

Delfelt S6 Mindemyren

DOKUMENTKODE: 10210060-02-RIA-RAP-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.

RAPPORT

OPPDRAG	Delfelt S6 Mindemyren	DOKUMENTKODE	10210060-02-RIA-RAP-001
EMNE	Støyutredning	TILGJENGELIGHET	Intern
OPPDRAGSGIVER	Link Arkitektur AS	OPPDRAGSLEDER	Kjetil Sundfjord
KONTAKTPERSON	Heidi Hauen	UTARBEIDET AV	Kjetil Sundfjord
KOORDINATER	Sone: Øst: Nord:	ANSVARLIG ENHET	10233025 Brann og akustikk
GNR./BNR./SNR.	15 / 453-456 / / Bergen		

SAMMENDRAG

Multiconsult har utført utredning av støy fra vegtrafikk og bybane i forbindelse med reguleringsplan for delfelt S6 i områdeplanen for Mindemyren. Planen omfatter oppføring av boliger

Utendørs støyforhold for boliger er vurdert opp mot krav i Kommuneplanens arealdel i Bergen, KPA 2018 og støyretningslinjen T-1442.

Støyberegningene viser at krav i KPA 2018 til lydnivå uteoppholdsarealer, støy ved fasade på støyutsatt side og på stille side vil kunne oppfylles.

Krav til innendørs lydnivå vil kunne oppfylles ved å benytte ytterkonstruksjoner med tilstrekkelig lydreduksjon.

01	22.03.2024	Tekstlige rettinger	kjetils	svas	kjetils
00	16.02.2024	Første utgave	kjetils	svas	kjetils
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Krav og retningslinjer	5
2.1	Bestemmelser i KPA 2018	5
2.2	T-1442	5
2.3	TEK17 / NS 8175	6
3	Beregningsforutsetninger	7
3.1	Metoder	7
3.2	Bybane	7
3.3	Vegtrafikk	7
4	Utendørs lydnivå fra Bybanen	9
5	Utendørs lydnivå fra vegtrafikk	10
6	Utendørs lydnivå fra vegtrafikk og bane	11
6.1	Støyskjerming og dempet fasade	12
7	Innendørs lydnivå	13
8	Referanser	13
Vedlegg A	Lydnivå ved fasader, vegtrafikk	14

1 Innledning

Multiconsult er engasjert av Link Arkitektur AS for å utrede støy i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for delfelt S6 i områdeplanen for Mindemyren. Planen omfatter etablering av nye boligbygg langs Kanalvegen og Bybanen.

2 Krav og retningslinjer

2.1 Bestemmelser i KPA 2018

Planområdets nordre del ligger i byfortettingssone BY mens søndre del ligger i sentrumskjerne S22, i plankartet for kommuneplanens arealdel 2018-2039 (KPA2018) [1].

Planbestemmelsen §22.1 sier at den til enhver tid gjeldende utgave av retningslinje T-1442 [2] med veileder [3] skal legges til grunn for saksbehandling, og at nedre grenseverdi for gul sone skal tilfredsstilles for tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål. Videre sier §22.1 grenseverdiene kan fravikes innenfor rammer gitt i §22.2 og §22.3.

§22.2 gjelder bygging i støybelastet område tilsvarende gul støysone og sier at:

- a. Alle boenheter skal ha minst én fasade som vender mot stille side der lydnivå ikke overskrider grenseverdi for gul støysone. Minimum halvparten av oppholdsrom, hvorav minst ett soverom, skal ha minst ett vindu som kan åpnes mot stille side.
- b. Lydnivå på støyutsatt side skal ikke overstige nedre grenseverdi for rød støysone.
- c. Lydnivå på uteoppholdsareal skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul støysone.

§22.3 gjelder spesielt for tiltak i støybelastet sentrumskjerne S og åpner for at grenseverdi for støyutsatt side kan økes med 8 dB i sentrumskjerne S1-8 og med 5 dB i øvrige sentrumskjerner. Krav til planløsning, stille side og uteoppholdsareal skal oppfylles i henhold til §22.2. Unntak i henhold til § 22.3 skal bare benyttes der støyinnivået er for høyt til at samfunnsmessig riktig boligfortetting kan oppnås basert på normale grenseverdier. For å benytte §22.3 stilles også krav til reguleringsplan, og avvikene gjelder kun støy fra vegtrafikk og bane.

