

Oppdragsgiver
Statsbygg

Rapporttype
Støyutredning

Dato
10.12.2024

RIDDODUOATTARMUSEAT KARASJOK STØYUTREDNING

RDM KARASJOK STØYUTREDNING

Rambøll Norge AS
Kobbes gate 2
7042 TRONDHEIM
T +47 73 84 10 00

Oppdragsnavn **RDM Karasjok støyutredning**
Prosjekt nr. **378020274**
Mottaker **Statsbygg**
Dokument type **Støyutredning**
Versjon **2**
Dato **10.12.2024**

Revisjon nr.	Dato	Utarbeidet	Kontrollert	Kommentar
0	05.07.2024	JFAA	EKB	Første utgave
1	23.10.2024	JFAA	EKB	Revidert etter kommentarer fra Statsbygg
2	10.12.2024	JFAA	EKB	Inkludert trafikk tall for utbyggingsreserven i planalternativet

SAMMENDRAG

Det er utført støyutredning for bygging av nytt museum i Karasjok kommune i forbindelse med reguleringsplan. Utredningen undersøker vegtrafikkstøy, med formål å avdekke eventuelle behov for avbøtende tiltak. Resultater fra støyberegninger viser at økningen i trafikk kan gi 1-2 dB høyere støynivåer ved boliger, men støynivåene er likevel under grenseverdien. Ingen avbøtende tiltak mot vegtrafikkstøy er nødvendig. I tillegg er det vurdert støy fra anleggsfasen på et overordnet nivå basert på typiske anleggsstøykilder og avstand til boliger. Vurderingene viser at det med sannsynlighet kan forekomme overskridelser av grenseverdiene for anleggsstøy hos naboer til det nye museet og Mari Boine geaidnu. Støyrapporten diskuterer mulige avbøtende tiltak mot anleggsstøy som kan iverksettes. Det bør utarbeides en mer detaljert vurdering av anleggsstøy på et senere tidspunkt i prosjektet når det finnes mer informasjon om anleggsdriften.

INNHold

SAMMENDRAG	2
1. INNLEDNING	4
2. MYNDIGHETSKRAV	5
2.1 Kommuneplanens arealdel	5
2.2 Retningslinje T-1442:2021	5
2.3 Innendørs støynivå	6
3. RESULTATER OG DISKUSJON	7
3.1 Vurderinger av vegtrafikkstøy	7
3.2 Støy fra anleggsfasen	9
4. KONKLUSJON	11
5. APPENDIX A – GENERELT OM STØY OG DEFINISJONER	12
5.1 Miljø	12
5.2 Støy – en kort innføring	12
5.3 Definisjoner	13
6. APPENDIX B - BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG	15
6.1 Beregningsmetode	15
6.2 Trafikkdata	15
6.3 Kartgrunnlag og inngangsparametere	17
7. APPENDIX C - MYNDIGHETSKRAV	18
7.1 Utendørs støy	18
7.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder	19
8. REFERANSER	20

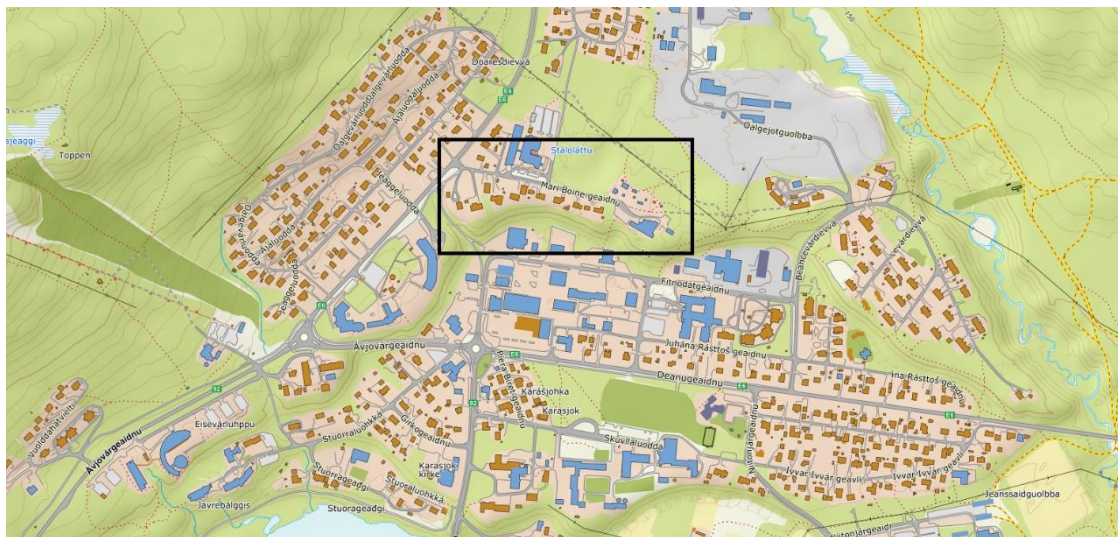
VEDLEGG

- 1: Støysonekart 1,5m Nullalternativ
- 2: Støysonekart 1,5m Planalternativ
- 3: Differansekart 1,5m

1. INNLEDNING

RiddoDuottarMuseat er en samisk museumsstiftelse som består av fire samiske kulturhistoriske museer og en kunstsamling. Ett av museene ligger i Karasjok. Det er satt i gang planarbeid med sikte på å rive dagens museumsbygg i Karasjok, og oppføre et nytt på samme sted, hvor også kunstsamlingen får plass. I planen inngår også oppgraderinger av uteområdene rundt museet og Mari Boine geaidnu, som er gaten museet ligger i. I gaten er det flere boliger og et bygg som huser NRK Sápmi. Vest for Mari Boine geaidnu er Europaveg 6. Figur 1-1 viser kartutsnitt over området, med Mari Boine geaidnu og den nærmeste bebyggelsen vist med svart rektangel.

Rambøll bistår Statsbygg med flerfaglig rådgivning i forbindelse med planarbeidet, deriblant på faget støy. Formålet med støyutredningen er å kontrollere om eventuell trafikkvekst og oppgradering av gaten inn til museet medfører behov for avbøtende tiltak mot støy i henhold til gjeldende regelverk. I denne rapporten finnes resultater av støyberegninger for et nullalternativ, hvor nytt museum ikke realiseres, samt et fremtidig planalternativ der nytt museum inkludert en utbyggingsreserve er bygget og reguleringsplanen realisert. De to beregningssituasjonene sammenlignes og vurderes opp mot kapittel 5.2.2 i retningslinje T-1442 for behandling av støy i arealplanlegging.



