

Bundebygg AS

► T12 - Vurdering av lydforhold

Oppdragsnr.: **52102920** Dokumentnr.: **AKU01** Versjon: **03** Dato: **2022-11-09**



Oppdragsgiver: Bundebygg AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Bjørn Johansson
Rådgiver: Norconsult AS, Stensarmen 4, NO-3112 Tønsberg
Oppdragsleder: Arild Malmberg
Fagansvarlig: Robert Hansen
Fagkontroll: Dag Liaaen Jahnsen

Innhold

1	Orientering	3
2	Grenseverdier	4
2.1	Intern lydisolasjon	4
2.2	Støy	4
2.3	Etterklangstid/ romklang	4
2.4	Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442 (2021):	4
3	Lydisolasjon	7
3.1	Etasjeskillere:	7
3.2	Vegger:	7
3.3	Annen lydisolasjon:	8
4	Intern støy – tekniske installasjoner	9
5	Etterklangstid – Himlinger	10
6	Trafikkstøy	10
6.1	Trafikkforhold	10
6.2	Fasadenivåer	12
6.3	Utearealer på bakkeplan	13
6.4	Balkonger i gul støysone	15
6.5	Sove- og oppholdsrom i gul støysone	15
6.6	Lydisolasjon i fasade	15

03	2022-11-09	Vurdering av lydforhold - Fartsgrenser i sentrum redusert til 30 km/t	ROBHAN	DALJA	AM
02	2022-10-25	Vurdering av lydforhold - Oppdatert iht. T-1442 versjon 2021	ROBHAN	DALJA	AM
01	2022-05-20	Vurdering av lydforhold	ROBHAN	DALJA	AM
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

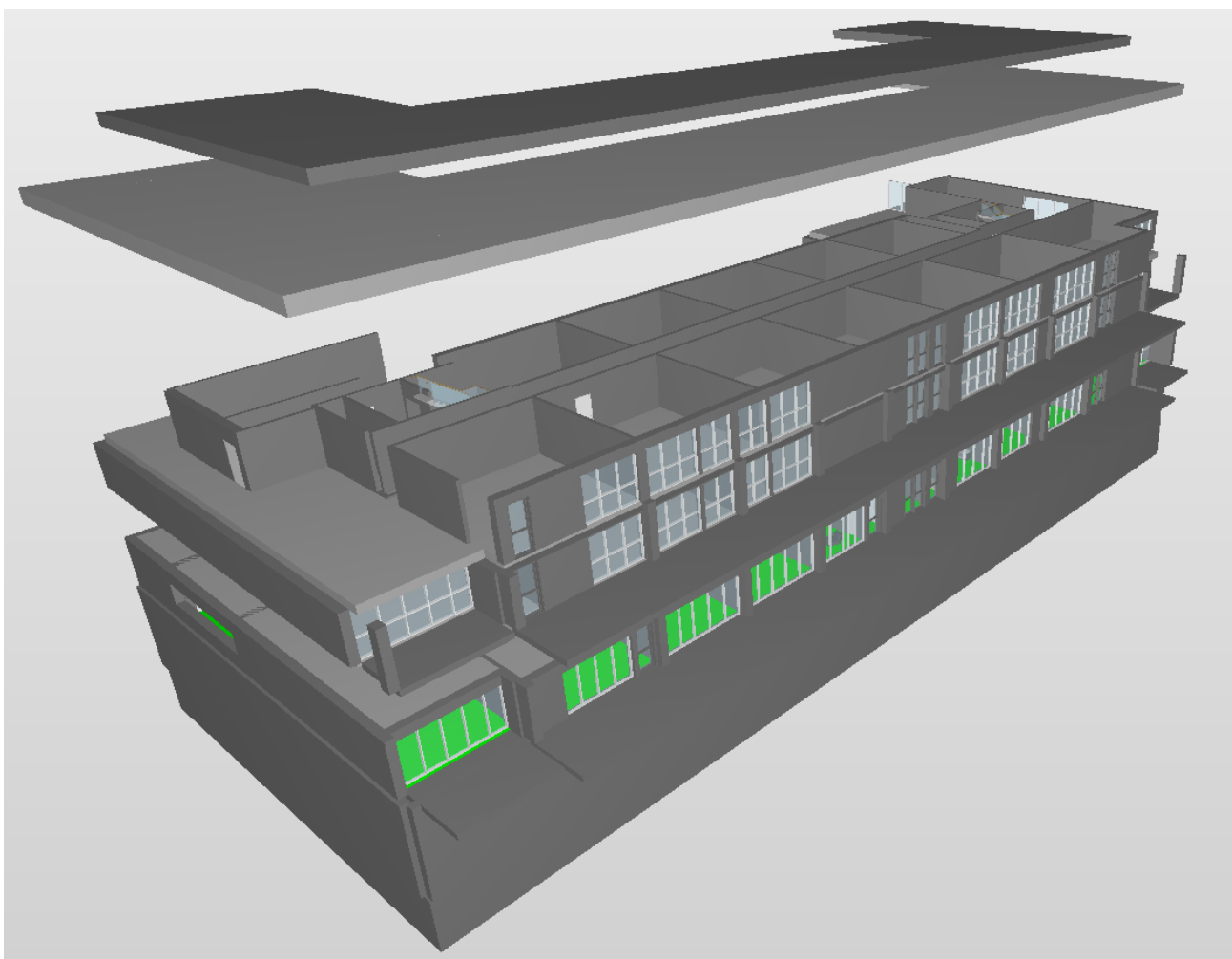
1 Orientering

Norconsult AS har på oppdrag fra Bundebygg AS vurdert lydforhold i forbindelse med utbygging av boligprosjektet T12 i Askim kommune. De nederste etasjene har parkering (underetasje) og næringsarealer (førsteetasje). Andre til åttende etasje inneholder boliger.

