BREKKE STRAND

RAPPORT

Sautjønnheia Masseuttak

Støyvurdering ifb. detaljreguleringsplan

Kunde: Oveland Utemiljø AS v/ Benth Arthur Eik

Sammendrag:

Det arbeides med detaljregulering av nytt masseuttak vest for Froland. I den forbindelse er det utført en vurdering av støy til omgivelsene.

Resultater er vurdert etter gjeldende grenseverdier i Forurensningsforskriften §30-7 og retningslinje T-1442:2021. Det er vurdert støyende aktiviteter i hverdager og på dagtid.

Eksempelberegninger viser at boreaktivitet trolig vil gi størst utbredelse av støysoner, da dette i de fleste tilfeller foregår på topper og dermed uskjermet. Selv med 12 timers effektiv arbeidsdag og konservativ lydeffekt tilfredsstilles grenseverdiene med margin.

Vanlig aktivitet som transportering og sortering av masser internt i uttaket og lasting på lastebil tilfredsstiller også grenseverdiene.

Når det knuses overskytende masser, er det viktig å plassere utstyret skjermet. Det er gitt anbefalinger for plasseringer av støyende utstyr. Beregningseksempler viser at selv med litt ugunstig plassering tilfredsstilles grenseverdiene med 12 timers knuseaktivitet.

Det settes krav til måleprogram i Forurensningsforskriften innen et år etter at masseuttaket er satt i drift. Dette er for å kontrollere at beregninger og forutsetninger stemmer overens med reell situasjon. Med målinger vil man også i større grad kunne bestemme driftstider mer presist, da beregninger til dels er basert på erfaringstall. Ved endring i drift, til f.eks. kveld- og nattperioden bør det følges opp med nye vurderinger.

Oppdragsnr:	21.0909,00
Rapportnr:	AKU - 01
Revisjon:	0
Revisjonsdato:	24. februar 2026
Oppdragsansvarlig:	Morten E. B. Jensen
Utarbeidet av:	Morten E. B. Jensen
Kontrollert av:	Lars R. Nordin

Dersom figurer og/eller bilder fra rapporten brukes i andre sammenhenger, skal Brekke & Strand Akustikk krediteres.

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
0	Morten E. B. Jensen	24.02.2026	Lars R. Nordin	20.02.2026	Første utgave

IT arkiv: AKU-01 R 21090900 Sautjønnheia masseuttak, Froland - Støyvurdering

Innhold:

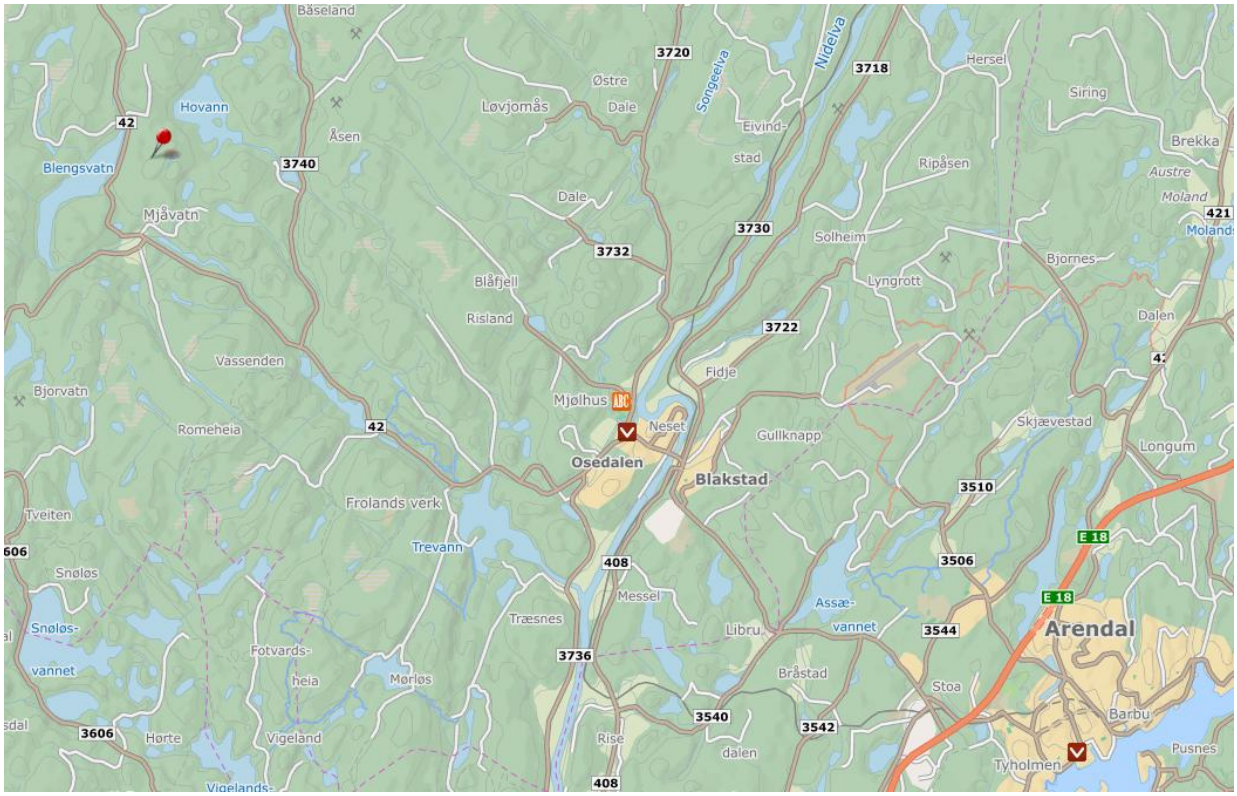
1 Bakgrunn 3
2 Underlagsdokumentasjon 3
3 Situasjonsbeskrivelse 4
4 Forskriftskrav og retningslinje 5
4.1 Planbestemmelser 5
4.2 Forurensningsforskriften 5
4.3 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442 6
4.3.1 Stille områder 7
4.4 Definisjoner 7
4.5 Målsetting 7
5 Forutsetninger 8
5.1 Produksjon 8
5.2 Utstyr og lyddata 9
5.3 Impulsstøy 9
5.4 Flerkildeproblematikk 10
5.5 Beregningsmetode 10
5.5.1 Refleksjonstøy fra skjæringer: 10
5.5.2 Usikkerhet 10
6 Driftssituasjoner 11
7 Resultater og vurderinger 13
7.1 Boring 13
7.2 Intern transport og utkjøring av masser 13
7.3 Knusing 13
7.4 Sprengning 14
8 Oppsummering 14
9 Konklusjon 15

Vedleggsoversikt:

Vedlegg 1	Boring tre ulike situasjoner	: 1 side
Vedlegg 2	Intern transport og lasting, pall k+225 m	: 1 side
Vedlegg 3A	Intern transport, lasting og knusing pall k+237 m	: 1 side
Vedlegg 3B	Intern transport, lasting og knusing pall k+249 m	: 1 side
Vedlegg 3C	Intern transport, lasting og knusing pall k+261 m	: 1 side

1 Bakgrunn

Det er planlagt et nytt masseuttak vest for Froland, langs FV 42 Frolandsveien ved Sautjønnheia, se Figur 1. Masseuttaket er hovedsakelig for å ta ut fjell for natursteinsmuring, hellelegging av flater, trapper mv., samt å produsere kult, pukk og finnavrettingsmasser. Brekke & Strand Akustikk AS er engasjert til å foreta en vurdering av støy til omgivelsene. Rapporten redegjør for en mulig støysituasjon etter ønske for planeier.