2.2 T-1442

Retningslinje T-1442/2021 [1] vektlegger tre kvalitetskriterier:

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

En stille side er i retningslinjen definert som en side av bebyggelsen som har støyinnivå som ikke overskrider grenseverdiene i retningslinjens tabell 2 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasaden. Grenseverdiene i retningslinjens tabell 2 er anbefalte støygrenser ved planlegging av nye boliger, og tilsvarer nedre grenseverdi for gul sone. Sonegrensene er gitt i retningslinjens tabell 1. Utsnitt av tabellen er vist i Figur 1.

Retningslinjen benytter også begrepet dempet fasade, som defineres som en støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støyinnivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i retningslinjens tabell 2. Retningslinjens anbefalinger vedrørende dempet fasade er at dette kan tillates unntaksvis, for en liten andel av

Støyutredning

boenhetene, som er erstatning for stille side i tilfeller der det selv etter plangrep ikke er mulig å oppnå stille side.

Tabell 1: Grenseverdier for soneinndeling ved støykartlegging. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå. Forutsetninger for beregning av grenseverdiene er gitt i veiledning til retningslinjen.

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	$L_{den} > 55 \text{ dB}$		$L_{5AF} > 70 \text{ dB}$	$L_{den} > 65 \text{ dB}$		$L_{5AF} > 85 \text{ dB}$
Bane	$L_{den} > 58 \text{ dB}$		$L_{5AF} > 75 \text{ dB}$	$L_{den} > 68 \text{ dB}$		$L_{5AF} > 90 \text{ dB}$

Figur 1: Utsnitt av tabell 1 i T-1442, grenseverdier for soneinndeling

Anbefalingene i T-1442 samsvarer i stor grad med bestemmelsene i KPA. Når det gjelder plassering av oppholdsrom og soverom anbefaler T-1442 følgende:

- 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.

2.3 TEK17 / NS 8175

NS 8175 [4] klasse C angir grenseverdier for lydforhold i bygninger som er preaksepterte ytelser for oppfyllelse av funksjonskrav angitt i byggt teknisk forskrift [5] til plan- og bygningsloven [6].

Relevante grenseverdier for lydnivå fra utendørs støykilder for boliger er gjengitt i Tabell 1.

Tabell 1: Grenseverdier for lydnivå fra utendørs støykilder

Type brukerområde	Grenseverdi
I oppholds- og soverom i boliger fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h} \leq 30 \text{ dB}$ $L_{p,AF,max} \leq 45 \text{ dB}^1$
I kontorer og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T} \leq 35 \text{ dB}^2$
Lydnivå på utendørs oppholdsareal fra utendørs kilder	Nedre grenseverdi for gul støysone ³
¹ Grenseverdien gjelder kun i nattperioden kl. 23 – 07.	
² Kravet gjelder i driftstid.	
³ Nedre grenseverdiene for gul støysone i T-1442 er $L_{den} 55 \text{ dB}$ og $L_{5AF} 70 \text{ dB}$ for vegtrafikk og $L_{den} 58 \text{ dB}$ og $L_{5AF} 75 \text{ dB}$ for bane.	

3 Beregningsforutsetninger

3.1 Metoder

Støy fra bybanen er beregnet i henhold til Nordisk beregningsmetode for banestøy [7]. Støy fra vegtrafikk er beregnet i henhold til Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy [8]. Samlet støybelastning er også vurdert. Dette er i henhold til veileder M-2061 gjort etter metode utarbeidet av Sintef.

[9]Beregningsverktøyet som er benyttet er CadnaA, versjon 2023.

