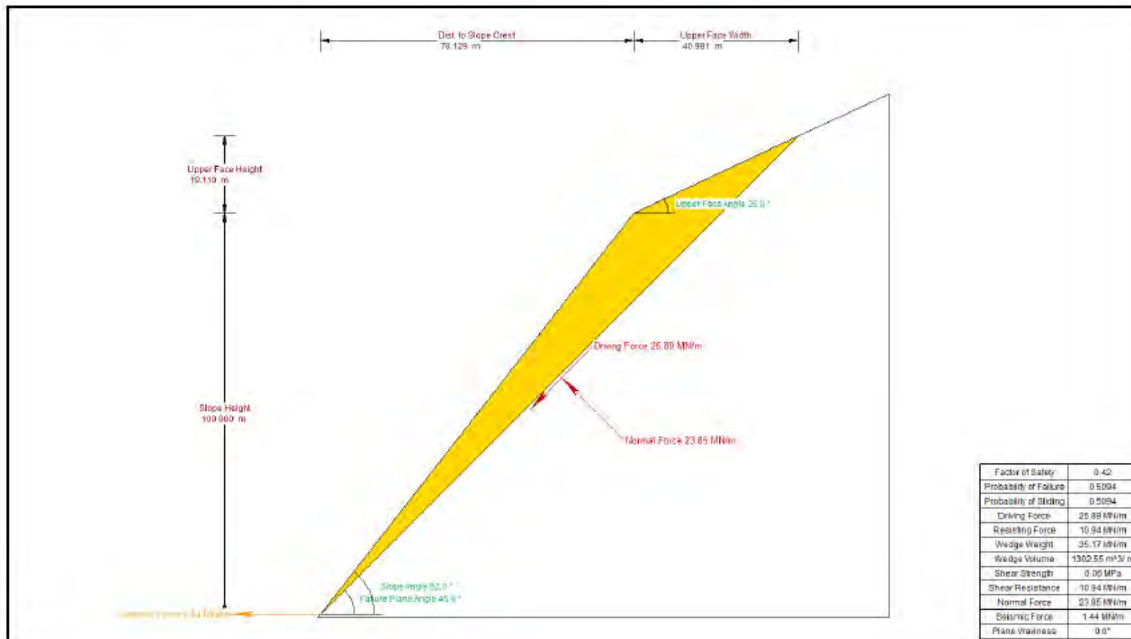
Bilde 4 Full probabilistisk analyse, men med låst helning på sprekk til 50°, skråningsvinkel er justert ned 35° for tilpasning til terreng



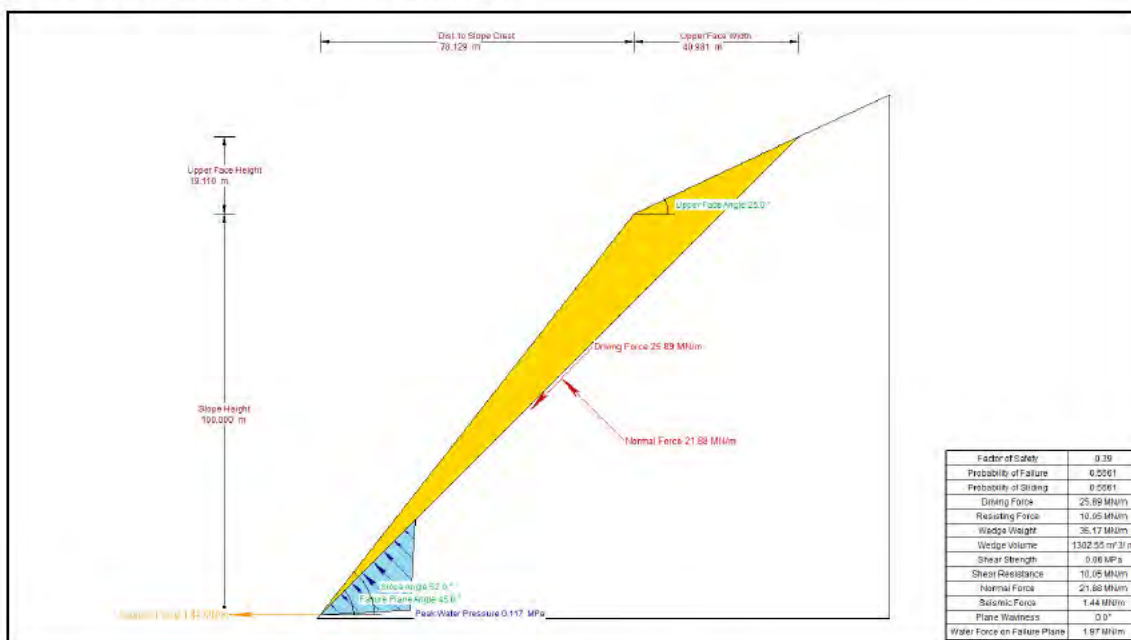
Bilde 5 Full probabilistisk analyse, men med høyde redusert til 50m.



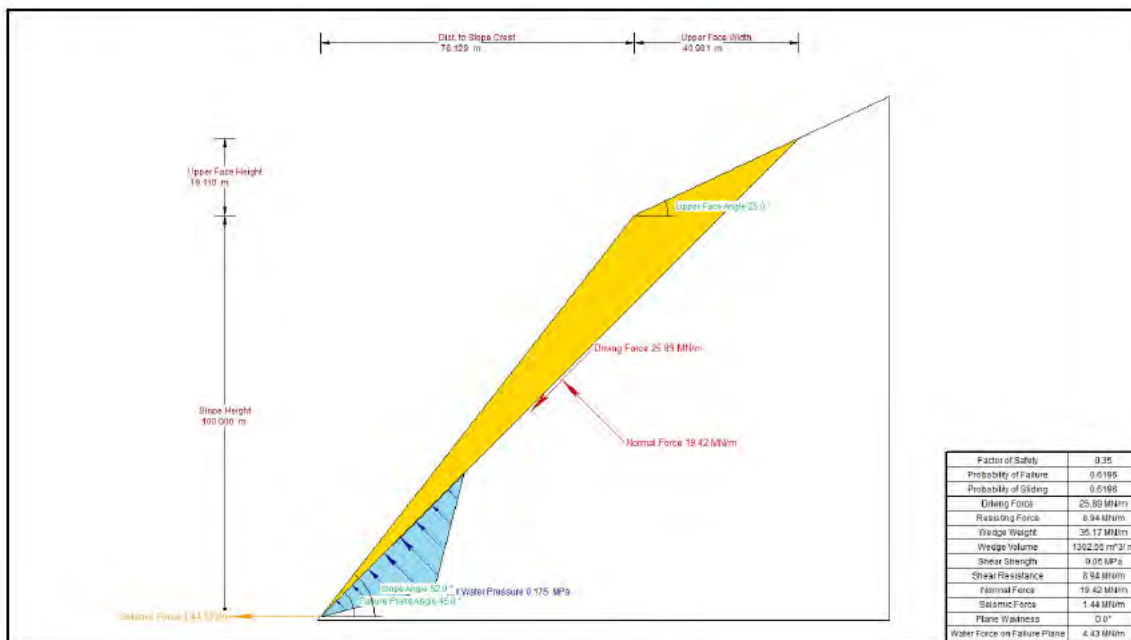
Bilde 6 Full probabilistisk analyse, men med høyde redusert til 75m.



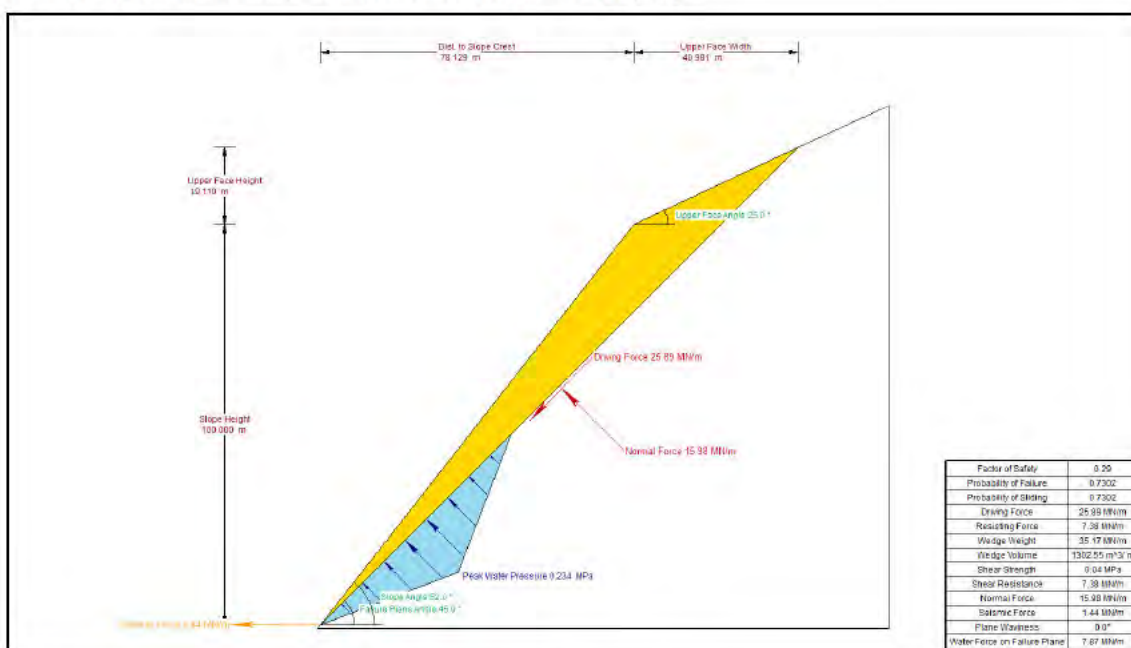
Bilde 7 Full probabilistisk analyse, men uten vanntrykk



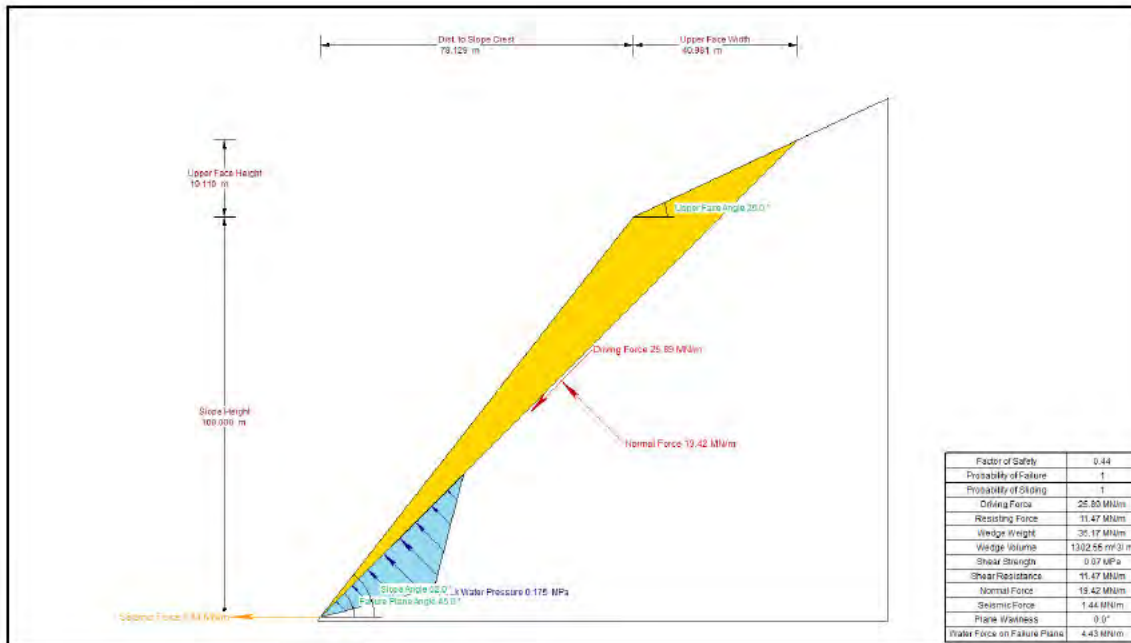
Bilde 8 Full probabilistisk analyse, men låst vanntrykk på 20% oppfylling