Figur 1-1 Kartutsnitt (kilde: norgeskart.no).

Denne rapporten viser resultater fra beregninger i form av støysoneskart og punktverdier på fasader av støyfølsom bebyggelse i området. Benyttet grunnlag er listet i Tabell 1-1.

Tabell 1-1 Grunnlag.

Grunnlag	Kilde	Datert
Terreng	Høydedata.no	01.07.2024
Kartgrunnlag	Openstreetmap.org	02.07.2024
Eiendomsinfo	Norgeskart.no	03.07.2024
Trafikktall	Trafikkrådgiver Rambøll	24.05.2024

2. MYNDIGHETSKRAV

2.1 Kommuneplanens arealdel

Gjeldende bestemmelser til kommuneplanens arealdel i Karasjok kommune er oppsummert i dokumentet «Bestemmelser og retningslinjer til arealplan Karasjok kommune 2005 – 2015», vedtatt 13.10.2005. I denne er det ingen særskilte bestemmelser om støy annet enn at leke- og oppholdsarealer for barn skal være skjermet mot støy. I støyutredningen benyttes derfor gjeldende utgave av retningslinje T-1442.

2.2 Retningslinje T-1442:2021

Om endring og utbedring av eksisterende samferdselsanlegg står følgende i retningslinjen:

«5.2.2 Endring og utbedring av eksisterende anlegg

Med endring og utbedring av eksisterende anlegg menes alle tiltak, der endringen gir en økning i støynivå på 1-2 dB som følge av:

- endret geometri,
- økt fartsgrense,
- økt kapasitet,
- økt andel tungtrafikk, eller
- endring av støyskjermer- og støyvoller.

Målet er, på lik linje med nye anlegg, å sikre støyforhold i henhold til grenseverdiene i tabell 2 og kvalitetskriteriene i kapittel 1.2. Ambisjonen bør være å sikre tilfredsstillende støyforhold på hele eiendommen og fasaden. Skjerming ved støykilden bør derfor være et prioritert avbøtende tiltak. Ved endring og utbedring av eksisterende anlegg kan omfang og kostnad ved støydempende tiltak vurderes opp mot effekten av tiltaket og prosjektets totale kostnadsramme. Jo høyere støynivå, jo viktigere er det å gjøre skjermingstiltak. Eventuelle avvik fra grenseverdiene i tabell 2 og kvalitetskriteriene, bør begrunnes i planbeskrivelsen. Avbøtende tiltak bør sikres i plankart og/eller i planbestemmelsene. For mindre tiltak som ikke omfattes av punktlisten over og som ikke øker støynivået, eksempelvis gang- og sykkelveger, er det ikke nødvendig å gjøre avbøtende tiltak. Det er heller ikke nødvendig å gjøre tiltak dersom grenseverdiene ikke er overskredet.»

Tabell 2-1¹ viser grenseverdier for støykartlegging av støy fra vegtrafikk.

Tabell 2-1 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.

¹ Tilsvarer tabell 2 i retningslinje T-1442

De tre kvalitetskriteriene som omtales for støyfølsom bebyggelse er:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå
- Stille side

I tillegg gir retningslinjen anbefalinger for støy fra anleggsarbeider som gjennom bestemmelser er gjeldende for bygg- og anleggsfasen i prosjektet. For anleggsstøy anbefaler retningslinjen grenseverdier for utendørs støy tilsvarende Tabell 2-2 og innendørs støy tilsvarende Tabell 2-3. Ifølge retningslinjene kan grenseverdiene på dag og kveld heves med inntil 5 dB dersom anleggsarbeidene foregår over en kortere periode enn 6 måneder. Dersom arbeidene inneholder tydelige innslag av impulslyd, bør det benyttes 5 dB strengere grenseverdier. Maksimalnivåer bør ikke overskride ekvivalentnivåer med mer enn 15 dB i nattperioden.

Tabell 2-2 Anbefalte grenseverdier utendørs for bygg- og anleggsarbeider med varighet over 6 måneder

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	60	55	45
Skole, barnehage	55 i brukstid		

Tabell 2-3 Anbefalte grenseverdier innendørs for bygg- og anleggsarbeider med varighet over 6 måneder

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	40	35	30
Skole, barnehage	45 i brukstid		

2.3 Innendørs støynivå

NS 8175:2012 stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Kravene for boliger er oppsummert i Tabell 2-4.

Tabell 2-4 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.

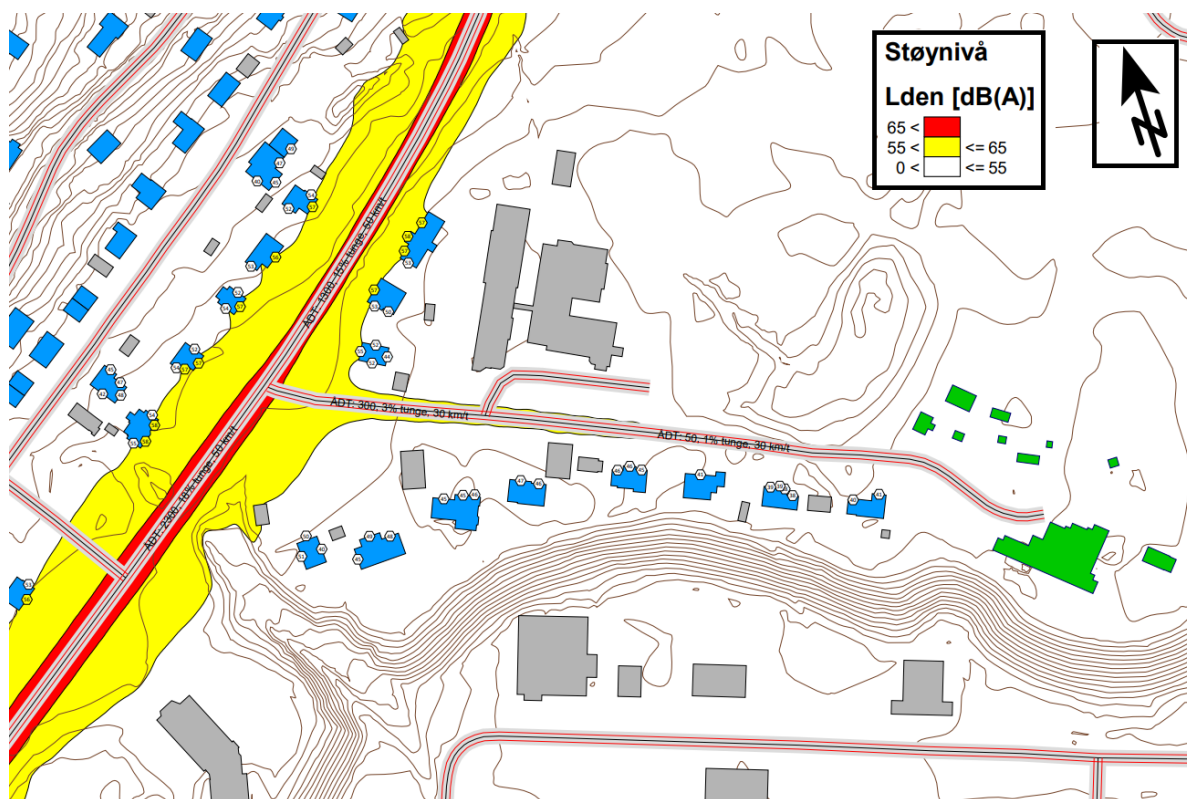
Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) natt, kl. 23-07	45

