

Oppdragsgiver  
**Sebo Bolig AS**

Rapporttype  
**Støyutredning**

Dato  
**30.04.2025**

# HANSKEMAKERBAKKEN

## STØYUTREDNING



## PROSJEKTNAVN STØYUTREDNING

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

Oppdragsnavn **Hanskemakerbakken**  
Prosjekt nr. **1350059619**  
Mottaker **Sebo Bolig AS**  
Dokument type **Støyutredning**  
Versjon **1**  
Dato **30.04.2025**

Revisjon nr.	Dato	Utarbeidet	Kontrollert	Kommentar
0	07.03.2025	MEB/AEBG	SHAU	
1	30.04.2025	SHAU	AEBG	

## SAMMENDRAG

For støyutredning av utbygging i Hanskemakerbakken er ny kommuneplan for Trondheim kommune lagt til grunn. Støyberegningene og støysonekartene viser at flere fasader ved planlagte bygninger ved Hanskemakerbakken og Roald Amundsens vei i Trondheim kommune ikke oppfyller grenseverdiene for støy i henhold til T-1442:2021 og KPA:

- Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål er høyere enn  $L_{den}$  55 dB.
- Flere private uteoppholdsarealer er støyutsatt med støynivå høyere enn  $L_{den}$  55 dB.

Ved avvik fra anbefalingene og bestemmelsene i gul og rød sone skal følgende forhold innfris:

- Støyforholdene innendørs og utendørs skal være dokumentert i en støyfaglig utredning for å sikre at kravene til innendørs støynivå i teknisk forskrift ikke overskrides.
- Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteareal med tilfredsstillende støyforhold.

Støyutsatte boenheter mot Roald Amundsens vei (bygg C, D og E) ligger i øvre del av gul støysone og følgende avbøtende tiltak innarbeides i prosjektet:

- Minst 1 soverom plasseres mot stille side.
- Mangel på private uteoppholdsarealer i hvit sone kompenseres med gode solforhold og med tilgang til felles uteoppholdsarealer utenfor støysone.

Støyutsatte boenheter mot Hanskemakerbakken (bygg A og B) ligger i nedre del av gul støysone og følgende avbøtende tiltak innarbeides i prosjektet:

- Soverom må plasseres mot stille side
- Det tillates dempet fasade som kompensasjon for stille side for 5 av 60 boenheter i bygg A.
- Det må etableres tett rekkverk med minimum 1,2 meters høyde på takterrasser.

Krav til innendørs støynivå må sikres i en senere fase av prosjektet. Det må vurderes krav til nødvendig lydreduksjon av vindu og ytterveggskonstruksjon.

## INNHold

<b>SAMMENDRAG .....</b>	<b>2</b>
<b>1. INNLEDNING .....</b>	<b>4</b>
<b>2. MYNDIGHETSKRAV .....</b>	<b>6</b>
2.1 Kommuneplanens arealdel .....	6
2.1.1 KPA 2022-2034, Bestemmelser og retningslinjer .....	6
2.2 Retningslinje T-1442:2021 .....	7
2.3 Innendørs støynivå .....	8
<b>3. RESULTATER OG DISKUSJON .....</b>	<b>9</b>
3.1 Uteoppholdsarealer .....	9
3.2 Fasadenivåer og tiltak på fasade .....	11
3.3 Innendørs støynivå .....	13
3.4 Maksimalstøynivå i soverom .....	13
3.5 Støy fra søppelhåndtering og innkjøring til parkeringskjeller .....	14
3.6 Støy i anleggsperioden .....	14
<b>4. KONKLUSJON .....</b>	<b>15</b>
<b>5. APPENDIX A – GENERELT OM STØY OG DEFINISJONER .....</b>	<b>16</b>
5.1 Miljø .....	16
5.2 Støy – en kort innføring .....	16
5.3 Definisjoner .....	17
<b>6. APPENDIX B - BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG .....</b>	<b>19</b>
6.1 Beregningsmetode .....	19
6.2 Trafikkdata .....	19
6.3 Kartgrunnlag og inngangsparametere .....	20
<b>7. APPENDIX C - MYNDIGHETSKRAV .....</b>	<b>21</b>
7.1 Utendørs støy .....	21
7.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder .....	22
<b>8. REFERANSER .....</b>	<b>23</b>

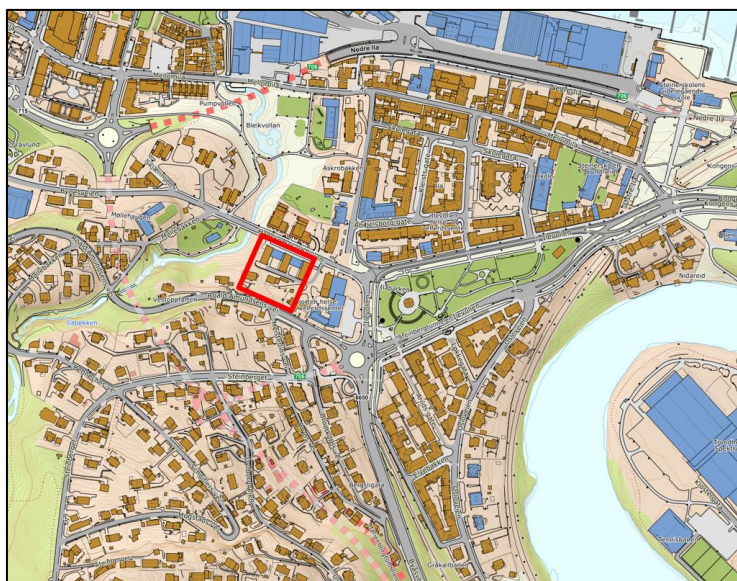
## VEDLEGG

- 1: Støysonekart 1. 1,5 m over terreng
- 2: Støysonekart 2. Fasade støynivå – sørvest
- 3: Støysonekart 3. Fasade støynivå – Nordvest
- 4: Støysonekart 4. Fasade støynivå – Nordøst
- 5: Støysonekart 5. Fasade støynivå – sørøst

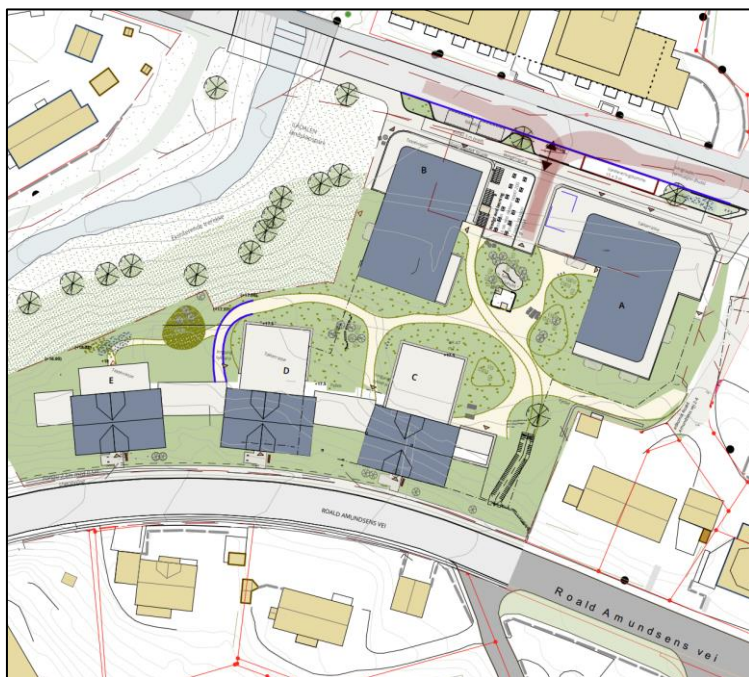
## 1. INNLEDNING

Rambøll er engasjert av Sebo bolig AS for å utføre en støyvurdering for planlagte bygg i Hanskemakerbakken i Trondheim kommune. Det kartlegges støy fra vegtrafikk.

