

RAPPORT

Gildheimsvegen 2-8 og Travbanevegen 6, Trondheim

Støyfaglig utredning

Kunde: Trym Bolig AS ved Terje Steen

Sammendrag:

Den foreslåtte bebyggelsen i Gildheimsvegen 2 - 8 og Travbanevegen 6 vil hovedsakelig ha støynivåer ved fasade under grenseverdi for gul støysone. Boligblokker mot nord og øst vil ha fasader som er støyutsatt i gul støysone, med nivåer opptil L_{den} 65 dB. Én boenhet får beregnet nivå L_{den} 66 dB på mest støyutsatte fasade. På enkelte boliger kan det være aktuelt med tiltak på balkong eller takvindu for å oppnå stille side.

Planlagt bebyggelse til næringsvirksomhet gir en skjermende effekt, slik at det oppnås tilfredsstillende utendørs oppholdsareal ved alle boliger uten ekstra skjermingstiltak. På denne måte tilfredsstilles bestemmelsene i kommuneplanens arealdel, T-1442 og følgelig punkter i planprogrammet for de aller fleste boenheter.

Oppdragsnr:	68057-00
Rapportnr:	AKU -01
Revisjon:	0
Revisjonsdato:	31.10.2019
Oppdragsansvarlig:	Marianne Solberg
Utarbeidet av:	Ingebjørg Nordstoga
Kontrollert av:	Marianne Solberg

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
0	INO	24.10.2019	MSO	29.10.2019	Dokument opprettet

IT arkiv: AKU 01 R 191101 - Travbanevegen 6 -Støyutredning_A

Innhold:

1	Bakgrunn	3
2	Situasjonsbeskrivelse.....	3
3	Myndighetskrav.....	4
3.1	Trondheim kommuneplans arealdel	4
3.2	Retningslinje T-1442/2016	5
3.2.1	Grenseverdier	5
3.2.2	Støysoner.....	5
3.3	NS 8175:2012	5
4	Resultat av støyberegninger.....	6
4.1	Støysonekart.....	6
4.2	Støynivå ved fasade.....	7
4.2.1	Boligblokker lengst mot nord	8
4.2.2	Boligblokker mot nordøst.....	8
4.2.3	Boligblokker mot sørøst	9
4.2.4	Maksimalnivåer	9
4.3	Innendørs støynivå fra utendørs støykilder	9
4.4	Støynivå på utendørs oppholdsareal.....	10
4.5	Avbøtende tiltak.....	11
5	Støy i bygge- og anleggsperioden.....	12
6	Oppsummering.....	13
Vedlegg 1:	Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016.....	14
Vedlegg 2:	Beregningsmetode	16

Tegning TEG-AKU-01: Støysonekart 4 meter over terreng for planområde i 2032.

Tegning TEG-AKU-02: Gjennomsnittlig støy, L_{den} , på fasade, høyeste nivå uavhengig av etasje

Tegning TEG-AKU-03: Støy på utendørs oppholdsareal 1,5 meter over terreng for planlagt bebyggelse 2032

1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Trym Bolig AS ved Terje Steen vurdert støy for planlagt utbygging i Gildheimsvegen og Travbanevegen i Trondheim kommune i forbindelse med detaljregulering av tomten. Det skal etableres boligbygg og næringsbygg.

2 Situasjonsbeskrivelse

Det planlegges å etablere næringsbygg og boliger i Gildheimsvegen 2A – 2D (gnr/bnr 4/15, 4/26, 4/25 og 4/17), Gildheimsvegen 4A og 4B (gnr/bnr 4/8), Gildheimsvegen 6 (gnr/bnr 4/9), Gildheimsvegen 8 (gnr/bnr 4/11 og 4/24) og Travbanevegen 6 (gnr/bnr 4/38 og 4/117). Blokkene vil ha en høyde på 3-6 etasjer.