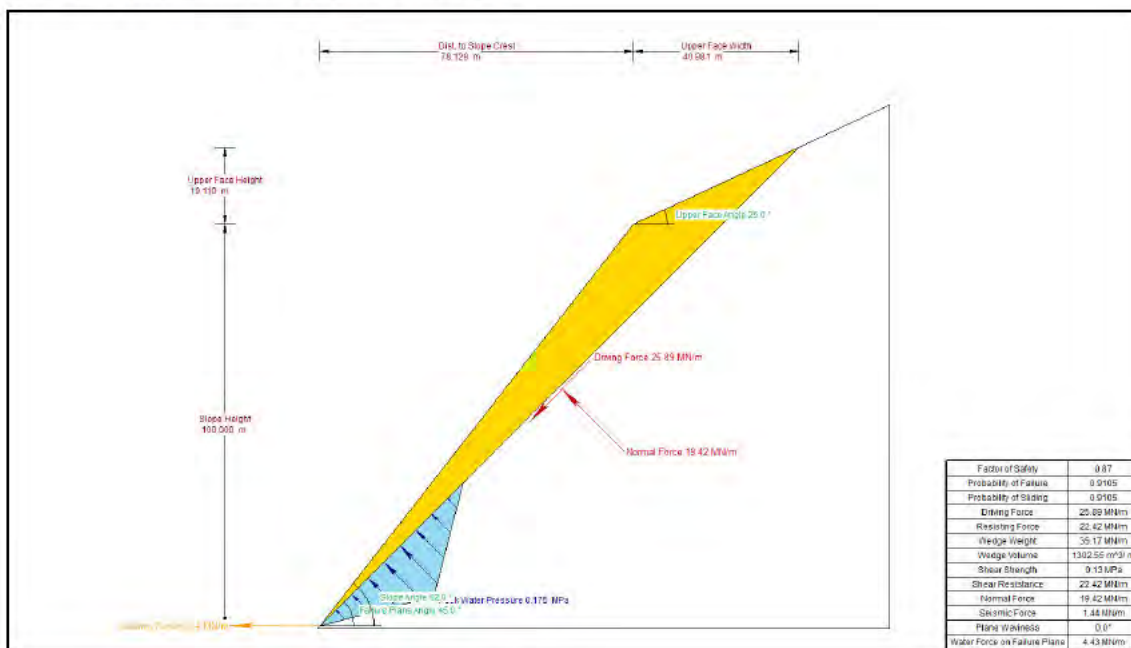
Bilde 9 Full probabilistisk analyse, men låst vanntrykk på 30% oppfylling



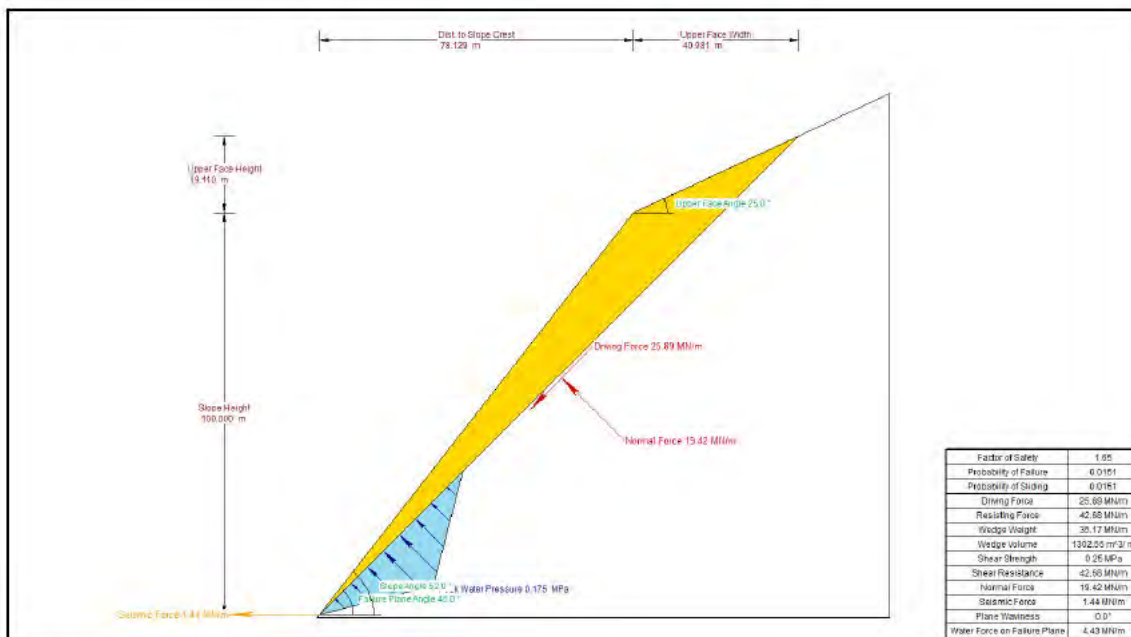
Bilde 10 Full probabilistisk analyse, men låst vanntrykk på 40% oppfylling



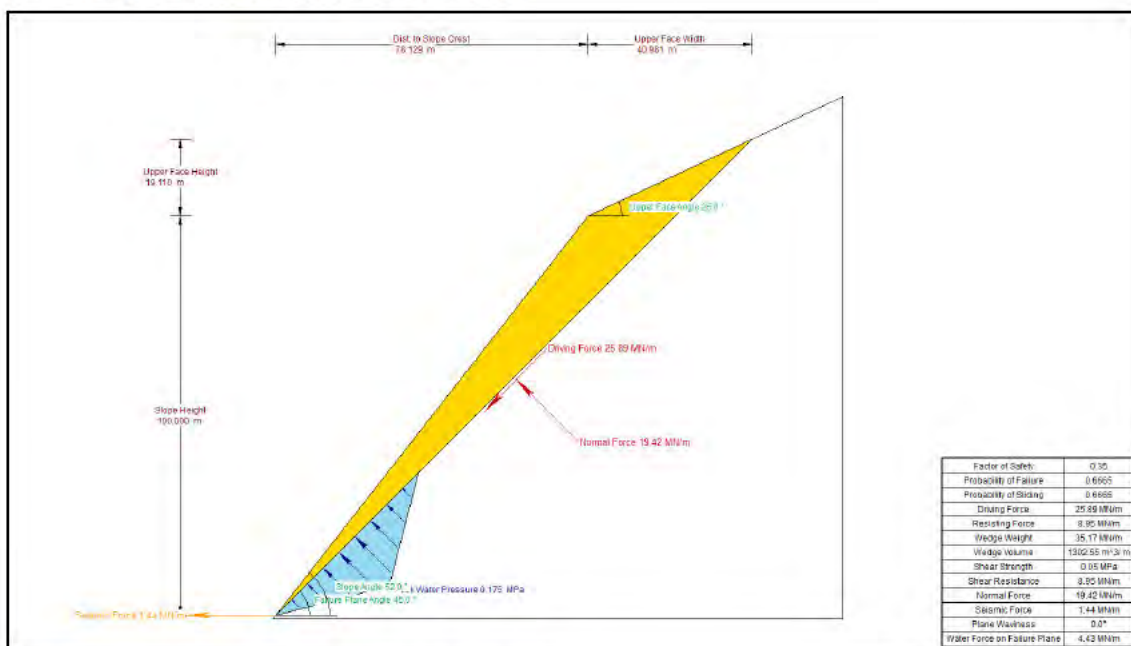
Bilde 11 Full probabilistisk analyse, men låst JRC på 3



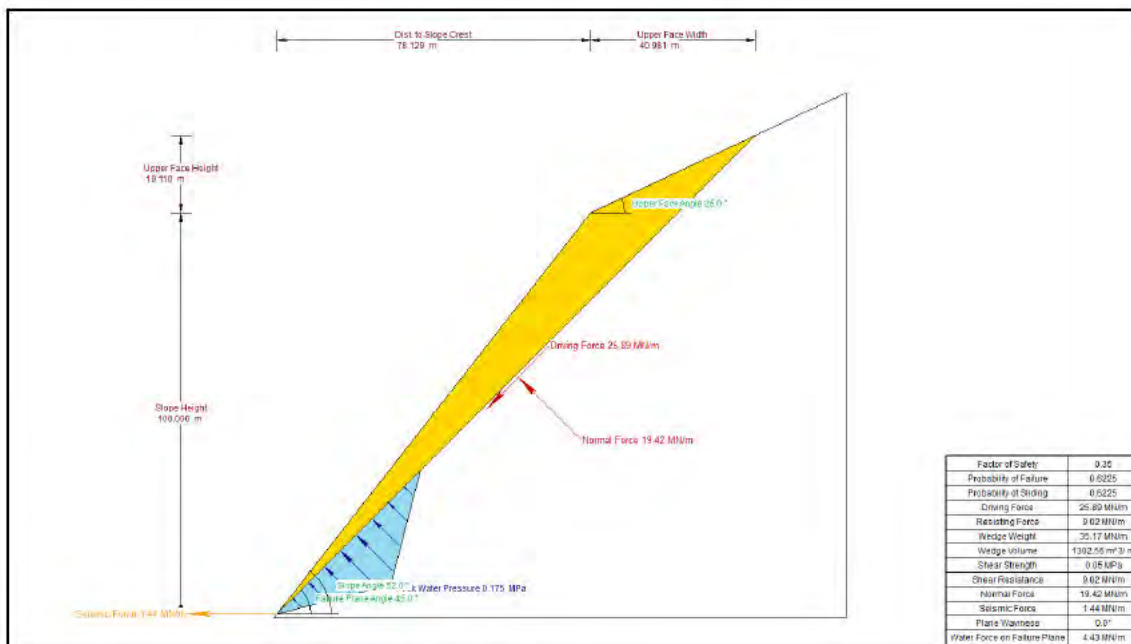
Bilde 12 Full probabilistisk analyse, men låst JRC på 9



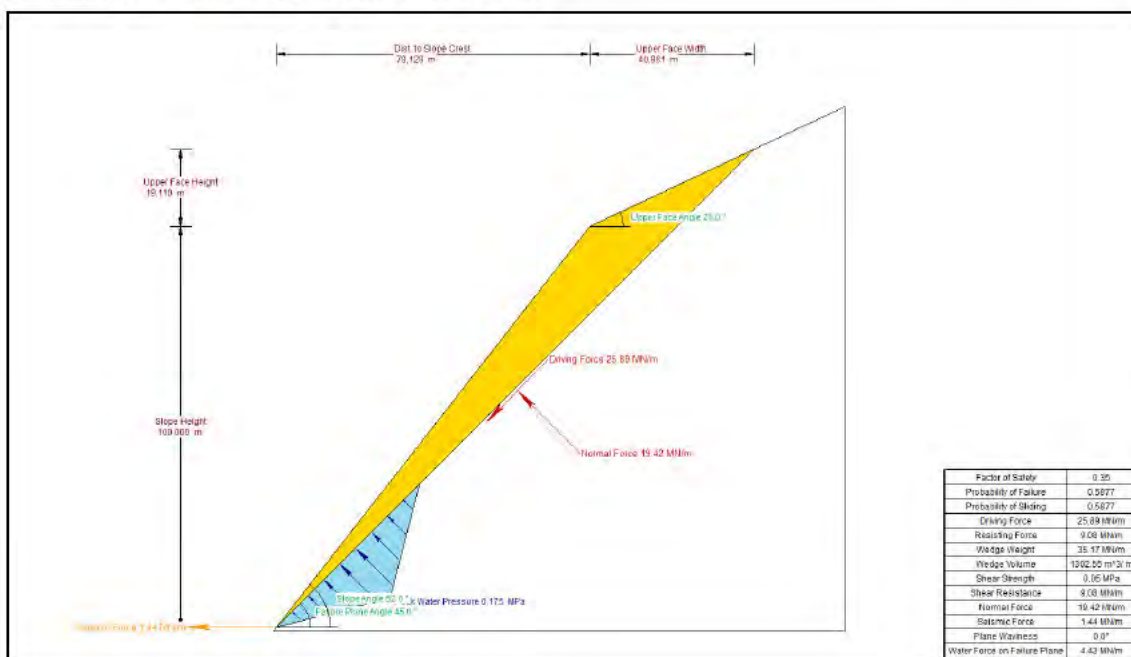
Bilde 13 Full probabilistisk analyse, men låst JRC på 15



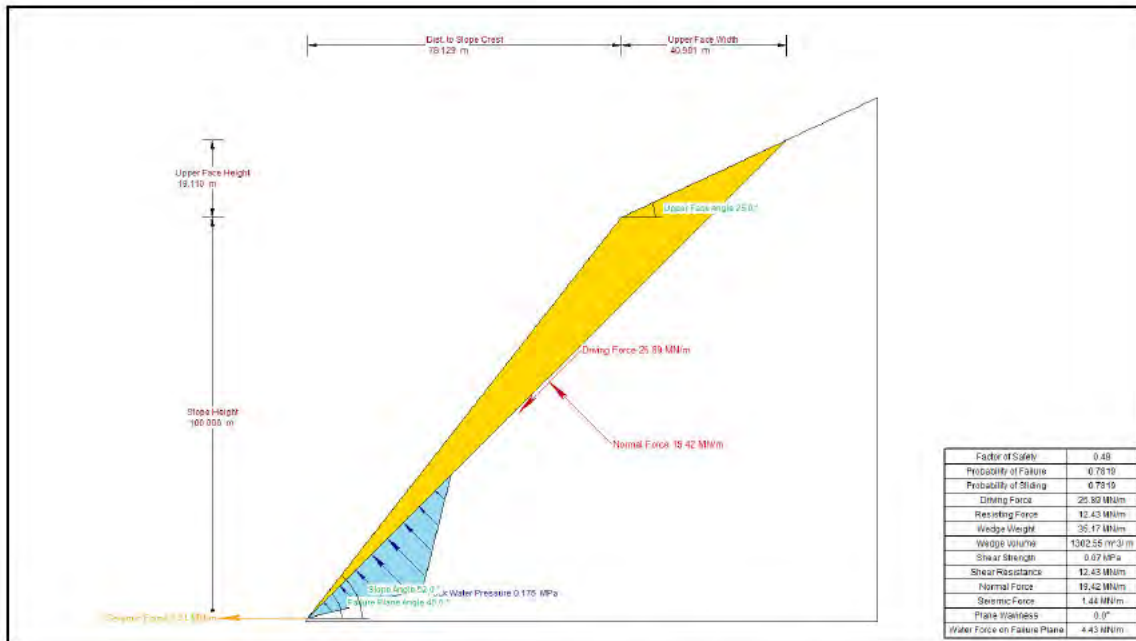
Bilde 14 Full probabilistisk analyse, men låst JCS på 100



Bilde 15 Full probabilistisk analyse, men låst JCS på 160



Bilde 16 Full probabilistisk analyse, men låst JCS på 230



Bilde 17 Full probabilistisk analyse, men JRC er begrenset til en uniform fordeling mellom 4 og 12.