På eiendommen planlegges 5 leilighetsbygg. Mot Hanskemakerbakken 1, 3, 5, 7 og 9 planlegges 2 leilighetsbygg, bygg A og B. Disse er på 6 etasjer + en inntrukket toppetasje, hvor første etasje er satt av til næring og parkeringskjeller. Mot Roald Amundsens vei 6, 8 og 10 er det planlagt 3 leilighetsbygg, bygg C, D og E, som har to etasjer og loft mot Roald Amundsens vei og inntil 6 etasjer mot gårdsrommet. Se kartutsnitt og utomhusplan i Figur 1 og Figur 2. Det planlegges for private uteplasser i form av balkonger samt felles uteområde på bakkeplan og på takterrasser.



Figur 1 Kartutsnitt for planlagt utbygging (kilde: norgeskart.no).



Figur 2 Utomhusplan (kilde: Agraff Arkitektur).

Ifølge den nye kommuneplanen for Trondheim kommune ligger bygninger mot Hanskemakerbakken i byggesone 1, mens bygninger mot Roald Amundsens veg er i byggesone 3. Utklipp fra 3D-modell er vist i Figur 3.



**Figur 3 Utklipp fra IFC-modell sett fra nord og sett fra sørøst.**

Denne rapporten viser resultater fra beregninger i form av støysonekart og punktverdier på fasader. Formålet med arbeidet er å dokumentere støysituasjonen på uteoppholdsarealer og på fasader, samt å beskrive nødvendige tiltak for å sikre tilfredsstillende støyforhold for brukerne. Benyttet grunnlag er listet i Tabell 1.

**Tabell 1 Grunnlag er benyttet.**

Grunnlag	Kilde	Datert
Kartgrunnlag	Agraff Arkitektur	27.02.2025
Illustrasjonsplan	Agraff Arkitektur	27.02.2025
IFC-modell	Agraff Arkitektur	27.02.2025
Trafikktall	Nasjonal vegdatabank (NVDB)	25.05.25

## 2. MYNDIGHETSKRAV

### 2.1 Kommuneplanens arealdel

Trondheim kommune har ny KPA, «Kommuneplanens arealdel 2022-2034, Bestemmelser og retningslinjer» revidert 25. februar 2025. Ny kommuneplan deler Trondheim inn i byggesoner hvor det med hensyn på støy stilles ulike krav ut ifra hvor boenhetene er plassert.

Kommuneplanen har også en tydeligere framstilling av hvilke støykompenserende tiltak som kan benyttes i ulike støysoner. Det åpnes opp for at det kan velges ulike kvalitetskriterier som kan benyttes tilpasset byggets plassering og utforming. Enkelte av disse kvalitetskriteriene innebefatter også støyforhold. Det stilles også ulike krav til uteoppholdsarealer i ny KPA.

For nye reguleringsbestemmelser for Hanskemakerbakken er noen punkter fra KPA spesielt relevante:

- I ny KPA er det skilt mellom øvre og nedre del av gul sone, hvor boenheter i nedre del skal ha en stille side hvor soverom kan plasseres, mens i øvre del må ha en stille side der minst ett soverom plasseres.
- I ny KPA åpnes det opp for et unntak i byggesone 1 og 2 hvor det kan aksepteres dempet fasade som erstatning for stille side for en liten andel av de støyutsatte boligene.

I delkapitlene under er kapittel fra ny gjeldende kommuneplan som gjelder støy gjengitt.

#### 2.1.1 Kommuneplanens arealdel 2022-2034, Bestemmelser og retningslinjer, Revidert 25. februar 2025, kap. 19

##### **§ 19 Støy og stille områder**

###### **§ 19.1 Statlig retningslinje T-1442**

*Retningslinje T-1442 skal legges til grunn ved planlegging og søknad om tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål, herunder bruksendring, ved etablering av nye støykilder og vesentlig endring av eksisterende støykilder. Retningslinjens anbefalte støygrenser, angitt i tabell 2, og angitte kvalitetskriterier skal tilfredsstilles. Støynivå skal være premissgivende for valg av formål, plassering og planløsning. Ved etablering av støyfølsom bebyggelse i støysoner skal det utredes kompenserende kvaliteter som sikres i reguleringsbestemmelser.*

###### **§ 19.2 Støyutredning**

*Støy fra veg, bane, havnevirksomhet, helikopter og industri skal utredes ved etablering av støyfølsomme formål. For veg, bane og helikopter skal støykart i kommunens kartløsning legges til grunn for vurdering av behovet for støyutredning.*

###### **§ 19.3 Støyfølsom arealbruk i gul og rød støysone**

###### **§ 19.3.1 Gul støysone**

*Det kan tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom følgende krav oppfylles:*

*a. Ved etablering av nye boliger skal alle boenheter:*

- i nedre del av gul støysone: ha en stille side hvor soverom kan plasseres
- i øvre del av gul støysone: ha en stille side, der minst ett soverom skal plasseres

*b. Ved etablering av barnehager og grunnskoler skal alt uteoppholdsareal ha tilfredsstillende støynivå.*

### § 19.3.2 Støyfølsom arealbruk i rød støysone

Det kan tillates boliger i rød støysone innenfor byggesone 1 og byggesone 2, dersom følgende krav oppfylles:

- $L_{den}$  er under 70 dB og  $L_{5AF}$  er under 85 dB ved fasade og NS8175 overholdes
- Ved etablering av boliger skal alle boenheter ha en stille side hvor uteoppholdsareal kan plasseres, der minst ett soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk skal plasseres.
- Ved etablering av helsebygg for langtidsopphold skal beboerrom behandles som boenhet.

### § 19.3.3 Unntak i byggesone 1 og 2, i rød og gul støysone

Det kan aksepteres dempet fasade som erstatning for stille side i for en liten andel av de støyutsatte boligene i byggesone 1 og 2, og i tråd med føringer for bokvalitet i § 10.2. Dette forutsetter at andre løsninger ikke er mulig, og behovet for unntak skal begrunnes i planbeskrivelsen. Tilstrekkelig bokvalitet må sikres i reguleringsbestemmelsene. Løsninger for dempet fasade skal gi god bokvalitet og sikre god utlufting av boliger.

### § 19.4 Støyskjermingstiltak

Plassering av formål, utforming av terreng, bygninger og fasader, samt valg av materialer skal bidra til å redusere behovet for støyskjerming. Nødvendige støyskjermingstiltak skal ha minst mulig visuell og fysisk barrierevirkning og ha god tilpasning til steds karakteren.

### § 19.5 Stille områder og grønnstruktur

I og i nærheten av stille områder vist i Temakart støysone veg og stille områder og formålet blå/grønnstruktur, skal det dokumenteres ved planlegging og søknad at tiltak ikke medfører en økning av støynivået i disse områdene.

