

Beregnet til
Jonassen maskin og transport AS

Dokument type
Støyutredning

Dato
06.12.2019

REINEHOLMEN STØYUTREDNING

REINEHOLMEN STØYUTREDNING

Oppdragsnavn Reineholmen
Prosjekt nr. 1350037944
Mottaker Jonassen maskin og transport AS
Dokument type Støyrappport
Versjon 00
Dato 06.12.2019
Utført av Aline Timppte
Kontrollert av Frederik Strand Sardinoux
Godkjent av Aline Timppte
Beskrivelse Støyutredning

Rambøll
Kobbegate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
<https://no.ramboll.com>

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	3
2.	Myndighetskrav	4
2.1	Utendørs støy	4
2.2	Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder	5
2.3	Kommuneplanens arealdel	6
2.4	Bestemmelser i reguleringsplanen	7
3.	Grunnlag og Beregningsmetode	8
3.1	Planområdet	8
3.2	Trafikkdata	9
3.3	Beregningsmetode og inngangsparametere	9
4.	Resultater	11
4.1	Støysonekart uten avbøtende tiltak	11
4.2	Støysonekart med støyskjerm	13
4.3	Punktberegninger på fasader	15
5.	Konklusjon	16
6.	Appendiks A – Definisjoner	17
7.	Appendiks B – Generelt om støy	18
7.1	Miljø	18
7.2	Støy – en kort innføring	18

FIGUROVERSIKT

Figur 1 Oversiktsbilde, planområde er markert med rød firkant. Kilde: Norgeskart.no	3
Figur 2 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.	4
Figur 3 Planområdet Reineholmen, illustrasjonsplan, datert 28.08.2019.	8
Figur 4 Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, beregningshøyde 4 meter over terreng	11
Figur 5 Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, beregningshøyde 1,5 meter over terreng	12
Figur 6 Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, beregningshøyde 4 meter over terreng, med støyskjerm	13
Figur 7 Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, beregningshøyde 1,5 meter over terreng, med støyskjerm	14
Figur 8 Punktberegninger med støyskjerm	15

TABELLOVERSIKT

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i fritt feltsverdier.	5
Tabell 2 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal.	5
Tabell 3 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.	5
Tabell 4 Vegtrafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget.	9
Tabell 5 Døgnfordeling av biltrafikk. Antatt lik for lett- og tungtrafikk.	9
Tabell 6 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget	10
Tabell 7 Definisjoner brukt i rapporten.	17
Tabell 8 Endring i lydnivå og opplevd effekt.	18

VEDLEGG

Vedlegg 1: Støysonekart 4,0 meter over terreng

Vedlegg 2: Støysonekart 1,5 meter over terreng

Vedlegg 3: Støysonekart 4,0 meter over terreng – med støyskjerm

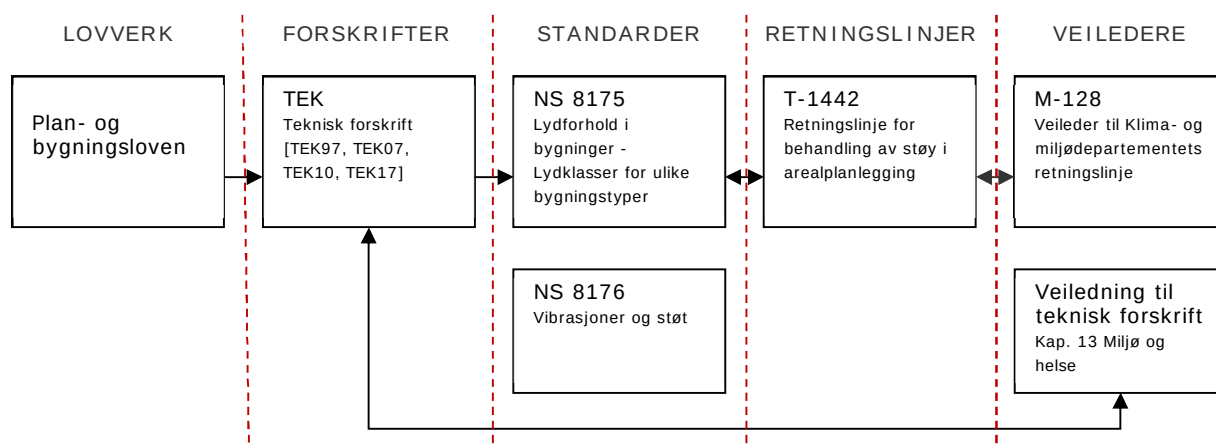
Vedlegg 4: Støysonekart 1,5 meter over terreng – med støyskjerm

Vedlegg 5: Punktberegninger – med støyskjerm

2. MYNDIGHETSKRAV

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (TEK17) er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Byggeforskriften med veiledning tallfester ikke krav til akustikk og lydisolasjon, men henviser til norsk standard NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper». Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstille forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

For utendørs støyforhold henviser NS 8175 videre til Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442). Retningslinjen har sin veileder «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (M-128) som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder.



Figur 2 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.

2.1 Utendørs støy

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støynivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 1.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i frittfeltverdier.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Veg	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB	L_{den} 65 dB	L_{5AF} 85 dB

L_{5AF} er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

Tabell 2 er et utdrag fra NS 8175 som angir krav til lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra utendørs lydkilder.

Tabell 2 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer, fra andre utendørs lydkilder	L_{den} , $L_{p,AF,max,95}$, $L_{p,AS,max,95}$, $L_{p,Ai,max}$, L_n (dB) for støysone	Nedre grenseverdi for gul sone

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes f.eks. soverom og oppholdsrom. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, det vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteareal knyttet til oppholdsareal som er egnet for rekreasjon. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

2.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

NS 8175 stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Kravene for boliger er oppsummert i Tabell 3. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt med støynivåer over grenseverdien.

Tabell 3 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) natt, kl. 23–07	45

$L_{p,A,24h}$ er gjennomsnittsverdien gjennom 24 timer.

$L_{p,AF,max}$ er maksimalt lydtryknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt.

2.3 Kommuneplanens arealdel

I tillegg til det nasjonale regelverket som er oppsummert i delkapitlene over er det egne bestemmelser utarbeidet av Vestvågøy kommune. Disse er beskrevet i «*Planbestemmelser med retningslinjer, Kommuneplanens arealdel 2019-2031, Høringsdokument, 2.g.bh. 18.096.2019*».

Under er det gjengitt utsnitt av omtalt skriv som gjelder støy:

Pkt 2. Generelle bestemmelser og retningslinjer

2.22 Støy og luftkvalitet

(§ 11-9 punkt 8)

Tiltakshaver må selv sørge for nødvendige tiltak med hensyn til skjerming mot støv/støy fra veg, slik at grenseverdiene tilfredsstillende til enhver tid gjeldende retningslinje (Miljøverndepartementets rundskriv T-1442). Slike tiltak behandles som en del av byggesaken i kommunen.

Utendørsarealer til støyfølsom bruk

Utendørsarealer i brukshøyde (ca. to meter) skal være lavere enn grenseverdien for gul støysone. Uterom med en høyere støybelastning skal ikke regnes med i samlet uterom og lekearealer i henhold til arealkrav i uteromsnormen.

Friområder

Hvis etablering av støyende virksomhet fører til at friområder får en økt støybelastning, skal friområdet skjermes mot støy. Støyskjermingen skal føre til at den totale støybelastningen for friområdet reduseres.

Støyskjerming - utforming og absorbering

Avbøtende tiltak mot støy velges i detaljreguleringsplan. Tiltakets plassering, materialbruk og utforming skal ta hensyn til landskap og bebygde omgivelser, og oppføres med robuste materialer. Alle støyskjermer skal være mest mulig absorberende. Dette må imidlertid veies opp mot støyskjermens visuelle utforming.

