

RAPPORT

Søndre del av Brøset, Trondheim

Støyutredning for detaljreguleringsplan

Kunde: Brøset Utvikling AS ved Diana van der Meer

Sammendrag:

Hovedandelen av den planlagte bebyggelsen i søndre del av Brøset vil ligge utenfor støysone og ha tilfredsstillende støynivå ved fasade. Bebyggelsen er planlagt slik at den skjermer for støy fra veien rundt planområdet. Fasader som vender mot Brøsetvegen, Brøsetjordet, Granåsvegen og E6 Omkjøringsvegen vil ha støynivåer over grenseverdi hovedsakelig i øvre del av gul støysone ($L_{den} \leq 65$ dB). Høyeste støynivå beregnes i felt B12 hvor bebyggelsen er planlagt som en skjerm mot E6 og med ensidige enheter vendt vekk fra veien. All planlagt bebyggelse oppnår en stille side, bortsett fra deler av felt B12

Det er forslått støyskjermer langs felt o_GN mot E6 og rampene på Tunga samt tett gjerde for barnehagen i felt B/T.

Hovedandelene av feltene og de offentlige parkene vil ha støynivåer under anbefalt grenseverdi ($L_{den} \leq 55$ dB). Planarkitekt må avklare om det er tilgjengelig nok areal (MUA) med tilfredsstillende støynivå.

Oppdragsnr:	72149-00
Rapportnr:	AKU-01
Revisjon:	0
Revisjonsdato:	19. september 2024
Oppdragsansvarlig:	Magnus A. Johnsen
Utarbeidet av:	Magnus A. Johnsen
Kontrollert av:	Marianne Solberg

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
0	Magnus A. Johnsen	09.09.2024	Marianne Solberg	12.09.2024	Dokument opprettet

IT arkiv: AKU01 R 240919 Søndre del av Brøset støyfaglig utredning.docx

Innhold:

1	Bakgrunn	3
2	Situasjonsbeskrivelse.....	3
3	Myndighetskrav.....	6
3.1	Overordnede planer.....	6
3.1.1	Områdeplan.....	6
3.1.2	Trondheim kommuneplans arealdel	6
3.2	Retningslinje T-1442/2021.....	8
3.2.1	Grenseverdier	8
3.2.2	Kvalitetskriterier	8
4	Resultat av støyberegninger.....	9
4.1	Uskjermet situasjon	9
4.2	Skjermet situasjon.....	9
4.3	Støysituasjon i ulike felt.....	10
4.3.1	Felt SF1 og SF2	10
4.3.2	Felt B1 og B2.....	10
4.3.3	Felt B3 og B4.....	11
4.3.4	Felt B/T	12
4.3.5	Felt B5 og B6.....	12
4.3.6	Felt B7, B8 og B9.....	13
4.3.7	Felt B10.....	13
4.3.8	Felt B11.....	14
4.3.9	Felt B12	15
4.3.10	Felt BAA, BH1, BH2, SF3 og T.....	17
4.4	Avbøtende tiltak	18
4.4.1	Gjennomgående enheter med tilgang til stille side	18
4.4.2	Dempet fasade	19
5	Nærmiljøanlegg.....	20
6	Konsekvenser for nærliggende bebyggelse.....	20
7	Bygge- og anleggsstøy	20
8	Oppsummering.....	21
9	Forslag til reguleringsbestemmelser	22

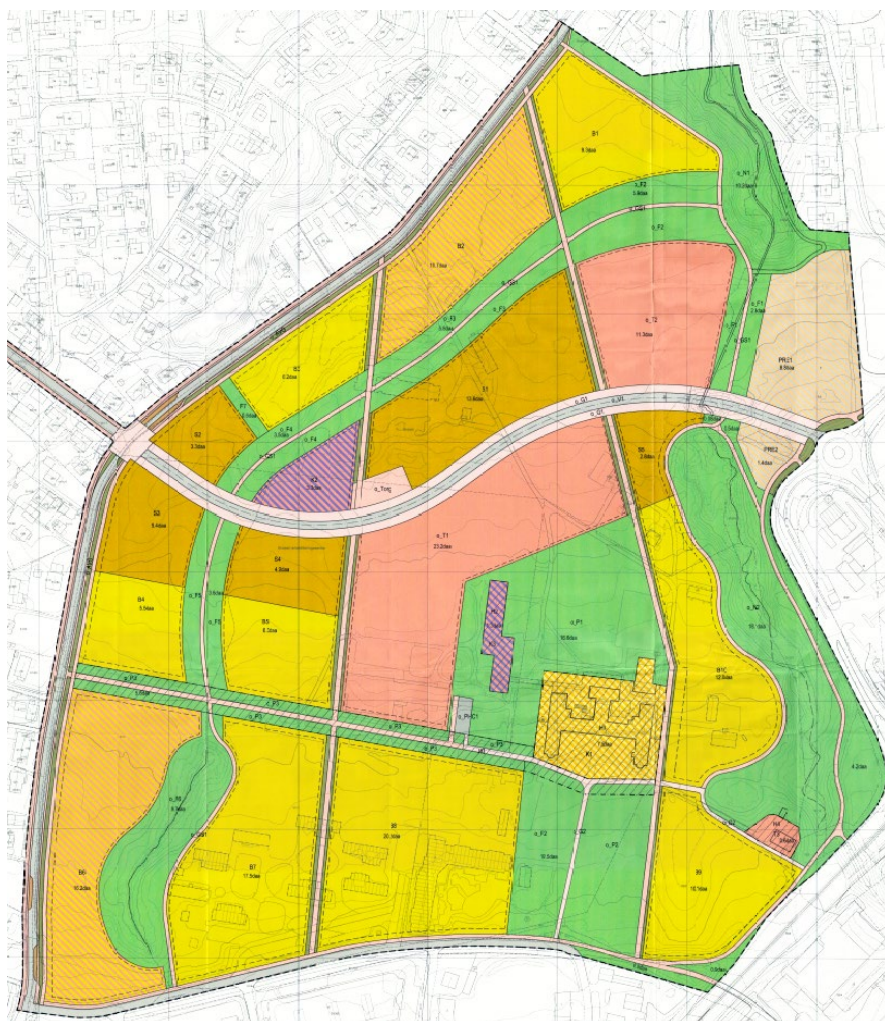
Vedlegg A - Utdrag fra retningslinje T-1442/2021	23
Vedlegg B – Underlag, beregningsmetode og trafikkmengder	25

1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Brøset Utvikling AS utredet støy i forbindelse med detaljregulering av søndre del av Brøset i Trondheim kommune.

2 Situasjonsbeskrivelse

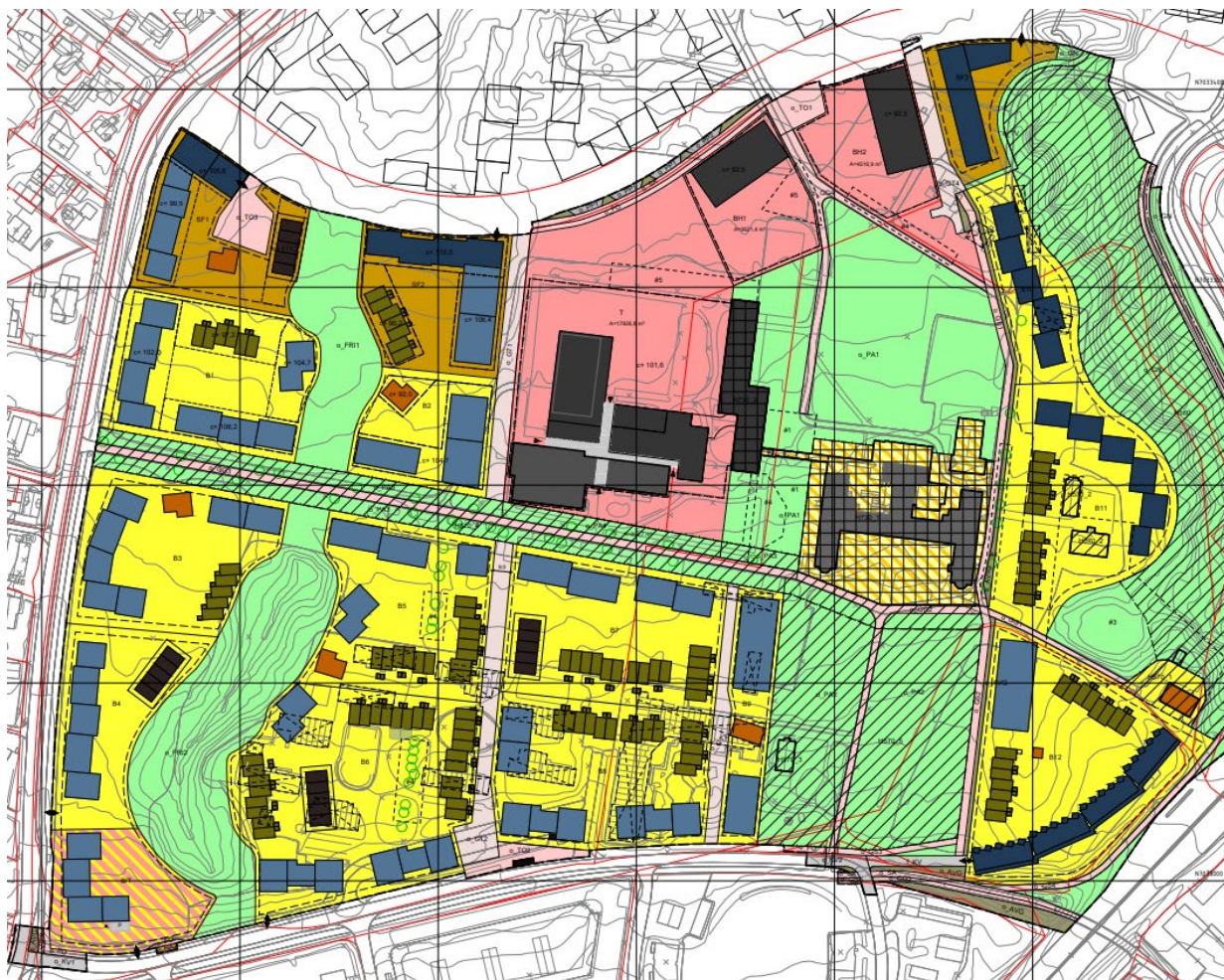
Ved Brøset i Trondheim kommune planlegges en større utbygging i områdene rundt tidligere Brøset sykehus. Området er tidligere regulert i områdeplan «r20100026 Områderegulering av Brøset, gnr 14/1 m.fl.». I detaljreguleringsplanen for søndre del av Brøset inngår områdene sør for nye vei (Brøsetjordet) vist i figur 1. Disse områdene er per i dag hovedsakelig landbruksarealer med noen driftsbygg og tidligere Reitgjerdet sykehus. Områdene nord for Brøsetjordet er regulert i egen detaljreguleringsplan «r20210042 Del av Brøset med tilliggende veger, detaljregulering» vedtatt 29.08.2024.



Figur 1 - Utklipp fra arealplan hentet fra plan r20100026 Områderegulering av Brøset, gnr 14/1 m.fl.) vedtatt 13.06.2013 i Trondheim kommune. Hentet 4. september 2024 fra Trondheim kommunes kartløsning for reguleringsplaner.

I reguleringsarbeidet er det gitt nye navn til feltene, se figur 2. I feltene B1 til B12 planlegges i hovedsak boliger i leilighetsbygg og rekkehus. I felt SF1, SF2 og SF3 planlegges det leilighetsbygg med næring. I felt B/T i krysset mellom Granåsvegen og Brøsetvegen planlegges kombinert bruk med barnehage og boliger. Feltene BH1, BH2 og T planlegges til to barnehager og en skole. Innenfor planen skal noen eksisterende bygg bevares, blant annet tidligere Reitgjerdet sykehus (hovedbygget) i felt BAA, i tillegg til noen eldre bygg tilknyttet sykehuset.