Lydpåvirkning ( $L_{den}$ ) fra vegtrafikk, bane, trikk, helikopter, havne- og industrivirksomhet bør holdes under 55 dBA for grønnstruktur generelt og under 50 dBA for stille områder. Ved flere støykilder bør sumstøy vurderes. For andre støykilder brukes grenseverdier i T-1442. Støynivå fra tekniske installasjoner bør tilfredsstillende samme krav som stilles til lydnivå ved boligfasade.

### § 19.6 Bygge- og anleggsfasen

Bygge- og anleggsstøy skal vurderes i alle planforslag. Ved forventede overskridelser av støygrensene i T-1442 skal det utarbeides prognoser som viser støysituasjonen. Dersom prognosene viser overskridelser av støygrensene skal det sikres avbøtende tiltak for å redusere støynivå og bedre forholdene for berørt støyfølsom bebyggelse med tilliggende uteoppholdsareal.

## 2.2 Retningslinje T-1442:2021

Tabell 2 er anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller ny støyfølsom bebyggelse.

**Tabell 2 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, frittfeltsverdier.**

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Vei	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB

Rom til støyfølsom bruk er av typen oppholdsrom og soverom. 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 uteoppholdsareal som er egnet for rekreasjon i tilknytning til bygningen. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

Nedre grenseverdi for rød og gul sone er gitt i Appendiks C i Tabell 9. Øvre og nedre del av gul støysone deles inn som gitt i tabellen under:

Støykilde	Støysone		
	Nedre del av gul støysone	Øvre del av gul støysone	Rød støysone
Veg	$55 < L_{den} \leq 60$ dB	$60 < L_{den} \leq 65$ dB	$65 < L_{den}$

### 2.3 Innendørs støynivå

NS 8175:2012 stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Kravene for boliger er oppsummert i Tabell 3.

**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

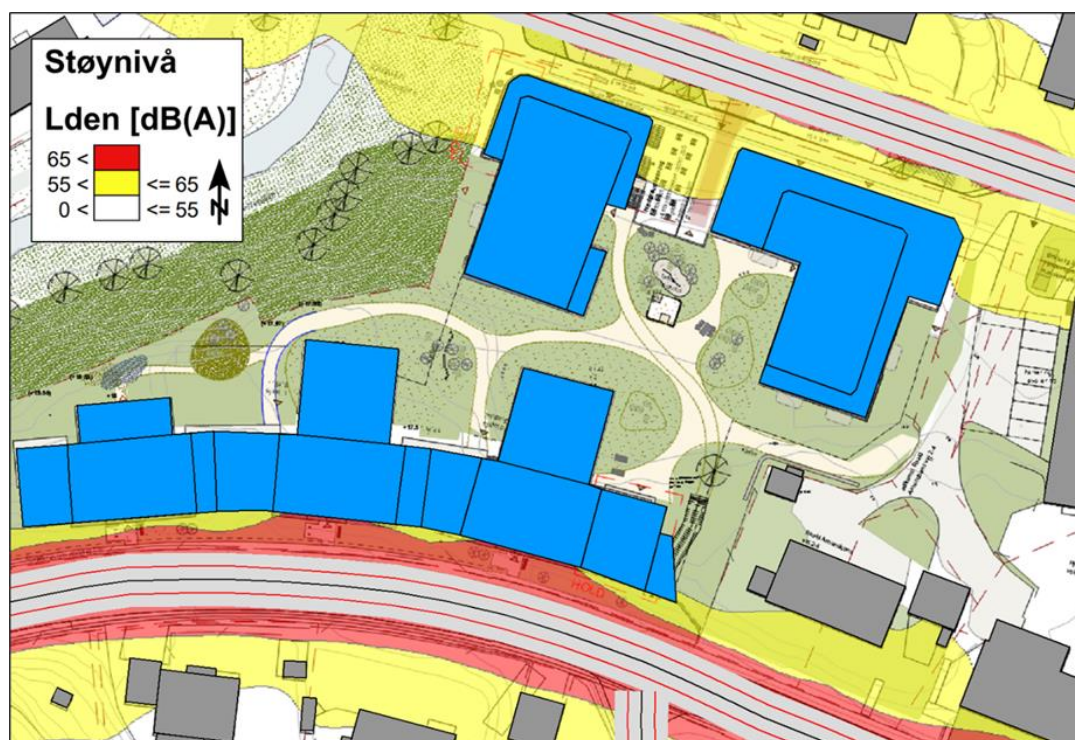
### 3. RESULTATER OG DISKUSJON

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 for bedre lesbarhet.

Med hensyn på støykriterier tas det utgangspunkt i ny KPA. Bygninger mot Hanskemakerbakken ligger i byggesone 1, mens bygninger mot Roald Amundsens veg ligger i byggesone 3. Det gjelder derfor ulike kriterier for bygningene.

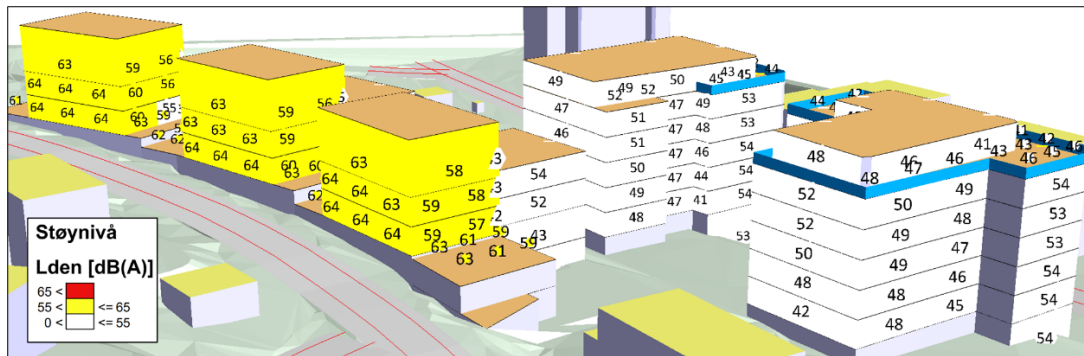
#### 3.1 Uteoppholdsarealer

Figur 4 viser støysonekartet for veitrafikkstøy for det aktuelle området. Beregningshøyden er satt til 1,5 meter over terreng. Dette er beregningshøyden som benyttes for å vurdere støy på utendørs oppholdsarealer på bakkenivå. Støysonekart er også gjengitt i helsides versjon for bedre lesbarhet.

