

RAPPORT

Joma Gruver

Detaljreguleringsplan med konsekvensutredning

Delrapport fagtema Støy

OPPDRAKSGIVER

Joma Gruver AS

EMNE

Konsekvensutredning

DATO / REVISJON: 01. juli 2021 / 02

DOKUMENTKODE: 10203388-02-RIA-RAP-001



Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	Konsekvensutredning og reguleringsplan for Joma Gruver	DOKUMENTKODE	10203388-02-RIA-RAP-001
EMNE	Konsekvensutredning	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Joma Gruver AS	OPPDRAGSLEDER	Bård Øyvind Solberg
KONTAKTPERSON	Odd Mikkelsen	UTARBEIDET AV	Tonje Fjellheim Dahl
KOORDINATER	SONE: 32N ØST: 13,88611 NORD: 64,85934	ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS
GNR./BNR./SNR.	73 / 9 / Røyrvik kommune		

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS har utført beregninger av industristøy og vegtrafikkstøy for planlagt gruvedrift i Joma gruver. Det er laget støysonekart og estimert støynivåer ved bebyggelse som er sammenliknet med relevante grenseverdier i T-1442. Det er også sett spesielt på støy fra luftesjaktene på fjellet og vurdert støypåvirkningen fra disse på rein i området.

I støyberegningene er det sett på fire kategorier/områder der det forventes en del støy:

- Støy fra oppredningsverket (helkontinuerlig drift)
- Støy fra landdeponi og massetransport til og fra deponiet
- Støy fra dagbruddet (periodevis drift i ca. 2 år)
- Støy fra luftesjakter på fjellet
- Støy fra vegtrafikk

Med de forutsetningene som er gjort i denne rapporten vil ingen boliger ved oppredningsverket få støynivåer over grenseverdiene i T-1442.

Én fritidsbolig vil få støy over grenseverdi ved boring i dagbruddet, og ca. 4500 daa med areal vil få støy over anbefalt nivå for friluftsområder iht. T-1442. Foreslått tiltak er å begrense hvor mange timer per dag og på hvilke dager det skal bores.

Støy fra luftesjaktene på fjellet kan begrenses betydelig med gode lyddempende tiltak på viftene. Det er foreslått å ha en bu på toppen av vifteåpningen med lyddempende rist.

Gul støysone vil øke noe i omfang langs Fv. 7024 på grunn av økt trafikk til og fra gruva. Det er likevel ganske lav trafikk på veien, og det må vurderes om det er nødvendig med tiltak for husene langs denne veien.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
02	01.07.21	Lagt til beregning av støy fra landdeponi	Tonje Fjellheim Dahl	Kolbjørn Selvåg	Bård Ø. Solberg
01	16.12.20	Endring av sammendrag etter innspill fra Joma Gruver	Tonje Fjellheim Dahl	Bård Ø. Solberg	Bård Ø. Solberg
00	06.11.20	Støy Joma gruver – konsekvensutredning og reguleringsplan	Tonje Fjellheim Dahl	Kolbjørn Selvåg	Bård Ø. Solberg

SUMMARY

Multiconsult Norge AS has performed noise calculations and analysis of industrial noise and road traffic noise from the planned mining operations in Joma mines. Noise zone maps have been generated, and noise levels have been estimated and compared with relevant limits in T-1442. Noise from air shafts in the mountain have been investigated, and possible noise impact on reindeer in the area has been assessed.

Four categories / areas of noise have been investigated:

- Noise from the plant building at the mine entrance (continuous operation time)
- Noise from landfill and transport of masses
- Noise from the open pit (periodic operation for approx. 2 years)
- Noise from fresh air shafts in the mountain
- Noise from road traffic

With the assumptions made in this report, no residences near the plant building will have noise levels above the limit stated in T-1442.

One cabin will have noise levels above the limit value when drilling in the open pit, and approx. 4500 km² with area will have noise above the recommended level for recreational areas according to T-1442. The proposed measure is to limit the hours of drilling per day and on which days drilling should be allowed.

Noise from the fresh air shafts on the mountain can be significantly reduced with good sound-reduction measures on the fans. It is recommended to build a small shelter on top of the fresh air shaft outlet with sound-absorbing louvers.

The yellow noise zone will increase due to increased traffic to and from the mine, hence, several houses along Fv. 7024 will be included in the yellow zone. Although, the traffic is quite low on the road, it should be considered whether measures should be offered for these residents.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Bakgrunn og formål med utredningsarbeidet.....	5
1.1	Bakgrunn for planarbeidet.....	5
1.2	Planområdet	5
1.3	Formålet med utredningsarbeidet.....	7
2	Beskrivelse av tiltaket og utredningsalternativer	8
2.1	Innledning	8
2.2	Deponering av avgangsmasser	8
2.3	Utredningsalternativer	9
2.3.1	Alternativ 0	9
2.3.2	Alternativ 1	9
2.3.3	Alternativ 2	10
3	KU-tema: Støy.....	11
3.1	Krav og retningslinjer	11
3.1.1	Planprogram og utredningskrav.....	11
3.1.2	T-1442 – Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.....	11
3.1.3	Krav til innendørs lydnivå.....	12
3.2	Metode og kunnskapsgrunnlag.....	13
3.2.1	Definisjon og avgrensning av støyende aktivitet	13
3.2.2	Maskintyper, støynivå og driftstider	13
3.2.3	Beregningsmetode.....	17
3.3	Besvarelse av planprogram.....	18
3.3.1	Alternativ 0	18
3.3.2	Alternativ 1	18
3.3.3	Alternativ 2	20
4	Skadereduserende tiltak	20
4.1	Støytiltak for oppredningsverket	20
4.2	Støytiltak for landdeponiet	20
4.3	Støytiltak for dagbruddet.....	21
4.4	Støytiltak på luftekanaler i reindriftsområde.....	21
4.4.1	Enkel eller dobbel rist (ALD).....	22
4.4.2	Lydfelle.....	22
4.4.3	Absorberende materialer inne i bua	22
4.4.4	Anbefalte tiltak på luftekanalene.....	22
4.5	Støytiltak for vegtrafikkstøy.....	23
5	Referanser	24

Vedlegg:

A – Definisjoner

B – Støysonekart oppredningsverk

C – Støysonekart landdeponi

D – Støysonekart dagbrudd

E – Støysonekart viftestøy

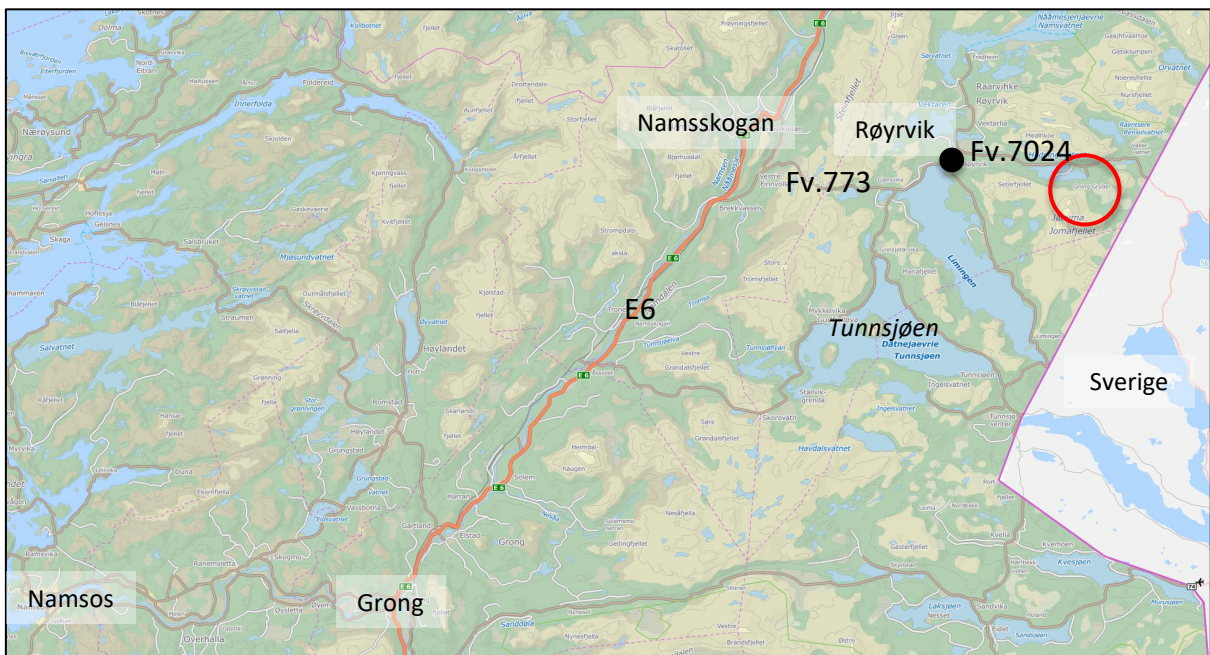
1 Bakgrunn og formål med utredningsarbeidet

1.1 Bakgrunn for planarbeidet

Området Joma ligger i Røyrvik kommune i Trøndelag fylke. I perioden 1972 til 1998 var Grong Gruber i drift i området. Det arbeides nå med oppstart av ny drift for Joma gruver.

1.2 Planområdet

Planområdet ligger i Joma ca. 31 km i luftlinje øst for Namsskogan og ca. 13 km i luftlinje fra Røyrvik, se figur 1.1 og 1.2. Området ligger ved Hudningsvatnet, og har tilkomst fra E6 via Fv. 773 og Fv. 7024 (Hudningdalsveien). Planområdet berører gnr./bnr. 73/81, 73/82 og 73/83.



Figur 1.1. Planområdets beliggenhet vist med rød sirkel.

Planområdet ligger fra 464 moh. til 600 moh., og kan deles inn i tre områder; Hudningsvatnet, industriområdet og dagbruddet på fjellet.

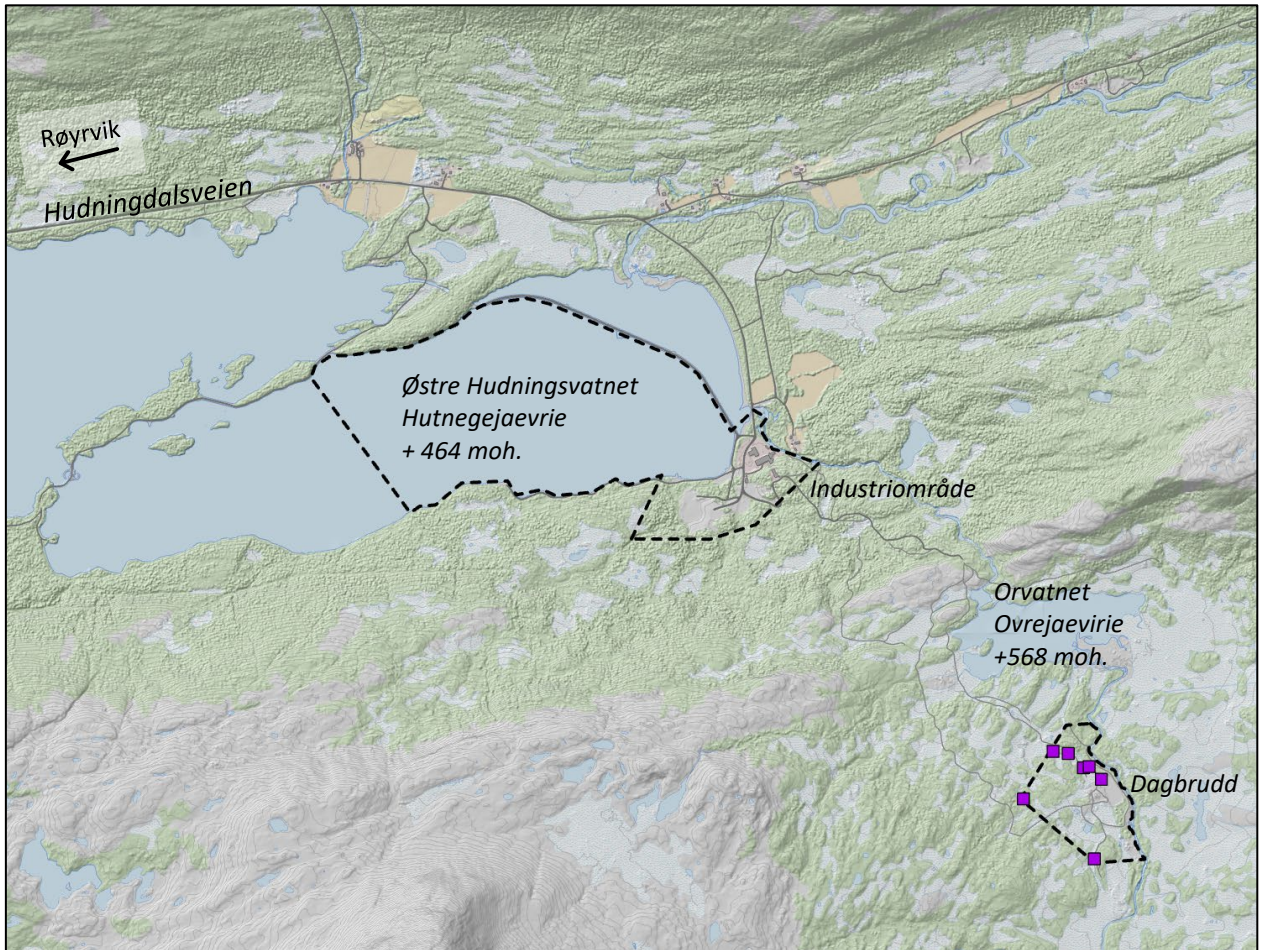
Hudningsvatnet: Hudningsvatnet ble brukt som deponi for avgangsmasser ved tidligere gruvedrift og ble da sterkt forurenset, spesielt av suspendert stoff. Underveis i gruvedriften ble det gjort tiltak for å stoppe forurensing av vassdraget og Auster Hudningsvatnet ble avskåret fra elvene Orelva og Renserelva, og fra Vestre Hudningsvatnet. I dag er luka i dammen åpen slik at det er forbindelse mellom de to vatna.