13.4 Vedlegg 4: G 1 – 15.

NOTAT

KUNDE / PROSJEKT Maskinholder Oddvar Andreassen Driftsplan Gjerstad Masseuttak	PROSJEKTLEDER Ronny Dahl	DATO 31.08.2023
PROSJEKTNUMMER 10220929	OPPRETTET AV Anne-Line Førstad Kontroll: Freddy Yugsi-Molina	SIGN 31.08.23 27.08.23

DISTRIBUSJON: **FIRMA** **NAVN**

TIL: Maskinholder Oddvar Andreassen

10220929-RIG-G04-Beregning av stabilitet og sikring Gjerstad Masseuttak

Innhold

1	Innledning	2
1.1	Grunnlag	2
1.2	Befaring	2
2	Område	2
3	Ingeniørgeologisk vurdering for uttak av Gjerstad massetak	3
4	Grunnforhold	4
4.1	Berg	4
4.2	Oppsprekking	4
4.2.1	Sprekkesett	4
4.2.2	Markant utgående struktur	4
4.3	Vanntrykk	6
4.4	JRC og JCS	6
5	Stabilitetsvurdering	7
5.1	Parametere	7
5.2	Programvare RocPlane	8
5.2.1	Seismisk påvirkning	8
5.3	Lokalstabilitet paller	8
5.3.1	Lokalstabilitet - Uten sikring	9
5.3.2	Lokalstabilitet - Med sikring	10
5.4	Totalstabilitet - dagens situasjon	10
5.4.1	Totalstabilitet - Analyse uten sikring	11
5.4.2	Totalstabilitet - Analyse med sikring	12
5.5	Totalstabilitet - Ferdig uttak med sikring	12
5.6	Tolkning av resultater for totalstabilitet	14
6	Sikring	14
6.1	Overvåkning	14
6.2	Bolter	15
6.3	Motfylling	15
6.4	Drenshull	15
6.5	Ribber	15
6.6	Oppsummering sikring av masseuttaket	15
7	Referanser	16

Tegning G18 er vedlagt driftsplan

1 Innledning

Det er planlagt videre drift og utarbeidelse av driftsplan for berguttak på Gjerstad masseuttak i Hadsel kommune. I den forbindelse etterspør Direktoratet for mineralforvaltning en stabilitetsberegning av lokal og totalstabiliteten av bergmassen i uttaket.

Det ble gjort en analyse i mai 2023, 10220929_G03_Analysenotat [1], for å få oversikt over mulige utfordringer på planlagt videre drift. Analysen viste spesielt utfordringer med planutglidning for totalstabiliteten og planutglidning og kileutglidning for lokalstabiliteten. For å løse disse risikomomentene er det derfor gjort endringer i planen for masseuttaket. Geometrien til hele masseuttaket er endret, pallbredde og pallhøyde er redusert, faseplanene er endret, det er gjort nye stabilitetsberegninger og det er beskrevet en rekke sikringstiltak i masseuttaket. Dette notatet omfatter de nye beregningene av stabiliteten og videre sikring av bergmassen. Programmet RocPlane fra Rocscience er brukt for analysene. Notatet er et supplement og grunnlag til driftsplanen.

1.1 Grunnlag

- Befaring 07.01.2021, notat: 10216135 Gjerstad massetak. Geologi Befaring 07.01.2021 [2]
- Befaring 13.04.2023
- Eurokode 0 [3], 7 [4] og 8 [5]
- Programvaren RocPlane fra Rocscience [6]
- Analysenotat 10220929_G03_Analysenotat, Sweco, 24.05.2023 [1].

1.2 Befaring

Sweco v/ingeniørgeolog har gjennomført befaring på området den 13.03.2023. Tilstede fra Maskinholder Oddvar Andreassen AS var Robin Andreassen.

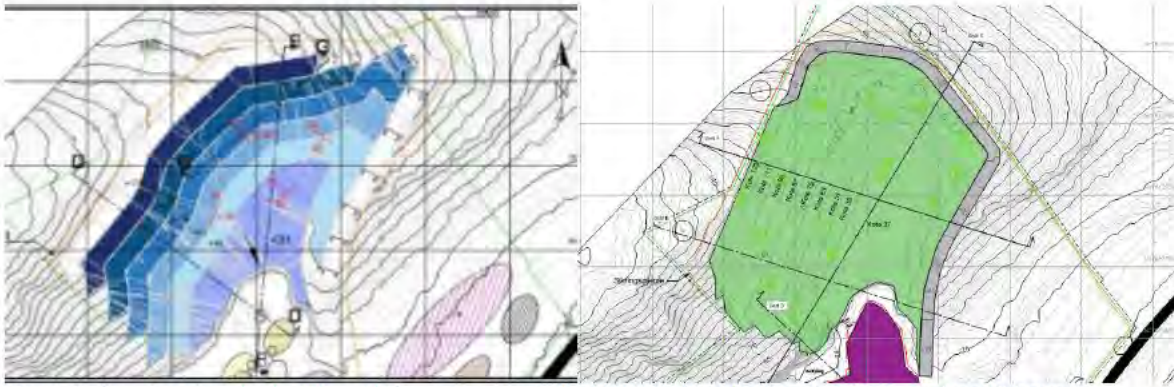
Fokus ved befaringen var å observere og innsamle data for oppsprekking deriblant inngangsparametere til analyse etter Barton Bandis skjærstyrke kriterium iht. [7]. Det ble også gjort innhenting av data etter bergmasseklassifiseringssystemene Q-slope og GSI som en støtte til å definere inn-parametere til analysen. Det var bra vær på befaringsdagen, og lift var tilgjengelig på området under befaringen.

2 Område

Masseuttaket ligger sørøstvendt bergside som går ned mot Sortlandssundet (Figur 1). Bergsiden har hovedsakelig en helning på 38° og ligger på ca kote 160 på det høyeste, men flater ut ved ca kote 140. Bunnen av uttaket ligger ca. på kote 23. Det er etablert to-tre pallhøyder fra tidligere drift. Pallene har en høyde på ca. 20 – 30 meter og en hyllebredde på ca. 15 meter. Etter utarbeidelse av analysenotat [1] har utformingen av ny drift blitt revidert og hovedbruddveggen er nå orientert med strøk NNØ-SSV istedenfor retningen det har fra tidligere plan (Figur 2). For ny drift av uttaket er det planlagt at første pallbredde skal etableres på kote 123. Pallhøyde er redusert fra 15 m til 12 m og pallbredde fra 12m til 10m.



Figur 1: Masseuttaket slik terrenget er i dag (ikke i målestakk).



Figur 2: Opprinnelig planlagt brudd til venstre. Endelig planlagt brudd etter stabilitetsanalyse til høyre.

3 Ingeniørgeologisk vurdering for uttak av Gjerstad massetak

Stabilitetsanalysene i ref [1] viser utfordringer relatert til planutglidning for totalstabiliteten, og mulige kileutglidninger. For stabiliteten av den enkelte pall kan det forventes utfordringer relatert til planutglidning, kileutglidning og noe blokkfall.

På dette grunnlaget er det gjort videre beregninger i dette notatet og endring i geometrisk utforming på masseuttaket for å ivareta stabilitet. Følgende plan for uttak av masser er planlagt. Fasene er utdypet mer i driftsplanen.

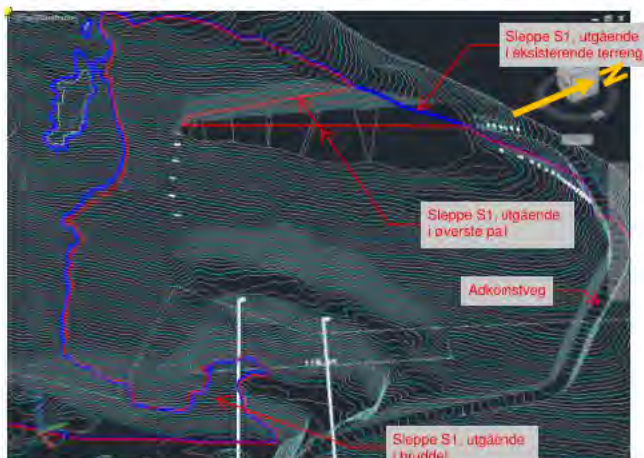
Fase 1. Adkomstveg og motfylling

Etablere adkomstveg opp til øverste pall på kote 123. GPS-punkter installeres for å overvåke eventuell bevegelse. Massene fra utbedringen av anleggsveien skal brukes i styrtrenne og motfylling på grunnflaten til bruddet inn mot berget og utgående sleppe. Motfyllingen bygges opp lagvis med tykkelse 1-1,5m avhengig av tilgjengelig utstyr og komprimeres etter normal kontroll etter NS 3458.

Fase 2. Uttak av øverste hylle, sikring og etablering av styrtrenne

Det første i fase 2 blir å etablere seg for rasdrift på kote 123 og utføre bergsikring ettersom sleppa blir avdekket. Her er uttaksretningen endret slik at Sprekkesett 1 ikke er parallelt med skjæringen men har en vinkel slik at sprekkene får en bergfot. Det er planlagt styrting av massene ned til nedre plan. Disse massene vil virke stabiliserende i forhold til totalstabiliteten og ligge som en motfylling mot utgående struktur i foten av masseuttaket.

I Figur 3 er sleppa med utgående i dagens nedre del av bruddet lagt inn som en plan flate. Den vil da ha utgående i dagens terreng søndre del av øverste hylle.



Figur 3. Adkomstveg og uttak av øverste pall. Blå strek viser sleppe langs S1 med utgående i terrenget. Rød strek viser utgående i fremtidig skjæring.

Etter hvert som øverste pallhulle sprenges vil sleppa bli synlig i den vertikale bergskjæringen. Et begrenset bergmassiv vil da bli liggende igjen over sleppa. Bergmassivet blir mindre mot nord. Bergmassivet sikres med bergbolter etter hvert som pallen tas ut. Når massene er tatt ut blir det boret nødvendige drenehull i pallveggen. Ribber blir etablert lengst sør på pallen og stabiliserer bergmassivet sør for uttaket. Beregning av stabilitet av pallen og anslått sikringsomfang, jfr. hhv kap 4-6 nedenfor.

For å ha oversikt og kontroll på sleppa, skal det utføres sonderboring og/eller kjerneboring fra pall kote 123 der sleppa ikke er utgående i skjæringen.

Fase 3. Videre uttak nedover

Fase 3 består av videre uttak av bergmasse i 8 pallhøyder nedover mot grunnflaten i bruddet. Sikring med drenehull, bergbolter og ribbe gjøres for hver pall. Fasene er detaljert i driftsplanen.

4 Grunnforhold

4.1 Berg

Berggrunnen i masseuttaket er granittisk som er nær stedseget grunnfjell som har gått igjennom metamorfose. Stedvis og lokalt kan den være deformert til gneis. Den beskrives som en finkornet, homogen mangeritt som er en dypbergart av monzonittisk type [8]. Bergmassen fremstår som ganske oppsprukket. Det er en del urmasser i skråningen med en kantet form på steinene/blokkene.

4.2 Oppsprekking

4.2.1 Sprekkesett

I forbindelse med analysenotatet [1] ble det gjennomført befaring for å gjøre diverse sprekkemålinger, hovedsakelig av utgående sleppe med parallell orientering til sprekkese 1 (Figur 4), men også andre sett. Sprekkemålinger fra befaring 13.03.2023 og tidligere utførte målinger 07.01.2021 har god sammenheng.

Tabell 1 Oversikt over målte sprekkese i masseuttaket.

Sprekkesett	Fallretning/fall	beskrivelse
1	130 – 150°/ca. 40 – 60°	Sprekkesett 1 har en ru taggete overflate, er gjennomgående, stedvis åpne og med knust materiale i sprekkveggene. Sprekkeavstanden varierer mellom ca. 1 – 4 meter. Det er ikke observert lite sprekketfyll langs 1, men stedvis er det striasjoner.
2	330°/ ca. 70°	Sprekkesett 2 har sprekkavstand fra 0,2 – 0,5 meter, ru taggete overflater, stopper mot sprekkese 1. Tendens til at det avløses blokker mellom dette settet og sett 1.
3	20 – 80°/0 – 30°	Sprekkesett 3 har sprekkavstand fra 20 cm til flere meter. Ru taggete overflate, ingen fylling. Ikke gjennomgående, stopper mot sett 1
4	260 – 290°/80 – 90°	Sprekkesett 4 har sprekk avstand på 10 – 50 cm. Opptrer kun sporadisk i skjæringen. Ikke gjennomgående stopper mot sett 1.

4.2.2 Markant utgående struktur

I fot av skråning/tidligere masseuttak er det observert en markant utgående struktur, som går nesten parallelt med skråning/masseuttak med tilsvarende orientering som sprekkese 1 (Figur 4). Målinger av orienteringen til strukturen og sprekkese 1 viser at den har et fall på 40 – 50° med fallretning ca. 90 – 170 (hovedsakelig mellom 100 – 150). Det vurderes at denne strukturen trolig utgjør en forkastning, da orienteringen følger samme retning som andre store regionale forkastninger i området. Strukturen er observert til å være utgående videre mot vest, noen meter utenfor det regulerte området. Resultatene fra analysenotatet [1] viste at sleppa ville bli utgående i store deler av masseuttaket ved valgt design og at sannsynligheten for planutglidning var stor. Uttaksretning av masser har derfor blitt endret slik at fallretningen til sleppa vil få en vinkel til uttaksretningen og dermed blir mer innspent og at det er mulig å avdekke sleppa når uttaket starter. Det meste av driften vil da foregå under sleppa.