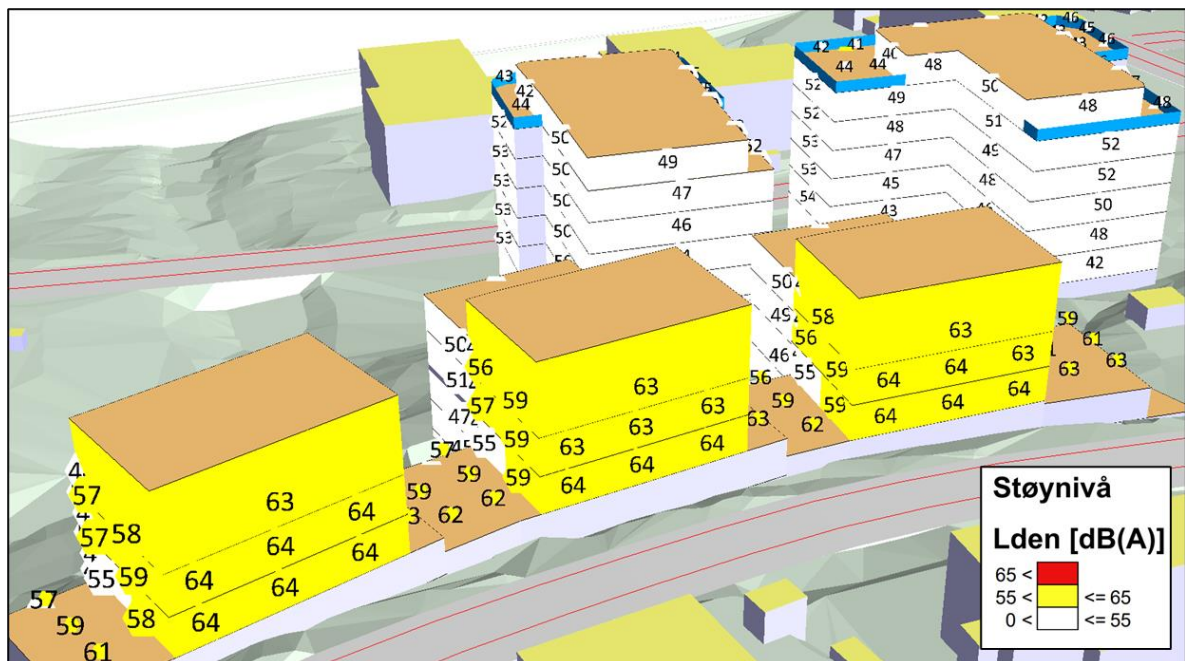


Figur 4 Støysonekart for veitrafikkstøy, 1,5 meter over terreng.

I tillegg til uteoppholdsareal på bakkeplan er det også planlagt for felles takterrasser samt private uteoppholdsarealer for de fleste boenhetene. Felles takterrasser i Roald Amundsens veg ligger i hvit støysone. Platå mellom hvert bygg ligger i gul støysone og kan ikke medregnes som godkjent uteområde. Se punktberegninger i Figur 5 og 6. Ifølge ny KPA skal boenheter i byggesone 3 ha både felles og privat uteoppholdsplass. Boenheter nærmest Roald Amundsens veg, har balkonger mot øst, sør eller vest som er støyutsatte med  $L_{den}$  mellom 55-60 dB. Aktuelle støytiltak for balkongene kommer i konflikt med solforhold. Nivå på balkong vil bli noe redusert som følge av skjerming fra balkongen i seg selv, og kan også reduseres noe ytterligere ved bruk av tett rekkverk, men forventes fortsatt å ligge noe over grenseverdi på  $L_{den}$  55 dB. Kvaliteten av gode solforhold vurderes som viktigere enn støynivå under grenseverdi for disse balkongene.



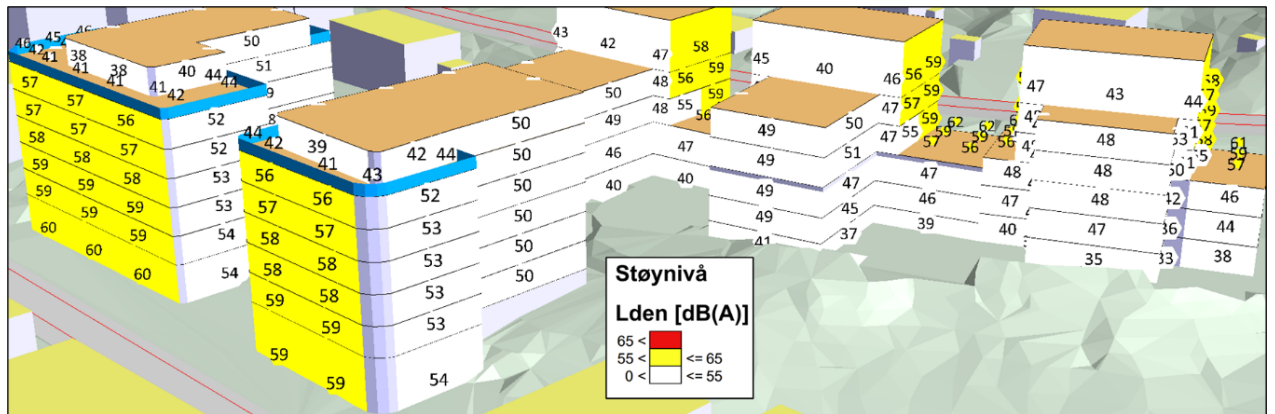
Figur 5 Fasadenivåer og punktverdier på uteområder i 3D sett fra sørvest.



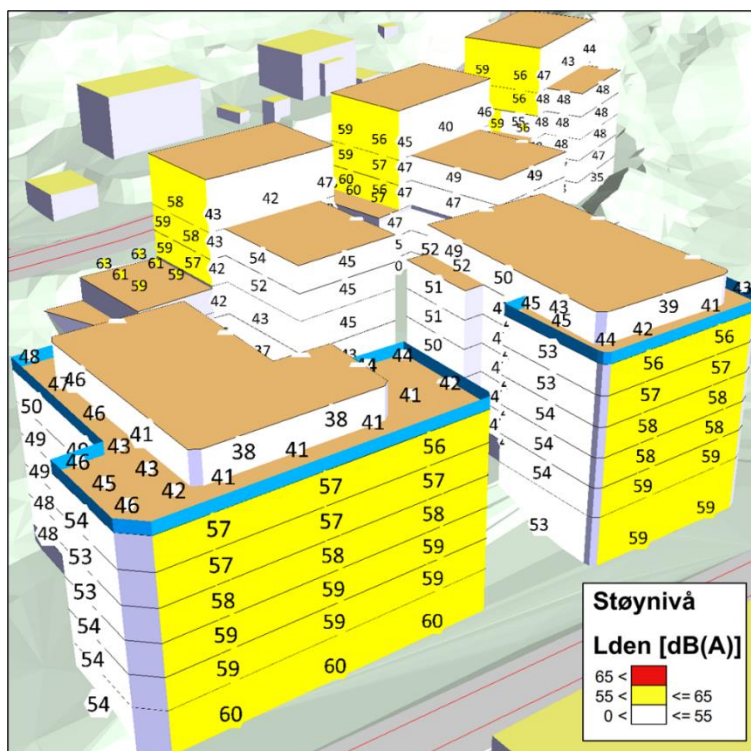
Figur 6 Fasadenivåer og punktverdier på uteområder i 3D sett fra nordvest.

Bygg mot Hanskemakerbakken har felles takterrasser på plan 7. Med tett rekkverk med høyde 1,2 meter er området under grenseverdi, dette er vist med punktverdier i figur 7 og 8.

Det stilles ikke krav til private uteplasser i byggesone 1 i henhold til ny KPA.



Figur 7 Fasadenivåer og punktverdier på uteområder i 3D sett fra nordøst.

