

Oppdragsgiver
Eiendomsgruppen Trondheim AS

Rapporttype
Støyutredning

Dato
16.08.2019

ØVRE SJETNAN B2 B3 **STØYUTREDNING**

Revisjon 4

Oppdragsnr.: 1350032355
 Oppdragsnavn: Sjetnan Øvre B2 B3
 Dokument nr.: C-rap-001
 Filnavn: C rap-001 Øvre Sjetnan - støyutredning.docx

Revisjon	0	1	2	3
Dato	25.01.2019	11.02.2019	22.05.2019	12.08.2019
Utarbeidet av	Simon K. Johansson	Simon K. Johansson	Simon K. Johansson	Simon K. Johansson
Kontrollert av	Anders Hauglid		Anders Hauglid	
Godkjent av	Simon K. Johansson	Simon K. Johansson	Simon K. Johansson	Simon K. Johansson
Beskrivelse	Støyutredning	Støyutredning	Støyutredning	Støyutredning
Revisjon	4	-	-	-
Dato	16.08.2019			
Utarbeidet av	Simon K. Johansson			
Kontrollert av				
Godkjent av	Simon K. Johansson			
Beskrivelse	Støyutredning			

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
01	11.02.2019	Justering av trafikk tall
02	22.05.2019	Vurdering av støy fra varelevering. Vurdering av tilgang til stille side
03	12.08.2019	Byggene redusert til kun tre etasjer
04	16.08.2019	Endring fra takterrasse til boenhet ved bygg A 3. etasje.

INNHold

1.	INNLEDNING	4
2.	MILJØ, STØY, DEFINISJONER.....	5
2.1	Miljø.....	5
2.2	Støy – en kort innføring.....	5
2.3	Definisjoner.....	5
3.	MYNDIGHETSKRAV	6
4.	BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG	9
4.1	Vegtrafikkdata	9
4.2	Beregningsmetode og inngangsparametere.....	9
5.	RESULTATER.....	10
5.1	Punktberegninger med rekkverk	12
5.2	Tilgang til stille side	12
5.3	Støy ved varelevering	14
6.	KONKLUSJON	14

FIGUROVERSIKT

Figur 1	Oversiktsbilde, hentet fra norgeskart.no.	4
Figur 2	Gjeldende lovverk, forskrift, veileder og standard.....	6
Figur 3	Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, 4 meter over terreng. ...	10
Figur 4	Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, 1,5 meter over terreng..	11
Figur 5	Støysonekart på private uteoppholdsareal. Plan 1.....	11
Figur 6	Støysonekart på private uteoppholdsareal. Plan 2.....	11
Figur 7	Støysonekart på private uteoppholdsareal. Plan 3.....	12
Figur 9	Plassering av punktberegninger.....	12
Figur 10	Tilgang til stille, side plan 1.	13
Figur 11	Tilgang til stille side, plan 2.	13
Figur 12	Tilgang til stille side, plan 3.	13

TABELLOVERSIKT

Tabell 1	Definisjoner brukt i rapporten.....	5
Tabell 2	Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.....	7
Tabell 3	Lydklasser for boliger. Utendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.....	7
Tabell 4	Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs kilder.	8
Tabell 5	Vegtrafikk tall.	9
Tabell 6	Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.....	9

VEDLEGG

- Vedlegg A: Forventet varelevering
- Vedlegg 1: Støysonekart, 4 meter over terreng
- Vedlegg 2: Støysonekart, 1,5 meter over terreng
- Vedlegg 3: Støysonekart, 1,5 meter over balkongdekke – plan 1
- Vedlegg 4: Støysonekart, 1,5 meter over balkongdekke – plan 2
- Vedlegg 5: Støysonekart, 1,5 meter over balkongdekke – plan 3

1. INNLEDNING

I forbindelse med utbygging ved Øvre Sjetnan i Trondheim kommune er Rambøll engasjert av Eiendomsgruppen Trondheim AS for å utføre en støyvurdering. Det er planlagt boligbebyggelse på planområdet. Området er utsatt for vegtrafikkstøy fra omkringliggende veier. Resultater er presentert som støysonekart med gjeldende grenseverdier i henhold til «Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen», T-1442 (2016).

Aktuelt område er markert med lilla sirkel i oversiktsbildet i Figur 1.



Figur 1 Oversiktsbilde, hentet fra norgeskart.no.

Denne revisjonen har redusert byggene til kun tre etasjer og endret en takterrasse til en boenhet.

2. MILJØ, STØY, DEFINISJONER

2.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge. Langvarig irritasjon over støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Ved å sørge for akseptable støyforhold utendørs og innendørs hos berørte naboer og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

2.2 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra vegtrafikk 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.

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 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. 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.

2.3 Definisjoner

Tabell 1 Definisjoner brukt i rapporten

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 (1 bil om natten teller like mye som 10 biler om dagen, og 1 bil om kvelden teller like mye som 3 biler om dagen). 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.
$L_{p,A,T}$	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer eller 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
$L_{p,AF,max}$	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.
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.

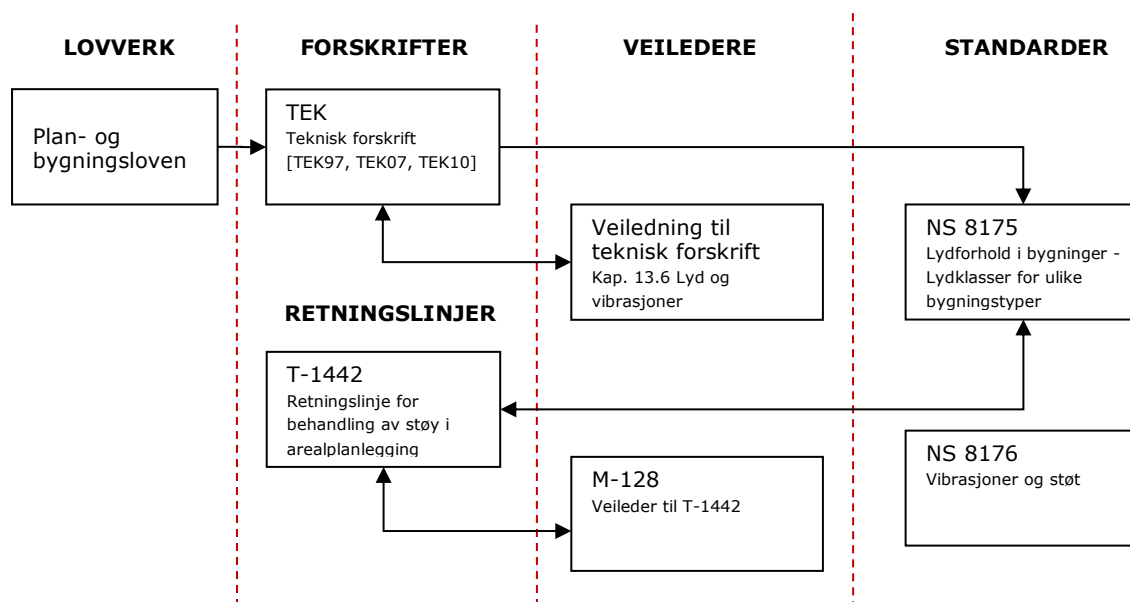
A-veid	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
ÅDT	Årsdøgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt vegstrekning per år delt på 365 døgn.