Pkt. 9. Hensynssoner

9.2 Støysone

(§ 11-8 punkt a)

Rød sone (H210)

I rød støysone tillates ikke oppført ny bebyggelse til støyfølsom bruk, herunder boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Bruksendring av eksisterende bygninger til støyfølsomt formål eller andre tiltak som gir økning i antall boenheter tillates ikke.

Gul sone (H220)

I gul støysone kan ny støyfølsom bebyggelse vurderes i byggeområder, dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Retningslinjer:

Retningslinjer for behandling av støy i arealplanleggingen T-1442/2012, med tilhørende veileder TA-2115 (Innendørs støy NS 8175) skal legges til grunn ved planlegging og bygging til støyfølsom bruk og støyende virksomheter.

2.4 Bestemmelser i reguleringsplanen

Videre har Vestvågøy kommune utarbeidet egne retningsbestemmelser for reguleringsplanen.

Disse er beskrevet i «Reguleringsplan, Reineholmen, gnr bnr 11/2, 11/70, 11/71, 11/XX og 11/XX m.fl, Forslag til reguleringsbestemmelser (jf plan- og bygningsloven § 12-7)».

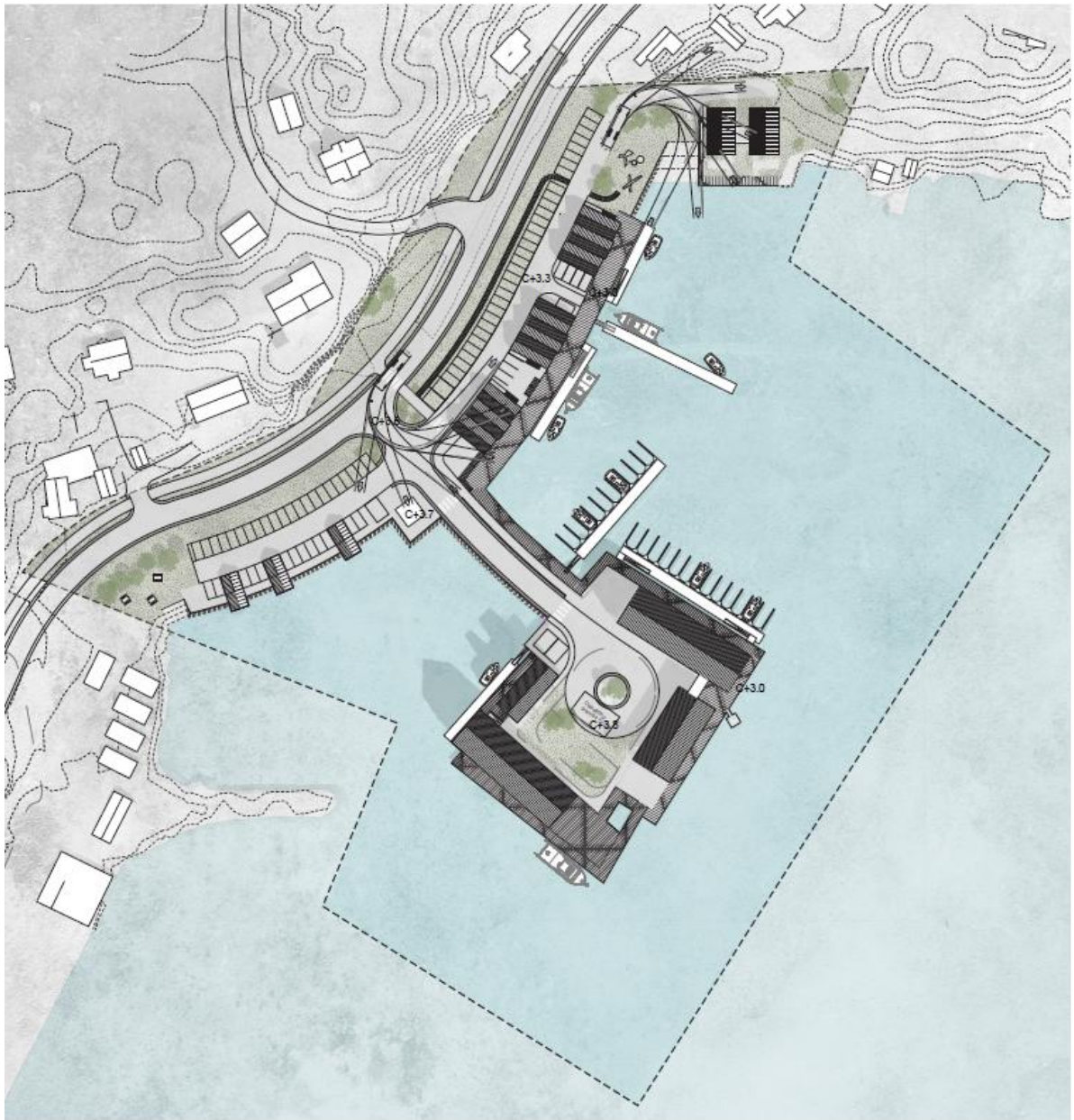
Under er det gjengitt utsnitt av omtalt skriv som gjelder støy:

- «§ 2.2 Dokumentasjon til byggemelding
Det skal i søknad om rammetillatelse dokumenteres hvordan bestemmelsene skal oppfylles.
Følgende dokumentasjon skal leveres:
f. For bebyggelse innenfor gul støysone skal det foreligge støyfaglig utredning ved søknad om rammetillatelse.»
- «§ 3 Bebyggelse og anlegg (pbl § 12-5 ledd nr 1)
§ 3.1 Kombinert bebyggelse og anleggsformål (BKB1)
Boliger og næring
9. Rom med støyfølsom bruk kan ikke ha fasade som er utsatt for støynivå over 55db uten at det blir gjennomført støytiltak og sikret tilfredsstillende ventilasjon.»
- «§ 3.2 Næring og tjenesteyting (BKB2)
8. Rom med støyfølsom bruk kan ikke ha fasade som er utsatt for støynivå over 55db uten at det blir gjennomført støytiltak og sikret tilfredsstillende ventilasjon.»
- «§ 3.3 Angitt bebyggelse og anleggsformål kombinert med andre angitte hovedformål (BAA)
Næring/ Fritidsbebyggelse/ Parkering
7. Rom med støyfølsom bruk kan ikke ha fasade som er utsatt for støynivå over 55db uten at det blir gjennomført støytiltak og sikret tilfredsstillende ventilasjon.»
- «§ 3.4 Bolig (B1)
7. Rom med støyfølsom bruk kan ikke ha fasade som er utsatt for støynivå over 55db uten at det blir gjennomført støytiltak og sikret tilfredsstillende ventilasjon.»
- «§ 3.6 Lekeplass og areal for uteopphold
Areal avsatt til lek og uteopphold skal ha solrik plassering, ikke være brattere enn 1:3, ha en funksjonell form, og skjermes mot vær, vind, støy, forurensning, trafikkfare og annen helsefare. Der arealene ligger nært vann skal avgrensning mot vann sikres.»

3. GRUNNLAG OG BEREGNINGSMETODE

3.1 Planområdet

Figur 3 viser avgrensning av planområdet markert med stiplet linje. Planområdet ligger langs Ballstadlandet. Det er planlagt bolig-, fritidsbolig og næringsbygg, parkeringsplasser, lekeplasser samt ny vegføring og sykkelveg,



Figur 3 Planområdet Reineholmen, illustrasjonsplan, datert 28.08.2019.