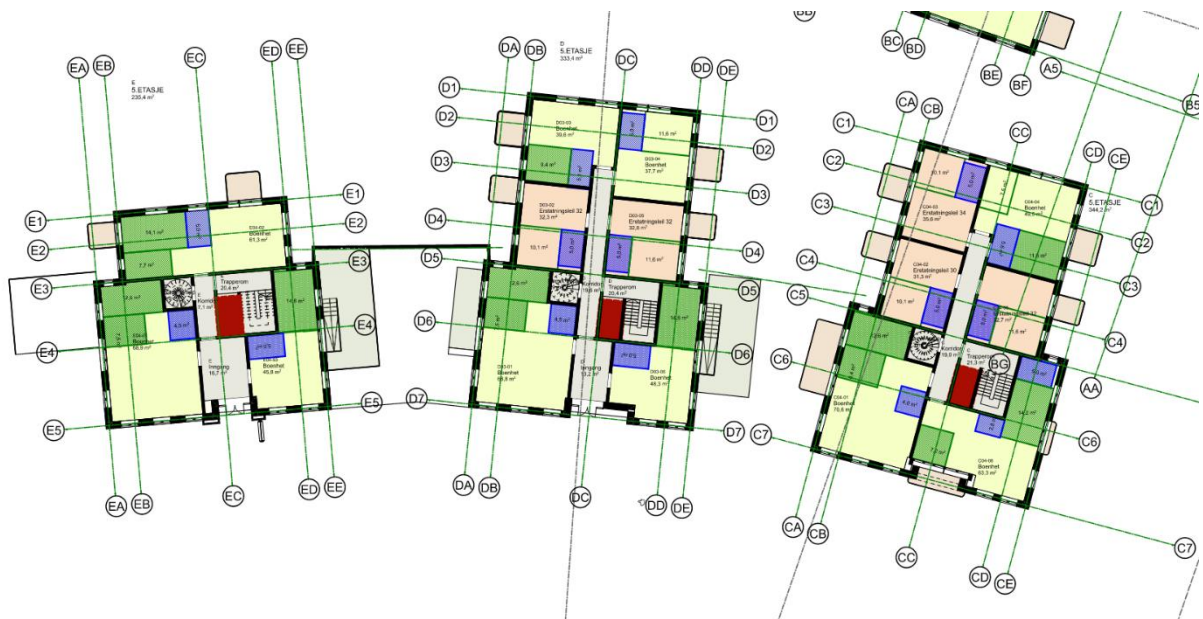


Figur 8 Fasadenivåer og punktverdier på uteområder i 3D sett fra sørøst

### 3.2 Fasadenivåer og tiltak på fasade

Figur 5-8 viser punktverdier på fasader. Beregningspunktene er plassert på bygningsfasadene for alle etasjer.

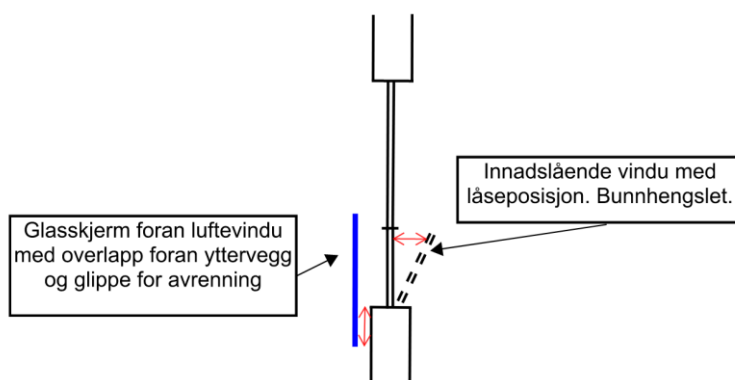
Mot Roald Amundsens veg i byggesone 3, må alle boenheter ha tilgang til stille side. Byggene ligger i øvre del av gul sone, noe som innebærer at minst 1 soverom må plasseres mot stille side. Figur 9 viser utklipp fra 5. etasje, hvor soverom er markert med grønn firkant. Soverom for boenheter nærmest Roald Amundsens veg har vindu som vender mot nord (stille side).



**Figur 9 Utklipp fra etasjeplaner under arbeid for etasje 5 mot Roald Amundsens veg, bygg C, D og E (Kilde Agraff arkitektur, datert 04.03.25).**

Boenheter mot Hanskemakerbakken er støyutsatte mot nord, men har stille fasader mot øst, vest og sør. Fasade mot nord ligger i nedre del av gul støysone. Det er planlagt enkelte ensidige leiligheter i bygg A mot nord, dvs. 5 stk. av totalt 60 planlagte boenheter i bygg A. Utformingen er valgt med hensyn på å skape en bygård med et stort og stille gårdsrom bak fasade, med midtkorridor. Med hensyn på valgt størrelse av boenhetene er det da ikke mulig å få stille side for disse boenhetene.

Utklipp av etasjeplan for 4. etasje er vist i Figur 11. Forslag til plassering av soverom er markert med grønn firkant. Boenheter med fasade mot vest eller øst (stille sider) må plassere soverom mot en av disse fasadene. Ensidige leiligheter mot Hanskemakerbakken må etablere dempet fasade for soveromsvindu. Dette kan for eksempel etableres med vindu med innadslående, åpningsbart felt nederst med utenforliggende glassfelt som overlapper det åpningsbare feltet, se skisse i figur 10.



**Figur 10 Skisse av glasskjem foran vindu.**



**Figur 11** Utlipp fra etasjeplaner under arbeid, plan 4 (kilde Aggraff Arkitektur datert 04.03.25) med markering av forslag til plassering soverom.

I bygg B er det ingen ensidige leiligheter mot støysone. Soverom må plasseres mot stille side. Plan 1 er avsatt til næringsarealer.

### 3.3 Innendørs støynivå

For boenheter som er støyuutsatt må det beregnes og fastsettes krav til glass/vindu samt ytterveggkonstruksjon for å innfri krav til innendørs støynivå. Det må gjøres en vurdering i en senere fase av prosjektet. Med beregnede fasadenivåer i gul støysone vil det være mulig å innfri krav til innendørs støynivå.