Midt i planområdet bevares dagens allé som gang- og sykkelvei/gågate. Det planlegges også flere offentlig og private parkanlegg mellom byggene, se figur 3.



Figur 2 – Forslag til reguleringskart med foreslått bebyggelse. Utarbeidet av Hus arkitekter AS datert 19. september 2024.



Figur 3 - Utklipp av illustrasjonsplan for søndre del av Brøset. Utarbeidet av Sweco Architects AS datert 20. september 2024.

Planområdet er omkranset av Brøsetvegen mot vest, den nye Brøsetjordet mot nord, E6 omkjøringsvegen med rampesystem på Tunga mot øst og Brøstekra mot sør.

Den nye veien Brøsetjordet, som er regulert i den andre reguleringsplanen, stenges for gjennomgangstrafikk og er kun åpen for busser, renovasjon og tilkjøring fra Tunga til parkeringshus i de ulike feltene.

Planområdet har store deler av arealene utenfor støysone, mens arealene nærmest veiene ligger hovedsakelig i gul støysone. Et område nært E6 og rampesystemet på Tunga ligger i rød støysone. ¹

Situasjonsbeskrivelsen er basert på underlag som angitt i vedlegg B. Prosjektansvarlig/byggherre er ansvarlig å informere Brekke & Strand Akustikk AS om endringer i underlag og/eller situasjon som avviker fra beskrivelsen over.

¹ Støysonekart for 2022 tilgjengelig i Trondheim kommunes kartportal: <https://tinyurl.com/2ac849h8>

3 Myndighetskrav

3.1 Overordnede planer

3.1.1 Områdeplan

Området er regulert i reguleringsplanen r 20100026 «Områderegulering av Brøset, gnr 14/1 m.fl.» vedtatt 13.06.13. Følgende er nevnt om støy.

4.1.8 Støy

Støy skal ikke overskride grenseverdiene i Miljøverndepartementet retningslinjer T-1442 tabell 2, eller senere vedtatt forskrifter, vedtekter eller retningslinjer som erstatter dette. Lydnivå innendørs i boliger og på utendørs oppholdsareal skal tilfredsstille NS 8175 klasse c, «lydklassifisering av bygninger.»

Støyskjermingstiltak skal gjennomføres for både nye bebyggelse og eksisterende bebyggelse som får økt støybelastning som følge av gjennomføringen av planen. Støyskjermingstiltak skal utformes som en integrert del av utomhusanlegg og bygningsmiljø. Dokumentasjon som viser at kravene ovenfor er oppfylt skal vedlegges søknad om tiltak.

Støyskjermingstiltak mot E6 og avkjøring mot Tungasletta skal plasseres så nært opp til støykildene som mulig, slik at felt o_N2 og offentlige gang- og sykkelveger langs kjørevegene også får god skjerming mot støyen. Eventuell støyskjerming mot felt o_V1/o_G1 skal gjøres i fasade og det tillates ikke etablert støyskjermer mot offentlige gaterommet.

3.1.2 Trondheim kommuneplans arealdel

Trondheim kommune har utarbeidet nytt forslag til kommuneplanens arealdel for 2022-2034. Denne er ikke vedtatt, men har foreligget i ett revidert forslag til sluttbehandling datert 7. mai 2024.

Planen deler byen inn i ulike byggeområder (S1 til S4) hvor planområdet ligger delvis i byggesone 2, sentrale byområder, og byggesone 3, øvrige byggeområder.

I forslag til bestemmelser er følgende er nevnt om støy:

§ 10.2 Kvaliteter ved boenhetene

Ensidig belyste boenheter utenfor byggesone 1, må ha stue eller privat uteoppholdsplass inntil stue med sol 21. april i minst tre timer etter kl 12.

Alle boliger skal oppfylle minst to av kvalitetene under, men i S1 holder ett.

- soverom eller stue mot stille side, ikke dempet fasade
- stue, eller privat veranda/balkong inntil stue, med sol i minst tre timer 21. april
- boenheter over 30 m² og med minst ett soverom i tillegg til stue

Alle boenheter bør samtidig minst oppfylle halvparten av følgende kvalitetskriterier:

- gjennomgående boenhet eller hjørneleilighet
- størrelse over 40 m²
- utsikt fra stue/hovedoppholdsrom direkte mot landskap/større park /grøntområde
- tilgang til privat eller felles uteoppholdsareal på bakken
- beliggenhet utenfor rød støysone
- beliggenhet utenfor rød og gul støysone

§ 10.4 Uteoppholdsareal

(...)

Minste uteoppholdsareal skal oppfylle følgende kvalitetskrav:

- (...)

- Tellende uteoppholdsareal skal være skjermet mot motorisert trafikk og forurensing, og tilfredsstill grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/21. Unntak er inntil 1/4-del av felles uteoppholdsareal i byggesone 1, som kan ha støy inntil 3 dB over grenseverdi angitt i T-1442/21, men areal særlig tilrettelagt for barn og unge kan ikke etableres her.

§ 19 Støy og stille områder

§ 19.1 Statlig retningslinje T-1442

Retningslinje T-1442 skal legges til grunn ved planlegging og søknad om tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål, herunder bruksendring, ved etablering av nye støykilder og vesentlig endring av eksisterende støykilder. Retningslinjens anbefalte støygrenser, angitt i tabell 2, og angitte kvalitetskriterier skal tilfredsstilles. Støynivå skal være premissgivende for valg av formål, plassering og planløsning. Ved etablering av støyfølsom bebyggelse i støysoner skal det utredes kompenserende kvaliteter som sikres i reguleringsbestemmelser.

§ 19.2 Støyutredning

Støy fra veg, bane, havnevirksomhet, helikopter og industri skal utredes ved etablering av støyfølsomme formål. For veg, bane og helikopter skal støykart i kommunens kartløsning legges til grunn for vurdering av behovet for støyutredning.

Med planforslag eller søknad om tiltak nevnt i § 19.1 skal det følge en støyfaglig utredning. Denne skal inneholde beregning og kartfesting av støysoner og støynivå på relevante høyder på fasader, vise påvirkning på støyømfintlig bruk i planens influensområde, samt forslag til avbøtende tiltak og en vurdering av effekten av disse.

§ 19.3 Støyfølsom arealbruk i gul og rød støysone

§ 19.3.1 Gul støysone

Det kan tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom følgende krav oppfylles:

- a. Ved etablering av nye boliger skal alle boenheter:
 - i nedre del av gul støysone: ha en stille side hvor soverom kan plasseres
 - i øvre del av gul støysone: ha en stille side, der minst ett soverom skal plasseres
- b. Ved etablering av barnehager og grunnskoler skal alt uteoppholdsareal ha tilfredsstillende støynivå.

§ 19.3.2 Støyfølsom arealbruk i rød støysone

Det kan tillates boliger i rød støysone innenfor byggesone 1 og byggesone 2, dersom følgende krav oppfylles:

- a. L_{den} er under 70 dB og L_{5AF} er under 85 dB ved fasade og NS8175 overholdes
- b. Ved etablering av boliger skal alle boenheter ha en stille side hvor uteoppholdsareal kan plasseres, der minst ett soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk skal plasseres.
- c. Ved etablering av helsebygg for langtidsopphold skal beboerrom behandles som boenhet.

§ 19.3.3 Unntak i byggesone 1 og 2, i rød og gul støysone

Det kan aksepteres dempet fasade som erstatning for stille side i for en liten andel av de støyutsatte boligene i byggesone 1 og 2, og i tråd med føringer for bokvalitet i § 10.2. Dette forutsetter at andre løsninger ikke er mulig, og behovet for unntak skal begrunnes i planbeskrivelsen. Tilstrekkelig bokvalitet må sikres i reguleringsbestemmelsene. Løsninger for dempet fasade skal gi god bokvalitet og sikre god utlufting av boliger.

§ 19.4 Støyskjermingstiltak

Plassering av formål, utforming av terreng, bygninger og fasader, samt valg av materialer skal bidra til å redusere behovet for støyskjermer. Nødvendige støyskjermingstiltak skal ha minst mulig visuell og fysisk barrierevirkning og ha god tilpasning til steds karakteren.

§ 19.5 Stille områder og grønstruktur

I og i nærheten av stille områder vist i *Temakart støysone veg og stille områder* og formålet grønstruktur, skal det dokumenteres at planlegging og søknad om tiltak ikke medfører en økning av støynivået i disse områdene. Lydpåvirkning (L_{den}) fra vegtrafikk, bane, trikk, helikopter, havne- og industrivirksomhet skal holdes under 55 dBA for grønstruktur generelt og under 50 dBA for stille områder. Ved flere støykilder skal sumstøy vurderes. For andre støykilder skal grenseverdier i T-1442 brukes. Støynivå fra tekniske installasjoner skal tilfredsstillende samme krav som stilles til lydnivå ved boligfasade.

§ 19.6 Bygge- og anleggsfasen

Bygge- og anleggsstøy skal vurderes i alle planforslag. Ved forventede overskridelser av støygrensene i T-1442 skal det utarbeides prognoser som viser støysituasjonen. Dersom prognosene viser overskridelser av støygrensene skal det sikres avbøtende tiltak for å redusere støynivå og bedre forholdene for berørt støyfølsom bebyggelse med tilliggende uteoppholdsareal.

3.2 Retningslinje T-1442/2021

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021) skal legges til grunn for planlegging av ny støyfølsom bebyggelse. Retningslinjen angir grenseverdier, kvalitetskriterier og anbefalinger i forbindelse med nye planer og vedtak etter plan- og bygningsloven.

Formålet med retningslinjen er å legge til rette for langsiktig arealdisponering og planlegging av det fysiske miljø som fremmer trivsel og bokvalitet, samt forebygger helsekonsekvenser av støy.

T-1442 er en retningslinje for planlegging. Grenseverdier, kvalitetskriterier og avbøtende tiltak blir bestemt og gjort juridisk bindende gjennom vedtak i arealplaner.

Miljødirektoratet har utarbeidet *Veileder om behandling av støy i arealplanlegging, M-2061* til retningslinjen.

3.2.1 Grenseverdier

Retningslinjen gir anbefalte grenseverdier for støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer til oppholdsrom i boliger og annen støyfølsom bebyggelse, som vist i tabell 1.

Tabell 1 – Anbefalte grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå. (utklipp fra tabell 2 i T1442/2021)

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Vei	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB
Nærmiljøanlegg	$L_{AFmaks} \leq 60$ dB	

3.2.2 Kvalitetskriterier

I retningslinje T-1442/2021 er følgende tre kvalitetskriterier definert for planlegging av ny støyfølsom bebyggelse:

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

Det er gitt mer informasjon om retningslinje T-1442/2021 i vedlegg A.

4 Resultat av støyberegninger

Beskrivelse av beregningsmetode og beregningsforutsetninger er vist i vedlegg.

4.1 Uskjermet situasjon

Vedlagte tegning X001 viser støysituasjonen for den foreslåtte bebyggelsen uten ekstra skjerming langs veiene. Tegningen viser både beregnet ekvivalent støynivå, L_{den} , i høyde for utearealer (1,5 meter over terreng) samt støynivå ved fasade, høyeste nivå i hvert punkt uavhengig av etasje.

Den planlagte bebyggelsen gir en skjermende effekt for støy slik støysituasjonen i området forbedres sammenlignet med dagens ubebygde situasjon. Store deler av de ulike feltene samt friarealene vil ha støynivå under grenseverdi ($L_{den} \leq 55$ dB). Arealet i felt B9, o_GN nært E6 og rampene på Tunga vil ha nivåer over grenseverdi uten skjerming.