3.2 Bybane

Ved beregning av støy fra bybanen er det lagt til grunn tilsvarende trafikk tall som prognose 2040 for strekningen fra sentrum til Flesland. Tallene som er benyttet er vist i Tabell 2. For støyemisjonsnivåer fra bybanen er det benyttet A- og B-verdier fra gjeldende tekniske spesifikasjon for bybanen, som vist i Tabell 3.

Tabell 2: Trafikktall for beregning av støy fra Bybanen.

Trafikkmengde			Vognlengde	Hastighet
Dag	Kveld	Natt		
370	62	60	42 m	30 km/t

Tabell 3: Emisjonsdata for bybanen.

		63	125	250	500	1000	2000	4000
Fastspor	A	-0,5	-6,4	3,9	15,3	26	21,3	13,5
	B	28,6	19,5	30,4	37,1	39,4	31,1	21,6
Ballastspor	A	-0,4	-4,5	7,7	17,5	22	20,9	19
	B	19,4	17,8	26,7	31	32,4	29,4	24,6

3.3 Vegtrafikk

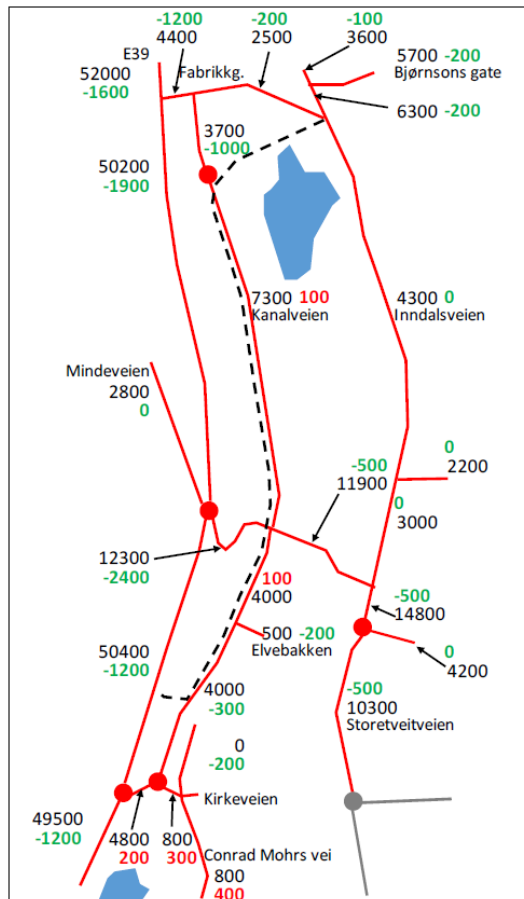
Trafikktall er valgt med utgangspunkt trafikkanalyse utført av Sweco i forbindelse med arbeid med infrastrukturplan for Mindemyren [10]. Det er benyttet tall for et scenario for turproduksjon knyttet til bebyggelsen i planområdet kalt «trend» og et scenario for parkering kalt «begrenset». Dette er tilsvarende trafikk tall som er benyttet av Sweco i støyutredning for infrastrukturplanen [11].

Tallene benyttet på Kanalveien i beregningene er vist i Figur 2. For gjennomgangstrafikken på Fjøsangerveien er tallene som fremgår av Figur 2 basert på faktiske trafikk tall og fylkesvise prognoser for generell trafikkvekst. Trafikkmengder på Fjøsangerveien er derfor justert for å ta hensyn til oppdaterte trafikk tall fra 2023 og prognoser for persontransport [12] og godstransport [13] fra 2022. ÅDT på Fjøsangerveien i beregningene er derfor noe lavere, 46400 på strekningen langs planområdet.

Prognosen for trafikk på Fjøsangerveien gir en tungtrafikkandel på 10 % mens på Kanalveien er det forutsatt 5 %, tilsvarende som i støyutredningen for infrastrukturplanen.

Som døgnfordeling er det benyttet standardfordeling for typisk riksveg som beskrevet i veileder M-128 [14].

Støyutredning



Figur 2: Trafikktall benyttet i beregninger i sort skrift. Tall i grønt er sammenligning med andre scenarier i trafikkanalysen. Figur hentet fra trafikkanalyse utført av Sweco.