Industriområdet: Industriområdet ble brukt til industriell produksjon, kontorlokaler og landdeponi under tidligere gruvedrift. Området er i dag regulert som næringsareal, jmfør reguleringsplan fra 1997.

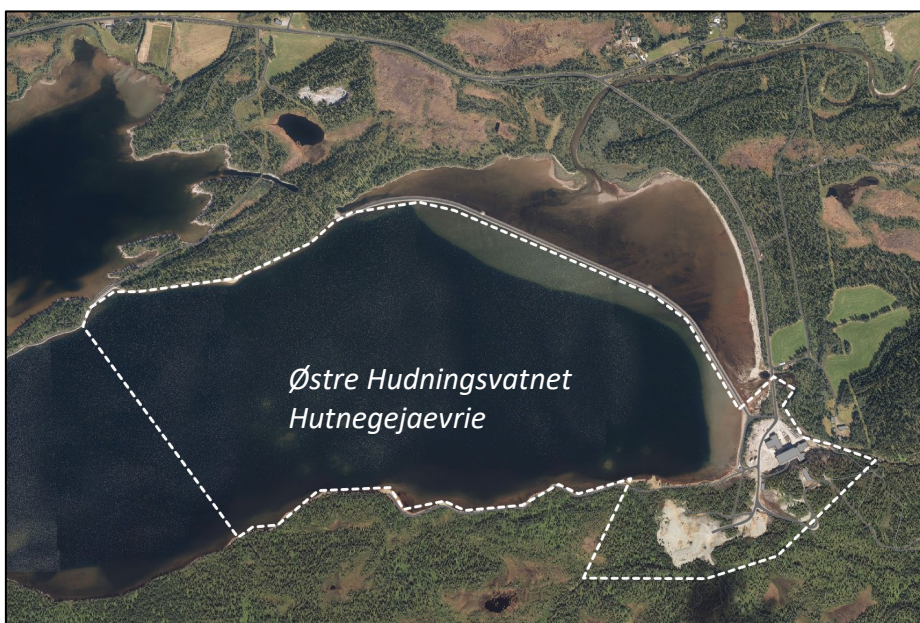
Dagbrudd på fjellet: Under tidligere gruvedrift var det et mindre dagbrudd som nå er fylt igjen med vann. Eiendom 73/83 er foreslått regulert som gruveområde med tanke på dagdrift av malm.

Planområdet ligger i et spredt bebygd strøk. Det er et fraflyttet gårdsbruk som ligger like ved industriområdet mens annen bebyggelse ligger mer enn en 1,2 kilometer fra selve industriområdet. Næringsområdet er per i dag lite utnyttet, men det har fram til nylig vært noe aktivitet i de gamle bygningene etter tidligere gruvedrift.

Tiltaket omfatter arealer over bakken, og er inndelt i to separate planområder, se figur 3.1. Området ved Hudningsvatnet er ca. 1694 dekar, og området sør for Orvatnet er 234 dekar.



Figur 1.2. Planområdet markert med svart stiptet linje. Eksisterende luftesjakter er markert med lilla firkanter sør for Orvatnet/Ovrejevrie.



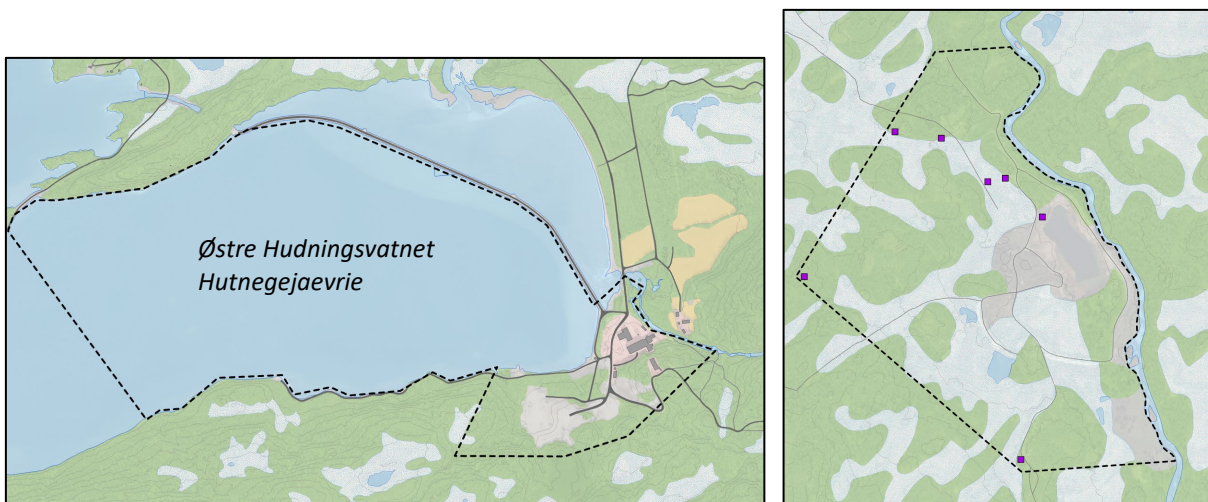
Figur 1.3 Figuren viser planområdet med hvit stiptet linje.



Figur 1.4. Figuren viser planområdet med hvit stiplet linje og de 7 eksisterende luftesjaktene med lilla firkanter.

Ved Hudningsvatnet er det næringsområde med driftsveger og næringsbygg omkranset av skog. Nord for næringsområdet ligger Østre Hudningsvatnet som utgjør storparten av varslet planområde.

Planområdet sør for Orvatnet ligger i fjellområder med myr og fjellbjørkeskog. Det er bygd syv luftesjakter i tilknytning tidligere gruvedrift. Atkomsten til dette planområdet går gjennom gruvegangene og atkomstvegen kommer opp i dagen knapt 200 meter nord for dagbruddet.



Figur 1.5. Arealbruk iht. AR5 kartlegging. Planområdet er markert med svart stiplet linje.

1.3 Formålet med utredningsarbeidet

Hensikten med konsekvensutredningen er å utrede tema og problemstillinger som har beslutningsrelevans i saken. Det er sentralt at relevante temaer som kan bli påvirket av gruvedriften skal utredes.

For å få et godt beslutningsgrunnlag, skal endring av arealbruken og forslag til nye utbyggingsområder konsekvensutredes, dvs. at virkninger på miljø og samfunn skal vurderes før reguleringsplanen kan vedtas. Eventuelle avbøtende tiltak skal beskrives. Enhver endring av arealbruken vil ha noen positive effekter og noen negative. Positive og negative effekter skal avveies mot hverandre slik at en god

beslutning kan fattes. Utgangspunkt for arbeidet med KU er spørsmålet: "Hvilken kunnskap trenger vi for å kunne ta stilling til forslag til ny eller endret arealbruk?"

2 Beskrivelse av tiltaket og utredningsalternativer

2.1 Innledning

Joma Gruver AS har en ambisjon om å legge til rette for ny gruvedrift i det gamle gruveområdet. Hovedsakelig som fjellbrudd, men også en begrenset utvidelse av dagbruddet. Generelt planlegges det at avgangsmasser skal deponeres inne i gruvegangene. I en oppstartsfasen vil det være behov for en alternativ permanent eller midlertidig deponering av avgangsmasser. Det vurderes permanent deponering i Hudningsvatnet eller alternativt permanent og/eller midlertidig deponering på industriområdet. Tiltaket skal reguleres i henhold til plan- og bygningslovens kapittel 12, og regnes som en ny reguleringsplan inkludert konsekvensutredning og planprogram.

Dagens reguleringsplan ble laget i forbindelse med avslutting av gruvedriften mot slutten av 1990-tallet. Hovedformålet med gjeldende reguleringsplan var at de områdene som ble brukt i gruvedriften skulle reguleres som industriområder og at dette kunne legge til rette for fortsatt industridrift i bygningene og i området. Følgelig var ingen områder oppe på fjellet og heller ikke deponiområdet i Hudningsvatnet inkludert i reguleringsplanen fra 1997.

Planområdet omfatter arealer som er regulert i gjeldende reguleringsplan, og arealer rundt dagbruddet sør for Orvatnet. Utover dette er aktuelle deponiområder i Hudningsvatnet inkludert i planområdet. Planområdet omfatter et areal på cirka 1 900 dekar.

Det legges kun opp til regulering av aktivitet over grunnen, og derfor ligger planområdet kun over bakken. Selve uttaket av malm vil foregå under grunnen med utgangspunkt i dagens gruver, og som overflatebrudd ved dagens dagbrudd. Overflaten kan brukes som i dag, og det foreslås følgelig ikke regulering under grunnen i uttaksområde eller på grunnen i industriområdet. Ved dagens dagbrudd vil ny gruveaktivitet være utvidelse av dagbruddet, og følgelig vil det her reguleres industriformål over grunnen.

Det forutsettes at konsesjonsbehandling med driftsplan regulerer selve gruvedriften og aktiviteten under grunnen iht. mineralloven. Det legges til grunn at uttak av malm under grunnen i liten grad vil påvirke annen aktivitet på bakken på grunn av overhøyden mellom gruvegangene og terrengoverflaten. Cirka 2/3 deler av dagens gruver ligger lavere i terrenget enn gruveinngangen som ligger på industriområdet. Hydrogeologiske forhold kan bli endret der det er oppsprukket berg og liten overdekning. Gruvedriften kan føre til økt drenering av grunnvann, og senke grunnvannstanden over gruvegangene. Erfaringer fra den tidligere driften viser svært lite påvirkning av grunnvannsnivå og hydrogeologi generelt.

2.2 Deponering av avgangsmasser

Prinsipielt planlegges det å deponere alle avgangsmasser inne i gruvene ved Joma, og at man benytter deler av industriområdet som midlertidig deponi. Det legges til grunn at det er tilstrekkelig med plass til avgangsmassene inne i gruvene, men dette vil bli beregnet som en del av konsekvensutredningen.

I en oppstartsfasen planlegges det å bruke Austre Hudningsvatnet som deponi over en periode på to-tre år. I denne fasen er det vurdert at det er behov for å deponere cirka 1 000 000 tonn med avgangsmasser. Det skal, som et alternativ, vurderes om det er kapasitet til å deponere disse massene inne på det regulerte industriområdet eller om det er nødvendig å finne andre lokaliteter for

landdeponi av cirka 1 000 000 tonn avgangsmasser. Ved landdeponi er det aktuelt med enten permanent eller midlertidig landdeponi, alternativt begge deler.

2.3 Utredningsalternativer

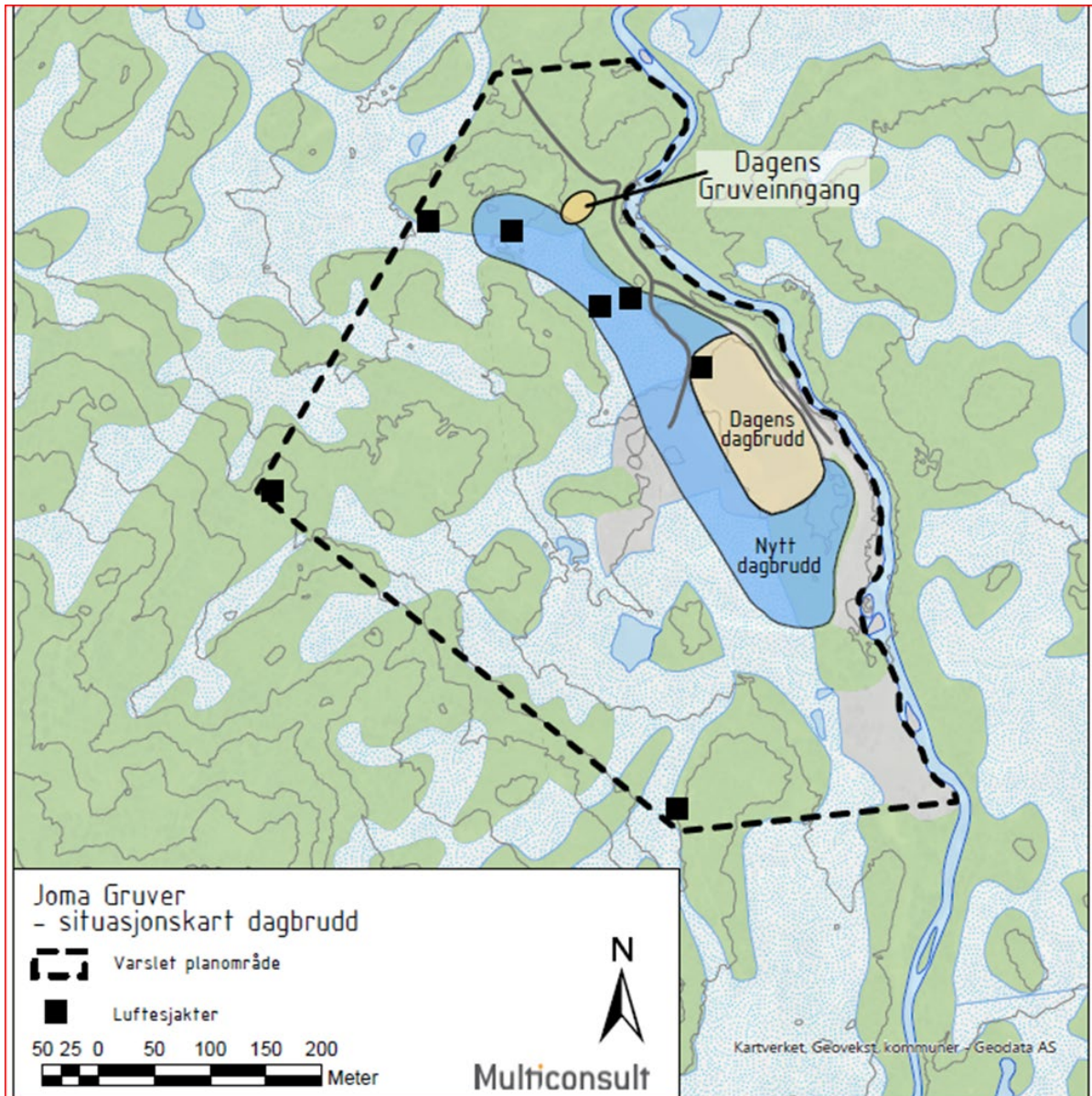
Det er flere aktuelle alternativer for ny gruvedrift i Joma gruver. Anlegget består per i dag av selve industriområdet med administrasjonsbygg, verksted/lager og oppredningsverk. Videre er det i henhold til gjeldende reguleringsplan regulert betydelige arealer som kan utnyttes til deponering av gråberg. Det er også etablert et sikringsystem for vannbehandling som gir gode forutsetninger for god miljøkontroll knyttet til vannmiljø.