Figur 1 - Nytt masseuttak (knappenål) nordvest for Froland. Kilde: kart.finn.no

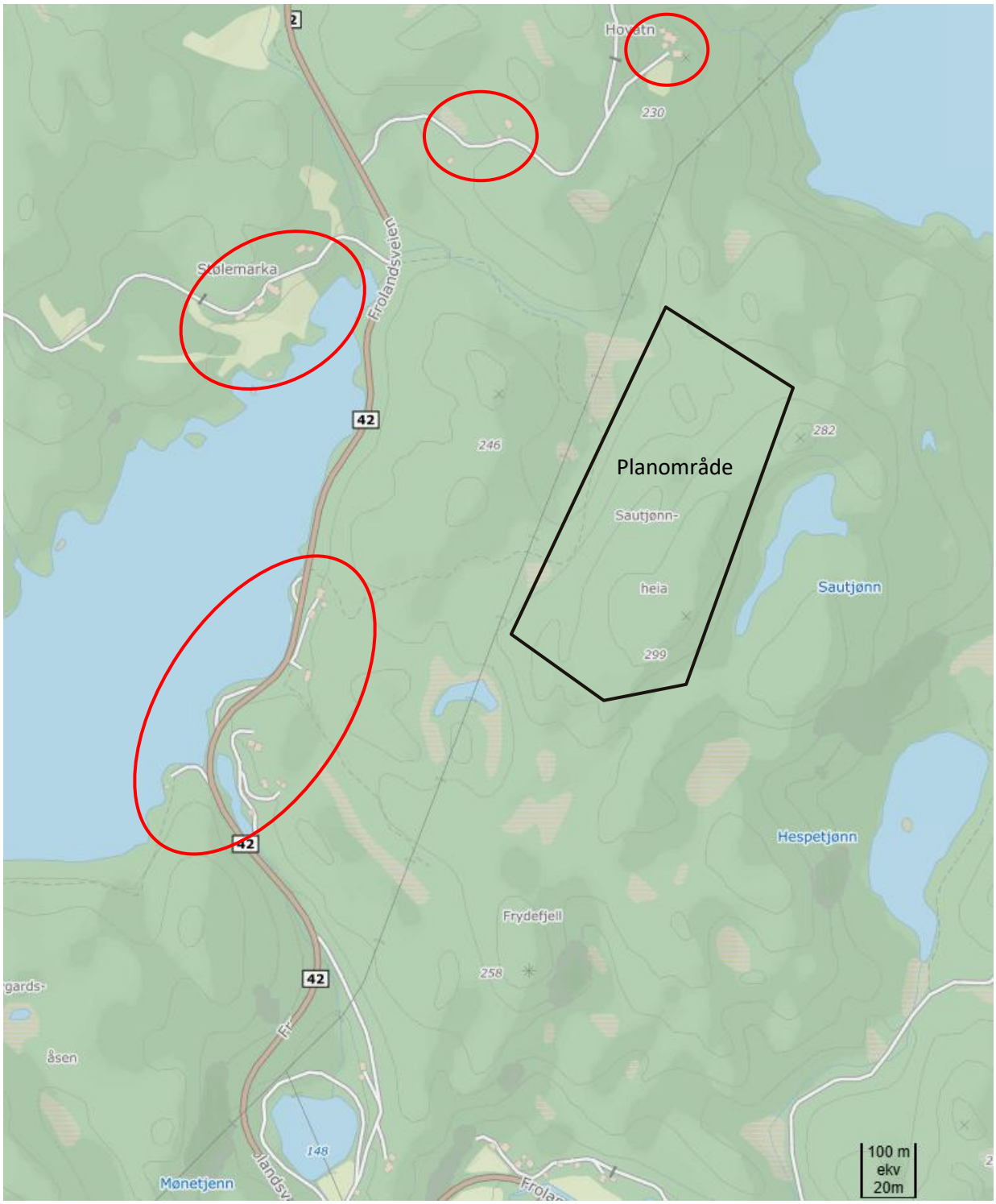
2 Underlagsdokumentasjon

Tabell 1 Mottatt underlagsdokumentasjon

Dokument	Rev.	Rev. Dato	Mottatt dato
Planinitiativ Masseuttak Sautjønn	-	26.08.2025	22.12.2025
Volumoverslag - utkast	-	19.12.2025	22.12.2025
Notat til støykonsulent – forventet drift og aktivitetsnivå	-	-	13.01.2026
Sosi-kart underlag	-	-	13.01.2026

3 Situasjonsbeskrivelse

Planområdet er markert i Figur 2. Nærmeste bebyggelse ligger rundt 460 m sørvest for, 750 m nordvest for og 680 m nord for planlagt masseuttak. Uttaksvolumet er estimert til 900 000 - 1 100 000 m^3. Årlig uttak er fortsatt usikkert, men forventes å være på 12 000 m^3. Det betyr at forventet drift i området er nærme 100 år gitt forventet uttaksnivå.



Figur 2 - Oversiktskart, planlagt masseuttak og nærmeste boliger. Kilde: kart.finn.no

Det foreligger ikke noen uttaksplan på nåværende tidspunkt.

4 Forskriftskrav og retningslinje

4.1 Planbestemmelser

Det foreligger ikke noen plan- eller kommunebestemmelser som omhandler temaet støy.

4.2 Forurensningsforskriften

Forurensningsforskriftens kapittel 30 [1] omhandler forurensning fra produksjon av pukk, grus, sand og singel. §30-7 – Støy sier: *Bedriftens bidrag til utendørs støy ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager skal ikke overskride følgende grenser, målt eller beregnet som frittfeltsverdi ved mest støyutsatte fasade:*

Tabell 2 - Grenseverdier iht. forurensningsforskriften.

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

Grenseverdiene i forurensningsforskriften tilsvarer gul støysone i "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442 [2].

Måleprogram

Forurensningsforskriften kapittel §30-9 b og §30-9 c, setter krav til at virksomheten skal utarbeide et måleprogram.

> *§30-9 b:*
> *Stasjonære virksomheter skal gjennomføre målinger av støy og utslipp til vann første gang innen 1 år etter at dette kapittelet trer i kraft og midlertidige/mobile innen 8 uker.*
>
> *§30-9 c:*
>
> *Virksomheten skal innen 1 år fra dette kapittelet trer i kraft iverksette et måleprogram for kontrollmåling av støvnedfall og utslipp til vann og støy som skal inngå i virksomhetens dokumenterte internkontroll. Formålet med målingene er å dokumentere at gitte krav overholdes.*

4.3 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442

For planformål er de fleste utendørs støykilder inkludert pukkverk regulert av Miljøverndepartementets *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging,* T-1442:2021 [2].

T-1442 bygger på EU-regelverkets metoder og målestørrelser, og er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensingsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven.

Retningslinjen skal legges til grunn av kommuner og berørte statlige etater ved planlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen anbefaler at anleggseierne beregner to støysoner rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone. Utgangspunktet både ved planlegging av ny virksomhet og endring av eksisterende virksomhet, er at planen ikke skal føre til at eksisterende bebyggelse med støyfølsomt bruksformål (herunder boliger) blir liggende innenfor det som er definert som gul eller rød sone i retningslinjen.

Tabell 3 - Grenseverdier for støy fra Øvrig industri iht. T-1442:2016

Støykilde	**Støysone**					
	Gul sone			**Rød sone**		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søn-dager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søn-dager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Øvrig industri	<u>Uten impulslyd:</u> L_{den} 55 dB $L_{evening}$ 50 dB <u>Med impulslyd:</u> L_{den} 50 dB $L_{evening}$ 45 dB	<u>Uten impulslyd:</u> lørdag: L_{den} 50 dB søndag: L_{den} 45 dB <u>Med impulslyd:</u> lørdag: L_{den} 45 dB søndag: L_{den} 40 dB	L_{night} 45 dB L_{AFmax} 60 dB	<u>Uten impulslyd:</u> L_{den} 65 dB $L_{evening}$ 60 dB <u>Med impulslyd:</u> L_{den} 60 dB $L_{evening}$ 55 dB	<u>Uten impulslyd:</u> lørdag: L_{den} 60 dB søndag: L_{den} 55 dB <u>Med impulslyd:</u> lørdag: L_{den} 55 dB søndag: L_{den} 50 dB	L_{night} 55 dB L_{AFmax} 80 dB

Alle støygrenser gjelder i såkalt fritt felt, dvs. uten refleksjon fra nærliggende fasade. Pga. stor variasjon skal "Øvrige Industri" beregnes som døgnmiddelverdier, dvs. verste døgn.

For industristøy er det definert følgende for situasjoner med impulslyd:

"For industri, havner og terminaler med impulslyd skal de strengere grenseverdiene legges til grunn når denne type lyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser per time".

Retningslinjens veileder, M-128 og veileder til Forurensningsforskriften, angir også at impulslydene må være kraftige nok for at de strengere grenseverdiene skal legges til grunn. Kraftige nok kan illustreres ved at støynivået fra én impuls, angitt i L_{AF}, er mer enn 10 dB høyere enn ekvivalent støynivå fra all støy på stedet i de mest støyende driftstimene.

<u>Kommentar til støynivå i driftstiden:</u>

Grenseverdiene i kapittel 4 avspeiler et gjennomsnittsnivå (ekvivalentnivå) for de ulike tidsperiodene. Dvs. at faktiske målte lydnivåer ($L_{pA,T}$) fra masseuttaket under drift, kan/vil være høyere enn beregnede L_{den}-verdier som vises i beregningsvedleggene.

4.3.1 Stille områder

I forbindelse med anleggelse av nytt masseuttak, vil det bli mer støy i nærområdene, bl.a. friluftsområder. I T-1442 og veilederen til denne, M-2061, anbefales det å kartlegge "stille områder" som benyttes til frilufts- og rekreasjonsområder. Anbefalte støynivåer for "stille områder" avhenger av plasseringen, se Tabell 4.

Tabell 4 - Anbefalte støygrenser friområder, frilufts- og rekreasjonsområder og stille områder. Kilde: T-1442:2021.