3. MYNDIGHETSKRAV

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (utg. 2010) 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» (lydklassestandarden). Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstille forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak. Med hensyn til utendørs støy henviser NS 8175 videre til grenseverdier i «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442 (2016) som er beskrevet nedenfor.

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.



Figur 2 Gjeldende lovverk, forskrift, veileder og standard.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 2.

Tabell 2 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støy nivå	Utendørs støy nivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støy nivå	Utendørs støy nivå i nattperioden kl. 23 - 07
Veg	55 L_{den}	70 L_{SAF}	65 L_{den}	85 L_{SAF}

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

Krav til maksimalt støy nivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt.

Tabell 3 er et utdrag fra NS 8175:2012 som angir krav til lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra utendørs lydkilder.

Tabell 3 Utdrag fra NS 8175:2012. Lydklasser for boliger. Utendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra tekniske installasjoner i samme bygning og i en annen bygning	$L_{p,AF,max}$ (dB)	
	Natt, kl. 23-07	35
	Kveld, kl. 19-23	40
	Dag, kl. 07-19	45
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra andre utendørs lydkilder for boliger.	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 (stue, kjøkken, etc.). 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.

Støygrensene gitt i T-1442 alene er ikke juridisk bindende. Det vil av økonomiske og praktiske grunner ikke alltid være mulig å oppfylle disse målene, og grenseverdiene kan fravikes dersom støytiltakene medfører urimelig store praktiske ulemper for trygghet, urimelig høy kostnad, dårlig tiltakseffekt og lignende. I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det i tillegg aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Ved avvik fra anbefalingene og bestemmelsene i gul og rød sone bør likevel følgende forhold innfris

- Støyforholdene innendørs og utendørs skal være dokumentert i en støyfaglig utredning, for å sikre at kravene til innendørs støy nivå 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. Her varierer kravene fra kommune til kommune.

Tabell 4 under er et utdrag fra NS 8175:2012 som angir krav til lydnivå innendørs fra utendørs lydkilder for boliger.

Tabell 4 NS 8175:2012 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs kilder.

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.

Under følger et utsnitt av bestemmelser angående støy i Kommuneplanen arealdel (2012-2024) i Trondheim kommune:

21. Støy

§ 21.1 Alle tiltak skal planlegges slik at støyforholdene innendørs og utendørs blir tilfredsstillende.

Miljøverndepartementets retningslinjer for støy i arealplanlegging, T-1442/2012, skal legges til grunn for planlegging og tiltak etter plan- og bygningsloven § 20-1. Retningslinjene skal også følges ved planlegging av landingsplass og nye traseer for helikopterflyging.

Kommunens støysonekart for veg og jernbane skal legges til grunn ved vurdering av støypåvirkning og behov for utredninger.

Støyende næringsaktivitet bør ikke etableres i samme bygning som boliger. I plan- og byggesaker for støyende næringsvirksomhet skal det fastsettes maksimumsgrenser for støy for tidsrommet 23-07 og på søn- og helligdager, maksimumsgrenser for dag og kveld samt ekvivalente støygrenser.

Lydnivå (L_{den}) i grønnstruktur skal holdes under 55 dBA og et lydnivå ned mot 50 dBA skal tilstrebes. I og i nærheten av rekreasjonsområder med lydnivå under 50 dBA, såkalte stillesoner, skal utbygging og endring av virksomhet planlegges slik at økning av støynivået i rekreasjonsområdet unngås.

§ 21.2 Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå.

§ 21.3 I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder langs kollektivtrase med støynivå (L_{den}) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side.

Med støyfølsom bruk menes skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, og rekreasjonsarealer.

Med planforslag eller søknad om ny bebyggelse eller om anlegg som kan produsere økt støy, skal det følge en støyfaglig utredning med beregning og kartfesting av støysoner, samt påvirkning på nærliggende støyømfintlig bruk, med forslag til avbøtende tiltak og en vurdering av effekten av disse.

Det tillates ikke støyfølsom bebyggelse i rød støysone med brudd på forurensningsforskriften.

4. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

4.1 Vegtrafikkdata

Lydutbredelse for vegtrafikk er beregnet etter Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy¹. Denne metoden tar hensyn til følgende forhold:

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

Verdiene som er lagt til grunn for beregningene i denne rapporten er gjengitt i Tabell 5. Fartsbegrensning er hentet fra Statens vegvesens Nasjonal vegdatabank, NVDB, som inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD). Trafikktall er estimert av trafikkrådgiver. Beregningene og verdiene gjelder for en prognosesituasjon for år 2040. Prosentvis fordeling av vegtrafikk for dag/kveld/natt er gjort i henhold til Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy.

Tabell 5 Vegtrafikktall.

Veglinje	Hastighet	ÅDT (2040)	Tungtrafikkandel
Harald Torps veg (sør):	50 km/t	2397	10 %
Armfeldtveien	30 km/t	3018	10 %
John Aaes veg (vest):	50 km/t	5638	10 %
John Aaes veg (øst):	50 km/t	875	10 %

4.2 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydutbredelse for vegtrafikk er beregnet etter Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy. Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med Soundplan v. 7.4. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 6.

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)
Søkeavstand	1000 m
Beregningshøyde, støysonekart	4 m og 1,5 m
Oppløsning, støysonekart	5 x 5 m