3.2 Trafikkdata

Vegtrafikkdata som er brukt i beregningene er gjengitt i Tabell 4. Tallene er hentet fra Nasjonal vegdatabank hos Statens vegvesen¹. Trafikkmengden (ÅDT) er fra år 2018, og har blitt fremskrevet til gjeldende år etter landsdekkende prognoser gitt i Prosam 215². I henhold til retningslinjene skal det beregnes støy for en prognosesituasjon 10-20 år frem i tid. De samme prognosene har blitt brukt til å fremskrive trafikken 15 år frem i tid til prognoseår 2034.

Tabell 4 Vegtrafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget.

Veglinje	Vegtype	ÅDT 2018	ÅDT 2034	Andel tunge kjøretøy 2034	Fartsbegrensning
Ballstadlandet	A	2 180	2 376	11 %	50 km/t

Tabell 5 Døgnfordeling av biltrafikk. Antatt lik for lett- og tungtrafikk.

Vegtype	Prosentvis fordeling over tidsintervall		
	23:00-07:00	07:00-19:00	19:00-23:00
A	10 %	74 %	16 %
B	6 %	84 %	10 %

3.3 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy³. Denne metoden tar hensyn til følgende forhold:

- Andel tunge og lette kjøretøy
- Trafikkfordeling over døgnet
- Vegbanens stigningsgrad
- Hastighet
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, skjærmer og skjæringer i terreng
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra mark

Alle beregninger gjelder for 3 m/s medvindssituasjon fra kilde til mottaker.

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 skjærmer). For støysonkartene er alle 1. ordens refleksjoner tatt med.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk fra infoland samt illustrasjonsplanen, datert 28.08.2019. Beregningene er utført med Soundplan v. 8.1. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 6.

¹ Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.

² Statens vegvesen Region øst, «Rapport 215: Trafikkutvikling i Oslo og Akershus 2008-2014,» Statens vegvesen Region øst, Oslo, 2015.

³ Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, 1996. Håndbok V716 Statens vegvesen, 2000.

Tabell 6 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget

Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Refleksjoner, punktberegninger	3. ordens
Markabsorpsjon	Generelt: 1 ("myk" mark, dvs. helt lydabsorberende). Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjermer	1 dB
Søkeavstand	1000 m
Beregningshøyde, støysonekart	4 meter og 1,5 meter
Beregningshøyde fasadepunkter	1,8 m over hver etasje
Oppløsning, støysonekart	5 x 5 m

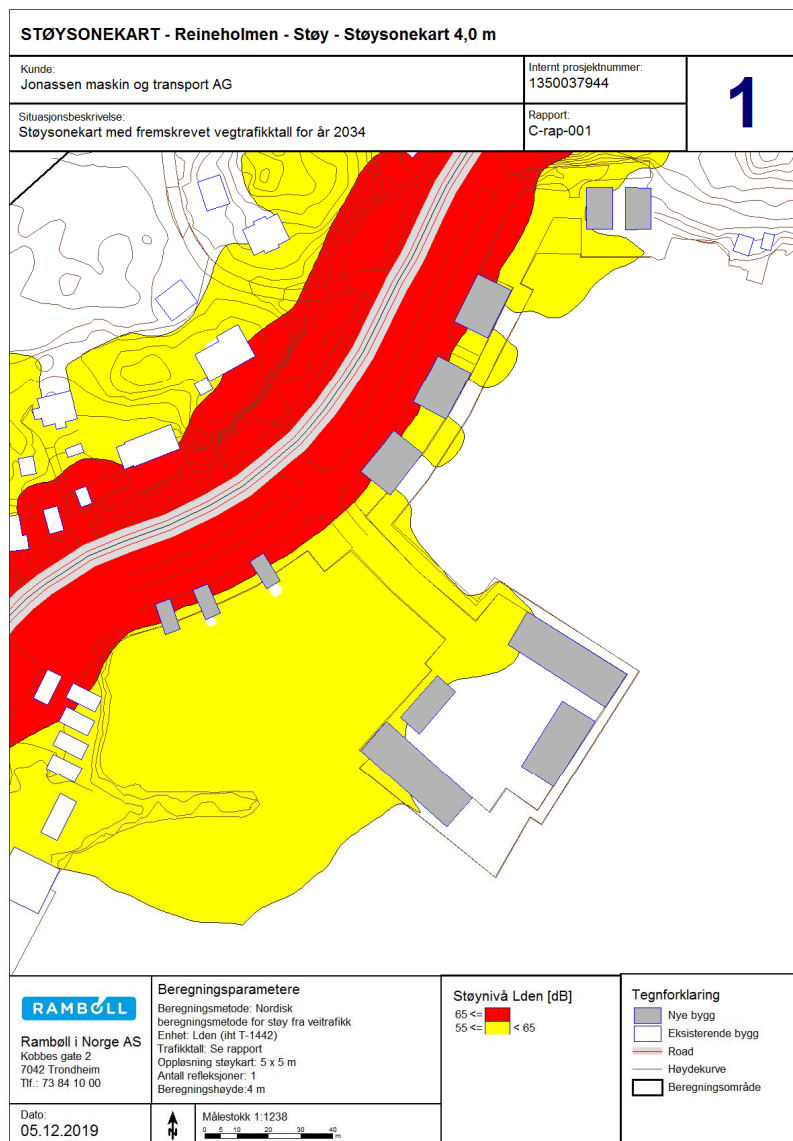
4. RESULTATER

Støyberegningene er gjennomført på grunnlag av tallverdier og beskrivelser som angitt i kapittel 3.

Resultatene er presentert i støysonekart med rød, gul og hvit soneinndeling iht. T-1442. Støysonekartene og punktberegninger er vedlagt rapporten i helsides versjon for bedre lesbarhet.