Områdekategori	Anbefalt støygrense, ekvivalent støynivå	Anbefalt støygrense, maksimalnivå
Byparker, offentlige friområder, felles uteoppholdsarealer i tettbygd strøk, kirkegårder	Tilsvarende grense som for uteoppholdsareal ved bolig, se tabell 2	Tilsvarende grense som for uteoppholdsareal ved bolig, se tabell 2
Stille områder i by/tettsted, større sammenhengende grønnstruktur i tettsteder	L_{den} 50 dB	Motorsport: L_{AFmax} 60 dB Skytebaner: L_{AImax} 60 dB Driftstidsbegrensninger bør benyttes
Stille områder utenfor by/tettsted, nærfriluftsområder, bymarker	L_{den} 40 dB	Motorsport: L_{AFmax} 60 dB Skytebaner: L_{AImax} 60 dB Driftstidsbegrensninger bør benyttes

I større upåvirkede naturområder, som for eksempel nasjonalparker, naturområder i fjellet og kjerneområder i bymarker bør nye støykilder normalt ikke tillates. I disse områdene er all hørbar fremmed lyd i prinsippet uønsket.

4.4 Definisjoner

L_{den} er A-veiet ekvivalentnivå for dag-kveld-natt med 5 dB/10 dB straffetillegg på kveld/natt. Tidsperioder: dag: 07–19, kveld: 19–23, natt: 23–07.

$L_{evening}$ er A-veiet ekvivalentnivå for 4 timers kveldsperiode fra kl. 19-23.

L_{night} er A-veiet ekvivalentnivå for 8 timers nattperiode fra kl. 23-07.

L_{AFmax} er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant "fast".

Impulslyd er kortvarige, støtvise lydtrykk med varighet på under ett sekund som for eksempel slag ved containerhåndtering, pigghammer, spuntslager eller andre lyder med tilsvarende karakteristikker og påtrengende karakter.

4.5 Målsetting

Målsettingen er å tilfredsstille grenseverdiene i Forurensningsforskriftens kapittel 30, samt retningslinjen T-1442/2021 (Masseuttaket faller under kategorien øvrig industri og er like med Forurensningsforskriften).

T-1442 har i tillegg flere kvalitetskriterier som bl.a. "stille område" som bør vises i forbindelse med vurdering av nye virksomheter. Det er derfor inkludert enda en sone (grønn farge) i beregningsvedleggene. I tillegg er det lagt til en sone med grå farge, som representerer grenseverdien om grenseverdiene må skjerpes med 5 dB som følge av impulsstøy.

5 Forutsetninger

5.1 Produksjon

Det er mottatt et notat av oppdragsgiver som gir en beskrivelse av forventet drift. Under er det gitt en oppsummering:

- Gjennomsnittlig fjelluttak er inntil 12 000 m^3 per år
- Produksjon og utkjøring av naturstein er ca. 3 000 m^3 per år, drenerende masser og sprengstein ca. 9 000 m^3 per år
- Driftsperiode:
    - Hovedaktivitet i perioden april-oktober
    - Varierende aktivitet i november-desember
    - Redusert aktivitet i perioden januar-mars
    - Drift foregår i hovedsak på dagtid på hverdager
- Uttak og sprengning gjennomføres trinnvis for å sikre god sortering av stein og for å unngå for store masseuttak i én operasjon.
- Transport:
    - Utkjøring av naturstein er mellom 300-375 lass per år
    - Uttransport i høysesong er 1-2 lass per arbeidsdag i snitt
    - Uttransport av drenerende masser og sprengstein opp til 6 lass per arbeidsdag i snitt
- Knuseaktivitet:
    - Det planlegges å bruke et halvstort knuseverk hvert andre år
    - Knusekampanje ca. 2 uker med samlet driftstid på ca. 80 timer
    - Aktiviteten foregår på dagtid
- Boring:
    - Forventet frekvens ca. 3-4 boreperioder per år
    - Boreperiode ca. 30-40 timer
    - Boring foregår hovedsakelig på dagtid på hverdager
- Sprengning:
    - Etter hver boreperiode gjennomføres sprengning i etapper
    - 1 sprengning hver 2.-3. uke i påfølgende perioder
    - En boreperiode gir normalt grunnlag for ca. 3-4 salver
    - Sprengning gjennomføres som planlagte enkelthendelser normalt på dagtid

5.2 Utstyr og lyddata

I Tabell 5 vises støydata og driftstider som er forutsatt for alt utstyret i masseuttaket. Aktuelt utstyr for de ulike driftssituasjonene er vist i hvert vedlegg.

Tabell 5 - Støydata for støykildene i beregningsmodellen. Erfaringstall er fra Brekke & Strand Akustikk AS sin database basert på målinger over flere år.

Kilde nr.	Kildedata [1]	Kilde	Lyddeffekt dBA	Driftstid per dag	Kildehøyde over lokalt terreng
Beregningssituasjon 1					
1	**E**	**Boring**	**121**	**12 t**	1,5 m
2	**E**	**Gravemaskin (Rensk av fjell)**	**108**	**12 t**	2,5 m
Beregningssituasjon 2					
3	**E**	**Gravemaskin Flytting av masser**	**108**	**12 t**	2,0 m
4	**E**	**Gravemaskin Lasting av dumper**	**112**	**42 min [1]**	2,0 m
5	**E**	**Dumper Kjøring med dumper**	**114**	**12 t**	2,5 m
6	**E**	**Tipping av masse fra dumper**	**112**	**30 min [1]**	1,5 m
7	**E**	**Gravemaskin Lasting av lastebil**	**112**	**48 min [1]**	2,0 m
8	**E**	**Mobil grovknuser inkl. gravemaskin**	**120**	**12 t**	4,0 m
-	**-**	**Utkjøring av masser**	4 turer pr. time, 90 % tunge		

[1] Effektiv arbeidstid

5.3 Impulsstøy

Arbeider i masseuttak kan til tider gi kraftige maksimalnivåer. Typisk er det håndtering av stein eller tipping/lasting av steinmasser som vil kunne gi høye maksimalnivåer, men disse vurderes ikke som impulsstøy.

Over lengere avstander dempes impulsiviteten til en kilde erfaringsmessig og det må derfor kontrolleres med målinger hvorvidt kilden er impulsiv. På store avstander vil f.eks. pigging erfaringsmessig ikke gi skarp nok lyd at den skal karakteriseres som impulsiv.

I tillegg til at pigging skal være sterk nok, skal den også være 10 dB høyere enn gjennomsnittsnivå fra andre lyder på stedet for at straff skal inkluderes som beskrevet i M-128 kapittel 9.7.1.

I 2022 kom standarden *ISO/PAS 1996-3 "Objective method for the measurement of prominence of impulsive sound and for adjustment of LAeq*" som per i dag er nyeste metode for vurdering av impulslyd. Denne kan benyttes for konkrete vurderinger/målinger av impulslydkarakteristikk ved berørt bebyggelse.

For virksomheten i Sautjønnheia er det ikke planlagt pigging eller bruk av andre støykilder som kan ha impulskarakteristikk. Det er derfor ikke vurdert skjerping av grenseverdier som følge av impulslyd.

5.4 Flerkildeproblematikk

Dersom det er støy fra flere kilder (flere anleggseiere, f.eks. industri og vei) kan samlet støynivå, der støysonene overlapper, være høyere enn det som vises i hvert enkelt støysonekart. I dette prosjektet er det en fylkesvei mellom masseuttaket og noen av boligene i vest. Trafikkmengden på fylkesveien er så lav (1 200 kjt./døgn) at det ikke anses som aktuelt å vurdere flerekildeproblematikk for veitrafikk og masseuttaket.

5.5 Beregningsmetode

Beregningene av støysonekartene er utført etter Nordisk Metode for industristøy med programmet Cadna/A versjon 2026. Det er laget en tredimensjonal terrengmodell basert på digitalt kart fra oppdragsgiver. Metoden regner med medvindsforhold (3 m/s vindhastighet) og absorpsjon fra mark. Videre tar metoden hensyn til luftabsorpsjon og skjermingseffekter fra terreng, bygninger og eventuelle voller / støyskjermer. Alle resultater er gitt som nivå i frittfelt.

Følgende parameter er benyttet i beregningene:

- Lydabsorpsjon terreng	1,0	(myk mark)
- Lydabsorpsjon masseuttaksområde	0,3	(relativ hard mark)
- Lydabsorpsjon vannoverflate, veier	0	(hard mark)
- Lydabsorpsjon, tak - bygninger	0,21	(vanlig reflekterende)
- Antall refleksjoner	2	
- Gridoppløsning, støykart	5 x 5 m	
- Beregningshøyde, støykart	4 m	(relativt terreng)

5.5.1 Refleksjonstøy fra skjæringer:

Beregningsmetoden inkluderer ikke refleksjon fra fjellskjæringer. I et masseuttaksområde, der det blir kraftige skjæringer bl.a. ved bruddkanter og paller, vil dette i noen tilfeller kunne gi betydelige refleksjonsbidrag. Dette gjelder spesielt hvor boliger ligger skjermet i terrenget eller bak etablerte voller. Som oftest er skjæringene ikke 100 % rette, men har varierende utforming, dvs. at lyden spres og man oppnår mindre refleksjonsbidrag.