I versjon 02 av notatet er vurdering av sove- og oppholdsrom i gul støysone (kap. 6.1.5) gjort iht. gjeldende utgave (dvs. 2021-utgaven) av retningslinje T-1442.

Versjon 03 av notatet er oppdatert etter beregninger med fartsgrense i sentrum redusert til 30 km/t.

Utdrag av innsynsmodell er vist i Figur 1 nedenfor.



Figur 1 Modell

2 Grenseverdier

De aktuelle tekniske forskriftene (TEK) henviser til NS 8175 (2012), klasse C:

2.1 Intern lydisolasjon

Luftlyd

- Feltmålt luftlydisolasjon, R'_w , skal være minst 55 dB mellom boenheter og mellom fellesareal og boligenhet
- Feltmålt luftlydisolasjon, R'_w , skal være minst 45 dB mellom boenheter og kommunikasjonsvei, med dør/vindu (svalgang)

Feltmålt luftlydisolasjon, R'_w , skal være minst 60 dB mellom boenheter og parkering. Gjelder også mot næringsarealer.

Trinnlyd

- Feltmålt trinnlydnivå, $L'_{n,w}$, skal være høyst 53 dB mellom boenheter og fra fellesareal til boenhet
- Feltmålt trinnlydnivå, $L'_{n,w}$, skal være høyst 58 dB fra bad, bod, privat balkong o.l.
- Feltmålt trinnlydnivå, $L'_{n,w}$, skal være høyst 48 dB fra parkering til boenheter. Gjelder også for næringsarealer til bolig

2.2 Støy

- Støy fra tekniske installasjoner i boenhetene skal ikke overstige $L_{Pmax} = 32$ dBA i bolig.
I soverom anbefales det at krav settes til $L_{Pmax} = 28$ dBA fra ventilasjonsanlegget.
I gang og bad tillates 5 dB høyere nivå.
- Utvendig støy fra tekniske installasjoner skal utenfor luftevindu i bolig og på utendørs oppholdsareal ikke overstige $L_{Pmax} = 45/ 40/ 35$ dBA, i tidsrommet 07-19/ 19-23/ 23-07
- Støy fra tekniske installasjoner i næringsdel skal ikke overskride $L_{PAmax} \leq 27$ dB i boligene
- Trafikkstøy på uteplass og utenfor luftevinduer skal ikke overstige $L_{den} = 55$ dB
- Trafikkstøy innendørs skal ikke overstige $L_{eq} = 30$ dB/ $L_{PAmax} = 45$ dB

2.3 Etterklangstid/ romklang

- Etterklangstid i trapperom skal ikke overstige $T = 1,0$ sekunder
- Etterklangstid i felles korridorer skal ikke overstige $0,27 \times$ himlingshøyden, f.eks. $T = 0,6$ sekunder ved himlingshøyde 2,4 meter

2.4 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442 (2021):

Nedre grenser for støysonene angitt i tabell 1:

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Veg	$L_{den} > 55 \text{ dB}$		$L_{5AF} > 70 \text{ dB}$	$L_{den} > 65 \text{ dB}$		$L_{5AF} > 85 \text{ dB}$

L_{den} er det ekvivalente støynivået for dag - kveld - natt (day - evening - night) med 5 dB og 10 dB ekstra tillegg på henholdsvis kveld og natt. L_{5AF} er det statistiske maksimale støynivået som overskrides av 5 % av hendelsene.

I tabell 2 i T-1442 er det gitt krav til lydnivå utenfor fasade og utendørs oppholdsareal:

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 - 07	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal dag og kveld, kl. 07 - 23	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal søn-/helligdag
Veg	$L_{den} \leq 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} \leq 70 \text{ dB}$			

2.4.1 Kvalitetskriterier

Retningslinjen legger vekt på tre kvalitetskriterier ved vurdering av støynivå i forbindelse med etablering av støyfølsomme bruksformål:

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

En stille side av bebyggelsen er viktig for å redusere støyplage og helsekonsekvenser som følge av støy. Dersom disse tre kvalitetskriteriene ikke kan oppnås, bør det vurderes om arealet er egnet for støyfølsomt bruksformål.

Alle boenheter og andre støyfølsomme bruksformål bør tilfredsstillende grenseverdiene i tabell 2 og kvalitetskriteriet om stille side.

Kravet om tilfredsstillende støyforhold innendørs og egnet uteoppholdsareal er gitt i byggt teknisk forskrift.

2.4.2 Definisjoner

- En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.
- En dempet fasade er en støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2.
- En støyeksponert fasade er en fasade med støynivå som overskrider grenseverdiene i tabell 2.
- Et stille uteoppholdsareal har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2. Uteoppholdsarealet skal være vurdert som egnet for bruk og opphold for beboerne.

2.4.3 Graderte krav i støyutsatte områder

Ved etablering av støyfølsomme bruksformål i områder med høyt støynivå anbefaler T-1442 følgende graderte krav for ivaretagelse av kvalitetskriteriet om stille side:

- For nedre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side, hvor soverom kan plasseres
- For øvre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side og at minst et soverom skal plasseres mot denne siden
- Hvis kommunen tillater boliger i rød støysone anbefales det å stille krav i bestemmelsene om at minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side

Det kan likevel være situasjoner hvor det selv etter arbeid med plangrep ikke er mulig å oppnå stille side for alle boenheter, eksempelvis for hjørneleiligheter. Da kan det unntaksvis, og for en liten andel av boenhetene, tillates dempet fasade som erstatning for stille side. Slike avvik fra kvalitetskriteriene og grenseverdiene skal begrunnes i planbeskrivelsen.