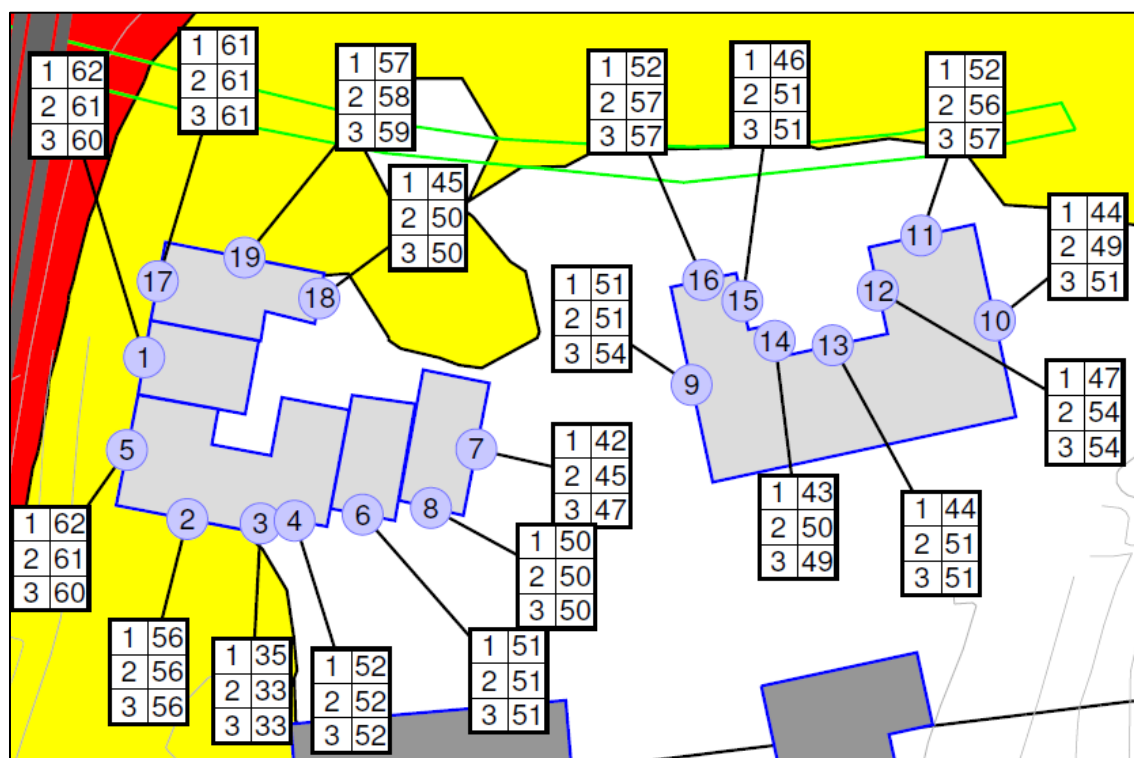
¹ Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, 1996. Håndbok V716 Statens vegvesen, 2000.

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 skjermer). For støysonekartene er alle 1.ordens refleksjoner tatt med.

5. RESULTATER

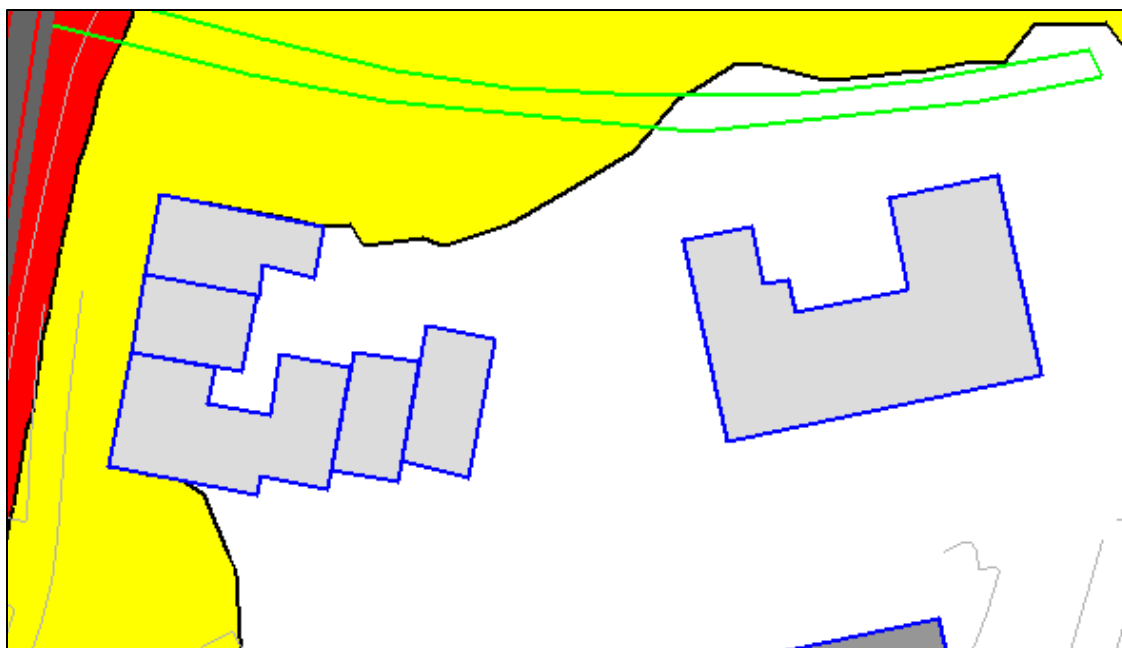
Resultatene er presentert i form av støysonekart med grenseverdier for rød, gul og hvit sone for vegtrafikk iht. T-1442. Støysonekartene er vedlagt rapporten i helsides format for bedre lesbarhet.

Støysonekartet i Figur 3 viser støysituasjon 4 meter over terreng, som er standard beregningshøyde ved støyutredninger. Nye bygg vil få fasader som vender mot veg i gul støysone. Alle bygningene har minimum én fasade i hvit sone.



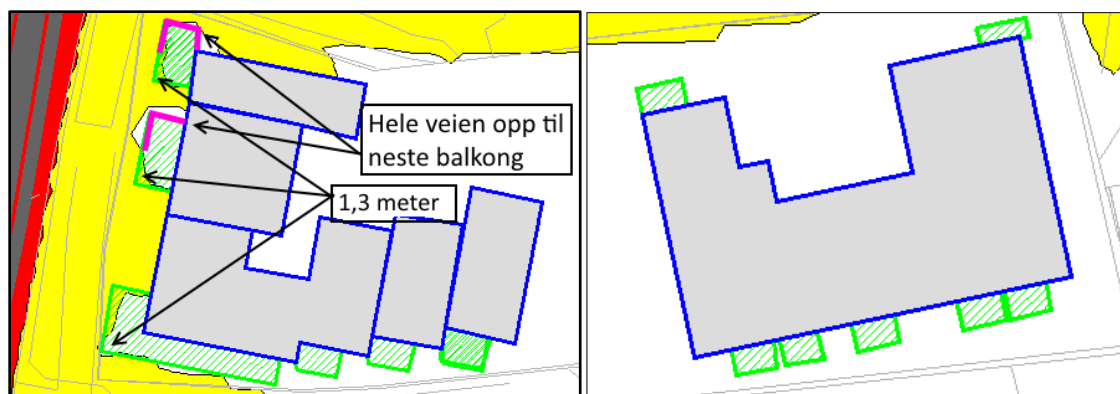
Figur 3 Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, 4 meter over terreng.

Figur 4 viser støysonekart, 1,5 meter over terreng. Dette er beregningshøyden som brukes ved vurdering av utendørs oppholdsarealer på bakkenivå. Store deler av planområdet ligger i hvit sone da nye bygg vil ha en skjermende effekt.