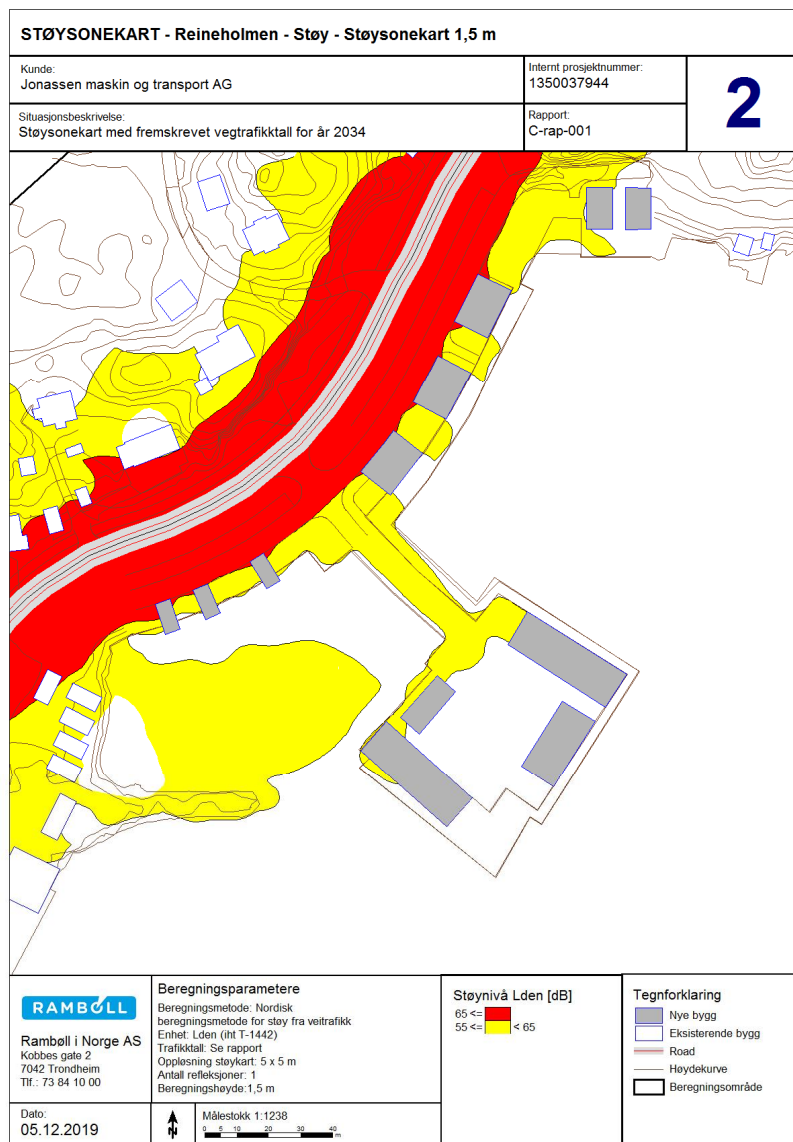
4.1 Støysonekart uten avbøtende tiltak

Figur 4 viser støysonekartet for vegtrafikkstøy for det aktuelle planområdet med fremskrevet trafikk tall. Beregningshøyden er satt til 4 meter over terreng, som er standard beregningshøyde ved støyutredninger. Planområdet ligger uten skjerming i både rød og gul støysone samt delvis i hvit sone. Fasadene til boliger og fritidsboliger som skal bygges langs Ballstadlandet vil uten skjermingstiltak ligge i gul støysone.



Figur 4 Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, beregningshøyde 4 meter over terreng

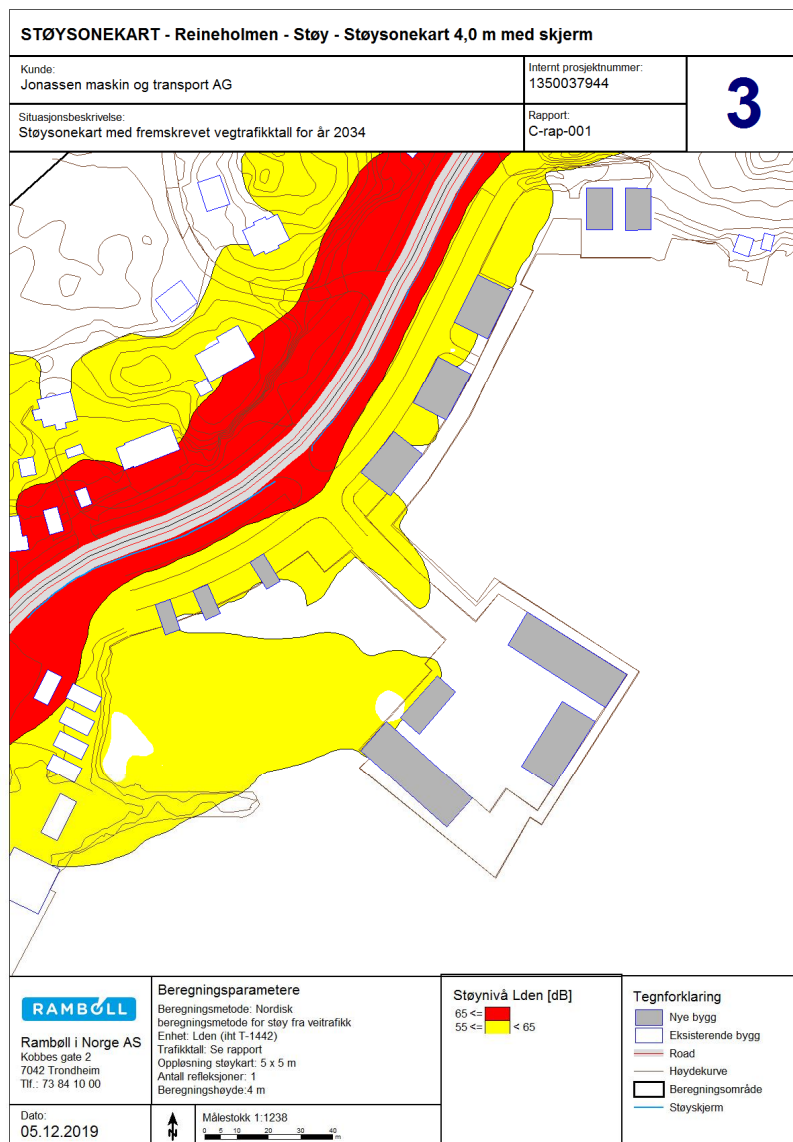
Figur 5 viser støysonekartet for vegtrafikkstøy for det aktuelle planområdet med fremskrevet trafikk tall ved beregningshøyde på 1,5 meter over terreng. Dette er beregningshøyden som brukes ved vurdering av utendørs oppholdsarealer på bakkenivå samt lekeplasser. Store deler av planområdet vil uten skjermingstiltak ha lydnivåer over grenseverdiene av gul støysone uten skjerming.



Figur 5 Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, beregningshøyde 1,5 meter over terreng

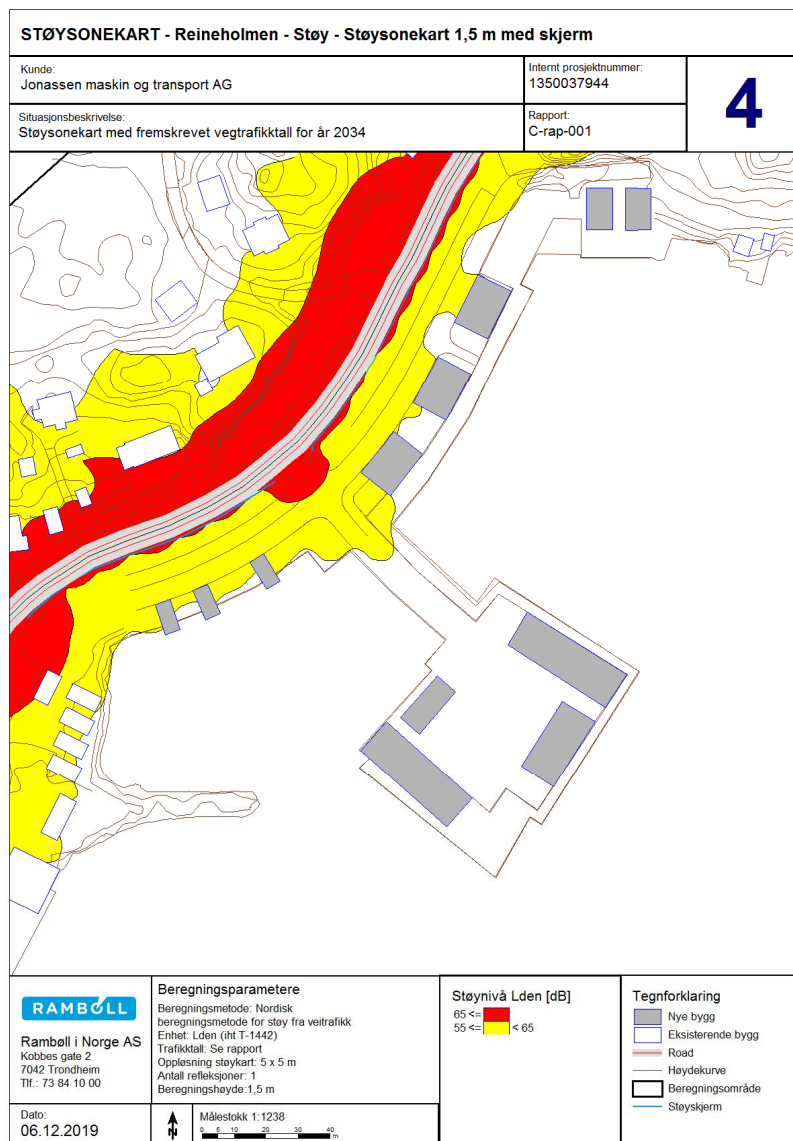
4.2 Støysonekart med støyskjerm

Figur 6 viser støysonekartet for vegtrafikkstøy for det aktuelle planområdet med fremskrevet trafikk tall og 2,0 meters høye støyskjerm langs Ballstadlandet. Beregningshøyden er satt til 4 meter over terreng, som er standard beregningshøyde ved støyutredninger. Fasadene til boliger og fritidsboliger som skal bygges langs Ballstadlandet vil med skjermingstiltak ligge i gul støysone og hvit sone. Ingen fasade vil ligge i rød støysone.



