
RAPPORT

SANDVIKSBODER 78 AS

RIAKU Sandviksbodene 79-80

OPPDRAGSNUMMER 19037001



RIAKU01 REV 03

18.12.2018

SWECO NORGE AS
BRG AKUSTIKK

KIRSTI KVANES-LARSEN

Kirsti Kvanes-Larsen

ESPEN THOMASSEN (KS)

Espen Thomassen

Endringsliste

VER.	DATO	ENDRINGEN GJELDER	KONTR. AV	UTARB. AV
0	19.01.16	Original rapport	Kirsti Kvanes-Larsen	Espen Hatlevik
1	18.12.17	Revidert plassering av bygg	Espen Thomassen	Kirsti Kvanes-Larsen
2	22.03.18	Vurdering av vedtatt bybanetrasé til Åsane	Espen Thomassen	Kirsti Kvanes-Larsen
3	17.12.18	Nye beregninger/vurderinger basert på tegningsunderlag mottatt 11.12.18. Endret byggehøyder og mindre justeringer av avtrykk.	Kirsti Kvanes Larsen	Espen Thomassen
4	18.12.18	La til avsnitt om KPA2018. Språklige presiseringer og korrigeringer	Kirsti Kvanes Larsen	Espen Thomassen

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	1
2	Lyduttrykk	2
3	Grenser for støy	2
3.1	Kommuneplanens arealdel, 2010, Bergen kommune	2
3.2	TEKnisk forskrift (TEK17)	3
4	Forutsetninger og beregningsmetode	4
4.1	Situasjonsbeskrivelse	4
4.2	Beregningsmetode	5
4.3	Trafikkmengde vei	5
5	Beregningsresultater	5
5.1	Støynivå fra bybane	5
5.2	Støynivå fra veitrafikk på fasade og uteoppholdsareal	6
5.3	Innendørs støynivå	6
6	Vurdert støy	7
6.1	Privat uteareal	7
6.2	Felles uteareal	7
6.3	Soverom	7
6.4	Fasade	7
6.5	KPA2018	7
6.6	Konklusjon	7
7	Referanser	7

1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert av Sandviksbodene 78 AS for å utføre beregninger av støy fra veitrafikk og fremtidig bybane ved Sandviksbodene 79-80. Dette gjøres i forbindelse med at det planlegges å bygge flere leilighetsbygg på adressen. Tomten er utsatt for støy fra veitrafikk på E39, Åsaneveien. Det er også vedtatt bybanetrasé i området.

Oversiktskart er vist i Figur 1.



Figur 1. oversiktskart fra www.norgeskart.no

I vedtatt bybanetrasé til Åsane (31.1.2018), alternativ 1Aa-4Bc-2C [1], er det lagt inn stopp ved Sandviken sykehus, se Figur 2 hvor plassering av planområdet og vedtatt trasé i Sandviken er lagt inn. Bybanetraséen vil gå langs dagens E39, Åsaneveien, med holdeplasser ved Sandviken sykehus og NHH, avstand til boligtomta er over 50 m. Det er gjort overslagsberegninger av støynivå fra Bybanen.

Tomten ligger utenfor (ca. 500 m) støysoner tilknyttet småflyhavn i Sandviken.



Figur 2. Vedtatt bybanetrasé i Sandviken vist sammen med plassering av boligtomt

2 Lyduttrykk

I rapporten benyttes følgende uttrykk for støy:

Døgnmidlet lydnivå $L_{p,A,24t}$ er et A-vektet tidsmidlet lydtrykknivå for et helt døgn.

Dag-kveld-natt lydnivå L_{den} er et lydtrykknivå for et helt døgn der støybidraget i kveldsperioden (kl. 19-23) blir gitt et tillegg på 5 dB, og støybidraget i nattperioden (kl. 23-07) blir gitt et tillegg på 10 dB.

Statistisk maksimalt lydnivå L_{5AF} er det A-veide lydtrykknivået målt med tidskonstant «Fast» som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

Maksimalt lydnivå L_{AFmax} er det A-veide maksimale lydtrykknivået målt med tidskonstant «Fast».

