

Badehusveien

Trafikkstøy

For Kniplefjellet Eiendom AS
v / Kristoffer Fledsberg



Revisjonshistorikk

Rev:	Dato:	Beskrivelse:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:
01	31.05.2023	Vurdering av trafikkstøy	Hans Magnus Hopen	Geir Hoseth

Prosjektnr: 0220



Sammendrag og konklusjon

Akustikk-konsult AS har på oppdrag fra Kniplefjellet Eiendom AS foretatt vurderinger av støy fra vei- og jernbanetraffikk ved prosjektering av et boligkompleks på gbnr. 300/1228 i Fredrikstad kommune. Vurderingene er gjort i forbindelse med regulering av planområdet.

Resultatene er vurdert opp mot kommunens planbestemmelser, krav i T-1442 og NS-8175.

Følgende vurderinger er gjort for boligene:

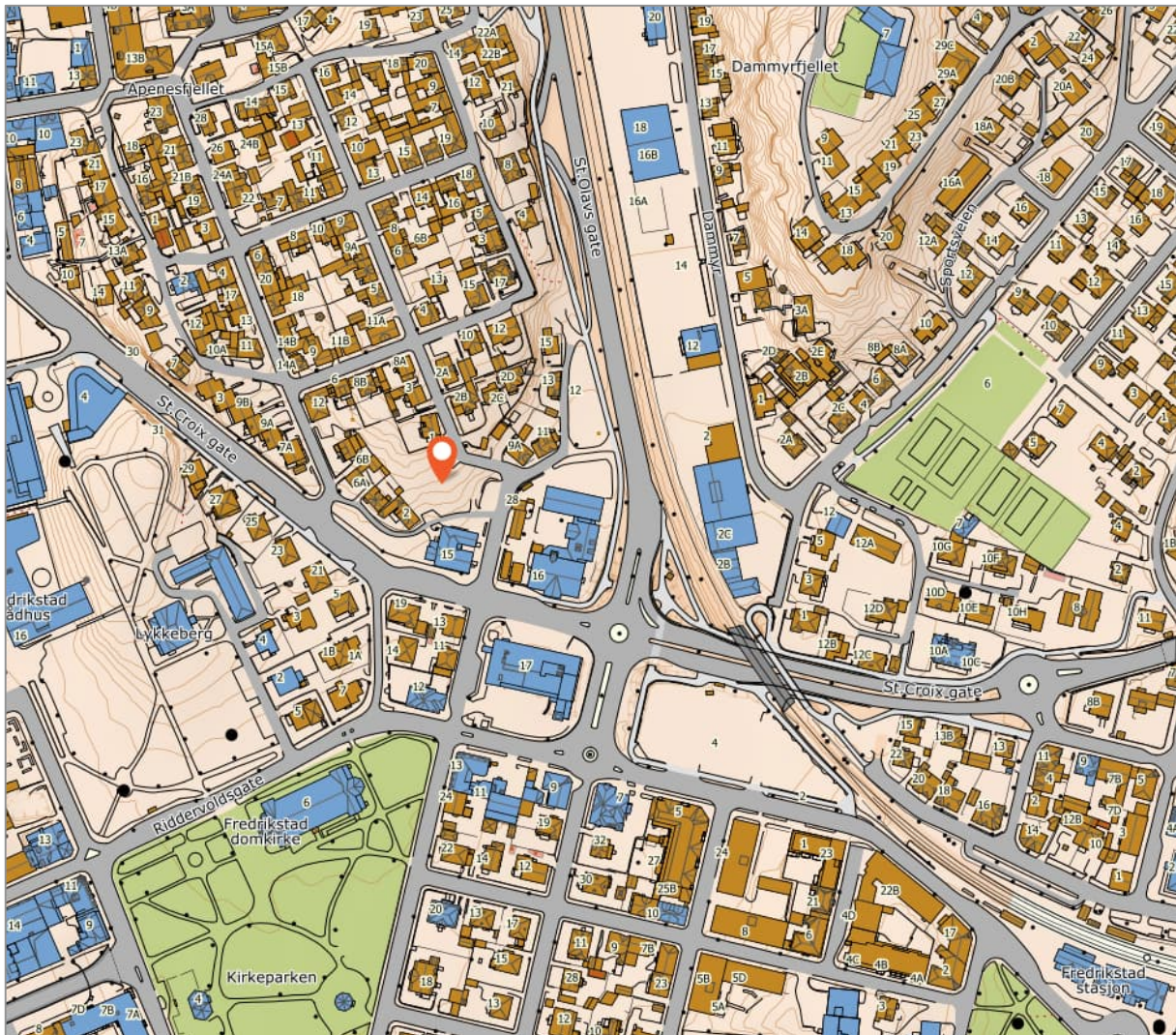
- Boligene ligger godt utenfor gul støysone fra jernbane, med høyeste fasadenivå 10 dB under grenseverdi.
- Alle private uteoppholdsarealer / balkonger får støy fra veitrafikk under grenseverdi med anbefalte skjermingstiltak.
- Felles uteoppholdsarealet på bakkeplan ligger i all hovedsak utenfor gul støysone fra veitrafikk. Ingen tiltak nødvendig med hensyn felles uteoppholdsareal på bakkeplan.
- Alle boliger oppfyller kravet om stille side.
- Mest støyutsatte fasader får støy tilsvarende nedre del av gul støysone fra veitrafikk. I nedre del av gul støysone er det anbefalt minst ett soverom med luftvindu mot stille side. Det er ikke et absolutt krav, med det bør etterstrebes. 3 av 22 leiligheter har ikke soverom mot stille side. Disse leilighetene er markert spesielt i vedlagte plantegninger slik at oppdragsgiver/arkitekt kan vurdere mulighetene for å oppnå luftvindu mot stille side på soverom. Alternativt bør det vurderes tiltak for å oppnå dempet fasade.
- Innendørs støyinnivå i alle sove- og oppholdsrom vil overholde gjeldende krav uten spesielle tiltak. Det er allikevel anbefalt fasadetiltak av komfort hensyn.