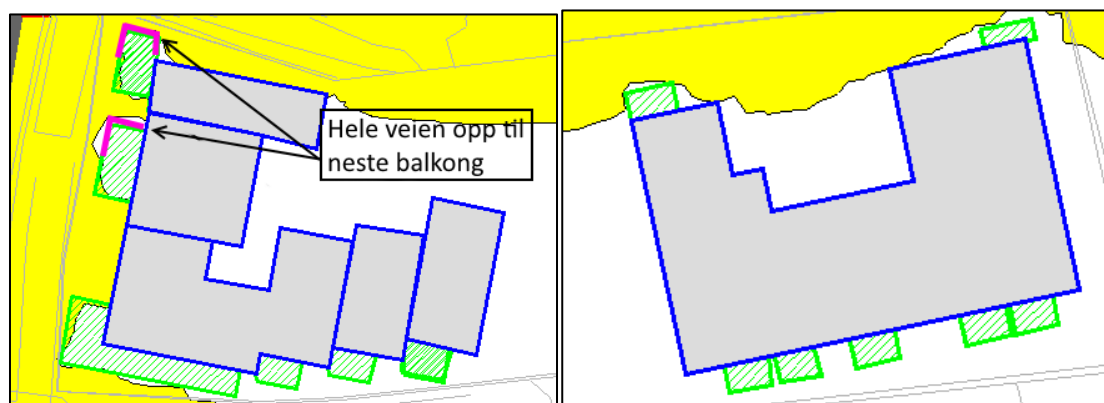


Figur 4 Støysonekart for vegtrafikkstøy iht. T-1442, 1,5 meter over terreng.

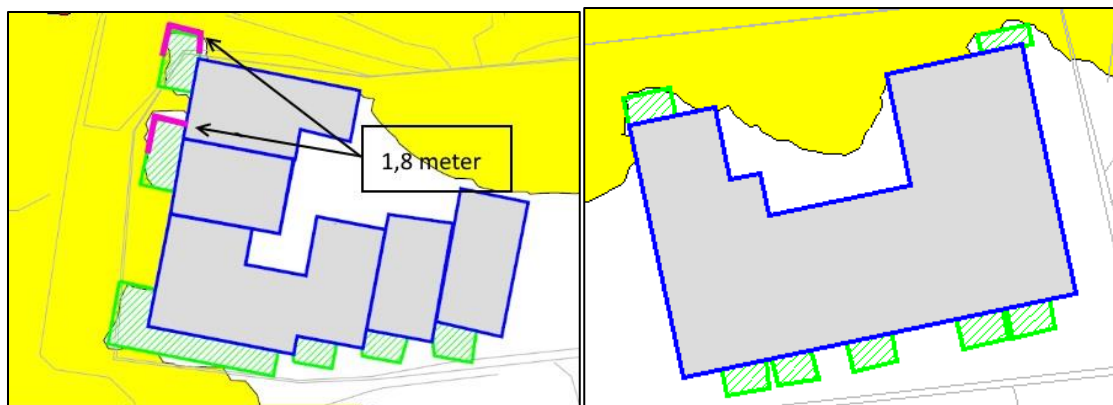
Figur 5 til Figur 7 viser støysonekart ved private uteoppholdsareal med tette rekkverk ved balkonger fra plan 1 til 3. Beregningshøyden er 1,5 meter over balkongdekke. Rekkverkshøyden er angitt på de ulike figurene. Der det ikke er oppgitt noen rekkverkshøyde er den satt til 1,2 meter.



Figur 5 Støysonekart på private uteoppholdsareal for vegtrafikkstøy iht. T-1442 med ny bebyggelse, 1,5 meter over balkongdekke. Plan 1



Figur 6 Støysonekart på private uteoppholdsareal for vegtrafikkstøy iht. T-1442 med ny bebyggelse, 1,5 meter over balkongdekke. Plan 2



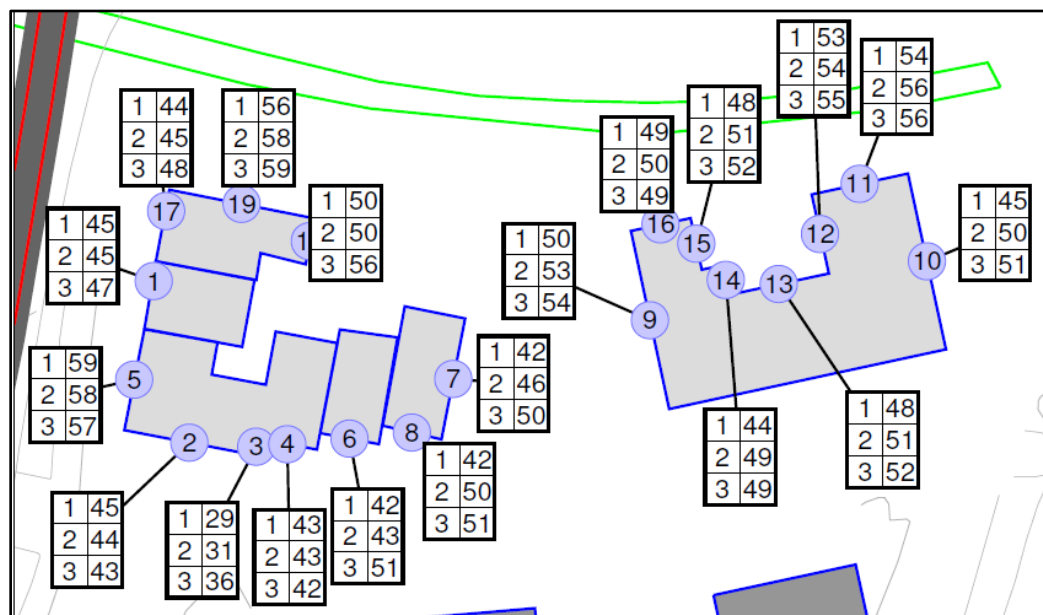
Figur 7 Støysonekart på private uteoppholdsareal for vegtrafikkstøy iht. T-1442 med ny bebyggelse, 1,5 meter over balkongdekke. Plan 3

5.1 Punktberegninger med rekkverk

Det er utført punktberegninger på støyutsatte fasader med tette rekkverk for å gi mer eksakte verdier på lydnivåene og kartlegge lydnivå oppover i etasjene. Beregningspunktene er plassert på bygningsfasadene til den nye bebyggelsen i alle etasjehøyder, 2 meter over etasjehøyden, som angitt i Figur 8. Tabellene i figuren viser plan og ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den} .

Plan	L_{den}
------	-----------

Ved arbeid med endelig planløsning må det gjøres en vurdering om alle boenheter har minst ett soverom mot stille side. Det må også beregnes innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder og stilles krav til fasader og vinduer for å tilfredsstille krav i NS 8175 til innendørs lydnivå i rom med støyfølsomt bruksformål.