2.3.1 Alternativ 0

Alternativ 0 er dagens situasjon uten noen ny gruvedrift. Det legges da til grunn at industriområde kan utnyttes til industri og næringsformål. Dette innebærer et potensial langt utover den aktivitet som er der i dag, og at arealforhold, trafikk tetthet etc. vil være som ved full utnyttelse av arealet.

2.3.2 Alternativ 1

Alternativ 1 er drift i dagens gruver og drift i dagbruddet for å utnytte malmressurser som er tilgjengelige fra dagbruddet. Dagbruddet utvides fra 11 dekar til 31 dekar. Alternativ 1 innebærer bruk av gruva som deponi for avgangsmasser. I denne situasjonen vil Austre Hudningsvatnet brukes som deponi i en oppstartsfasen over 2-3 år, alternativt et landdeponi innenfor planforslagets rammer for industriområdet.



Figur 2-1: Situasjonskart dagbrudd

2.3.3 Alternativ 2

Alternativ 2 er drift i dagens gruver uten drift i dagbruddet for å utnytte malmressurser som er tilgjengelige fra dagbruddet. Alternativ 2 innebærer også bruk av gruva som deponi for avgangsmasser. I denne situasjonen vil Austre Hudningsvatnet brukes som deponi i en oppstartsfase over 2-3 år, alternativet et landdeponi innenfor planforslagets rammer for industriområdet.

Det vil også være flere alternativer for deponering av avgangsmasser, men dette drøftes i et eget notat om deponi.

3 KU-tema: Støy

3.1 Krav og retningslinjer

3.1.1 Planprogram og utredningskrav

Utredningskrav Støy	<p>Statlige planretningslinjer skal legges til grunn for planlegging etter plan- og bygningsloven. Av relevante statlige og regionale planretningslinjer nevnes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging, rundskriv T – 1422 <p>Støy skal utredes iht. retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442, også støy i anleggsfasen. Det vil bli gjennomført en støyutredning knyttet både til transport og fra selve industriområdet.</p> <p>Trafikkbelastning langs fv 773 fra Joma over Steinfjellet og ned til Brekkvasselv vil utredes. Dette gjelder både i forhold til støy og trafikkbelastning. ÅDT mellom Joma og Brekkvasselv er per i dag cirka 200. ÅDT for fv 7024 fra Joma gruver og østover til riksgrenser er per i dag på 110 kjøretøy (Kilde: Norsk Vegkart).</p> <p>Eksport av malm vil mest sannsynlig foregå med båt. Det er aktuelt å vurdere både Namsos havn og Mosjøen havn. Både utfordringer med støy og transport vil bli utredet sammen med egnetheten av begge de aktuelle havnelokasjonene.</p> <p>Aktivitet/støy knyttet til all drift ved Joma Gruver som kan påvirke reinens beitebruk skal utredes. Det vil være særlig fokus på arealene ved Orvatnet og ved dagbruddet.</p> <p>Det skal drøftes om gruvedrift under fjell kan ha betydning for friluftsliv, gjennom støy og mulig forurensing.</p>
--------------------------------	---

3.1.2 T-1442 – Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging

Gjeldende retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging er T-1442[1]. Retningslinjen er utarbeidet i tråd med EU-regelverkets metoder og målestørrelser, og er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensingsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven.

I henhold til T-1442 skal støy beregnes, og det skal kartfestes en inndeling i støysoner:

Rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.

Gul sone, er en vurderingssone, hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

For øvrige områder (hvit sone) vil det normalt ikke være nødvendig å ta hensyn til støy. Soneinndelingen for støy fra industri er vist i Tabell 3-1.

Tabell 3-1: Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltverdier.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Industri med helkontinuerlig drift (uten impulslyd)	L _{den} 55 dB		L _{night} 45 dB L _{AFmax} 60 dB	L _{den} 65 dB		L _{night} 55 dB L _{AFmax} 80 dB
Øvrig industri (uten impulslyd)	L _{den} 55 dB Levening 50 dB	Lørdag: L _{den} 50 dB Søndag: L _{den} 45 dB	L _{night} 45 dB L _{AFmax} 60 dB	L _{den} 65 dB Levening 60 dB	Lørdag: L _{den} 60 dB Søndag: L _{den} 55 dB	L _{night} 55 dB L _{AFmax} 80 dB
Veg	L _{den} 55 dB		L _{5AF} 70 dB	L _{den} 65 dB		L _{5AF} 85 dB

L_{den} er A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt med 5 dB tillegg på kveld og 10 dB ekstra tillegg på natt. L_{AFmax} er A-veiet maksimalt lydnivå. Grenseverdiene for ekvivalent lydnivå L_{den} gjelder døgnmidlet (verste døgn) for type «øvrig industri». Flere definisjoner er gitt i Vedlegg A.

Ved etablering av ny støyende virksomhet og planlegging av ny bebyggelse angir T-1442 at grenseverdier for gul sone er gjeldende. Støygrensene gjelder for støyfølsom bebyggelse (boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager). L_{den} som øvre grenseverdi på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk. L_{AFmax} er maksimalt lydnivå utenfor soverom i nattperioden.

Anbefalte støygrenser for «Stille områder, nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted» er angitt til L_{den} 40 dB. I tillegg presiseres det at «I større upåvirkede naturområder, som for eksempel nasjonalparker, naturområder i fjellet og kjerneområder i bymarker er all hørbar fremmed lyd i prinsippet uønsket.»

3.1.3 Krav til innendørs lydnivå

For krav til innendørs støy i støyfølsom bebyggelse henviser T-1442 til forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) TEK og Norsk standard NS 8175[2] klasse C som angir minimumskravene som følger av forskriften. Kravet til innendørs lydnivå for boliger er L_{Aekv} ≤ 30 dB. Krav til innendørs maksimalt lydnivå i soverom på natt er L_{Amax} ≤ 45 dB. Krav til innendørs lydnivå gjelder ikke for fritidsboliger.

3.2 Metode og kunnskapsgrunnlag

3.2.1 Definisjon og avgrensning av støyende aktivitet

Det er planlagt at driften av gruva skal foregå på samme områder som ved tidligere drift. I tillegg vurderes det et midlertidig landdeponi og en utvidelse av dagbruddet, som vist i figur 2.1. I støyberegningene er det sett på fire kategorier/områder der det forventes en del støy:

- Støy fra oppredningsverket (helkontinuerlig drift)
- Støy fra landdeponi og massetransport til og fra deponiet
- Støy fra dagbruddet (periodevis drift i ca. 2 år)
- Støy fra luftesjakter på fjellet
- Støy fra vegtrafikk

Oppredningsverket skal være i drift hele døgnet, hele året, og faller derfor under kategorien «industri med helkontinuerlig drift» i Tabell 3-1. Dagbruddet skal kun være i drift på dag og/eller kveld i ca. 2 år og det vurderes om driften skal skje i spesifikke deler av året, når reinen ikke er til stede. I støyvurderingene legges derfor grenseverdiene for «øvrige industri» i Tabell 3-1 til grunn for dagbruddet. Det vil si at det beregnes døgnmidlet støy fra en dag med full aktivitet.

På lengre sikt er det planlagt å deponere avgangsmasser inne i fjellet. De første par årene er det imidlertid planlagt å deponere massene utendørs, enten i Østre Huddingsvatn eller i et landdeponi i nærheten av gruveinngangen. Det er i denne støyvurderingen beregnet støy fra transport av masser til og fra landdeponiet og bruk av bulldoser i selve deponiet. Støy fra bulldoser vil i starten bli godt skjermet av deponiveggene, men vil bli mindre og mindre skjermet etter hvert som deponiet fylles opp. Som en verste situasjon er det derfor beregnet støy fra bulldoser når deponiet er fylt helt opp, og fra et område lengst øst i deponiet, som vil gi mest støy mot nærmeste bolig. Vegtrasé til deponiet er ikke endelig bestemt, men det er beregnet støy for et mulig alternativ som gir mest støybelastning til nærmeste bolig. Støy i anleggsperioden for etablering av landdeponiet er ikke beregnet, men det må påregnes en del støy fra masseforflytting og noe sprenging av berg for å lage masser til deponiveggen.

Det vil være mye støyende aktivitet nede i gruva. Grovknuseverket vil være plassert inne i gruva. I tillegg vil det være boring, sprenging, graving og transport av masser. Fra gruveinngangen er det ca. to km inn til selve gruva. Selve knuseverket er relativt langt under overflaten i gruvegangen. Det er i denne rapporten ikke beregnet hvor mye støy som vil forplante seg til overflaten fra driften nede i gruva, men det forventes at støybidraget vil være neglisjerbart oppe på overflaten. Vibrasjoner på overflaten fra sprenging i gruva er ikke spesielt vurdert, men det anses som en mindre utfordring fordi man har stor overdekning (det sprenges dypt).

Det er ikke beregnet støy fra sprenging i dagbruddet. Sprenging skal varsles i henhold til gjeldende retningslinjer.

3.2.2 Maskintyper, støynivå og driftstider

Det er gjort en del antagelser om maskintyper og størrelser etter dialog med Joma gruver. Det er antatt en tilsvarende aktivitet som ved tidligere drift, men noe oppskalert. Eksakte støynivåer vil ikke kunne bestemmes før i en senere fase når det foreligger mer detaljer om utstyret.

Oppredningsverket

Støykildene brukt i beregningene for oppredningsverket er oppsummert i

Tabell 3-2. Støynivåene er beregnet i Engineering Noise Control (ENC) Design, versjon 5.300, etter opplysninger om sannsynlige maskintyper og motorstørrelser oppgitt av Joma gruver, eller hentet fra produsent. Oppredningsverket er planlagt å være i drift hele døgnet.

Tabell 3-2: Støykilder og støynivå brukt i beregningene for oppredningsverket

Støykilde		Støynivå i effekt [L _w]	Referanse støynivå
Innendørs kilder	Steinmølle 1000 kW (standard lyddemping)	106 dBA	Beregnet i ENC Design
	Kulemølle 500 kW (standard lyddemping)	103 dBA	Beregnet i ENC Design
	Blower	92 dBA	https://www.greenmountfans.co.uk/
	Avgangspumpe 50 kW	100 dBA	Beregnet i ENC Design
	Luftkompressor 580 kW	98 dBA	K. Lund
	Små pumper og transportbånd (ca. 50 mindre motorer på 5 kW)	105 dBA	Estimert
Utendørs kilder	Tørrkjøler 512 kW	86 dBA	Fancoil Solar Max - Alfa Laval
	Vifteutløp (2 stk*)	80 dBA	Estimert

*Et luftinntak og et luftutløp. Støynivå oppgitt per stykk.

Oppredningsverket ligger inne i et industribygg. Malmen blir fraktet på transportbånd fra en silo i fjellet og inn til oppredningsverket inne i en bru som er vist på bildet til høyre nedenfor.



Figur 3-1: Bilder av eksisterende industribygg for oppredningsverket. Bru fra silo i fjellet vises på bildet til høyre.

I beregningene er det lagt til grunn følgende oppbygning av industribygget:

- Vegger: Industriplater utenpå et stålbjelkeskjellet, ca. 100 mm isolasjon, tynn indre plate. (Lyddempningstall $R_w = 34$ dB)
- Tak: flatt med isolasjon av isopor med tjærepapp på toppen. (Lyddempningstall $R_w = 32$ dB)

Industribygget har også to porter som kun skal holdes åpne når en skal inn med forbruksvarer eller maskiner som skal byttes. I beregningene er det antatt at bygget er helt tett. Ved eventuelle åpninger i bygget (åpne vinduer, dører eller sprekker) vil det være et betydelig større støybidrag utendørs.

Vifter og utedel av kjøleaggregat/varmepumpe er plassert på langveggen mot sør i beregningene. Det er ikke planlagt hvor disse faktisk skal plasseres, men dette er en anbefalt plassering for å minimere støy til bolig nordøst for oppredningsverket. Det forutsettes at ventilasjonsaggregatet og kompressor (kjølemaskin) plasseres innendørs eller i eget bygg.

