

RAPPORT

Fridheimskvartalet, Jarleveien 12

Støyfaglig utredning for reguleringsplan

Kunde: Fridheimvegen 1-3 AS v/ Petter Nedregotten

Sammendrag:

Den planlagte bebyggelsen langs Jarleveien, Ladebekken og Fridheimsveien i Trondheim kommune vil ligge med støynivåer opptil $L_{den} = 68$ dB på mest utsatte fasade. All støyutsatt bebyggelse oppnår en eller flere fasader med støynivå under grenseverdi ($L_{den} \leq 55$ dB) og stille side hvor det kan etableres åpningsbart vindu og balkongdører i oppholdsrom og soverom. For en mindre andel av bebyggelsen er det nødvendig med dempet fasade for å sikre tilfredsstillende støynivå utenfor oppholdsrom/soverom.

Store deler av planområdet har tilfredsstillende nivåer på bakkenivå for utendørs oppholdsareal. Planarkitekt må kontrollere om størrelsen på uteareal med tilfredsstillende støynivå tilfredsstiller krav til planens minste uteareal.

Oppdragsnr:	66199-00
Rapportnr:	AKU-01
Revisjon:	4
Revisjonsdato:	5. mars 2024
Oppdragsansvarlig:	Marianne Solberg
Utarbeidet av:	Marianne Solberg
Kontrollert av:	Magnus A. Johnsen

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn: Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
0	Marianne Solberg	14.12.2022	Magnus A. Johnsen	14.12.2022	Dokument opprettet
1	Marianne Solberg	06.02.2023	Magnus A. Johnsen	06.02.2023	Justert bebyggelse
2	Marianne Solberg	03.05.2023	-	-	Endret landskapsplan i fig. 2
3	Marianne Solberg	01.03.2024	Magnus A. Johnsen	01.03.2024	Endret bygningsstruktur
4	Marianne Solberg	05.03.2024	-	-	Inkludert beregning med skjerming takterrasse

IT arkiv: AKU01 R4 R 240305 Fridheimskvartalet - Støyutredning til reguleringsplan.docx

Innhold:

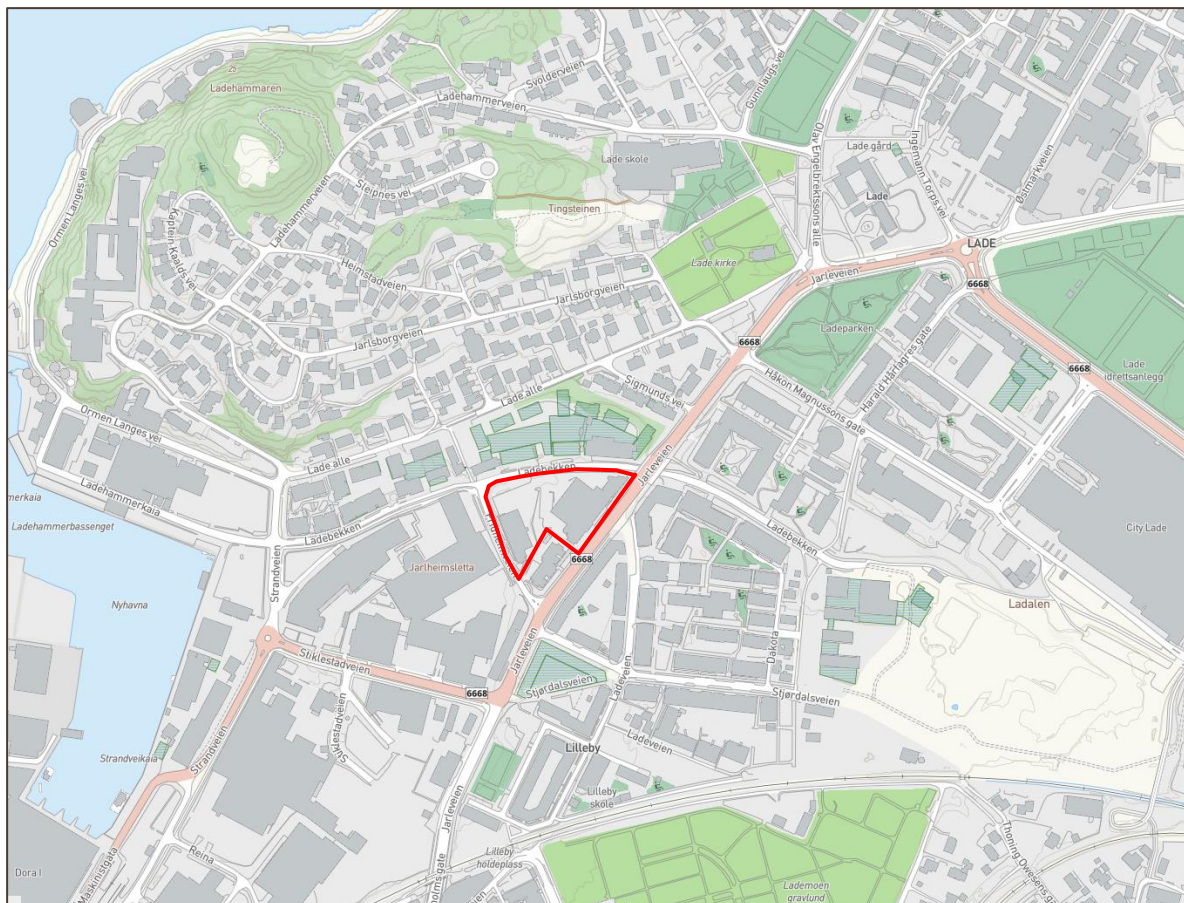
1	Bakgrunn	3
2	Myndighetskrav	5
2.1	Overordnede planer	5
2.1.1	Reguleringsplaner	5
2.1.2	Kommuneplanens arealdel	5
2.2	Retningslinje T-1442/2021	7
2.2.1	Grenseverdier	7
2.2.2	Kvalitetskriterier	8
3	Resultat av støyberegninger	8
3.1	Støynivå på utendørs oppholdsareal	8
3.2	Støynivå ved fasade	10
4	Avbøtende tiltak	12
4.1	Uteareal	12
4.2	Stille side og behov for dempet fasade	12
4.2.1	Dempet fasade	14
5	Oppsummering	14
5.1	Beskrivelse av støysituasjon	14
5.2	Forslag til reguleringsbestemmelser	14
	Vedlegg A - Utdrag fra retningslinje T-1442/2021	16
	Vedlegg B – Beregningsmetode	19

1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Fridheimveien 1-3 AS utredet støy og luftkvalitet for Fridheimskvartalet i Trondheim kommune, i forbindelse med detaljregulering.

Denne rapporten beskriver støysituasjonen for prosjektet.

Planområdet består av tomtene Fridheimveien 1-3 og Jarleveien 12, vest i Trondheim. Plassering av planområdet er vist i kartutsnittet i figur 1.



Figur 1 - Plassering av prosjektet. Kilde: Kommunekart.com

Det foreslås å regulere området til sentrumsformål for å legge til rette for næring i deler av første etasje (totalt ca. 1000 m² BTA), boliger (ca. 370 stk) med tilhørende uteareal, torg og grøntområde. Bebyggelsen er i stor grad planlagt gjennomgående mot en stille side inne i kvartalsbebyggelsen. Situasjonsplan for prosjektet er vist i figur 2, mens utklipp fra 3D illustrasjon er vist i figur 3.