Figur 6 Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, beregningshøyde 4 meter over terreng, med støyskjerm

Figur 7 viser støysonekartet for vegtrafikkstøy for det aktuelle planområdet med fremskrevet trafikk tall ved beregningshøyde på 1,5 meter over terreng og 2,0 meters høye støyskjerm langs Ballstadlandet. Store deler av oppholdsarealer på bakkenivå samt lekeplasser vil med skjermingstiltak ligge i hvit sone og delvis i gul støysone.



Figur 7 Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, beregningshøyde 1,5 meter over terreng, med støyskjerm

4.3 Punktberegninger på fasader

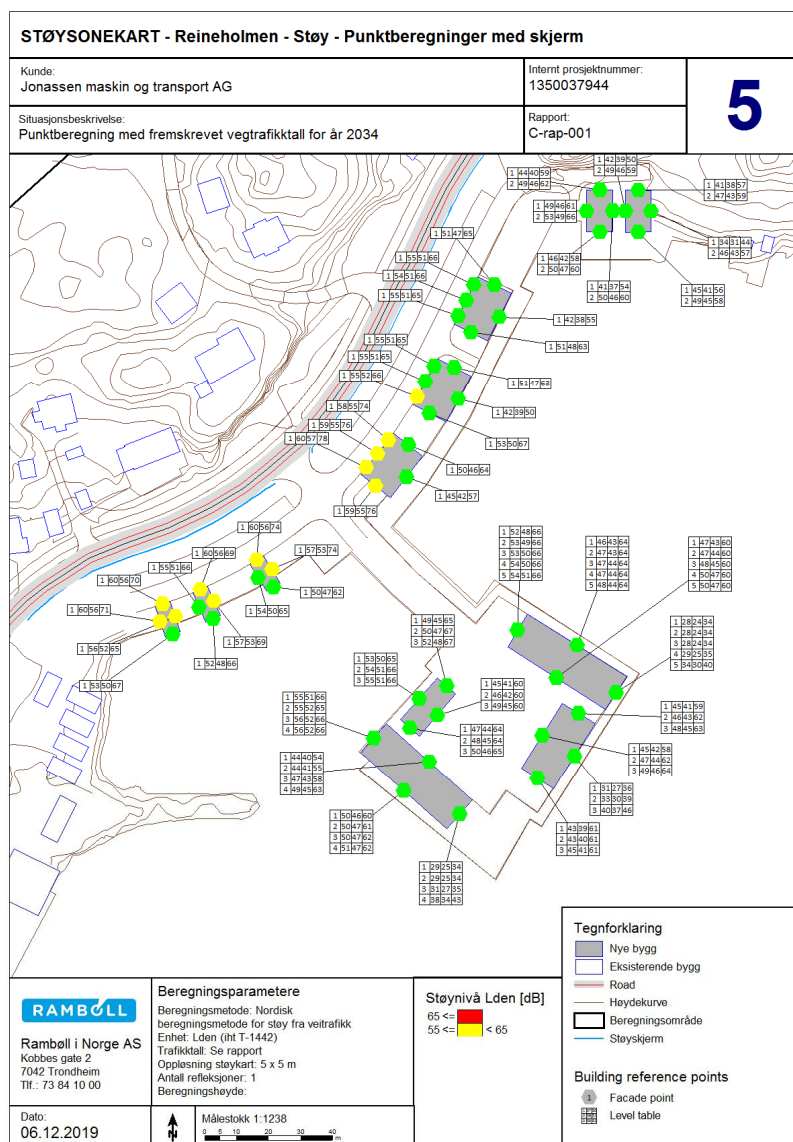
Det er utført punktberegninger på støyutsatte fasader for å gi mer eksakte verdier på lydnivåene og kartlegge lydnivå oppover i etasjene. Det er beregnet lydnivåer på fasader ved etablering av støyskjerm (se Figur 8).

Beregnete punktverdier er i tillegg vedlagt for bedre lesbarhet. Tabellene i figuren er oppgitt med følgende verdier:

Etasje	L_{den}	$L_{pA,eq,24,h}$	$L_{p,AF,max}$
--------	-----------	------------------	----------------

L_{den} representerer ekvivalent støyenivå for dag-kveld-natt. $L_{p,Aeq,24h}$ representerer gjennomsnittsverdi av lydtryknivå gjennom 24 timer. $L_{p,AF,max}$ representerer maksimalt lydtryknivå.

I Figur 8 vises beregnete lydnivåer på fasadene ved framtidig trafikksituasjon med skjermingstiltak langs vegen.



Figur 8 Punktberegninger med støyskjerm

5. KONKLUSJON

Det er foretatt en støyutredning for planområdet Reineholmen i Vestvågøy Kommune.

Støysonekartene viser at fasader til boliger og fritidsboliger ville ligge i rød støysone. Iht. *Planbestemmelser med retningslinjer, Kommuneplanens arealdel 2019-2031* tillates ikke boligbebyggelse i rød støysone.

Støysonekartene og punktberegningene viser at støynivået på fasadene og på uteoppholdsarealet med avbøtende tiltak (2,0 meters støyskjerm langs Ballstadlandet) kan reduseres slik at fasadene og uteoppholdsarealene vil stort sett ligge i hvit sone.

Noen boligfasader vil til tross støyskjermen ligge i gul støysone. Krav til støynivået fra utendørs støykilder i støyfølsomme rom kan tilfredsstilles med tiltak ved støyutsatte fasader og vinduer samt ventilasjon av rommene. Generelt sett anbefales å plassere støyfølsomme rom langs fasaden som vender mot sjøen og bort fra vegen. Krav til støyutsatte fasader og vinduer må beregnes i neste prosjektfase.

6. APPENDIKS A – DEFINISJONER

En oversikt over definisjoner brukt i rapporten finnes i Tabell 7.

Tabell 7 Definisjoner brukt i rapporten.

$L_{p,A,T}$	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide lydtryknivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer, 24 timer, etc. I NS 8175 settes det bl.a. krav til døgnekvivalent lydnivå, $L_{p,A,24h}$, som altså er et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
L_{den}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. L_{den} -nivået skal beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over ett år. L_{den} skal alltid beregnes som frittfeltsverdier.
$L_{p,AF,max}$	A-veid, maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» (125 ms).
L_{5AF}	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» (125 ms) og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
A-veid	Hørselsbetinget veiing av frekvensspekteret. Frekvensområdene der hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn frekvensområdene der hørselen har lav følsomhet.
Frittfelt	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
Utendørs lydkilde	Lydkilde som ikke er en integrert del av en bygning, som vegtrafikk, togtrafikk, flytrafikk, industriarbeid o.l.
ÅDT (årsdøgntrafikk)	Årsgjennomsnitt av døgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.

7. APPENDIKS B – GENERELT OM STØY

7.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge⁴. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i frilufts- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos de berørte og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

7.2 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra trafikk, industri, tekniske anlegg, o.l. oppfattes av folk flest som støy. Lydtryknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca. 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtryknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Et menneskeøre kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en mindre økning av støynivået.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 8. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

Tabell 8 Endring i lydnivå og opplevd effekt.