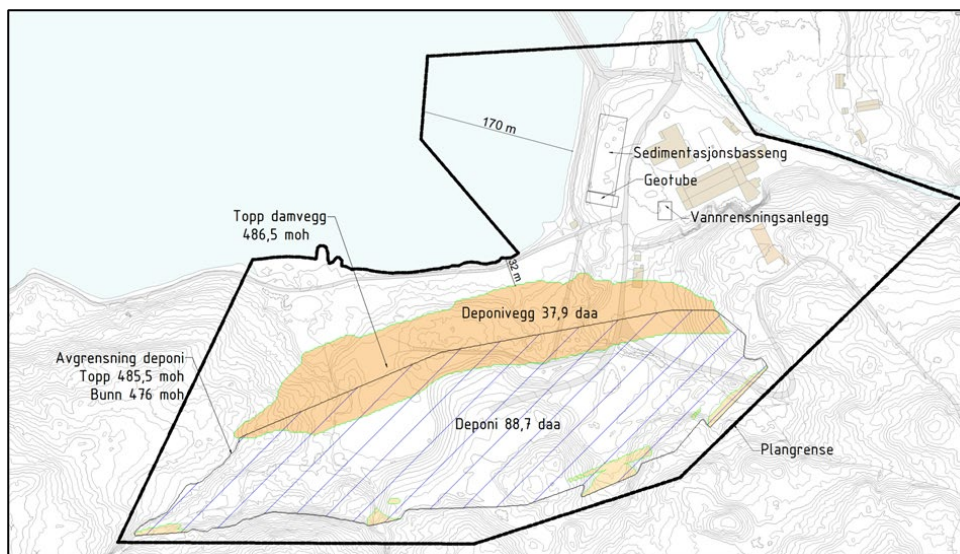
I forbindelse med driften vil det også være noe vegtrafikkstøy ved gruva. I beregningene er det tatt med støy fra vegtrafikk på Jomaveien.

Landdeponiet

Det er lagt til grunn at det skal deponeres ca. 700 000 kubikkmeter tørre masser som må transporteres fra et sedimentasjonsbasseng ved oppredningsverket og til landdeponiet. Dette vil tilsvare ca. 40 daglige transporter i tidsrommet 07:00 – 18:00 (tur - retur). Det er sett på en mulig vegtrasé fra bassenget til deponiet på østsiden av oppredningsverket. På samme veg vil det også transporteres masser fra gruva i Stekenjokk i Sverige til råmalmsiloen til Joma gruver i vinterhalvåret. Det er derfor i tillegg lagt til grunn 25 lastebiler per dag (tur/retur) i tidsrommet 07:00 – 22:00 på vegen frem til siloen for transport av masser fra Sverige.

Massene må doses ut av en bulldoser i selve deponiet. I støyberegningene er det lagt til grunn en bulldoser med støyeffektnivå på 110,8 dBA som er i drift i 10 timer på dagtid (07:00 - 18:00).

Figur 3-2 viser skisse av planlagt utforming og plassering av landdeponiet.



Figur 3-2: Skisse av planlagt utforming og plassering av landdeponi.

Dagbruddet

Støykildene brukt i beregningene for dagbruddet er oppsummert i Tabell 3-3. Driftstid er oppgitt i antall minutter i drift per dag på en dag med full aktivitet; ett dagskift (06:30 – 13:30) og ett kveldsskift (15:00 - 22:30). Det forutsettes at det ikke arbeides i helg i dagbruddet.

Tabell 3-3: Støykilder, driftstider og støynivå brukt i beregningene for dagbruddet

Støykilde	Driftstid per dag	Støynivå i effekt [LW]	Referanse støynivå
Bormaskin tilsvarende «Tamrock Ranger»	870 min	125 dBA	Målt av Multiconsult
Hjullaster	870 min	114 dBA	Kildedatabasen til NoMeS
Dumper	870 min	114 dBA*	Kildedatabasen til NoMeS

*111dBA + 3dB for støy fra steinmasser ved lasting

Bunnen av dagbruddet vil ligge ca. 18 meter under omkringliggende terreng. Det er i beregningene forutsatt at bormaskinen er plassert på høyde med eksisterende terreng, men at hjullaster og dumper arbeider nede i bruddet. Arbeid som foregår nede i bruddet vil i liten grad forplante seg ut av bruddet.

Det er ikke planlagt pigging eller annen grovknusing i dagbruddet, da dette foregår inne i gruva ved grovknuseren. Støy fra pigging eller grovknusing er derfor ikke tatt med i beregningene.

Luftesjakter

Det er i dag syv luftesjakter fra gruva og opp til fjellet. Sjaktene har en diameter på 1,5 - 2 m og lengde på ca. 10 - 130 m. Det er et naturlig drag igjennom gruva og sjaktene i løpet av året, men det må settes inn vifter for å få tilstrekkelig med luft. Joma gruver estimerer at minst fem av sjaktene må ha vifter.

For å estimere forventet støy fra luftesjaktene er det sett på et eksempel med tunnelvifter fra Novenco. Det er antatt at viftene plasseres i øverste del av sjaktene med lydfele i hver ende. I Figur 3-3 vises et bilde av slike tunnelvifter.



Figur 3-3: Eksempel på tunnelvifter fra Novenco.

Det er tatt utgangspunkt i en reversibel tunnelvifte fra Novenco med en motor på 15 kW (ARR 100/403-6). For en sjakt på 2 m² vil viften kunne gi en moderat lufthastighet i sjakten på ca. 5 m/s og en luftkapasitet på 20 m³/t. Med en dobbel lydtemper er denne viften oppgitt med et lydtrykk på 67 dBA som tilsvarer en lydeffekt på ca. 92 dBA.

Støy igjennom luftesjaktene fra drift nede i gruva forventes å være neglisjerbart sammenliknet med støy fra viftene.

Vegtrafikkstøy

Sammenliknet med dagens situasjon blir det en økning i vegtrafikkstøy på Fv 7024 som går forbi gruva. Dette skyldes både økt personbiltransport for de som skal arbeide i gruva, men også transport av masser både til og fra gruva. Det planlegges at ferdig produkt skal transporteres vestover til en havn for transport videre med båt. I vinterhalvåret skal det også fraktes masser fra gruva i Stekenjokk i Sverige til Joma gruver. Fremtidig ÅDT brukt i beregningene er estimert av Multiconsult og er listet opp i Tabell 3-4. Dagens ÅDT er hentet fra nasjonal vegdatabank (NVDB).

Tabell 3-4: Trafikktall brukt i beregningene.

Vegstrekning	Dagens ÅDT	Fremtidig ÅDT ved gruvedrift
Fv 7024 – øst for Joma gruver	110 (10%)	158 (23%)
Fv 7024 – vest for Joma gruver	210 (12%)	437 (11%)
Jomaveien	-	295 (20%)

Andel tungtrafikk i parentes.

For andre veier vest for Røyrvik forventes det også en økning av trafikk, men forskjellen i støynivå vil være liten (mindre enn 3 dB).

3.2.3 Beregningsmetode

Beregningene er utført med utgangspunkt i Nordisk beregningsmetode ved hjelp av beregningsprogrammet CadnaA versjon 2020 og 2021. Det er antatt myk mark i området. Vann er reflekterende. Landdeponiet er satt til 50 % absorberende. Beregningshøyde for støysonekart er 4 eller 1,5 meter over terreng. Det er benyttet digitalt 3D-kart for området.

3.3 Besvarelse av planprogram

Det er utført beregninger av industristøy og vegtrafikkstøy for planlagt gruvedrift i Joma gruver. Det er laget støysonkart og estimert støynivåer ved bebyggelse som er sammenliknet med relevante grenseverdier i T-1442. Det er også sett spesielt på støy fra luftesjaktene på fjellet og vurdert støypåvirkningen fra disse på rein i området.

Det er ikke sett på støy ved de eventuelle havnlokasjonene da det foreløpig er stor usikkerhet om hvor det blir og hvor stort areal det vil bli behov for.

3.3.1 Alternativ 0

Alternativ 0 er en tenkt situasjon der området utnyttes til industri og næringsformål med et potensial langt utover den aktivitet som er der i dag, med fyll utnyttelse av arealet. Støynivået for alternativ 0 vil være avhengig av type industri som da vil bli etablert i området. De aller fleste industriprosesser vil gi noe støy fra industrivifter og eventuelle aggregater. Støynivået fra en annen type industri vil, forutsatt innendørs støykilder, antageligvis være i samme størrelsesorden som for oppredningsverket. Trafikk til og fra området vil også øke sammenliknet med dagens situasjon. Andel tungtrafikk vil være avhengig av type industri. Det er ikke mulig å tallfeste støynivå fra trafikk eller drift for alternativ 0 uten å ha mer informasjon om forventet type industri eller omfang.

3.3.2 Alternativ 1

Alternativ 1 innebærer drift i gruva, oppredningsverk, deponi og i dagbruddet.

Oppredningsverket

Det er forventet et ganske jevnt støynivå fra oppredningsverket hele døgnet. Det er derfor ikke beregnet maksimalnivå fra verket. Grenseverdiene på natt er noe strengere enn på dag. Det er derfor støynivået på natt, L_{night} , som er dimensjonerende.

Støysonekart i 4 meters høyde, som viser støy på natt fra oppredningsverket og trafikk ved gruva, er vist i Vedlegg B. Kartet viser at bolig med adresse Jomaveien 114 vil bli liggende utenfor gul støysone og dermed ikke få overskridelse av grenseverdiene i T-1442, med de forutsetningene om kildenivåer som er lagt til grunn i denne rapporten. Ingen andre boliger eller fritidsboliger ligger i nærheten av oppredningsverket.

Luftinntak til ventilasjon og vifter tilhørende kjøleaggregat/varmepumpe plassert utenpå bygget er beregnet som de største støykildene fra oppredningsverket. I beregningene er disse støykildene plassert på sørfasaden, som vender vekk fra Jomaveien 114.

Landdeponi

På dagtid vil området rundt gruva i hovedsak være dominert av støy fra frakt av masser på vegen til deponiet, i perioden med bruk av landdeponi. Støy fra bulldoser nede i deponiet vil stort sett være godt skjermet av deponiveggene og terrenget rundt, men det vil være et støybidrag fra bulldoser i slutfasen for landdeponiet når bulldoseren kommer høyere opp. Støysonekart i 4 meters høyde for L_{den} , som viser støy fra bulldoser i landdeponiet når deponiet nesten er fyll opp, i tillegg til støy fra vegtrafikk og støy fra oppredningsverket, er gitt i Vedlegg C. Kartet viser at bolig med adresse Jomaveien 114 vil bli liggende utenfor gul støysone og dermed ikke få overskridelse av grenseverdiene i T-1442 for beregnet situasjon. Frakt av masser på vegen opp til landdeponiet vil likevel bidra med en del støy i området på grunn av bratt helning på en del av vegen. Grønn farge i støysonekartet angir støynivå mellom 40 og 55 dB og antyder hvor store områder som vil bli påvirket av hørbar støy fra drift av landdeponiet. Ved bruk av bulldoser lenger vest i deponiet vil støysonene rundt deponiet flyttes

tilsvarende lenger vest. Det er gjennomgående tatt konservative valg i forhold til kildeplassering, og faktisk støynivå må derfor forventes å bli som beregnet eller lavere.

Dagbruddet

Det er planlagt periodevis drift i dagbruddet i ca. to år. Hvis dagbruddet defineres som type «Annen industri» iht. T-1442 vil grenseverdiene for dagbruddet gjelde for «verste døgn». I beregningene er det derfor forutsatt boring og forflytning av stein på hele dag- og kveldsskiftet. Siden det ikke er planlagt drift på natt i dagbruddet, vil støygrensen på natt ikke være aktuell. Det er gjennomsnittsnivåene (L_{den} og $L_{evening}$) og ikke maksimalnivået fra dagbruddet som vil være dimensjonerende.

Dagbruddet vil utvides fra eksisterende dagbrudd i flere retninger. Det støyende arbeidet vil derfor flytte på seg i løpet perioden. Siden nærmeste støyfølsomme bebyggelse ligger nord for dagbruddet er det sett på en situasjon der det arbeides i nordlige ytterkant av det nye dagbruddet for å vise de høyest forventede støynivåene ved husene.

Støysonekart i 4 meters høyde som viser støy fra drift helt nord i dagbruddet er vist i Vedlegg D1 og D2. Vedlegg D1 viser gjennomsnittlig støynivå over døgnet, L_{den} , og Vedlegg D2 viser støynivå på kveld, $L_{evening}$. Svart stiplet linje viser omriss av bruddet (18 meter dyp grop). De tre svarte firkantene representerer boremaskin, hjullaster og dumper. Boremaskinen er plassert på kanten av bruddet. Begge kart viser at fritidsbolig med adresse Jomalia 3 vil komme innenfor gul støysone og dermed få overskridelse av grenseverdiene i T-1442. Høyeste fasadenivåer for Jomalia 3 er beregnet til $L_{den} = 58$ dB og $L_{evening} = 56$ dB. Nærmeste fritidsbolig nord for Orvatnet, Jomalia 1, er også vist i kartet. Det presiseres at støysonekartene viser aktivitet helt nord i dagbruddet. For mesteparten av perioden vil det arbeides lenger vekk fra husene, som vil gi lavere støynivåer.