Figur 2 - Landskapsplan (kilde: Agraff arkitektur).



Figur 3 - Utklipp IFC-modell (kilde: PKA Arkitekter)

Planløsning er i stor grad lik i hver etasje, med unntak av plan 1 og 2 hvor man også har næringsarealer/fellesarealer. Eksempel på planløsning for alle byggene er vist i figur 4.



Figur 4 - Eksempel på planløsning for alle byggene, med soverom markert med gult. Rød stiptet strek markerer leilighetsskille rundt boenheter.

2 Myndighetskrav

2.1 Overordnede planer

2.1.1 Reguleringsplaner

Planområdet er regulert av reguleringsplan r0550j fra 2004. Denne har bestemmelser om støy i §3.9 og §3.10. Området skal omreguleres og kommuneplanens arealdel er førende.

2.1.2 Kommuneplanens arealdel

I Kommuneplanens arealdel KPA 2012-2024 for Trondheim kommune er støy omhandlet i § 9.5 og § 21. Disse er gjengitt i de neste avsnittene. Arealet er avsatt til eksisterende sentrumsformål.

§ 9.5 Bebyggelsen skal plasseres slik at det dannes gode, klare offentlige rom og fellesarealer.

Det er spesielt viktig i området med sentrumsfunksjoner og i gater som er hovedårer og binder sammen mange andre gater. Byrommene skal formes med vekt på trygghet og attraktivitet. Primært skal plassering av bebyggelse benyttes som støyskjerming. Støyskjermer bør unngås.

§ 21.1 Alle tiltak skal planlegges slik at støyforholdene innendørs og utendørs blir tilfredsstillende.

Miljøverndepartementets retningslinjer for støy i arealplanlegging, T-1442/2012, skal legges til grunn for planlegging og tiltak etter plan- og bygningsloven § 20.1. Retningslinjene skal også følges ved planlegging av landingsplass og nye traseer for helikopterflyging.

Kommunens støysonekart for veg og jernbane skal legges til grunn ved vurdering av støypåvirkning og behov for utredninger.

Støyende næringsvirksomhet bør ikke etableres i samme bygning som boliger. I plan- og byggesaker for støyende næringsvirksomhet skal det fastlegges maksimumsgrenser for støy i tidsrommet 23-07 og på søn- og helligdager, maksimumsgrenser for dag og kveld samt ekvivalente støygrenser.

Lydnivå (L_{den}) i grønnstruktur skal holdes under 55 dBA og et lydnivå ned mot 50 dBA skal tilstrebes. I og i nærheten av rekreasjonsområder med lydnivå under 50 dBA, såkalt stillesoner, skal utbygging og endring av virksomhet planlegges slik at økning i støyenivået i rekreasjonsområdet unngås.

§ 21.2 Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang på egnet uteplass med tilfredsstillende støyenivå.

§ 21.3 I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområdet og andre viktige fortetningsområdet langs kollektivtrase med støyenivå (L_{den}) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side.

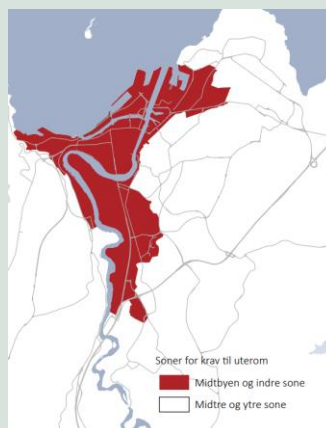
Med støyfølsom bruk menes skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner og rekreasjonsarealer.

Med planforslag eller søknad om ny bebyggelse eller om anlegg som kan produsere økt støy, skal det følge en støyfaglig utredning med beregning og kartfesting av støysoner, samt påvirkning på nærliggende støyfølsomt bruk, med forslag til avbøtende tiltak og en vurdering av effekten av disse.

Det tillates ikke støyfølsom bebyggelse i rød støysone med brudd på forurensningsforskriften.

§ 30.3 Det skal avsettes egnet uterom på egen grunn, i samsvar med soneavgrensning vist på figur 2, etter følgende krav:

		Midtbyen og indre sone	Midtre og ytre sone
Minimumskrav til samlet uterom	Grunnlag per 100 m ² BRA boligformål eller boenhet	30 m ²	50 m ²



§ 30.4 Minst halvparten av uterommet skal anlegges på terrengnivå og opparbeides som felles lekeog oppholdsareal. For utbygging under 400 m² eller med 4 boliger eller mindre er det ikke krav om felles uterom.

Uterom kan lokaliseres på tak over bakkeplan i områder med krav til høy utnyttning (minimum 6 boliger pr. dekar), hvis det kan oppnås gode sol-, støy og miljøforhold. Uterom over bakkeplan skal ha universell tilgjengelighet og god fysisk og visuell kontakt med omgivelsene, til gangveier, plasser og gater. Dekket må tåle en jordoverdekning som gjør at det kan plantes busker og annen vegetasjon.

Fellesareal kan avsettes på planlagt eller eksisterende offentlig friområde med god standard, kapasitet og tilgjengelighet dersom avstanden er maksimalt 200 m langs trygg gangveg.

Eventuelt behov for opprusting for å tåle økt bruk eller oppnå trafiksikker atkomst må sikres som vilkår for å frafalle kravet til felles uterom.

§ 23.1 Plan for beskyttelse av omgivelsene i bygge- og anleggsfasen skal godkjennes før igangsettingstillatelse gis. Planen skal redegjøre for trafikkavvikling, massetransport, driftstider, trafiksikkerhet for gående og syklende, støyforhold, rystelser og vibrasjoner, renhold og støvdemping. Nødvendige beskyttelsestiltak skal være etablert før bygge- og anleggsarbeider kan igangsettes.

For å oppnå akseptable støy- og luftkvalitetsforhold i anleggsfasen, skal støygrenser som angitt for bygge og anleggsvirksomhet i Miljøverndepartementets Retningslinjer for behandling av støy i arealplanleggingen, T-1442/2012, og luftkvalitetsgrenser angitt i Retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520, tilfredsstillles.

2.2 Retningslinje T-1442/2021

Regulerings- og kommuneplanbestemmelser vedtas av kommunen og er juridisk bindende. Dersom det ikke foreligger noen krav om støy i disse bestemmelsene, skal Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T- 1442/2021¹ legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av byggesaker etter Plan- og bygningsloven. Retningslinjen er veiledende og ikke juridisk bindende. I tillegg er det i Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven gitt generelle krav til lydforhold i bygninger.

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

Ny retningslinje T-1442/2021 ble gjort gjeldende i juni 2021 og erstatter T-1442/2016. Den nye versjonen er endret på noen vesentlige punkter, ved at visse begrep er bedre definert og begrunnet samtidig som nye begrep er tatt inn i retningslinjen. Grenseverdiene for støy og ambisjonsnivået er uendret, men formålet om å planlegge slik at støyplogen reduseres er tydeliggjort blant annet gjennom å definere kvalitetskriterier.

