

FEBRUAR 2023
PER KNUDSEN ARKITEKTER

SIGURD SLEMBES VEG 14

STØYUTREDNING

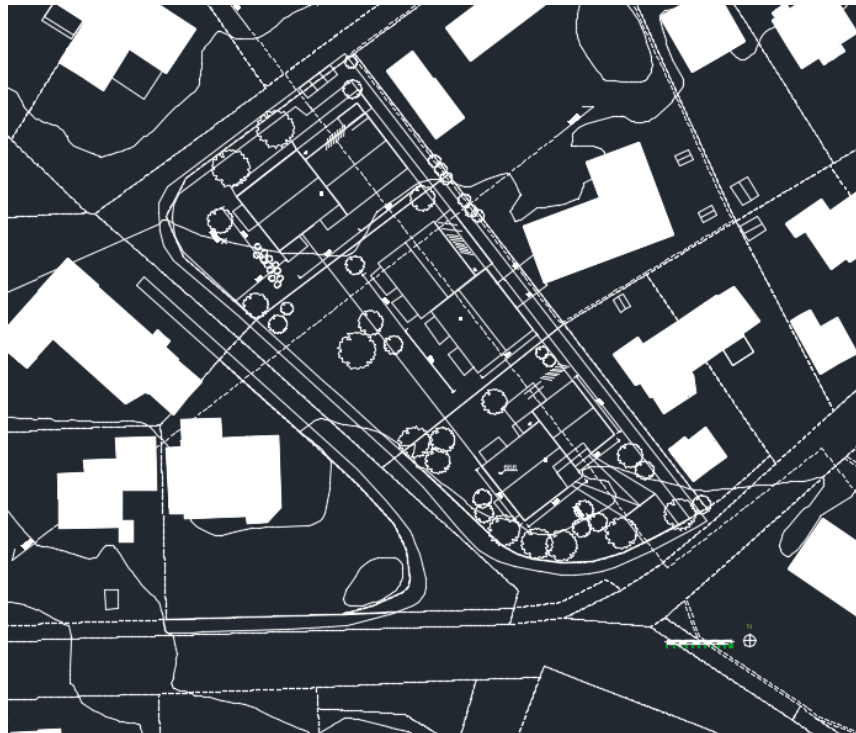
PROJECT NO.	DOCUMENT NO.				
A238633	1				
VERSION	DATE OF ISSUE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
2	27.02.2023	Støyutredning	PCOL	SVFO/MDLE	PCOL

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	16

1 Innledning

COWI AS har på oppdrag fra PKA foretatt beregninger av veitrafikkstøy på uteområder og ved fasade for planlagte bygg på planområdet Sigurd Slembes veg 14 i Trondheim kommune. Prosjektet består av tre leilighetsbygg over 2-3 etasjer over underliggende parkeringskjeller. Situasjonsplan for området er vist i Figur 1.



Figur 1 *Situasjonsplan over planlagt bebyggelse utarbeidet av PKA, mottatt 24.03.2022*

Oppdatert rapport i februar 2023 inkluderer noen endringer i skjermingsomfang. Øvrige aspekter, som forventet boliginndeling, trafikksituasjon, og krav og retningslinjer forutsettes likt som i 2022.

2 Sammendrag

Den planlagte utbyggingen langs Sigurd Slembes veg ligger utsatt til fra støy fra veitrafikk.

Vurderingene viser at to av de tre av byggene vil ha tilgang til stille side på alle fasader. Det siste bygget vil ha støynivå som overskrider grenseverdien med inntil L_{den} 59 dB på utsatte fasader, men alle boenheter kan få tilgang til naturlig stille side dersom boenhetene planlegges gjennomgående. Dersom boenheter ikke planlegges gjennomgående, og at noen enheter planlegges kun med fasade mot støyutsatt side, kan man etablere dempet fasade bak tiltak på uteplass.

Aktuelle bestemmelser for støy på uteareal kan tilfredsstilles ved å bruke lokale skjermere/tette rekkverk langs utsatt uteareal på bakkenivå og på utsatte balkonger. For å tilfredsstillere krav til støy på felles uteareal på bakkeplan er det foreslått tett gjerde langs vei med en høyde på 1,5 meter. På private uteareal/balkonger kan krav til støy tilfredsstilles ved å etablere tette rekkverk langs balkongkantene. Det mest omfattende tiltaket er i form av tett rekkverk med en høyde på inntil 1,5 meter. Nøyaktig høyde for hvert balkongrekkverk må avklares for hver balkong når endelig løsning er avklart.