Det er forutsatt at det ikke arbeides på helg. På lørdager og søndager er grenseverdiene for L_{den} hhv. 5 og 10 dB strengere enn på hverdager. Med boring helt nord i bruddet i en hel dag på en søndag vil også Jomalia 1 komme i gul støysone med høyeste fasadenivå på $L_{den} = 49$ dB.

Anbefalte støygrenser for «Stille områder, nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted» er angitt til $L_{den} = 40$ dB i T-1442. Vedlegg D3 viser støynivået i området i en høyde på 1,5 meter over bakken. Et område på ca. 4500 daa er beregnet til å ha et støynivå på over $L_{den} = 40$ dB når det bores på hele dag- og kveldsskiftet i dagbruddet.

Luftesjakter

Vedlegg E1 viser et støysonekart i 1,5 meters høyde med forventet støy fra luftesjaktene med fem tunnelvifter fra Novenco med doble lydempere («standard lydemping»). Kartet viser støy ned til 30 dB (som ofte regnes som bakgrunnsstøynivå). Tre av luftekanalene er plassert nede i dagbruddet som ligger ca. 18 meter under omkringliggende terreng. Svart stiplet linje viser omriss av bruddet. Støy fra luftekanalene nede i bruddet vil bidra lite til støy utenfor bruddet. Støy fra luftekanalene oppe i terrenget er beregnet å gi et støynivå på 30 dB i en avstand på ca. 230 meter fra kanalen. På helt stille dager (uten vind eller annen bakgrunnsstøy) vil man kunne høre støy fra luftekanalene i en større avstand enn 230 meter (med ekstra demping blir utbredelsen mindre, se kapittel 4.3).

Vegtrafikkstøy

Det er beregnet en økning i vegtrafikkstøy sammenliknet med dagens situasjon på 3 – 4 dB langs Fv. 7024 på grunn av trafikk til/fra gruva. Flere boliger vil gå fra hvit til gul støysone for vegtrafikkstøy, på mest utsatte fasade, som følge av trafikkøkningen. Ingen boliger vil komme i rød støysone for vegtrafikkstøy. Gul sone for vegtrafikkstøy vil strekke seg ca. 20 – 30 meter fra veien. Sammenliknet med alternativ 0 er det usikkert om det vil bli en økning i støynivå.

For veiene vest for Røyrvik forventes det også en økning av trafikk, men forskjellen i støynivå vil være liten (mindre enn 3 dB).

3.3.3 Alternativ 2

Alternativ 2 innebærer den samme drifta som for alternativ 1, men uten drift i dagbruddet. De samme resultatene som for alternativ 1 er derfor gjeldene for alternativ 2, med unntak av støy fra dagbruddet. Uten drift i dagbruddet vil ingen boliger eller fritidsboliger få støynivåer over grenseverdi for industristøy i T-1442. Det vil også være lite støyforurensning i friluftsområdene. Økt vegtrafikk på Fv. 7024 vil føre til støy over grenseverdi for vegtrafikkstøy i T-1442 for enkelte hus langs veien.

4 Skadereduserende tiltak

KU-forskriften setter krav til hvordan forebygge skadevirkninger av et tiltak. Jamfør § 23 skal KU «beskrive de tiltakene som er planlagt for å unngå, begrense, istandsette og hvis mulig kompenseres for vesentlige skadevirkninger for miljø og samfunn både i bygge- og driftsfasen».

For å redusere støybelastningen i området kan følgende skadereduserende tiltak vurderes:

4.1 Støytiltak for oppredningsverket

For å redusere støynivået fra oppredningsverket kan man vurdere flere tiltak. Å redusere støynivået fra kildene vil være det mest effektive tiltaket. Ved innkjøp av maskiner vil det være viktig å velge støysvake maskiner der det er mulig. I beregningene er det lagt inn noe demping på møllene. Ved å dempe disse ytterligere, f.eks. med innbygging, vil støynivået kunne reduseres mer. Dette vil i tillegg ha positiv effekt på arbeidsmiljøet inne i oppredningsverket. I beregningene er det forutsatt at ventilasjonsaggregatet og kompressor (kjølemaskin) plasseres innendørs eller i eget bygg, dette er anbefalt for å unngå unødvendig støy utendørs.

Det er vifter tilhørende kjøleaggregat/varmepumpe plassert utenfor bygget som er beregnet å gi størst støybidrag fra oppredningsverket. I beregningene er disse støykildene plassert strategisk på sørfasaden, som vender vekk fra Jomaveien 114. Plasseringen av disse viftene vil ha stor betydning for støynivået ved boligen. Høyden på industribygget gjør det vanskelig å sette opp en skjerm ved kilden. Lokale skjermes på uteplass og eventuelle tiltak på fasade ved Jomaveien 114 kan vurderes i en senere fase hvis det blir overskridelser av grenseverdiene i T-1442. Etter tiltak skal støyfølsom bebyggelse ha et innendørs støynivå på $L_{Aekv} \leq 30$ dB, og et støynivå på privat hoveduteplass på $L_{den} < 55$ dB.

4.2 Støytiltak for landdeponiet

Støy fra selve landdeponiet er allerede planlagt med støyreduserende tiltak i form av deponivegger som vil skjerme for støy fra bulldosere. I mesteparten av perioden med bruk av landdeponi vil det derfor være lite støy til omgivelsene.

Det største støybidraget er fra transport av masser opp bakken til deponiet. Ved å legge veien til motsatt side av oppredningsverket (mot vest) vil støynivå ved Jomaveien 114 bli redusert i tillegg til at

friluftsområdene i øst blir mindre påvirket av støy. Et annet støyreduserende tiltak er å legge veien slik at helningen i bakken blir mindre.

4.3 Støytiltak for dagbruddet

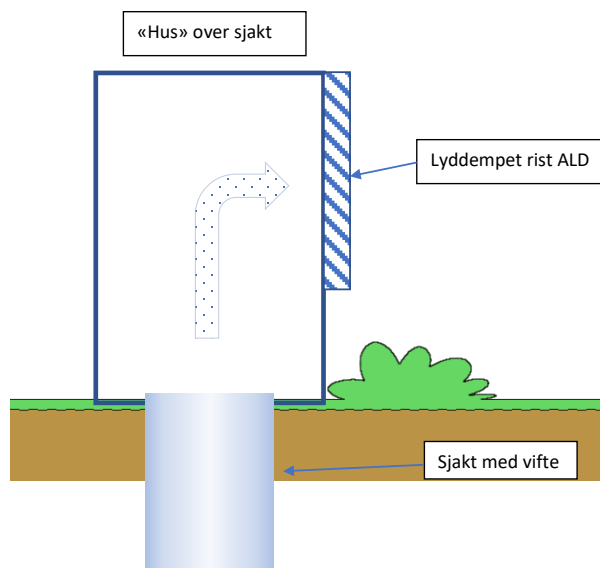
Støy fra dagbruddet er dominert av boremaskinen. Det vil være vanskelig å skjerme denne støyen, spesielt hvis det brukes en boremaskin med topphammer, da denne tidvis vil være 4-5 meter over bakken. I tillegg vil bormaskinen bevege seg i området. Ved valg av maskintype er det imidlertid viktig at det velges den maskinen med lavest støynivå. Videre vil det være viktig med varsling og dialog med eiere av fritidsboligene som blir berørt og eventuelle andre brukere av området.

Ved etablering av ny støyende virksomhet i eller ved natur- og friluftsområder bør det vurderes hvor stor del av tiden det bør tillates at området blir utsatt for støynivåer over de anbefalte grenseverdiene og hvilke deler av døgnet, uka og året støyende aktivitet skal foregå. Det bør vurderes å begrense aktiviteten per dag og unngå aktivitet på helg og helligdager. Dagbruddet er midlertidig og skal på grunn av reindrift i området, kun driftes i perioder.

Sprenging skal varsles i henhold til gjeldende retningslinjer.

4.4 Støytiltak på luftekanaler i reindriftsområde

Det er først og fremst støy fra viftene i luftesjaktene på fjellet som vil gi støy i reindriftsområdet (hvis man ser bort fra arbeid i dagbruddet). Det er i beregningene sett på et eksempel på tunnelvifter med standard støydemping. Ved å bygge en liten bu over hvert sjaktutløp vil man kunne sette inn ytterligere lydempere. Figur 4-1 viser en prinsippskisse av hvordan man kan sette opp et lite hus/bu over luftesjaktene for å dempe støy.



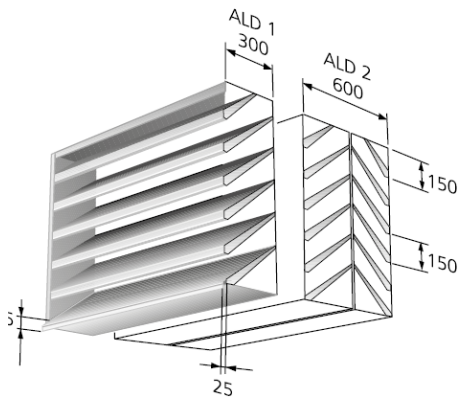
Figur 4-1: Skisse av "hus" over luftesjakt, med lydempende rist.

Bua må være helt tett med unntak av lufteåpningen. Lufteåpningen bør plasseres i den retningen man vil tillate mest støy, for eksempel slik at den peker vekk fra reindriftsområdet.

Det er sett på flere typer lydempere:

4.4.1 Enkel eller dobbel rist (ALD)

Som eksempel er det sett på lyddeppe rist (ALD) fra Swegon. Dobbelt rist (ALD2) absorberer bedre, spesielt for høyere frekvenser, men gir dårligere luftgjennomstrømning enn med enkel rist (ALD1). Skisse av enkel og dobbel rist er vist i Figur 4-2.



Figur 4-2: Lyddempende rist. Enkel til venstre, dobbel til høyre.

4.4.2 Lydfelle

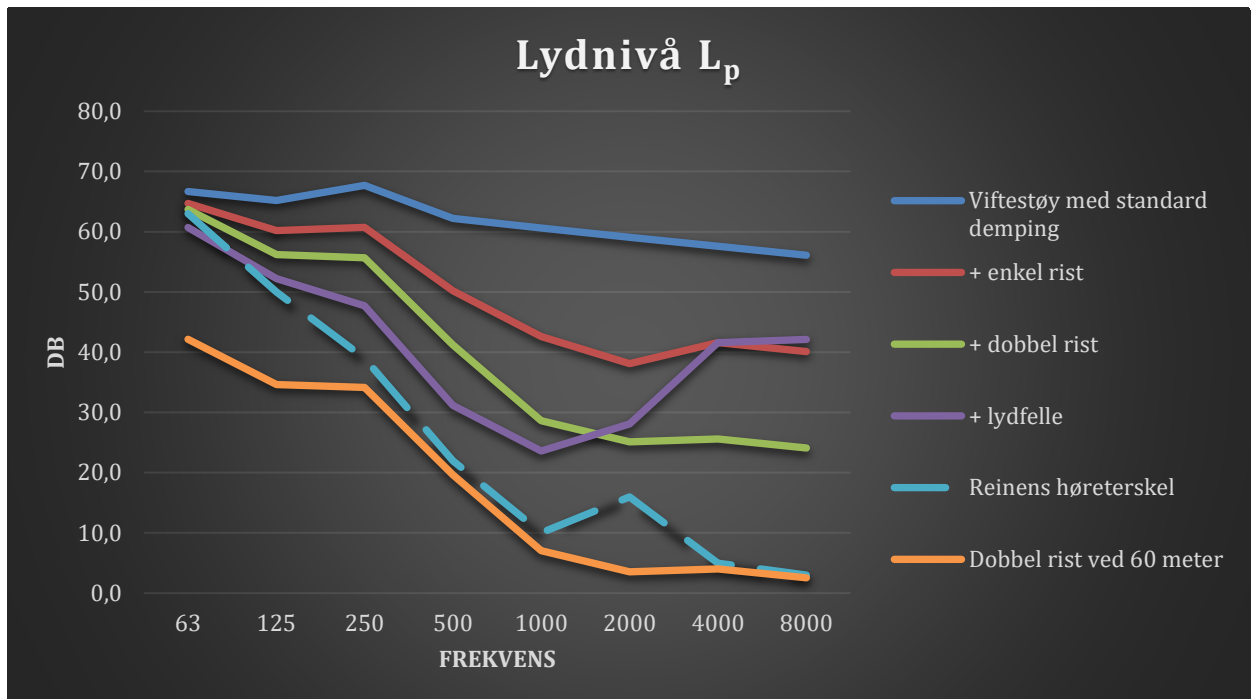
Alternativt kan man sette opp en «lydfelle» i bua. Som et eksempel er det sett på en lydfelle av type Cadenza fra Swegon med 2 meter bredde og 1,25 meter lengde. Denne lydfellen har et relativt lavt p-tall (2,2) som gir liten motstand for luftgjennomstrømningen.

4.4.3 Absorberende materialer inne i bua

Huset kan også dempes innvendig for å dempe støyen ytterligere (i tillegg til rist eller lydfelle).

4.4.4 Anbefalte tiltak på luftekanalene

For å vurdere hva slags lydtemper som anbefales for en vifte i et reindrifftsområde er det gjort en sammenlikning av frekvensspekteret til den resulterende støyen fra vifta og høreterskelen til reinsdyr for tilsvarende frekvenser. Høreterskel (audiogram) for reinsdyr er hentet fra artikkel av Flydal et.al. (2003) [3]. Audiogrammet viser at reinen hører bedre enn mennesker for høye frekvenser, og noe dårligere for lave frekvenser. Det kan derfor være hensiktsmessig å velge en lydtemper som demper spesielt godt for høye frekvenser. Dobbelt rist (ALD) er et eksempel på en slik lydtemper. Det er også beregnet hvor langt unna reinen vil være i stand til å høre vifta (gitt at det ikke er noe bakgrunnsstøy), for en vifte med standard lydtemper + dobbelt rist. Lydnivå som funksjon av frekvens er gitt i Figur 4-3. Lydtrykknivå for viftene er gitt ved 10 meter avstand i mest støyende retning, med unntak av for dobbelt rist som også er vist for 60 meter avstand.



