

FEBRUAR 2022
PKA

BERGHEIMSVEGEN 26

STØYUTREDNING

PROJECT NO.	DOCUMENT NO.
A222504	1

VERSION	DATE OF ISSUE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
2	28.02.2022	Støyutredning	PCOL	MDLE	PCOL

INNHOOLD

1	Innledning	7
2	Sammendrag	8
3	FORSKRIFTER OG GRENSEVERDIER	9
3.1	Bestemmelser fra Trondheim kommune	9
3.2	Støynivå utendørs	9
3.3	Støynivå innendørs	11
4	Beregninger av støy fra veitrafikk	12
4.1	Underlag og metode	12
4.2	Støy ved fasade	12
4.3	Støy på utearealer	14
5	Krav til lydisolasjon i fasader	18

1 Innledning

COWI AS har på oppdrag fra PKA AS foretatt beregninger av veitrafikkstøy på uteområder og ved fasade for planlagte bygg på planområdet Bergheimsvegen 26 i Trondheim kommune. Situasjonsplan (fra september 2021) over området er vist i Figur 1. Endringer fra denne situasjonsplanen er implementert i støymodell og beregninger.



Figur 1 *Situasjonsplan over planlagt bebyggelse utarbeidet av PKA, datert februar 2022*

2 Sammendrag

Den planlagte utbyggingen på Bergheimsvegen 26 ligger utsatt til fra støy fra veitrafikk. Eksisterende støyskjerm langs Jonsvannsveien gjør at store deler av uteareal på bakkeplan tilfredsstiller krav til støy på uteareal, men oppover i etasjene vil støynivået stige som følge av at eksisterende støyskjerm vil ha mindre effekt.

Vurderingene viser at samtlige boenheter, med unntak av to boenheter mot nordøst på plan 2 og 3, vil ha tilgang til stille side uavhengig av skjermingstiltak. De to boenhetene uten naturlig tilgang til stille side vil ha tilgang til dempet fasade som følge av skjermingstiltak på privat uteareal. Uten støyskjermende tiltak vil flere av balkongene havne i gul støysone.

Aktuelle bestemmelser for støy fra Trondheim kommune kan tilfredsstilles ved å bruke lokale skjermer/tette rekkverk langs utsatte balkonger. Det er forslått skjermingstiltak for disse balkongene. Det mest omfattende tiltaket er i form av tett rekkverk med en høyde på 1,5 meter. Dersom disse skjermingstiltakene gjennomføres vil store deler av utearealet havne utenfor gul støysone.

Dersom skjermingstiltakene utføres som angitt vil man trolig ikke ha behov for å stille spesielle krav til fasadekonstruksjoner for å tilfredsstille krav til innendørs støynivå. Dette vil imidlertid avhenge av den endelige planløsningen. Dette gjelder dersom det benyttes vanlige fasadekonstruksjoner som tilfredsstiller dagens krav til energibevaring. Se kapittel 5.

3 FORSKRIFTER OG GRENSEVERDIER

3.1 Bestemmelser fra Trondheim kommune

I *Retningslinjer og bestemmelser i kommuneplanens arealdel 2012-2024* fra Trondheim kommune er støy omtalt i kapittel 21. Dette er gjengitt under:

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 (Lden) 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 (Lden) 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 forettningsforskriften.

I etterkant av første revisjon av dette notatet har kommunen meldt tilbake at det er ønskelig at siste versjon av retningslinje T-1442/2021 skal legges til grunn. Denne revisjonen av støyutredningen er oppdatert for å imøtekomme kommunens krav.

3.2 Støynivå utendørs

Retningslinjene i T-1442/2021 "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" fra Klima- og miljødepartementet angir grenseverdier og føringer for vurdering av utendørs støynivå. Retningslinjen skal legges til grunn av kommunene, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved arealplanlegging etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen gjelder ved:

- > Etablering av nye boliger eller annen bebyggelse med støyfølsomt bruksformål ved eksisterende eller planlagt støykilde.

- > Etablering av ny støyende virksomhet, eksempelvis ny veg.
- > Utvidelse eller oppgradering av eksisterende virksomhet, forutsatt at endringer er så vesentlig at det kreves ny plan etter plan- og bygningsloven.

I T-1442/2021 er det gjennomgående lagt vekt på tre kvalitetskriterier:

- > tilfredsstillende støynivå innendørs
- > tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå
- > stille side

Retningslinjen angir grenseverdier for to støysoner; rød og gul. Tabell 1 gjengir de nedre grenseverdiene for sonene for vegtrafikk; rød og gul.