4 Utendørs lydnivå fra Bybanen

Figur 3 viser beregnede lydnivåer L_{den} fra Bybanen ved fasader og i 1,5 m høyde over bakkeplan. I hvert punkt vises lydnivå i mest støyutsatte etasje. For punkter der lydnivået i figuren ikke overskrider grenseverdien vil dette derfor gjelde alle etasjer. I punkter der lydnivået i figuren overskrider grenseverdien kan det likevel være etasjer der grenseverdien ikke overskrides. Nærmere vurderinger av krav i kommuneplanen er utført for samlet støybelastning, i kapittel 6



Figur 3: Beregnede lydnivåer L_{den} [dB] fra Bybanen ved fasade i mest støyutsatte etasje og i 1,5 m høyde over bakkeplan

5 Utendørs lydnivå fra vegtrafikk

Figur 4 viser beregnede lydnivåer L_{den} fra vegtrafikk ved fasader og i 1,5 m høyde over bakkeplan. I hvert punkt vises lydnivå i mest støyutsatte etasje. For punkter der lydnivået i figuren ikke overskrider grenseverdien vil dette derfor gjelde alle etasjer. I punkter der lydnivået i figuren overskrider grenseverdien kan det likevel være etasjer hvor grenseverdien ikke overskrides. Nærmere vurderinger av krav i kommuneplanen er utført for samlet støybelastning, i kapittel 6.



Figur 4: Beregnede lydnivåer L_{den} [dB] fra vegtrafikk ved fasade i mest støyutsatte etasje og i 1,5 m høyde over bakkeplan

6 Utendørs lydnivå fra vegtrafikk og bane

Figur 5 viser beregnede samlede lydnivåer L_{den} fra vegtrafikk og Bybanen ved fasader og i 1,5 m høyde over bakkeplan. Lydnivåene er så godt som identiske som lydnivåer vist i Figur 4, som viser at det er vegtrafikk som er helt dimensjonerende for lydnivåene.

I hvert punkt vises lydnivå i mest støyutsatte etasje. For punkter der lydnivået i figuren ikke overskrider grenseverdien vil dette derfor gjelde alle etasjer. I punkter der lydnivået i figuren overskrider grenseverdien kan det likevel være etasjer hvor grenseverdien ikke overskrides. Lydnivåer ved fasader i alle etasjer er vist i Vedlegg A.

Figur 5 viser at ingen bygg har lydnivåer ved fasade som overskrider grenseverdien for rød støysone, slik at §22.2 b i KPA2018 er oppfylt. Alle byggene har også minst én stille side der lydnivå ikke overskrider grenseverdien for gul støysone, slik at §22.2 a kan oppfylles, forutsatt at alle enheter har fasade og tilstrekkelig antall oppholdsrom mot denne siden. Dette er nærmere omtalt i kapittel 6.1.

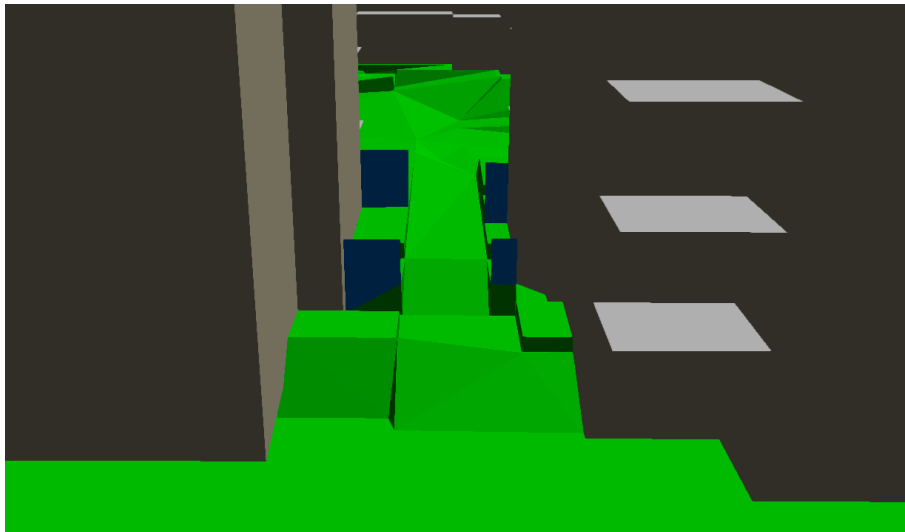
Figuren viser også at hele gårdsrommet har lydnivå som ikke overskrider grenseverdien for gul støysone, slik at §22.2 c kan oppfylles forutsatt at arealet er stort nok til å dekke arealkravet for alle boenheter.