Figur 4-3: Lydnivå som funksjon av frekvens for viftene med forskjellige lyddempere og reinens høreterskel. Alle tall for viftene inkluderer standard lyddemping på selve viften i tillegg til eventuell ekstra demping i bua.

Med eksempelviften som det er sett på i denne rapporten med standard lyddemping + dobbel rist, må reinen stå maksimalt 60 meter unna luftesjakten for å kunne høre vifta. Med bakgrunnsstøy (vind, rennende vann e.l.) vil avstanden være mindre.

Vedlegg E2 viser et støysonekart i 1,5 meters høyde med forventet støy fra luftesjaktene med fem tunnelvifter fra Novenco med doble lyddempere («standard demping») og dobbel rist. I støysonekartet stråler lyden like mye i alle retninger.

Det er kun gjort et overordnet anslag av hvor stor luftkapasitet det vil bli behov for. Ved større luftkapasitet og kraftigere vifte vil det bli mer støy. For å minimere støy er det også anbefalt å velge en vifte med størst mulig diameter. Mindre diameter vil kreve høyere hastighet (turtall) på vifta for å oppnå like stor luftkapasitet. Høyere hastighet (turtall) gir mer støy enn lav hastighet.

4.5 Støytiltak for vegtrafikkstøy

T-1442 gir anbefalte grenseverdier for støy ved ny støyende virksomhet, men det er opp til kommunen å bestemme når og om disse skal gjelde. I dette tilfellet vil det bli et økt støynivå på 3-4 dB langs Fv 7024 sammenliknet med dagens situasjon. Ifølge T-1442 bør det i slike tilfeller utredes for støytiltak i fasade og eventuelle uteområder for støyfølsom bebyggelse langs veien. Etter tiltak skal støyfølsom bebyggelse ha et innendørs støynivå på $L_{Aekv} \leq 30$ dB, og et støynivå på privat hoveduteplass på $L_{den} < 55$ dB.

Det må likevel vurderes hvor langt unna gruva det skal tilbys støytiltak. Trafikken er i utgangspunktet lav, med mindre enn 500 biler i døgnet for fremtidig situasjon. Transport av masser fra Stekenjokk i Sverige til Joma vil kun foregå på vinterstid. Strekingen langs Fv 7024 øst for Joma vil derfor kun ha økning i trafikk i vinterhalvåret når uteområder rundt boliger vanligvis er lite i bruk. Det må derfor vurderes om det skal prioriteres å gjøre støytiltak langs denne strekingen.

Det er kun husene nærmest veien som vil komme i gul støysone (nærmere enn ca. 20 - 30 meter fra veien). Der uteplass er på motsatt side av huset vil støynivået trolig være under grenseverdi i T-1442.

5 Referanser

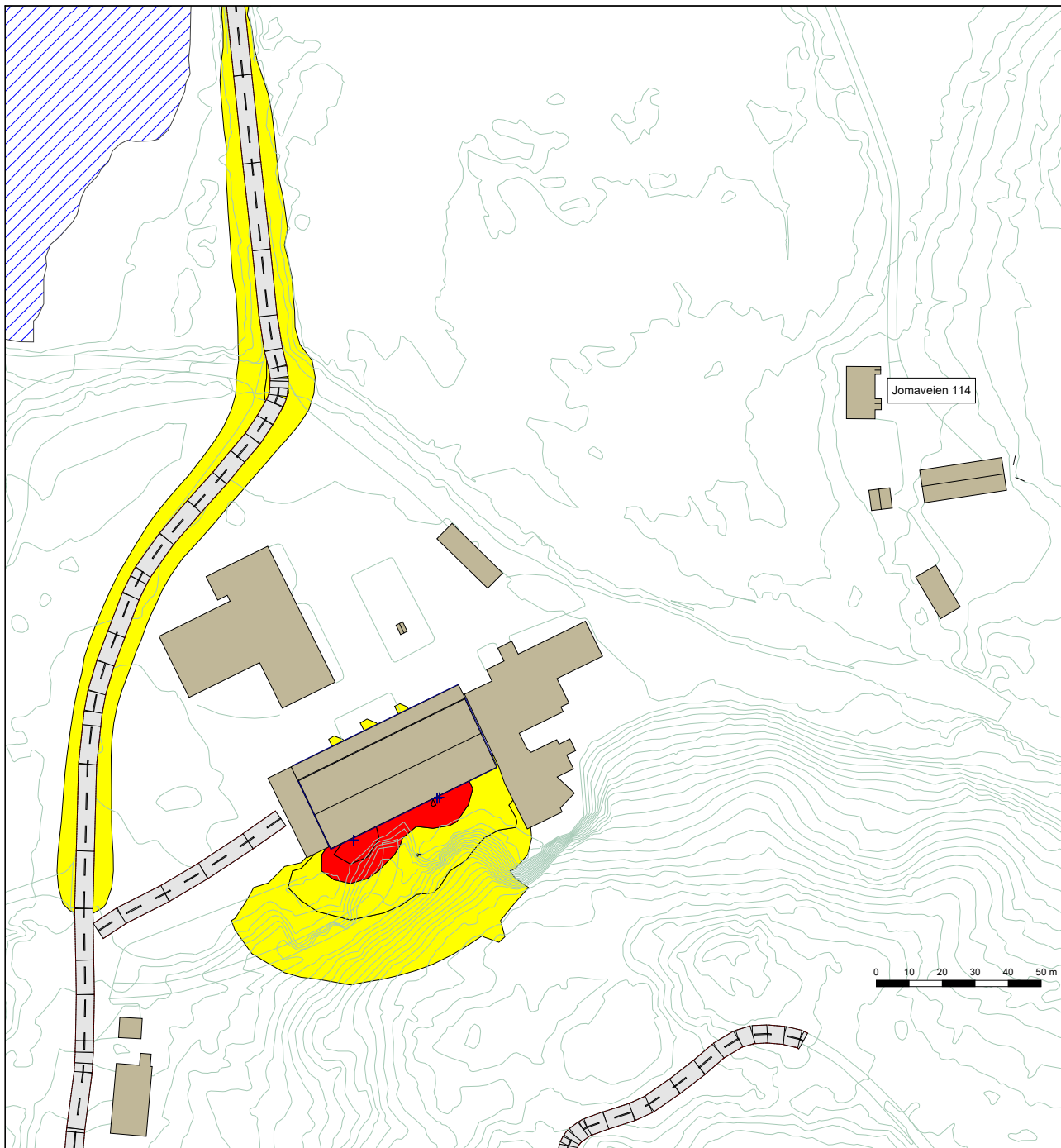
- [1] Klima- og miljødepartementet, «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», 2016.
- [2] Standard Norge, «NS 8175 Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper», 2012.
- [3] K. Flydal, I. R. Kilde, P. S. Enger, og E. Reimers, «Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) perception of noise from power lines», *Rangifer*, bd. 23, nr. 1, s. 21–24, apr. 2003.

Vedlegg A Definisjon av akustiske begreper

Begrep	Symbol	Måleenhet	Forklaring
Lydeffekt		[Watt]	Lydeffekt er utstrålt lydenergi pr tidsenhet gjennom en gitt flate.
Lydeffektnivå	L_w	[dB]	Lydeffektnivå er ti ganger logaritmen til forholdet mellom lydeffekten og referanseeffekten, W_0 . $W_0 = 10^{-12}$ Watt.
A-veiet lydeffektnivå	L_{wA}	[dB]	Lydeffektnivået veiet med frekvensveiekurve A. Se Frekvensveiekurve A.
Frekvensveiekurve A			<p>Når støy beskrives med ett tall brukes ofte forskjellige typer av frekvensveieing. Frekvensveiekurve A simulerer responsen til menneskets øre på lyd, og verdien angis da som A-veid lyd(trykk-/effekt-)nivå i desibel (dBA), kfr. IEC publikasjon 651. A er en veiekurve, eller et filter, som etterligner menneskets varierende følsomhet for å høre forskjellige frekvenser. Figuren nedenfor viser A-veiekurven:</p>
Lydtrykknivå	L_p	[dB]	Lydtrykknivået er en verdi som angir lydtrykket relativt til et referanselydtrykk, $p_0 = 0,00002$ Pa. Denne størrelsen er det laveste lydtrykket et friskt øre kan oppfatte, og tilsvarer 0 dB. Fysisk smerte i øret oppleves ved lydtrykk omkring 20 Pa, som tilsvarer et lydtrykknivå på 120 dB.
Dag-kveld-natt-lydnivå	L_{den}	[dB]	<p>A-veiet ekvivalent, innfallende lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs ramme-direktiv for støy (Direktiv 2002/49/EF), og periodeinndelingene er i tråd med anbefalingene her. L_{den}-nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.</p> $L_{den} = 10 \lg \left[\frac{12}{24} \cdot 10^{L_d/10} + \frac{4}{24} \cdot 10^{L_e/10} + \frac{8}{24} \cdot 10^{L_n/10} \right] \text{ (dB)}$
Dag-lydnivå	L_d	[dBA]	A-veiet ekvivalent støynivå for dag: 07-19, $L_{pAeq12h}$ (= L_{dag}). Innfallende lydnivå.
Kveld-lydnivå	L_e	[dBA]	A-veiet ekvivalent støynivå for kveld: 19-23, L_{pAeq4h} (= L_{kveld}). Innfallende lydnivå.
Natt-lydnivå	L_{night}, L_n	[dBA]	A-veiet ekvivalent støynivå for natt: 23-07, L_{pAeq8h} (= L_{natt}). Innfallende lydnivå.
Dag-kveld lydnivå	L_{de}	[dBA]	A-veiet ekvivalent støynivået for dag-kveld: 07-23, $L_{paeq16h}$ (= $L_{dag-kveld}$). Innfallende lydnivå. Størrelsen er aktuell kun på helligdager/søndager.
A-veiet maksimalt lydtrykknivå	$L_{p,AF,max}$	[dB]	A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms. Se Frekvensveiekurve A.

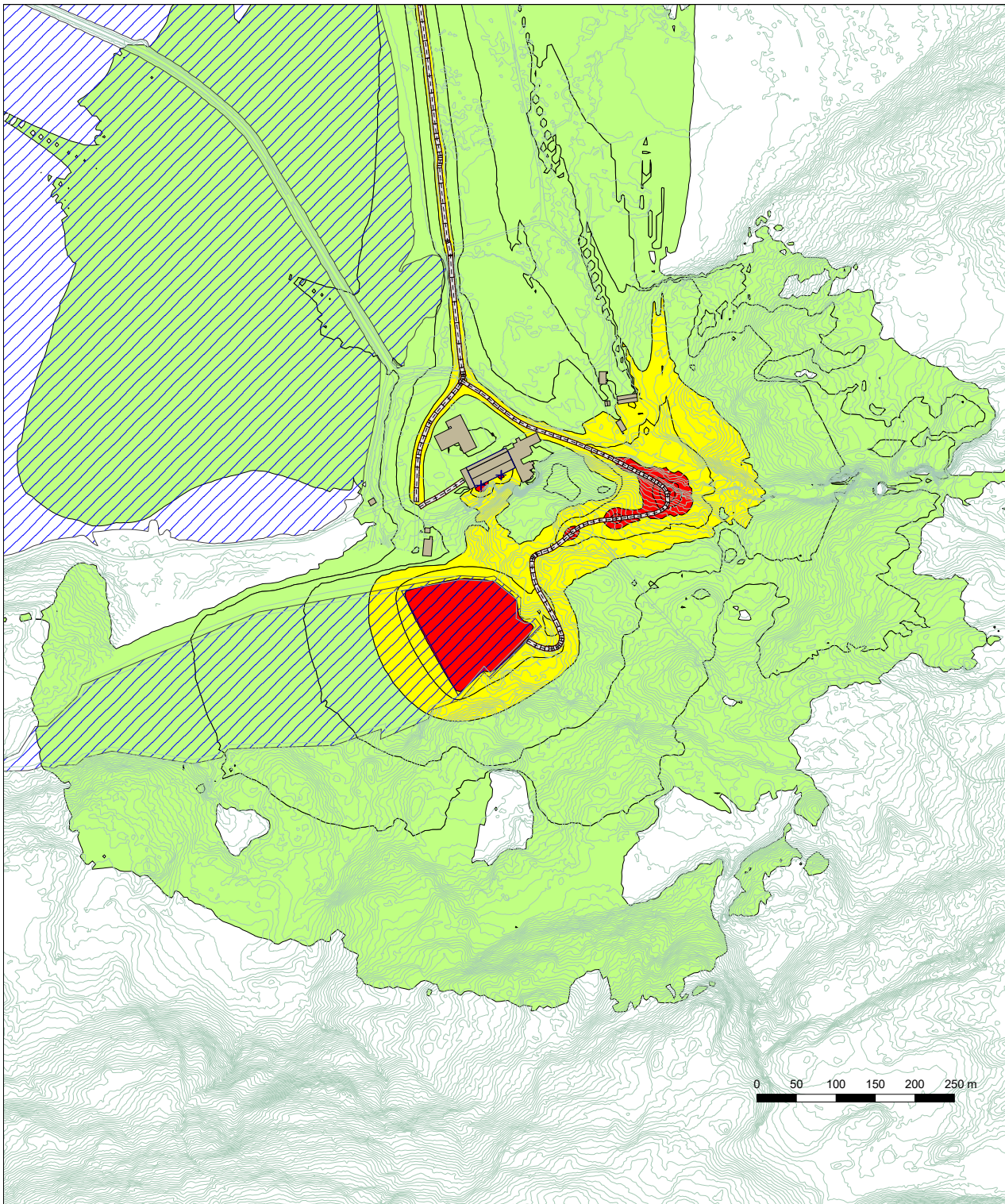
Begrep	Symbol	Måleenhet	Forklaring
Impulslyd		[dB]	<p>Impulslyd er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Definisjonen av impulslyd i retningslinjen, T-1442:2016, er i tråd med definisjonene i ISO 1996-1:2003. Det er her tre underkategorier av impulslyd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "high-energy impulsive sound": skyting med tunge våpen, sprengninger og lignende • "highly impulsive sound": for eksempel skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor, metallstøt fra skifting av jernbanemateriell og lignende, eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter. • "regulær impulsive sound", eksemplifisert ved slaglyd fra ballspill (fotball, basketball osv.), smell fra bildører, lyd fra kirkeklokker og lignende. <p>For vurdering av antall impulslydhendelser fra industri, havner og terminaler iht. tabell 1 og tabell 3 i retningslinjen, T-1442:2016, er det hendelser som faller inn under kategorien "highly impulsive sound" som skal telles med. Ved mer detaljert vurdering etter ISO 1996-1:2003 og Nordtest-metode NT ACOU 112 bør all impulslyd tas i betraktning.</p>
Støyfølsom bebyggelse			<p>Boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, barnehager og fritidsboliger. Lydkravene i byggeteknisk forskrift (NS8175) omfatter ikke innendørs lydtryknivå for fritidsboliger, og for disse gjelder derfor bare krav til utendørs støynivå.</p>
ÅDT			<p>Årsdøgntrafikk, forkortet ÅDT, er i prinsippet summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en vegstrekning (for begge retninger sammenlagt) gjennom året, dividert på årets dager, altså et gjennomsnittstall for daglig trafikkmengde. ÅDT beregnes normalt ut fra trafikktegninger på ulike dager gjennom året.</p>