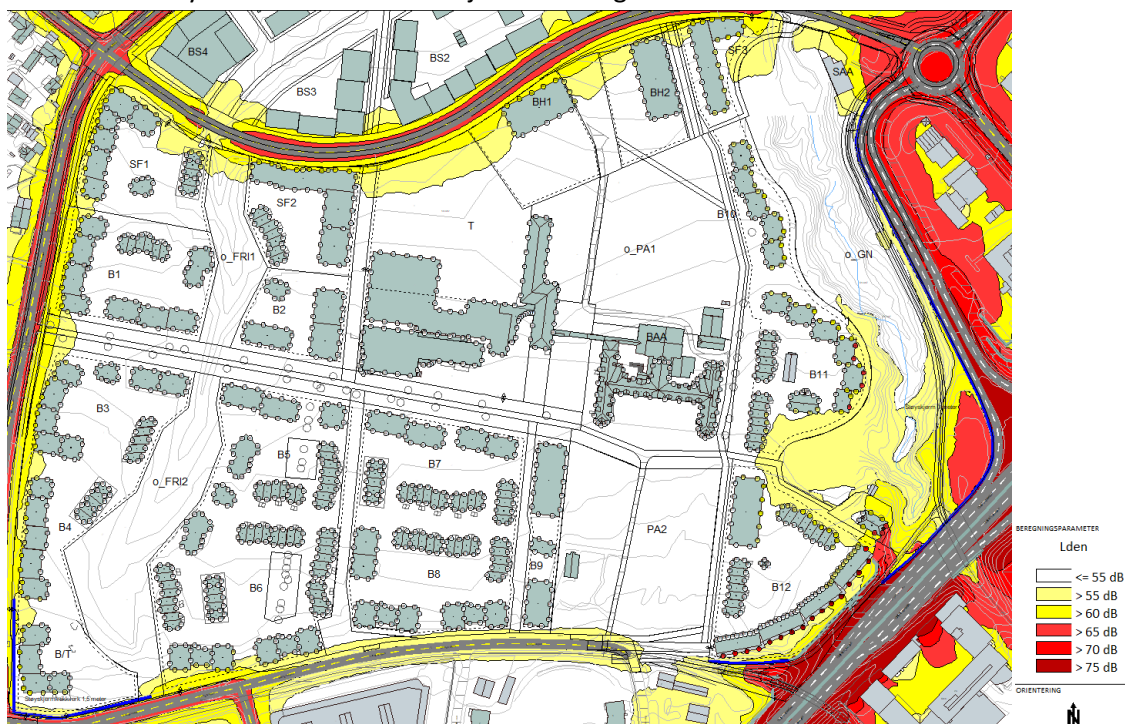
4.2 Skjermet situasjon

Figur 2 og vedlagte tegning X002 viser støysituasjonen for den foreslåtte bebyggelsen med skjerming. Tegningen viser både beregnet ekvivalent støynivå, L_{den} , i høyde for utearealer (1,5 meter over terreng) samt støynivå ved fasade, høyeste nivå i hvert punkt uavhengig av etasje.

Områdeplanen åpner for å etablere støyskjerm langs rampene på E6 for å skjerme friarealene, gang- og sykkelveier i felt o_GN (benevnt som felt o_N2 i områdeplanen). Det er derfor foreslått en støyskjerm langs sørgående rampe fra Tungasletta på E6. I tillegg er det foreslått å forlenge eksisterende støyskjerm mot E6 ved felt B12 og etablere tett gjerde (1,5 meter høyt) ved barnehagen i B/T.

Skjermingen vil gi en stor bedring av støysituasjonen i felt B10 o B11 og o_GN. For mer detaljer for hvert felt se neste kapittel.

Maksimalt støynivåer, L_{5AF} , er beregnet og vist i vedlagte tegning X003. Figuren viser kun punkter hvor det vil være flere enn 10 hendelser over grenseverdi på natt (23-07), hovedsakelig mot veiene. Det ekvivalente støynivået vil være dimensjonerende og maksimalnivå er videre ikke vurdert.



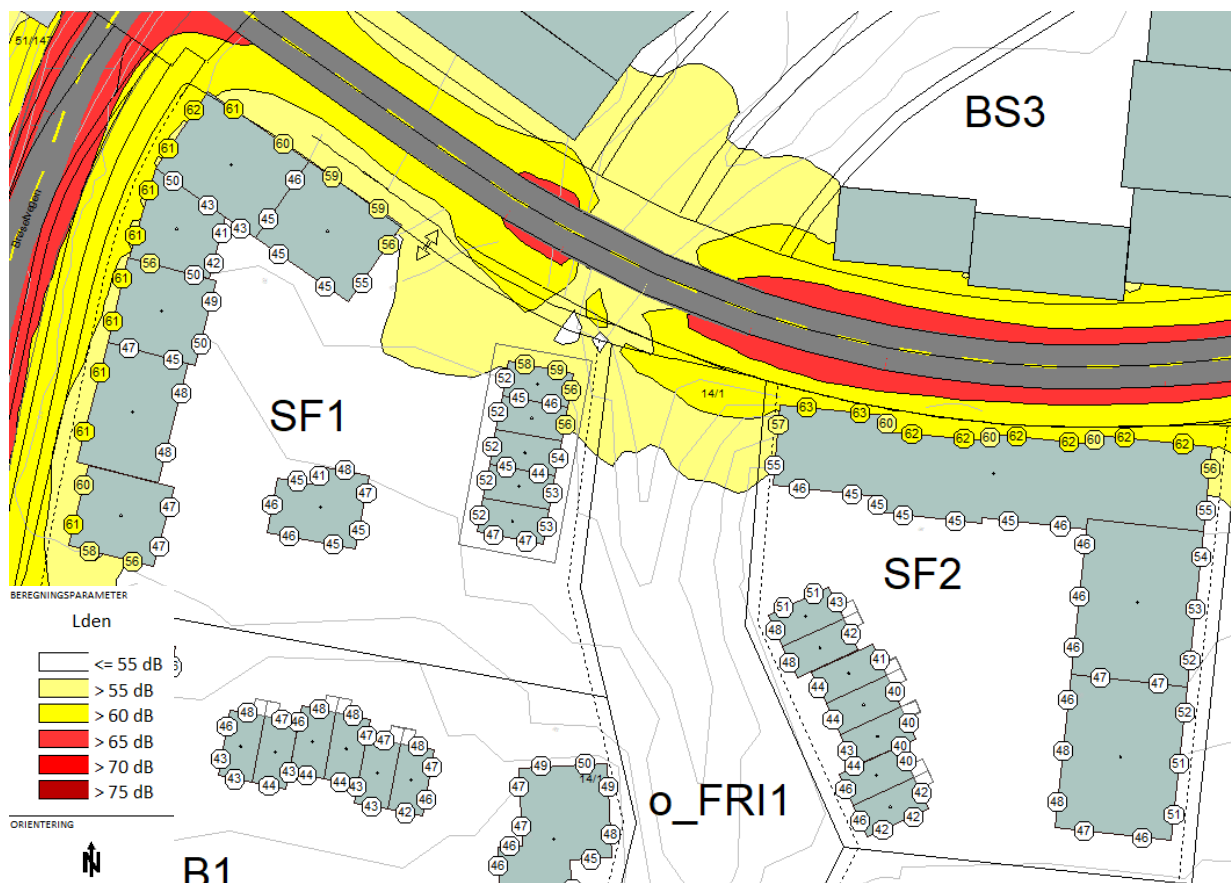
Figur 4 - Beregnet ekvivalent støynivå, L_{den} , med foreslåtte skjerminger vist i blått. Utklipp fra vedlagte tegning X002.

4.3 Støysituasjon i ulike felt

Under følger en mer detaljert gjennomgang av de ulike feltene. Figurene viser støysituasjonen med foreslåtte støyskjermer vist i kapittel 4.2.

4.3.1 Felt SF1 og SF2

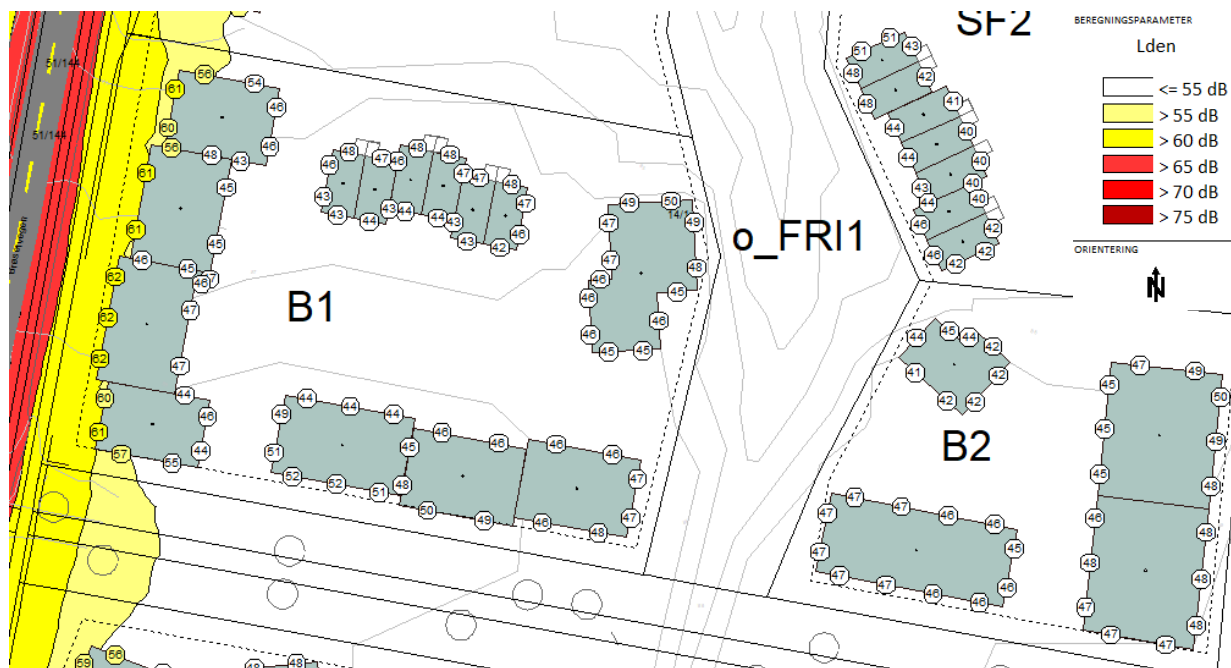
Figur 5 viser støysituasjonen i felt SF1 og SF2. Det beregnes inntil $L_{den} = 63$ dB, tilsvarende øvre del av gul støysone på vestlig fasade mot Brøstvegen i felt SF1 og nordlig fasade mot Brøsetjordet i SF2. Alle planlagte bygg oppnår en stille side ($L_{den} \leq 55$ dB). Utearealene skjermet av bebyggelsen har støynivå under grenseverdi.



Figur 5 - Beregnet ekvivalent støynivå, L_{den} , i felt SF1 og SF2. Figuren viser høyeste nivå i hvert punkt uavhengig av etasje og støy i høyde for uteareal (1,5 meter over terreng).