2.4.4 Kvalitetskriterier ved bruk av dempet fasade

I tilfeller hvor det aksepteres at boenheter etableres med dempet fasade som erstatning for stille side, bør det stilles krav til høy opplevd kvalitet ved utforming av støydempende tiltak. Ulempen ved at en boenhet kun får tilgang til dempet fasade bør klart veies opp av andre forhold som kan kompensere for tap av stille side. Slike kompenserende forhold kan være tilgang til sol og lys, utsikt, kvalitativt gode uteoppholdsarealer, fellesarealer innendørs eller andre faktorer som fremmer trivsel og helse.

Det anbefales ikke å tillate ettroms boenheter med kun dempet fasade.

3 Lydisolasjon

Det forutsettes at nytt bygg ikke er i strukturell kontakt med eksisterende bygninger.

3.1 Etasjeskillere:

Alle dekker er betong-/plattendekker som ferdig utstøpt har minst 250 mm tykkelse (forutsetter 300 mm over næring). På dette dekket bygges (gjelder både i boenheter, felles korridorer, trapperom og hovedreposer):

- Flytende gulv av minst 30 mm flytsparkel på minst 20 mm mineralull trinnlydmatte, eller annen trinnlydmatte, med trinnforbedring $\Delta L'_{n,w} > 25$ dB, f.eks. fra Schütz. Gjelder både boenheter og felles korridorer/trapperom. Det flytende gulvet legges etter at leilighetsskillende vegger er ført opp og med fuge inn mot skillevegger.
 - Dersom dekket ikke er 300 mm over næringsdel må påstøp økes til minst 80 mm påstøp på minst 50 mm mineralull.
- I bad kan det være nedsenk i betongdekket. Gjenstående dekketykkelse minst 180 mm
- Dersom det (i øverste etasje) skal fores opp gulv med **EPS/XPS** i boligene og korridor/ trapperom skal det legges et øvre lag med minst 20 mm trinnlydplate med støpefolie under påstøp. Lydvegger mellom boenheter skal bryte EPS/XPS, dvs. at lydvegger føres ned til dekket.
- Dersom det skal monteres **himlinger** i bolig skal denne isoleres med mineralull med tykkelse tilsvarende minst 50 % av hulromshøyden, oppad begrenset til mineraltykkelse 50 mm. Mineralullplatene trenger ikke dekke himling 100 % av flaten, så de kan legges i hulrommet etter hvert som himlingsplater monteres – der det er plass. Dette sikrer at nedforet himling ikke blir en «klangkasse» som forsterker trinnlyd. Gjelder også himling i øverste boligetasje der det er takterrasse over.
- Gulv i parkering (under næring): Det anbefales belegg / dekke som gjør at strukturlyd fra kjøring ikke overskrider grenseverdier i bolig, eksempelvis støpeasfalt eller et belegg med tilsvarende egenskaper.
- Restauranter/næring/kontorer i 1. etg.: Flytende gulv av minst 80 mm påstøp på 50 mm mineralull

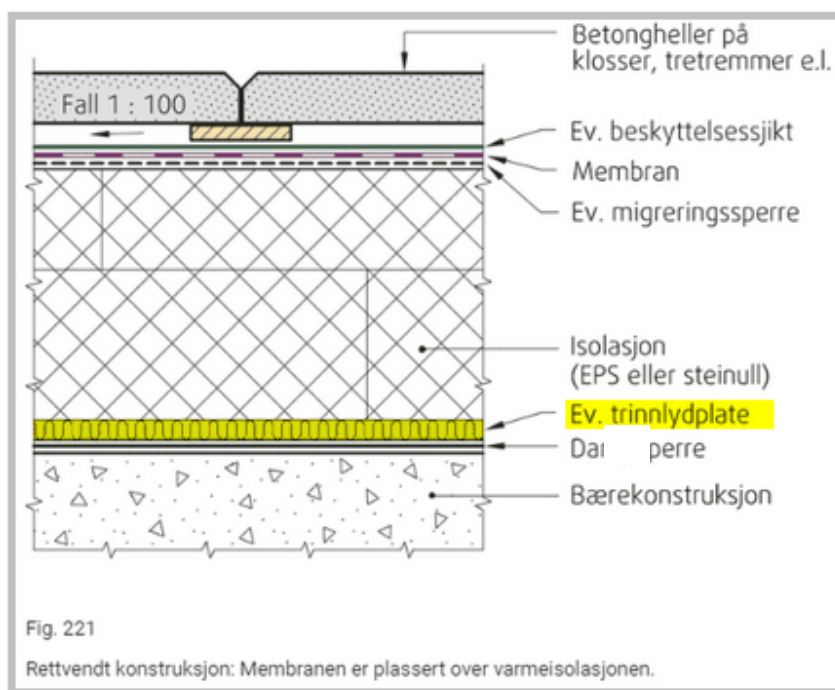
3.2 Vegger:

- 200 mm plasstøpt **betong (evt. prefab-skiver)** som **lydvegger mellom boenheter** og mot felles gang. Veggskivene skal bryte flytende gulv, og ikke ha kontakt med det flytende gulvet, samt bryte flankevegger og himlinger. Videre føres veggskivene helt ut til dampsperre, hvor de skal møte trestendere, som sperrer lyd videre ut til vindsperre. Samme prinsipp gjelder mot evt. lett takkonstruksjon
- **Lettvegger mellom leiligheter** eller mot felles varm gang kan være gipsvegg med adskilt stenderverk type 2x13 gips, 70 mm isolert stenderverk, 40 mm spalt, 70 mm isolert stenderverk, 2x13 gips. Lydvegg skal bryte flankekonstruksjoner, og føres ut til vindsperre. Evt. kan hver vegg-vange møte trestendere, som sperrer lyd videre ut til vindsperre. Samme prinsipp gjelder mot evt. lett takkonstruksjon
- Yttervegg mot **svalgang uten dør eller vindu** skal ha isolasjon i 150 + 50 mm krysslågt stenderverk og 2 x 13 mm gips på innsiden, GU-plate på utsiden. Alternativt vil det være tilstrekkelig med ett lag gips dersom tykkelsen økes til 200 + 50 mm. (Gjelder boenheter der nabo passerer for adkomst til sin bolig).
- I fasade mot **svalgang med vindu eller dør** skal vindu/dør ha $R_w = 43$ dB. For å oppnå krav til lydisolasjon anbefales vindusareal $\leq 1,4$ m². (Gjelder boenheter der nabo passerer for adkomst til sin bolig).

- Der **trapperom og heis** grenser mot boligrom, skal vegg i boligrom ha en frittstående påføring av 73 mm isolert stenderverk og 2x13 mm gips. Spalt med 20 mm avstand fra stender til trapperoms-/heisvegg. I bad kan det benyttes 1x13 mm gips + flis i påføringen.

3.3 Annen lydisolasjon:

- Trappeløp** og evt. mellomreposer skal være trinnlydisolert, for eksempel prefab moduler lagt på neopren mellomlegg. Det skal ikke være direkte kontakt mellom prefab-elementene og trapperomsvegger. Utsparinger i vegg for opplegg til Prefab (med neopren mellomlegg) skal ikke pusses/ støpes igjen.
- Balkonger** med konstruktiv feste i etasjeskiller skal enten ha en trinnlyddempet kuldebrobryter (trinnlyddemping $\Delta L'_{n,w} > 20$ dB), eller ha et tremmegulv på 5 mm gummiklosser/ striper.
- Takterrasser** skal ha et lag med minst 20 mm mineralull isolering i tillegg til EPS/XPS varmeisolering. Se illustrasjon i Figur 2 under som er hentet fra Byggforsksblad 525.304 .



Figur 2 Illustrasjon av preakseptert løsning for oppbygging av gangbart gulv på takterrasse over bolig. Løsningen må inneholde trinnlydmatte. Kilde: Byggforsksblad 525.304.

- Ytterdør** mot korridor skal ha lab.målt lydisolasjon $R_w = 38$ dB, og det skal være en indre dør til stue (vindfangsløsning). Indre dør kan være skyvedør dersom det er minst 2 meter mellom ytterdør og indre dør. Skyvedør kan også benyttes dersom avstand til ytterdør er mindre enn 2 meter, men da må ytterdør ha lab.målt lydisolasjon $R_w = 43$ dB. Dersom gangen/vindfanget er utformet med en vinkel er det ikke nødvendig med indre dør dersom ytterdør med lab.målt lydisolasjon $R_w = 43$ dB brukes.
- Dersom området inne i hesteskoen/bakgården benyttes som felles uteareal bør det vurderes **vinduer** med luftlydisolasjon $R_w + C_{tr} = 32$ dB i **soverom** som vender denne veien.

4 Intern støy – tekniske installasjoner

Følgende tiltak / anbefalinger må følges opp:

- Interne **ventilasjonsaggregater** skal ikke monteres på vegg mot soverom, og evt. dør mellom teknisk rom og soverom skal ha luftlydisolasjon på minst $R_w = 33$ dB. Dersom aggregater skal monteres i tak i gang, skal lydeffekt ikke overstige $L_{w,A} = 34$ dB.
- Det anbefales ikke at interne **ventilasjonsaggregater** monteres i kjøkkeninnredning, da dette ofte gir mye strukturell lyd fra innredningen (trang montering)
- Det er viktig at **aggregater, kanaldimensjoner og ventiler** dimensjoneres for å generere lite støy, spesielt mht. lavt støynivå i soverom. Det forutsettes lav lufthastighet i kanalene.
- Avkast fra **ventilasjonsaggregater** skal helst plasseres over tak, men ikke synlig fra takterrasser (plasseres skjermet). Det må sikres at støynivå på uteplass og utenfor luftevinduer ikke overstiger krav ($L_{P,max} = 45/ 40/ 35$ dBA i tidsrommet 07-19/ 19-23/ 23-07).
- **Avløpsrør** skal være lyddempet og ikke ha direkte feste i lettvegger, kun i dekkeforkanter. Evt. monteres en frittstående stender i sjakt, til feste av avløpsrør. Det isoleres minst 50 mm mot sjaktvegger, og det brukes 2x13 mm gips mot oppholdsrom. Det bør benyttes 2 stk. 45 gr. bend i retningsendringer – ikke 90 gr. bend.
- **Garasjeporter** med motor skal vibrasjonsisoleres, helst i en separat isolert ramme.
- Eventuelle **garasjeventilasjonsvifter** skal kontrolleres mht. støy på uteplass/ luftevindu, dimensjonerende krav L_p bolig ≤ 35 dB nattetid (23-07)
- Ringeklokke, postkasser o.l. ved hovedadkomstene skal ikke monteres på vegg mot boenheter
- I **teknisk rom** må eventuelle varmpumper vurderes spesielt mht. luftlydisolasjon og strukturell lyd mot bolig. Dette gjelder spesielt luft-vann VP, og kan gjøres ved oversendelse av data. Generelt:
 - Varmepumpe monteres på 25 mm gummiklosser, som skal ha minst 5 mm nedbøyning, ferdig montert (myke klosser). Rørføringer skal monteres med tykk rørklammerisolering (og skal ikke festes i vegg mot bolig)
- Det må sikres at støynivå på balkonger og utenfor luftevinduer ikke overstiger krav ($L_{P,max} = 45/ 40/ 35$ dBA i tidsrommet 07-19/ 19-23/ 23-07).
- **Varelevering** til næringsdrift i området kan være til stor sjenanse for beboere når det foregår i tidsrommet natt, det vil si før kl. 07:00. Støykilder kan være bilmotor, ryggealarmer, trykkluftbremser (dekompresjon), lossing med trinsetraller, jekketraller eller gaffeltruck, og aktuelt støyreducerende tiltak kan være overdekte lasteramper (med tett tak). Vinduer på nordfasade bør ha luftlydisolasjon $R_w + C_{tr} = 32$ dB.
- Eksisterende bygg øst for nybygget har **treningssenter**. Som tidligere nevnt forutsettes det at nytt bygg ikke er i strukturell kontakt med eksisterende bygninger.
- Dersom resturangene i næringsdelen har **uteservering** må denne avsluttes senest kl. 23:00 for å ivareta beboeres interesser. Soverom som har sikt ned mot uteservering bør utstyres med vinduer som har bedre lydisolering enn standard isolerglass: $R_w + C_{tr} = 32$ dB. Gjelder også vestfasaden dersom det er uteservering ved pub bygget vest for nybygget.
- **Avisdistribusjon** er en type virksomhet som gir mye støy nattetid og som ikke forenlig med et «godt» bomiljø. Det anbefales at denne typen aktivitet flyttes til en annen mer «industrialisert» lokasjon.

5 Etterklangstid – Himlinger

Følgende tiltak / anbefalinger må følges opp:

- **Felles gang** skal ha en systemhimling med 20 mm nedforet mineralull himlingsplater eller 40 mm direkte monterte plater i minst 2/3 av arealet. Lydabsorberende plater skal tilfredsstillte Klasse A eller B.
- **Trapperom** skal ha en heldekkende systemhimling med 20 mm mineralull himlingsplater i øverste etasje. Det skal være lydabsorberende himling under hvert hovedrepos, bestående av 20 mm plater i systemhimling eller 40 mm direkte monterte plater. Lydabsorberende plater skal tilfredsstillte Klasse A eller B (ref til ISO 11654?).

6 Trafikkstøy

6.1 Trafikkforhold

Følgende trafikk tall ligger til grunn for vurderingene, etter Norconsults Trafikkanalyse fra 2012, fremskrevet til 10 år etter forventet ferdigstillelse, dvs antatt til år 2035 (basert på verdier for trafikkprognoser i TØI rapport 1554/2017):

Tabell 1 Oversikt over veitrafikktall benyttet i modellen.

Vei	ÅDT år 2035	Tungtrafikkandel	Hastighet
Trøgstadveien sør	5.320	5 %	30 km/t
Trøgstadveien nord	6.140	5 %	30/50 km/t
Klara Skoglunds gate	5.730	5 %	50 km/t
Rådhusgata øst	7.630	5 %	30 km/t
Rådhusgata vest	4.450	5 %	30 km/t
Bakkegata	2.050	5 %	30/50 km/t

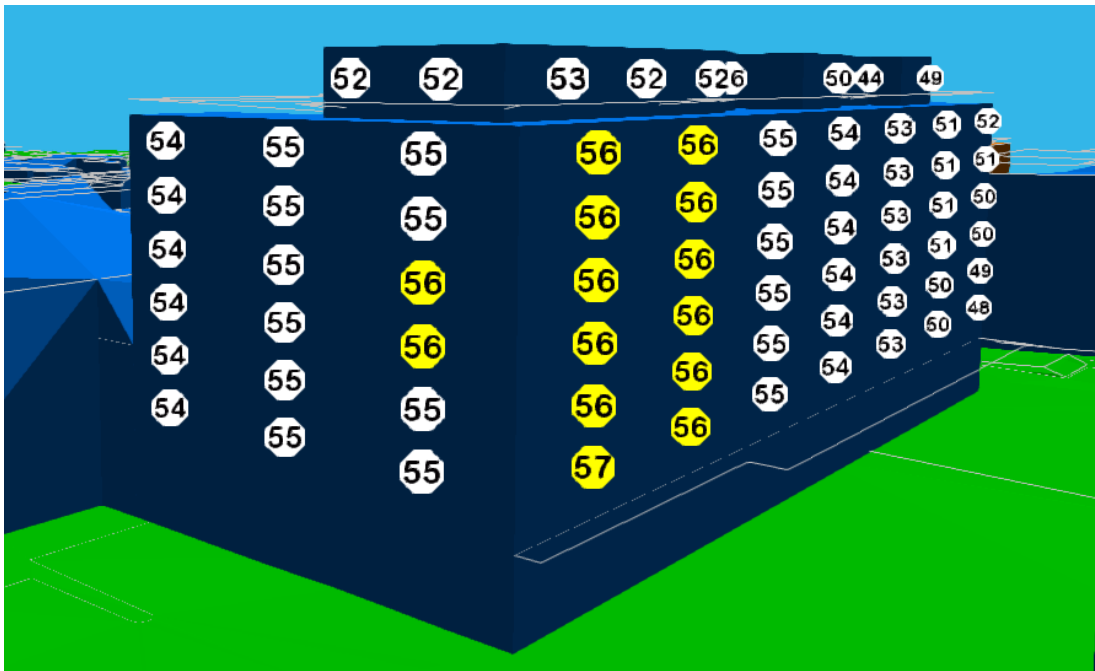
Illustrasjon av trafikk tall for gater i nærheten av planområdet er vist i Figur 3 nedenfor.