3 Grenser for støy

3.1 Kommuneplanens arealdel, 2010, Bergen kommune

Bergen kommune har i kommuneplanens arealdel, 2010, vedtatt "Bestemmelser og retningslinjer" 15.12.13 [2]. I bestemmelsene blir gul og rød støysone definert i samsvar med støysonene i Miljøverndepartementet sin støyretningslinje T-1442 [3].

2 (8)

RAPPORT
18.12.2018

RIAKU01 REV 03
RIAKU SANDVIKSODENE 79-80

Kriterier for støysonene er gitt i Tabell 1.

Tabell 1. Kriterier for inndeling i gul og rød støysone

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden
Vei	$L_{den} = 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} = 70 \text{ dB}$	$L_{den} = 65 \text{ dB}$	$L_{5AF} = 85 \text{ dB}$
Bane	$L_{den} = 58 \text{ dB}$	$L_{5AF} = 75 \text{ dB}$	$L_{den} = 68 \text{ dB}$	$L_{5AF} = 90 \text{ dB}$

I gul støysone må alle boliger være gjennomgående og ha stille side der støynivået ikke overskrider $L_{den} = 55 \text{ dB}$. Minst halvparten og minimum ett av soverommene skal ha vindu mot stille side.

I rød støysone kan ikke boliger bygges uten at området samtidig blir skjermet slik at utendørs støynivå kommer under $L_{den} = 65 \text{ dB}/68 \text{ dB}$ fra hhv. vei og bane.

Grenseverdiene i nattperioden gjelder ved flere enn 10 hendelser. I denne saken er L_{den} dimensjonerende.

Unntak: I kommuneplanens lokalsentra kan det vurderes å øke disse grenseverdiene til **$L_{den} = 70 \text{ dB}$** og i øvrig sentrumsformål til **$L_{den} = 73 \text{ dB}$** for støy fra vei og bane. Nødvendige forutsetninger for dette er at det dokumenteres god kvalitet på fasadetiltak, innelima og stille side (støysituasjon, luftkvalitet og lysforhold), og at nødvendige utredninger, avveininger og avbøtende tiltak foretas og fastsettes gjennom reguleringsplan.

Den aktuelle bygningen er lokalisert i et senterområde (S8 – Sjøfronten, jf. Plankart for Bergen kommune).

Bestemmelsene stiller også krav til kvalitet og størrelse på utendørs oppholdsareal. For boliger skal støynivået fra vei på uteareal ikke overskride $L_{den} = 55 \text{ dB}$, og krav til privat uteareal er minimum **7 m² pr boenhet** for bygg med 4 eller flere boenheter.

I tillegg stilles det krav til felles utearealer der følgende gjelder for blokkbebyggelse med 4 eller flere boenheter: **15 m² pr. boenhet** i bydelssentra og i senterområder langs bybanen.

3.2 TEKnisk forskrift (TEK17)

TEK17, plan- og bygningslovens tekniske forskrift, har i en egen standard NS 8175 [4] gitt grenser for tillatelig støy som kommer utenfra og belaster nye boliger innendørs og på uteplasser. Den delen av NS 8175 som omhandler trafikkstøy, er samordnet med Støyretningslinjen T-1442. For aktuelt prosjekt er følgende preaksepterte grenser aktuelle:

- Støynivå på uteplass skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul sone i T-1442 ($L_{den} = 55$ dB for veitrafikk).
- Høyeste grenseverdi for innendørs støynivå i oppholdsrom er $L_{pA,24t} = 30$ dB (A-veid døgnmidlet støynivå).
- Maksimalt støynivå skal ikke overstige $L_{pAFmax} = 45$ dB i soverom om natten (kl. 23 – 7). Dette kravet gjelder dersom det er mer enn 10 hendelser over dette nivået om natten.