Figur 4 Markant utgående sprekk med tilsvarende orientering som sprekkeseett 1 markert med rød stiplet linje og omriss.



Figur 5: Steppeplanet på nært hold. Sideberget på sleppa har oppsprekking som resten av masseuttaket med lite sprekketryll.



Figur 6: Eksempler på hvordan sprekkeseettene er synlig i bruddet.

4.3 Vanntrykk

Det er observert at vann drenerer igjennom bergmassen i eksisterende steinbrudd. Dreneringen er observert til å forekomme gjennom flere av sprekkesettene, og er blant annet tydelig i sleppa med tilsvarende orientering som sprekkesett 1.

4.4 JRC og JCS

På befaringen ble benyttet Schmidt-hammer og meterstokk til å ta ut data for JCS og JRC data til bruk i Barton Bandis sitt bruddkriterium for skjærstyrken til sprekker [7]. JCS ble målt ved å benytte en N-type Schmidt-hammer som deretter ble kalibrert til L-type med førstegradsligningen gitt i [9]. Det ble gjennomført målinger på flere av sprekkesettene med hovedfokus på sprekkesett 1, men med enkelte målinger for de resterende settene (Figur 7). JRC verdiene er målt langs en 1 m lang stokk med en linjal for å måle amplituden på sprekkplanet.

Tabell 2 Oversikt over målte JCS og JRC verdier med tilhørende sprekkesett og orientering.

Lokalitet	JCS	JRC	Sprekkesett	Fall/fallretning
L1	260	3	3	70/090
L2	110	-	1	45/098
L3	110	4	1	50/140
L4	180	4	2	75/324
L5	240	10	1	40/111
L6	200	10	1	43/150
L7	130	6	1	50/175
L8	165	-	1	-
L9	80	12	1	50/138
L10	255	4	4	35/026
L11	255	2,5	4	45/070
L12	95	16	1	50/134
L13	175	12	1	45/090
L14	180	1	4	55/065
L15	225	-	1	66/136
L16	180	-	2	66/320
L17	200	8	3	80/270



Figur 7: Oversikt over plassering av de ulike målingene gjennomført i felt.

5 Stabilitetsvurdering

Det er den markante utgående sleppa som skaper hovedproblemet for stabiliteten i masseuttaket som belyst i analysenotatet [1]. Det er utført videre analyser i programmet RocPlane for å vurdere total og lokalstabilitet.

For både lokalstabilitet og totalstabilitet er det gjort beregninger langs mest kritiske snitt og dette blir dimensjonerende for masseuttaket. I uttaket lengst nord og nordøst har sleppa fot og i disse områdene er masseuttaket mer stabilt.

Det må pekes på at effekter av rystelser fra sprengning ikke er tatt i betraktning for beregninger, men det kan være av betydning for totalstabiliteten. Påvirkning fra sprengning skal overvåkes med rystelsesmålere.

5.1 Parametere

Tabell 3: Tabellen viser hvilke input-parametere som er valgt i analysen i RocPlane.

	Verdi	Kommentar
Geotekniske parametere		
Friksjonsvinkel	30°	Friksjonsvinkel er basert på observasjoner og målinger av sleppeplanet i felt og estimering av friksjonsvinkel funnet i forskjellig litteratur Grønes & Nilsen 2009 [7], Barton 1976 [10], Singh & Goel (2011) [11], NFF Håndbok nr. 11 Bergbolting (2020) [12], Wylie, D.C & Mah, W (2004) [13], Q-systemet håndbok, NGL.
Dimensjonerende Friksjonsvinkel	24°	Justert etter partialfaktormetoden.
Tyngetetthet berg	2,7 T/m ³	
Vanntrykk	Lokalstabilitet 30% Totalstabilitet 40%	Det vurderes som lite sannsynlig at man vil ha 100% fylling i sprekken etter ferdig utført uttak, dermed er det gjennomført et grovt estimat for grunnvannstrykk hvor det er antatt en normalfordeling av vanntrykk med nedre grense på 20%, øvre grense på 50 %. På øverste pall er det antatt at det vil være mindre vann ettersom at grunnvann ikke vil stå så høyt oppe i skjæringen.
JRC ₀	8	Valgt med bakgrunn av innmålinger i felt og gj.snitt.
JRC _n *	6	Korrigert verdi for JRC etter likning (1)*
JCS	160	Valgt med bakgrunn av innmålinger i felt og gj.snitt
Seismisk koeffisient	-	Innenfor utelatelseskriteriet
Tekniske parametere		
Bergbolter kamstål Ø32	0,402 MN (strekk-kapasitet, flytelast)	Settes ca. horisontalt inn i pallveggen, dvs med vinkel på 44° på sleppeplanet [12].
Bruddkriterie	Barton - Bandis	Det er gjort en vurdering på om Mohr-Coulomb eller Barton-Bandis vil være det mest riktige bruddkriteriet. Etter søk i litteratur [14] og vurdering av inputdata og lite sprekkfyll er Barton-Bandis valgt. Det ble også gjort analyser med begge som viste at det ble mer varierende resultat med Mohr-Coloumb. Der sleppa er observert har den kontakt med sideberget (Figur 5) og Barton-Bandis er en bedre metode med slike forhold.
Geometriske parametere		
Fall på sleppe	45°	Gjennomsnittlig Fall på sprekkplan basert på strøk-fall målinger i felt og måling av planet i shapematrix basert på terrengmodell og dronebilder
Waviness	5°	
Helning på naturlig/opprinnelige skråning	38°	På det bratteste
Orientering skjæring	NNØ-SSV	

*Ved stor-skala strukturer må det gjøres en justering av JRC verdien etter formelen nedenfor for å bruke det i Barton-Bandis kriteriet [15] [16]. Det er valgt å 5 doble L_n, se tabell 2 for justert verdi for JRC. Dette vurdert som en realistisk tilnærming.

$$JRC_n = JRC_0 (L_n/L_0)^{-0.02/JRC_0} \quad (1)$$

JRC_n JRC for ikke-standard lengde

JRS_0	JRC for standard lengde
L_n	Justert lengde
L_0	Standard målelengde

5.2 Programvare RocPlane

Ved innføring av Eurokode 7 [4] i 2010 ble det en endring fra å beregne sikkerhetsfaktor for hele konstruksjonen til å bruke partialfaktor der hver av de målte eller vurderte verdier blir korrigert med en faktor [17] [4]. Programmet RocPlane benytter den sistnevnte metoden og tilfredsstiller dermed eurokode 7. RocPlane er valgt som beregningsverktøy ettersom planutglidning er vurdert som det mest kritiske bruddmekanismen etter kinematisk analyse presentert i analysenotat [1]. Denne metoden er benyttet for totalstabiliteten og for lokalstabilitet av pallene da dette også vil være gjeldende for sikkerheten til området etter ferdig utført drift. Design approach 3 (Tabell 4) er valgt som design standard ettersom denne er å foretrekke for bergkonstruksjoner. For at det skal påvises at en grensetilstand for brudd eller stor deformasjon ikke vil oppstå, må FS (Factor of Safety) være over 1. RocPlane er en 2D analyse så effekten fra variasjoner i terrenget og sleppegeomteri vil variere mer enn vist i analysen.

Tabell 4 Partialfaktorene som er benyttet i design approach 3 i både lokal og totalstabilitet [6].

Permanent Actions (A)		
Unfavourable	γ_G	1
Favourable	γ_G	1
Variable Actions (A)		
Unfavourable	γ_Q	1.3
Favourable	γ_Q	0
Material Parameters (M)		
Effective cohesion	$\gamma_{c'}$	1.25
Coefficient of shearing resistance	γ_ϕ	1.25
Weight density	γ_γ	1
Shear strength (other models)		1.25
Resistance (R)		
Earth resistance	γ_{Re}	1
Anchorage (R)		
Bolt tensile capacity	γ_a	1
Seismic		
Seismic Coefficient		1
Water		
Water Pressure		1
Shotcrete		
Shotcrete Shear Strength		1

5.2.1 Seismisk påvirkning

For å gjøre analyse etter skjærstyrke kriterium kan det legges inn verdier for seismisk påvirkning. I henhold til Eurokode 8 [10] kan påvisning av kapasitet for jordskjelv utelates, dersom området ligger i et lavseismisk område. Dette gjelder dersom følgende er oppfylt:

$$a_g * S \leq \gamma_I * a_{gR} * S \leq 0,50 \text{ m/s}^2. \text{ Se pkt. NA 3.2.1(4) og NA.3.2.1(5) i Eurokode 8 [5].}$$

Det er benyttet grunntype A for berg ($S=1$). Seismisk klasse II medfører seismisk faktor (γ_I) på 1. Spissverdien for berggrunnens akselerasjon a_{gR} med returperiode på 475 år for Sortland kommune er $0,4 \text{ m/s}^2$.

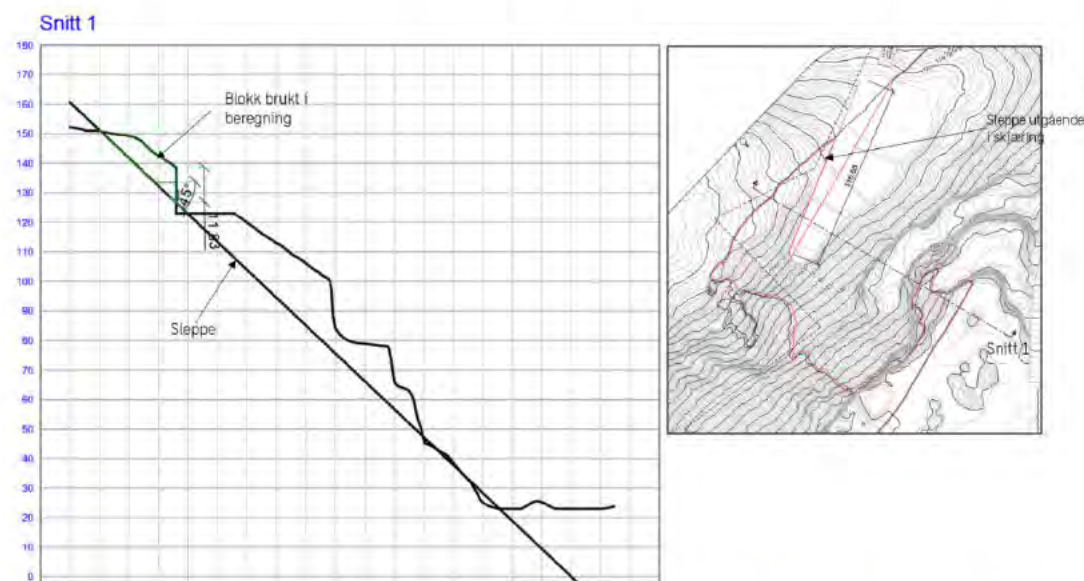
$$a_g * S = S * \gamma_I * a_{gR}$$

Ovennevnte ligning gir $a_g * S = 1,0 * 0,4 * 1,0 = 0,4 \text{ m/s}^2$. Utelatelseskriteriet er dermed oppfylt, og det stilles ikke krav til dimensjonering for jordskjelv.

5.3 Lokalstabilitet paller

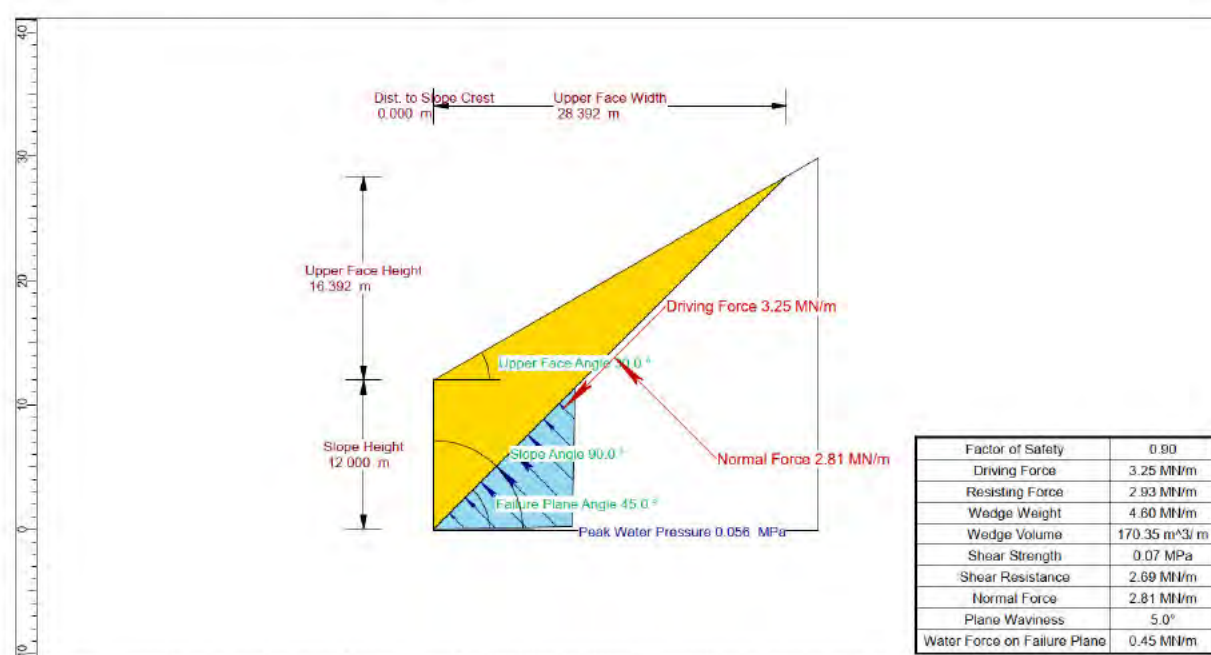
Planutglidning fra øverste pall vil være den dimensjonerende situasjonen for lokalstabilitet ettersom det er her vi vil få størst blokk avgrenset av det markante utgående sprekkeplanet i masseuttaket. Figur 8 viser hvilket areal/volum som er lagt til grunn i beregningen. Geometrien til sleppa er basert på observasjoner i felt og

terrengmodell. Faktisk sleppe-geometri kan variere og vil bli kartlagt når arbeidet er i gang. Kileutglidning, utvelting og blokkutfall på hver enkel pall vil bli vurdert underveis i produksjonsfasen og håndtert med tradisjonell bergsikring. Stabilitet vil bli ivaretatt ved bruk av bergsikring der det finnes relevant.