2.2.1 Grenseverdier

For å tilfredsstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i tabell 1 oppfylles.

Tabell 1 - 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 støvfølsomt 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

For nye boliger, anlegg og støyende virksomhet gjelder anbefalte grenseverdier for maksimalnivå (L_{5AF}) for situasjoner hvor det er mer enn 10 hendelser som overskrider den aktuelle grenseverdien i løpet av nattperioden.

¹ [Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging \(T-1442/2021\)](#)

2.2.2 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

En nærmere beskrivelse av definisjonen av kvalitetskriteriene og håndtering av avvik fra disse er vist i vedlegg med utdrag fra T-1442/2021.

3 Resultat av støyberegninger

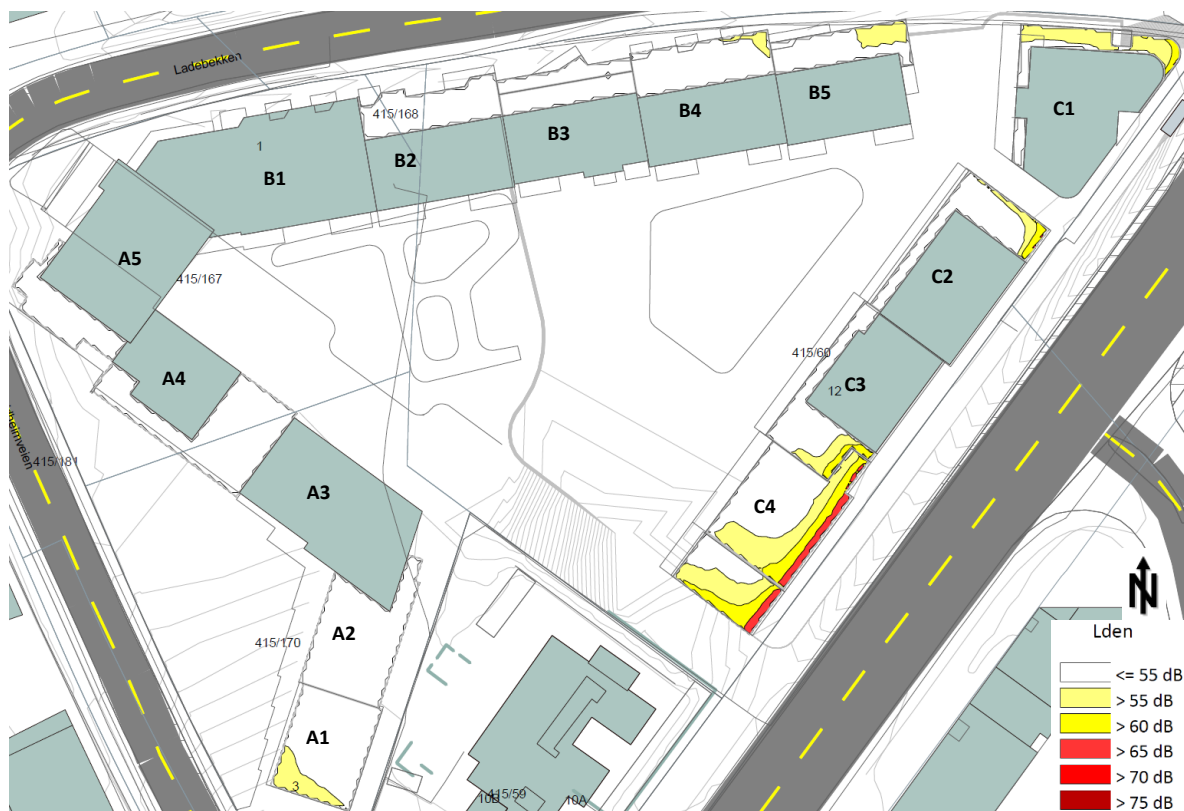
Beskrivelse av beregningsmetode og beregningsforutsetninger er vist i vedlegg.

3.1 Støynivå på utendørs oppholdsareal

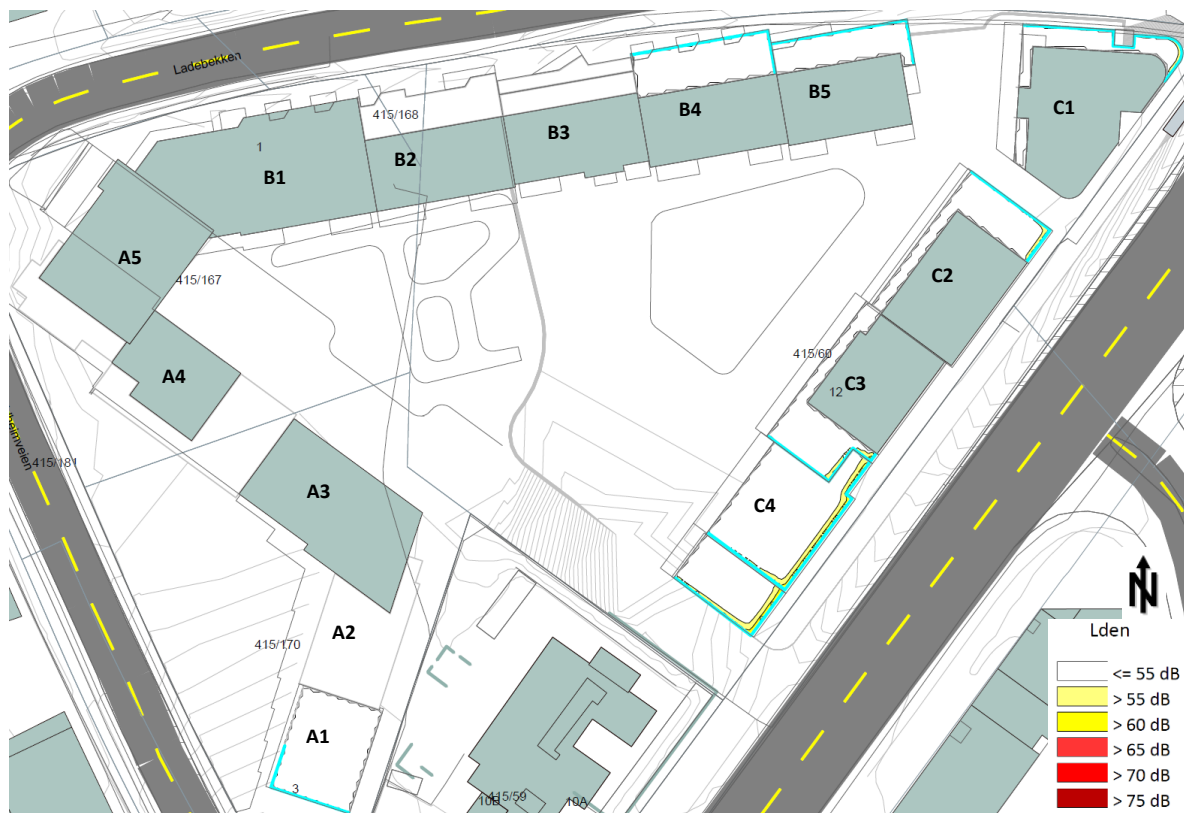
Bebyggelsen planlegges slik at det dannes et stille område mellom bygningene som danner kvartalet langs Jarleveien, Fridheimveien og Ladebekken. Store deler av arealet vil ha tilfredsstillende støynivå for utendørs oppholdsareal ($L_{den} \leq 55$ dB fra veitrafikkstøy) som vist i figur 5 med utklipp fra vedlegg X001. Om krav til størrelse for uteareal med tilfredsstillende støynivå er ivarett må kontrolleres av planarkitekt/LARK. Det kan også legges til rette for utearealer på takterrasser ved behov for større uteareal med tilfredsstillende støynivå, beregnet støynivå på takterrasser er vist i figur 6. Beregningene er utført uten tette rekkverk. Ved bruk av tette rekkverk vil andel tilfredsstillende støynivå takterrasser kunne økes, se figur 7. I tillegg vil alle balkonger som vender inn mot utearealet mellom byggene ha tilfredsstillende støynivåer.