3. RESULTATER OG DISKUSJON

Støyberegningene er gjennomført på grunnlag av tallverdier og beskrivelser som angitt i Appendix B. Resultatene er presentert i støysonekart med rød, gul og hvit soneinndeling. Støysonekartene er også vedlagt rapporten i helsides versjon med høy oppløsning for bedre lesbarhet.

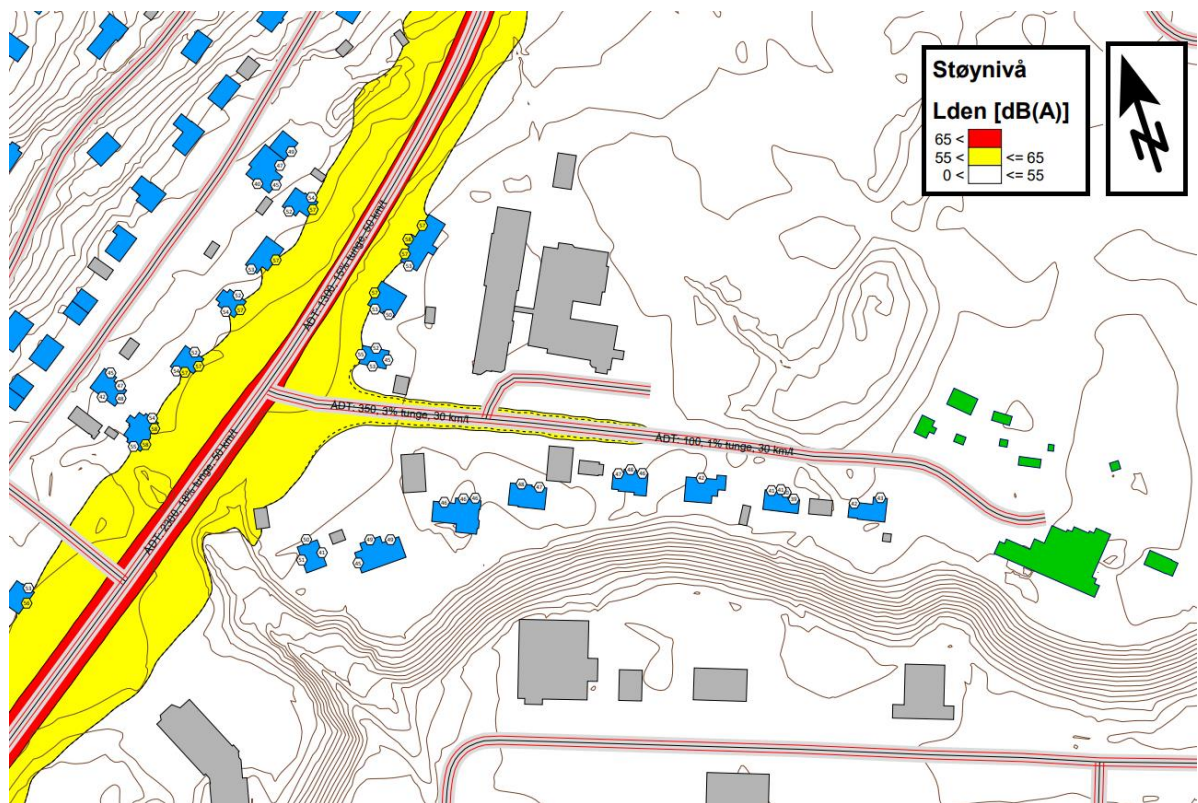
3.1 Vurderinger av vegtrafikkstøy

Figur 3-1 viser støysonekartet for veitrafikkstøy for det aktuelle området i nullalternativet, som er dagens situasjon med trafikk tall for år 2044. Beregningshøyden er satt til 1,5 meter over terreng. Nærmest E6 ligger mesteparten av bebyggelsen i gul støysone med fasadenivåer mellom 55-58 dB. Langs Mari Boine geaidnu er all boligbebyggelse utenfor støysoner fra denne på grunn av lav ÅDT og lav fartsgrense. L_{den} -støynivåer ved fasader langs gaten er på mellom ca. 40-50 dB, som er vesentlig under grenseverdien for gul støysone.



Figur 3-1 Støysonekart for veitrafikkstøy i nullalternativet, 1,5 meter over terreng.

Tilsvarende støysonekart for planalternativet inkludert utbyggingsreserve finnes i Figur 3-2. Denne viser at resultatene er omtrent like som i nullalternativet. Det er størst forskjell innerst i gaten, ettersom det der forventes en dobling i trafikk tallet. Økningen i støynivåer som følge av reguleringsplanen for nytt museum er på 1-2 dB. Ettersom faktiske støynivåer ved boligfasader langs gaten er L_{den} 47 dB eller lavere, utløses ingen krav eller behov for avbøtende tiltak mot vegtrafikkstøy. I Figur 3-2 er grensen for gul støysone vist som en stiplet linje for å enkelt kunne sammenligne støyutbredelsen i de to beregnings situasjonene.