Figur 8: Viser snitt som er brukt i beregningen. Figuren til høyre viser hvor vi forventer at sleppa blir utgående på øverste pall i driften.

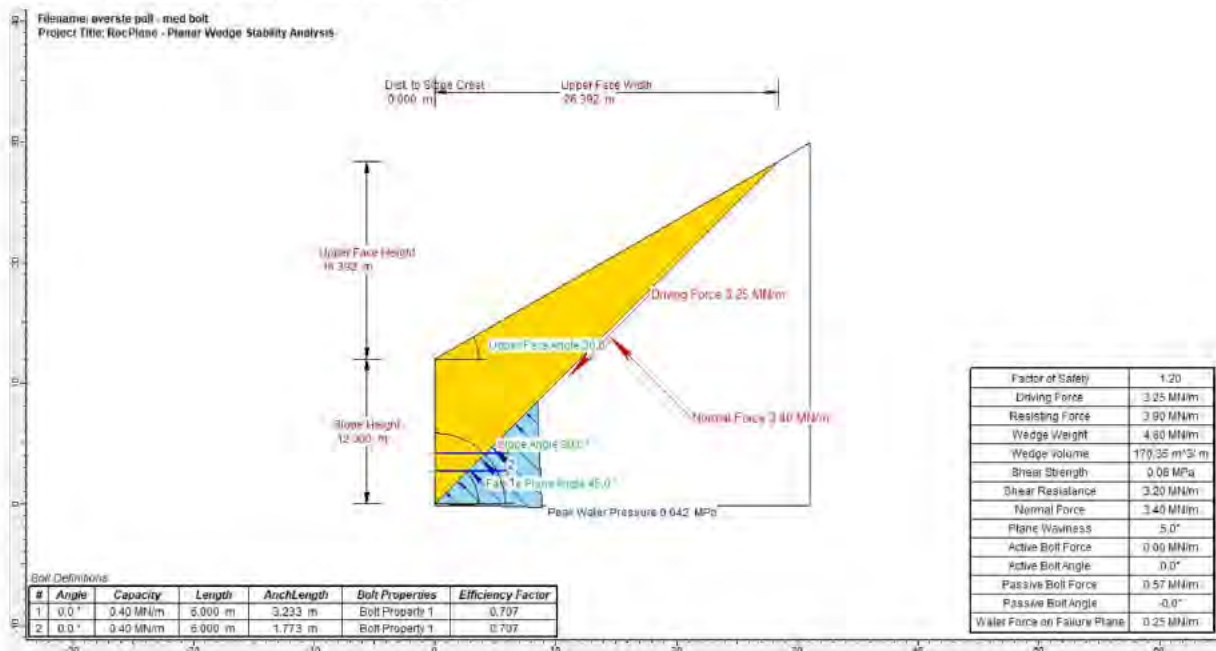
5.3.1 Lokalstabilitet - Uten sikring



Figur 9: Resultat fra analyse i RocPlane med design approach 3. Input data og output data i modellen vises i tabellen til høyre. FS=0,90

Resultatet fra analysen fra øverste pall viser at det er en sikkerhetsfaktor på 0,90 dvs. det ikke er tilfredsstillende stabilitet ifølge eurokode 7 design Approach 3. Der er valgt å bruke boltesikring for å øke stabiliteten.

5.3.2 Lokalstabilitet - Med sikring



Figur 10: RocPlane analyse med to raster bolter FS=1.20.

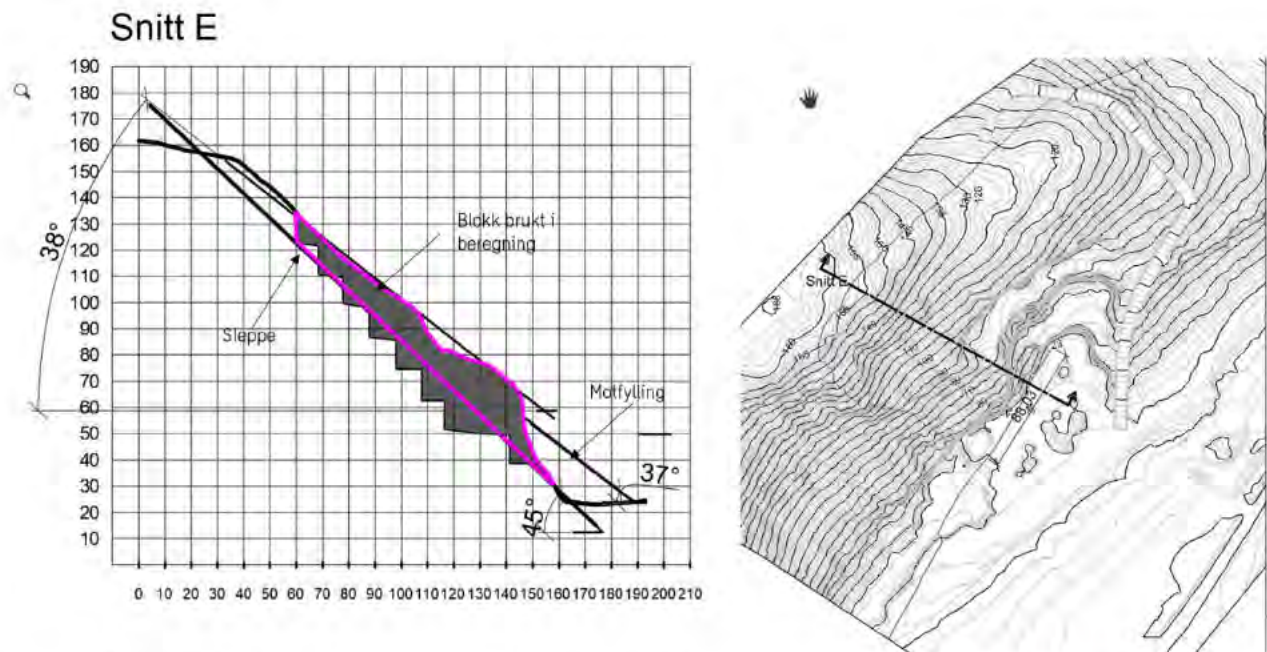
For å oppnå nok stabilitet, skal det settes 2 raster med Ø32 bolter med senteravstand 2m i øverste pall og monteres ettersom sleppa avdekkes. Boltene skal være 6 m lange. Ettersom uttaksretningen er endret vil også sprekker i sprekkese 1 ha mer bergfot enn vist i analysen. Vanntrykk vurderes i stor grad å kunne kontrolleres med dreneringshull. Det er likevel tatt med et trykk på 30% i analysen for å ta hensyn til usikkerhet rundt vanntrykk.

5.4 Totalstabilitet - dagens situasjon

For totalstabiliteten ble det avdekket i analysenotatet [1] problemer med planutglidning som det største stabilitetsproblemet. Den markante sleppa som er synlig i nedre del av masseuttaket er problematisk med tanke på planutglidning og er dermed utgangspunktet for totalstabilitetsanalysen. Beregningen er gjort langs snitt E (Figur 11) som er vurdert til mest kritiske snitt ved oppstart. Det er en del forenklinger om terreng og blokkgeometri når man bruker RocPlane for totalstabilitet. I virkeligheten vil det være mer variasjoner på glideplanet og formen på blokkene enn vist i analysen. Denne usikkerheten må ivaretas med bruk av tilstrekkelig sikkerhetsfaktor og sikringstiltak.

Volumet over sleppa vil bli mindre og mindre ettersom driften går videre. Ved pallbredden på kt 87 vil sleppen være sprengt bort med unntak lengst sør, se Figur 14. Dermed vil tiltak gjort ved oppstart være tilstrekkelig for langtidsstabiliteten også. For å ha kontroll på gjenstående berg i pallene under driving skal det monteres konvergens punkt på pallen der det er drift, se tegning G18 for plassering.

Som belyst i analysenotatet [1] vil det bli stående igjen et bergparti lengst sør etter endt drift. Dette kan være avgrenset av sleppa, se rød linje i Figur 14. Dette partiet er derfor hensyntatt og det er gjort beregning langs et snitt i dette partiet som representerer ferdig uttak. Det er planlagt sikring for å ivareta dette området også.



Figur 11: Bergparti over sleppe i eksisterende fase merket med lilla. Øverste pall blir ivarettatt av sikring med bolter. Berget over sleppa vil bli sprengt bort ettersom drivingen forsetter nedover. Snitt-tegningen viser hvor det skal etableres motfylling i første fase.

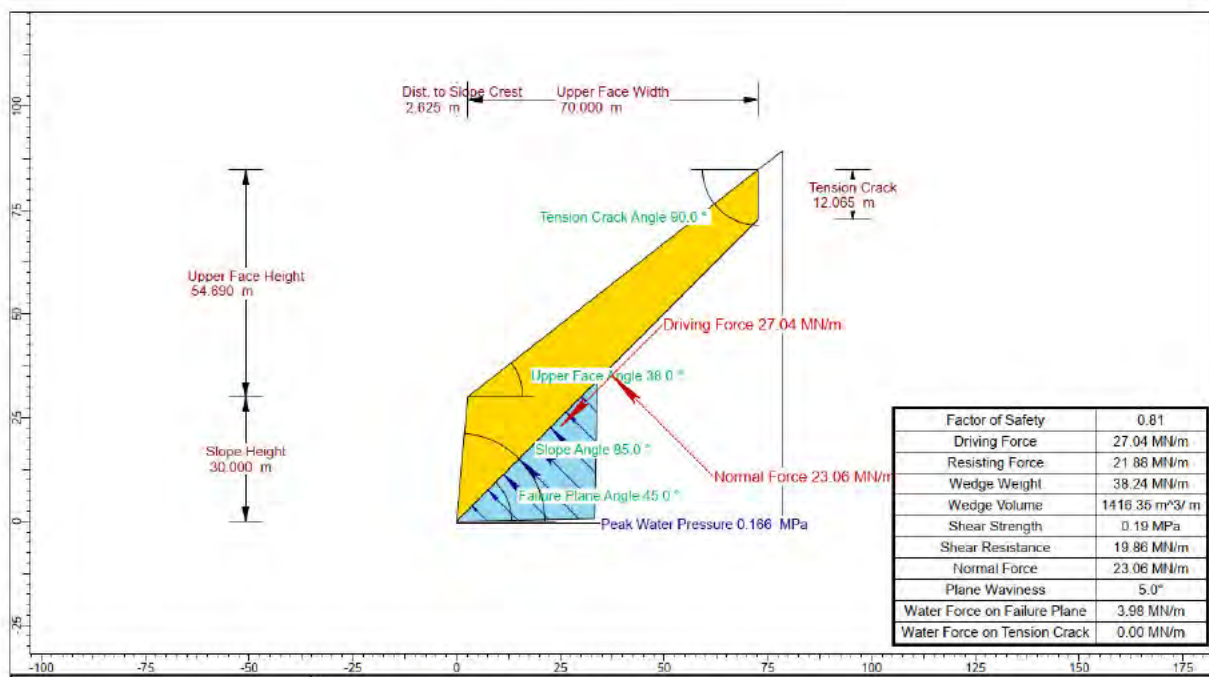
Tabell 5 diverse areal og volumberegninger for bergparti og motfylling.