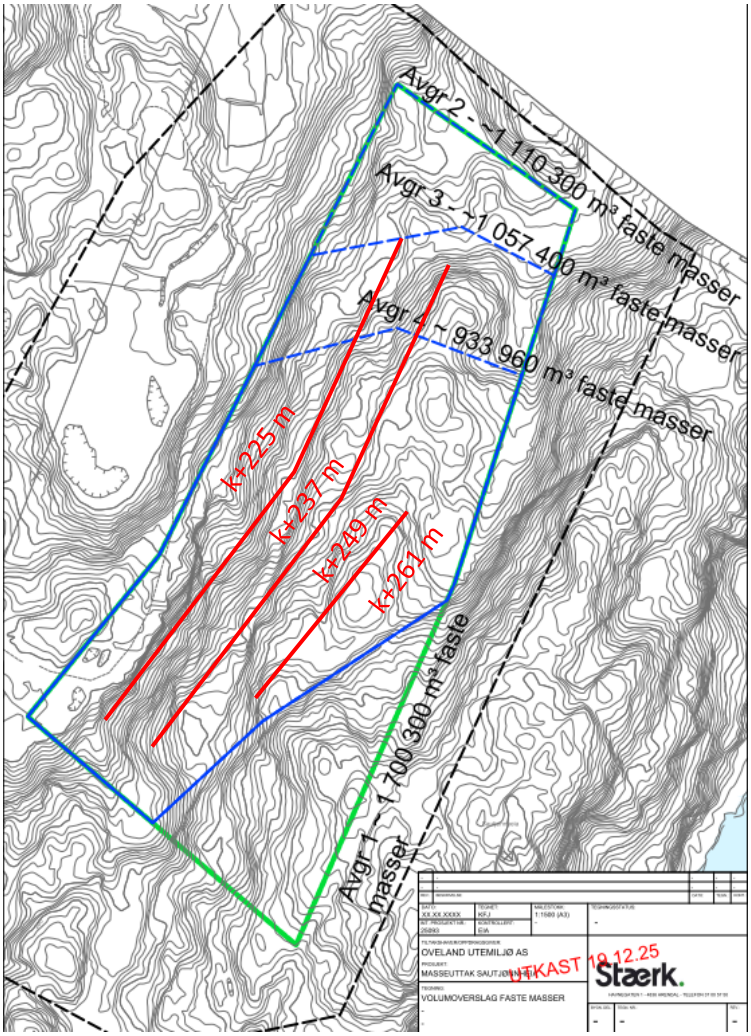
I beregningene er det tatt med refleksjoner fra slike skjæringer, men det er lagt inn absorberende egenskaper for å kompensere for variasjonen i skjæringene. Det foreligger dog en usikkerhet i hvor stor denne effekten eksakt er. Dette kan bl.a. dokumenteres ved å foreta målinger av totalt støynivå hos naboer, når uttaket er i drift.

5.5.2 Usikkerhet

Støyberegninger for industrikilder har erfaringsmessig en usikkerhet opptil 2 dB ved korte avstander og enkle skjermingsforhold. Ved økende avstand og kompleks geometri vil usikkerheten øke. Det er trolig variasjoner i støydata på masseuttaksutstyr på 3-5 dB, avhengig av type fjell, utstyr, arbeidsoperasjon o.l.

6 Driftssituasjoner

Det er vanskelig å redegjør for støy for alle driftssituasjoner, da det er uendelige kombinasjoner av plasseringer for utstyret. Formen på fjellet gjør at man mest sannsynlig vil gå inn fra vest og jobbe mot nord/nord-øst. Om dette gjøres pall for pall, eller alle pallhøyder, har mindre betydning med tanke på støy. Vi har lagt inn situasjon pall for pall og plassert støyende utstyr i uskjermet situasjoner.



Det er benyttet pallhøyder på 12 m, dvs. k+225, k+237, k+249 og k+261 meter.

Tabell 6 gir en oppsummering av driftssituasjonene basert på anbefalt uttaksretning og henvisning til de ulike vedleggene. Høyder og driftstider på de ulike støykildene er også vist i vedleggene.

Tabell 6 - Beregningseksempler for de ulike driftssituasjoner.

Driftssituasjon	Vedlegg
Beregningssituasjon 1 – Boring og rensk av fjell	
Borerigg (k+266-271 m) og gravemaskin (k+266-271 m) plassert sør i området.	1
Borerigg (k+257-267 m) og gravemaskin (k+253-264 m) plassert midt i området.	
Borerigg (k+246-257 m) og gravemaskin (k+243-263 m) plassert nord i området.	
Beregningssituasjon 2 – nivå 1 - k+225 m	
Transportering av masser Dumper (k+2,5 m rel.), gravemaskin lasting av dumper/håndtering av masser (k+227 m), gravemaskin lasting av lastebil (k+227 m rel.), tipping av masser fra dumper (k+226 m)	2
Beregningssituasjon 2 – nivå 2 - k+237 m	
Knusing av masser midt i uttaket 1 mobilt knuseverk inkl. gravemaskin (k+229 m), dumper (k+2,5 m rel.), gravemaskin lasting av dumper/håndtering av masser (k+239 m rel.), gravemaskin lasting av lastebil (k+227 m rel.), tipping av masser fra dumper (k+226,5 m)	3A
Beregningssituasjon 2 – nivå 3 - k+249 m	
Knusing av masser sør i uttaket 1 mobilt knuseverk inkl. gravemaskin (k+229 m), dumper (k+2,5 m rel.), gravemaskin lasting av dumper/håndtering av masser (k+251 m rel.), gravemaskin lasting av lastebil (k+227 m rel.), tipping av masser fra dumper (k+226,5 m)	3B
Beregningssituasjon 2 – nivå 4 - k+261 m	
Knusing av masser nord i uttaket 1 mobilt knuseverk inkl. gravemaskin (k+229 m), dumper (k+2,5 m rel.), gravemaskin lasting av dumper/håndtering av masser (k+263 m rel.), gravemaskin lasting av lastebil (k+227 m rel.), tipping av masser fra dumper (k+226,5 m)	3C

7 Resultater og vurderinger

Grenseverdiene i Forurensningsforskriften tilsvarer gul støysone i T-1442. Vedleggene viser støysonekart med ulike farger for definerte intervall som visst i Tabell 7.

Tabell 7 - Fargeinndeling for mandag-fredag, L_{den}.

Farge	Grense mandag-fredag	Forklaring
	…< 40 dB	stille områder
	40 ≤ … < 50 dB	hvit sone
	50 ≤ … < 55 dB	impulskrav sone
	55 ≤ … < 60 dB	nedre gul støysone
	60 ≤ … < 65 dB	øvre gul støysone
	65 ≤ … < 70 dB	nedre rød støysone
	70 ≤ … < 75 dB	øvre rød støysone
	70 ≤ … dB	

Boliger i grå, hvit og grønn sone tilfredsstiller gjeldende støykrav uten impulsstøy. Boliger i hvit og grønn sone tilfredsstiller gjeldende støykrav med ev. impulsstøy.

7.1 Boring

Vedlegg 1 viser rensk av fjell og boring samtidig i tre ulike områder. Selv med samtidig drift i 12 timer vil boliger ligge utenfor gul støysone. Vanligvis er det ikke 12 timer effektiv drift ved boring, da man løpende flytter på boreriggen og vurdere plasseringer for borehull. Lydeffekten på borerigger varierer også en god del, avhengig av maskin- og fjelltype. I denne vurdering har vi benyttet en lydeffekt i den øvre delen, da man ikke vet nøyaktig lydeffekt før det rent faktisk bores.

7.2 Intern transport og utkjøring av masser

Vedlegg 2 viser en beregningssituasjon hvor masser flyttes internt i området fra uttak til lagringsområde og videre lastes på lastebil. Det er lagt inn 12 timers arbeidsdag og forholdsvis ugunstig plassering av gravemaskinarbeid i uttaket. Beregningene viser at omkringliggende boliger ligger godt innenfor grenseverdiene.

7.3 Knusing

Vedlegg 3A til vedlegg 3C viser beregningssituasjoner med intern transport, utkjøring av masser og knusing av masser. I de tre vedleggene skiftes posisjonen til knuseverket, samt arbeid på ulike pallhøyder. Det er lagt inn 12 timers arbeidsdag.

Vedlegg 3A viser den mest ugunstige plassering av knuseverket, hvor det stort sett blir fri sikt til boligene i vest. Men selv med 12 timers effektiv drift vil man tilfredsstille grenseverdien med margin.

Flytter man knuseverket lengere sør som vist i vedlegg 3B, er terrenget med til å skjerme. Forventet støynivå ved boligene i vest reduseres betraktelig pga. skjermingen. I dette tilfellet er det aktiviteten på pallen (lasting av dumper) som trolig vil være utslagsgivende for samlet støynivå ved boligene i vest.