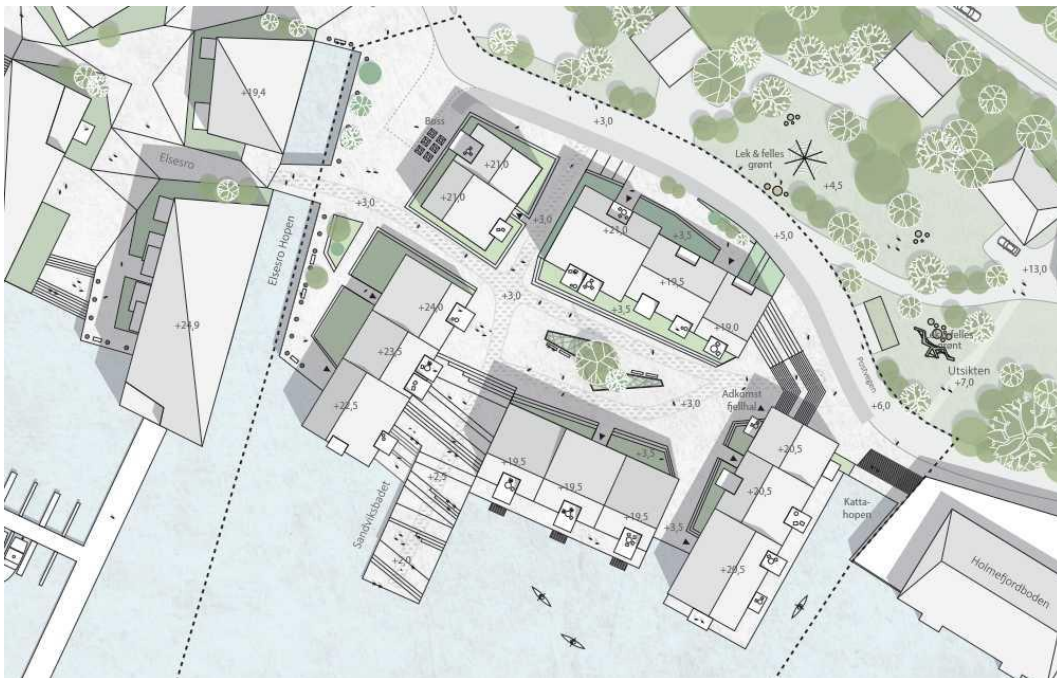
4 Forutsetninger og beregningsmetode

4.1 Situasjonsbeskrivelse

Det er planlagt å oppføre flere leilighetsbygg på aktuell tomt (jf. illustrasjonsplan i Figur 3). Leilighetsbygg er utsatt for støy fra E39 (Åsaneveien).

Bygget er forutsatt oppført med en fasade med trafikkstøyreduksjonstall $R_w + C_{tr} \geq 40$ dB. Dette kan oppnås med 250 mm isolert bindingsverk og luftet utvendig panel, platevindtetting (anbefalt GU-gips) og tett innvendig plate (gips- eller sponplate). Det forutsettes vinduer med standard isolerglass ($R_w + C_{tr} = 27$ dB) og balansert ventilasjon, dvs. ingen ventiler i fasade eller vindu.

Videre forutsettes det at tomten planeres til kote +3 og +3,5 m.



Figur 3. Illustrasjonsplan.

4 (8)

RAPPORT
18.12.2018

RIAKU01 REV 03
RIAKU SANDVIKSODENE 79-80

4.2 Beregningsmetode

Støynivå fra vei og bane er beregnet etter gjeldende nordiske beregningsmetoder for veitrafikkstøy [5] og bane [8] med beregningsverktøyet CadnaA versjon 2019.

Støynivå på uteoppholdsareal er beregnet i 1,5 meters høyde over terreng/uteplass. Fasadenivå er beregnet 1,5 m over gulvflatenivå. Etasjehøyde er satt til 3,2 m.

Som underlag er det brukt snitt, takplan og illustrasjonsplan mottatt fra Opus 11.12.18.

4.3 Trafikkmengde vei

Trafikkdata for E39 er hentet fra Nasjonal veidatabank [6] (trafikktall fra 2016).

Trafikkmengden er prognosert til år 2037 ihht. støyretningslinjen T-1442. Vedtaket om bybanetrasé fra Bergen sentrum til Åsane innebærer at Fløyfjellstunnelen forlenges til Eidsvåg. Det skal kun være sørvendte ramper i Sandviken. Dette medfører vesentlig redusert støybelastning i området. Da det er usikkert når bybanen til Åsane og forlenget Fløyfjellstunnel vil stå ferdig, er det valgt å prognosere dagens trafikk til år 2037 som er normalt i slike saker. Alle beregningsresultater i rapporten er basert på dagens veiløsninger for E39 og med trafikktall for år 2037. Dette for å sikre at prosjektet kan realiseres uavhengig av ferdigstilling for bybane til Åsane og forlenget Fløyfjellstunnel.