Tabell 1 *Kriterier for soneinndeling i T-1442/2021 for vegtrafikk. Se kapittel **Error!** Reference source not found. for definisjon av L_{den} og L_{5AF} .*

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	$L_{den} > 55$ dB	$L_{5AF} > 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB	$L_{5AF} > 85$ dB

For gul og rød sone gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. For øvrige områder (hvit sone), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielle hensyn til støy, og det kreves normalt ingen særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i teknisk forskrift.

Anbefalte grenseverdier for støy ved etablering av ny støyende virksomhet eller ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål er samme som for gul sone i Tabell 1. Grenseverdien for ekvivalent støynivå gjelder for uteplass og utenfor åpningsbare vinduer og fasadelementer, mens grenseverdien for maksimalt støynivå gjelder utenfor soveromsvindu om natten ved mer enn ti støyhendelser som overskrider grenseverdien.

Trondheim kommunes bestemmelser for støy viser til T1442/2012. Retningslinjen ble oppdatert i 2021. Grenseverdiene for støy er uendret, men den nye retningslinjen innfører et nytt begrep, "dempet fasade". Der retningslinjen fra 2012 definerte stille side som en fasade med støynivå under grenseverdien, differensierer den oppdaterte retningslinjen mellom en naturlig stille side og en dempet fasade som har støynivå under grenseverdien som følge av lokale støyskjermende tiltak. Funksjonskravet er det samme, men forskjellen ligger i hvordan dette oppnås.

Beregning av maksimalstøynivåer kan unnlates dersom ekvivalent støynivå åpenbart er bestemmende for støysonenes utbredelse.

3.3 Støynivå innendørs

Utdrag av krav til innendørs lydtryknivå fra utendørs lydkilder beskrevet som klasse C i Norsk Standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger" er gjengitt i tabell 2.

Tabell 2 Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent lydtryknivå, $L_{p,A,24 h}$ og maksimalt lydtryknivå $L_{p,AF,max}$ fra utendørs lydkilder.

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

Grenseverdien for A-veid maksimalt lydtryknivå, $L_{p,AF,max}$, gjelder steder med stor trafikk utendørs om natten, ti hendelser eller flere som overskrider grenseverdien, og ikke enkelthendelser.

4 Beregninger av støy fra veitrafikk

4.1 Underlag og metode

Beregning av veitrafikkstøy er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy ved hjelp av støykartleggingsprogrammet CadnaA versjon 2021.

Modellen benytter kartunderlag mottatt fra PKA, 14.12.2020, samt oppdatert situasjonsplan utarbeidet av PKA, datert 08.09.2021. Denne revisjonen inkluderer oppdatert bygningskropp, datert februar 2022.

Relevante trafikk tall for Jonsvannsveien er hentet fra Statens Vegvesens vegdatabase (med trafikk tall fra 2020). Trafikk tall for Bergheimsvegen er estimert ut fra omkringliggende bebyggelse.

I henhold til retningslinjen i T-1442 er trafikk tall framskrevet til år 2035. Trafikk tall benyttet i beregningene er gitt i tabell 2.

Det regnes med at støybidraget fra de øvrige veiene er neglisjerbart.

Tabell 3 – Trafikk tall benyttet i beregningene

Vei	ÅDT ₂₀₃₅	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
Jonsvannsveien (øst for Bergheimsvegen)	5350	8 %	60 km/t
Jonsvannsveien (vest for Bergheimsvegen)	8100	8 %	60 km/t
Bergheimsvegen	800	5 %	30 km/t

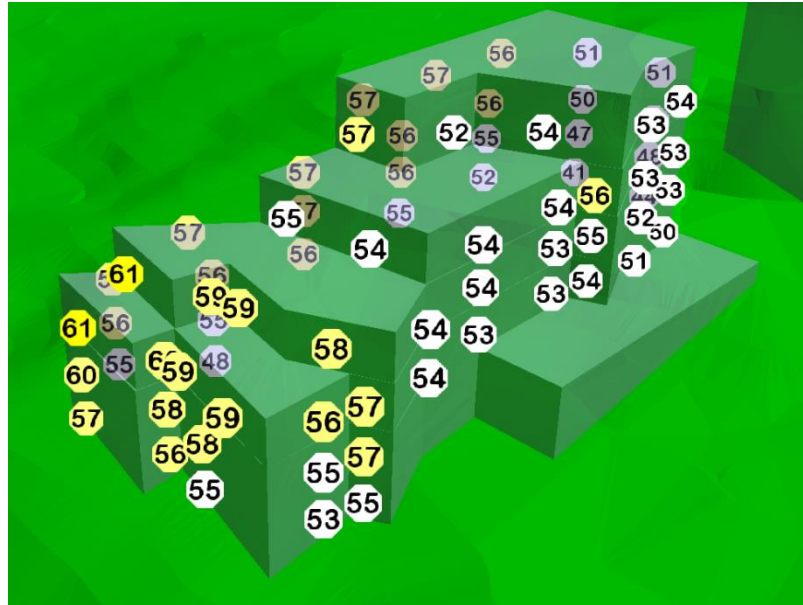
Det er alltid knyttet en viss usikkerhet til trafikk dataene. Imidlertid skal det relativt store feil i trafikk mengdene for at det slår ut på de beregnede støy verdiene. For eksempel gir en fordobling/halvering en endring på +/- 3 dB på ekvivalent støy nivå.