Planområdet er vist i figur 1. Næringsbyggene skal etableres på tomten som ligger nærmest RV706 nord i området. Næringsbebyggelse vil dermed skjerme en del av boligene lenger sør for støy. Det er kun støy fra vegtrafikk som er vurdert i denne rapporten.



Figur 1 - Planområde. Illustrasjon utarbeidet av landskapsarkitekt. Næringsbygg vist med gul farge. Boligbygg i hvitt.

3 Myndighetskrav

«Lydklasser for ulike bygningstyper», NS 8175:2012, sammen med T-1442 og Trondheim kommunes KPA 2012-2024 legges til grunn for beregningene i denne rapporten.

3.1 Trondheim kommuneplans 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.

§ 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 støynivået 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 støynivå.*

§ 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 støynivå (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 støyømfintlig 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.*

3.2 Retningslinje T-1442/2016

3.2.1 Grenseverdier

Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T- 1442/2016 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter Plan- og bygningsloven. For å tilfredsstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i tabell 1 oppfylles. Mer utfyllende gjennomgang av T-1442 er gitt i vedlegg.

Tabell 1 – Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB

3.2.2 Støysoner

I retningslinje T-1442 opereres det med to typer støysoner for vurdering av arealbruk på overordnet nivå:

Rød sone regnes vanligvis som uegnet til støyfølsomme bruksformål.

Gul sone er en vurderingssone hvor bygg med støyfølsomt bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Nærmere beskrivelser av støysoner og anbefalinger og unntak fra anbefalingene (avvik) er gitt i vedlegg.

3.3 NS 8175:2012

Lydklasse C i Norsk Standard NS 8175 «Lydforhold i bygninger» gir anvisning til grenseverdier for lydtekniske egenskaper som anses tilstrekkelige for å oppfylle minimumskravene i Teknisk Forskrift (TEK) til Plan- og bygningsloven.

Tabell 2 viser en oversikt over relevante grenseverdier.

Tabell 2 - Grenseverdier for bolig. Utdrag fra NS 8175:2012.

Type brukerområde	Målestørrelse	NS 8175 klasse C
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra andre utendørs lydkilder	L_{den} L_n $L_{p,AFmax,95}$	Nedre grenseverdi for gul sone ¹
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder (bl.a. veitrafikk)	$L_{p,Aeq,24h}$	≤ 30 dB
I soverom fra utendørs lydkilder (natt, kl. 23-07) *	$L_{p,AF,max}$	≤ 45 dB
I kontor og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AT}$	≤ 35 dB

* Krav til maksimalnivå forutsetter gjennomsnittlig mer enn 10 hendelser pr natt. I denne saken er kravet til ekvivalent lydnivå L_{den} dimensjonerende.

¹ Støysonene er relatert til Miljøverndepartementets *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)*.