Snitt E

Areal bergparti som er ustabilt langs en strekning på max	1333	m ²
Volum på bergparti	119970	m ³
Areal bergparti gjenstående	633	m ²
Gjenstående volum lengst sør (civil 3D)	42297	m ³
høyde på skråning over sleppe dekket av sprengstein	20	m
Areal motfylling 1:1,3	497	m ²
2/3 av areal motfylling	331	m ²
Tyngetetthet sprengstein	19	kN/m ³
Areal motfylling lengst sør	160	M ²
Krefter motfylling snitt	6295	kN/m
Krefter motfylling lengst sør	3040	kN/m
Krefter motfylling full utstrekning	566580	kN
Stabiliserende spenning på bergflate dagens situasjon	314,8	kPa
Stabiliserende spenning på bergflate ferdig uttak	157	kPa

5.4.1 Totalstabilitet - Analyse uten sikring

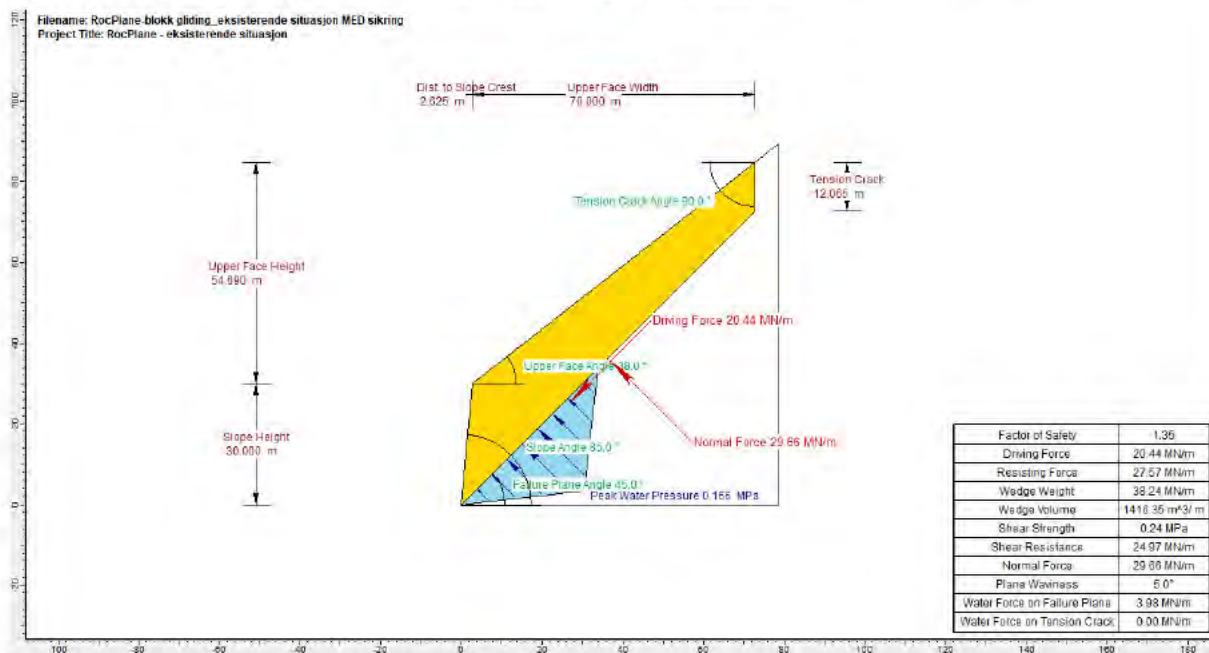
Når analysen gjøres med design approach 3 blir det ikke tilstrekkelig sikkerhet, se Figur 12 hvor $FS = 0,81$. For at det skal påvises at en grensetilstand for brudd eller stor deformasjon ikke vil oppstå, må FS være over 1,0. Dvs. vi stiller krav om en viss sikkerhetsmargin for at vi kan si at det er stabilt, gitt i Tabell 4.



Figur 12: Analyse med design approach 3 viser ikke nok sikkerhet. FS=0.81

5.4.2 Totalstabilitet - Analyse med sikring

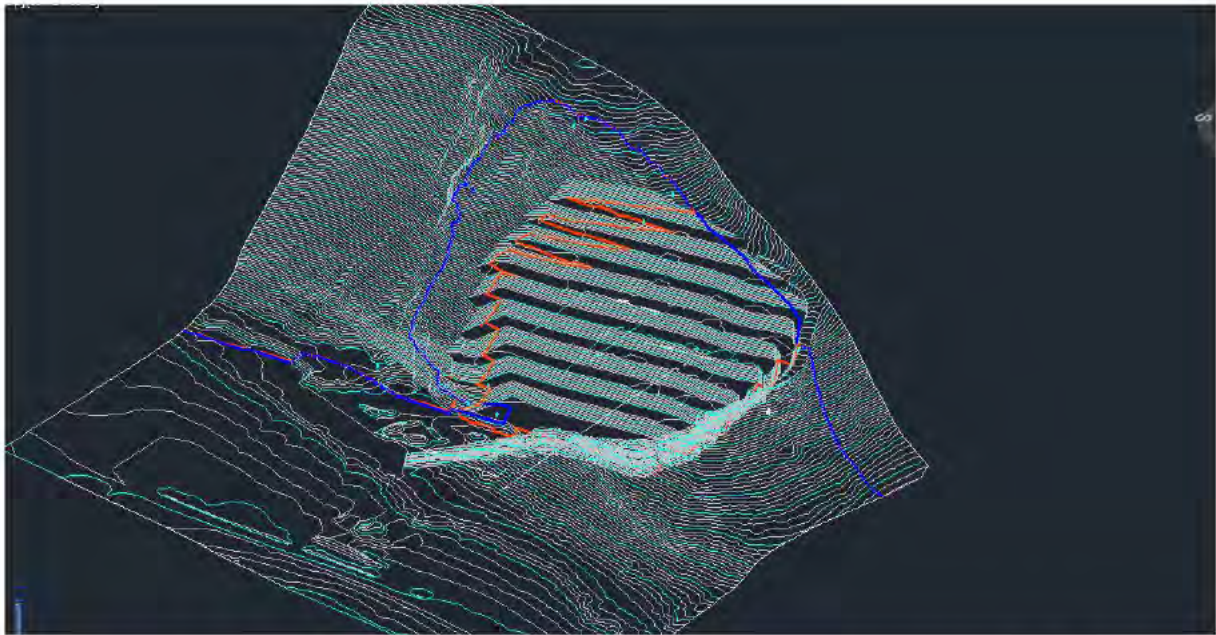
Analysen viser at det blir tilstrekkelig sikkert mot brudd hvis det utføres sikring med motfylling, FS=1.35 se Figur 13 og Figur 11. Motfylling vil bli etablert når anleggsveien etableres.



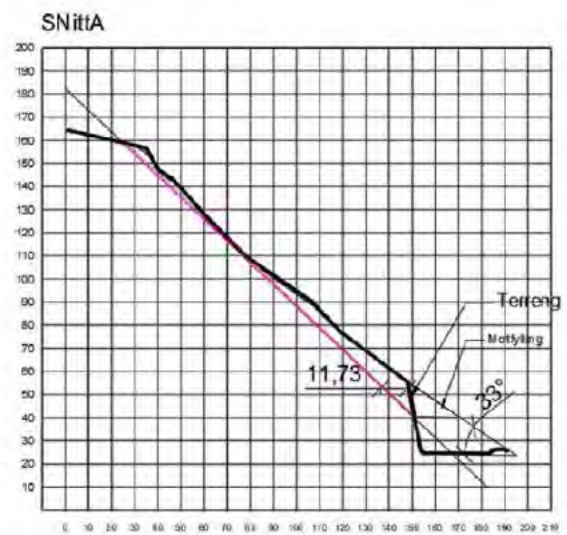
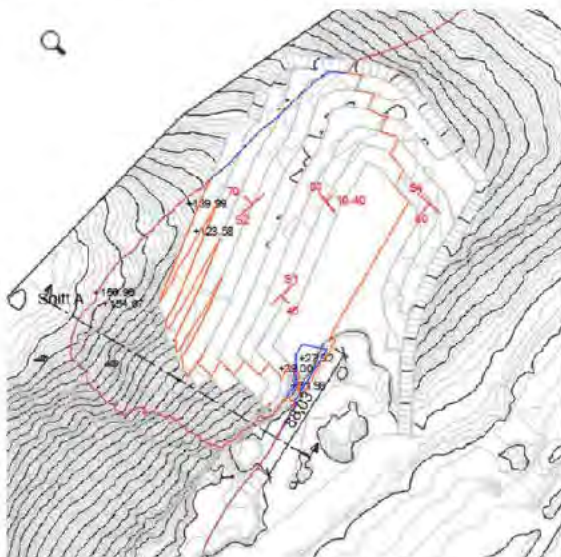
Figur 13: Totalstabilitet med motfylling. FS=1.35. Motfylling med motkraft 0.31 MPa

5.5 Totalstabilitet – Ferdig uttak med sikring

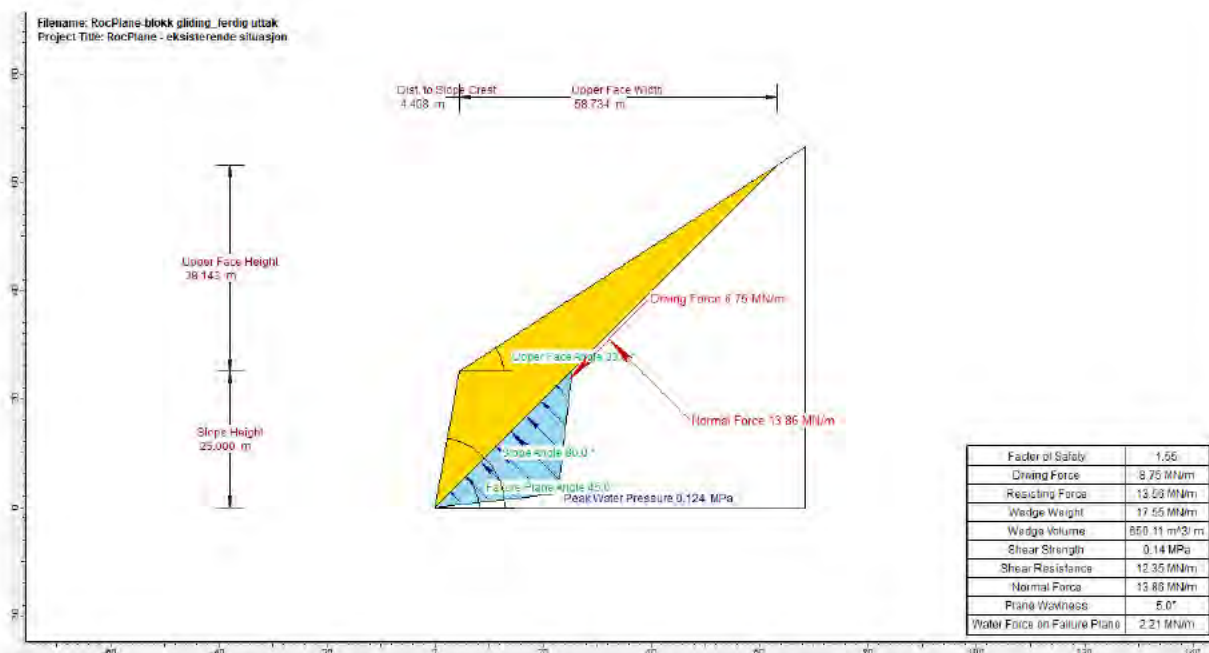
Når uttaket av masser er ferdig vil det stå igjen et bergparti lengst sør, se Figur 14. Det er derfor gjort en beregning langs det mest kritiske snittet på gjenstående bergparti for å vurdere om motfylling gir tilstrekkelig sikkerhet, se Figur 15. Kritisk snitt er valgt på bakgrunn av målinger av strøk og fall på sleppe som viser at sleppa er avgrenset av søkket i terrenget, se Figur 14. Videre bort mot sørvest i terrenget er sleppa ikke avdekket og har i så fall fot hvis det fortsetter bortover.



Figur 14: Ferdig uttak vist i 3D. Rød linje viser teoretisk der vi forventer at sleppa blir utgående i dagen når uttaket er ferdig.



Figur 15: Området når uttaket er ferdig. Snitt A viser gjenstående bergparti over sleppa (lilla). Motfylling er tegnet inn i foten av sleppa.



Figur 16: Totalstabilitet når uttaket er ferdig, $FS=1,55$, support med motfylling er med i beregning.

Beregningene viser at totalstabiliteten ved ferdig uttak er tilfredsstillende når det er gjort sikringstiltak med motfylling.

5.6 Tolkning av resultater for totalstabilitet

Resultater fra beregningene gir en sikkerhetsfaktor godt over kravet og sikringstiltakene er dermed ganske konservative. Det vil være drivende krefter som det er usikkerhet rundt i analysen. Blant annet er det flere forenklinger om terreng og blokkgeometri ved analyse i Rocplane. Alle variasjoner i størrelse på blokk og helning på sleppe fanges ikke opp i analyseverktøyet. Det legges inn en faktor for «waviness», men den vil allikevel avvike fra virkeligheten. Vanntrykk er også en parameter som kan variere mye og kan avvike en del fra virkeligheten. Effekter fra rystelser er heller ikke med i analysen. For usikre parametere er det generelt gjort konservative valg.

For stabiliserende krefter vil det også være usikkerhet rundt effekten av sidespenning som vil være en positiv faktor som ikke blir hensyntatt i analysen. Det samme gjelder for den konkave formen til steinbruddet som vil øke innspenningen til berget og gi en positiv geometrieffekt.

Når sleppa blir avdekket vil det også være mulighet å vurdere om det er noe variasjon i sleppa. Særlig blir det viktig å følge opp om det er sprekkefyll, vann og om sleppa fortsatt er gjennomgående.

Analysenotatet peker på utfordringer på gjenstående. For å ta bort så mange risikomomenter som mulig er det valgt å installere ribber på hver pall der sleppa har utgående. Det vil bidra lokalt og være en sidestøtte til det gjenstående partiet i sør.