Innholdsfortegnelse

1	Orientering	4
2	Grenseverdier	4
2.1	Kommuneplanens arealdel	4
2.2	Støyretningslinje T-1442 (2021)	5
2.3	TEK 17 / NS 8175 (2012)	6
2.4	Forslag til reguleringsbestemmelser for aktuelt planområde	7
3	Trafikkforhold	7
4	Utendørs støy	9
4.1	Støynivå fra jernbane.....	9
4.2	Støynivå fra vei i 4 m høyde etter T-1442.....	9
4.3	Fasadenivåer	10
4.4	Felles uteoppholdsareal på bakkeplan	11
4.5	Balkonger	11
5	Støy utenfor oppholdsrom og soverom	12
6	Innendørs støy fra veitrafikk	13
7	Andre støykilder og vurdering av vibrasjonsforhold	14
8	Referanser	14
9	Vedlegg.....	14

1 Orientering

Oversiktskart er vist i Figur 1 under. Aktuell tomt er markert med rød pin:



Figur 1: Norgeskart.no. Aktuell tomt er markert med rød pin.

2 Grenseverdier

Anbefalte grenseverdier iht. kommuneplanens bestemmelser [1], støyretningslinjen T-1442 [2] og gjeldende tekniske forskrifter (Tek 17) [3] som viser til grenseverdier for støy gitt i NS8175 [4] er vist under.

2.1 Kommuneplanens arealdel

Relevante krav fra Fredrikstad kommune:

25.2 Støy og støv

Normer for luftkvalitet, støygrenser og vannkvalitet skal følge de til enhver tid gjeldende statlige regler og retningslinjer. Grenseverdier for støy gitt i tabell 3 i T-1442 2016 eller senere versjoner skal gjelde. I støyutsatte områder skal det dokumenteres gjennom støyfaglig utredning at støybestemmelsene kan overholdes og det skal redegjøres for eventuelle avbøtende tiltak.

Krav til utredning av støy gjelder også støyfølsom arealbruk som kan være utsatt for støykilder som ikke er vist i støysonekartet, eller hvor støynivået antas å være over grenseverdiene i retningslinje T-1442.

Oppsummert skal siste gjeldende versjon av T-1442 legges til grunn.

2.2 Støyretningslinje T-1442 (2021)

Anbefalte grenseverdier for utendørs støy fra vei- og jernbanetrafikk til boliger er angitt i tabell 2 i T-1442. Disse er gjengitt i Figur 2 under.

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	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB			
Bane	$L_{den} \leq 58$ dB	$L_{5AF} \leq 75$ dB			

Figur 2: Anbefalte grenseverdier fra støyretningslinje T-1442.

For å visualisere støyutbredelse fra vei og bane er det i T-1442 definert støysoner for gul og rød støysone. Nedre grense for støysoner angitt i tabell 1 i T-1442 og er vist i Figur 3 under:

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperiode- n kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Veg	$L_{den} > 55$ dB		$L_{5AF} > 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB		$L_{5AF} > 85$ dB
Bane	$L_{den} > 58$ dB		$L_{5AF} > 75$ dB	$L_{den} > 68$ dB		$L_{5AF} > 90$ dB

Figur 3: Nedre grense for gul og rød støysone i T-1442

I gul støysone kan boliger bygges med tilpassede støytiltak. I rød støysone skal boligbygging helst unngås.