Figur 5 - Støynivå, L_{den} , på uteareal. Beregningshøyde 1,5 m over terreng.



Figur 6 - Støynivå, L_{den} på takterrasser. Beregningshøyde 1,5 m over gulv. Beregningene er uten tette rekkverk.



Figur 7 - Støynivå, L_{den} på takterrasser med skjermingstiltak. Beregningshøyde 1,5 m over gulv. Beregningene er med tette rekkverk med høyde 1,0 m.

3.2 Støynivå ved fasade

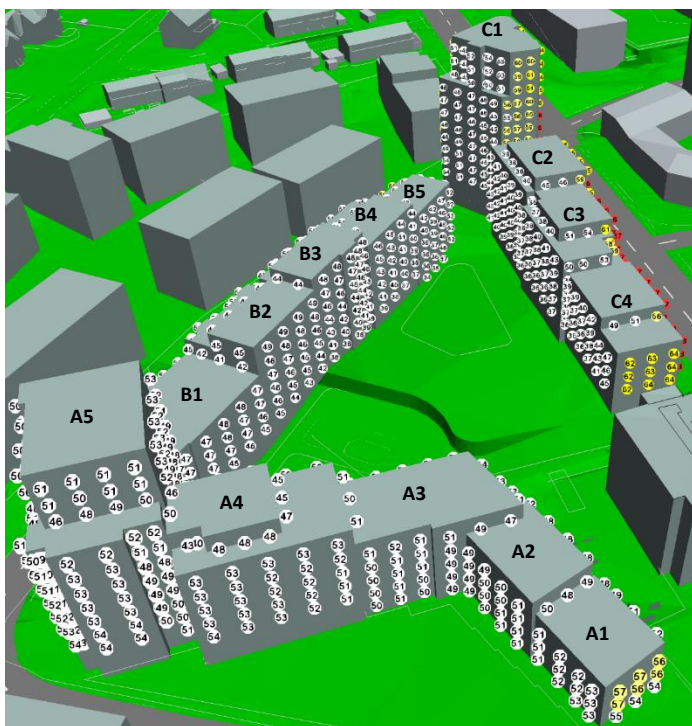
Støynivå på fasader for ny bebyggelse er vist i vedlegg X002. Utklipp fra X002 med planlagt bebyggelse er vist i figur 8. Den planlagte bebyggelsen ligger delvis i rød og gul støysone, hvor mest utsatte fasade mot Jarleveien vil ha et støynivå på opptil $L_{den} = 68$ dB.



Figur 8 - Beregnet støynivå, L_{den} , på fasader. Beregningene viser høyeste støynivå av alle etasjer i hvert punkt. Illustrert planløsning gjelder 3. etasje.



Figur 9 - Beregnet støynivå, L_{den} , på fasader, sett fra sør.



Figur 10 - Beregnet støynivå, L_{den} , på fasader, sett fra nordøst.



Figur 11 - Beregnet støynivå, L_{den} , på fasader, sett fra vest.

Statistisk maksimalnivå ved flere enn 10 passering over L_{5AF} 75 dB er vist i vedlegg X003. Soverom plassert mot stille side/dempet fasade for veitrafikk vil ha færre enn 10 hendelser som overstiger grenseverdien mellom 23-07.

4 Avbøtende tiltak

4.1 Uteareal

Bebyggelsen er planlagt slik at det dannes utearealer med tilfredsstillende støynivåer mellom den planlagte boligbebyggelsen langs Jarleveien, Ladebekken og Fridheimveien. Ved behov for større uteareal med tilfredsstillende støynivå kan det også legges til rette for utearealer, samt tiltak med skjerming mellom Jarleveien 10 og bygg C4.

4.2 Stille side og behov for dempet fasade

Den nye bebyggelsen i planområdet vil ha støynivåer i gul og rød støysone på fasaden.

Kommuneplanens arealdel tillater støymfintlig bebyggelse i rød eller gul støysone om det utføres tiltak. Store deler av bebyggelsen tilfredsstiller krav i KPA uten ytterligere tiltak, men for en mindre andel av boligene vil det være behov for dempet fasade i form av f.eks. tette rekkverk på balkonger og/eller innhuk i fasade for balkong for å oppnå tilfredsstillende støynivåer utenfor fasader.

Retningslinjen T-1442/2021 anbefaler at alle boenheter med støynivå i øvre del av gul støysone ($L_{den} > 60$ dB fra veitrafikk) har tilgang til et soverom med støynivå under grenseverdi ($L_{den} \leq 55$ dB fra veitrafikk) utenfor fasade.

Bygg A1 til A5 har tilfredsstillende støynivå på alle fasader med unntak av gavlvegg mot sør i bygg A1. Alle boenheter i bygg A1 er planlagt med soverom mot stille side, se figur 4 med eksempel på planløsning og figur 8 med høyeste støynivåer på fasader. Krav i KPA vil være ivaretatt for bygg A1 til A5.

Bygg B1 til B5 har tilfredsstillende støynivå på store deler av fasade, med unntak av fasade mot Ladebekken på plan 2 og 3 i bygg B4, og plan 2 til 5 i bygg B5. Krav i KPA vil ikke være ivaretatt uten tiltak i bygg B4. Dette gjelder 3 boenheter på plan 2 og 1 boenhet på plan 3 i bygg B4, totalt 4 boenheter, hvor man har ensidige boenheter som vender mot Ladebekken, se figur 12. Overskridelsen er på 1dB og tilfredsstillende støynivå kan oppnås med dempet fasade i form av f.eks. tett rekkverk på

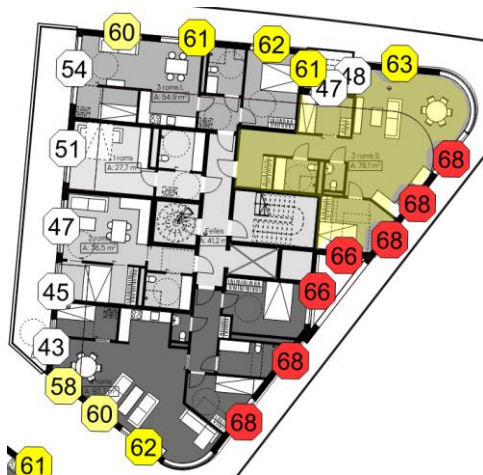
balkong, eller innhuk i fasade med luftevindu. 4-roms boenhet i B5 på plan 2 til 5 oppnår en stille side mot balkong.