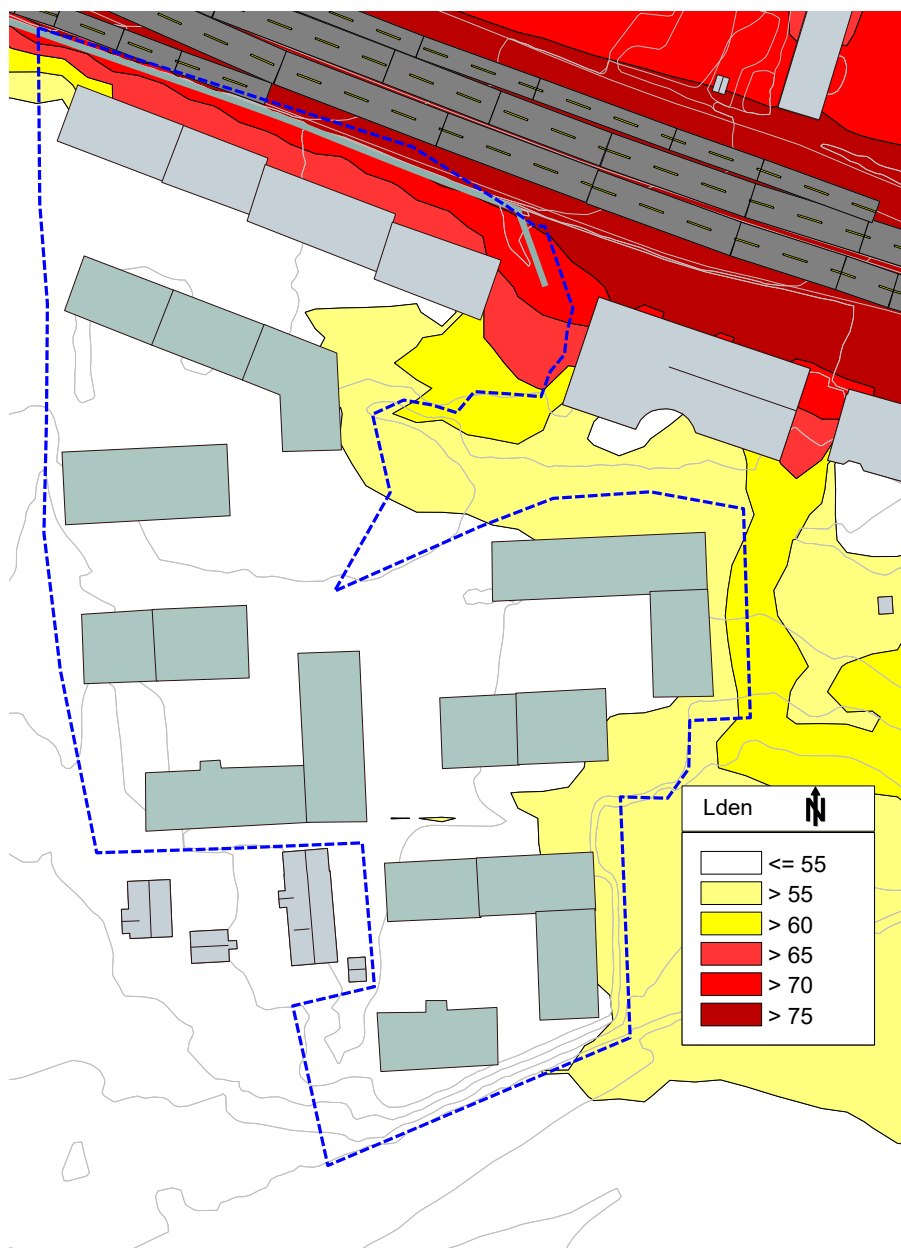
4 Resultat av støyberegninger

Dette kapitlet oppsummerer beregnede støyforhold. Beskrivelse av beregningsmetode og beregningsforutsetninger er vist i vedlegg.

4.1 Støysonekart

Støysonekart for planområde i fremtidig situasjoner vist i vedlegg 3 tegning TEG-AKU-01, se utklipp i figur 2.

Trafikk fra RV706 gjør at nordre og østre del av planområdet er støyutsatt. Planlagte næringsbygg nord i området ligger i rød støysone. Disse skjermer boliger lenger sør for støy. Enkelte fasader av planlagte boligblokker ligger innenfor gul støysone.



Figur 2 - Støysonekart, L_{den} , 4 meter over terreng for planområde. Utklipp fra tegning TEG-AKU-01.

4.2 Støynivå ved fasade

Høyeste beregnet døgnkvikivalent støynivå L_{den} på fasader for planforslaget er vist i tegning TEG-AKU-02.