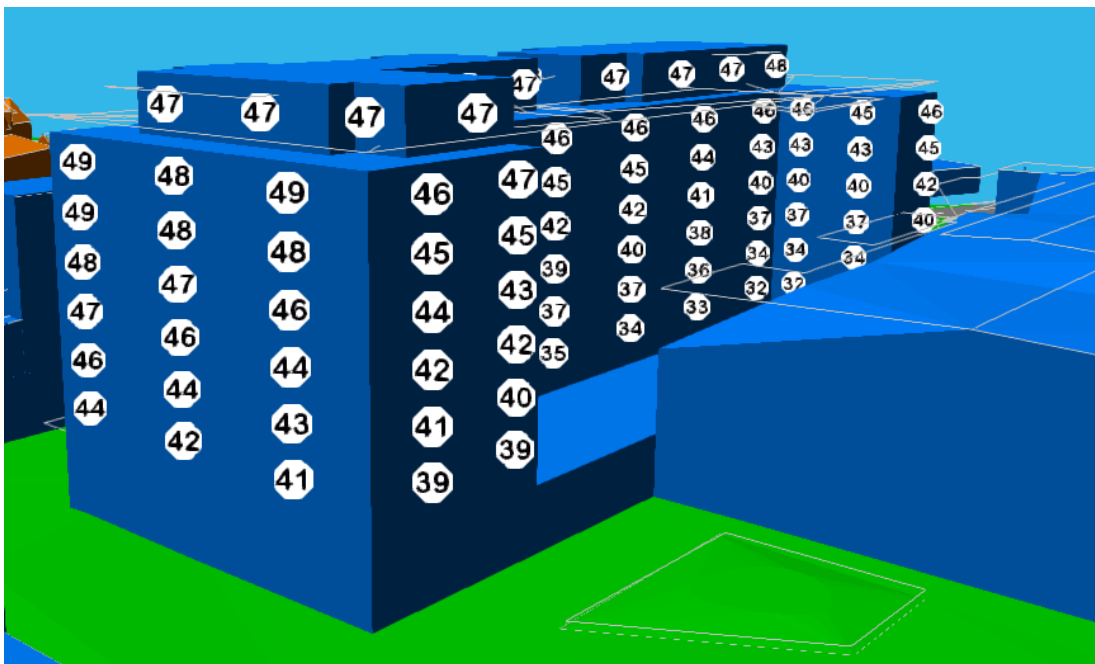
Figur 3 Kart over området med forventet veitrafikktall i år 2035

6.2 Fasadenivåer

Det er beregnet støy etter Nordisk beregningsmetode for veitrafikk med støykartleggingsprogrammet CadnaA. Lydnivå dag-kveld-natt, L_{den} er dimensjonerende for støysonene. Maksimalstøy er ikke vurdert da det antas at det er lite tung nattrafikk i området. Figur 4-4 viser støynivåer utenfor fasadene.