4.3.2 Felt B1 og B2

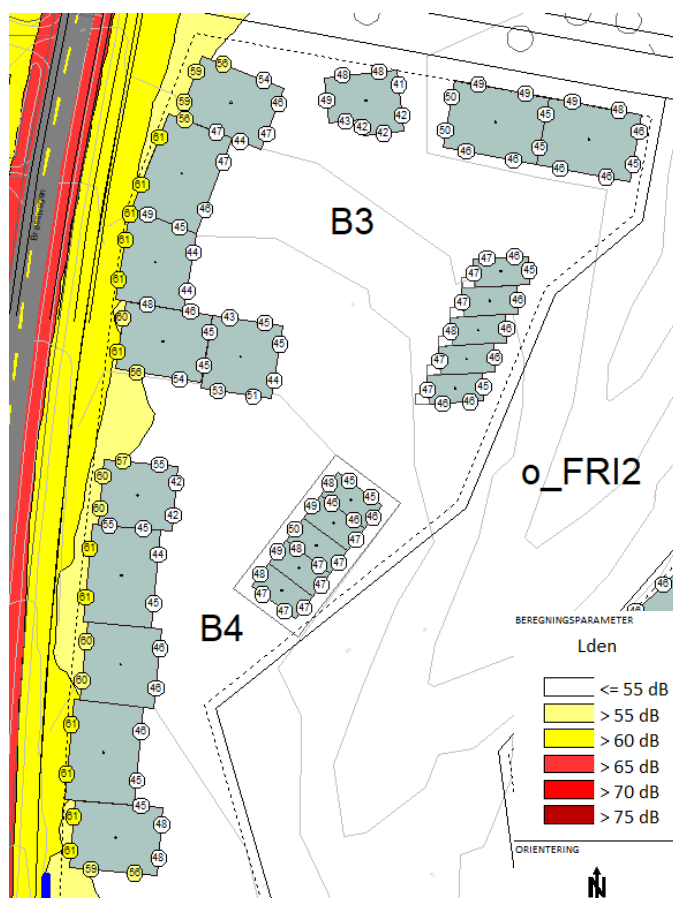
Figur 6 viser støysituasjonen i felt B1 og B2. Det beregnes inntil $L_{den} = 62$ dB, tilsvarende øvre del av gul støysone på vestlig fasade mot Brøstvegen i felt B1. Felt B2 vil i sin helhet har støynivåer under grenseverdi ($L_{den} \leq 55$ dB). Alle planlagte og støyutsatte bygg oppnår en stille side. Utearealene er skjermet av bebyggelsen og har støynivå under grenseverdi.



Figur 6 - Beregnet ekvivalent støynivå, L_{den} , i felt B1 og B2. Figuren viser høyeste nivå i hvert punkt uavhengig av etasje og støy i høyde for uteareal (1,5 meter over terreng).

4.3.3 Felt B3 og B4

Figur 7 viser støysituasjonen i felt B3 og B4. Det beregnes inntil $L_{den} = 61$ dB, tilsvarende øvre del av gul støysone på vestlig fasade mot Brøstvegen i begge felt. Alle støyutsatte bygg oppnår en stille side ($L_{den} \leq 55$ dB). Utearealene er skjermet av bebyggelsen og har støynivå under grenseverdi.



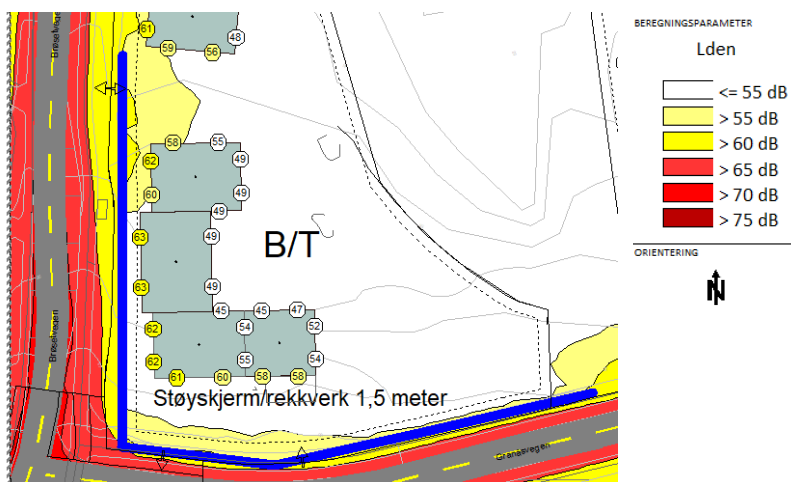
Figur 7 - Beregnet ekvivalent støynivå, L_{den} , i felt B3 og B4. Figuren viser høyeste nivå i hvert punkt uavhengig av etasje og støy i høyde for uteareal (1,5 meter over terreng).

4.3.4 Felt B/T

Figur 7 viser støysituasjonen i felt B/T. Det beregnes inntil $L_{den} = 63$ dB, tilsvarende øvre del av gul støysone på vestlig fasade mot Brøstvegen.

I felt B/T planlegges kombinert bruk med barnehage i sokkel og boliger over. Den planlagte skjermen/tett gjerde mot Brøsetvegen bidrar å skjerme sokkeletasjen samt utearealet slik man hovedsakelig vil ha støynivå under grenseverdi i barnehagens lokaler og på utearealet.

For øvrige etasjer og boliger oppnås en stille side mot øst.



Figur 8 - Beregnet ekvivalent støynivå, L_{den} , i felt B/T. Figuren viser høyeste nivå i hvert punkt uavhengig av etasje og støy i høyde for uteareal (1,5 meter over terreng).

4.3.5 Felt B5 og B6

Figur 9 viser støysituasjonen i felt B6. Det beregnes inntil $L_{den} = 61$ dB, tilsvarende øvre del av gul støysone på sørlig fasade mot Granåsvegen i felt B6. Felt B5 vil i sin helhet har støynivåer under grenseverdi ($L_{den} \leq 55$ dB). Alle planlagte og støyutsatte bygg oppnår en stille side. Utearealene er skjermet av bebyggelsen og har støynivå under grenseverdi.



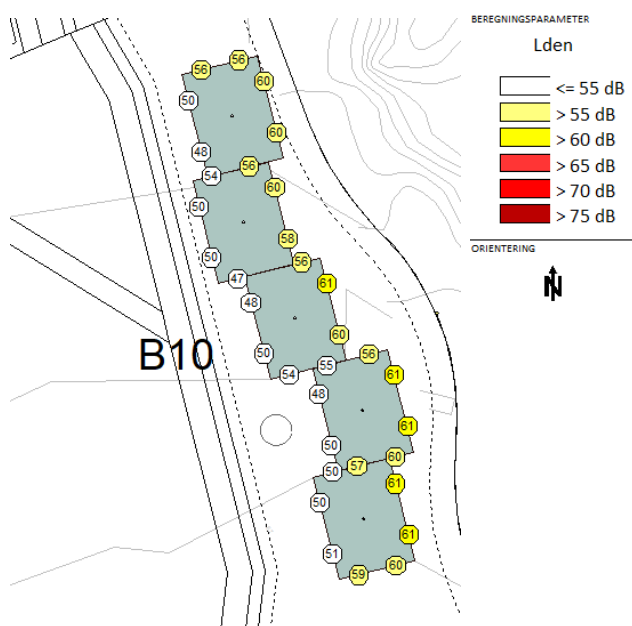
Figur 9 - Beregnet ekvivalent støynivå, L_{den} , i felt B6. Figuren viser høyeste nivå i hvert punkt uavhengig av etasje og støy i høyde for uteareal (1,5 meter over terreng).

4.3.6 Felt B7, B8 og B9

Felt B7, B8 og B9 vil i sin helhet ha støynivåer under grenseverdi ($L_{den} \leq 55$ dB) på alle planlagte bygg og utearealer.

4.3.7 Felt B10

Figur 10 viser støysituasjonen i felt B10. Det beregnes inntil $L_{den} = 61$ dB, tilsvarende øvre del av gul støysone på østlig fasade mot Tungasletta. Dette forutsetter at støyskjerm i felt o_GN etableres. Alle planlagte og støyuksatte bygg oppnår en stille side mot vest. Utearealene i vest skjermes av bebyggelsen og har støynivå under grenseverdi.

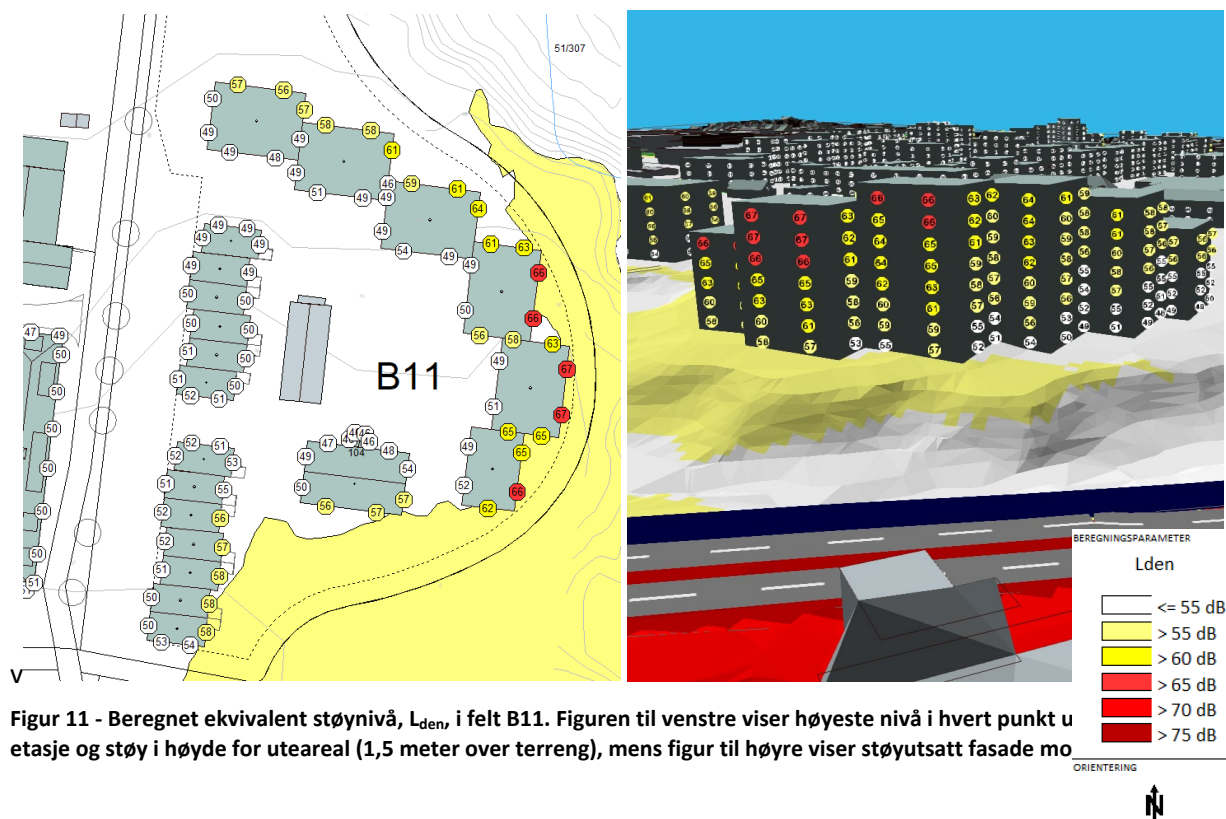


Figur 10 - Beregnet ekvivalent støynivå, L_{den} , i felt B10. Figuren viser høyeste nivå i hvert punkt uavhengig av etasje og støy i høyde for uteareal (1,5 meter over terreng).

4.3.8 Felt B11

Figur 11 viser støysituasjonen i felt B11. Det beregnes inntil $L_{den} = 67$ dB, tilsvarende rød støysone på østlig fasade mot Tungasletta og E6. Støynivået vil være høyest i de øvre etasjene på grunn av mindre skjerming mot E6, mens støynivå reduseres i de nedre etasjen. Alle planlagte bygg oppnår en stille side mot vest.