Figur 3-2 Støysonekart for veitrafikkstøy i planalternativet, 1,5 meter over terreng.

Endringen i støynivåer er også illustrert ved hjelp av et differansekart, vist i Figur 3-3. I dette er støynivåer i planalternativet trukket fra støynivåer i nullalternativet både for støysoner og støynivåer på fasader. Differansekartet viser at endringen i støynivåer kun er 1 dB eller mer lengst inne i gata, der trafikktalet dobles. Ellers i området forventes ingen merkbar endring i støynivåer som følge av reguleringsplanen.



Figur 3-3 Differansekart som viser støy i planalternativet minus støy i nullalternativet

Støyfølsom bebyggelse i området har dermed ikke krav om tiltak som følge av denne reguleringsplanen. Det er likevel bebyggelse som er i gul støysone langs E6. For disse gjelder forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften). Ifølge forurensningsforskriftens kapittel 5 om støy skal det gjøres tiltak for å ivareta tilfredsstillende innendørs støynivåer dersom støynivå i oppholdsrom overskrider $L_{Aeq,24h}$ 42 dB. Langs E6 i dette området er støynivåer utendørs tilsvarende nedre del av gul støysone. Dermed er støynivåene utendørs tilstrekkelig lave til at det ikke er behov for vurdering av innendørs støynivå i henhold til forurensningsforskriften.

3.2 Støy fra anleggsfasen

Anbefalte grenseverdier for støy fra bygg- og anleggsarbeider i retningslinje T-1442 skal overholdes ved bygging av nytt museum og utbedring av veien. Denne støyen er vanskelig å forutse på reguleringstidspunktet grunnet stor usikkerhet i anleggsdrift, anleggsmateriell og anleggsmetoder. Vurderingene gjøres derfor på et overordnet nivå i reguleringsfasen. Når prosjektet har kommet lenger og det er valgt entreprenør, kan det bli behov for en mer detaljert kartlegging av anleggsstøyen som inkluderer kunnskap om anleggsaktivitetene og støykildene.

Avstanden fra Mari Boine geaidnu til boligene er på mellom 15-35 meter. Fra eksisterende museum til nærmeste bolig er avstanden på 30-50 meter. Basert på disse avstandene og typiske støynivåer på ulike støykilder i et anleggsområde, kan man regne ut omtrentlige støynivåer ved boligfasader fra de enkelte støykildene ved å anta sfærisk lydutbredelse med én refleksjon fra terrenget.

Tabell 3-1 viser støynivå ved bebyggelsen fra ulike anleggsmaskiner i ulike avstander. Lydeffektnivåer for maskiner er hentet fra M-128². Støynivå innendørs er estimert med en antatt fasadeisolasjon på $R'w = 28$ dB, som er typisk verdi for en gjennomsnittlig bolig ved støykartlegginger.

² Miljødirektoratet: Veileder M-128 Kapittel 7, 8 og 9 med beskrivelse av støykilder, beregning og måling

Tabell 3-1 Estimerte støynivåer ved boliger fra ulike anleggsmaskiner.

Støykilde	L _{WA} [dB]	Avstand	Støynivå bebyggelse ute/inne [dB]
Gravemaskin løsmasser	103	15	71 / 43
Gravemaskin stein	113	15	81 / 53
Stor lastebil / dumper	108	15	76 / 48
Asfaltutlegger	105	15	73 / 45
Boring (støysvak)	113	30	75 / 47
Pigging	120	30	82 / 54
Spunting	125	30	87 / 59

Tabellen viser at flere anleggsmaskiner potensielt kan overskride grenseverdien for anleggsstøy i dagperioden på L_d 60 dB utendørs. Støynivåene i tabellen kan inntreffe ved kortest avstand fra maskiner til boliger. I praksis vil støynivåer fra hver enkelt kilde i gjennomsnitt være lavere ettersom kildene arbeider ulike steder innenfor anleggsområdet. Derimot kan samtidig drift av flere maskiner resultere i høyere støynivåer. Enkelte maskiner og metoder kan innebære innslag av impulslyd som også vil skjerpe grenseverdiene med 5 dB.

Denne overordnede vurderingen viser at det vil trolig være overskridelser av grenseverdien utendørs i perioder av anleggsarbeidene, og det bør gjøres en detaljert vurdering når det finnes mer informasjon om anleggsperioden. Det anbefales å iverksette avbøtende tiltak mot støy i anleggsperioden. Følgende tiltak er aktuelle:

- **Varsling av naboer** i forkant av, og underveis i anleggsperioden. Varslingen bør inneholde informasjon om når anleggsarbeidene planlegges, hva slags arbeider som gjøres til ulike tider, hvilke avbøtende tiltak mot støy som planlegges og kontaktinformasjon til anleggsleder. Tiltaket om varsling av naboer regnes som et tiltak som må gjennomføres.
- **Støysvakt utstyr og metoder:** For å redusere støynivåer kan det benyttes støysvake maskiner som f.eks. elektriske anleggsmaskiner, støysvak borerigg etc. Det kan også velges anleggsmetoder som er mer støysvake enn de tradisjonelle.
- **Planlegging av driften:** Anleggsdriften bør planlegges slik at den er til minst mulig sjenanse for naboer. Dette kan innebære å begrense anleggsarbeider til dagperioden mandag til fredag og unngå arbeid på kveld, natt og helg/helligdager.
- **Begrensning av driften:** Dersom det blir utfordrende å innfri grenseverdiene kan man begrense anleggsdriften i tid og antall maskiner.
- **Kontinuerlige støymålinger:** For å ha bedre kontroll på faktiske støynivåer, kan man gjennomføre kontinuerlige støymålinger. Dette kan være et effektivt tiltak dersom det oppstår konflikt.
- **Midlertidig støyskjerming:** Dette tiltaket er mest aktuelt ved det nye museet dersom det foregår omfattende anleggsarbeider innenfor et avgrenset område. Ved å installere midlertidige støyskjermer med høyde 2,5-4 meter, kan man skjerme bebyggelsen for bakkenære støykilder. Slike skjermer kan oppnå en reduksjon på opptil 10 dB avhengig av høyde og avstand mellom støykilde og støyskjermer.
- **Alternativt oppholdssted:** Dersom det ikke er mulig å redusere støynivåer tilstrekkelig ved hjelp av andre tiltak, eller dersom andre tiltak er mer kostbare, kan det vurderes å tilby alternativt oppholdssted i de mest støyende periodene.