T-1442 legger vekt på tre kvalitetskriterier:

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

Stille side

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.

Dempet fasade

En dempet fasade er en støyekspontert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2.

T-1442 kapittel 4.1 anbefaler følgende for nybygg:

Høyt støynivå bør gi skjerpede krav om plassering av soverom og andre rom til støyfølsomt bruksformål i boliger, helsebygg for langtidsopphold og fritidsboliger. Det anbefales graderte krav som skiller mellom krav til nedre del av gul støysone, øvre del av gul støysone og rød støysone:

- 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.

2.3 TEK 17 / NS 8175 (2012)

- Lydnivå dag-kveld-natt, L_{den} , skal ikke overstige nedre grense for gul støysone på utendørs oppholdsareal og utenfor luftvindu til støyfølsomme rom.
- Innendørs døgnekvivalent (gjennomsnittlig) støynivå, $L_{p,A,24h}$, skal ikke overstige 30 dB i boligrom fra vei- og jernbanetrafikk.
- Maksimalt støynivå, $L_{p,AF,max}$, skal ikke overstige 45 dB i soverom om natta (gjelder ved flere enn 10 hendelser) fra vei- og jernbanetrafikk.

2.4 Forslag til reguleringsbestemmelser for aktuelt planområde

Støy:

- I gul støyzone kan boliger bygges med tilpassede støytiltak.
- Det skal ikke bygges boliger i rød støyzone
- Alle boenheter må ha en stille side.
- For nedre del av gul støyzone ($L_{den} \leq 60$ dB) skal alle boenheter ha stille side, hvor soverom kan plasseres.
- For øvre del av gul støyzone ($L_{den} > 60$ dB) skal alle boenheter skal ha stille side og minst ett soverom skal plasseres mot denne siden.
- Alt uteareal som skal medregnes i MUA skal ligge utenfor gul/rød støyzone.

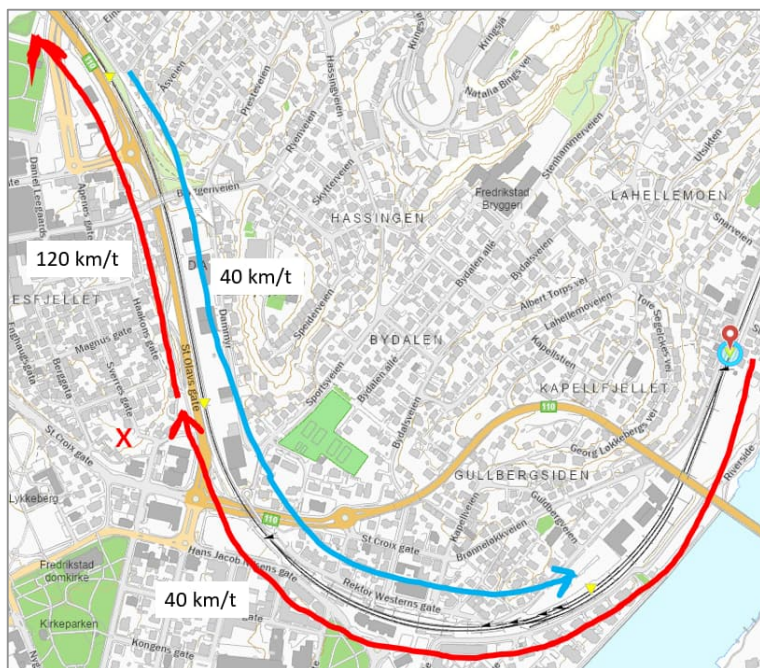
3 Trafikkforhold

Følgende trafikk tall ligger til grunn for vurderingene av støy fra jernbane. Tallene er hentet fra Bane Nor sine prognoser for år 2035:

Tabell 1: Trafikktall for år 2035, Østfoldbanen vestre

Strekning	Togtype	Hastighet (km/t)	Toglengde (m)	Ca. antall passeringer (tot begge retninger)			Antall togmeter benyttet i støymodell		
				Dag	Kveld	Natt	Dag	Kveld	Natt
Onsøy– Fredrikstad	BM74/75	40-120 ¹	107	54	15	13	5720	1633	1388
	goodsEL	40-90 ¹	750	2	1	1	1274	362	658

1) Se figur under for toghastigheter. Godstoget er beregnet med makshastighet 90 km/t.