Vedlegg B – Støysonekart oppredningsverket, L_{night}



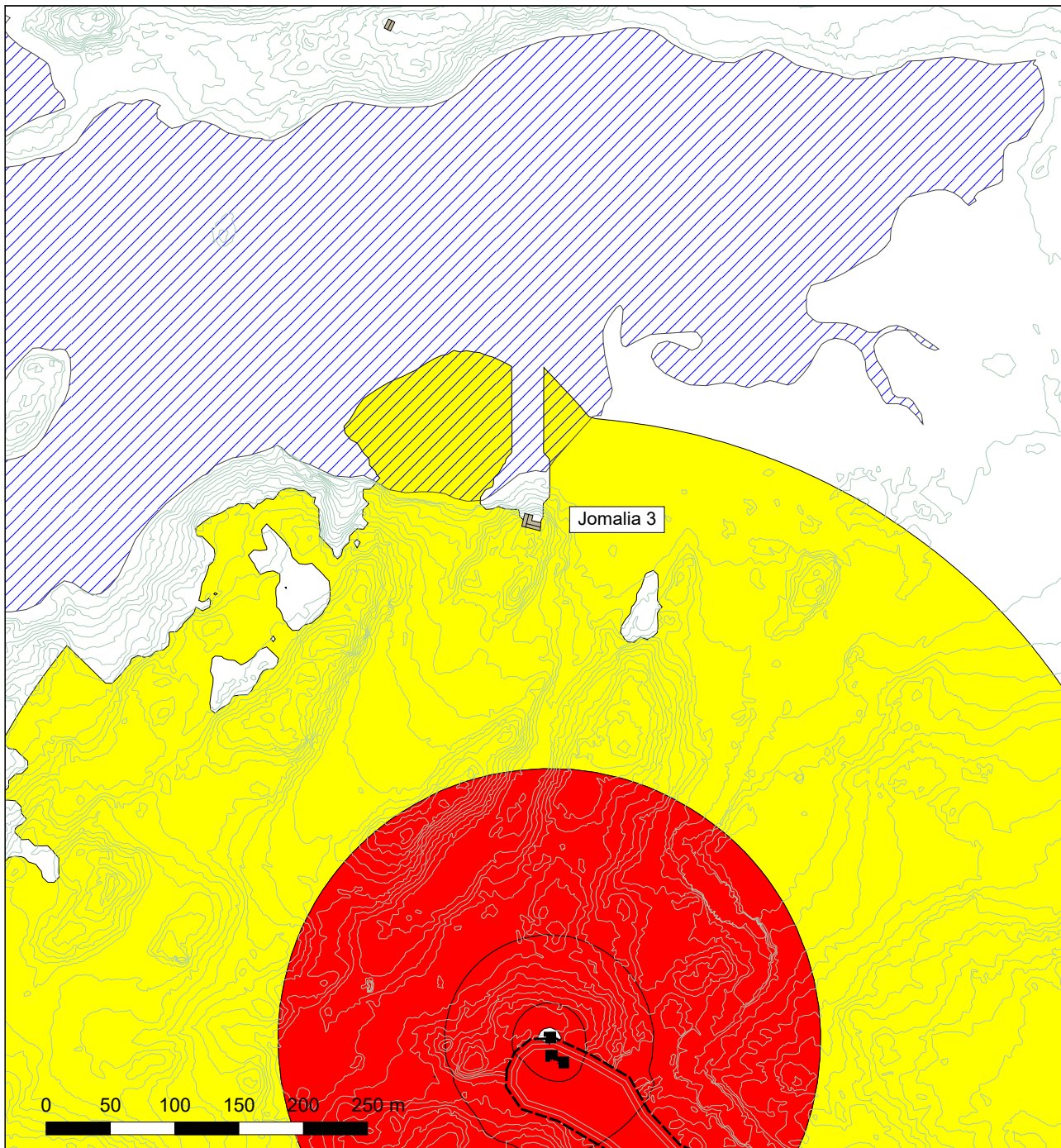
<p>Lydnivå L_n i dB, 4.0 meter over terreng</p>			<p>Variant: Gruvedrift, Gruvedrift</p>		
<p>Antall refleksjoner: 2 Rutenett: 5 x 5 m Beregningshøyde: 4.0 m (over terreng)</p>	<p> > 45 dB > 50 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB </p>		<p>Trondheim, 03.11.20 (Tonje Fjellheim Dahl)</p>	<p>Joma Gruver AS</p> <p>Støysonekart</p>	<p>Støy fra oppredningsverket og vegtrafikk</p>
		<p>Multiconsult</p>	<p>10203388-02 Konsekvensutredning og reguleringsplan for Joma Gr</p> <p>Filnavn: 10203388-02 Støymodell Joma Gruver.cna</p>		


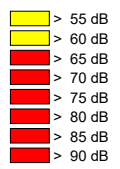
Vedlegg C – Støysonekart landdeponi, L_{den}



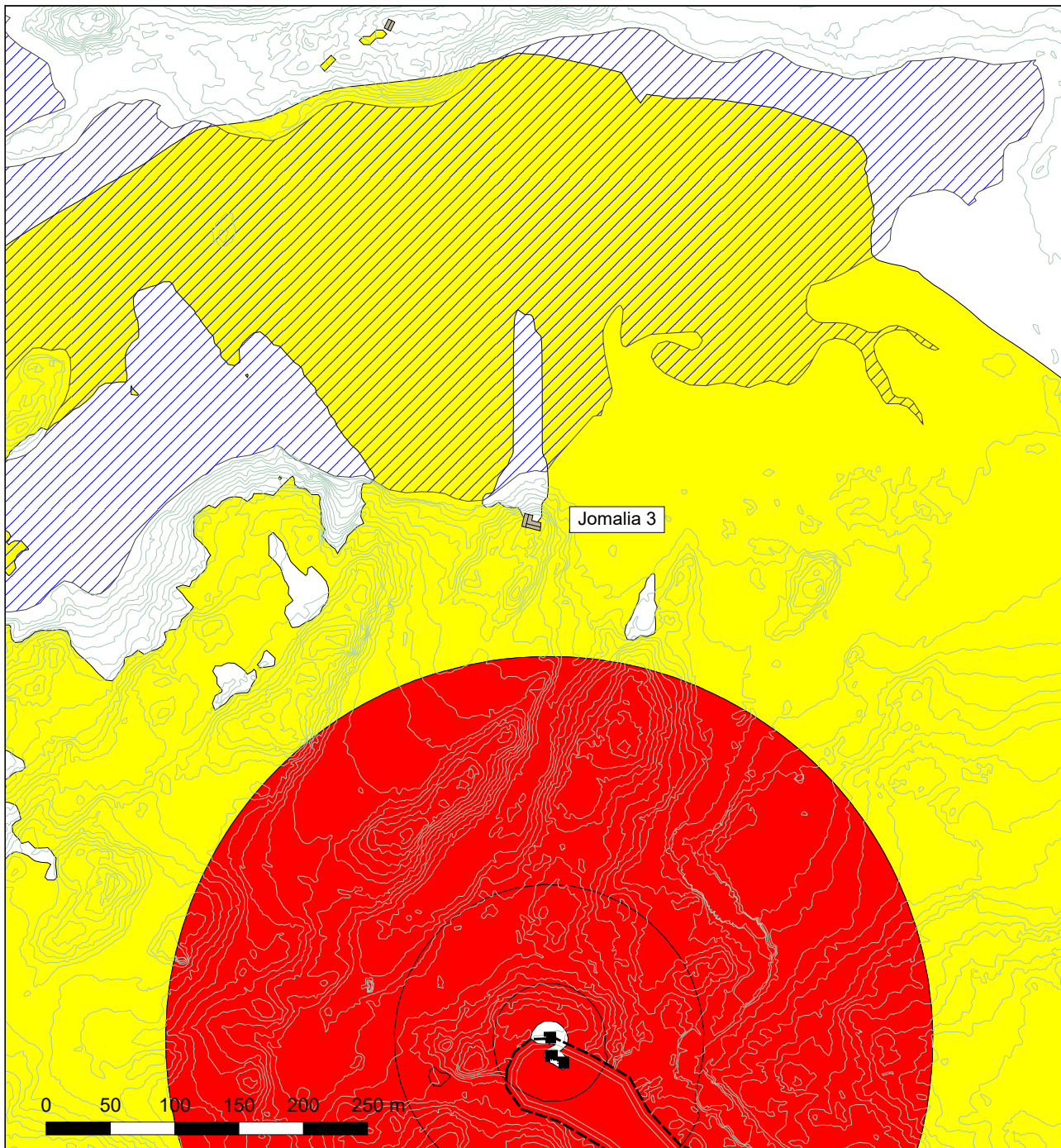
<p>Lydnivå L_{den} i dB, 4.0 meter over terreng</p> <p>Antall refleksjoner: 2 Rutenett: 5 x 5 m Beregningshøyde: 4.0 m (over terreng)</p>		<p>Trondheim, 01.07.21 (Tonje Fjellheim Dahl)</p> <p>Multiconsult</p>	<p>Variant: Gruvedrift, Gruvedrift</p> <p>Joma Gruver AS</p> <p>Støysonekart</p>	
<ul style="list-style-type: none"> > 40 dB > 45 dB > 50 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB > 75 dB > 80 dB > 85 dB 			<p>Landdeponi</p> <p>Støy fra bulldosere og vegtrafikk</p>	<p>L_{den}</p>
		<p>10203388-02 Konsekvensutredning og reguleringsplan for Joma Gr</p> <p>Filnavn: 10203388-02 Støymodell Joma Gruver_landdeponi.cna</p>		