### 3.4 Maksimalstøynivå i soverom

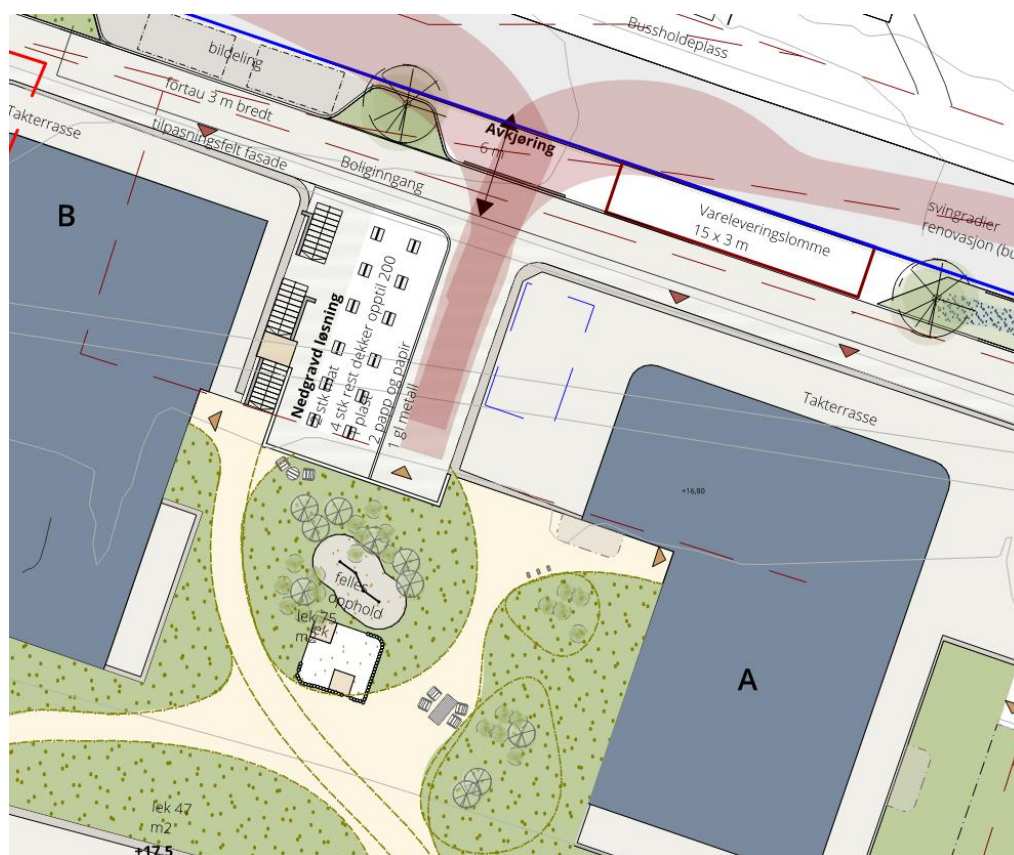
I tillegg til krav til ekvivalent støynivå i oppholdsrom, er det krav til innendørs maksimalt lydnivå på natten,  $L_{p,AFmax} \leq 45$  dB på soverom. Kravet gjelder først når det er flere enn 10 hendelser om natten som overskrider dette nivået innendørs. Som følge av dette vil maksimalnivåer ( $L_{p,AFmax}$ ) være dimensjonerende dersom ti (10) hendelser har støynivå mer enn 15 dB over døgnekvivalentnivået ( $L_{p,A,24h}$ ).

Roald Amundsens vei har høy tungtrafikkandel og krav til maksimalnivå i soverom kan være dimensjonerende. Dette må vurderes i en senere fase av prosjektet.

### 3.5 Støy fra søppelhåndtering og innkjøring til parkeringskjeller

Innkjøring til parkeringskjeller og system for søppelhåndtering er plassert mellom bygg A og bygg B, se skisse i Figur 12. Parkeringskjeller vil bestå av ca. 20 parkeringsplasser. Støy til og fra parkeringskjeller vurderes derfor som neglisjerbart. Det er likevel viktig at innkjøring til parkeringskjeller utformes glatt uten løse rister og lignende som kan forårsake støy. Det bør også tilstrebes portløsning som er stillegående.

Med hensyn på søppelhåndteringssystem er støy relatert til dette knyttet til avfallshåndtering med søppelbiler. Det skal benyttes vanlige, nedgravde dunker. Dette er knyttet til aktivitet på dagtid og regnes heller ikke som kritisk med hensyn på støy til boenheter.



Figur 12 Utklipp fra situasjonsplan som viser innkjøring til parkeringskjeller og søppelhåndtering.

### 3.6 Støy i anleggsperioden

Støy i anleggsperioden skal vurderes etter støygrensene i T-1442. Utførende entreprenør står som ansvarlig for å sikre at støygrensene med overholdt og utarbeide prognoser som viser støysituasjonen. Varsling til berørte naboer er essensielt. Med forventede overskridelser skal det sikres avbøtende tiltak for å redusere støynivå.

## 4. KONKLUSJON

For støyutredning av utbygging i Hanskemakerbakken er det tatt utgangspunkt i ny kommuneplan for Trondheim kommune. Bygg A og B er plassert mot Hanskemakerbakken og er i bygningsone 1, bygg C, D og E er plassert mot Roald Amundsens veg og er i byggesone 3.

Støyutredningen viser at bygningene er utsatt for støy fra vegtrafikk og ligger delvis i gul støysone.

Utbyggingsområdet har tilgang til stille uteoppholdsareal på bakkeplan og på felles takterrasser. I byggesone 3 stilles det krav om privat uteoppholdsareal. Balkonger for boenheter nærmest Roald Amundsens veg er støyutsatte. Skjermingstiltak står i konflikt med solforhold. Gode solforhold på private utearealer prioriteres over støynivå under grenseverdi for disse balkongene. Boenhetene har tilgang til felles utearealer med tilfredsstillende støynivåer. Det stilles ikke krav om private uteoppholdsareal i byggesone 1.

Boenheter som er støyutsatt mot Roald Amundsens veg har tilgang til stille side hvor soverom må plasseres. Støyutsatte boenheter mot Hanskemakerbakken som er tosidige må plassere soverom mot stille side. 5 av totalt 60 boenheter i bygg A vil være ensidige mot Hanskemakerbakken og tilfredsstillende ikke krav til stille side. Det må etableres dempet fasade for soverom i disse boenhetene. Tiltaket anbefales godkjent da det kun gjelder en liten andel av boenhetene (8,3 % av boenhetene i bygg A).

Krav til innendørs støynivå må sikres i et senere fase av prosjektet. Det må vurderes krav til nødvendig lydreduksjon av vindu og ytterveggskonstruksjon. Krav vil avhenge av støynivå på fasade, størrelse på rom og vindu.

## 5. APPENDIX A – GENERELT OM STØY OG DEFINISJONER

### 5.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge<sup>1</sup>. 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. Lydtrykknivået 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 lydtrykknivå 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 4. 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 4 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

<sup>1</sup> <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/forurensning/stoy/>

### 5.3 Definisjoner

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

**Tabell 5 Definisjoner brukt i rapporten.**

<b>T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging</b>	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.
<b>M-2061</b>	Veileder om behandling av støy i arealplanlegging. Veilederen utdyper føringer i støyretningslinjen T-1442.
<b>NS 8175 Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper</b>	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.
<b>A-veid, dBA</b>	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.
<b>Dag-kveld-natt lydnivå, <math>L_{den}</math></b>	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.
<b>Lydtryknivå (støynivå)</b>	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).
<b>Frittfelt</b>	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.
<b>1. ordens refleksjoner osv.</b>	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.
<b>Støysoner</b>	Sone for støy angitt på kart som er definert av myndigheter, og der sonегrensene er fastsatt ved gitte nivåer for støy.
<b>Gul og rød sone</b>	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.
<b>Støyfølsom bebyggelse</b>	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.