Figur 4: Hastigheter for tog i støyberegnsmodellen (hentet fra banekart.banenor.no/kart). Planområdet er markert med rødt kryss.

Følgende trafikk tall ligger til grunn for vurderingene av støy fra veitrafikk, etter NVDB (Norsk vegdatabank) [5], fremskrevet 10 år (etter TØI rapport 1554/2017 [6]). Smågatene Berggata og Sverres gate er basert på telling av boliger i området.

Tabell 2: Trafikktall 10 år etter forventet ferdigstillelse

Veg	ÅDT år 2033	Tungtrafikkandel	Hastighet
St. Olavs gate	28.200	5 %	50 km/t
St.Croix gate øst for rundkjøring	28.800	8 %	50 km/t
St.Croix gate rundkjøring-brugata	7.700	5 %	50 km/t
St.Croix gate vest for brugata	8.000	7 %	50 km/t
Riddervoldsgate opp til rundkjøring v/Croix gate	13.100	5 %	50 km/t
Berggata ¹	1.100	3 % ²	30 km/t
Sverres gate ¹	ÅDT < 500, lav hastighet, vurderes ikke videre		

- 1) Trafikktall basert på telling av boliger i området.
- 2) 0 % tungtrafikkandel på natt – gjelder kun Berggata.

4 Utendørs støy

Det er beregnet støy etter Nordisk beregningsmetode for veitrafikk med støykartleggingsprogrammet CadnaA.

Både lydnivå dag-kveld-natt (L_{den}) og maksimalnivå (L_{5AF}) er beregnet, men L_{den} er dimensjonerende for støysonene for veitrafikkstøy. L_{den} -beregninger er det som vises i denne rapporten.

4.1 Støynivå fra jernbane

Med dagens bygningssituasjon (men fremtidig togtrafikksituasjon) er det beregnet følgende støysonekart fra jernbane, høyde 4 meter (etter T-1442) som vist i Figur 6 under:

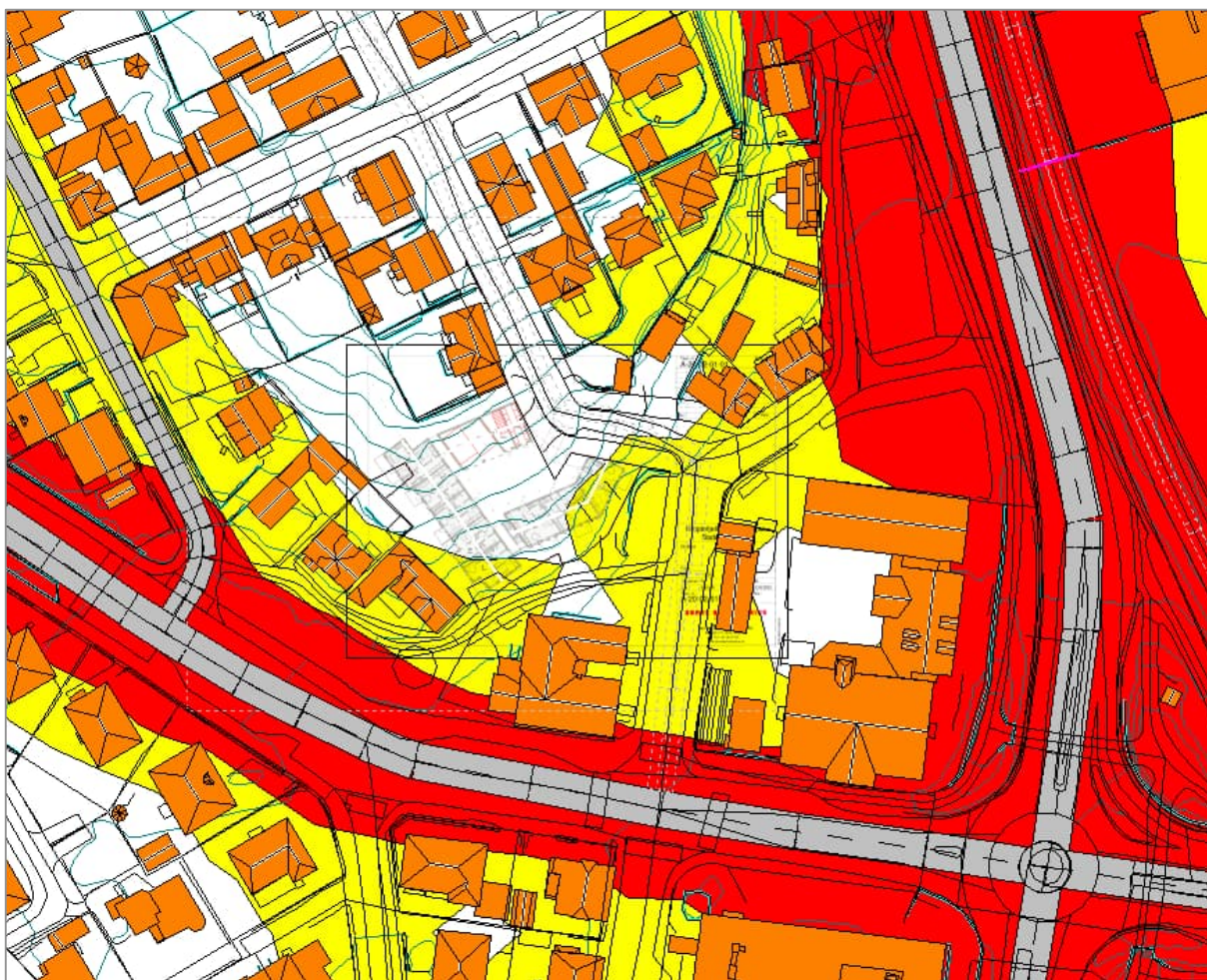


Figur 5: Støysonekart beregnet for støynivå L_{den} i 4 meters høyde fra jernbane. Gul- (59-68 dB) og rød (>68 dB) støysone er vist. Nybygg er markert på planområdet til venstre i figuren

- Planområdet ligger godt utenfor gul støysone fra jernbanetrafikk, med høyeste fasadenivåer 10 db under grenseverdi. Støy fra jernbanetrafikk vurderes ikke videre, og det vurderes ikke sumstøy fra vei og bane.

4.2 Støynivå fra vei i 4 m høyde etter T-1442

Med dagens bygningssituasjon (men fremtidig trafikksituasjon) er det beregnet følgende støysonekart fra vei, høyde 4 meter (etter T-1442) som vist i Figur 6 under:

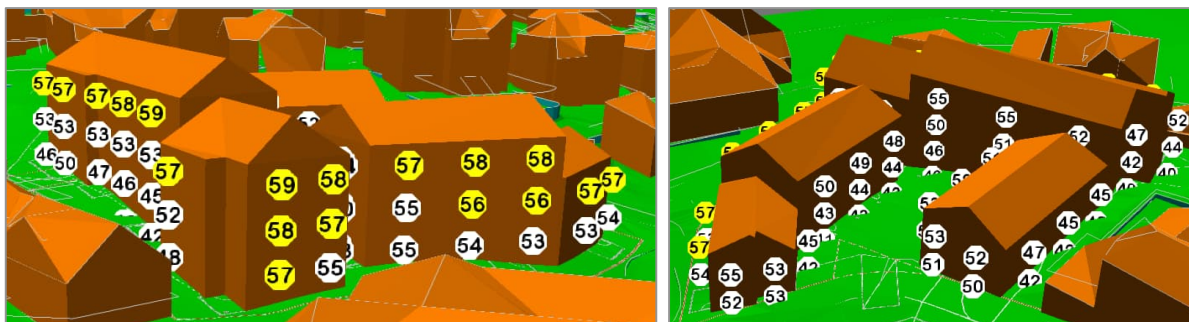


Figur 6: Støysonekart beregnet for støynivå L_{den} i 4 meters høyde fra vei. Gul- (56-65 dB) og rød (>65 dB) støysone er vist. Nybygg er markert på planområdet.

- Aktuell tomt for nybygg ligger dels i gul støysone, dels utenfor gul støysone fra vei. Tiltak må vurderes.
- Boligene plasseres utenfor rød støysone; OK

4.3 Fasadenivåer

Følgende fasadenivåer er beregnet for veitrafikkstøy:

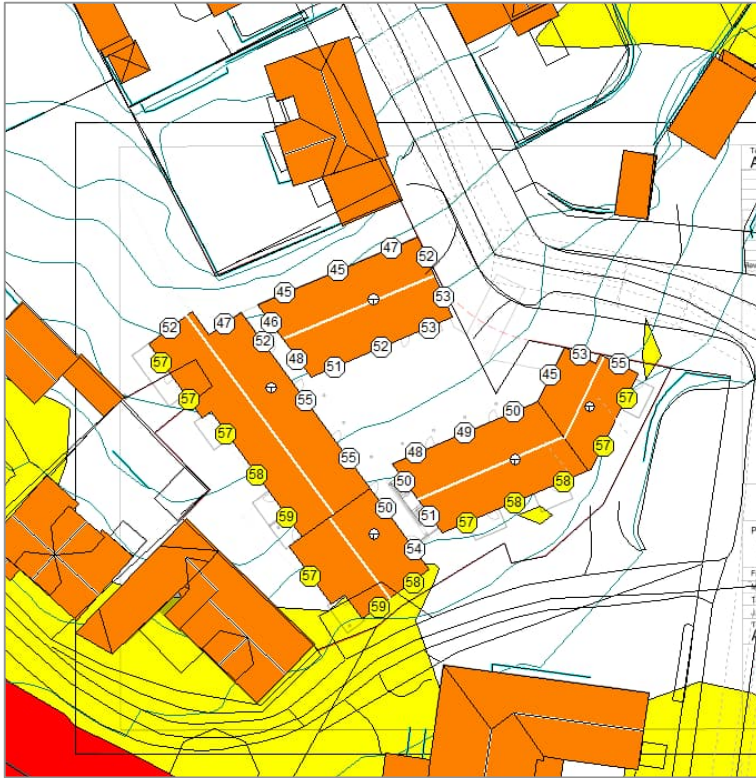


Figur 7: Lydnivå L_{den} på fasader fra vei, sett fra sør og nordøst.

- Deler av fasadene nærmest vei mot sør får støynivåer tilsvarende gul støysone fra veitrafikk.
- Tiltak må vurderes.

4.4 Felles uteoppholdsareal på bakkeplan

For utearealet på bakkeplan er det beregnet støysonekart, høyde 1,5 m over terreng, som vist i Figur 8:



Figur 8: Støysonekart for utendørs oppholdsareal på bakkeplan beregnet for støynivå L_{den} i 1,5 meters høyde. Gul- (56-65 dB) og rød (>65 dB) støysone er vist.

- Felles uteoppholdsarealet på bakkeplan ligger i all hovedsak utenfor gul støysone. Ingen tiltak nødvendig med hensyn felles uteoppholdsareal på bakkeplan

4.5 Balkonger

Balkonger mot gul støysone må skjermes med tett rekkverk (glass kan benyttes) og ha absorbenter i himling. Se vedlagte plantegninger med markering av skjermingstiltak med spesifiserte høyder på balkong.

Krav til skjerm/rekkverk:

- Høyder: 1,2-1,4 m over balkongdekke (avhengig av støynivå, se vedlagte plantegninger)
- Flatevekt minimum 10 kg/m²
- Tett konstruksjon. Tett også i underkant mot balkongdekke, evt. med overlapp forbi balkongdekke.

Krav til himling:

- Absorbenter, 40 - 50 mm mineralull, klasse A eller B i balkonghimling – dekningsgrad minimum 90 %, Gjelder alle skjermede balkonger med himling over. Eventuelle spiler under mineralull skal ha minst 50 % åpningsgrad.

Med foreslåtte tiltak på balkong, vil støynivå på balkong være under grenseverdi i sittehøyde (1,2 m over balkongdekke).



Figur 9: Eksempel på markering av gul støysone på fasader ($L_{den} > 55$ dB) og tiltak på balkong. Her et utklipp fra plan 2. Skjermhøyde 1,2 m i cyan farge. Skjermhøyde 1,4 m i mørk blå. Leilighet som mangler soverom mot stille side - soverom markert med grønt (se kap. 5).

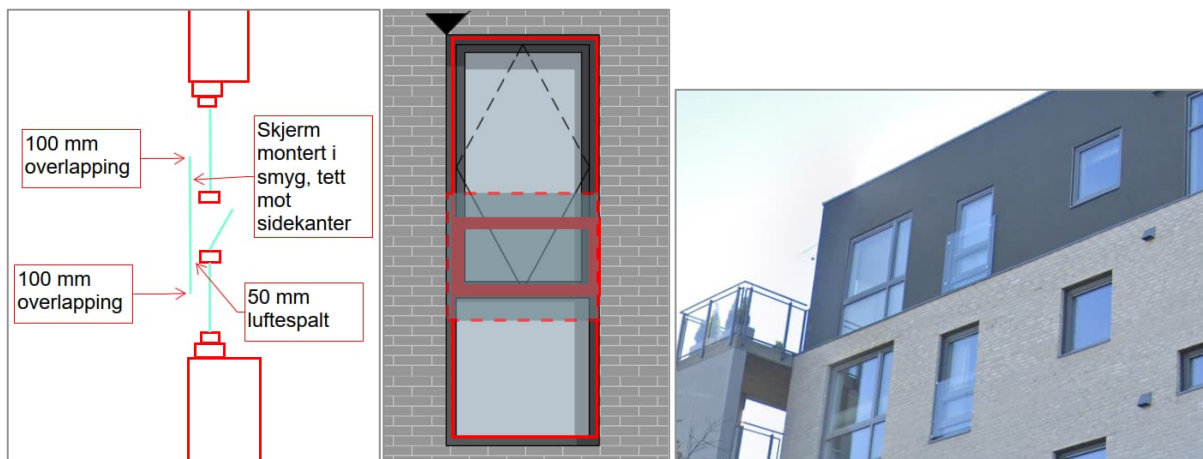
Ved evt. endringer i prosjektet må balkonger vurderes før rammesøknad.