Endring	Opplevd effekt
1 dB	Lite merkbar
2–3 dB	Merkbar
4–5 dB	Godt merkbar
6–7 dB	Vesentlig

⁴ <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Stoy/>

VEDLEGG

1. STØYSONEKART 4,0 METER OVER TERRENG
2. STØYSONEKART 1,5 METER OVER TERRENG
3. STØYSONEKART 4,0 METER OVER TERRENG – MED STØYSKJERM
4. STØYSONEKART 1,5 METER OVER TERRENG – MED STØYSKJERM
5. PUNKTBEREKNINGER – MED STØYSKJERM

STØYSONEKART - Reineholmen - Støy - Støysonekart 4,0 m

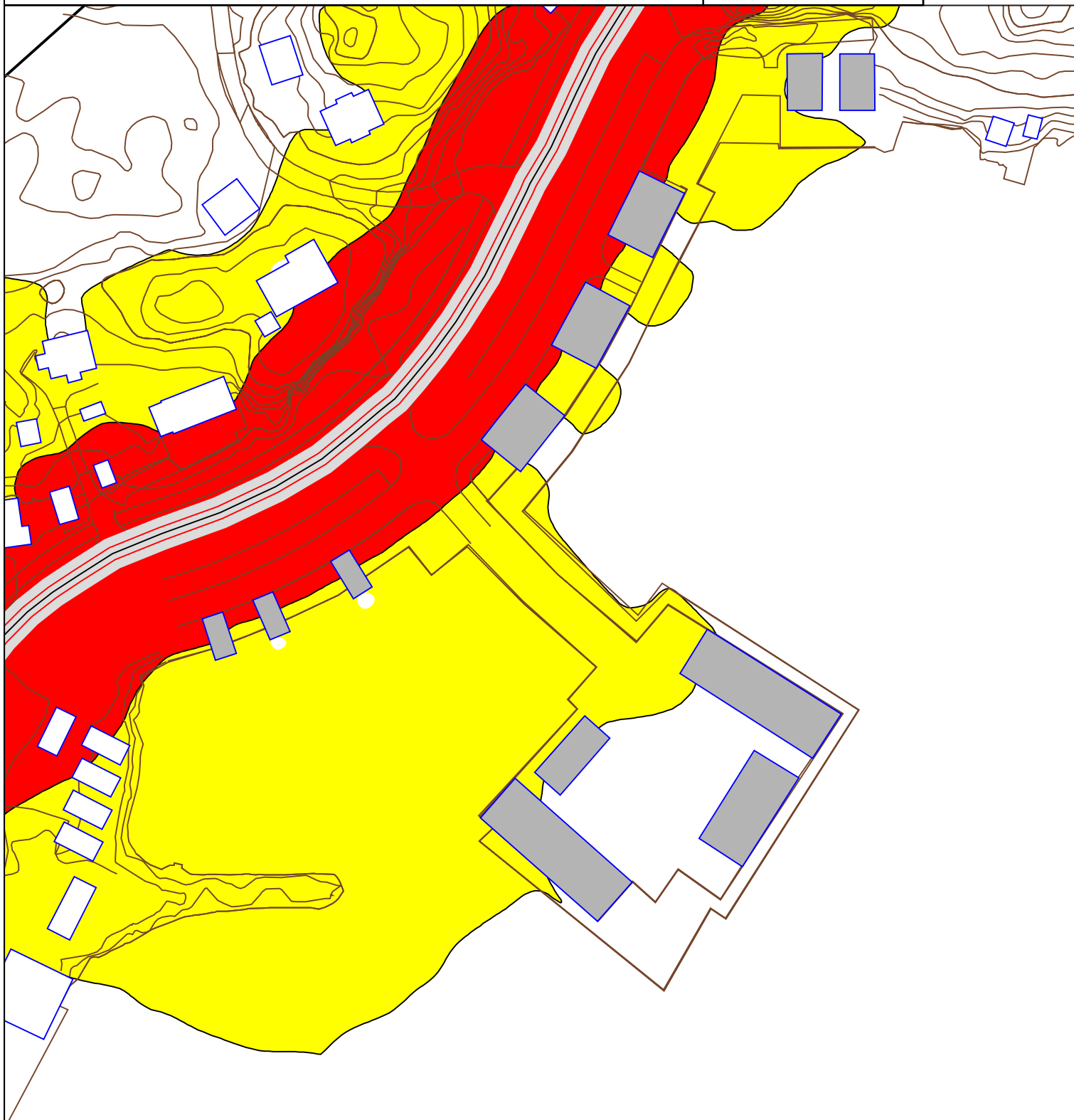
Kunde:
Jonassen maskin og transport AG

Internt prosjektnummer:
1350037944

Situasjonsbeskrivelse:
Støysonekart med fremskrevet vegtrafikk for år 2034

Rapport:
C-rap-001

1



RAMBOLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

Støynivå Lden [dB]