Veidirektoratet antar (basert på statistikk) for Hordaland at ÅDT vil øke med en faktor på 1,3 fra 2016 til 2037 [7]. Døgnfordelingen for veier er forutsatt som standard riksvei, med 75 % av trafikk på dag, 15 % på kveld, og 10 % på natt.

Trafikkdata er oppsummert i Tabell 2.

Tabell 2: Trafikkdata

Vei	ÅDT ₂₀₃₇	Skiltet hastighet [km/t]	Tungtrafikkandel [%]
E39 Åsaneveien nordgående	30100	70	8
E39 Åsaneveien sørgående	36800	60	8

5 Beregningsresultater

5.1 Støynivå fra bybane

Det er gjort overslagsberegninger (benyttet nordisk beregningsmetode for banestøy [8]) av hvilket støynivå man kan forvente ved de planlagte boligene med bybane i Åsaneveien. Konservative beregninger viser at støynivå på mest utsatte fasade er vesentlig under grenseverdi for støy fra bane, og den vedtatte traséen medfører ikke at det må tas spesielle hensyn med tanke på støy fra bybanen.

5.2 Støynivå fra veitrafikk på fasade og uteoppholdsareal

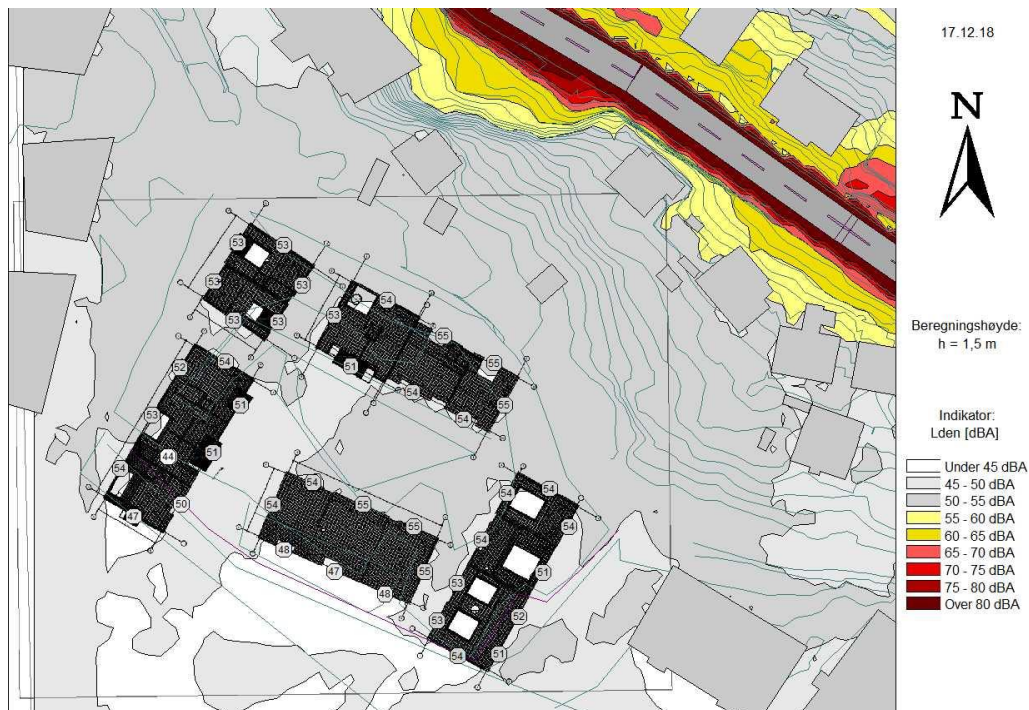
Fasade

Beregnete fasadenivåer er under eller lik $L_{den} = 55$ dB. Byggene har en form for saltak, og alle takflater som vender mot vei, kan få støynivå over $L_{den} = 55$ dB, opp mot $L_{den} = 59$ dB.

Uteoppholdsareal

Felles uteoppholdsareal er forutsatt planert til kotehøyde +3,0 og +3,5 m jf. situasjonsplan. Beregnet støynivå i 1,5 m høyde er vist i Figur 4 med fargekoder som gitt i kolonne til høyre. Hele fellesarealet får tilfredsstillende støynivå under $L_{den} = 55$ dBA.