5 Støy utenfor oppholdsrom og soverom

T-1442 setter krav til stille side for alle boenheter. For boenheter som ligger mot øvre del av gul støysone, er det krav til at minst ett soverom har luftevinde mot stille side. For boenheter som ligger mot nedre del av gul støysone, bør det etterstrebtes å oppnå luftevinde mot stille side for minst ett soverom i boenheten, men det er ikke et absolutt krav.

I dette prosjektet har alle boenheter minst ett soverom mot stille side, med unntak av leilighet 6, 9 og 16. Disse tre leilighetene har bare ett soverom og det vender mot nedre del av gul støysone. De aktuelle soverommene er markert med grønt i vedlagte plantegninger. Arkitekten bør se på muligheten for å oppnå luftevinde mot stille side for disse soverommene, enten ved å flytte vinduet til stille side (mulig for leilighet 9 og 16), eller ved å endre planløsningen. Valgene som gjøres må vurderes opp mot andre kvaliteter og ulemper.

Der hvor det er vanskelig å oppnå soverom med luftevinde mot stille side, bør det kompenseres med luftevinde mot dempet fasade. Med dempet fasade menes lokal skjerming på eller ved fasaden, for eksempel med glasskjerm foran en liten luftedel av vinduet. Eksempler på dette vises i figuren under. Løsningen vil gi luftevinde mot støynivå $L_{den} \leq 55$ dB.



Figur 10: Eksempler på glasskjerm foran luftvindu. Løsningen gir luftvindu mot dempet fasade $L_{den} \leq 55$ dB.

Endelig vurdering av luftvindu mot stille side utføres før rammesøknad.

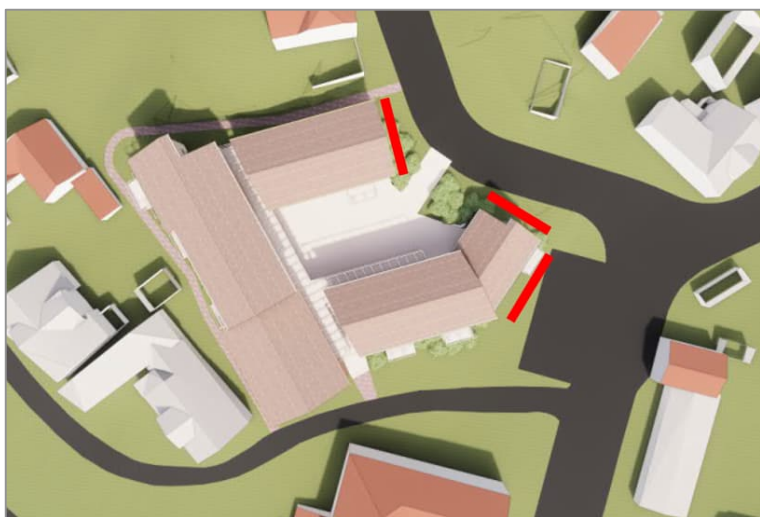
6 Innendørs støy fra veitrafikk - fasadetiltak

Lydisolasjonsevne er vurdert etter Håndbok 47 [7] og Prosjektrapport 102 [8] fra Byggforsk. Det forutsettes minst 150 mm isolasjon, GU utvendig og 12/13 mm spon/gips innvendig, samt balansert ventilasjon.

Ingen spesielle krav til vinduer og fasader er nødvendig for å tilfredsstille krav til innendørs støynivå ($L_{p,A,24h} \leq 30$ dB/ $L_{p,AF,max} \leq 45$ dB) i boenhetene.

Av komfort hensyn anbefales imidlertid følgende (ikke krav):

- Vinduer mot gul støysone i alle sove- og oppholdsrom: $Rw+Ctr = 32$ dB (lav ekstrakostnad).
- Vinduer i alle sove- og oppholdsrom direkte ut mot Sverres gate og parkeringsplass (på grunn av nærhet til vei og maksimalnivå): $Rw+Ctr = 32$ dB (lav ekstrakostnad). Aktuelle fasader markert med rødt i Figur 11 under.