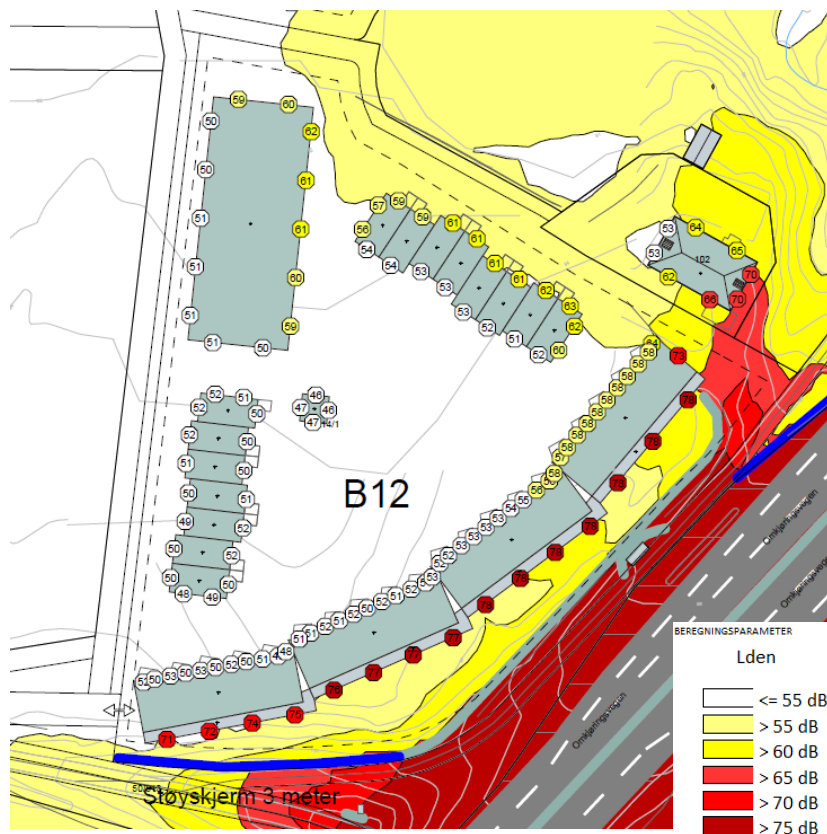
Store deler av utearealene er skjermet av foreslått støyskjerm i felt o_GN og bebyggelsen, og har støynivå under grenseverdi.



Figur 11 - Beregnet ekvivalent støynivå, L_{den} , i felt B11. Figuren til venstre viser høyeste nivå i hvert punkt u etasje og støy i høyde for uteareal (1,5 meter over terreng), mens figur til høyre viser støyutsatt fasade mot Tungasletta og E6.

4.3.9 Felt B12

Felt 12 er det mest støyutsatte feltet i planen og ligger nært E6. Det er planlagt en bebyggelse mot sør i feltet som danner en skjerm mot E6 for å redusere støyen i resten av feltet. På disse byggene beregnes det inntil $L_{den} = 78$ dB, se figur 12.



Figur 12 - Beregnet ekvivalent støynivå, L_{den} , i felt B12. Figuren viser hvert punkt uavhengig av etasje og støy i høyde for uteareal (1,5 meter over terreng).

Disse byggene er planlagt med en innvendig korridor (ikke støyfølsom) mot støyutsatt fasade og ensidige boenheter som vender vekk fra E6, se figur 13 og figur 14 med illustrasjoner. Fasaden mot E6 foreslås som en grønn fasade. På skjermet side er det i tillegg gjort trapping i fasaden som sikrer gode sol- og lysforhold, se ellers arkitektens konsept for mer detaljer om utformingen i felt B12.

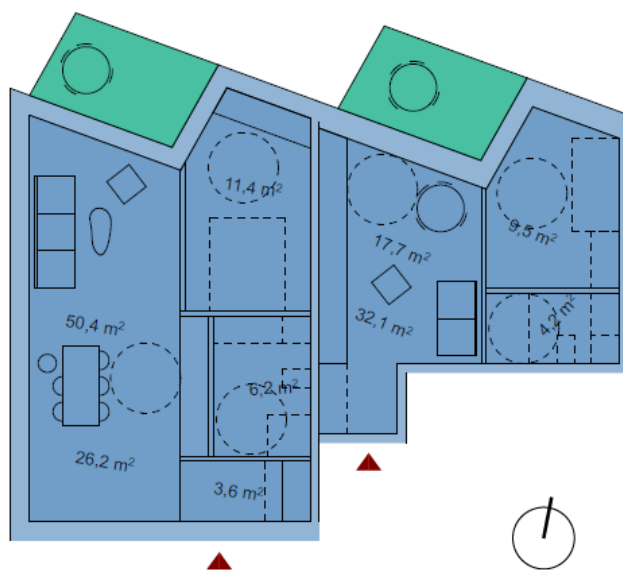


Dyrkning av fellesarealer. Referanse prosjekt Tigergården i Oslo.



Grønn fasade mot E6. Referanse prosjekt Garden house i Sverige

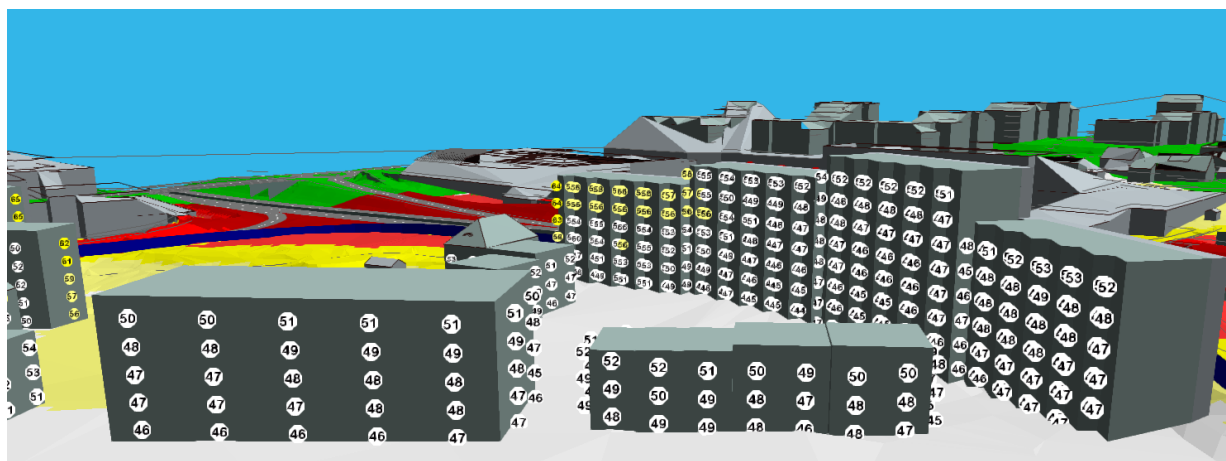
Figur 13 - Utklipp fra arkitektens konsept/illustrasjoner for felt B12. Innvendig korridor til venstre og grønn fasade til høyre.



Planløsning 1:100

Figur 14 - Forslag til planløsning for ensidige leiligheter vendt vekk fra E6 i felt B12. Utklipp fra arkitektens konsept/illustrasjoner. Innvendig korridor som vender mot E6 er ikke vist i skissen.

De støyutsatte byggene oppnår en delvis stille side, men vil ha støynivå opptil $L_{den} = 58$ dB på skjermet side mot øst. Det gjelder hovedsakelig de øverste etasjene, se figur 15. Ved skjermende tiltak på balkongen, som tett rekkverk og absorberer i himling eller tett sidefelt mot nord, kan tilfredsstillende støynivå for enhetene uten stille side sikres.



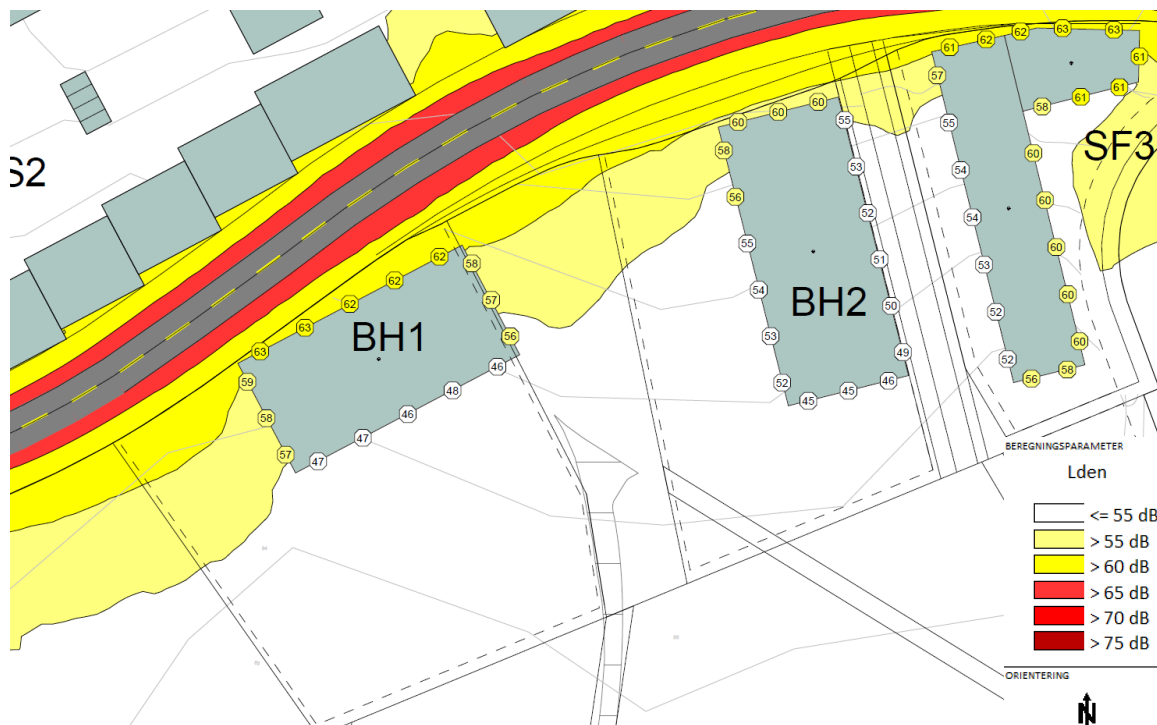
Figur 15 - Beregnet ekvivalent støynivå, L_{den} , på fasade mot nord/nord-vest i felt B12.

4.3.10 Felt BAA, BH1, BH2, SF3 og T

Tidligere Reitgjerdet sjukehus i felt BAA og planlagt skole i felt T har støynivå under grenseverdi.

I felt BH1 og BH2 langs Brøsetjordet planlegges to barnehager. Det beregnes inntil $L_{den} = 63$ dB på fasaden av de planlagte barnehagene. Byggene er lagt nært veien slik at de gir en skjermende effekt på utearealene mot sør, se figur 16. Arealene nærmest Brøsetjordet har for høye støynivåer til å kunne benyttes som lekearealer for barn, men arealene kan benyttes til andre funksjoner som parkering, driftsbygg og lignende.

Bygget i felt SF3 vil ha støynivå opptil $L_{den} = 63$ dB men oppnår en stille side mot vest.



Figur 16 - Beregnet ekvivalent støynivå, L_{den} , i felt BH1, BH2 og SF3. Figuren viser høyeste nivå i hvert punkt uavhengig av etasje og støy i høyde for uteareal (1,5 meter over terreng).

4.4 Avbøtende tiltak

4.4.1 Gjennomgående enheter med tilgang til stille side

Den nye bebyggelsen i planområdet vil ha støynivåer over grenseverdi på fasaden. Kommuneplanens arealdel tillater støyømfintlig bebyggelse med støynivåer over anbefalte grenseverdier om det utføres tiltak. Støyutsatt bebyggelse må gjøres gjennomgående, i dette tilfellet bør alle boenheter ha et vindu i støyfølsomt rom med tilgang til stille side med støynivå under $L_{den} \leq 55$ dB.