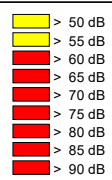

Vedlegg D1 – Støysonekart dagbruddet, L_{den}



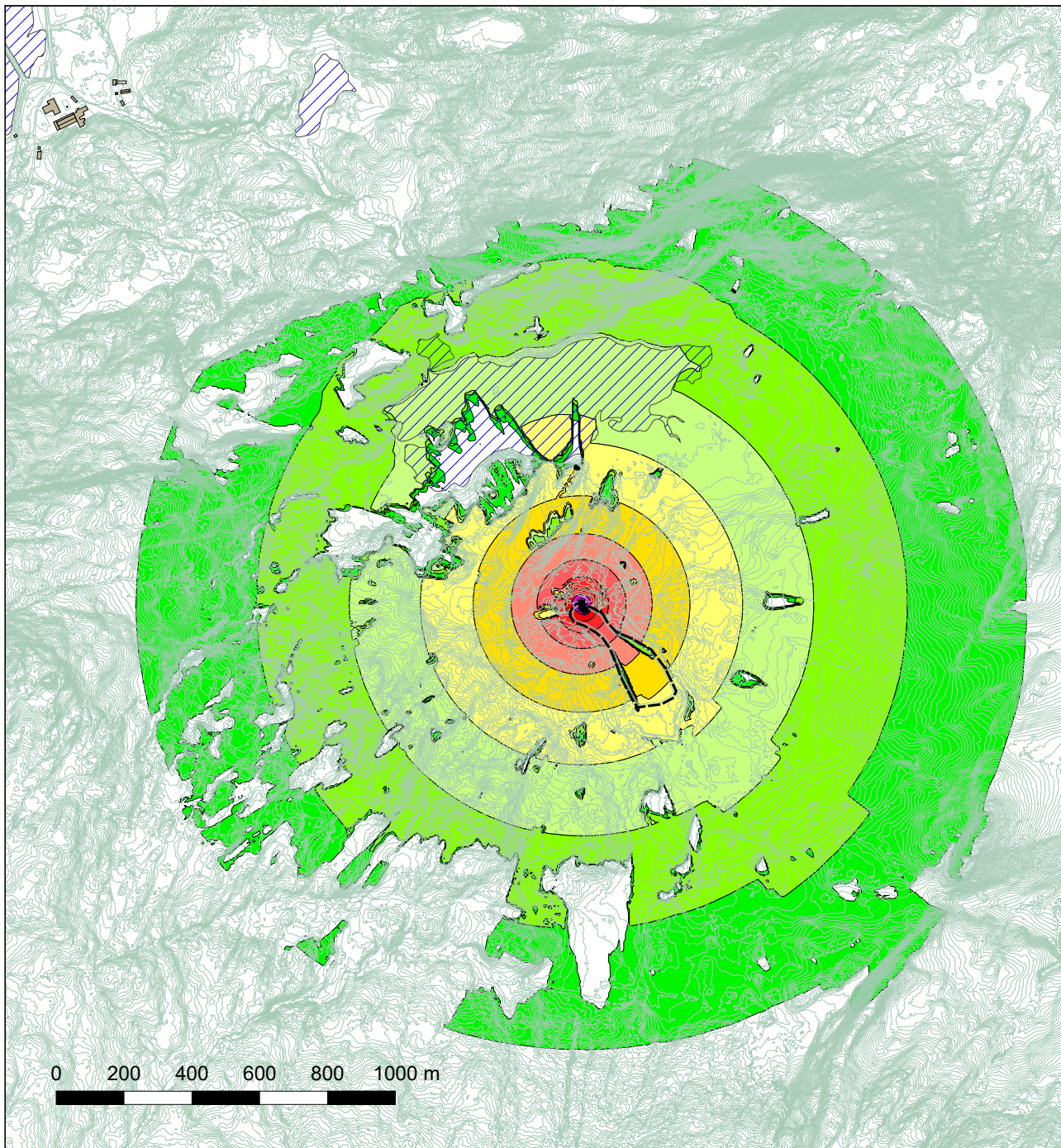
Lydnivå L _{den} i dB, 4.0 meter over terrenget		 Trondheim, 03.11.20 (Tonje Fjellheim Dahl)	Variant: Dagbrudd, Dagbrudd	
Antall refleksjoner: 2 Rutenett: 5 x 5 m Beregningshøyde: 4.0 m (over terrenget)			Joma Gruver AS Støysonekart	
		Støy fra dagbruddet Boring, hjullaster og dumper		L_{den}
		10203388-02 Konsekvensutredning og reguleringsplan for Joma Gr		
		Filnavn: 10203388-02 Støymodell Joma Gruver.cna		

Vedlegg D2 – Støysonekart dagbruddet, Levening



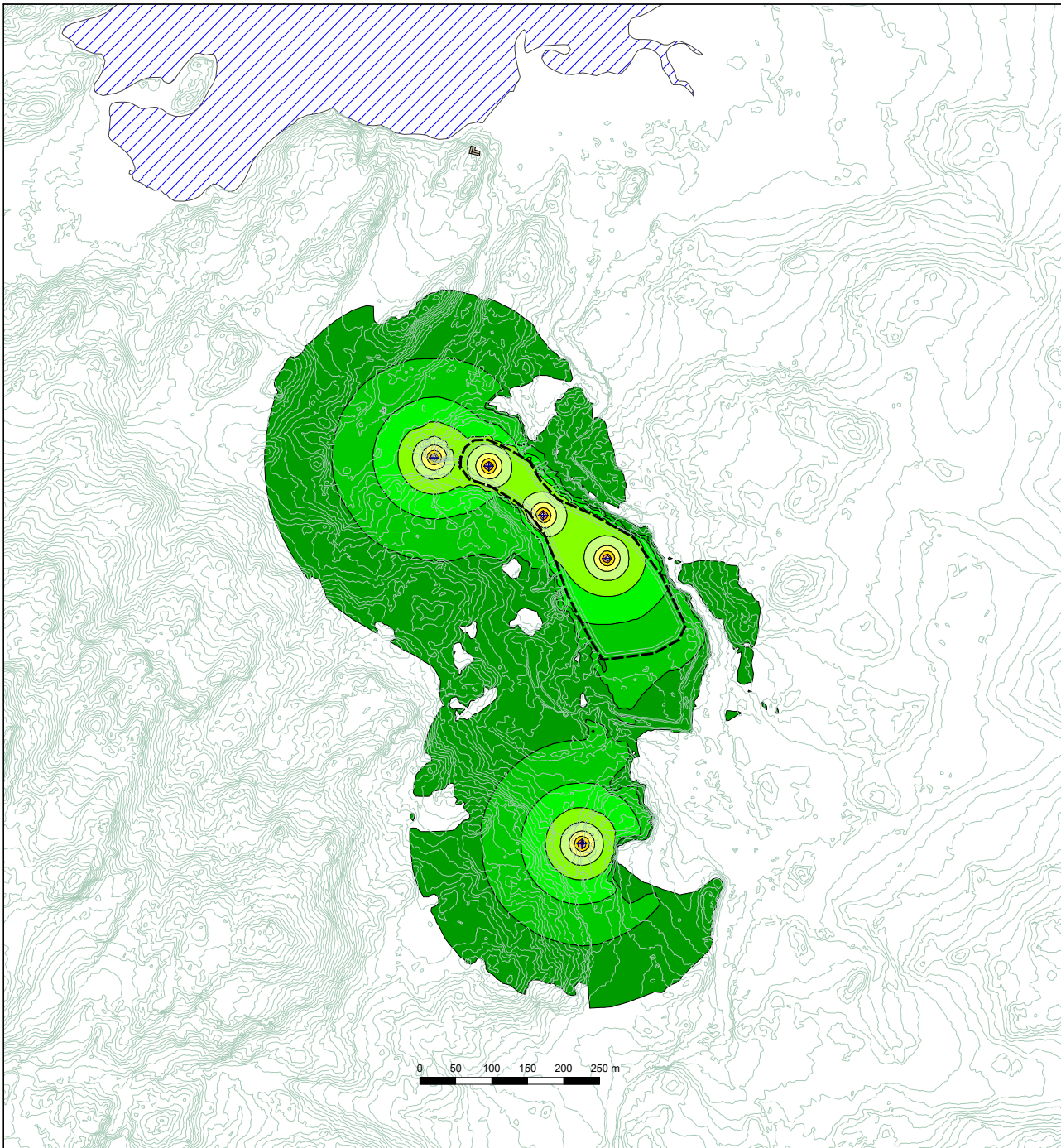
Lydnivå Le i dB, 4.0 meter over terreng			Variant: Dagbrudd, Dagbrudd	
Antall refleksjoner: 2 Rutenett: 5 x 5 m Beregningshøyde: 4.0 m (over terreng)			Joma Gruver AS	
		Trondheim, 03.11.20 (Tonje Fjellheim Dahl)	Støysonekart	
			Støy fra dagbruddet Boring, hjullaster og dumper	Le
			10203388-02 Konsekvensutredning og reguleringsplan for Joma Gr Filnavn: 10203388-02 Støymodell Joma Gruver.cna	

Vedlegg D3 – Støysonekart dagbruddet, Lden ned til 40 dB



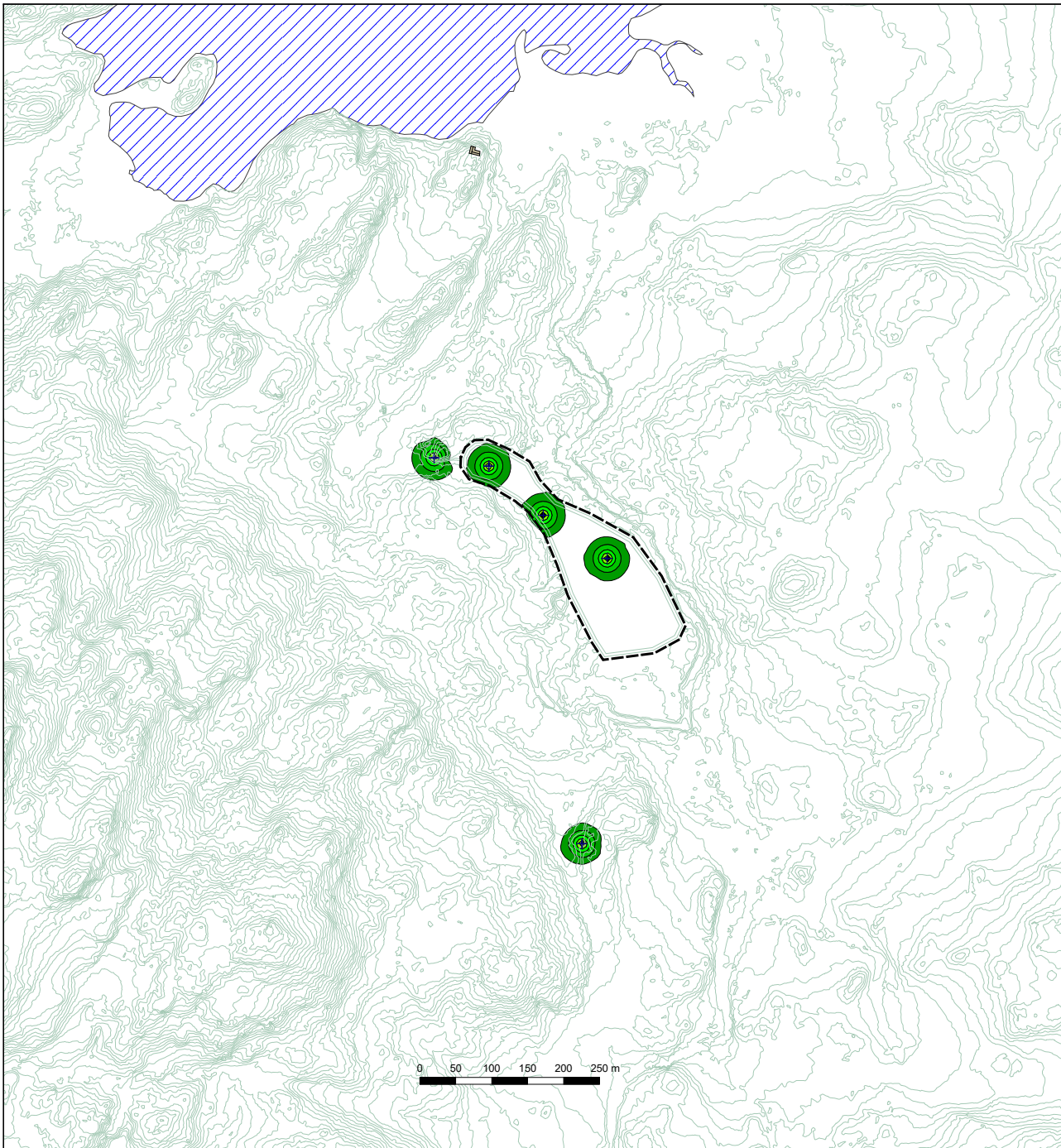
Lydnivå Lden i dB, 1.5 meter over terreng			Variant: Dagbrudd, Dagbrudd		
Antall refleksjoner: 2 Rutenett: 5 x 5 m Beregningshøyde: 1.5 m (over terreng)			Joma Gruver AS Støysonekart	Støy fra dagbruddet Boring, hjullaster og dumper	
		Trondheim, 03.11.20 (Tonje Fjellheim Dahl)	Lden		
		Multiconsult	10203388-02 Konsekvensutredning og reguleringsplan for Joma Gr		
			Filnavn: 10203388-02 Støymodell Joma Gruver_dagbrudd40dB.cna		


Vedlegg E1 – Støysonekart vifter med standard demping



<p>Lydnivå LekvA i dBA, 1.5 meter over terreng</p>			<p>Variant: Vifter, Vifter</p>	
<p>Antall refleksjoner: 2</p> <p>Rutenett: 5 x 5 m</p> <p>Beregningshøyde: 1.5 m (over terreng)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ > 30 dB ■ > 35 dB ■ > 40 dB ■ > 45 dB ■ > 50 dB ■ > 55 dB ■ > 60 dB ■ > 65 dB ■ > 70 dB 		<p>Joma Gruver AS</p> <p>Støysonekart</p>	
		<p>Trondheim, 03.11.20 (Tonje Fjellheim Dahl)</p> <p>Multiconsult</p>	<p>Støy fra luftesjakter</p> <p>Vifter med standard demping</p>	<p>LekvA</p>
			<p>10203388-02 Konsekvensutredning og reguleringsplan for Joma Gr</p> <p><small>Filnavn: 10203388-02 Støymodell Joma Gruver.cna</small></p>	

Vedlegg E2 – Støysonekart vifter med ekstra demping



Lydnivå LekvA i dBA, 1.5 meter over terreng			Variant: Vifter dempet, Vifter dempet	
Antall refleksjoner: 2 Rutenett: 5 x 5 m Beregningshøyde: 1.5 m (over terreng)	<ul style="list-style-type: none"> > 30 dB > 35 dB > 40 dB > 45 dB > 50 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB 		Joma Gruver AS Støysonekart	
		Trondheim, 03.11.20 (Tonje Fjellheim Dahl)	Støy fra luftesjakter Vifter med ekstra demping	LekvA
		Multiconsult	10203388-02 Konsekvensutredning og reguleringsplan for Joma Gr Filnavn: 10203388-02 Støymodell Joma Gruver.cna	