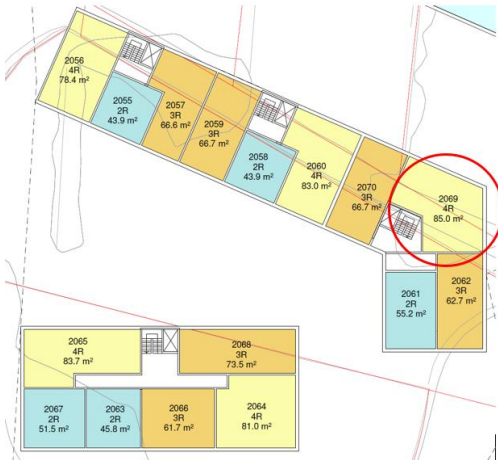
Planlagte næringsbygg vil ha nivåer opptil L_{den} 73 dB. Flere av boligblokkene har fasader mot nord eller øst med nivåer mellom L_{den} 55 dB og 65 dB. Én boenhet får beregnet nivå L_{den} 66 dB på mest støyutsatte fasade. Alle blokkenes fasader mot sør og vest har støynivåer under grenseverdi for gul sone.



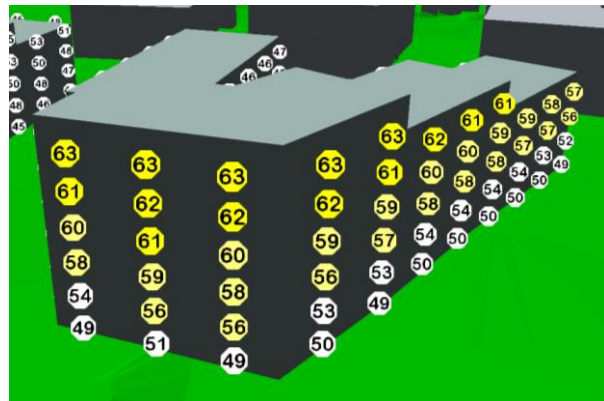
Figur 3 - Gjennomsnittlig støy på fasade for planforslag. Høyeste nivå på fasade uavhengig av etasje. Utklipp fra tegning AKU-02.

Bestemmelse §21.2 i kommuneplanens arealdel åpner for bebyggelse i gul støysone om boenheten er gjennomgående og har tilgang til en stille side.

4.2.1 Boligblokker lengst mot nord



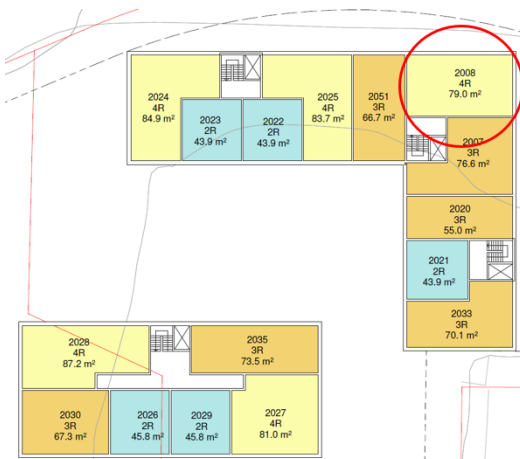
Figur 4 - Typisk planløsning for boligblokker mot nord.



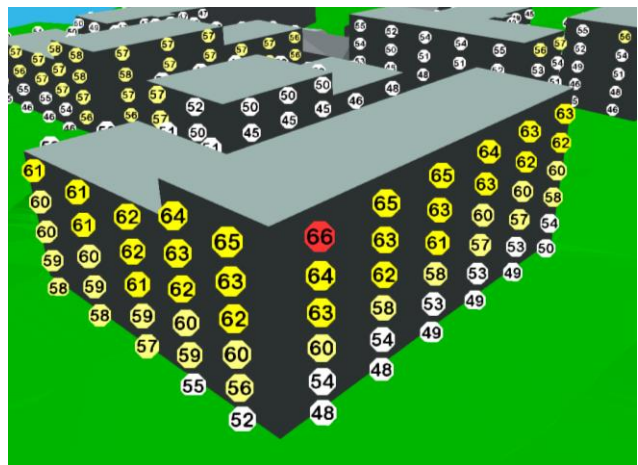
Figur 5 - Boligblokk sett fra nordøst.