For beregning av dag-, kveld- og nattnivå, L_{den} , er det nødvendig med tidsfordeling av trafikken. For alle veiene er det brukt typisk tidsfordeling for byveier.

Støysonekart er beregnet med rutenett i avstand 2x2 meter og i høyde 1,5 meter over terreng i tråd med T-1442. Beregningene tar utgangspunkt i markabsorpsjon, der bakkens absorpsjonskoeffisient er satt til 1. Det er tatt hensyn til veienes helningsgradient.

4.2 Støy ved fasade

Beregnet støy nivå, L_{den} , ved fasader uten skjermingstiltak er vist i Figur 2. Som vist i figuren vil støy nivået på fasader uten tiltak variere fra $L_{den} \leq 50$ dB til $L_{den} = 61$ dB.



Figur 2 Beregnet innfallende støynivå, L_{den} , fra veitrafikk på fasader.

Basert på beregningsresultatene kan de fleste boenheter få tilgang til *stille side* for minimum ett soverom, der støynivået tilfredsstillers $L_{den} \leq 55$ dB. Det er imidlertid viktig å merke seg at noen boenheter ikke vil ha tilgang til en *stille side* med den planlagte boliginndelingen, som gjør at man må vurdere lokale tiltak for å ivareta myndighetskravene for stille side/dempet fasade. Dette gjelder for de nordlige boenhetene i 2. og 3. etg.

For de boenhetene som ikke har tilgang til stille side vil nødvendige tiltak for å tilfredsstillere myndighetskrav være tett rekkverk langs balkong. Slike tiltak vil både gi en dempet fasade bak det tette rekkverket, og dessuten være viktig for å ivareta støynivå på uteplasser. Fasadenivåer med foreslåtte skjermingstiltak er vist i avsnitt 4.3.

Beregninger viser at det vil forekomme mindre enn 10 gjeldende hendelser med støynivå over grenseverdien i løpet av en nattperiode, kl. 23 – 07. Krav til maksimalt støynivå utenfor fasade er derfor ikke gjeldende for dette prosjektet.

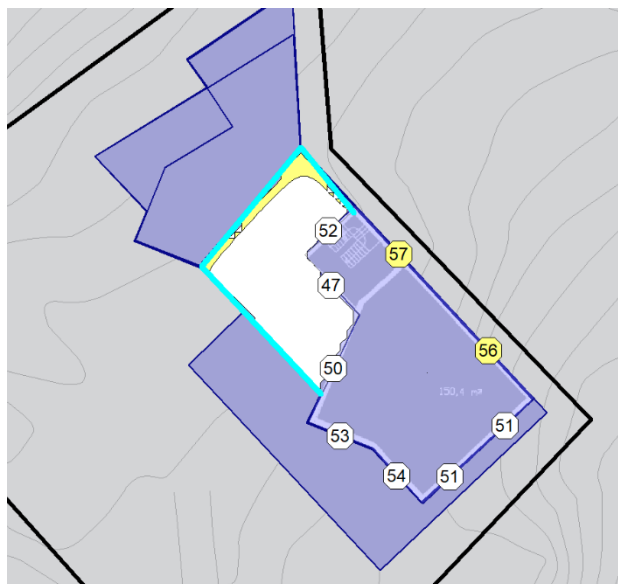
4.3 Støy på utearealer

Det er foretatt beregninger av støy ved fasade og på uteområder. Oversikt over støynivå, L_{den} , på fasader og på utearealer er vist i vedlegg X001. De små sirklene på støysonekartet viser høyeste støynivå, L_{den} , i fasaden av alle etasjer.