Det kan vurderes å godta overskridelser av støynivåer utendørs i perioder dersom avbøtende tiltak ikke har tilstrekkelig effekt, eller er svært kostbare. Overskridelser innendørs bør unngås, eller de naboer det gjelder bør eventuelt tilbys alternativt oppholdssted de perioder dette forekommer.

4. KONKLUSJON

Det er utført støyutredning for bygging av nytt museum i Karasjok kommune. Utredningen sammenligner vegtrafikkstøy i et nullalternativ og et planalternativ inkludert utbyggingsreserve for å kontrollere om utbyggingen medfører krav om avbøtende tiltak mot vegtrafikkstøy. Resultatene viser at noen boliger vil oppleve en økning i støynivåer på 1-2 dB, men disse er under grenseverdien for gul støyzone med god margin, slik at det ikke er behov for avbøtende tiltak. Det er vurdert støy fra anleggsfasen på et overordnet nivå basert på mulige støykilder og avstand til boliger. Vurderingene viser at det kan bli behov for avbøtende tiltak mot anleggsstøy. Rapporten angir mulige avbøtende tiltak som kan vurderes. Mer detaljert vurdering av anleggsstøy bør gjøres på et senere tidspunkt i prosjektet når det foreligger mer informasjon om anleggsdrift og støykilder.

5. APPENDIX A – GENERELT OM STØY OG DEFINISJONER

5.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge³. 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 friluft- 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.

5.2 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 ol. 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.

Menneskeøret 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 liten 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 5-1. 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 5-1 Endring i lydnivå og opplevd effekt.

Endring	Forbedring
1 dB	Lite merkbar
2-3 dB	Merkbar
4-5 dB	Godt merkbar
5-6 dB	Vesentlig
8-10 dB	Oppfattes som en halvering av opplevd lydnivå

³ <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/forurensning/stoy>

5.3 Definisjoner

En oversikt over definisjoner brukt i rapporten finnes i Tabell 5-2.

Tabell 5-2 Definisjoner brukt i rapporten.

T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging	Miljøverndepartementets retningslinje for eksterne støyforhold, som angir ulike støysoner for ulike typer bebyggelse og ulike støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.
M-2061	Veileder om behandling av støy i arealplanlegging. Veilederen utdyper føringer i støyretningslinjen T-1442.
NS 8175 Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper	NS 8175 angir tallfestede krav til lydforhold i bygninger, med utgangspunkt i funksjonskravene i TEK. Forskriftens minstekrav til søknadspliktige tiltak anses oppfylt når kravene i lydklasse C er innfridd.
A-veid, dBA	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsvis høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
Dag-kveld-natt lydnivå, 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 i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. L_{den} skal alltid beregnes som frittfeltverdier.
Lydtryknivå (støynivå)	Beskriver lydstyrken (støy) i eller utenfor en bygning. Angis i NS 8175 ved målestørrelsene A-veid ekvivalent lydtryknivå ($L_{pA,eq,T}$), A-veid maksimalt lydtryknivå ($L_{pA,max}$), C-veid maksimalt lydtryknivå ($L_{pC,max}$) eller oktavbåndnivåer, og med enheten desibel (dB).
Frittfelt	Med lydmåling (eller beregning) i fritt felt, menes at mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l. Frittfelt finnes bare utendørs.
1. ordens refleksjoner osv.	Lyd som er reflektert fra én flate på vei fra kilden til mottakeren kalles en 1. ordens refleksjon. Lyd som er reflektert fra to flater kalles 2. ordens refleksjon osv.
Støysone	Sone for støy angitt på kart som er definert av myndigheter, og der sonegrensene er fastsatt ved gitte nivåer for støy.
Gul og rød sone	Gul sone: Vurderingszone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.

Uteareal	Område nær en aktuell bygning hvor mennesker oppholder seg, og som er avsatt for rekreasjon slik som sitteområde, lekeplass, balkong m.m.
Utendørs lydkilde	Lydkilde som ikke er en integrert del av en bygning, som veitrafikk, tog, fly, trikk, industri o.l., samt strukturlyd fra tunneler og kulverter med veitrafikk og skinnegående trafikk.
Stille side	Side av bebyggelse som har støynivå som ikke overskrider grenseverdier i Tabell 2-1 ved fasade. Kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller skjerming ved kilden.
Dempet fasade	Støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får støynivåer utenfor åpningsbart vindu eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdier i Tabell 2-1.
ÅDT	Årsmiddelt trafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.
ÅDT-T, % tungtrafikk	Andel av trafikken som består av tunge kjøretøy, lastebiler, store varebiler etc.
L_{5AF}	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
L_{p,Aeq,T}	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
L_{p,AFmax}	Maksimalt lydtrykknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien
Fast, F, tidskonstant	En tidskonstant på 125 ms.
Slow, S, tidskonstant	En tidskonstant på 1 s.
C_{tr}, C_{xr}	Korreksjon for ulike støytyper som benyttes ved beregning av en fasades samlede luftlydisolasjon. Det korrigeres for vei, bane og fly, hastighet, skjerming, type tog og type flyplass. Korreksjonsverdiene går fra C1 – C6. C _{tr} tilsvarer C2 og er standard veitrafikk ved 50 km/t.
Lydeffektnivå, L_w	Frekvensavhengige lydeffektnivåer fra en lydkilde. Danner grunnlaget for å vurdere og/eller sammenlikne kilder og for å beregne lydnivået i rommet. Enhet desibel (dB).
Natt lydnivå, L_{night}	A-veid ekvivalent lydtrykknivå for nattperioden på 8 timer.

6. APPENDIX B - BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

6.1 Beregningsmetode

Utendørs lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikkestøy [1]. Beregningsmetoden tar hensyn til følgende forhold:

- Årsdøgntrafikk (ÅDT)
- Prosentvis andel tungtrafikk
- Hastighet
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.