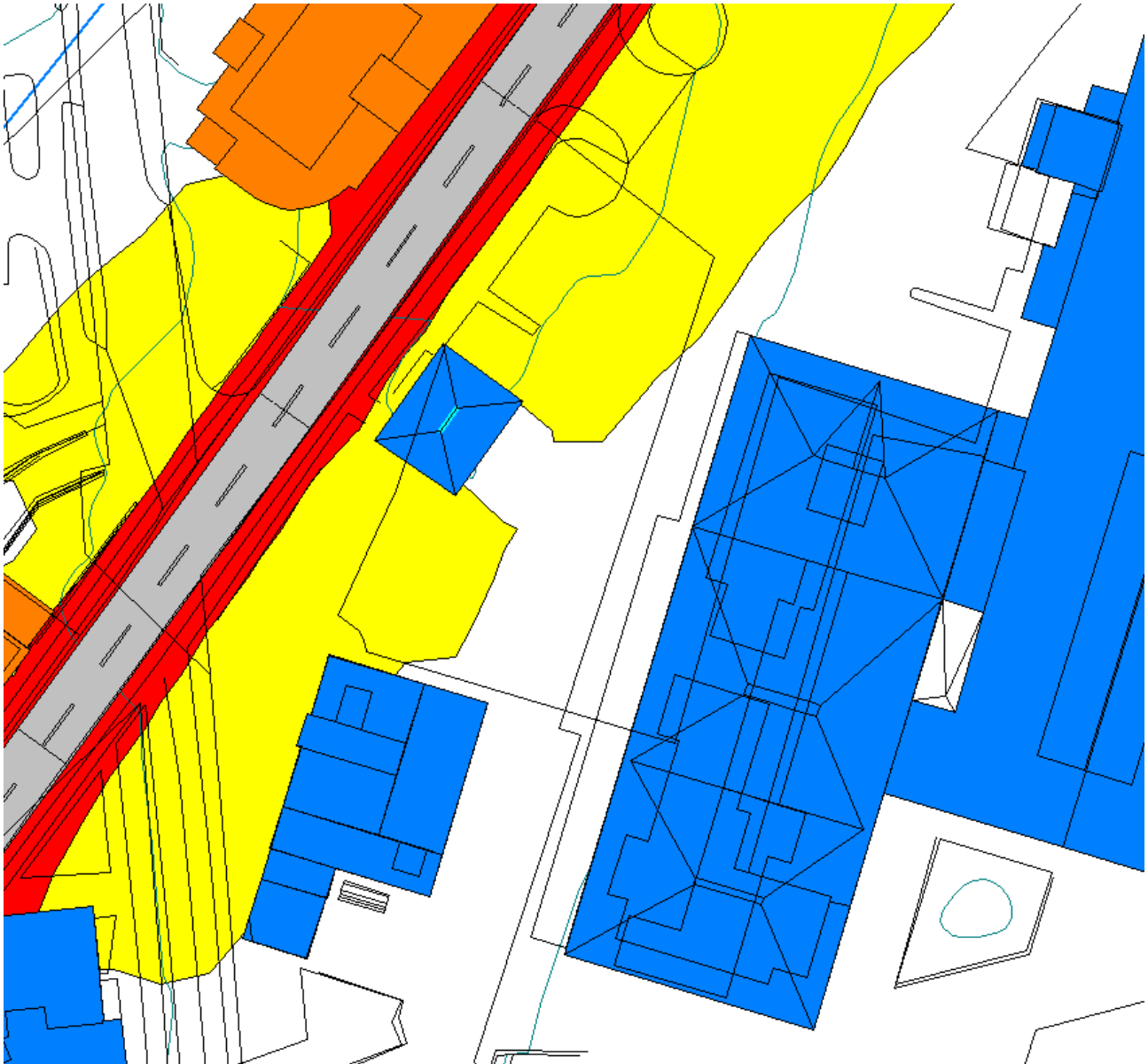
Figur 4 Fasadenivåer, sett fra nordvest. Beregningsparameter L_{den}



Figur 5 Fasadenivåer, sett fra sørøst. Beregningsparameter L_{den}

6.3 Utearealer på bakkeplan

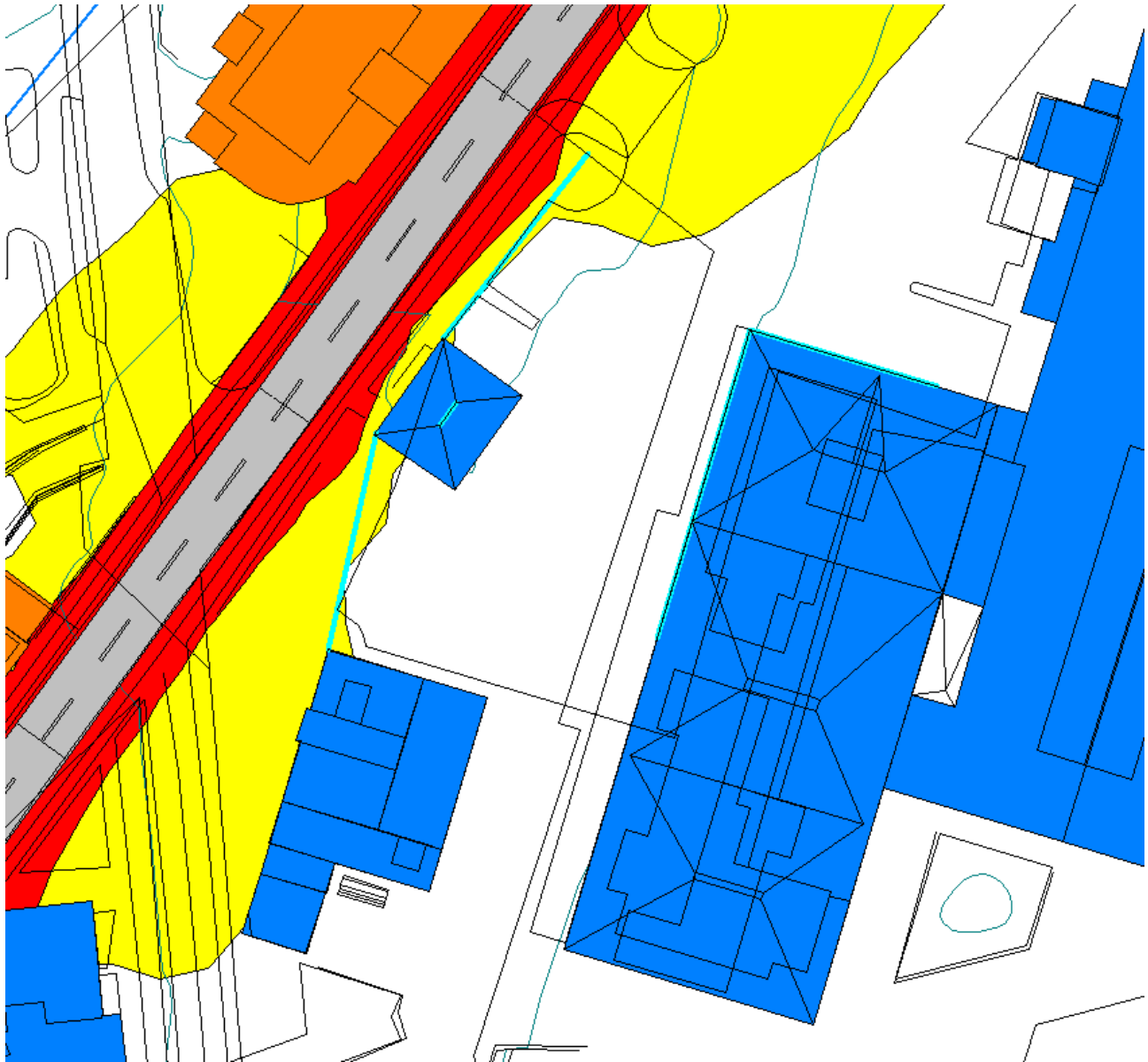
Figur 6 nedenfor viser støykart for veitrafikk med beregningshøyde 1,5 m for å vise støynivå på bakkeplan. Felles utearealer er planlagt vest for bygget.