Typisk planløsning for leiligheter lengst mot nord er vist i figur 4. Alle leiligheter bortsett fra 2069 (markert med rød ring) har tilgang til stille side. Dette gjelder leiligheter i 3. - 6. etasje (se figur 5).

4.2.2 Boligblokker mot nordøst



Figur 6 - Typisk planløsning for boligblokker mot nordøst.



Figur 7 - Boligblokk sett fra nordøst.

Typisk planløsning for leiligheter mot nordøst er vist i figur 6. Alle leiligheter bortsett fra 2008 (markert med rød ring) har tilgang til stille side. Dette gjelder leiligheter i 3. - 6. etasje (se figur 7).

4.2.3 Boligblokker mot sørøst



Figur 8: Typisk planløsning for boligblokker mot sørøst.



Figur 9: Boligblokk sett fra nordøst.

Typisk planløsning for leiligheter mot sørøst er vist i figur 8. Alle leiligheter bortsett fra 2040 (markert med rød ring) har tilgang til stille side. Dette gjelder leiligheter i 3. - 5. etasje (se figur 9).

4.2.4 Maksimalnivåer

Høyeste statistiske maksimalnivå, L_{5AF} , på fasade er vist i tegning AKU-04. Det stilles kun krav til maksimalnivå utenfor soveromsvindu mellom 23-07 og med flere enn 10 hendelser i samme tidsperiode. Ingen av leilighetene har flere enn 10 hendelser om natten, og krav til maksimalt støynivå faller derfor bort.

4.3 Innendørs støynivå fra utendørs støykilder

Kravet til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder innebærer at fasadeelementer (vegger, vindu og evt. ventil og tak hvor det er relevant) må dimensjoneres ut ifra utendørs støybelastning. I trafikkerte områder må det dermed påregnes høyere lydkrav enn i roligere områder, og kravene vil også variere for ulike fasader og rom.

Lydkrav til vinduer er blant annet avhengig av følgende:

- Støynivå på fasade
- Romstørrelse (små rom krever som oftest høyere lydkrav enn større rom)
- Andel tettfelt/vindu
- Andel støyeksponerte fasader

Krav til ulike fasadeelementer beregnes når endelige fasadeplaner foreligger. For næringsbyggene og enkelte av boligene vil det være behov for gode lydisolerende vinduer og veggkonstruksjoner.