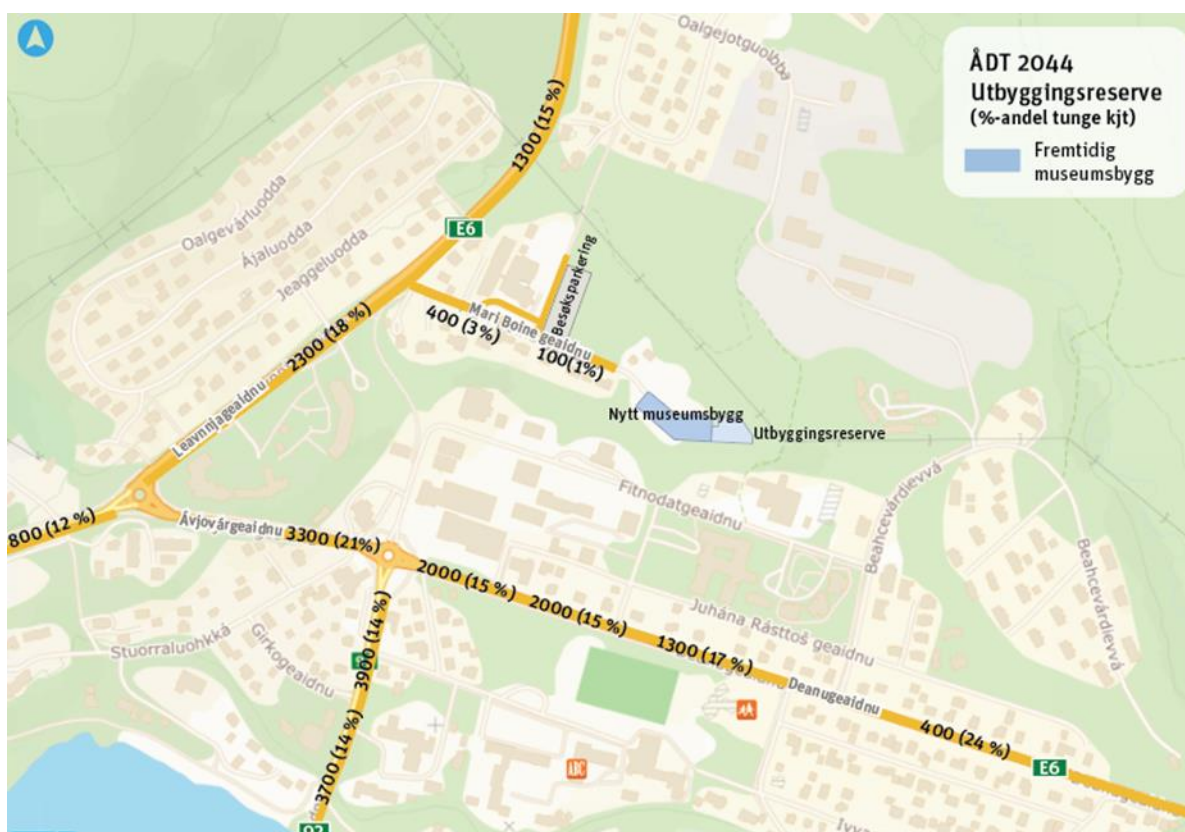
Alle beregninger gjelder for 3 m/s medvindssituasjon fra kilde til mottaker.

6.2 Trafikkdata

Veitrafikktallene som er brukt i beregningene er gjengitt i Tabell 6-1. Tallene er utarbeidet av Rambølls trafikkrådgiver i prosjektet, og gjelder for prognoseår 2044. Tabell 6-2 viser trafikktallene som er brukt i prosjektet.



Figur 6-1 Trafikktall nullalternativet.



Figur 6-2 Trafikktall planalternativet inkludert utbyggingsreserve.

Tabell 6-1 Vegtrafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget.

Veglinje	Vegtype	ÅDT og % tunge 2044 nullalternativ	ÅDT og % tunge 2044 planalternativ (med utbyggingsreserve)	Fartsgrense
Mari Boine geaidnu	B	50-300, 1-3%	100-400, 1-3%	30 km/t
Europaveg 6 nord for Mari Boine geaidnu	A	1300, 15%	1300, 15%	50 km/t
Europaveg 6 sør for Mari Boine geaidnu	A	2300, 18%	2300, 18%	50 km/t

Tabell 6-2 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 %

6.3 Kartgrunnlag og inngangsparametere

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig kartgrunnlag. Beregningene er utført med SoundPLAN versjon 9.0. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 6-3.

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 skjjermer).

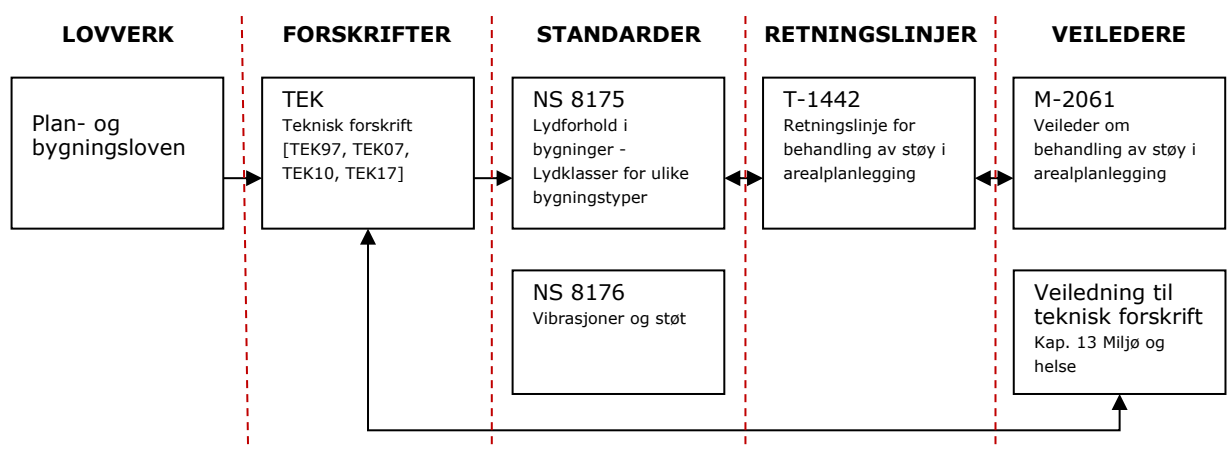
Tabell 6-3 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra én flate)
Refleksjoner punktberegninger	3. ordens (lyd som er reflektert fra tre flater)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 («myk» mark, dvs. helt lydabsorberende) Vann, vegger og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjermer	1 dB
Beregningshøyde støysonekart	4,0 m og 1,5 m
Beregningshøyde fasadepunkter	1,8 m over gulvhøyde i hver etasje
Oppløsning støysonekart	5 x 5 m

7. APPENDIX C - MYNDIGHETSKRAV

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (TEK17) [2] 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» [3]. Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstillende 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) [4]. Retningslinjen har sin veileder «Veileder om behandling av støy i arealplanlegging» (M-2061) [5] som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder.