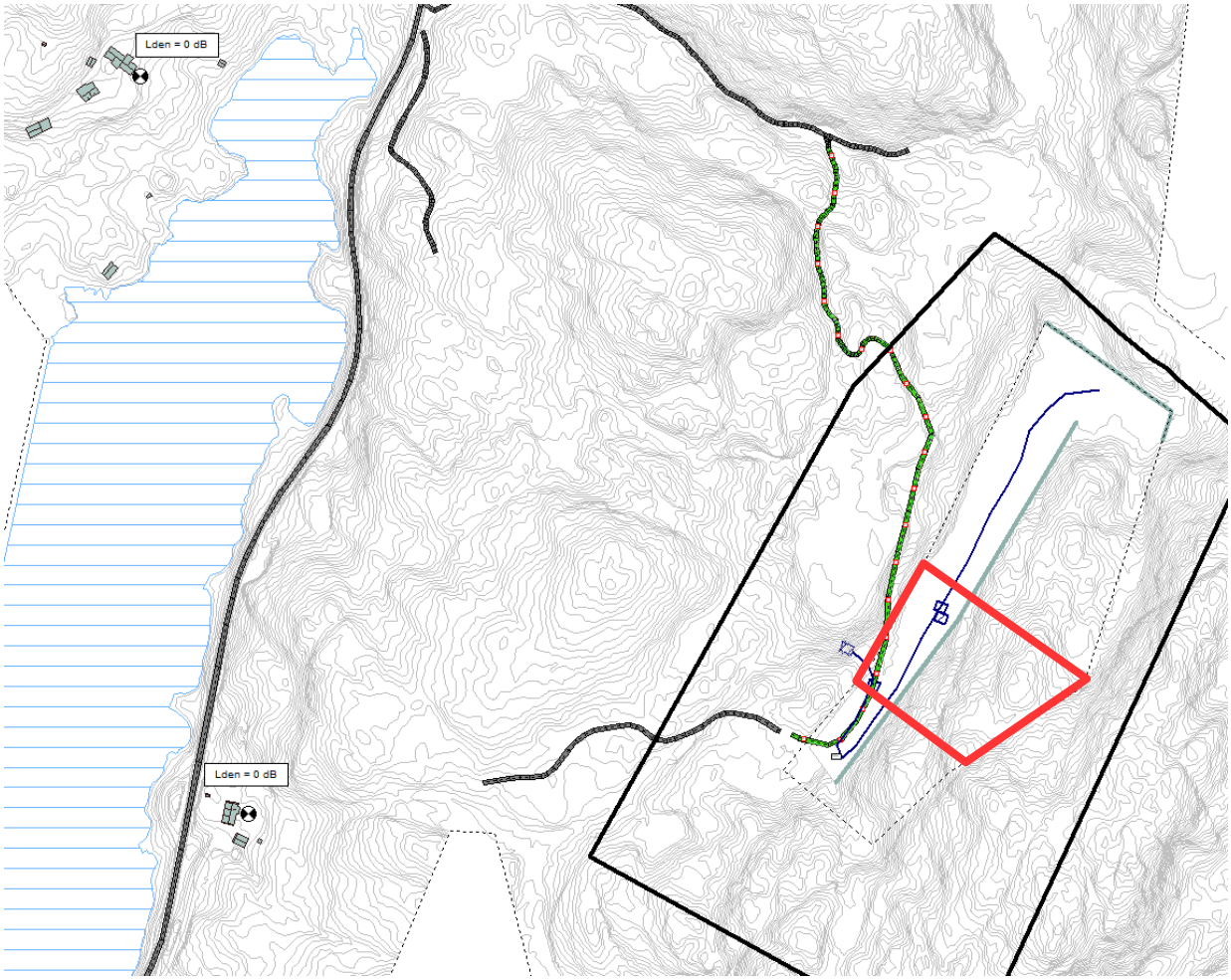
I vedlegg 3C er knuseverket flyttet lengst nord i området og det arbeides på øverste pall. Knuseverket vil fortsatt være godt skjermet mot sør, vest og nord. Også her er det hovedsakelig arbeidet med å laste dumperen på øverste pall som er utslagsgivende for samlet støynivå ved omkring liggende boliger.

7.4 Sprengning

Støy fra sprengninger er ikke vurdert, da disse er unntatt fra bestemmelsene i §30-7. Sprengninger skal dog skje i tidsrommet mandag til fredag kl. 07.00-16.00. Naboer skal være varslet om når sprengninger skal finne sted.

8 Oppsummering

Ulike beregningseksempler viser at selv med forholdvis ugunstige plasseringer, ferdig paller og 100 % arbeidseffektivitet (12 timer), så tilfredsstilles grenseverdiene. Vi anbefaler dog likevel å plassere det mest støyende utstyret så skjermet det la seg gjøre, da dette fort gir 10 dB mindre støynivå ved noen av boligene i området. Figur 3 viser hvor man bør unngå det mest støyende utstyr som f.eks. knuseverk og lasting/lossing av dumper.



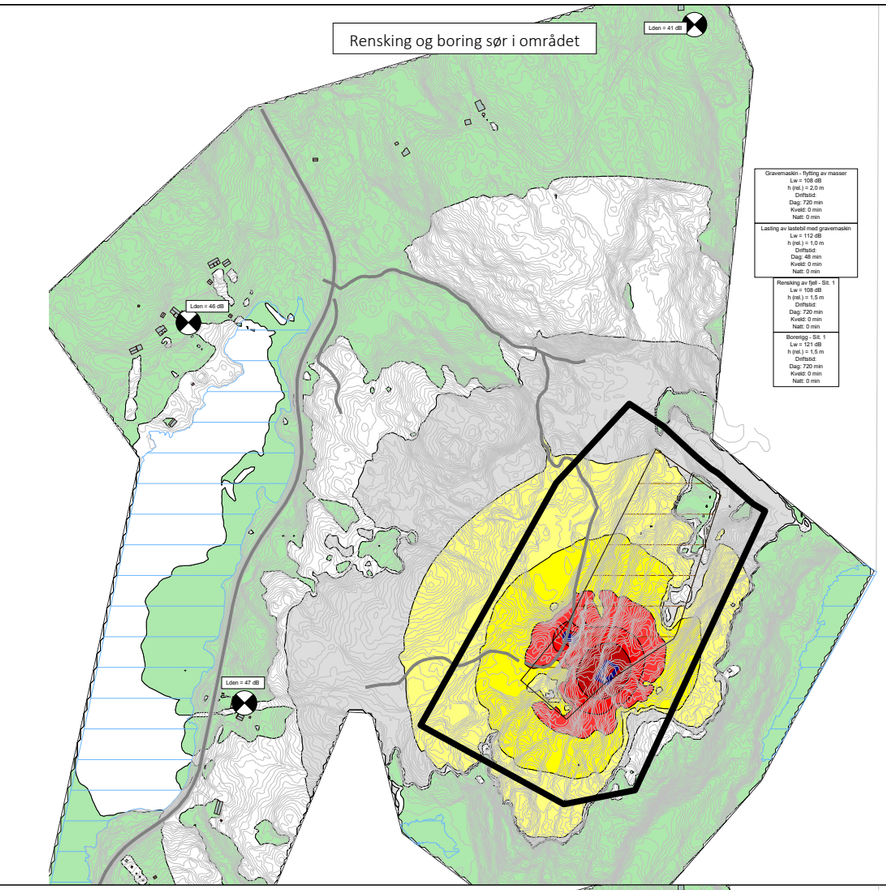
Figur 3 - Ugunstig plassering av det mest støyende utstyr.