Figur 5: Beregnede lydnivåer L_{den} [dB] fra vegtrafikk og bane ved fasade i mest støyutsatte etasje og i 1,5 m høyde over bakkeplan.

6.1 Støyskjerming og dempet fasade

Det er ikke forutsatt støyskjermingstiltak i vesentlig grad i beregningene. Det er lagt inn noen støyskjermer langs bygningsfasader i åpningen inn mot gårdsrommet, som vist i Figur 6. Effekten av disse er svært begrenset.



Figur 6: Støyskjerming i åpning inn mot gårdsrom

Det er også forutsatt tette støyskjemende rekkverk på balkonger på sørvestre fasade på bygget lengst i nord, som vist i Figur 7. Siden dette er et skjermingstiltak nær fasaden vil dette gjerne være å regne som dempet fasade, som beskrevet i kapittel 2.2.



Figur 7: Tette rekkverk på balkonger, vist med blått.

7 Innendørs lydnivå

Krav til innendørs lydnivå vil kunne oppfylles ved å benytte ytterkonstruksjoner med tilstrekkelig lydreduksjon. Valg av konstruksjoner må utføres ved prosjektering av byggene.

8 Referanser

- [1] Bergen kommune, "Kommuneplanens arealdel 2018 - 2030, arealplan-ID 65270000."
- [2] Klima- og miljødepartementet, "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021)," T-1442/2021, Nov. 2021.
- [3] Miljødirektoratet, "M-2061 Veileder til retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021)," Jun. 2021.
- [4] Standard Norge, "NS 8175 Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper," 2012.
- [5] Kommunal- og distriktsdepartementet, "FOR-2017-06-19-840 Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift - TEK17), sist endret FOR-2021-04-28-1315," Oslo, Jul. 2017. [Online]. Available: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>
- [6] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, "Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). Sist endret, LOV-2021-06-04-57," LOV-2008-06-27-71, 2008.
- [7] H. G. Jonasson and S. Storeheier, "Nord 2000. New Nordic Prediction Method for Rail Traffic Noise," SP; SINTEF, 2001:11, 2001. [Online]. Available: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1191249/FULLTEXT02.pdf>
- [8] Vegdirektoratet, "Håndbok V716 Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy," Jun. 2014.
- [9] T. Gjestland and H. Olsen, "Metode for å vurdere støyplage ved eksponering til ulike kilder - beregning av sumstøy," SINTEF Digital, 2019:01179, Nov. 2019.
- [10] SWECO Norge AS, "10215521 Notat - Dokumentasjon av trafikkberegninger." Aug. 19, 2020.
- [11] SWECO Norge AS, "10215521-001 RIAKU 01 Støyyvurdering Mindebyen - overordnet infrastrukturplan." Aug. 27, 22AD.
- [12] Transportøkonomisk institutt, "TØI rapport 1926/2022 Framskrivinger for persontransport til NTP 2025-2036.," 2022.
- [13] Transportøkonomisk institutt, "TØI rapport 1918/2022 Framskrivinger for godstransport til NTP 2025-2036.," 2022.
- [14] Klima- og miljødepartementet, "Veileder M-128 Kapittel 7, 8 og 9 med beskrivelse av støykilder, beregning og måling." Aug. 14, 2020. [Online]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/sharepoint/downloaditem/?id=01FM3LD2TCK7EQL6NJR5DZLUT6KCQP3VZW>

Vedlegg A Lydnivå ved fasader, vegtrafikk