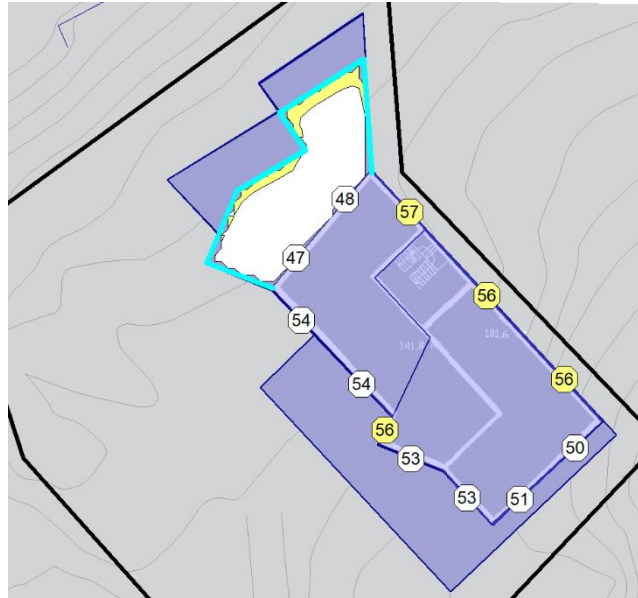
Beregninger viser at støynivået på store deler av utearealet på bakkeplan vil ligge under grenseverdien på $L_{den} < 55$ dB, noe som tilfredsstiller relevante myndighetskrav.

For flere av de private balkongene som vender mot Jonsvannsveien vil støynivået overstige kravet for støy på uteareal. For å tilfredsstille kravet til støy på utearealer på disse balkongene vil det være behov for å etablere tett rekkverk langs balkongene som skjermer for støy. Disse vil dessuten bidra til å gi dempet fasade, slik at fasaden bak rekkverket får støynivå som er lavere enn 55 dB. Skjermene må utføres helt tett, med tett tilslutning til balkonggulv og fasade, og ha en flatevekt på minimum 12 kg/m². Rekkverkene kan utføres i valgfritt materiale, eksempelvis glass.

Dersom balkongrekkverk utføres tett, vil man altså både kunne tilfredsstille krav til støynivå på uteareal og gi tilgang til *stille side* gjennom dempet fasade. Høyden på det tette rekkverket kan variere fra balkong til balkong, og mellom etasjene. Figurene under viser eksempler på støynivå på fasader og balkonger ved etablering av tett rekkverk langs balkonger. Foreslått tett rekkverk er markert med turkis, og høyder er angitt i bildeteksten. Merk at balkonger som har tak/himling mot overliggende balkong må utføres absorberende for at beregningene skal være gjeldende. Dette kan eksempelvis løses med 50 mm mineralull i kombinasjon med spilekledning eller treulittplater.



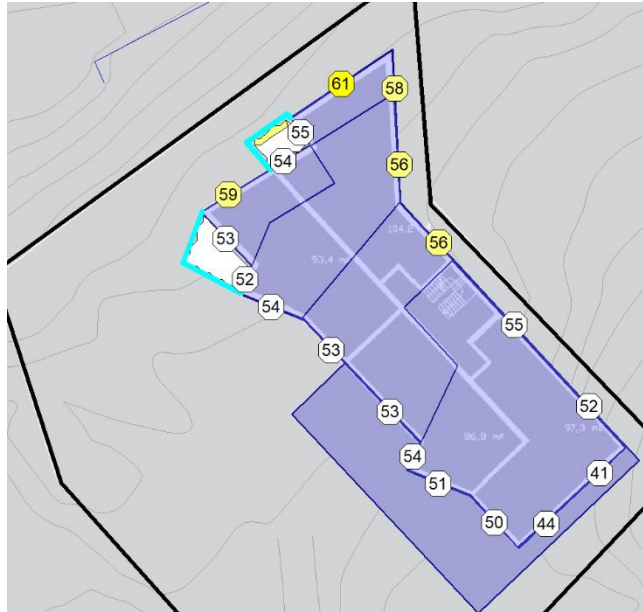
Figur 3 Støynivå, L_{den} , på fasader og uteareal i 5. etg, ved etablering av tett rekkverk med en høyde på 1,2 meter relativ til balkonggulvet. Den planlagte boenheten vil ha tilgang til stille side uavhengig av skjermingstiltaket.