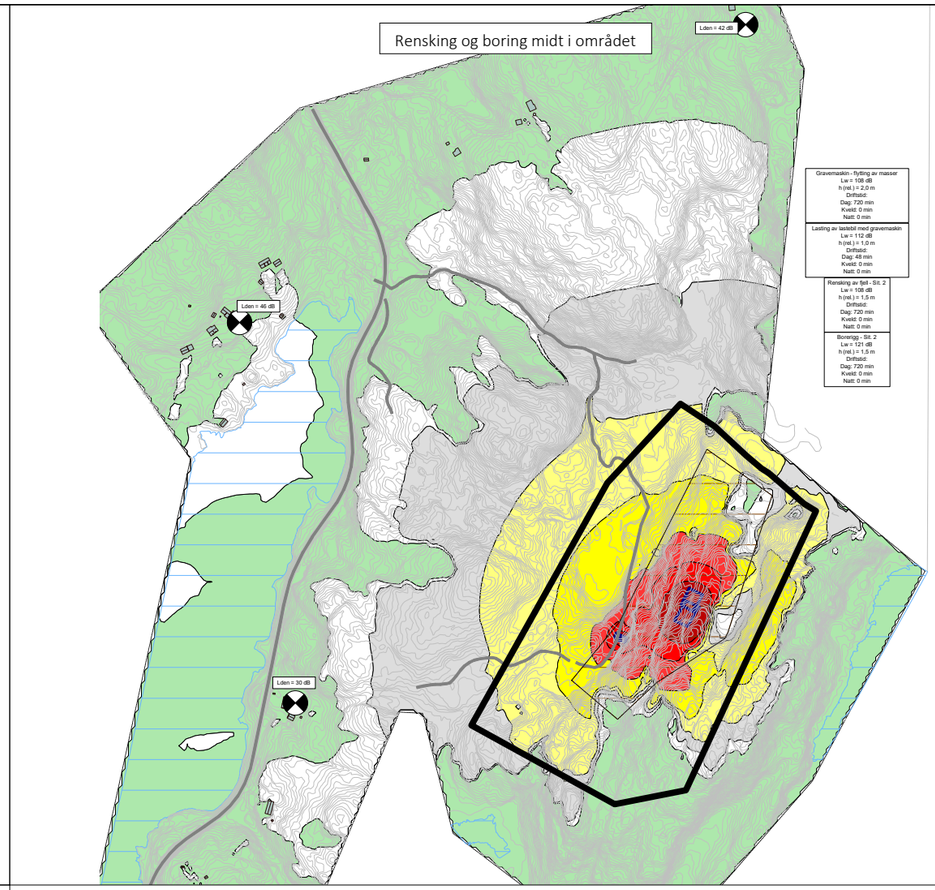
Naboene i området vil kunne høre at det er aktivitet i masseuttaket, da arbeid med stein typisk gir høye maksimalnivåer og det er lite annen lyd i området. Det er dog ikke krav til maksimalnivåer i dagperioden. Erfaringstallene i beregningene inkluderer variasjonen som er i arbeidet med stein, dvs. også maksimalnivåer.

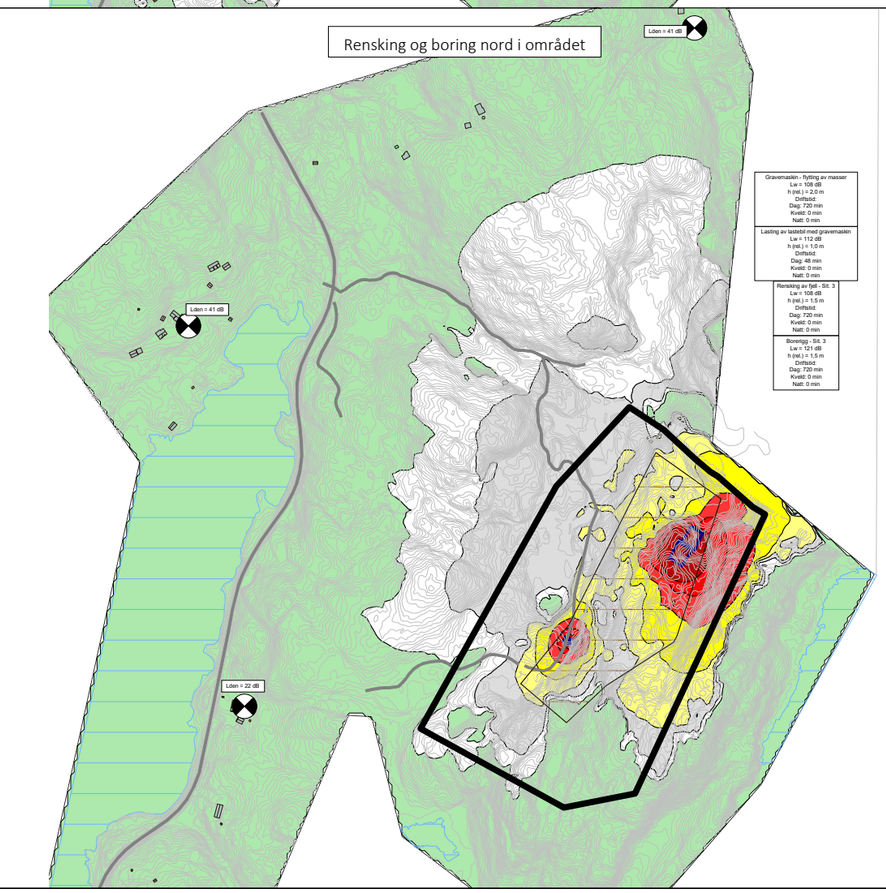
Det er kun vurdert prognoser for arbeid i dagperioden (kl. 07-19). Dersom det skal jobbes i andre døgnperioder, bør det gjøres en oppfølgende vurdering. Foreløpig bør det dog ikke være et problem om man jobber litt inn i kveldperioden.

9 Konklusjon

Beregningseksempler viser at nytt masseuttak ikke vil overskride grenseverdiene gitt i Forurensningsforskriften fra produksjon av pukk, grus, sand og singel med ønsket drift.







BEREGNINGSPARAMETER

Lden

- <= 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.
0	Tegning opprettet	23.02.2026	MJ	MAJ

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustik AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

PROSJEKT: Sautjønnheia masseuttak, Froland

PROSJEKTNR.: 21.0909,00

TITTEL: Rensking og boring ved tre ulike posisjoner i området.

MÅL: -

DATO: 23.02.2026

SAKSB.: MJ

TEGNINGSNUMMER: **Vedlegg 1**

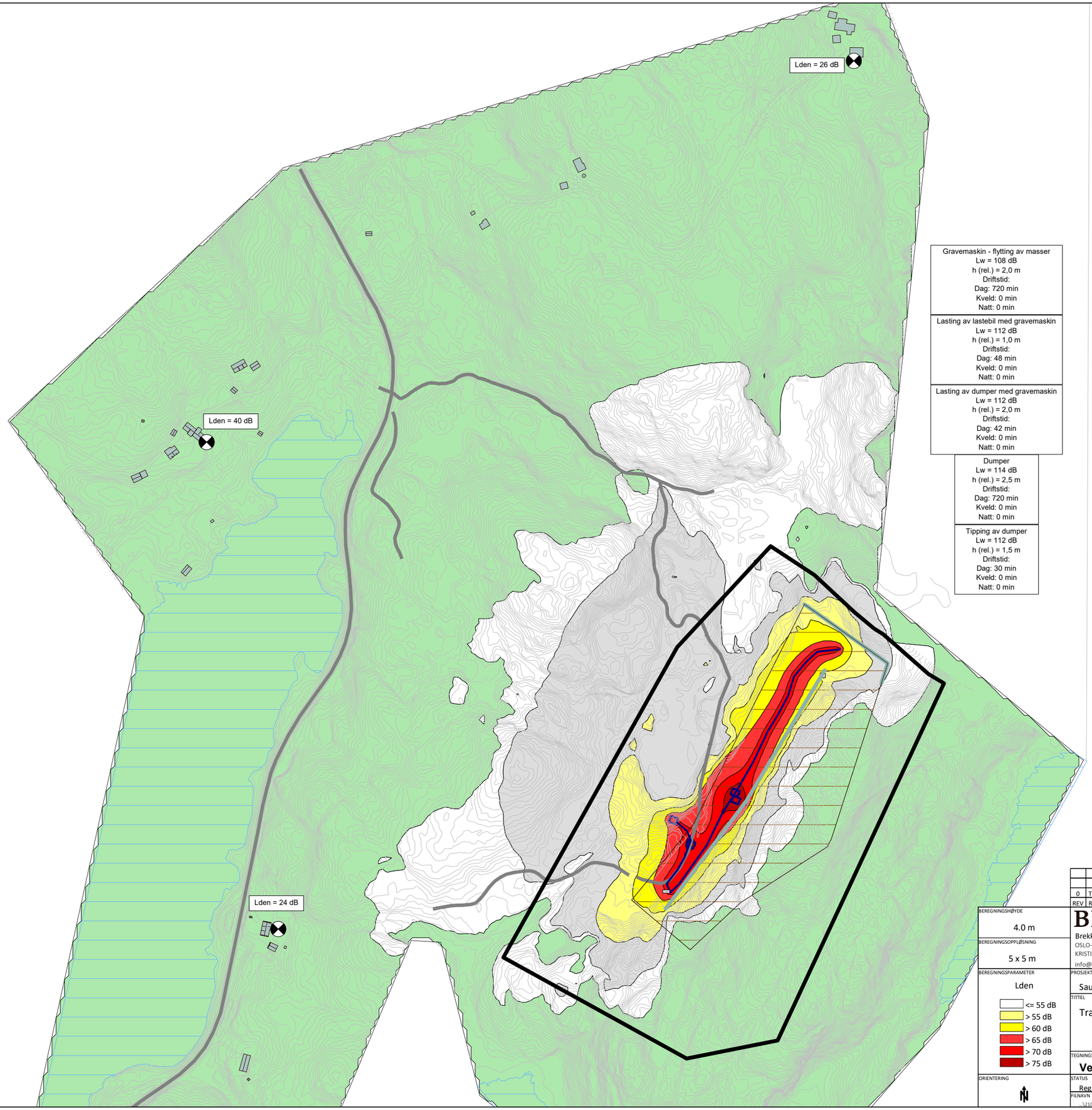
FORMAT: A3

KONTROLLERT: MAJ

STATUS: Reguleringsfase

GODKJENT: MJ

FILNAVN: ...\21090900 Beregningsmodell (MJ).cna



Gravemaskin - flytting av masser
Lw = 108 dB
h (rel.) = 2,0 m
Driftstid:
Dag: 720 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Lasting av lastebil med gravemaskin
Lw = 112 dB
h (rel.) = 1,0 m
Driftstid:
Dag: 48 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Lasting av dumper med gravemaskin
Lw = 112 dB
h (rel.) = 2,0 m
Driftstid:
Dag: 42 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Dumper
Lw = 114 dB
h (rel.) = 2,5 m
Driftstid:
Dag: 720 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Tipping av dumper
Lw = 112 dB
h (rel.) = 1,5 m
Driftstid:
Dag: 30 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.
0	Tegning opprettet	23.02.2026	MJ	MAJ