Figur 11: Fasader markert med rødt anbefalers vinduer med $Rw+C_{tr} = 32$ dB i alle sove og oppholdsrom. Kun av komforthensyn – ikke krav.

Endelig vurdering av fasadetiltak utføres før IG.

7 Andre støykilder og vurdering av vibrasjonsforhold

Det er ingen vibrasjonskilder i området som kan gi overskridelser i forhold til krav.

Det er ikke avdekket andre støykilder i området som vil gi overskridelse i forhold til krav.

8 Referanser

- [1] Fredrikstad – Kommuneplanens arealdel 2020-2032, Bestemmelser og retningslinjer 15.09.2022
- [2] T1442 – Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging – 2021
- [3] TEK17 – Byggeteknisk forskrift
- [4] NS 8175 – Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper – 2012
- [5] NVDB – Norsk vegdatabank – www.vegvesen.no/vegkart
- [6] TØI rapport 1554/2017 – Trafikkøkonomisk institutt – Framskrivninger for persontransport i Norge 2016-2050
- [7] Håndbok 47 – Isolering mot utendørs støy. Beregningsmetode og datasamling – Norges byggforskningsinstitutt – NBI, 1999
- [8] Prosjektrapport 102 – Lydmåling i laboratorium av vinduer, yttervegger, tak og ytterveggventiler – 2012

9 Vedlegg

Plantegninger med markering av gul støysone og tiltak.



Tegn. nr.: A-20-02-0K-01		Rev.:
Rev.: 		Dato:
Gul støysone - nedre del Skjermhøyde 1,2 m Skjermhøyde 1,4 m Soverom har ikke luftevindu mot stille side		
 AKUSTIKK-KONSULT AS		
Kniplefjellet Eiendom as Badehustomta		
PLAN KJELLER/SOKKEL		
Fase:		
Mål: 1 : 200		
Tegnet av: TK		Kontrollert av: LG
J.nr.: 5610-00		Dato: 12.05.2023
Tegn. nr.: A-20-02-0K-01		Rev.:
BØRVE BØRCHSENIUS Arkitektur siden 1889 Børve Borchsenius Arkitekter AS Storgata 171, 3915 Porsgrunn TLF: 35 56 97 00 www.borveborchsenius.no		

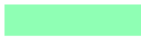


Tegn. nr.: A-20-02-01-01		Rev.:
Rev.: 		Dato:
Gul støysone - nedre del		
Skjermhøyde 1,2 m		
Skjermhøyde 1,4 m		
Soverom har ikke luftevindu mot stille side		
 AKUSTIKK-KONSULT AS		
Kniplefjellet Eiendom as Badehustomta		
PLAN 1		
Fase:		
Mål: 1 : 200		
Tegnet av: TK	Kontrollert av: LG	
J.nr.: 5610-00	Dato: 12.05.2023	
Tegn. nr.: A-20-02-01-01		Rev.:
BØRVE BØRCHSENIUS Arkitektur siden 1889 Børve Borchsenius Arkitekter AS Storgata 171, 3915 Porsgrunn TLF: 35 56 97 00 www.borveborchsenius.no		



Tegn. nr.: A-20-02-02-01		Rev.:
Rev.: 		Dato:
Gul støysone - nedre del Skjermhøyde 1,2 m Skjermhøyde 1,4 m Soverom har ikke luftevindu mot stille side		
Kniplefjellet Eiendom as Badehustomta		
PLAN 2		
Fase:		
Mål: 1 : 200		
Tegnet av: TK	Kontrollert av: LG	
J.nr.: 5610-00	Dato:	12.05.2023
Tegn. nr.: A-20-02-02-01		Rev.:
BØRVE BØRCHSENIUS Arkitektur siden 1889 Børve Borchsenius Arkitekter AS Storgata 171, 3915 Porsgrunn TLF: 35 56 97 00 www.borveborchsenius.no		



Tegn. nr.: A-20-02-03-01		Rev.:
Rev.: 		Dato:
	Gul støysone - nedre del	
	Skjermhøyde 1,2 m	
	Skjermhøyde 1,4 m	
	Soverom har ikke luftevindu mot stille side	
		
Kniplefjellet Eiendom as Badehustomta		
PLAN 3		
Fase:		
Mål: 1 : 200		
Tegnet av: TK		Kontrollert av: LG
J.nr.: 5610-00		Dato: 12.05.2023
Tegn. nr.: A-20-02-03-01		Rev.:
BORVE BORCHSENIUS Arkitektur siden 1889		
Børve Borchsenius Arkitekter AS Storgata 171, 3915 Porsgrunn TLF: 35 56 97 00 www.borveborchsenius.no		