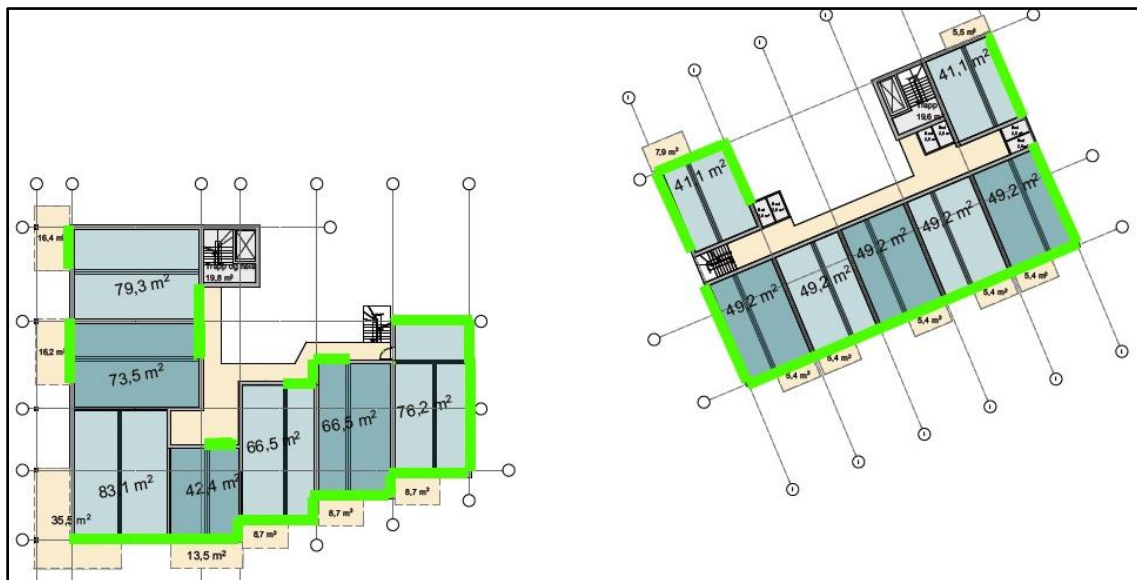
Figur 8 Plassering av punktberegninger

5.2 Tilgang til stille side

Dagens planløsning viser at alle boenheter vil ha tilgang til stille side og tilfredsstiller dermed aktuell KPA. I figurer under er det markert med grønt hvor det vurderes tilgang til stille side for hver boenhet.



Figur 9 Tilgang til stille, side plan 1.



Figur 10 Tilgang til stille side, plan 2.



Figur 11 Tilgang til stille side, plan 3.

5.3 Støy ved varelevering

Det er per i dag ikke fastsatt trafikkemønster for varelevering til dagligvarebutikken. Den overordnede vurderingen gitt av Coop Midt-Norge viser at det kan forventes i gjennomsnitt 11 leveranser per dag, mandag til lørdag. Brorparten av leveranser vil skje i tidsrommet mellom kl. 07-16, med unntak av brødleveransen som vil skje før åpning kl. 07. Se vedlegg A for oppgitt leveringsmønster.

Da det kun vil være i gjennomsnitt 11 leveranser i løpet av en dag er ikke gjennomsnittlig lydnivå vurdert grunnet lange, rolige perioder. Maksimalt innendørs lydnivå er ikke vurdert da antall hendelser ikke overskrider 10 hendelser per natt.

Grunnet store usikkerheter rundt tider og type kjøretøy er det i denne omgangen kun gjort overordnede vurderinger og lagt føringer til hvordan man skal tilrettelegge for de nærmeste boenhetene.

Støyproblematikken er ofte knyttet til næringsaktivitet som foregår når folk i boligene har stort behov for stillhet (tidlig morgen, ettermiddag, kveld, natt). Følgende føringer bør legges til grunn for å unngå unødvendig støy fra varelevering.

1. Unngå leveranser når det er stort behov for stillhet (tidlig morgen, ettermiddag, kveld, natt).
2. Unngå tomgangskjøring, ryggelyd o.l.
3. Skjerming

6. KONKLUSJON

Støysonekartene viser at fasader som vender mot veg vil ha lydnivåer tilsvarende gul støysone. Alle bygningene har minimum én fasade i hvit sone. Dagens planløsning datert 22.02.2019 tilfredsstiller krav gitt i aktuell KPA. Alle boenheter har tilgang til stille side ved etablering av foreslåtte skjermingstiltak på private uteoppholdsareal.

Private uteoppholdsareal vil oppnå tilfredsstillende lydforhold ved bruk av tette rekkverk og dekker. Det vil ikke være behov for innglassing av balkonger. Balkonger mot nordøst ved hjørnet mot Harald Torps veg må ha rekkverk som strekker seg opp til neste balkong – se figur 5-7. Det må monteres absorberende himlinger på balkonger som vender mot vest for å unngå uheldige refleksjoner.

Det er gode muligheter for å etablere utendørs uteoppholdsarealer på bakkenivå i hvit sone.

Der en tillater kombinasjon av næringsvirksomhet og boliger i samme bygningskropp, må det vises stor omtanke ved planløsning og prosjektering av lyd/vibrasjonsisolering. Dette vil ivaretas i en senere fase av prosjektet.

VEDLEGG A

Leverandør	Tid	Man	Tirs	Ons	Tors	Fre	Lør	søn
CNH dag	06-20	1	1	1	1	1		
CNH fag	07-16	1			1			
Goman	før kl 07	1	1	1	1	1	1	
Ringnes	07-17	1		1		1		
Renovasjon	07-17	1			1			
Tine	06-20	1	1	1	1	1		
Diplom-IS	06-20	1			1			
LaMote	07-16		1					
BladCentralen	?	1			1			
Aviser	?	1	1	1	1	1	1	
Posten	06-20	1	1	1	1	1	1	
PostNord	06-20	1	1	1	1	1	1	
Div. direktelev.	07-17	2	2	2	2	2		
Internpost / kontanter	07-16	1	1	1	1	1		
Service / vedlikehold	åpningstid	1	1	1	1	1		
SUM		15	11	11	14	11	4	
Snitt alle dager		11						
Snitt ekskl. lørdag		12						

STØYSONEKART - Øvre Sjetnan (revisjon 01)