Figur 12 - Boenheter på plan 2 og 3 i B4 uten fasade med tilfredsstillende støynivå uten tiltak (gult markerer boenhet med behov for dempet fasade i form av tett rekkverk på balkong og absorpent i dekket over balkong).

Bygg C2 til C4 ligger i rød støysone, med støynivåer opptil $L_{den} = 68$ dB i boligetasjene (plan 2 og oppover). I disse byggene planlegges gjennomgående boenheter med minimum halvparten av oppholdsrom mot stille side, inkludert ett soverom, eller ensidige boenheter mot stille side. Krav i KPA vil dermed være ivaretatt for bygg C2 til C4.

Bygg C1 ligger i rød støysone, med støynivåer opptil $L_{den} = 68$ dB, se figur 8, figur 9 og figur 13. Som vist i figur 13 er det en leilighetstype på plan 3 til 11 som ikke oppnår en stille side etter definisjonen i T-1442/2021, men hvor dempet fasade i form av innhuk til balkong medfører tilfredsstillende støynivåer på fasade innenfor (leilighet lengst nordøst). Halvparten av oppholdsrom, inkludert ett soverom, vil da for denne leilighetstypen oppnå tilfredsstillende støynivå utenfor åpningsbart vindu i soverom og stue/oppholdsrom mot disse balkongene. For boenheter lengst sør på plan 3 til 11 i bygg C1 må det også sørges for at soverom og oppholdsrom har mulighet for lufting/åpningsbart vindu mot stille side (vest).



Figur 13 - Beregnet støynivå på fasader, L_{den} , på plan 3 i bygg C1 (gult markerer boenhet med behov for dempet fasade i form av innhuk for balkong mot nord)

For resterende boenheter i C1 oppnås tilstrekkelig antall oppholdsrom/soverom mot stille side, forutsatt at boenhet lengst nord på plan 12 til 14 utføres som 4-roms boenhet.

4.2.1 Dempet fasade

Dempet fasade betraktes som et avvik fra kvalitetskriteriene i T-1442/2021 og 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:** Planområdet ligger nært offentlig parker, offentlige idrettsanlegg og turmuligheter. 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.
- **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.

5 Oppsummering

5.1 Beskrivelse av støysituasjon

Den planlagte bebyggelsen langs Jarleveien, Ladebekken og Fridheimveien i Trondheim kommune vil ligge med støynivåer opptil $L_{den} = 68$ dB på mest utsatte fasade. All støyutsatt bebyggelse oppnår en eller flere fasader med støynivå under grenseverdi ($L_{den} \leq 55$ dB) og stille side hvor det kan etableres åpningsbart vindu og balkongdører i oppholdsrom og soverom. For en mindre andel av bebyggelsen er det nødvendig med dempet fasade for å sikre tilfredsstillende støynivå utenfor oppholdsrom/soverom.

Store deler av planområdet har tilfredsstillende nivåer på bakkenivå for utendørs oppholdsareal. Planarkitekt må kontrollere om størrelsen på uteareal med tilfredsstillende støynivå tilfredsstiller krav til planens minste uteareal.

5.2 Forslag til reguleringsbestemmelser

Bebyggelsen er planlagt slik at kravene som er gitt §21.3 i *Kommuneplanens arealdel 2012-2024 (KPA)* vil kunne tilfredsstilles. For bygg som ligger i gul og rød sone må det utføres tiltak for å sikre at man har leiligheter med tilstrekkelig antall rom mot stille side, slik at krav gitt i §21.2 i *Kommuneplanens arealdel 2012-2024 (KPA)* tilfredsstilles.

Forslag til reguleringsbestemmelser:

Retningslinje T-1442/2021 legges til grunn for planen, og grenseverdiene i tabell 2 gjelder med følgende presiseringer.

Det tillates at støynivå utenfor fasader overskrider grenseverdiene under forutsetning av følgende avbøtende tiltak:

- *For boenheter med støynivå $L_{den} > 55$ dB på fasade, må hver boenhet ha minst ett oppholdsrom mot stille side.*
- *For boenheter med støynivå $L_{den} > 65$ dB på fasade, må minimum halvparten av antall oppholdsrom, inkludert minimum ett soverom, i hver boenhet ligge mot stille side.*
- *Det tillates ikke boliger med støynivåer $L_{den} > 70$ dB.*

- *Det tillattes ikke ettroms boenheter uten tilfredsstillende støynivå, $L_{den} \leq 55$ dB, på fasade.*
- *For inntil $X\%^2$ av boenhetene tillates avvik fra krav om oppholdsrom/soverom mot stille side. Tilgang til luftemulighet med tilfredsstillende støynivå må sikres gjennom tiltak i form av dempet fasade. Dempet fasade i form av russervindu tillates ikke..*
- *Alle boenheter skal ha tilgang til felles eller privat utendørs oppholdsareal som tilfredsstillende grenseverdiene i tabell 2 i T-1442:2021.*

Bygge- og anleggsstøy:

Det skal gjøres prognoser av forventet støy til naboer i bygge- og anleggsfasen i tråd med anbefalinger i kapittel 6 i Retningslinje T-1442/2021. Varslingsrutiner angitt i kapittel 6.3 i T-1442/2021 for støyende arbeider må følges.

² Planarkitekt må vurdere nødvendig prosentandel opp mot leilighets sammensetning, bokvalitet og realiserbarhet i prosjektet.

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

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

Benevnelser 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.

$L_{ekv,24}$ 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 støyeksonert 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, skjermes 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. I tilfeller hvor det aksepteres at boenheter etableres med dempet fasade som erstatning for stille side, bør det stilles krav til høy opplevd kvalitet ved utforming av støydempende tiltak.

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).

Jo mer støy, jo sterkere anbefaler retningslinjen at soverom skal ligge mot stille side:

- I rød sone anbefales at minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side.
- Situasjoner hvor det ikke er mulig å oppnå stille side for alle boenheter. Da tillates dempet fasade som en erstatning for stille side. Slike avvik skal begrunnes i planbeskrivelsen

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.

Dersom det planlegges med avvik fra hovedregel om stille side må det redegjøres for hvorfor andre lokaliseringstiltak, bygningsplasseringer og planløsninger ikke er aktuelle.

Kompenserende tiltak mot støy

Retningslinje T-1442/2021 omtaler bruk av kompenserende tiltak i situasjoner med høy støybelastning. Slike kompenserende tiltak er aktuelt i litt krevende situasjoner hvor det benyttes tiltaket dempet fasade. Dempet fasade kan ikke fullt ut erstatte kvalitetene ved stille side, og derfor kan kompenserende tiltak bidra til bedre bomiljø og trivsel i støyutsatte områder.

Kompenserende tiltak kan ifølge retningslinjen være tilgang til sol, lys, utsikt, gode uteoppholdsarealer, felles arealer innendørs, eller andre faktorer som fremmer trivsel og helse.