I tillegg bør boenheter med støynivå $L_{den} > 60$ dB ha tilgang til minst et soverom mot stille side mens boenheter med støynivå $L_{den} > 65$ dB bør ha halvparten av oppholdsrom mot stille side hvorav minst soverom.

Figur 17 viser eksempel på en gjennomgående leilighet som vil kunne bygges i områder med støynivå over anbefalt grenseverdi. Det forutsettes at innendørs støynivå tilfredsstiller krav til TEK17.

Det bør også legges til rette for gode planløsninger slik at fellesarealer (korridorer og svalganger) og ikke støyømfintlige rom i størst mulig grad legges mot støyutsatt fasade, se eksempel i figur 17.



Figur 17 - Eksempel på planløsning som tilfredsstiller foreslåtte krav til støyutsatt enhet.

4.4.2 Dempet fasade

Retningslinjen T-1442/2021 åpner for at i enkelte situasjoner kan det aksepteres at man har støyutsatte leiligheter uten tilgang til stille side, for eksempel hjørneleiligheter, der hvor dette gir en mer hensiktsmessig planløsning og leilighetsmiks i prosjektet. Et slik avvik fra kvalitetskriteriene må kompenseres med andre kvaliteter, som tilgang til stille fellesarealer, tilgang til sol, lys, utsikt og andre faktorer som fremmer trivsel og helse. Vurderinger rundt dette må løftes opp i planbeskrivelsen med begrunnelser for valg som er tatt i prosjektet.

Slike kvaliteter er i henhold til T-1442/2021 og tilhørende veileder:

Eksisterende kvaliteter i nærområdet: Brøset ligger nært offentlig parker (Moholt kirkegård og tilhørende friluftsområder), offentlige idrettsanlegg (Eberg) og turmuligheter (Etenstadmarka). I tillegg ligger planområdet nært offentlig knutepunkter med god tilgang på kollektivtrafikk og servicetilbud.

Opparbeiding av uteoppholdsarealer: Den planlagte bebyggelsen skjermer for støy og åpner for muligheten til gode og stille utendørs oppholdsareal og parkområder, både offentlig, felles og privat, i planområdet. Det etableres et friluftsområder med turstier, bekker og parkanlegg.

Tilleggs kvaliteter i bebyggelsen: Det kan legges til rette for kvaliteter i bygningsmassen som større boenheter, mer takhøyde, leiligheter med mye lys, gode fellesarealer innendørs og kvalitetshevende tiltak.

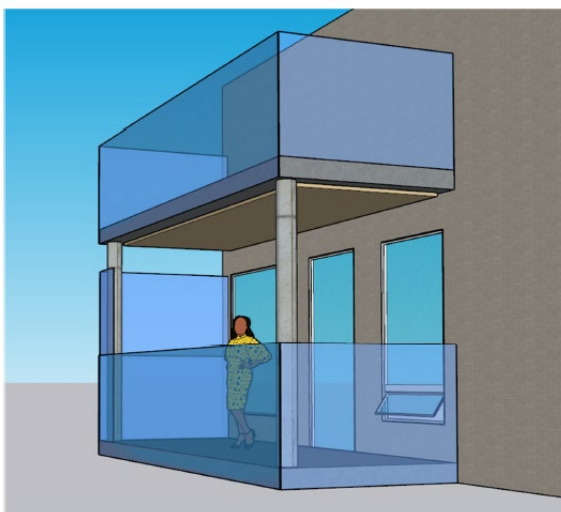
Kvaliteten bør sikres gjennom planbestemmelser og rekkefølgekrav som sikrer at uteoppholdsareal og andre kvaliteter er opparbeidet før bebyggelsen tas i bruk.

Leiligheten som ikke får tilgang til stille side bør ha luftemulighet i fasade med tilfredsstillende støynivå. Dette kan oppnås gjennom tiltak på balkonger, fasade med mer, også kalt dempet fasade. Eksempel på dette er vist i figur 18 og inkluderer tette rekkverk, lave luftevinduer skjermet av balkongrekkverk, levegg/skjerm på balkong, vinterhage m.m.

Se ellers illustrasjoner utarbeidet av planarkitekt for løsninger på boenheter med behov for dempet fasade.

Slike løsninger må evt. detaljeres i forbindelse med rammesøknad.

I tillegg kan man vurdere kjøling eller solskjerming i leiligheten for å redusere behovet for å lufte sammen med ett eller flere av tiltakene nevnt over.



Figur 18 - Eksempel på mulige tiltak inkludert i dempet fasade. Figuren viser rett rekkverk, tett levegg, absorberer i balkongdekke og lavt skjermet luftvindu.

5 Nærmiljøanlegg

I felt o_PA1 planlegges et offentlig nærmiljøanlegg tilrettelagt for alle aldersgrupper med et grønt preg og utformes med historisk forankring til hovedbygget ved Reitgjerdet sykehus i felt BAA. På dagtid skal arealene være tilgjengelige som leke- og oppholdsareal for skolen som planlegges i felt T.

I tillegg planlegges en ballbane (30x50m) i tilknytning til skolens utearealer i felt T.

Nøyaktig hvilke aktiviteter som er relevante i nærmiljøanlegget er ikke avklart på reguleringstidspunktene. I forbindelse med søknad om rammetillatelse(r) bør det utarbeides en egen støyvurdering for nærmiljøanlegget som avklarer om anbefalt grenseverdi i T-1442/2021 ($L_{AFmax} \leq 60$ dB) oppfylles for nærmeste bebyggelse.

6 Konsekvenser for nærliggende bebyggelse

I all hovedsak vil tilkomst med bil til nye boliger foregå via Brøsetjordet fra Tunga og Granåsvegen.

Ved Tunga og Brøsetjordet er det ingen eksisterende støyfølsom nabobebyggelse. Som følge av konvertering fra næringsarealer, skole og barnehage til boligarealer vil trafikken i hovedsak synke i Granåsvegen fra krysset med Tegilverket. Fra Brøsetvegen til Tegilverket vil trafikken øke sammenlignet med dagens situasjon, men dette skyldes også utbygginger i andre planer ved Brøsetekra.

Utbedringer av Brøsetvegen, etablering av bussvei til Valentinlyst og Brøsetjordet er omhandlet og ivaretatt i reguleringsplan «r20210042 Del av Brøset med tilliggende vegger, detaljregulering.»

7 Bygge- og anleggsstøy

T-1442/2021 gir føringer for håndtering av støy fra bygge- og anleggsvirksomhet. For oppføring av boliger i prosjektet er det risiko for at støynivå fra grunnarbeid overstige grenseverdiene som angitt i T-1442/2021. I hvilken grad nabobebyggelse vil bli berørt av støy fra bygge- og anleggsstøy vil avhenge av hvilke rekkefølge de ulike feltene bygges ut i og hvor mange felt som er ferdigstilt, samt hvilke metoder for fundamentering som velges.

Det bør lages en planbestemmelse om at det må utarbeides en plan for håndtering av støy fra bygge- og anleggsvirksomhet før søknad om rammetillatelse for hvert felt. Planen utarbeides i tråd med føringene som gitt i T-1442/2021.

8 Oppsummering

Hovedandelen av den planlagte bebyggelsen i søndre del av Brøset vil ligge utenfor støysone og ha tilfredsstillende støynivå ved fasade. Bebyggelsen er planlagt slik at den skjermer for støy fra veien rundt planområdet. Fasader som vender mot Brøsetvegen, Brøsetjordet, Granåsvegen og E6 Omkjøringsvegen vil ha støynivåer over grenseverdi hovedsakelig i øvre del av gul støysone ($L_{den} \leq 65$ dB). Høyeste støynivå beregnes i felt B12 hvor bebyggelsen er planlagt som en skjerm mot E6 og med ensidige enheter vendt vekk fra veien. All planlagt bebyggelse oppnår en stille side, bortsett fra deler av felt B12

Det er forslått støyskjermer langs felt o_GN mot E6 og rampene på Tunga samt tett gjerde for barnehagen i felt B/T.

Hovedandelene av feltene og de offentlige parkene vil ha støynivåer under anbefalt grenseverdi ($L_{den} \leq 55$ dB). Planarkitekt må avklare om det er tilgjengelig nok areal (MUA) med tilfredsstillende støynivå.

9 Forslag til reguleringsbestemmelser

Vi har følgende forslag til tekst i reguleringsbestemmelser som gjelder støy:

Retningslinje for støy, T-1442/2021, skal legges til grunn for planen og grenseverdiene i tabell 2 følgende presiseringer:

Boliger:

Det tillates at støynivå utenfor vindu i rom med støyfølsomt bruksformål på nye boliger overskrider $L_{den} > 55$ dB under forutsetning av følgende avbøtende tiltak:

- For boenheter med støynivå $L_{den} > 55$ dB utenfor vindu i rom med støyfølsomt bruksformål må hver boenhet ha minst ett oppholdsrom med åpningsbart vindu/balkongdør mot stille side.
- For boenheter med støynivå $L_{den} > 60$ dB utenfor vindu i rom med støyfølsomt bruksformål må hver boenhet ha minst ett soverom med åpningsbart vindu/balkongdør mot stille side.
- Det tillates avvik fra krav om minst ett oppholdsrom mot stille side inntil 10% av boenheter med støynivå $55 \text{ dB} > L_{den} \leq 60$ dB utenfor vindu i rom med støyfølsomt bruksformål. Tilgang til luftemulighet med tilfredsstillende støynivå må sikres gjennom tiltak i form av dempet fasade. Tiltak for å etablere dempet fasade skal sikre god lufting av rommet innenfor.
- For øst- eller nordvendte boenheter med støynivå $L_{den} > 55$ dB utenfor vindu i rom med støyfølsomt bruksformål, skal hver boenhet være minimum 30 m^2 og inneholde minst ett soverom i tillegg til oppholdsrom.

Det tillates at støynivå utenfor vindu i rom med støyfølsomt bruksformål på nye boliger overskrider $L_{den} > 65$ dB under forutsetning av følgende avbøtende tiltak:

- For boenheter med støynivå $L_{den} \leq 70$ dB utenfor vindu i rom med støyfølsomt bruksformål må hver boenhet være gjennomgående, ha minst ett soverom med åpningsbart vindu/balkongdør og minst halvparten av oppholdsrom mot stille side.
- Det tillates ikke boenheter med $L_{den} > 70$ dB utenfor vindu i rom med støyfølsomt bruksformål.

Alle boenheter skal ha tilgang til felles eller privat utendørs oppholdsareal som tilfredsstillende grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.

Skole og barnehage:

Det tillates at fasader på ny skole og nye barnehager ligger i gul støysone under forutsetning av følgende avbøtende tiltak:

- Skole og barnehage skal ha tilgang til utendørs oppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold i brukstid

Bygge- og anleggsstøy:

Ved forventede overskridelser av støygrensene for bygge- og anleggsstøy i T-1442/2021 skal det utarbeides prognoser som viser støysituasjonen. Dersom prognosene viser overskridelser av støygrensene skal det sikres avbøtende tiltak for å redusere støynivå og bedre forholdene for berørt støyfølsom bebyggelse med tiliggende uteoppholdsareal.

Vedlegg A - Utdrag fra retningslinje T-1442/2021

Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T- 1442/2021) skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven.

T-1442 er en retningslinje for planlegging som angir grenseverdier, kvalitetskriterier og anbefalinger i forbindelse med nye planer og vedtak etter plan- og bygningsloven. Disse blir bestemt og gjort juridisk bindende gjennom vedtak i arealplaner.

Formålet med retningslinjen er å legge til rette for langsiktig arealdisponering og planlegging av det fysiske miljø som fremmer trivsel og bokvalitet, samt forebygger helsekonsekvenser av støy.

Miljødirektoratet har utarbeidet en veileder (*Veileder om behandling av støy i arealplanlegging, M-2061*) til retningslinjen.