6 Sikring

Bergmassen blir sikret med bolter, drenshull og med motfylling i bunnen ved sleppa. For ytterligere kontroll på bergmassen er det planlagt overvåking med GPS-utstyr og ribber på pallene. Planlagt sikring er vist i tegning G18.

6.1 Overvåking

Det er planlagt overvåking av eventuelle bevegelser i bergmassen ved hjelp av gps-utstyr. Dette vil være en viktig sikring for å ha god oversikt på om det er noe bevegelse på bergmassen. Punktene plasseres slik som vist på tegning G18. GPS brukes for massen som vil gjenstå i vest. For pallene og gjenstående masser under uttak skal det brukes konvergensmålinger med totalstasjon.

Det skal også etableres vibrasjonsmålere for å følge opp vibrasjoner fra sprengning. Disse plasseres både mhp dokumentasjon overfor nabobebyggelse og som dokumentasjon på vibrasjoner på bergmassivet sør for bruddet.

6.2 Bolter

Der sleppa er utgående i pallene skal det sikres med bolt slik som beregnet og beskrevet for lokalstabilitet i kap 5.3.2. Erfaringer fra sikring av øverste pall blir med i vurderingen når det skal sikres videre nedover. For pallene nedenfor vil berg over sleppa bli mindre slik at sikringsmengden vil sannsynligvis bli mindre, se Figur 14 og tegning G18. Alle bolter skal være dobbelt korrosjonsbeskyttet og fullt innstøpt.

6.3 Motfylling

Motfylling vil virke som en stabiliserende kraft mot utgående sleppe i bunnen av masseuttaket.

Sprengsteinmassene fra utbedringen av anleggsveien skal brukes i raskjegle og motfylling på grunnflaten til bruddet inn mot berget og utgående sleppe. Motfyllingen bygges opp lagvis med tykkelse 1-1,5m avhengig av tilgjengelig utstyr og komprimeres etter normal kontroll etter NS 3458 [18]. Se snitt i Figur 11 og Figur 15 der motfyllingen er tegnet inn.

6.4 Drenshull

Ettersom det er mye usikkerhet rundt parameteren for vanntrykk er det også planlagt for å etablere drenshull i pallene. Drenshullene vil redusere vanntrykk lokalt og dette gir økt stabilitet og øker dermed sikkerhetsfaktoren. Drenshullene skal plasseres der det faktisk renner vann og helst ikke systematisk. Det bores inn til sleppa. Risikoen for å finne mer vann vil øke med lengden til borhullet derfor er det viktig at det ikke bores for langt. Som utgangspunkt skal det brukes at borhullene bores ca. 3 m opp fra pallhylla, slakt oppover (ca. 1:10) 5m lange hull med diameter Ø75 mm, avstand vil variere, men minimum 5 m avstand. Drenshullene vil også være en sikring for å ha kontroll på iskjøving.

6.5 Ribber

Analysenotatet peker på utfordringer knyttet til stabiliteten av bergmassivet lengst sør. For å redusere risiko knyttet til dette området, vil det bli installert ribber på pallene. Det skal etableres ribber av betong som boltes til fast berg med bergbolter, se prinsippskisse i tegning G18. Ribbene plasseres lengst sør i uttaket der sleppe er utgående og spesial-tilpasses for hver pall etter geometri på sleppa og pallen. Bergteknisk ansvarlig har ansvaret for at ribbene blir detaljprosjektert.

6.6 Oppsummering sikring av masseuttaket

Listen nedenfor oppsummerer de sikringstiltak som er planlagt i masseuttaket. De er også vist i tegning G18. Det påpekes at bergsikringen må tilpasses variasjonen i bergmassen, så nødvendige justeringer kan gjøres av bergteknisk ansvarlig under gjennomføring.

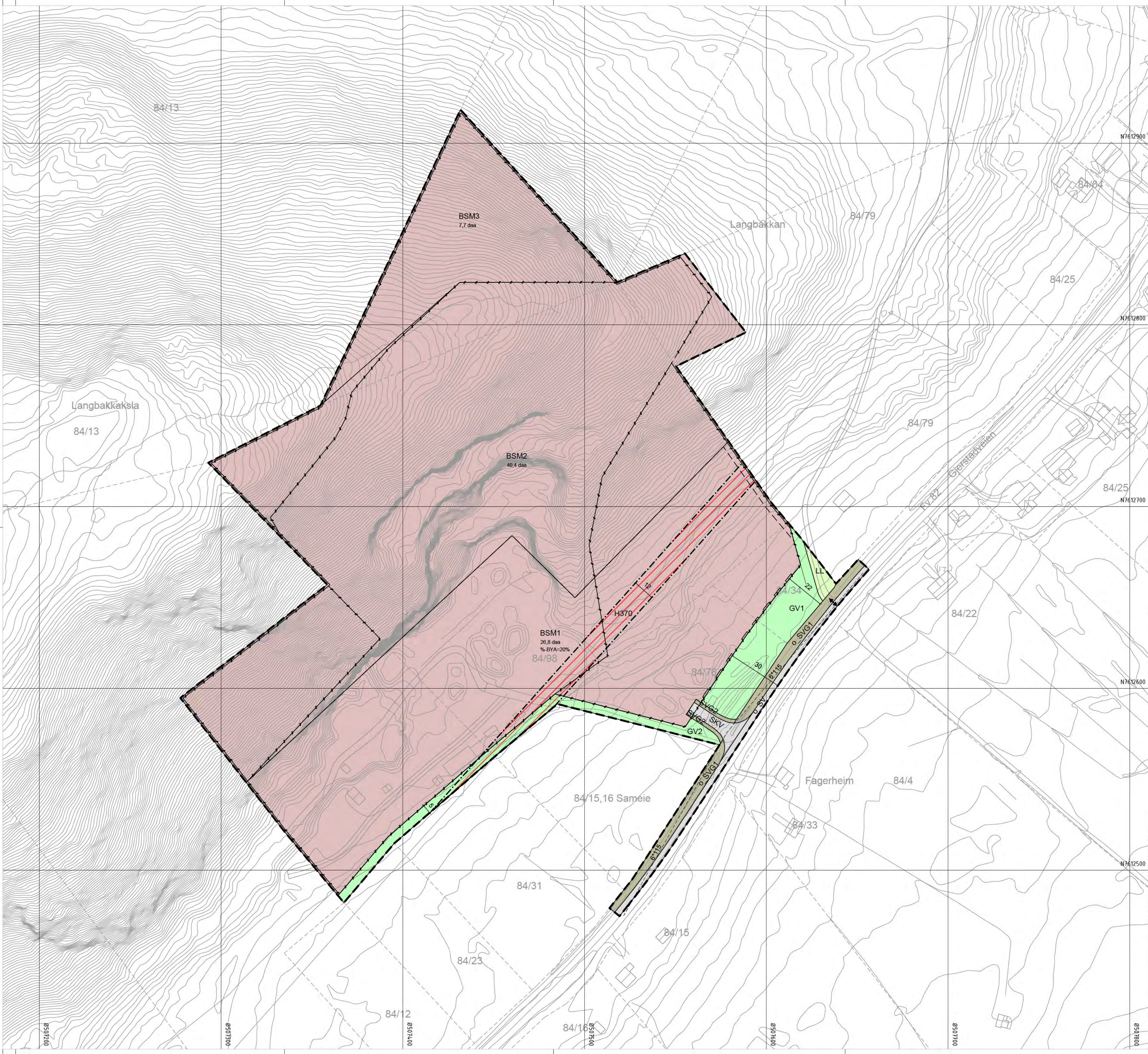
- Bolter: For lokalstabilitet skal det monteres bolter som sikring, jfr. kap 5.3.2 og kap 6.2 etter hvert som sleppa avdekkes i pallene og særlig på pall kote 123. Bolter vil også bli brukt ellers der det er behov i samråd med bergteknisk ansvarlig. Alle bolter skal være dobbelt korrosjonsbeskyttet og fullt innstøpt.
- Ribber: Ettersom hver pall ferdigstilles skal det vurderes behov for ribber for å ivareta sidestabiliteten til bergmassen som står igjen lengst sør, samt lokalstabiliteten av hver pall. Ribbene blir forankret med bolt. Ribbene må detaljprosjekteres under uttak. Plassering og dimensjonering justeres etter funnene fra direkte observasjoner av sleppen.
- Drenshull: jfr. Kap 4.3 og 6.4. Det vil bli boret drenshull for å redusere vanntrykk. Disse blir etablert der vann faktisk renner. Drenshull vil også gi kontroll på iskjøving.
- Motfylling/styrtrenne: Jfr. Kap 5.4.2. For totalstabiliteten skal det lages en motfylling (Figur 11) der sleppa er utgående nede i bruddet som en stabiliserende motkraft. Sprengstein som tas ut ved

etablering av ny anleggsvei opp til øvre pall skal brukes i motfyllingen og blir dermed det første som etableres. Deretter økes det på med masser når styrtrenna etableres.

- Målepunkter: Jfr. Kap 6.1. For å overvåke totalstabiliteten skal det settes ut GPS-punkter for å detektere evt. bevegelse i bergmassen. Overvåkning på paller under drift skjer ved hjelp av med konvergenspunkter.

7 Referanser

- [1] Sweco Norge AS, «10220929_G03_A01_Analysenotat_mVedlegg_sign,» Sweco Norge AS, 2023.
- [2] S. N. AS, «10220929-G02 Gjerstad massetak. Geologi. Befaring 2021-01-17,» 2021.
- [3] Standard Norge, «NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 Grunnlag for prosjektering av,» Standard Norge, 2016.
- [4] Standard Norge, «NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020,» 2020.
- [5] Standard Norge, Eurokode 8, Prosjektering av konstruksjoner for seimsiks påvirkning Del 1. NS-EN 1998-1:2004+A1+NA:2021, 2021.
- [6] RocScience, «Rocplane,» [Internett]. Available: <https://www.rocscience.com/software/rocplane>.
- [7] G. Grøneng og B. Nilsen, Procedure for determining input parameters for Barton-Bandis joint shear strength formulation, Trondheim: Institute for geology and rock mechanics, NTNU, 2009.
- [8] NGU, «Grus og pukk,» [Internett]. Available: http://geo.ngu.no/kart/grus_pukk_mobil/. [Funnet 2020].
- [9] P. G. Asteris, A. Mamou, M. Hajihassen, H. Mahdi, M. L. T.-T. Koopialipoor, K. Navid og D. J. Armaghani, «Soft computing based closed form equations correlating L and N-type Schmidt hammer rebound numbers of rock,» Elsevier, 2021.
- [10] N. Barton, «The shear strength of rock and rock joints,» International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences & Geomechanics Abstracts. , 1976.
- [11] B. a. G. R. Singh, «Engineering Rock Mass Classification,» Elsevier Inc. Publication, , Amsterdam, 2011.
- [12] NFF, «NFF Håndbok nr 11 Bergbolting,» 2020.
- [13] D. & M. W. Wyllie, «Rock Slope engineering, 4th ed,» Taylor & Francis Group,, London, 2004.
- [14] D. Iakovlev, «Comparison of Barton-Bandis and Mohr-Coulomb models for use in discontinuity shear stability analysis,» Aalto University, Aalto, 2015.
- [15] N. & B. S. Barton, «Effects of Block Size on the Shear Behaviour of Jointed Rock. pp.739-760,» Berkeley, California, Society of Mining Engineers of AIME, California, 1982.
- [16] N. B. e. al., «Advances in joint roughness coefficient (JRC) and its engineering,» Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering, 2023.
- [17] Statens vegvesen, «HB V225 Bergskjæringer,» 2020.
- [18] Standard Norge, «NS 3458:2004 Komprimering Krav og utførelse,» 2004.
- [19] Statens vegvesen, «Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging,» Vegdirektoratet, 2018.
- [20] A. T. Viken, «3D-effekter i analyser av seksjonsvis,» NTNU, Trondheim, 2022.



Hadsel kommune

§12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

BSM

Steinbrudd og masseuttak

§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

SV

Veg

§12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur

GV

Vegetasjonsskjerm

§12-5. Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftsmål samt reindrift

LL

Landbruksformål

§12-6 - Hensynssoner

H370

Høyspeningsanlegg (inkl høyspentkabler)

Linjesymbol

--- --

Grense for faresone

Planens begrensning

Formålgrense

Byggegrense

Frisiktlinje

Vegetasjonsskjerm/ voll

Sikringsgjerd

Måle og avstandslinje

Punktsymboler

↔

Avkjørsel - både inn og utkjøring

Kartopplysninger

Kilde for basiskart: FKB

Dato for basiskart: Februar 2021

Koordinatsystem: UTM sone 33 basert på EUREF89/WGS84

Høydegrunnlag: NN2000

Ekvidistanse 1 m

Kartmålestokk: 1:1000 m (A1)

0 12.5 25.0 37.5 50m

N

Saksbehandling i følge plan- og bygningsloven kapittel 12		SAK NR.	DATO	SIGN.
Kommunesjefens vedtak		92/21	16.12.2021	1866/HCH
2. gangs behandling i det faste utvalget for plansaker		135/21	09.12.2021	1866/HCH
		113/21	07.09.2021	1866/HCH
Offentlig ettersyn fra: 16.06.2021 til: 18.08.2021		65/21	10.06.2021	1866/HCH
1. gangs behandling i det faste utvalget for plansaker			17.02.2021	norukv
Kunngjøring av oppstart av planarbeidet				
B	Justering etter hovedutvalgets uttalelse	nordah	norukv	15.10.2021
A	Revisjon etter offentlig ettersyn	nordah	norukv	18.08.2021
Status	Rev.	Utført	Kontr.	Ansv.
Detailregulering med tilhørende bestemmelser for:		nordah	norukv	21.05.2021
Gjerstad Masseuttak		Målestokk	1:1000	Format
Planid: LØ26		A1		
Vertikalnivå 2 (på bakken)				
Hadsel kommune		Oppdragsleder: nordah		
		Oppdragsnr: 10220929		
Tiltakshaver: Maskinholder Oddvar Andreassen AS				
SWECO Norge AS		Disiplin:	Løpnummer:	Status:
Dronningens gate 52/54, 8514 NARVIK Tlf.: 76 96 58 80 Fax: 76 96 58 99		REG	01	B

Detaljreguleringsplan LØ26 Gjerstad masseuttak PLANBESTEMMELSER

Saksnr.: 21/00538

Vedtatt av kommunestyret 16/12-2021 i sak 92/21

Dato for siste revisjon: -

Dato for godkjenning av mindre endring av reguleringsplan: -

1 Planens hensikt

Formålet med detaljreguleringen er å legge til rette i gjenopptakelse av dagens masseuttak, samt tilhørende anlegg og infrastruktur. Det er ønskelig både for å utnytte ressursene best mulig, og for å få til en god avslutning av uttaket.