Veilederen til retningslinje T-1442/2021 utdyper litt hva som menes med kompenserende tiltak. Følgende tekst er hentet fra veilederen:

Kompenserende kvaliteter kan inndeles i tre kategorier: Eksisterende kvaliteter i nærområdet, utendørs kvaliteter på uteoppholdsarealer som etableres i forbindelse med utbyggingen, eller innendørs kvaliteter som etableres i forbindelse med utbyggingen.

1. Eksisterende kvaliteter i nærområdet

Området har i seg selv gode kvaliteter som kan veie opp for høye støynivåer. Dette kan for eksempel være tilfelle hvor planområdet grenser mot større, stille grøntområder, nært sjøen eller vann og vassdrag, nært markaområder eller friluftsområder. Det kan også være beliggenhet i sentrumsområde med tilgang til attraktive byrom og parker.

For at slike områder skal kunne anses som kompenserende kvaliteter må de ligge i rimelig avstand til planområdet, slik at de er lett tilgjengelig for befolkningen. Beskrivelse av hvilke avstander som kan anses som overkommelige for ulike befolkningsgrupper finnes i Kommunal- og moderniseringsdepartementets Byromsveileder³.

2. Opparbeiding av uteoppholdsarealer

Planområdet har store uteoppholdsarealer selv eller tilgang til å opparbeide uteoppholdsarealer i større utbyggingsområder som er under opparbeiding. I slike tilfeller kan opparbeiding av felles uteoppholdsarealer og oppgradering/etablering av parkområder være kompenserende tiltak. Samarbeidsavtaler med andre utbyggere om større felles uteoppholdsarealer kan også være mulig. Eventuelt kan tilrettelegging av adkomstveger til etablerte grøntområder være et kompenserende tiltak.

3. Tilleggs-kvaliteter i bebyggelsen

Det kan også vurderes ekstra kvalitet i bebyggelsen. Større boenheter, mer takhøyde, hjørneleiligheter med mye lys, kvalitativt gode fellesarealer innendørs og andre kvalitetshevende tiltak på bebyggelsen kan også kompensere.

Disse tre ulike kategoriene av kompenserende tiltak kan med fordel kombineres, ved at det både tilrettelegges for utendørs kvaliteter og tilleggs-kvaliteter i bebyggelsen.

³ <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/byrom--en-idehandbok/id2524971/>

Vedlegg B – Beregningsmetode

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i tabell 4.

Tabell 4 - Anvendt underlagsdokumentasjon.

Underlagsdokumentasjon	Kilde	Rev. Dato
Landskapsplan	PKA arkitekter AS	04.12.2022
Plantegninger	PKA arkitekter AS	27.02.2024
IFC-modell	PKA arkitekter AS	23.02.2024
Digitalt basiskart over området	-	01.10.2022
Trafikktall	Rambøll	09.12.2022

Tabell 5 - Beregningsmetode og verktøy

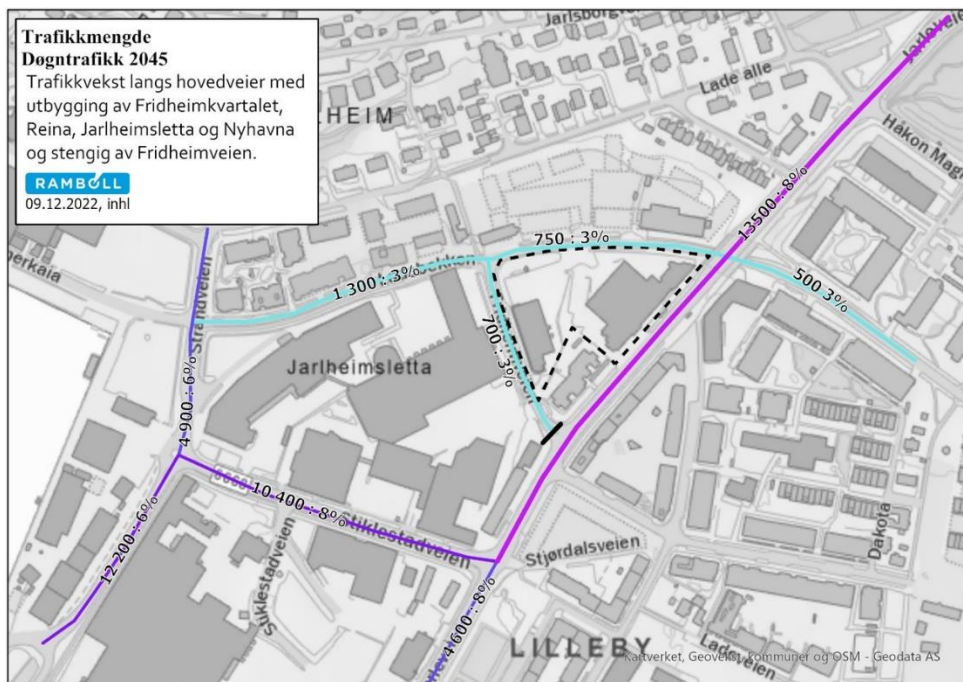
Støykilde	Beregningsmetode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA 2023 MR2

Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier der det er benyttet hard mark. Dersom det skal gjøres vesentlige terrenginngrep, eller dersom det i ettertid blir gjort endringer av bygningsmassen, vil de presenterte resultatene i denne rapporten være ugyldige og beregninger må oppdateres.

Usikkerheten i støyberegningene er avhengig av trafikk sammensetningen, trafikkmengden og hastigheten. Støyberegninger for vegtrafikk har erfaringsmessig en usikkerhet opptil 2 dB ved korte avstander og/eller én støyskjerm i tilknytning til vegen. Ved økende avstand og kompleks geometri vil også usikkerheten øke.

I vurderingen av trafikk situasjonen må det tas hensyn til ÅDT (årsdøgntrafikk), andel tunge kjøretøy og hastighet. Iht. retningslinje T-1442 skal det gjøres beregninger for den trafikk situasjonen 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.