BEREGNINGSHØYDE
4.0 m

BEREGNINGSOPPLØSNING
5 x 5 m

BEREGNINGSPARAMETER
Lden

- <= 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

ORIENTERING

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustikk AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

PROSJEKT: Sautjønnheia masseuttak, Froland
PROSJEKTNR.: 21.0909,00

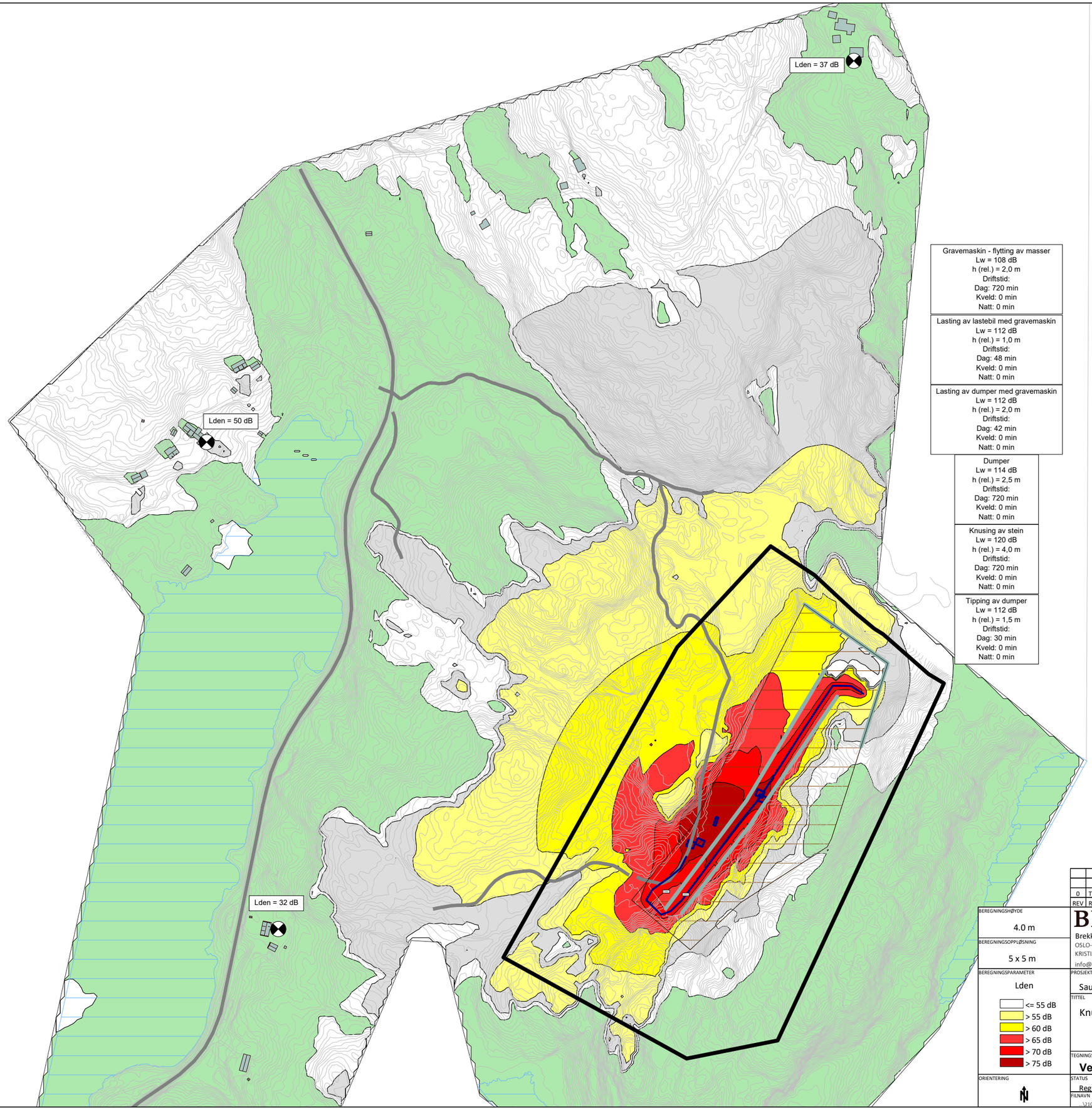
TITTEL: Transport av masser k+225 m
MÅL: 1:4587

DATO: 23.02.2026
SAKSB.: MJ
KONTROLLERT: MAJ

TEGNINGSNUMMER: **Vedlegg 2**
FORMAT: A3

STATUS: Reguleringsfase
GODKJENT: MJ

FILNAVN: ...\21090900 Beregningsmodell (MJ).cna



Gravemaskin - flytting av masser
Lw = 108 dB
h (rel.) = 2,0 m
Driftstid:
Dag: 720 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Lasting av lastebil med gravemaskin
Lw = 112 dB
h (rel.) = 1,0 m
Driftstid:
Dag: 48 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Lasting av dumper med gravemaskin
Lw = 112 dB
h (rel.) = 2,0 m
Driftstid:
Dag: 42 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Dumper
Lw = 114 dB
h (rel.) = 2,5 m
Driftstid:
Dag: 720 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Knusing av stein
Lw = 120 dB
h (rel.) = 4,0 m
Driftstid:
Dag: 720 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Tipping av dumper
Lw = 112 dB
h (rel.) = 1,5 m
Driftstid:
Dag: 30 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

0	Tegning opprettet	23.02.2026	MJ	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.

BEREGNINGSHØYDE
4.0 m

BEREGNINGSOPPLØSNING
5 x 5 m

BEREGNINGSPARAMETER
Lden

- <= 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

ORIENTERING

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustikk AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

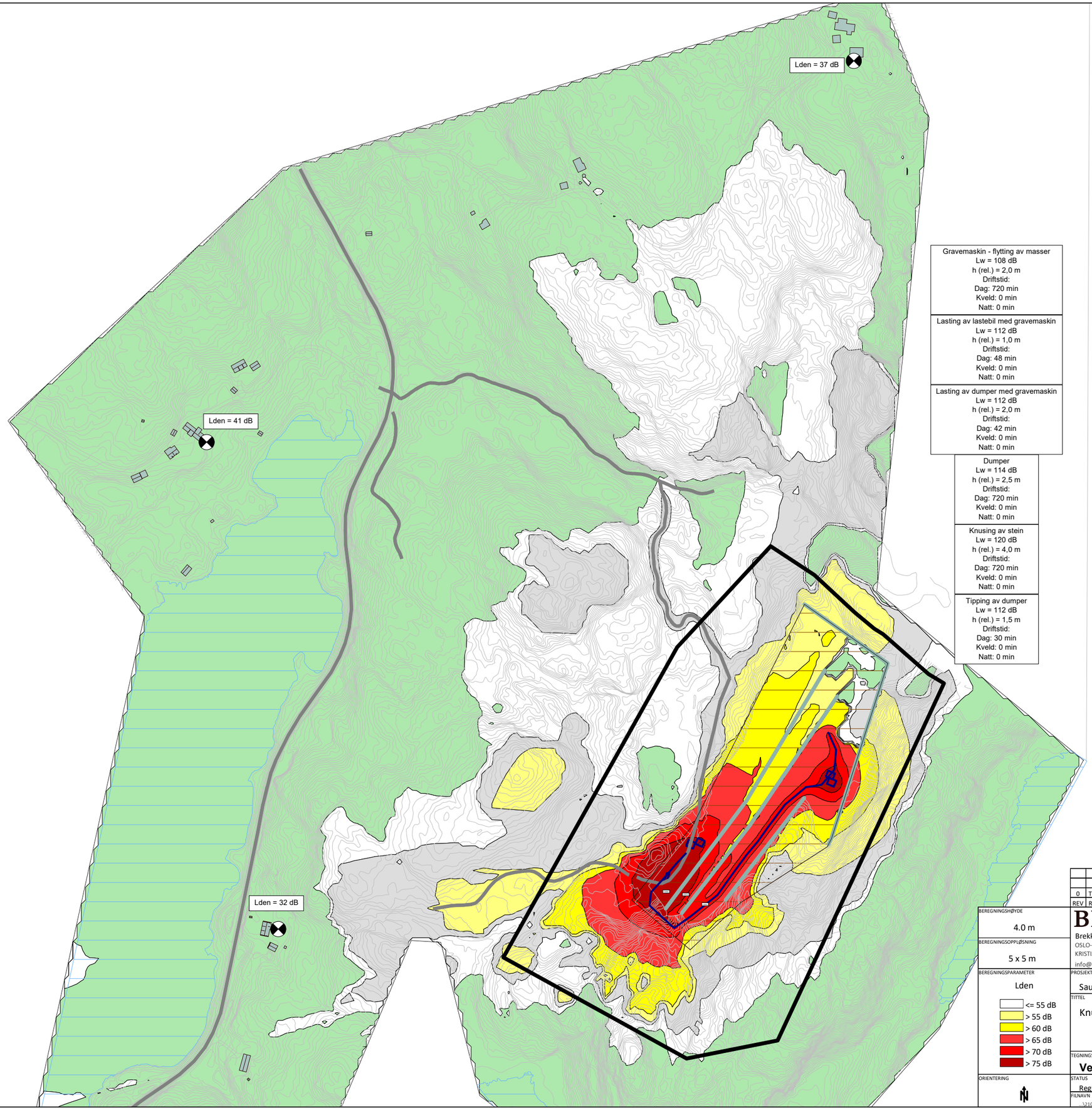
PROSJEKT: Sautjønnheia masseuttak, Froland
PROSJEKTNR.: 21.0909,00