Figur 7-1 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.

7.1 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 7-1.

Tabell 7-1 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i fritt feltsverdier.

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.

Støynivåer angis uten desimaler. Vanlige matematiske avrundingsregler benyttes for å bestemme støynivå. Det vil si at et lydnivå på L_{den} 55,4 dB rundes til 55 dB og tilfredsstillende støygrense $L_{den} \leq 55$ dB. Lydnivå på L_{den} 55,5 dB rundes til 56 dB og tilfredsstillende ikke støygrense.

7.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

NS 8175 stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Kravene for boliger er oppsummert i Tabell 7-2. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt med støynivåer over grenseverdien.

Tabell 7-2 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

8. REFERANSER

- [1] Ministers, Nordic Council of, «Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method,» 1996:525, TemaNord, Copenhagen, 1996.
- [2] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [3] Standard Norge, «NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper,» Standard Norge, 2012.
- [4] Klima- og miljødepartementet, «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging,» Klima- og miljødepartementet, 2021.
- [5] Miljødirektoratet, «M-2061 Veileder om behandling av støy i arealplanlegging,» Miljødirektoratet, 2021.

VEDLEGG

- 1: STØYSONEKART 1,5M NULLALTERNATIV**
- 2: STØYSONEKART 1,5M PLANALTERNATIV**
- 3: DIFFERANSEKART 1,5M**

STØYSONEKART - RDM Karasjok - Støysonekart 1,5m nullalternativet

Kartutsnitt:
Hovedkart

Internt prosjektnummer:
378020274-008

Kunde:
Statsbygg

Dato:
03.07.2024



1

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner støysoner: 1
Antall refleksjoner fasader: 3
Beregningshøyde støysoner: 1,5 m
Beregningshøyde fasader: 2/3 av etg.




Situasjonsbeskrivelse:
Nullalternativet med trafikktall for år 2044

Rapport:
C-rap-001






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

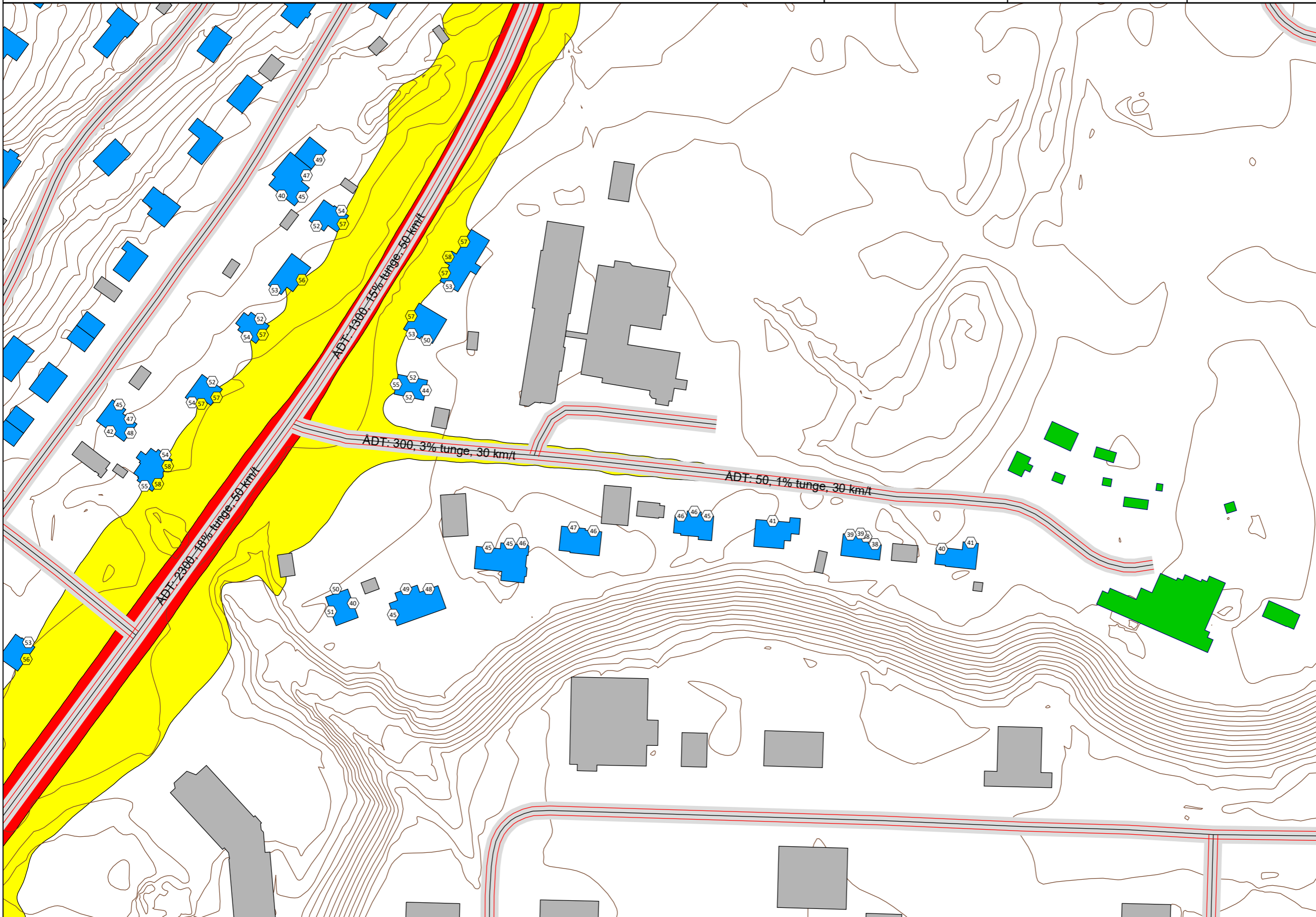
Støynivå

Lden [dB(A)]

65 <  <= 65
55 <  <= 55
0 <  <= 55

Tegnforklaring

-  Bygninger - Museum
-  Bygninger - Støfølsomme
-  Bygninger - Ikke støfølsomme
-  Veg
-  Høydekurver



Målestokk (A3) 1:1600



STØYSONEKART - RDM Karasjok - Støysonekart 1,5m planalternativet utbyggingsreserve

Kartutsnitt:
Hovedkart

Internt prosjektnummer:
378020274-008

Kunde:
Statsbygg

Dato:
10.12.2024



2

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner støysoner: 1
Antall refleksjoner fasader: 3
Beregningshøyde støysoner: 1,5 m
Beregningshøyde fasader: 2/3 av etg.