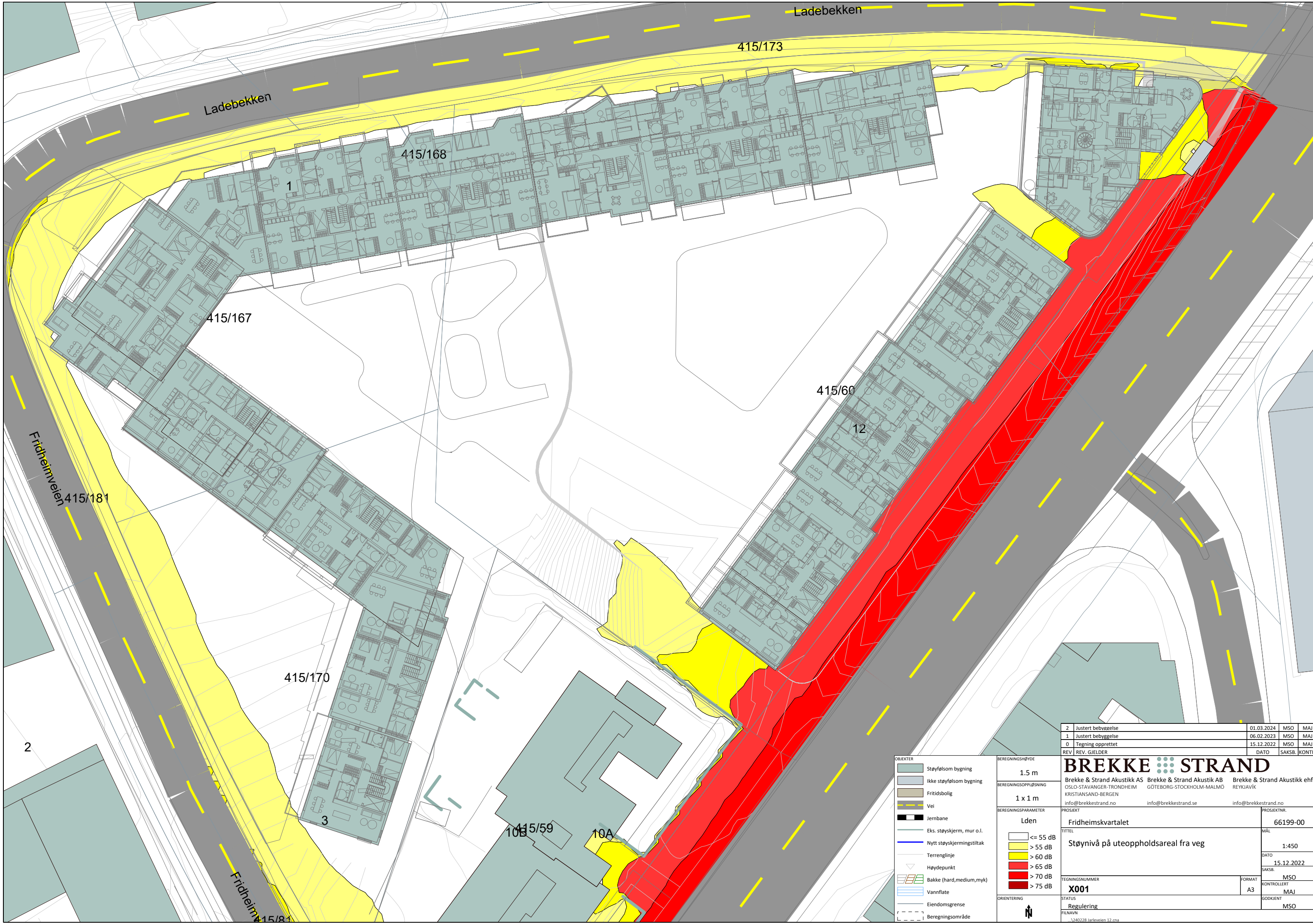
Anvendte trafikkdata er vist i figur 14, mottatt fra trafikk rådgiver hos Rambøll.



Figur 14 - Anvendte trafikk tall (kilde: Rambøll AS)

For å illustrere betydningen av usikkerhet i trafikkgrunlaget kan det nevnes at en dobling/halvering av ÅDT representerer en endring av L_{den} lik ± 3 dB.

Anvendt trafikkfordeling tilsvare «Gruppe 2: By og bynære område» i veileder M-2061. Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene.



2	Justert bebyggelse	01.03.2024	MSO	MAJ
1	Justert bebyggelse	06.02.2023	MSO	MAJ
0	Tegning opprettet	15.12.2022	MSO	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKS.	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	Fridheimskvartalet	PROSJEKTR.	66199-00
TITTEL	Støynivå på uteoppholdsareal fra veg	MÅL	1:450
TEGNINGNUMMER	X001	DATE	15.12.2022
STATUS	Regulering	SAKS.	MSO
ORIENTERING	Regulering	KONTROLLERT	MAJ
FILNAVN	L240228 Jarlevsten 12.cpa	GOOJKENT	MSO

BEREGNINGSPARAMETER

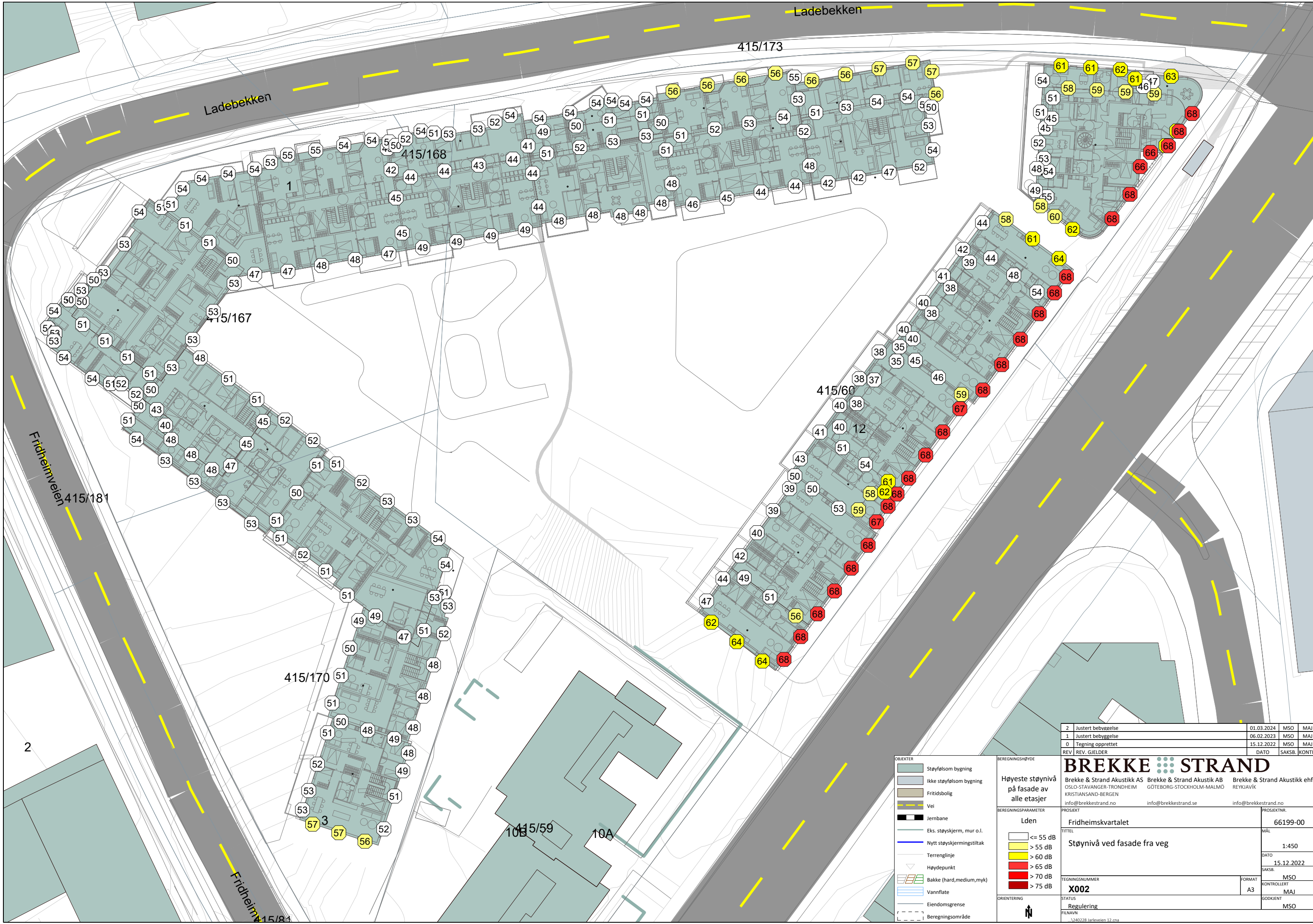
Beregningsskive: 1.5 m
 Beregningsoppløsning: 1 x 1 m