TITTEL: Knusing og transport av masser k+237 m
MÅL: 1:4587
DATO: 23.02.2026
SAKSB.: MJ

TEGNINGSNUMMER: **Vedlegg 3A**
FORMAT: A3
KONTROLLERT: MAJ

STATUS: Reguleringsfase
GODKJENT: MJ

FILNAVN: ...\21090900 Beregningsmodell (MJ).cna



Gravemaskin - flytting av masser
Lw = 108 dB
h (rel.) = 2,0 m
Driftstid:
Dag: 720 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Lasting av lastebil med gravemaskin
Lw = 112 dB
h (rel.) = 1,0 m
Driftstid:
Dag: 48 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Lasting av dumper med gravemaskin
Lw = 112 dB
h (rel.) = 2,0 m
Driftstid:
Dag: 42 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Dumper
Lw = 114 dB
h (rel.) = 2,5 m
Driftstid:
Dag: 720 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Knusing av stein
Lw = 120 dB
h (rel.) = 4,0 m
Driftstid:
Dag: 720 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Tipping av dumper
Lw = 112 dB
h (rel.) = 1,5 m
Driftstid:
Dag: 30 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.
0	Tegning opprettet	23.02.2026	MJ	MAJ

BEREGNINGSHØYDE: 4.0 m

BEREGNINGSOPPLØSNING: 5 x 5 m

BEREGNINGSPARAMETER: Lden

- <= 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

ORIENTERING: N

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustik AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

PROSJEKT: Sautjønnheia masseuttak, Froland

PROSJEKTNR.: 21.0909,00

TITTEL: Knusing og transport av masser k+249 m

MÅL: 1:4587

DATO: 23.02.2026

SAKSB.: MJ

TEGNINGSNUMMER: **Vedlegg 3B**

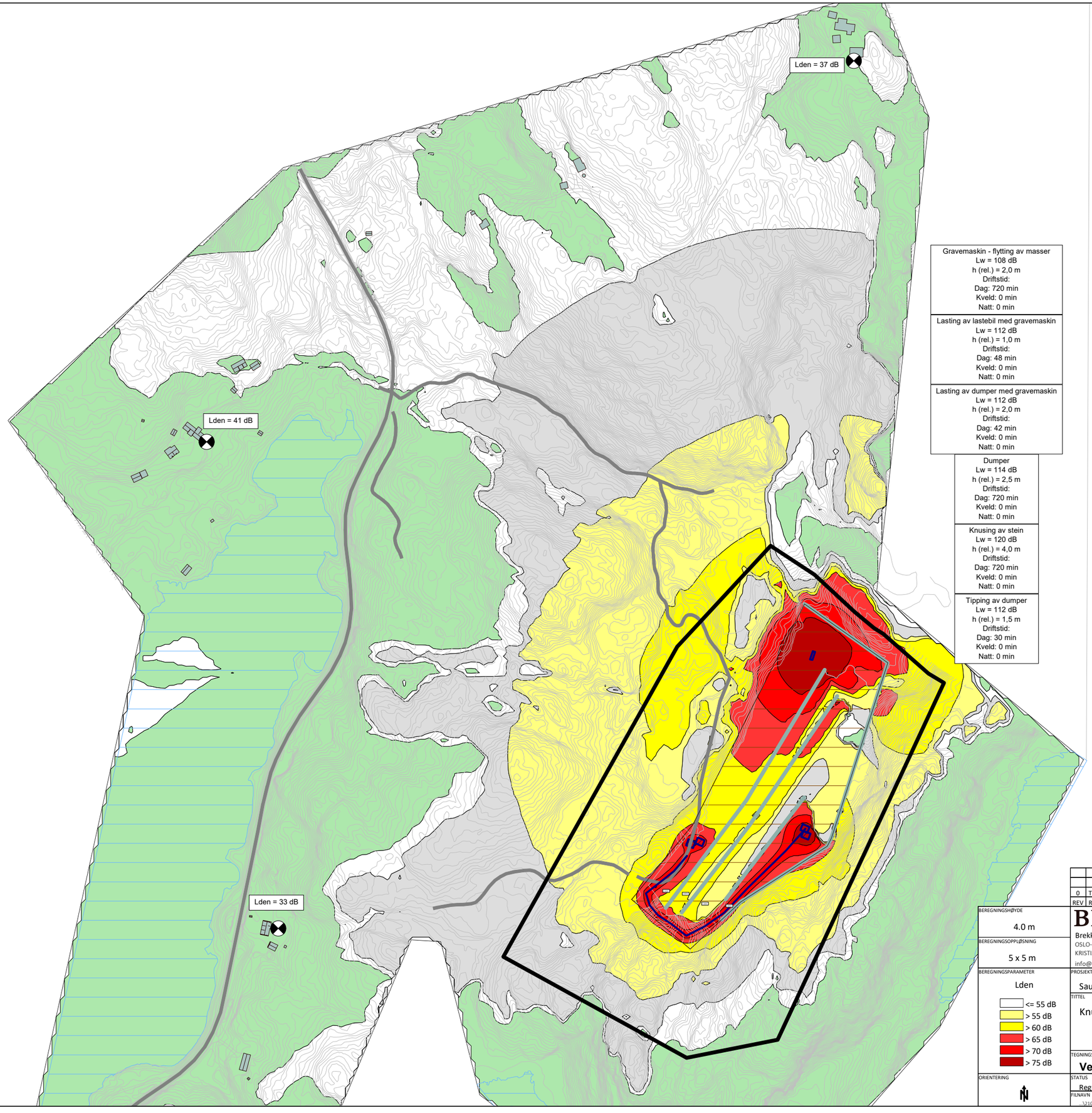
FORMAT: A3

KONTROLLERT: MAJ

STATUS: Reguleringsfase

GODKJENT: MJ

FILNAVN: ...\21090900 Beregningsmodell (MJ).cna



Gravemaskin - flytting av masser
Lw = 108 dB
h (rel.) = 2,0 m
Driftstid:
Dag: 720 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Lasting av lastebil med gravemaskin
Lw = 112 dB
h (rel.) = 1,0 m
Driftstid:
Dag: 48 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Lasting av dumper med gravemaskin
Lw = 112 dB
h (rel.) = 2,0 m
Driftstid:
Dag: 42 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Dumper
Lw = 114 dB
h (rel.) = 2,5 m
Driftstid:
Dag: 720 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Knusing av stein
Lw = 120 dB
h (rel.) = 4,0 m
Driftstid:
Dag: 720 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

Tipping av dumper
Lw = 112 dB
h (rel.) = 1,5 m
Driftstid:
Dag: 30 min
Kveld: 0 min
Natt: 0 min

REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.
0	Tegning opprettet	23.02.2026	MJ	MAJ

BEREGNINGSHØYDE
4.0 m

BEREGNINGSOPPLØSNING
5 x 5 m

BEREGNINGSPARAMETER
Lden

- <= 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

ORIENTERING

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM
KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustik AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

Brekke & Strand Akustikk ehf.
REYKJAVÍK
info@brekkestrand.no

PROSJEKT: Sautjønnheia masseuttak, Froland
PROSJEKTNR.: 21.0909,00

TITTEL: Knusing og transport av masser k+261 m
MÅL: 1:4587
DATO: 23.02.2026
SAKSB.: MJ
KONTROLLERT: MAJ

TEGNINGSNUMMER: **Vedlegg 3C**
FORMAT: A3

STATUS: Reguleringsfase
GODKJENT: MJ

FILNAVN: ...\21090900 Beregningsmodell (MJ).cna