Kunde:
Eiendomsgruppen Trondheim AS

Dato:
11.02.2019

Internt prosjektnummer:
1350029451

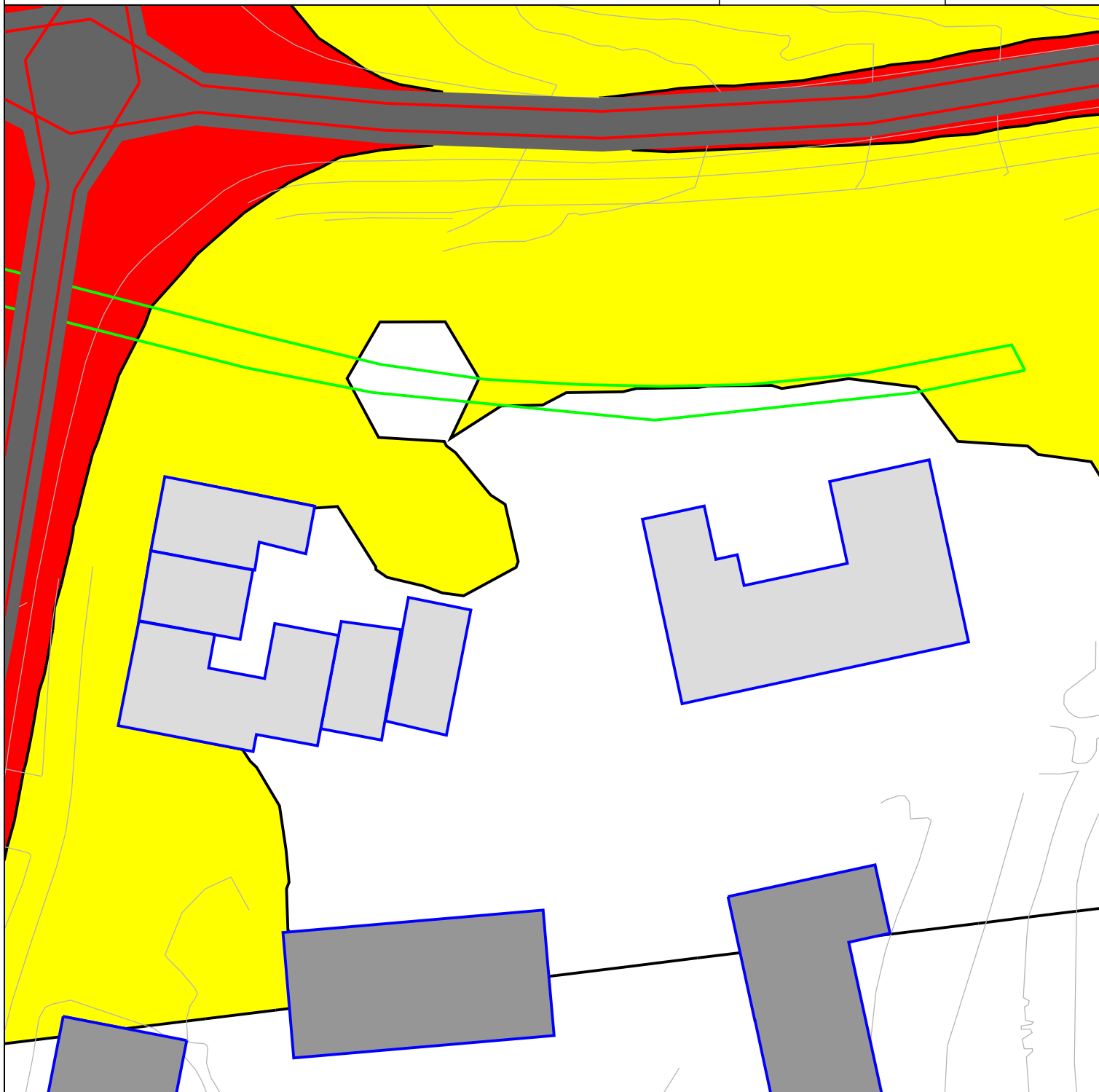
A

Situasjonsbeskrivelse:
Framprognosert støysituasjon i år 2040

RAMBOLL

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

Rapport:
C-rap-001



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 meter

Støynivå Lden [dB]

65 <=
55 <= < 65

Tegnforklaring

Bolig
— Høydekurve
Veg



Målestokk (A4) 1:568

0 5 10 20 m

STØYSONEKART - Øvre Sjetnan (revisjon 01)

Kunde:
Eiendomsgruppen Trondheim AS

Dato:
11.02.2019

Internt prosjektnummer:
1350029451

B

Situasjonsbeskrivelse:
Framprognosert støysituasjon i år 2040

RAMBOLL

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

Rapport:
C-rap-001



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 meter

Støynivå Lden [dB]

65 <=
55 <= < 65

Tegnforklaring

Bolig
— Høydekurve
Veg



Målestokk (A4) 1:568

0 5 10 20 m

STØYSONEKART - Øvre Sjetnan - Plan 1 (revisjon 01)

Kunde:
Eiendomsgruppen Trondheim AS

Dato:
11.02.2019

Internt prosjektnummer:
1350032355

1

Situasjonsbeskrivelse:
Vurdering av lydnivå på private uteoppholdsareal med tette rekkverk

RAMBOLL

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

Rapport:
C-rap-001



Beregningsparametere

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

Støynivå Lden [dB]

65 <=
55 <= < 65

Tegnforklaring

 Bolig
 Høydekurve
 Rekkverk



Målestokk (A4) 1:359

0 4,5 9 18 m

STØYSONEKART - Øvre Sjetnan - Plan 2 (revisjon 01)