Basert på støynivåer ved fasaden vil man trolig ikke ha behov for å stille spesielle krav til fasadekonstruksjoner for å tilfredsstillere krav til innendørs støynivå. Dette vil imidlertid avhenge av den endelige planløsningen, og arealfordeling mellom vindu og vegg. Dette gjelder dersom det benyttes vanlige fasadekonstruksjoner som tilfredsstillere 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 støynivå.

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 forurensningsforskriften.

Erfaringsmessig ønsker kommunen at siste versjon av retningslinje T-1442/2021 skal legges til grunn.

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 veitrafikk. Se tegnforklaring 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 Per Knudsen arkitekter, 24.03.2022, samt situasjonsplan utarbeidet av PKA.

Relevante trafikk tall for Jonsvannsveien og Sigurd Slembes veg er hentet fra Statens Vegvesens vegdatabase (med trafikk tall fra 2021). I henhold til retningslinjen i T-1442 er trafikk tall framskrevet til år 2035. Trafikk tall benyttet i beregningene er gitt i tabell 2. Trafikk tall for rundkjøringen sør for planområdet er beregnet ut fra trafikk tall til tilknyttede veger.

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 (forbi planområde)	4900	3 %	30 km/t
Sigurd Slembes veg	950	3 %	30 km/t
Rundkjøring	2687	3 %	30 km/t

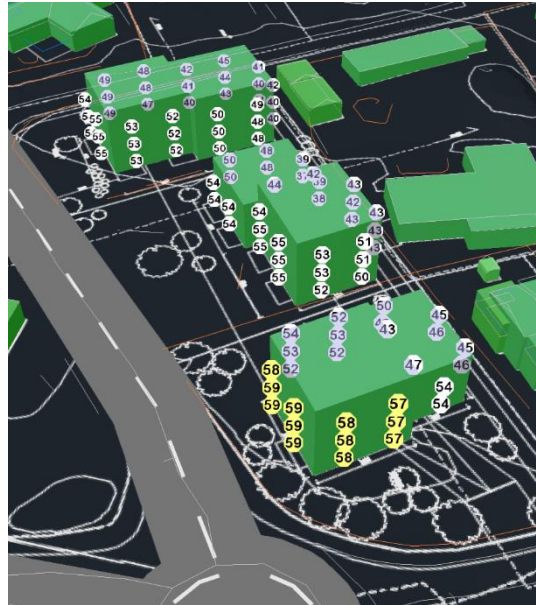
Det er alltid knyttet en viss usikkerhet til trafikk dataene. Imidlertid skal det relativt store feil i trafikk mengdene for at det slår ut på de beregnede støyverdiene. For eksempel gir en fordobling/halvering en endring på +/- 3 dB på ekvivalent støy nivå.

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 anbefalingene i 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 $L_{den} = 59$ dB.



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

Basert på beregningsresultatene vil to av de tre byggene ha *stille side*, der støynivået tilfredsstillende $L_{den} \leq 55$ dB, på samtlige fasader. Det siste bygget vil ha et støynivå på inntil L_{den} 59 dB på mest utsatte fasade, men ha stille side på fasader mot nord og øst, og delvis mot sørøst. Dette gjør at planløsningen i byggene kan utformes for å gi tilgang til naturlig stille side, uten støyskjermende tiltak, for alle boenheter.

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 dimensjonerende for å ivareta krav innendørs støynivå dette prosjektet.

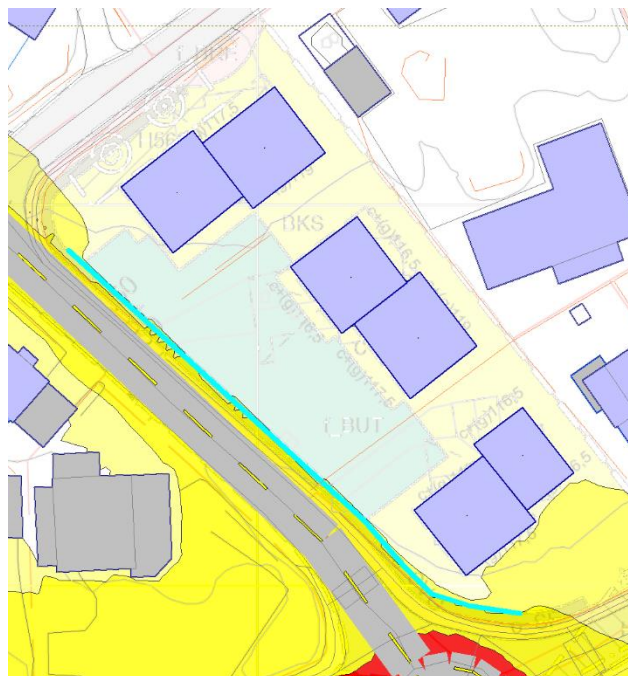
4.3 Støy på utearealer

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.