65 <=
55 <= < 65

Tegnforklaring

- Nye bygg
- Eksisterende bygg
- Road
- Høydekurve
- Beregningsområde

Dato:
05.12.2019



Målestokk 1:1238

0 5 10 20 30 40 m

STØYSONEKART - Reineholmen - Støy - Støysonekart 1,5 m

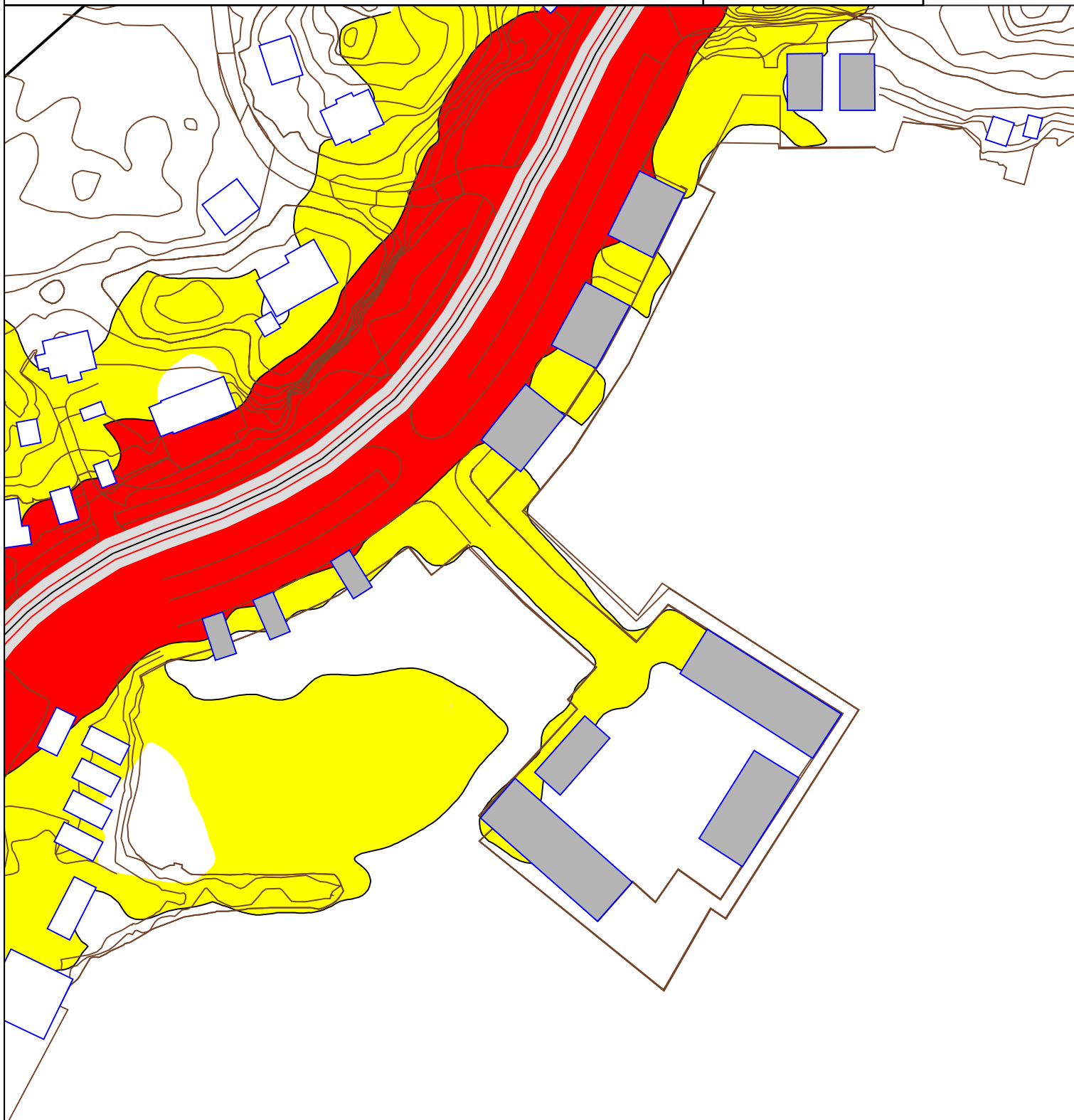
Kunde:
Jonassen maskin og transport AG

Internt prosjektnummer:
1350037944

Situasjonsbeskrivelse:
Støysonekart med fremskrevet vegtrafikk tall for år 2034

Rapport:
C-rap-001

2



RAMBOLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

Støynivå Lden [dB]

65 <=
55 <= < 65

Tegnforklaring

- Nye bygg
- Eksisterende bygg
- Road
- Høydekurve
- Beregningsområde

Dato:
05.12.2019



Målestokk 1:1238

0 5 10 20 30 40 m

STØYSONEKART - Reineholmen - Støy - Støysonekart 4,0 m med skjerm

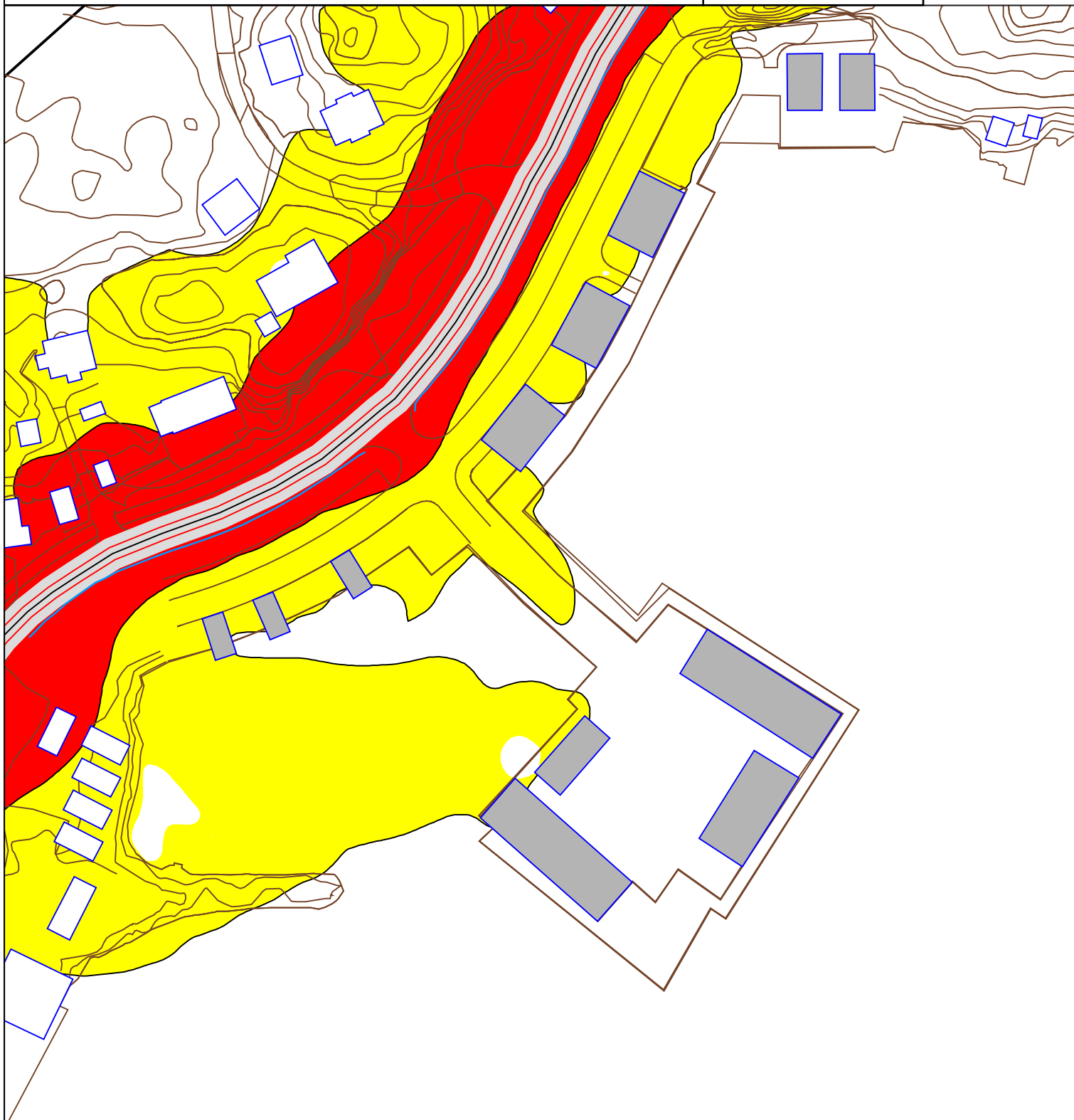
Kunde:
Jonassen maskin og transport AG

Internt prosjektnummer:
1350037944

Situasjonsbeskrivelse:
Støysonekart med fremskrevet vegtrafikk tall for år 2034

Rapport:
C-rap-001

3



RAMBOLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

Støynivå Lden [dB]

65 <=
55 <= < 65

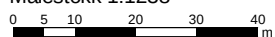
Tegnforklaring

- Nye bygg
- Eksisterende bygg
- Road
- Høydekurve
- Beregningsområde
- Støyskjerm