Figur 6 Støysonekart lydnivå L_{den} , utendørs oppholdsareal, utbygd situasjon uten skjerming. Beregningshøyde 1,5 meter. Gul- (55-65 dB) og rød (>65 dB) støysone angitt.

- Utearealer på bakkeplan ligger delvis i gul støysone
- Nordre del av takterasse ligger i gul støysone

Dersom det er behov for større støymessig godkjent utendørs oppholdsareal, kan det settes opp skjermer mot vei. Støysonekartet i Figur 7 nedenfor viser et forslag med skjermingshøyde 1,7 m. Skjermens utstrekning er illustrert med cyan strek.



Figur 7 Støysonekart lydnivå L_{den} , utendørs oppholdsareal, utbygd situasjon med forslag til skjerming tegnet inn. Beregningshøyde 1,5 meter. Gul- (55-65 dB) og rød (>65 dB) støysone angitt.

- Med skjerming som beskrevet ovenfor er mesteparten av uteareal på bakkeplan utenfor gul støysone
- Med tett rekkverk med høyde 1 m over terrassegulv langs nordre **tredjedel** av vestgesims og langs nordgesims blir takterrassene liggende utenfor gul støysone

6.4 Balkonger i gul støysone

Dersom balkonger i gul støysone skal benyttes som privat uteoppholdsareal må de skjermes med lydtett rekkverk (kan være glass).

- Fasadenivå 56-58 dB: Høyde 1,2 m over balkonggulv
- Anbefaling: Lydabsorberende himling over balkongene

For å oppnå tilstrekkelig skjermingseffekt være nødvendig at balkongene har en lydabsorberende himling som tilfredsstiller lydabsorpsjonsklasse B eller bedre. Dette kan for eksempel være 50 mm mineralull med akustikkduk og spilepanel med minst 50 % åpningsgrad. Treullsementplater med bakenforliggende mineralull kan også benyttes som himling.

6.5 Sove- og oppholdsrom i gul støysone

I tilfeller der det ikke er mulig å oppnå stille side for alle boenhetene åpner T-1442 (2021) for at dempet fasade kan erstatte stille side for en liten andel av boenhetene. I dette prosjektet mangler 6 av 95 boenheter tilgang til stille side.

Nordfasaden og nordre halvdel av vestfasaden har støynivåer i nedre del av gul støysone ($L_{den} < 60$ dB). Det kan dermed argumenteres for at det er tilstrekkelig å skape dempet fasade som erstatning for stille side i soverom i disse boenhetene.

Støynivå L_{den} på fasade for de boenhetene som kun har vinduer i gul støysone er 56 - 57 dB, dvs. en marginal overskridelse. Med disse støynivåene er det relativt uproblematisk å skape en dempet fasade i form av lokal skjerming av luftevinduer. For disse boenhetene foreslås følgende tiltak:

- Soverom og oppholdsrom med vindu mot balkong:
Med tiltak som beskrevet for balkonger ovenfor får soverom og oppholdsrom tilgang til lufting utenfor gul støysone forutsatt at disse rommene har lavt plasserte* luftevinduer mot balkong.
- Soverom og oppholdsrom med vindu som ikke vender ut mot balkong:
For å sikre at disse rommene skal kunne lufte mot et støyskjermet volum, monteres det vinduer med losholt og glassplate foran nedre del av vindu slik at det er skjermet av glassplate som overlapper luftedel av vindu 20 cm i alle retninger. Evt. monteres franske balkonger med tett rekkverk 20 cm over luftedel av vindu. (Alle vindusdeler kan være åpningsbare, men delen av vindu bak skjerm avsettes til lufting.)

**) Lavtplassert vindu: Topp luftedel av vindu høyde $\leq 1,2$ meter over balkonggulv. Ande vinduer/ vindusdeler kan også være åpningsbare, men den lavtplasserte vindusdelen avsettes til lufting mot støyskjermet volum.*

En løsning som dette vil gi de aktuelle boenhetene en dempet fasade som vil ivareta intensjonen om å kunne lufte mot et stille volum, selv om fasaden ikke vender mot stille side.

Øvrige vinduer i sove- og oppholdsrom kan være åpningsbare men vinduene med lokal skjerming avsettes til lufting.

6.6 Lydisolasjon i fasade

Krav til innendørs støynivå er grovt vurdert etter byggdetaljblad 421.425 fra Byggforsk og vil kunne oppfylles med isolerte bindingsverksvegger, innvendig gips, utvendig GU og med følgende føringer for vinduer:

- Ingen lydkrav til fasade / veggfelt pga. støy fra veitrafikk