2 Fellesbestemmelser for hele planområdet

2.1 Krav til støytiltak

Gjeldende utgave av Klima og miljødepartementets retningslinje T-1442 skal legges til grunn for gjennomføringen av reguleringsplanen.

Forurensingsforskriftens kapittel 30 omhandler forurensing fra produksjon av pukk grus, sand og singel. I § 30-7 er det spesifisert grenseverdier for høyest tillatte bidra til støynivå ved boliger. Grenseverdiene for støy er gjengitt i tabellene nedenfor.

Tidsrom	Støyindikator	Grenseverdi	
		Uten impulslyd*	Med impulslyd
Mandag – fredag (uten impulslyd)	L _{den}	55 dB	50 dB
Kveld (kl. 19-23) mandag – fredag	L _{evening}	50 dB	
Lørdag	L _{den}	50 dB	45 dB
Søn-/ helligdager	L _{den}	45 dB	40 dB
Natt (kl. 23-07)	L _{night}	45 dB	
	L _{Afmax}	60 dB	

*) Strengeste grenseverdien skal benyttes når impulslyd opptrer hyppigere enn 10 ganger per time.

2.3 Krav til støvtiltak

- Støvnedfall og eventuelle utslipp fra masseuttaket må til enhver tid ligge innenfor gjeldende krav i forurensingsloven. Krav: maks 5g/m² i løpet av 30 døgn. Støvflukt fra anlegget skal begrenses ved å innføre nødvendige støvdempende tiltak.
- Boreriggen skal ha støvavsug med rensing eller det skal sprøytes på vann for å dempe støv fra boringen.
- Ved nedknusing av masser må det gjøres tiltak for å hindre spredning av nedfallstøv.

- d) Støvflukt fra sikting og fra transportører skal i nødvendig grad unngås v.h.a. vannpåsprøyting. Vannet skal om nødvendig være tilsatt et overflateaktivt stoff for å bedre fuktingen av grusen.
- e) Avkjørsel SKV fra riksveien og deler av kjørearealer i masseuttak skal vare asfaltert og skal i tørre perioder vannes
- f) Områder avsatt til vegetasjonsskjerm GV og støyvoller skal tilsåes og evt. beplantes.

2.4 Varslingsrutiner ved sprengningsarbeider

- a) Tiltakshaver skal av hensyn til sikkerheten på forhånd varsle Avinor Stokmarknes lufthavn v/kontrolltårnet og eier av høyspentledningen i området, netteier Trollfjord Nett.
- b) Andre varsles i henhold til gjeldende regler for varsling om sprenging.

2.5 Drift

- a) Drift skal skje i henhold til bestemmelser i mineralloven med gjeldende forskrifter, samt i vilkår i tillatelser etter loven. Direktoratet for mineralforvaltning er myndighet etter loven.
- b) Sprenging er tillatt mandag-til fredag 08:00-16:00.
- c) Boring, pigging og lemping av masser er tillatt mandag-fredag 08:00-15:30
- d) Driftstid fra kl. 08-18 på hverdager for knusing. Knusing etter kl. 16 tillates med det mål å redusere antall dager knusing pågår.
- e) Vanlig drift i masseuttaket er tillatt mandag-fredag 07:00-19:00.
- f) Transport er tillatt mandag-fredag 07:00-21:00 og lørdag 07:00-13:00. Slik virksomhet ansees ikke som særlig støyende virksomhet. Det forutsettes likevel at dette gjøres på en støymessig skånsom måte for naboer.
- g) Ved spesielle behov kan det søkes tillatelse hos Hadsel kommune for produksjon også på kveldstid mandag-fredag 19:00-23:00. Dette gjelder knusing av masser og transport.
- h) Ved spesielle behov kan det søkes tillatelse hos Hadsel kommune for transport også på lørdager 13:00- 19:00.
- i) Det skal som hovedregel ikke være drift i perioden som utgjør skolens sommerferie. Dette defineres likevel slik at det gjelder støyende virksomhet som sprenging, pigging, lemping og knusing. Dette betyr at uttransportering av masser tillates også i perioden ca. 20.juni-20.august. Det er ikke tillatt med arbeid i masseuttak på helligdager.

2.6 Frisikt

Frisiktlinje er regulert i henhold til krav i Statens vegvesens håndbok N100. Innenfor frisiktlinjen skal det være fri sikt over 0,5 meter over tilstøtende vegers nivå. Parkering, skilttavler eller tekniske innretninger tillates ikke.

2.7 Andre forhold

Dersom det påvises forurensset grunn under opparbeidelse av planen, skal tiltakshaver i henhold til gjeldende forskrifter utarbeide en tiltaksplan som skal godkjennes av Hadsel kommune før tiltaket gjennomføres.

2.8 Kulturminner

Dersom en under gravearbeider/ anleggsvirksomhet støter på kulturminner, skal arbeidet umiddelbart stanses, og regionale kulturvernmyndigheter skal varsles i

samsvar med §8 i kulturminneloven av 9. juni 1978. Melding skal snarest sendes til Nordland fylkeskommune, kultur- og miljøavdelingen og Sametinget slik at vernemyndighetene kan gjennomføre en befaring og avklare om tiltaket kan gjennomføres og eventuelt vilkårene for dette.

3 Bestemmelser til arealformål

3.1 Bebyggelse og anlegg (§ 12-5 nr. 1)

3.1.1 Steinbrudd og masseuttak – BSM 1-3

- a) Formålet BSM 1-3 omfatter areal steinbrudd og masseuttak. Drift skal skje i henhold til bestemmelser i mineralloven med gjeldende forskrifter, samt i vilkår i tillatelser etter loven. Direktoratet for mineralforvaltning er myndighet etter loven. Uttak skal skje i tråd med plankartet og følge driftsplan godkjent av Direktoratet for mineralforvaltning og Hadsel kommune.
- b) Innenfor formålene tillates uttak av fastmasse fjell i henhold til driftsplan, knusing, sikting og lagring av steinmasser og etablering av nødvendige driftsveger. Innenfor formålet BSM 1 tillates det tilført, behandlet og lagret rene masser. Deler av BSM 1 kan også benytte til asfaltlagring og asfaltknusing. Ved asfaltmengder over 500 tonn kreves tillatelse fra fylkesmannen.
- c) Innenfor formålet BSM 1 tillates det oppført lager, kontor, verksted og annen nødvendig bebyggelse og konstruksjoner for drift av masseuttaket. Bebyggelsen skal plasseres innenfor byggegrense angitt i plankartet. Tillatt byggehøyde er 12 meter over planert terreng. Grad av utnytting er %BYA = 20%.
- d) Service og reparasjoner på anleggsmaskiner må utføres på en slik måte at væsker, oljer og andre miljøfarlige bestanddeler ikke belaster miljøet. Ved etablering av område for vasking og verksted for anleggsmaskiner må det oppføres en oljeutskiller på ca. 8 m³.
- e) Avfall håndteres og leveres i henhold til gjeldende renovasjonsordning. Alt spesialavfall skal samles og leveres til godkjent mottak.
- f) Uttaket skal til enhver tid holdes forsvarlig sikret. Uttaksområdet skal sikres med gjerde med tilstrekkelig høyde. Adkomst til området skal sikres med låsbar bom eller lignende. Overalt hvor høyde på skjæringer overstiger 3 m skal det etableres viltsikkert gjerde for å hindre adkomst til pallene. Det skal etableres et gjerde rundt masseuttaket for å hindre at bufe og vilt kommer inn på området. Gjerdet bør være minst 1.8 meter høyt for å hindre at snø-drift dekker gjerdet om vinteren. Regulert sikringsgjerde tillates justert innenfor planområdet. Tiltakshaver har ansvar for drift og vedlikehold av sikringsgjerde. Det skal etableres en vegetasjonsfri sone på 2 meter ved sikringsgjerde.
- g) Området skal ferdigstilles i henhold til driftsplan etter hvert som driften tillater det. Avdekningsmasser skal tilbakeføres i pallene og beplantes med vegetasjon som har naturlig tilhørighet i området. Etter hvert som fasen avsluttes og drivingen i bruddet trekker seg tilbake med maskiner og utstyr, skal sikringsgjerde etableres slik at det naturlig hindrer adkomst til pallene. Inngrepene etter avsluttet uttak, inklusive terrengtilpasning og nødvendig sikringssoner skal

ligge innenfor formålsgrensene. Bruddområdet skal være varig sikret etter at arbeidene er avsluttet.

- h) Området regulert til BSM2 og BSM3 skal etter endt uttak istandsettes og nyttes til LNF. BSM1 kan etter endt uttak nyttes til lett industri/ næringsbebyggelse. Det må utarbeides ny detalj-regulering for området.

3.2 Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur (§ 12-5 nr. 2)

Felles bestemmelser for samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur Det tillates kun en avkjørsel fra masseuttaket. Avkjørselen fremgår av plankartet.

Eksisterende avkjørsel fra masseuttaket til skogsvei stenges.

3.2.1 Veg – SV

Formålet SV omfatter areal til offentlig veg.

3.2.2 Kjøreveg – SKV

Formålet SKV omfatter areal til kjøreveg til BSM 1-3. Krysset mot SV, Fv. 82, skal opparbeides i henhold til vegvesenets vegnormaler. Regulert SKV skal asfalteres.

3.2.3 Annen veggrunn - grøntareal – SVG 1-2

Formålet SVG omfatter arealer til annen veggrunn – grøntarealer. SVG 1-2 kan benyttes som arealer for skrånings-/skjæringsutslag og grøftearealer. Det tillates oppført tekniske anlegg tilhørende samferdselsanlegg i formålet. SVG 1 er offentlig.

3.3 Grønnstruktur (§ 12-5 nr. 3)

3.3.1 Vegetasjonsskjerm – GV 1-2

Formålet GV 1-2 omfatter areal til vegetasjonsskjerm. Området skal fungere som en buffer mellom formålet BSM og omkringliggende områder. Områdene skal isåes vegetasjon som har naturlig tilhørighet i området og eventuelt beplantes. Vegetasjonsskjermens utforming og beplantningens minimumshøyde skal avklares i driftsplan.

3.4 Landbruks-, natur- og friluftsmål samt reindrift (§ 12-5 nr. 5)

3.4.1 Landbruksformål - LL

Området er avsatt til landbruksformål.

4 Bestemmelser til hensynssoner (§§ 12-6)

4.1 Faresone – høyspent H370

H370 er faresone omkring eksisterende 22 kV. høyspentlinje. Innenfor faresonen på 12 meter er det ikke tillatt med tiltak, grunnarbeid eller faste konstruksjoner uten godkjenning fra netteier. Ved en eventuell omlegging av høyspentledning gjelder ikke restriksjonene for avsatt faresone H370 i plankartet.

5 Rekkefølgebestemmelser

5.1 Før igangsettingstillatelse

- a) Skal masseuttaket gjerdes inn og sikres i henhold til gjeldende driftsplan, slik at uvedkommende og vilt ikke kommer inn på området.
- b) Driftsplanen skal være godkjent av Direktoratet for mineralforvaltning før oppstart av masseuttaket.
- c) Regulert avkjørsel SKV til BSM 1 og skjermingstiltak skal være etablert og godkjent av vegmyndigheten før oppstart av masseuttaket. Det er tillatt å starte med klargjøring av bruddet før avkjørsel og skjermingstiltak opparbeidet.
- d) Det skal etableres et måleprogram for nedfallstøv for boliger som ligger innenfor en radius på 500 meter fra masseuttaket.
- e) Vegetasjonsskjerm/ voll skal være etablert.
- f) Overvannstiltak skal være etablert før det gis tillatelse til økt uttak.

5.2 Rekkefølge i tid

Før oppstart av masseuttak i BSM3 skal det foreligge en godkjent driftsplan for området.

5.3 Oppfølging og kontroll

Det skal etableres kontrollmekanismer for å sikre at kravene til reguleringsplanen blir overholdt. En kontrollgruppe bestående av en representant fra Hadsel kommune, en representant fra nærområdet og en representant for Gjerstad masseuttak oppnevnes av kommunedirektøren.

Dokumenter som gis juridisk virkning gjennom henvisning i bestemmelsene:

- Driftsplan datert 19.05.2021