Private oppholdsarealer (på balkonger/terrasser) vil i størrelsesorden få samme støynivå som bakenforliggende fasade, dvs. $L_{den} = 55$ dB eller lavere. Balkonger i boenhetene i øverste etasjer er innfelt i taket og vil være skjermet slik at støynivå er under $L_{den} = 55$ dB selv om støynivå på takflaten kan være noe høyere. Det kreves altså ingen støyreducerende tiltak på balkonger/terrasser.



Figur 4. Høyeste beregnet fasadenivå for hvert bygg (øverste etasje), samt støyutbredelsen på bakkenivå (beregningshøyde 1,5 m over terreng).

5.3 Innendørs støynivå

Krav til innendørs støynivå etter TEK/NS 8175 vil tilfredsstilles ved bruk av standard fasadelementer med energiisolering iht. TEK-krav. Det er ikke behov for spesielle lydvinduer.

6 Vurdert støy

6.1 Privat uteareal

Alle boenheter får tilfredsstillende støynivå på private uteareal uten tiltak.

6.2 Felles uteareal

Alt av felles uteareal får tilfredsstillende støynivå uten reduserende tiltak.

6.3 Soverom

I øverste etasjer må planløsning velges slik at minst halvparten av soverom vender mot stille side. Soverom som skal kunne regnes med som «stille side» må ikke ha takvindu som vender mot vei som eneste luftemulighet, da det her kan være støynivå over $L_{den} = 55$ dB. Løsning der soveromsvindu er plassert i veggfasader, eller takflater som vender vekk fra vei (sørvest), vil regnes som «stille side». I boenheter i de øvrige etasjene vil alle fasader få støynivå under $L_{den} = 55$ dB og man har frihet mht. plassering av soverom i forhold til støysituasjonen.

6.4 Fasade

Høyeste støynivå ved veggfasader er $L_{den} = 55$ dB, mens på enkelte takflater kan støynivå bli opp mot $L_{den} = 59$ dB. KPA2010 tillater at det bygges ved slike fasadenivåer, gitt at overstående punkter (6.1-6.3) overholdes

6.5 KPA2018

Kommuneplanen for Bergen er under rullering og ny plan (KPA2018 [9]) forventes vedtatt i løpet av 2019.

Sandviksbodene 79-80 ligger i «byfortettingssone» i den nye KPA. Beregnede støynivåer vil tilfredsstillende forslaget til bestemmelser slik de foreligger per dags dato. Det vil da være behov for en planløsning som er utformet slik at minimum halvparten av oppholdsrom og minst ett soverom får minst ett vindu som kan åpnes mot stille side.

6.6 Konklusjon

Bergens kommuneplanbestemmelser tilfredsstilles på alle punkt som omhandler støy med tiltak foreslått i denne rapporten. Dette gjelder både situasjonen før bybanetrasé til Åsane og forlenget Fløyfjellstunnel er realisert, og situasjonen etter dette er realisert, slik planene/trase foreligger pr. dags dato.

7 Referanser

- [1] "Bergen kommune - Vedtak Bybanen sentrum-Åsane, trasevalg for Sandviken. Sak 19/18. 31.1.2018." Bergen kommune, 31-Jan-2018.
- [2] "Bergen Kommune - Bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel 2010," Bergen kommune, 60910000, Apr. 2013.

- [3] "T-1442/2012 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging," Klima- og miljødepartementet, T-1442/2012.
- [4] "NS 8175:2012. Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper," Standard Norge, 2012.
- [5] Hans Jonasson and Hygo Lyse Nielsen, "Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method," TemaNord, 1996:525, 1996.
- [6] "Railway Traffic Noise - Nordic Prediction Method," Nordic council of ministers, TemaNord 1996:524, 1996.
- [7] "Nasjonal Vegdatabank (NVDB). www.vegkart.no. Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen."
- [8] "Statens vegvesen, Effekt 6: Endringer og utvidelser i versjon 6.40," 2011.
- [9] "Bergen kommune - Bestemmelser og retningslinjer - Høringsforslag ny KPA (KPA2018)," Bergen kommune, Nov. 2018.