<b>Uteareal</b>	Område nær en aktuell bygning hvor mennesker oppholder seg, og som er avsatt for rekreasjon slik som sitteområde, lekeplass, balkong m.m.
<b>Utendørs lydkilde</b>	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.
<b>Stille side</b>	Side av bebyggelse som har støynivå som ikke overskrider grenseverdier i Tabell 2 uten at det er utført tiltak på eller ved fasade. Kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller skjerming ved kilden.
<b>Dempet fasade</b>	Støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får støynivåer utenfor åpningsbart vindu eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdier i Tabell 2.
<b>ÅDT</b>	Årsgjennomsnittlig trafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.
<b>ÅDT-T, % tungtrafikk</b>	Andel av trafikken som består av tunge kjøretøy, lastebiler, store varebiler etc.
<b>L<sub>5AF</sub></b>	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.
<b>L<sub>p,Aeq,T</sub></b>	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.
<b>L<sub>p,AFmax</sub></b>	Maksimalt lydtrykknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien
<b>Fast, F, tidskonstant</b>	En tidskonstant på 125 ms.
<b>Slow, S, tidskonstant</b>	En tidskonstant på 1 s.
<b>C<sub>tr</sub>, C<sub>xr</sub></b>	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 <sub>tr</sub> tilsvarer C2 og er standard veitrafikk ved 50 km/t.
<b>Lydeffektnivå, L<sub>w</sub></b>	Frekvensavhengige lydeffektnivåer fra en lydkilde. Danner grunnlaget for å vurdere og/eller sammenlikne kilder og for å beregne lydnivået i rommet. Enhet desibel (dB).
<b>Natt lydnivå, L<sub>night</sub></b>	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 veitrafikkstøy [1]. Disse beregningsmetodene 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. Tallene er hentet fra Nasjonal veidatabank hos Statens vegvesen<sup>2</sup>. Trafikkmengden (ÅDT) har blitt fremskrevet til gjeldende år (2022) etter landsdekkende prognoser gitt i Prosam 215 [2] der hvor tallene var utdaterte. 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 til prognoseåret. Tabell 7 viser fordeling av trafikkmengde over døgnet.

**Tabell 6 Vegtrafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget.**

Veglinje	Veitype	ÅDT 2024	Andel tunge 2024	ÅDT 2045	Andel tunge 2045	Fartsbegrensning
Roald Amundsens Vei	B	2000	10 %	2500	12 %	40 km/t
Hanskemakerbakken	B	750	15 %	1000	18 %	30 km/t
Illevoen	B	2100	30 %	2700	35 %	50 km/t
Koefoedgeilan	B	1000	1 %	1200	1 %	30 km/t
Rundkjøring ved Roald Amundsens vei	B	20000	5 %	20000	5 %	40 km/t

**Tabell 7 Døgnfordeling av biltrafikk. Antatt lik for lett- og tungtrafikk.**

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

<sup>2</sup> Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NL0D) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.

### 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 8.

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).

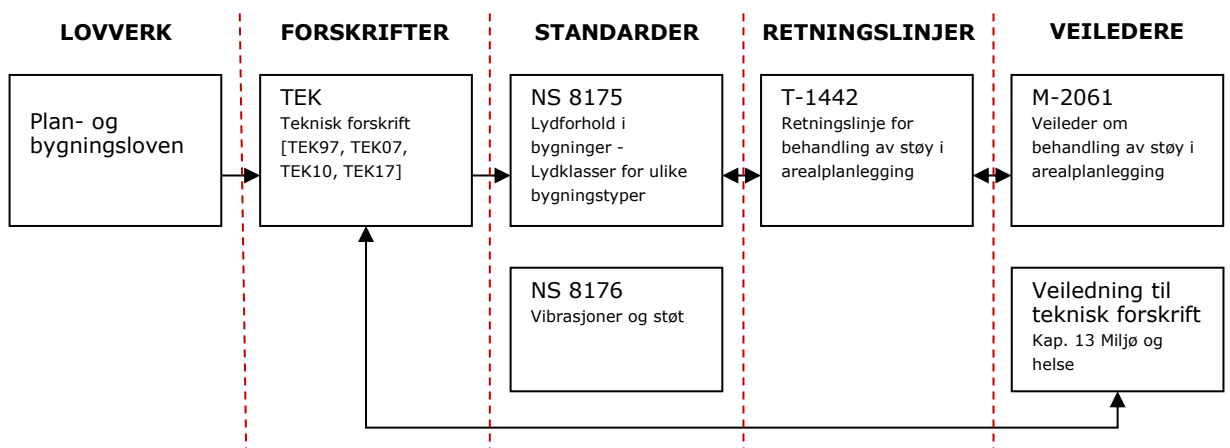
**Tabell 8 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.**

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	1,5 m
Beregningshøyde fasadepunkter	1,8 m over hver etasje
Oppløsning støysonekart	5 x 5 m

## 7. APPENDIX C - MYNDIGHETSKRAV

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (TEK17) [3] 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» [4]. 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) [5]. Retningslinjen har sin veileder «Veileder om behandling av støy i arealplanlegging» (M-2061) [6] som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder.



Figur 3 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: Vurderingszone 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 9.

**Tabell 9 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i frittfeltsverdier.**

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 tilfredsstillers støygrense  $L_{den} \leq 55$  dB. Lydnivå på  $L_{den}$  55,5 dB rundes til 56 dB og tilfredsstillers 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 10. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt med støynivåer over grenseverdien.

**Tabell 10 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] Statens vegvesen Region øst, «Rapport 215: Trafikkutvikling i Oslo og Akershus 2008-2014,» Statens vegvesen Region øst, Oslo, 2015.
- [3] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [4] Standard Norge, «NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper,» Standard Norge, 2012.
- [5] Klima- og miljødepartementet, «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging,» Klima- og miljødepartementet, 2021.
- [6] Miljødirektoratet, «M-2061 Veileder om behandling av støy i arealplanlegging,» Miljødirektoratet, 2021.

## **VEDLEGG**

- 1: STØYSONEKART 1. 1,5 M OVER TERRENG**
- 2: STØYSONEKART 2. FASADE STØYNIVÅ – SØRVEST**
- 3: STØYSONEKART 3. FASADE STØYNIVÅ – NORDVEST**
- 4: STØYSONEKART 4. FASADE STØYNIVÅ – NORDØST**
- 5: STØYSONEKART 5. FASADE STØYNIVÅ – SØRØST**

# STØYSONEKART - Hanskemakerbakken - 1 - 1,5 m støysonekart

Kartutsnitt:  
Hovedkart

Internt prosjektnummer:  
1350059619

Kunde:  
Sebo Bolig AS

Dato:  
06.03.2025

**RAMBOLL**

Bright ideas. Sustainable change.