Lden

- <= 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

OBJEKTER

- Støyfølsom bygning
- Ikke støyfølsom bygning
- Fritidsbolig
- Vei
- Jernbane
- Eks. støyskjerm, mur o.l.
- Nytt støyskjermingstiltak
- Terrenglinje
- Høydepunkt
- Bakke (hard, medium, myk)
- Vannflate
- Eiendomsgrense
- Beregningsområde

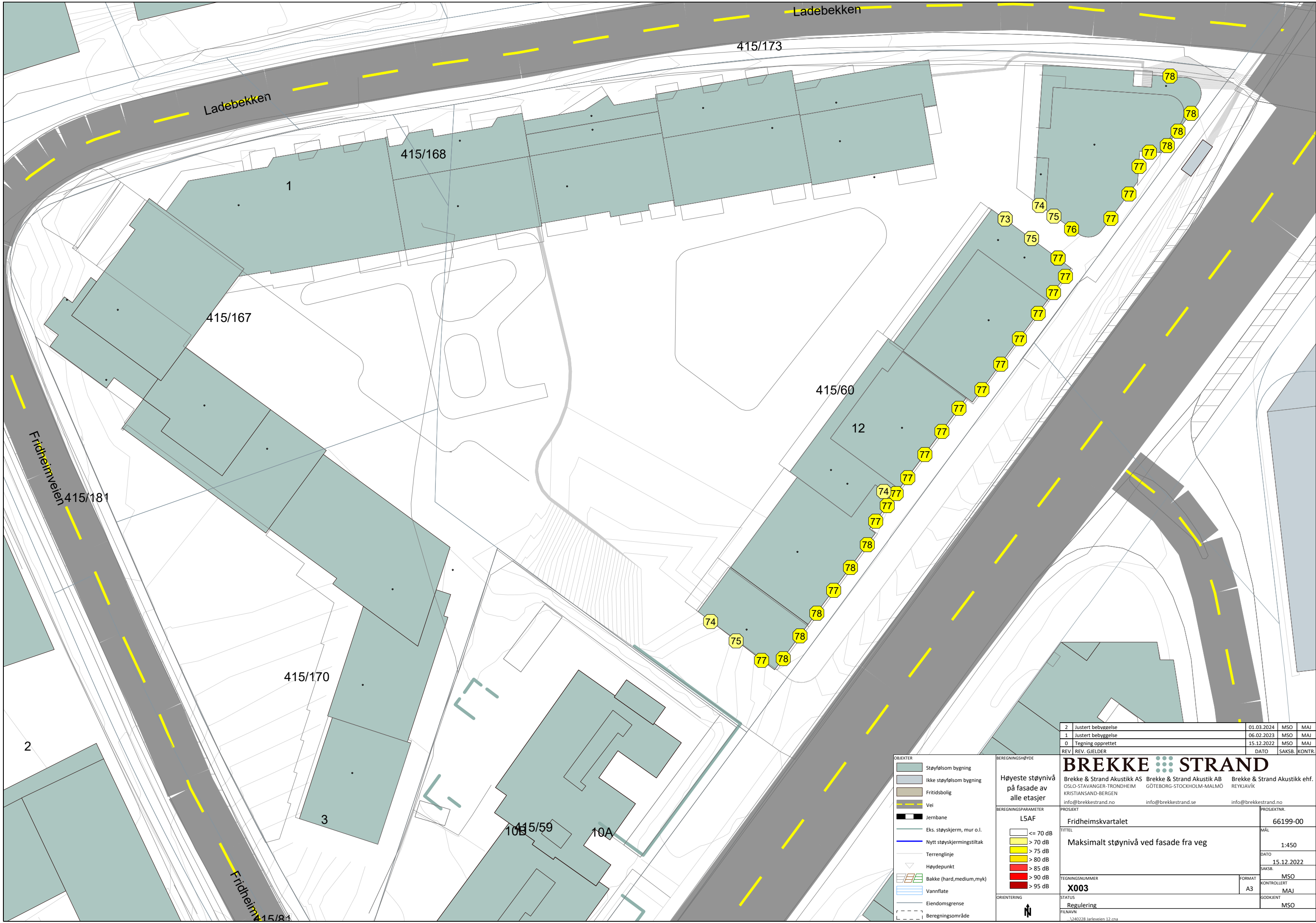


2	Justert bebyggelse	01.03.2024	MSO	MAJ
1	Justert bebyggelse	06.02.2023	MSO	MAJ
0	Tegning opprettet	15.12.2022	MSO	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKS.	KONTR.

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

BEREGNINGSPARAMETER	PROSJEKT	PROSJEKTR.
Høyeste støynivå på fasade av alle etasjer	Fridheimskvartalet	66199-00
Lden	TITTEL	MÅL
<ul style="list-style-type: none"> ≤ 55 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB > 75 dB 	Støynivå ved fasade fra veg	1:450
BEREGNINGSPARAMETER	STATUS	FORMAT
X002	Regulering	A3
ORIENTERING	FILNAVN	GOODKJENT
	L240228 Jarlevsten 12.cpa	MSO

- OBJEKTER**
- Støytølsom bygning
 - Ikke støytølsom bygning
 - Fritidsbolig
 - Vei
 - Jernbane
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenglinje
 - Høydepunkt
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrense
 - Beregningsområde



2	Justert bebyggelse	01.03.2024	MSO	MAJ
1	Justert bebyggelse	06.02.2023	MSO	MAJ
0	Tegning opprettet	15.12.2022	MSO	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	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	Fridheimskvartalet	PROSJEKTR.	66199-00
TITTEL	Maksimalt støynivå ved fasade fra veg	MÅL	1:450
TEGNINGSNUMMER	X003	FORMAT	MSO
ORIENTERING	Regulering	KONTROLLERT	MAJ
FILNAVN	L240228 Jarlevsten 12.cpa	GOODKJENT	MSO

- OBJEKTER**
- Støyfølsom bygning
 - Ikke støyfølsom bygning
 - Fritidsbolig
 - Vei
 - Jernbane
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenglinje
 - Høydepunkt
 - Bakke (hard,medium,myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrense
 - Beregningsområde

Beregningsskjema

Høyeste støynivå på fasade av alle etasjer

L5AF

<= 70 dB	Blå
> 70 dB	Gul
> 75 dB	Oransje
> 80 dB	Rød
> 85 dB	Maroon
> 90 dB	Blått
> 95 dB	Rosa

Fridheimveien 415/181

Ladebekken

Ladebekken

415/173

415/168

1

415/167

415/60

12

415/170

2

415/59

10A

Fridheimveien 415/81