Kunde:
Eiendomsgruppen Trondheim AS

Dato:
11.02.2019

Internt prosjektnummer:
1350032355

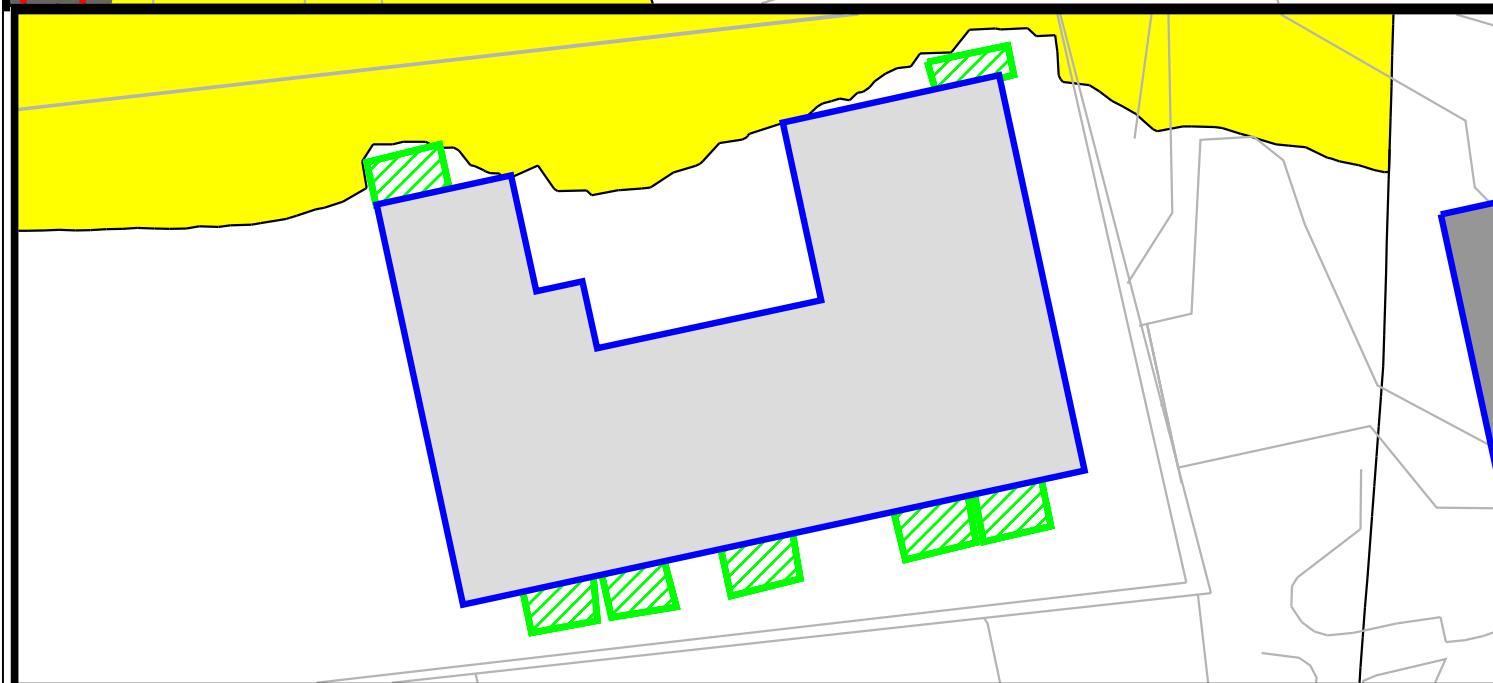
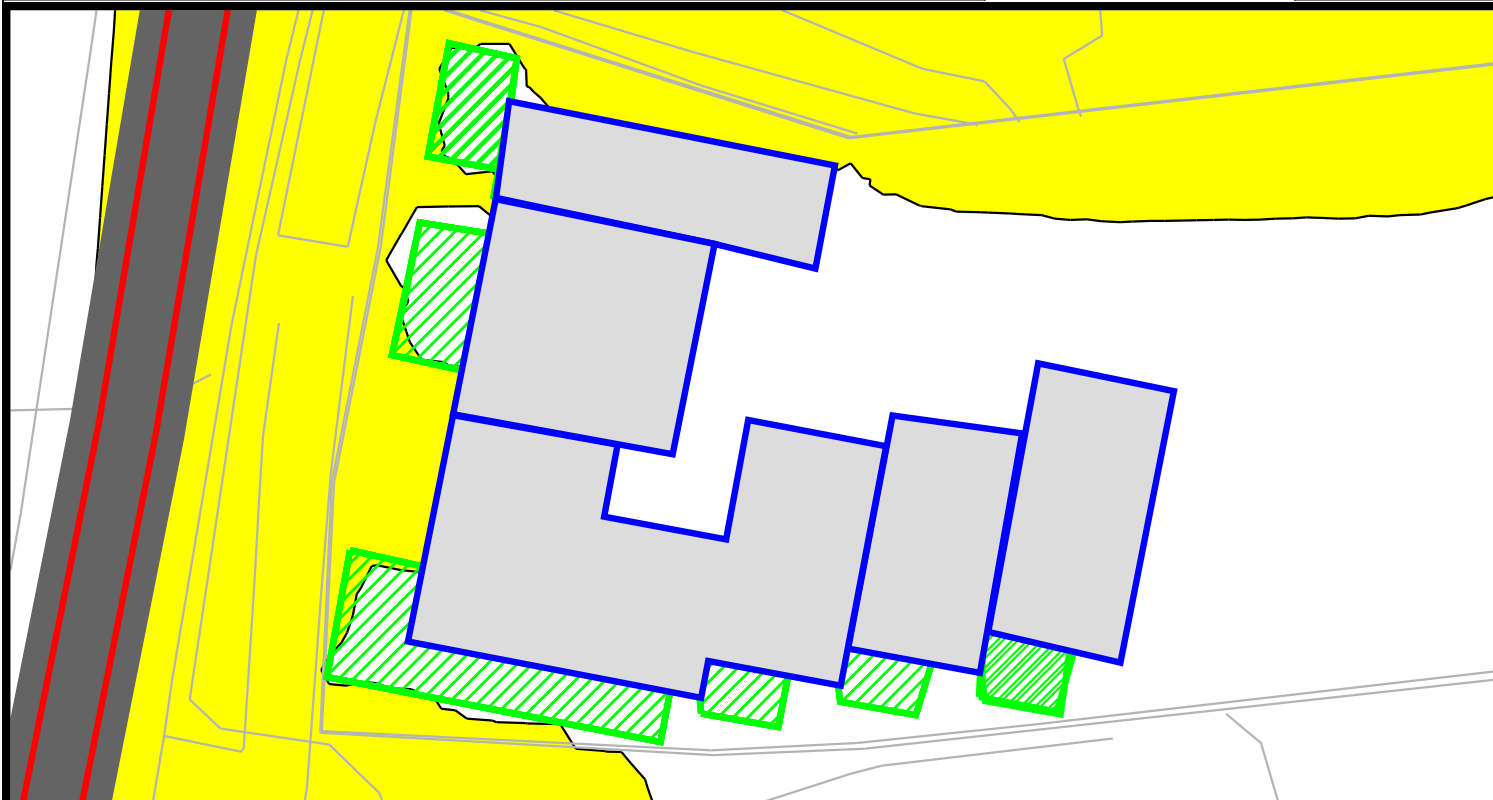
2

Situasjonsbeskrivelse:
Vurdering av lydnivå på private uteoppholdsareal med tette rekkverk

RAMBOLL

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

Rapport:
C-rap-001



Beregningsparametere

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

Støynivå Lden [dB]