Støysonekart

Støysonekart brukes i hovedsak på kommuneplannivå for å vise hvilke områder som er støyutsatt. Støysonekart er vanligvis beregnet for en prognosesituasjon som tar høyde for utviklingen 10-20 år frem i tid, og viser støynivået i høyde 4 meter over terreng. Kartene benyttes for å gi anbefalinger om arealbruk i overordnet planlegging.

Kriterier for soneinndeling er vist under i tabell 2 og er utdrag av tabell 1 i T-1442.

Tabell 2 - Kriterier for soneinndeling. Alle tall gjelder innfallende lydtryknivå.

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

Grenseverdier for støy

Anbefalte grenseverdier er gitt i tabell under (utdrag for relevante støykilder), jfr. tabell 2 i T-1442:

Tabell 3 - Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07*
Vei	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB
Nærmiljøanlegg	$L_{AFmaks} \leq 60$ dB	

* Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

Benevnelse for lydnivå:

L_{den} A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld/natt.

$L_{p,A,24h}$ Døgnkvivalentnivået uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over 24 timer.

L_{5AF} A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" som overskrides ved 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser. (Benyttes i vurderingen av maksimalt støynivå utenfor soveromsvindu nattestid.)

Kvalitetskriterier

I retningslinje T-1442/2021 er følgende tre kvalitetskriterier definert for støyfølsom bebyggelse:

- 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 overholder grenseverdiene i tabell 3 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade.

Stille side kan oppnås ved planløsning, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.

Dempet fasade

En støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 3.

Dempet fasade brukes om tiltak som lokalt, på del av fasade eller utenfor vindu/dør, skjermer mot støy. Dermed oppnås skjermet situasjon utenfor vindu eller dør selv om fasaden ellers er støyutsatt.

Dempet fasade kan benyttes som erstatning for stille side for en andel av boenheter hvor det er vanskelig å oppnå stille side.

Planlegging i støyutsatte områder

Retningslinje T-1442/2021 har som utgangspunkt at grenseverdiene og kvalitetskriteriene skal oppfylles. Likevel kan planlegging av ny støyfølsom bebyggelse også være aktuelt i støyutsatte områder.

Retningslinjen åpner for å bygge i rød støysone i områder hvor utbyggingen bygger opp under målsettingene i Statlig planretningslinje for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging (SPR-BATP).

Det kan være situasjoner hvor det selv etter arbeid med plangrep ikke er mulig å oppnå stille side for alle boenheter, eksempelvis for hjørneleiligheter. Retningslinjen åpner da for at det kan tillates dempet fasade som erstatning for stille side.

Slike vurderinger og avveininger gjøres i den enkelte planprosess.

Planlegging av skoler og barnehager

Det bør som utgangspunkt ikke planlegges skoler og barnehager i rød støysone.

Hvis bygget får funksjon som skjerm for uteoppholdsareal, kan det likevel unntaksvis åpnes for å tillate deler av fasaden i rød støysone, dersom dette bidrar til å sikre større stille og egnede leke- og uteoppholdsarealer med god kvalitet, og med støyforhold under grenseverdiene i tabell 2.

Vedlegg B – Underlag, beregningsmetode og trafikkmengder

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i tabell 4.

Tabell 4 – Anvendt underlagsdokumentasjon.

Underlagsdokumentasjon	Kilde	Dato
Utomhusplan, plan- og fasadetegninger	Hus arkitekter	02.09.2024
Digitalt basiskart over området	Norkart e-torg	26.06.2024
Trafikktall	Norconsult	29.08.2024

Beregningsmetode

Anvendt beregningsmetode og -verktøy er oppgitt i tabell 5.

Tabell 5 - Beregningsmetode og -verktøy

Støykilde	Beregningsmetode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA 2024 MR1

Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier der det er benyttet hard mark.

Usikkerheten i støyberegningene er avhengig av trafikksammensetningen, trafikkmengden og hastigheten. Støyberegninger for vegtrafikk har erfaringsmessig en usikkerhet opptil 2 dB ved korte avstander og enkle skjermingsforhold. Ved økende avstand og kompleks geometri vil usikkerheten øke.

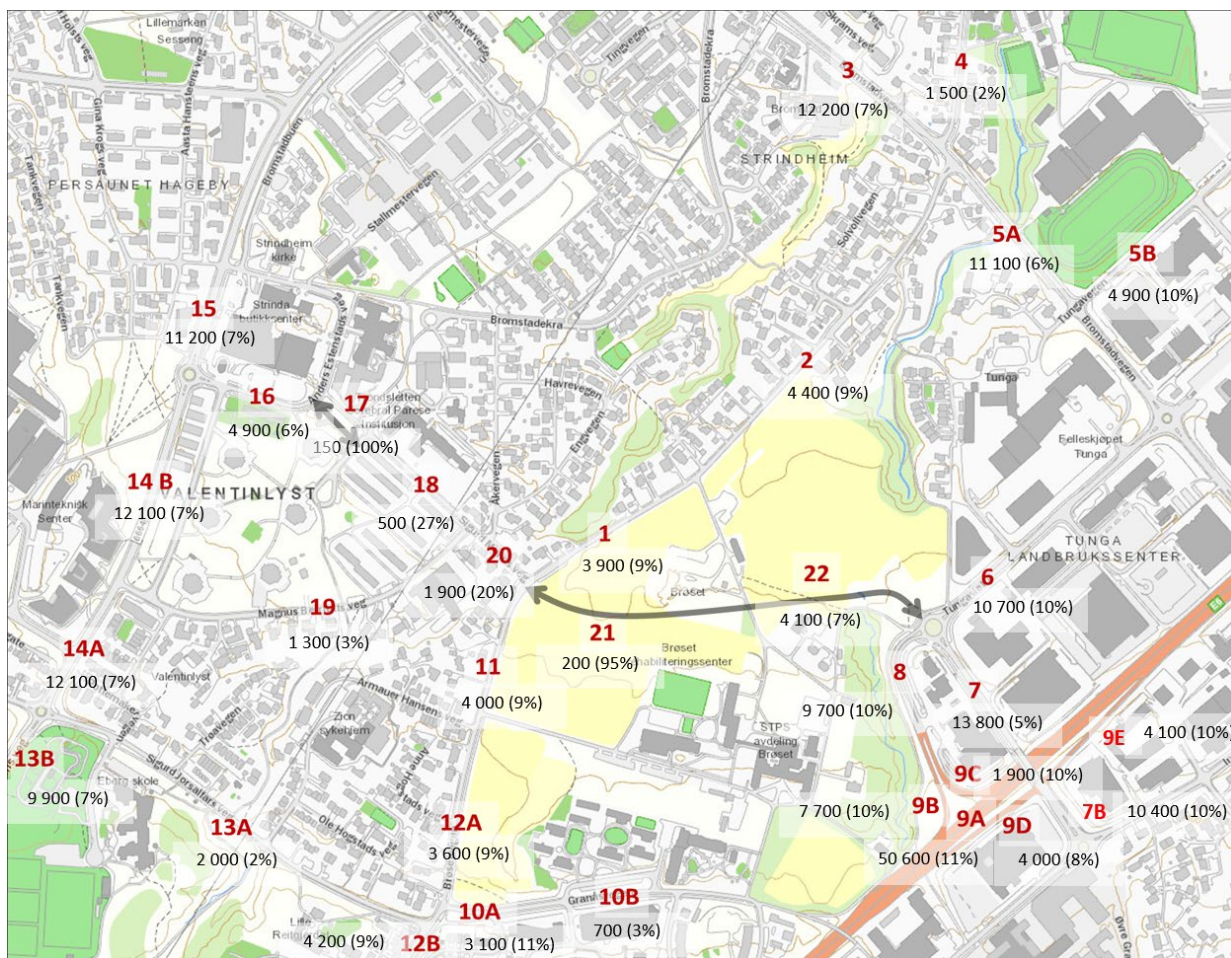
Endringer i prosjektet etter rapportdato

Dersom det i etterkant av denne rapportens utarbeidelse blir gjort endringer av bygningsmassen eller vesentlige terrenginngrep, vil de presenterte resultatene i denne rapporten være ugyldige og beregninger må oppdateres. Prosjektansvarlig/byggherre er ansvarlig å informere Brekke & Strand Akustikk AS om endringer etter rapporten utarbeidelse.

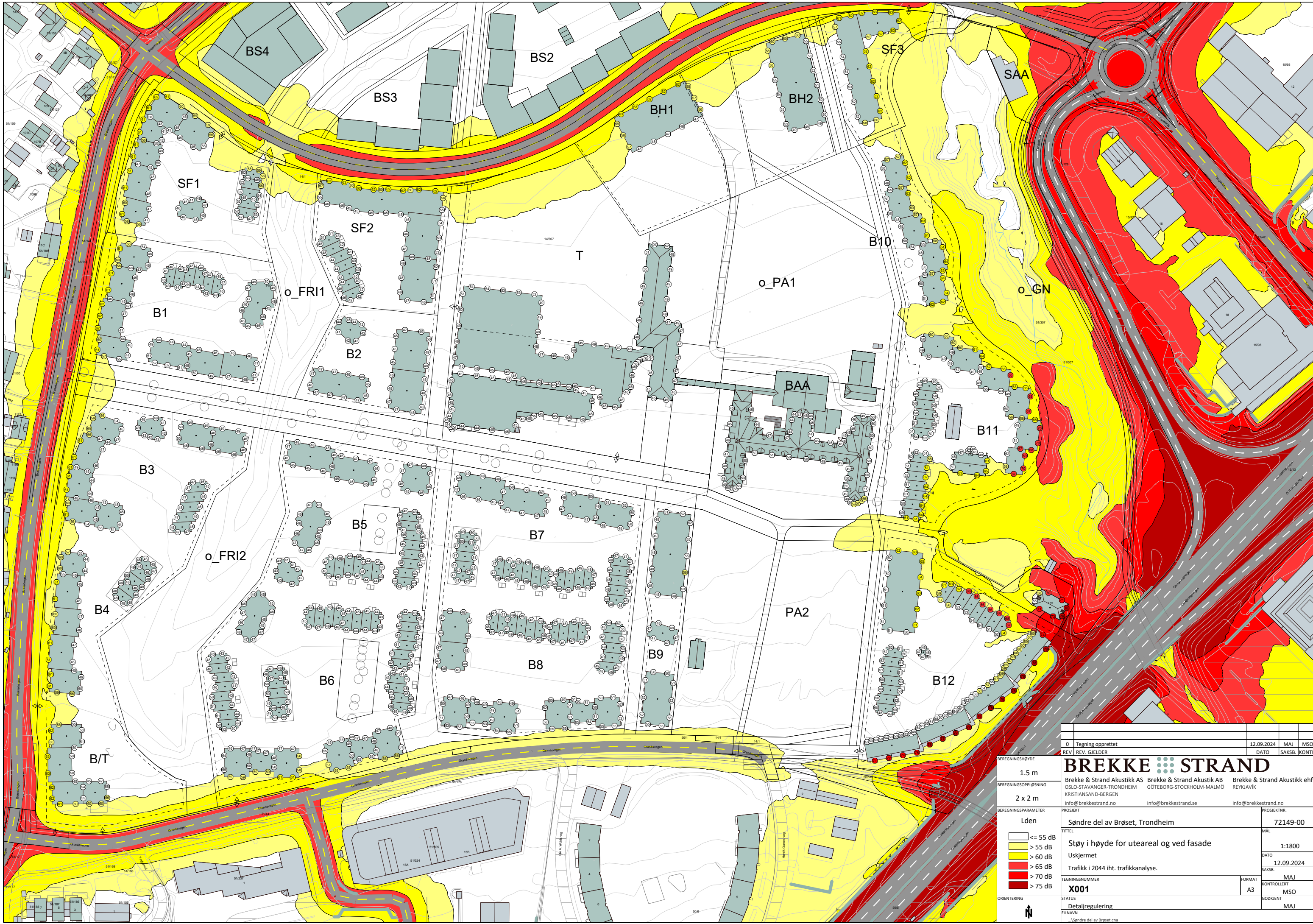
Underlag for trafikk

I vurderingen av trafikksituasjonen må det tas hensyn til ÅDT (årsdøgntrafikk), andel tunge kjøretøy og hastighet. Iht. retningslinje T-1442 skal det gjøres beregninger for den trafikksituasjonen som gir mest støy, enten av dagens trafikk eller en prognosesituasjon 10 – 20 år fram i tid, dersom dette har vesentlig betydning for støysituasjonen. Hensikten med bestemmelsen er å ta hensyn til at støynivået kan øke ved generell trafikkvekst.