Dato:
05.12.2019



Målestokk 1:1238



STØYSONEKART - Reineholmen - Støy - Støysonekart 1,5 m med skjerm

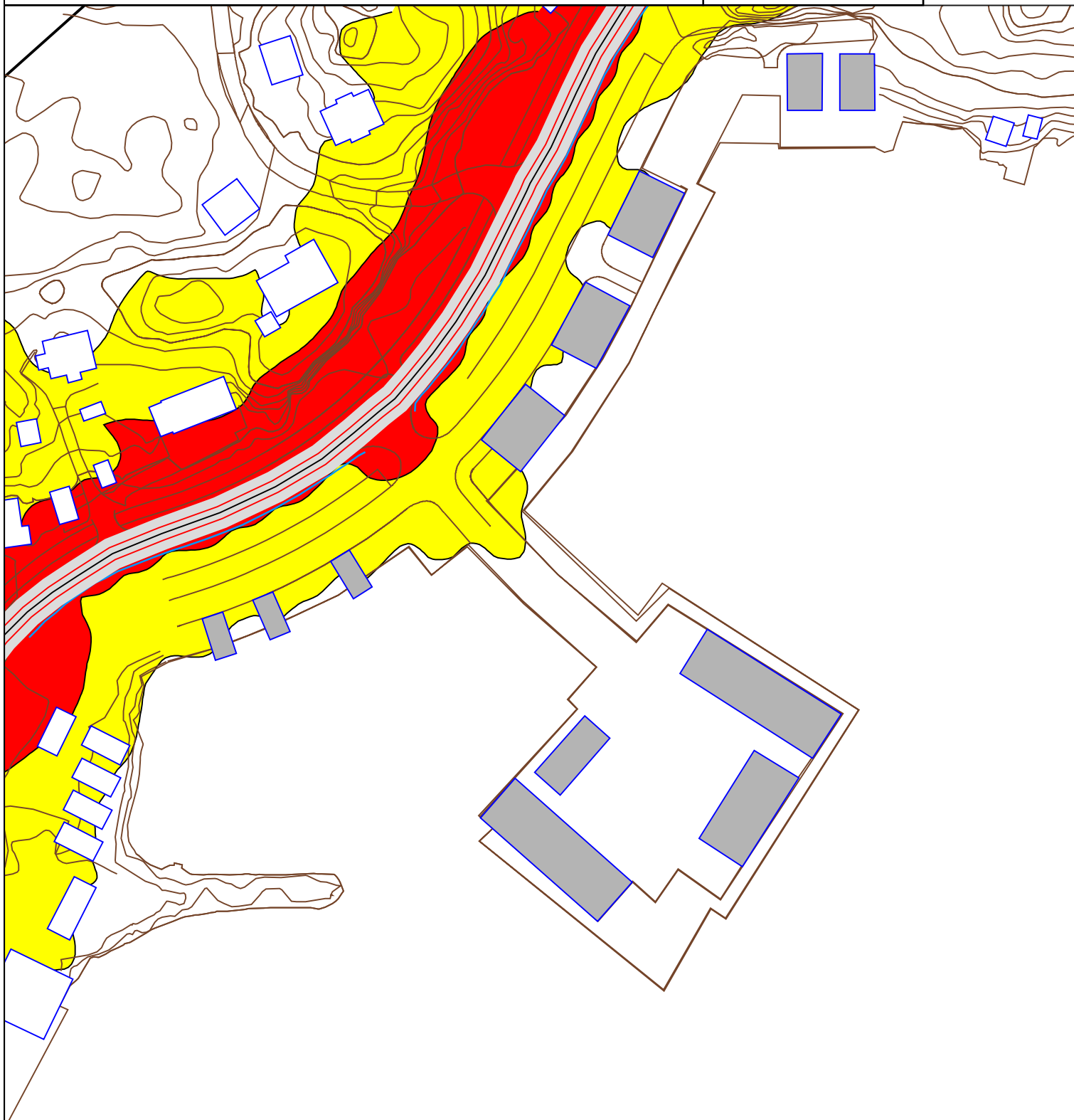
Kunde:
Jonassen maskin og transport AG

Internt prosjektnummer:
1350037944

Situasjonsbeskrivelse:
Støysonekart med fremskrevet vegtrafikk tall for år 2034

Rapport:
C-rap-001

4



RAMBOLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

Støynivå Lden [dB]

65 <=
55 <= < 65

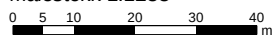
Tegnforklaring

- Nye bygg
- Eksisterende bygg
- Road
- Høydekurve
- Beregningsområde
- Støyskjerm

Dato:
06.12.2019



Målestokk 1:1238



STØYSONEKART - Reineholmen - Støy - Punktberegninger med skjerm

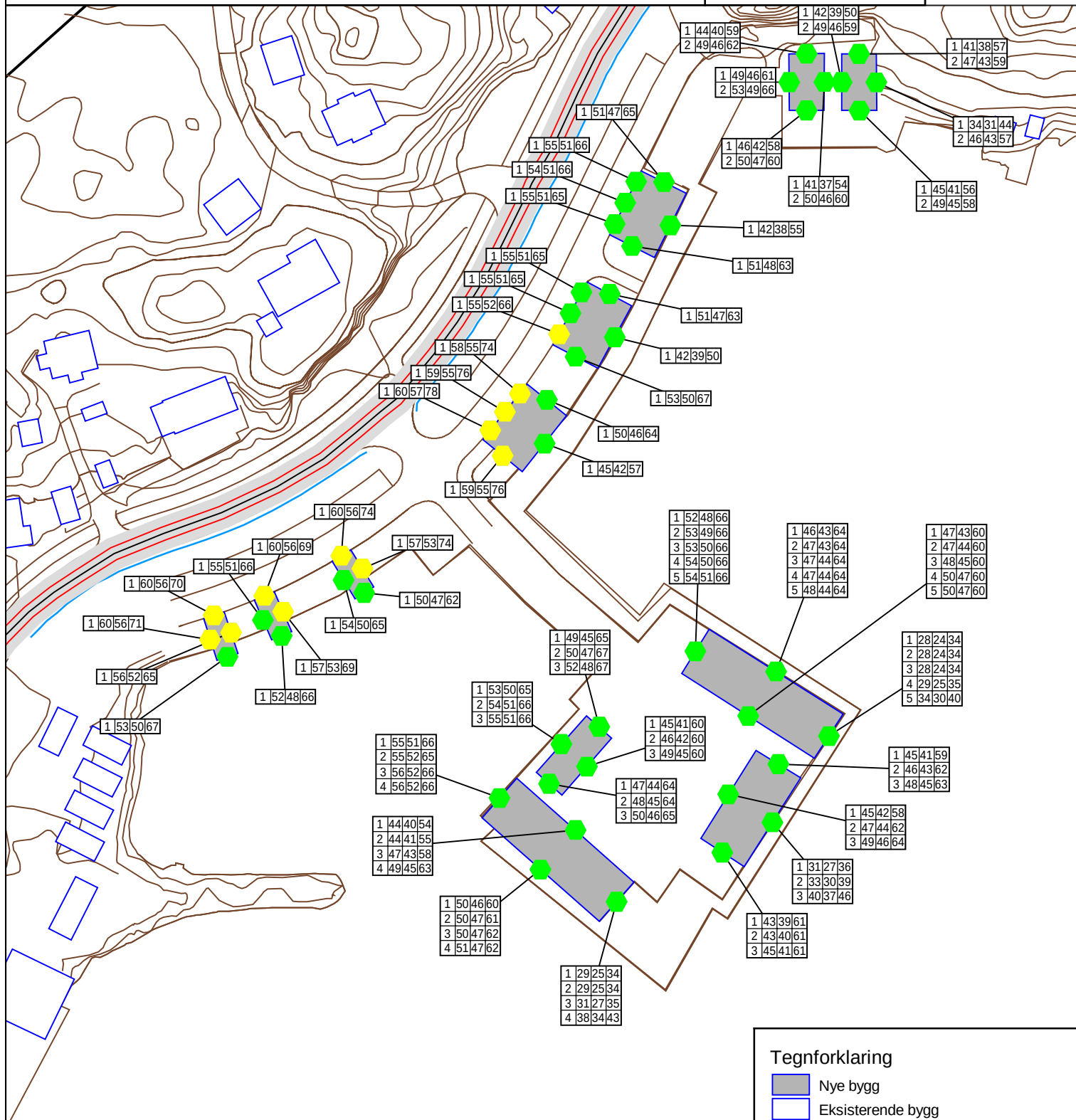
Kunde:
Jonassen maskin og transport AG

Internt prosjektnummer:
1350037944

Situasjonsbeskrivelse:
Punktberegning med fremskrevet vegtrafikk tall for år 2034

Rapport:
C-rap-001

5



RAMBOLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
beregningmetode for støy fra veitrafikk
Enhhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde:

Støynivå Lden [dB]

65 <=
55 <= < 65

Dato:
06.12.2019



Målestokk 1:1238

0 5 10 20 30 40 m