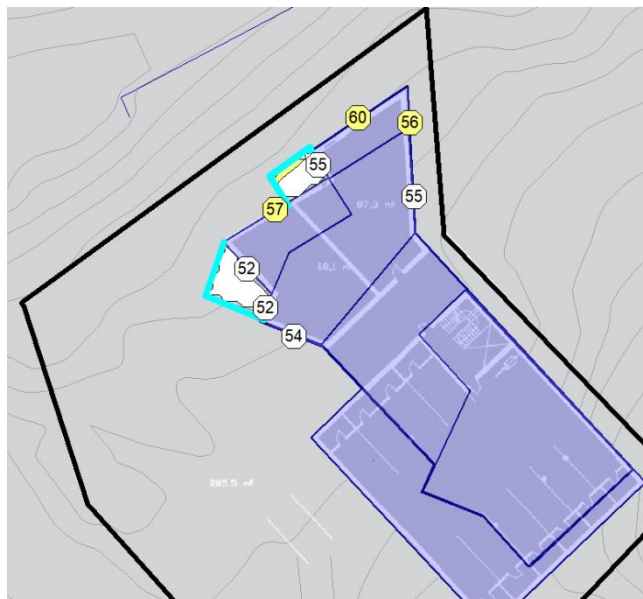
Figur 4 Støynivå, L_{den} , på fasader og uteareal i 4. etg, ved etablering av tett rekkverk med en høyde på 1,3 meter relativ til balkonggulvet. Begge de planlagte boenhetene vil ha tilgang til stille side uavhengig av skjermingstiltaket. Støyskjermende tiltak vil ytterligere redusere støynivået på fasaden, men er ikke nødvendig for å tilfredsstille krav til stille side. Det er imidlertid viktig for støynivå på uteareal.



Figur 5 Støynivå, L_{den} , på fasader og uteareal i 3. etg, ved etablering av tett rekkverk, med en høyde på 1,5 meter relativ til balkonggulvet. Tre av de fire planlagte boenhetene vil ha tilgang til stille side uavhengig av skjermingstiltak. Boenheten mot nordøst vil ha tilgang til dempet fasade som følge av tiltaket med tett balkongrekkverk.



Figur 6 Støynivå, L_{den} , på fasader og uteareal i 2. etg, ved etablering av tett rekkverk med en høyde på 1,5 meter relativ til balkonggulvet. Tre av de fire planlagte boenhetene vil ha tilgang til stille side uavhengig av skjermingstiltak. Boenheten mot nordøst vil ha tilgang til dempet fasade som følge av tiltaket med tett balkongrekkverk.



Figur 7 Støynivå, L_{den} , på fasader og uteareal i 1. etg, ved etablering av tett rekkverk med en høyde på 1,5 meter relativ til balkonggulvet. Begge de planlagte boenhetene vil ha tilgang til stille side uavhengig av skjermingstiltaket.



Figur 8 Støynivå, L_{den} , på fasader og uteareal i kjeller-etg, ved etablering av tett rekkverk med en høyde på 1 meter relativ til balkonggulvet. Begge de planlagte boenhetene vil ha tilgang til stille side uavhengig av skjermingstiltaket.

Vurderingene viser at samtlige boenheter, med unntak av to boenheter mot nordøst på plan 2 og 3, vil ha tilgang til stille side uavhengig av skjermingstiltak. De to boenhetene uten naturlig tilgang til stille side vil ha tilgang til dempet fasade som følge av skjermingstiltak på privat uteareal.

5 Krav til lydisolasjon i fasader

Innendørs støynivå beregnes basert på støynivået utenfor fasaden. I tillegg vil det innendørs støynivået avhengige av det aktuelle rommets geometri (volum, størrelser på fasader), fasadekonstruksjoner (lydisolasjon i forskjellige fasadelementer, andel vindu/glass), og etterklangstid i hvert enkelt rom. Eventuelt behov for økt lydisolasjon i fasader vil derfor avhengige av endelig planløsning, og hvorvidt tiltak med tett rekkverk på balkonger blir realisert. Dette må derfor undersøkes videre når endelig planløsning er klar.

Fasadekonstruksjoner som skal holde dagens standard for energibevaring holder typisk $R_w + C_{tr} \geq 41$ dB for vegg- og takkonstruksjoner, og $R_w + C_{tr} \geq 29$ dB for vindu/glasskonstruksjoner. Basert på støynivåene på fasaden til bygget vil slike konstruksjoner trolig være god nok til å ivareta krav til innendørs støynivå. Dersom det imidlertid planlegges små rom med store glassfelt mot støyutsatte fasader vil det trolig være behov for økt lydisolasjon i glassfeltene.