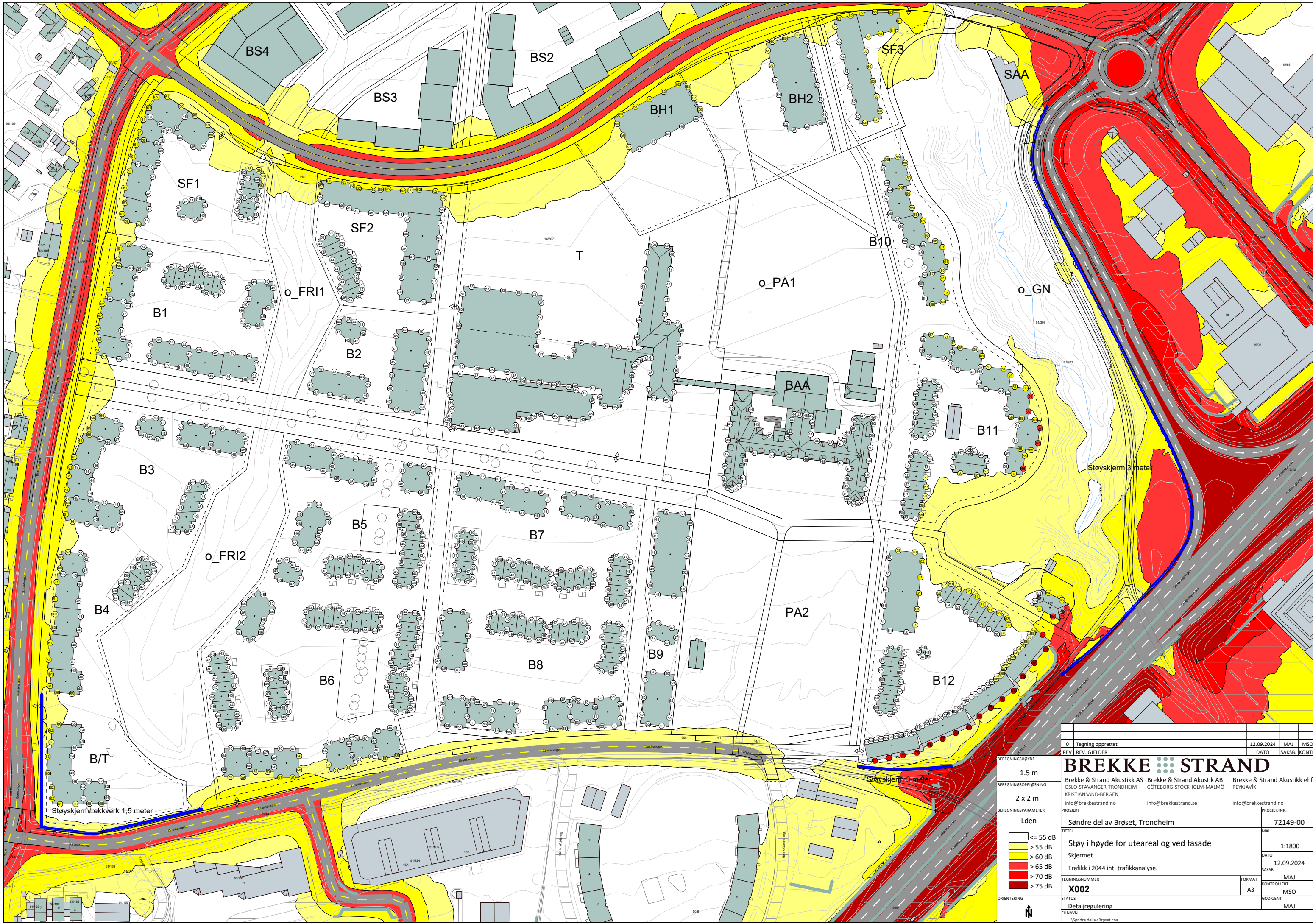
Anvendte trafikkdata er vist i figur 19. Anvendt trafikkfordeling er «Gruppe 2: By og bynære område» i veileder M-2061. Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene.



Figur 19 - Trafikkmengder for 2044 benyttet i beregningene. Figuren viser ÅDT og andel tungtrafikk i prosent. Utarbeidet av Norconsult AS.



0	Tegning opprettet	12.09.2024	MAJ	MSO
REV	GJELDER	DATE	SAKSJ.	KONTR.
BREKKE STRAND				
Brekke & Strand Akustikk AS		Brekke & Strand Akustikk AB	Brekke & Strand Akustikk ehf.	
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM		GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ	REYKJAVÍK	
KRISTIANSAND-BERGEN		info@brekkestrand.no		
Beregningsskive		Prosjekt		Prosjektnr.
1.5 m	Søndre del av Brøset, Trondheim		72149-00	
Beregningssoppløsning		Tittel		Mål
2 x 2 m	Støy i høyde for uteareal og ved fasade		1:1800	
Beregningsparameter		Uskjermet		Dato
Lden	Trafikk i 2044 iht. trafikkanalyse.		12.09.2024	
<= 55 dB	Tegningsnummer		Saksj.	
> 55 dB	X001		MAJ	
> 60 dB	Status		Kontrollert	
> 65 dB	Detailregulering		MSO	
> 70 dB	Filnavn		Godekjent	
> 75 dB	Søndre del av Brøset.cna		MAJ	



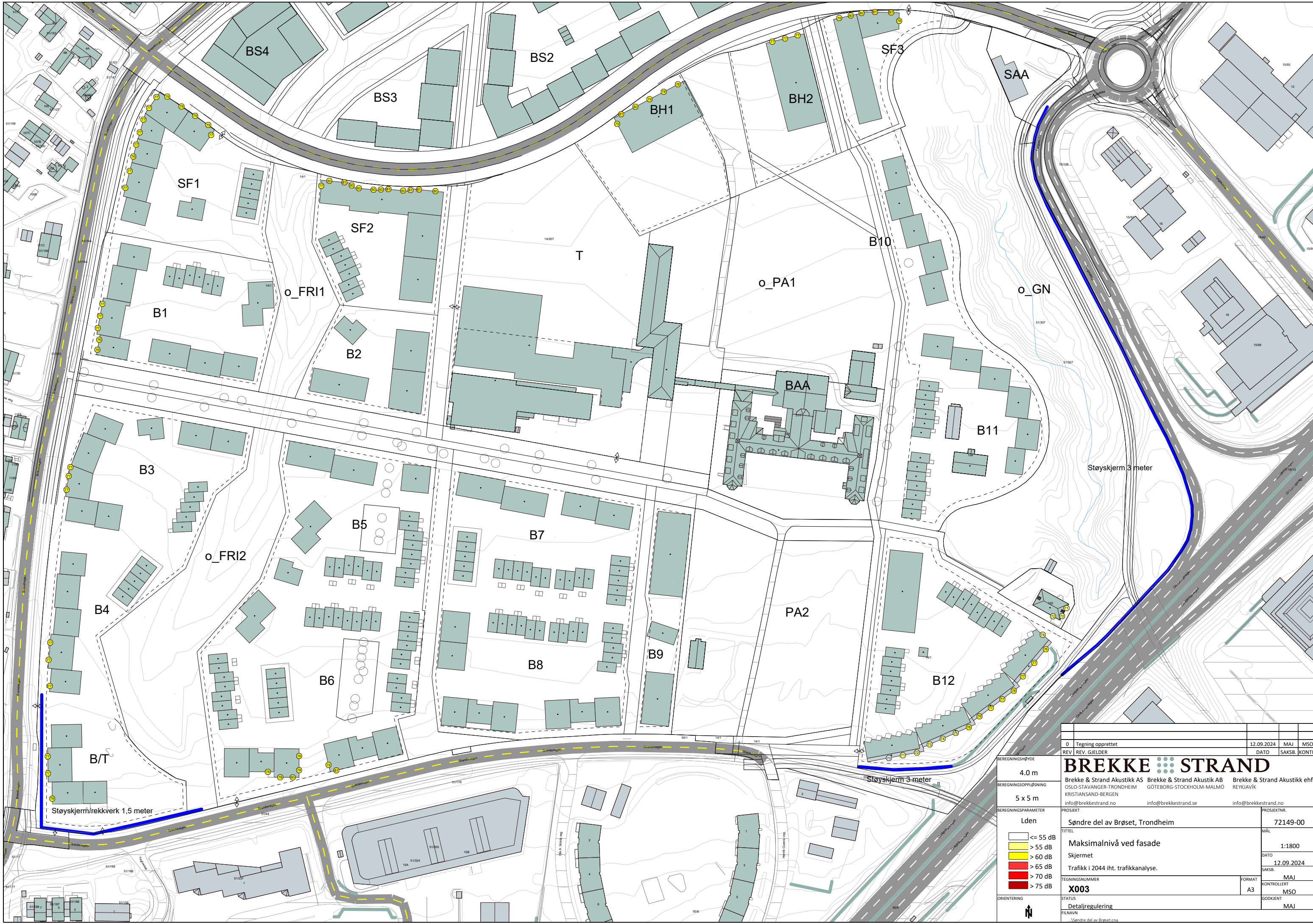
0	Tegning opprettet	12.09.2024	MAJ	MSO
REV	GJELDER	DATE	SAKSJ.	KONTR.

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf.
 OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVÍK
 KRISTIANSAND-BERGEN
 info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no

BEREGNINGSHØYDE	1.5 m
BEREGNINGSPLOPPLØSNING	2 x 2 m
BEREGNINGSPARAMETER	Lden
	<ul style="list-style-type: none"> <= 55 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB > 75 dB
ORIENTERING	

PROSJEKT	Søndre del av Brøset, Trondheim	PROSJEKTR.	72149-00
TITTEL	Støy i høyde for uteareal og ved fasade	MÅL	1:1800
	Skjermet	DATE	12.09.2024
	Trafikk i 2044 iht. trafikkanalyse.	SAKSJ.	MAJ
TEGNINGSNUMMER	X002	KONTROLLERT	MSO
STATUS	Detaljregulering	GOOJKENT	MAJ
FILNAVN	\\Søndre del av Brøset.cna		



0	Tegning opprettet	12.09.2024	MAJ	MSO
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKSJ.	KONTR.
BREKKE & STRAND Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf. OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVÍK KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no		PROSJEKT Søndre del av Brøset, Trondheim PROSJEKTNR. 72149-00		
TITTEL Maksimalnivå ved fasade Skjermet Trafikk i 2044 iht. trafikkanalyse.		MÅL 1:1800 DATO 12.09.2024 SAKSJ. MAJ KONTROLLERT MSO GODKJENT MAJ		
BEREGNINGSPARAMETER	BEREGNINGSSHØYDE 4.0 m BEREGNINGSSOPPØSNING 5 x 5 m BEREGNINGSPARAMETER Lden <= 55 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB > 75 dB			
ORIENTERING	STATUS Detaljregulering FILNAVN \Søndre del av Brøset.cna			