Situasjonsbeskrivelse:
Planalternativet med trafikktall for år 2044 inkl. utbyggingsreserve.

Rapport:
C-rap-001

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

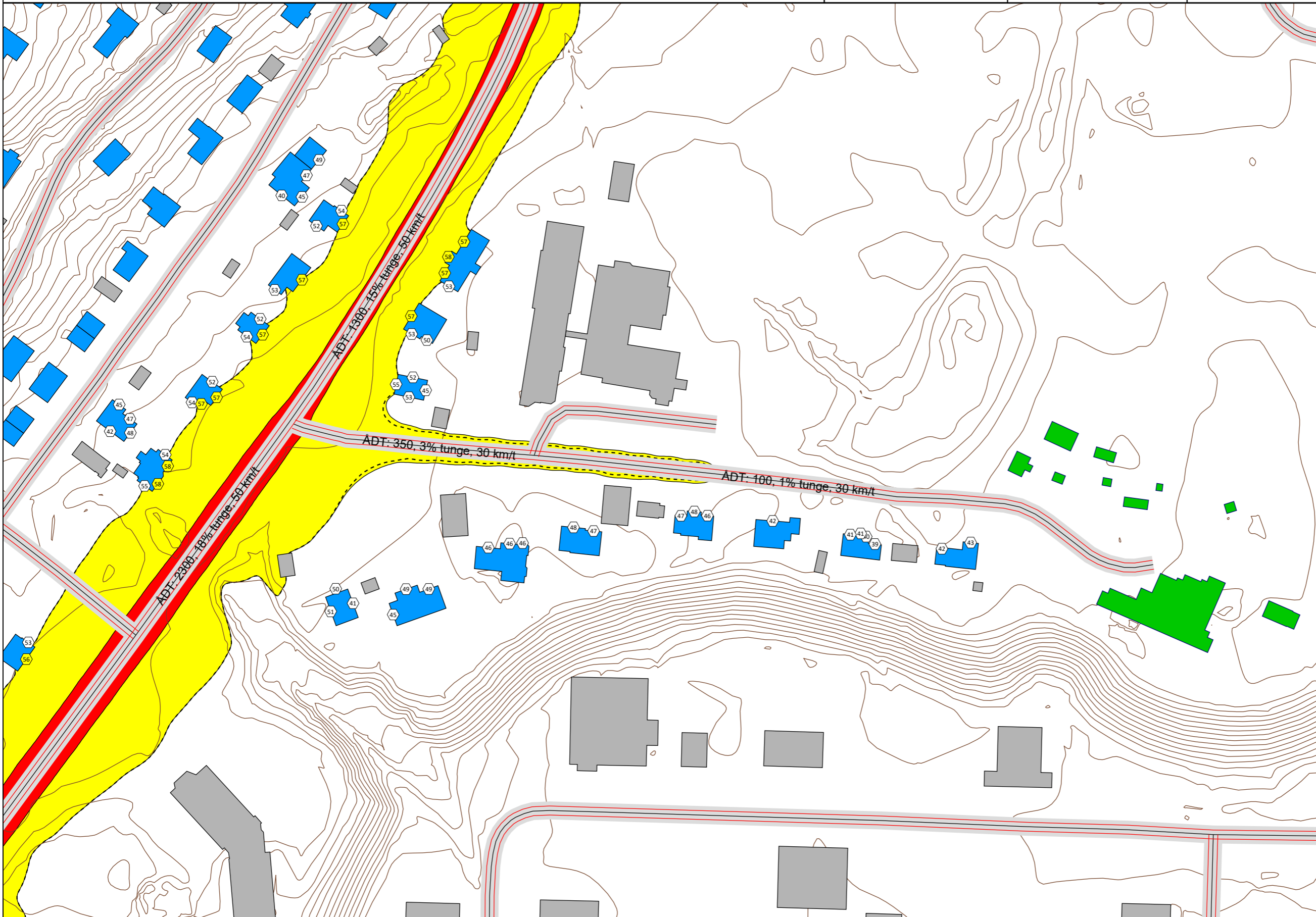
Støynivå

Lden [dB(A)]

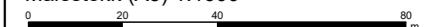
65 < [red]
55 < [yellow] <= 65
0 < [white] <= 55

Tegnforklaring

- [green] Bygninger - Museum
- [blue] Bygninger - Støyfølsomme
- [grey] Bygninger - Ikke støyfølsomme
- [red line] Veg
- [brown line] Høydekurver
- [dashed line] Gul støysone i nullalternativet



Målestokk (A3) 1:1600



STØYSONEKART - RDM Karasjok - Differansekart utbyggingsreserve

Kartutsnitt:
Hovedkart

Internt prosjektnummer:
378020274-008

Kunde:
Statsbygg

Dato:
10.12.2024



3

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
Beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner støysoner: 1
Antall refleksjoner fasader: 3
Beregningshøyde støysoner: 1,5 m
Beregningshøyde fasader: 2/3 av etg.

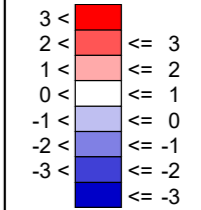
Situasjonsbeskrivelse:
Differanse planalternativ inkl. utbyggingsreserve minus nullalternativ

Rapport:
C-rap-001

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

Differansestøynivå

Lden [dB(A)]



Tegnforklaring

- Bygninger - Museum
- Bygninger - Støyfølsomme
- Bygninger - Ikke støyfølsomme
- Veg
- Høydekurver