Støy på felles utearealer

Som vist i X001 vil store deler av utearealet på bakkeplan ha et støynivå over grenseverdien på $L_{den} < 55$ dB. Dersom dette utearealet skal regnes med for å tilfredsstille krav om tilstrekkelig stor uteplass som tilfredsstiller støykrav vil det være behov for støyskjermende tiltak.

Figur 3 viser støysituasjonen med støyskjermende tiltak i form av tett skjerm med en høyde på 1,5 meter relativt til planområdet. Skjermen (markert turkis) strekker seg langs store deler av planområdet.



Figur 3 Støynivå, L_{den} , fra veitrafikk på uteareal, med foreslått støyskjermende tiltak (markert turkis). Skjermen har en høyde på 1,5 m relativt terrenget.

Denne skjermen må være tett, med tett tilslutning til bakken, og ha en flatevekt på minimum 12 kg/m². Skjermen bør utføres absorberende på siden som vender mot veien. Om ønskelig kan skjermen bygges helt eller delvis som en voll med restmasser fra utgravingen, men dersom det etableres en voll med svak stigning (som gjør at skjermens/vollens toppunkt flyttes lengre unna veien) kan det være nødvendig å øke høyden noe.

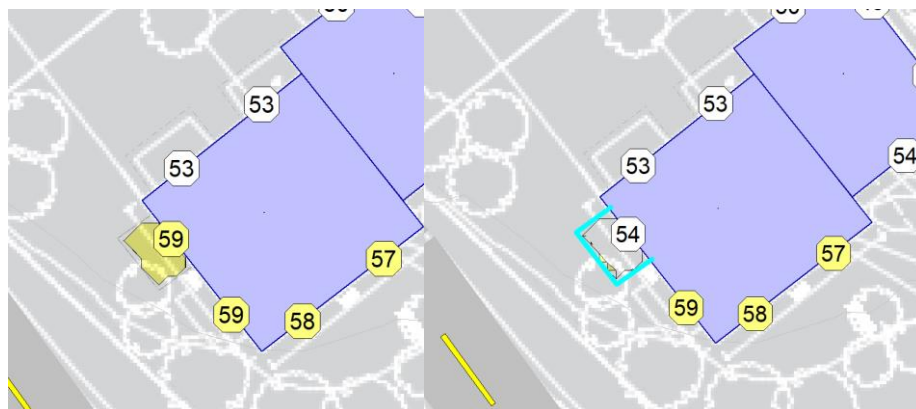
Private uteareal på balkong

Plassering og utforming av balkonger vurderes til å ikke være fullstendig avklart. Det er likevel mulig å angi generelle føringer for balkonger, og nødvendig omfang av støyreducerende tiltak.

Eventuelt privat uteareal på bakkenivå vil kunne skjermes på lik linje med tiltaket beskrevet for felles uteoppholdsareal på bakkeplan. Dersom det skal være privat uteoppholdsareal på bakkeplan i sørvest av eiendommen, må foreslått skjerm forlenges tilsvarende. Dersom dette er aktuelt, kan utvidet skjermingsforslag for langsgående skjerm kontrollberegnes når endelig plassering av privat uteareal er kjent.

Private balkonger over bakkenivå vil ikke få tilsvarende effekt av skjerming langs veien. Av disse balkongene er det noen balkonger der støynivået gjør at det er behov for tett rekkverk, og noen balkonger som er helt i grensen av hva som krever støyskjermende tiltak. For de mest utsatte fasadene må eventuelle balkonger utføres med tett rekkverk på inntil 1,5 meter, relativ til balkonggulvet. I tillegg må balkonggulvene tettes. Tilsvarende løsning må utføres der det planlegges inntrukket toppetasje med privat uteplass. En slik løsning kan gi tilfredsstillende støynivå på alle uteareal, og man kan med fordel benytte tilsvarende løsning (med noe lavere høyde, om ønskelig) på private balkonger på mindre støyutsatte sider av bygget.

Figur 4 viser effekten av tett rekkverk med en høyde på 1,3 meter på balkong i 2. etg. Plasseringen av balkongen er antatt basert på tilgjengelig IFC-modell fra prosjektet.



Figur 4 Støynivå på fasade og uteplass i 2. etg, med og uten tett rekkverk med en høyde på 1,3 m (relativ balkonggulv). Rekkverk markert turkis.

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 kunne bli behov for økt lydisolasjon i glassfeltene.