65 <=
55 <= < 65

Tegnforklaring

Bolig
 Høydekurve
 Rekkverk



Målestokk (A4) 1:359

0 4,5 9 18 m

STØYSONEKART - Øvre Sjetnan - Plan 3

Kunde:
Eiendomsgruppen Trondheim AS

Dato:
16.08.2019

Internt prosjektnummer:
1350032355

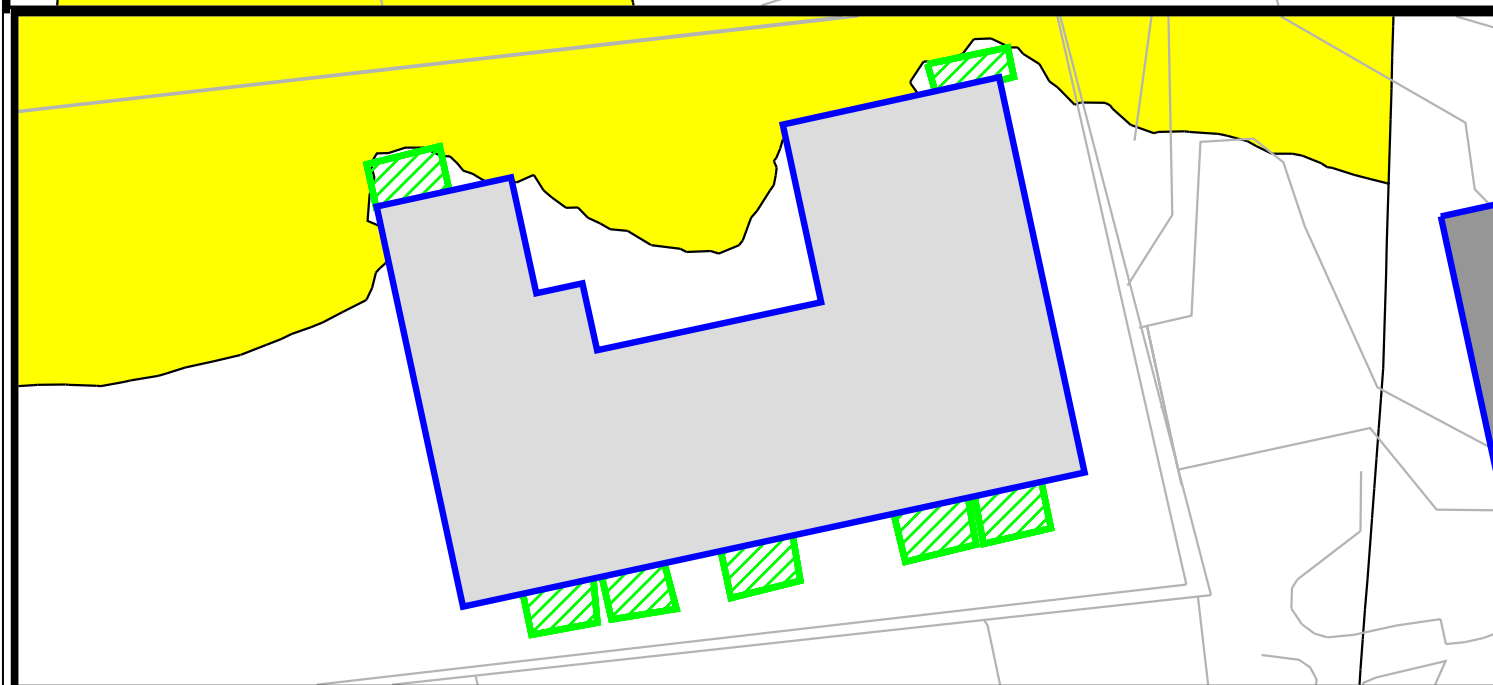
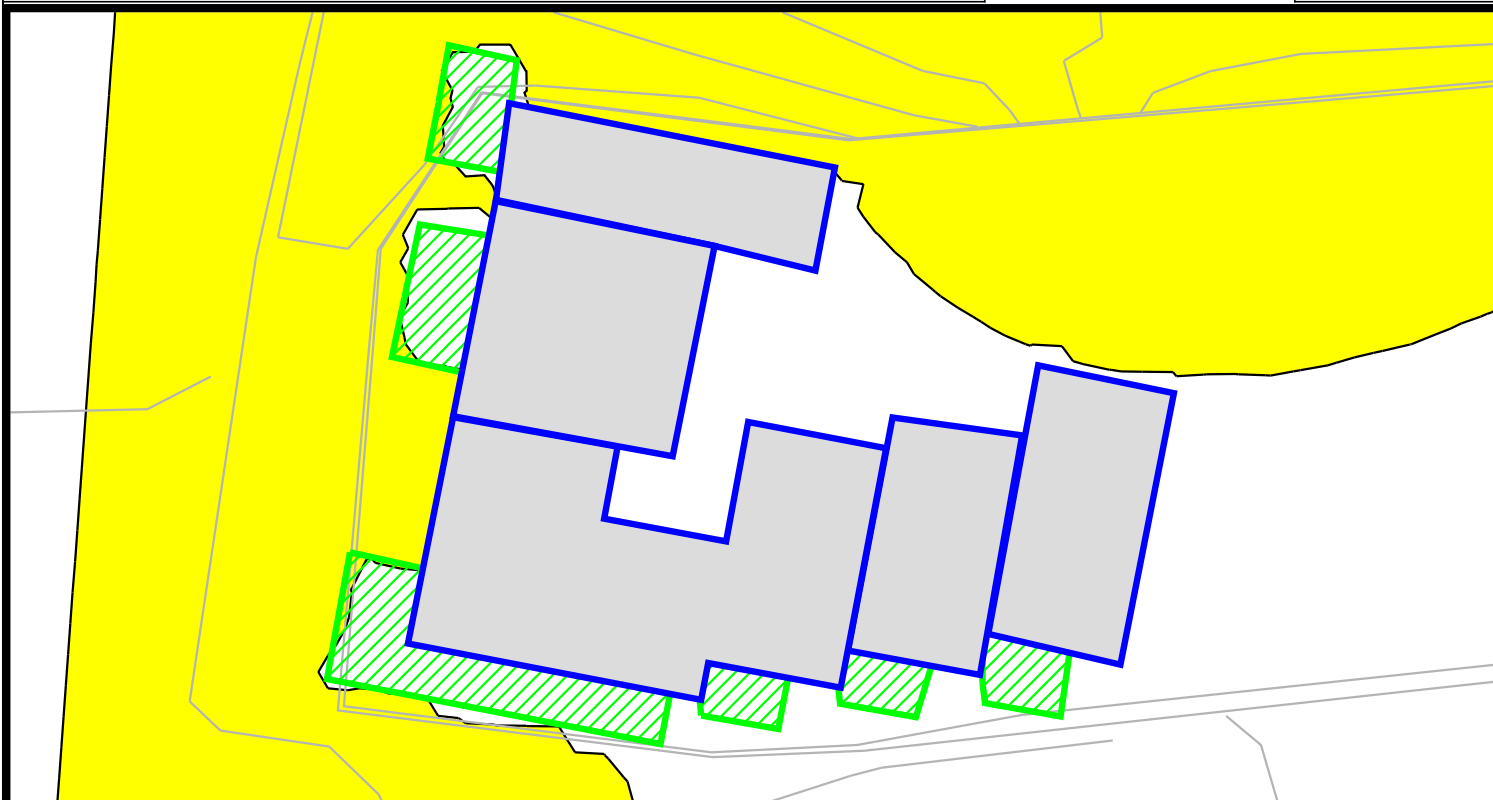
3

Situasjonsbeskrivelse:
Vurderign av lydnivå på private uteoppholdsareal med tette rekkverk

RAMBOLL

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

Rapport:
C-rap-001



Beregningsparametere

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

Støynivå Lden [dB]

65 <=
55 <= < 65

Tegnforklaring

- Bolig
- Høydekurve
- Rekkverk
- Annet bygg
- Roof area
- Wall



Målestokk (A4) 1:359

0 4,5 9 18 m