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

# 1

## Beregningsparametere




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

Situasjonsbeskrivelse:  
Støy fra veitrafikk - prognoseår 2045




Rapport:  
C-rap-001

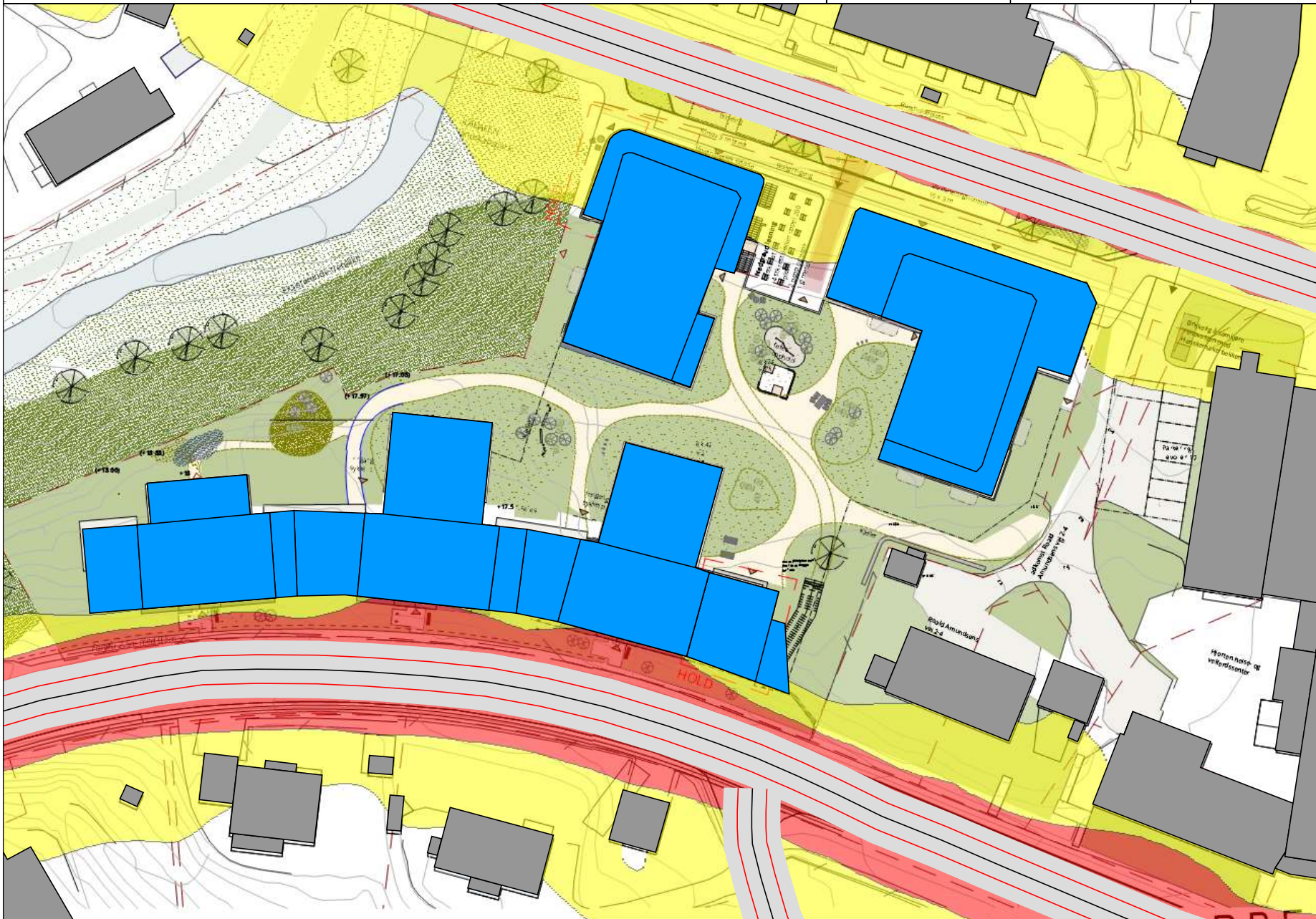
## Støynivå

Lden [dB(A)]

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

## Tegnforklaring

 Nye bygninger  
 Bygninger  
 Vei



Målestokk (A3) 1:500

0 5 10 20 m

# STØYSONEKART - Hanskemakerbakken - 2. Fasade støynivå - sørvest

# 2

## Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk  
 Beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
 Enhet: Lden (iht T-1442)  
 Trafikkfall: Se rapport  
 Antall refleksjoner fasader: 3  
 Beregningshøyde fasader: 2/3 av etg.

Kartutsnitt:  
Hovedkart

Internt prosjektnummer:  
1350059619

Kunde:  
Sebo Bolig AS

Dato:  
06.03.2025

**RAMBOLL**

Bright ideas. Sustainable change.

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

Situasjonsbeskrivelse:  
Støy fra veitrafikk - prognoseår 2045

Rapport:  
C-rap-001

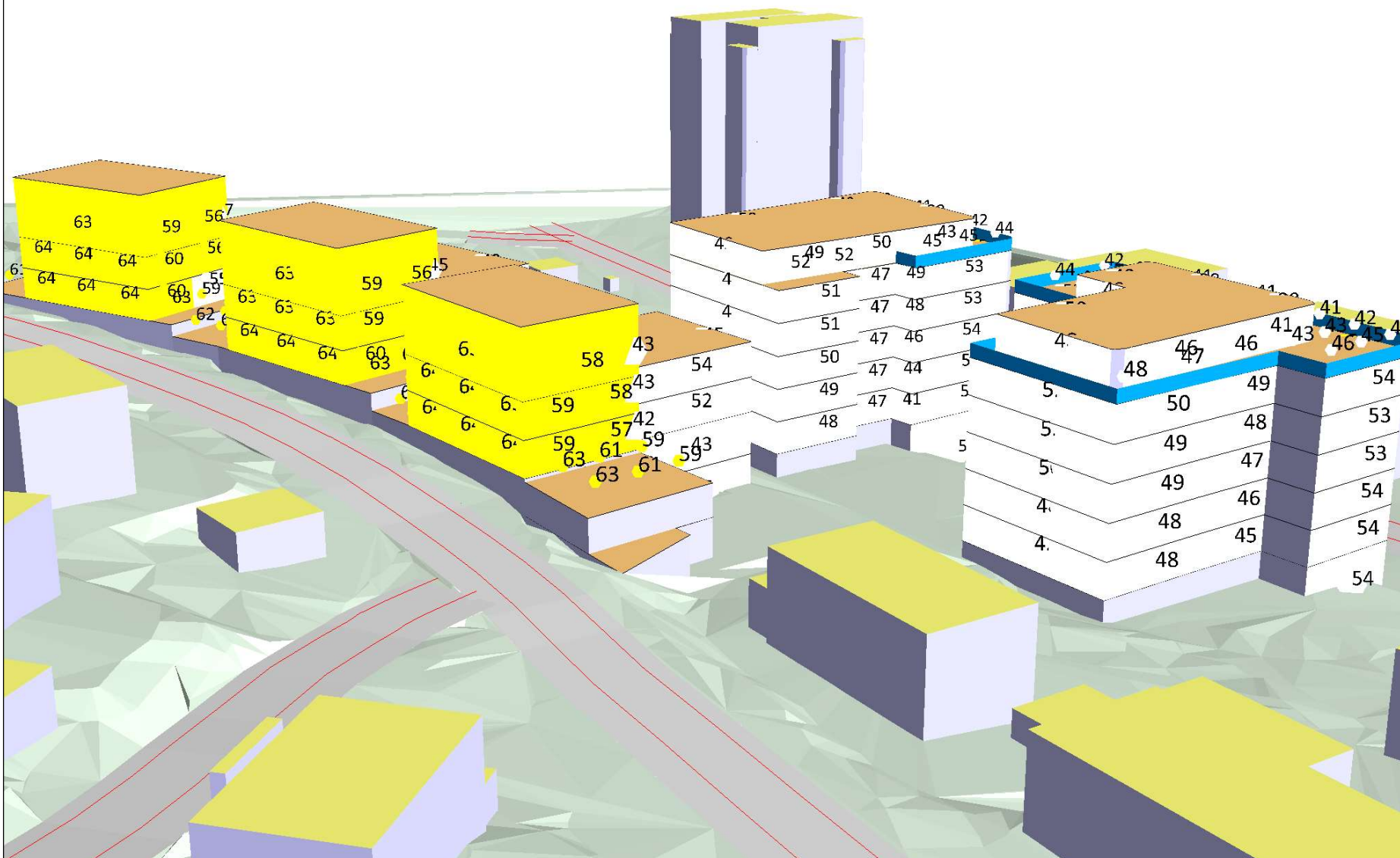
## Støynivå

### Lden [dB(A)]

65 < ■  
 55 < ■ <= 65  
 0 < ■ <= 55

## Tegnforklaring

Bolig  
 Bygninger  
 Vei  
 Rekkverk



Målestokk (A3) 1:457