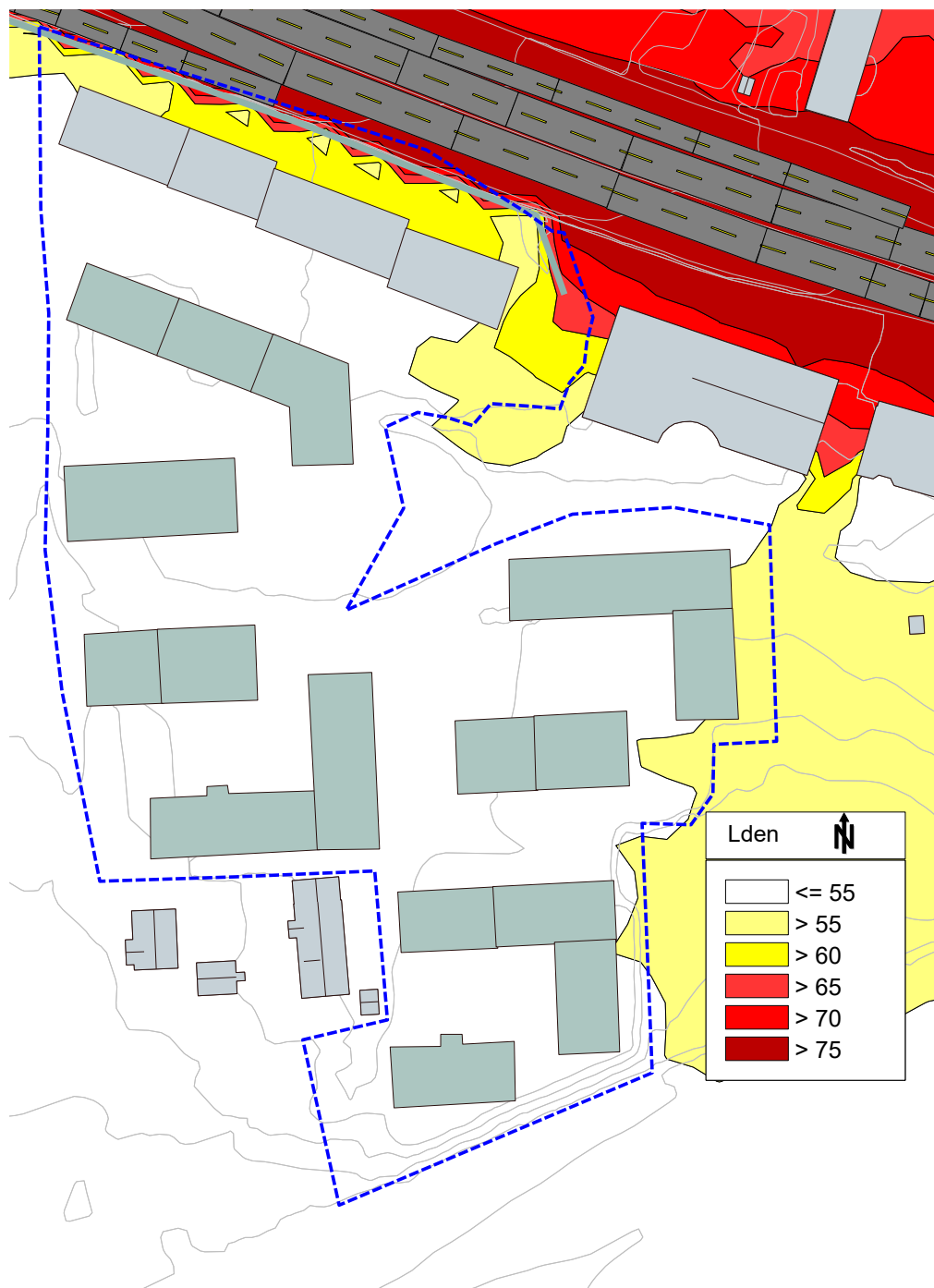
I boliger med nivåer under $L_{den} = 55$ dB vil normalt brukte vindusløsninger og veggkonstruksjoner være tilstrekkelig for at støynivå tilfredsstiller krav i gjeldende byggeteknisk forskrift.

4.4 Støynivå på utendørs oppholdsareal

Gjennomsnittlig støynivå, L_{den} , 1,5 meter over terreng er vist i tegning TEG-AKU-03.

Næringsbygg er planlagt slik at de gir en skjermende effekt langs de trafikkerte veiene. Store deler av planområdet får på denne måten støynivåer under grenseverdi for gul støyson ($L_{den} \leq 55$ dB) og kan benyttes som utendørs oppholdsareal uten ekstra skjermingstiltak.

Med unntak av områder nord for næringsbygg og mindre felter øst i området har områder avsatt til uteareal tilfredsstillende støynivåer. Dersom balkonger plasseres sør eller vest på bygninger vil alle disse ligge mot stille side.



Figur 10 - Støynivå på utendørs oppholdsareal. Utklipp fra tegning TEG-AKU-03.

Det er ikke sett på støynivå på eventuelle takterrasser i denne utredning. Støyutsatte felles takterrasser bør ha tette rekkverk og trekkes 1-2 meter inn fra gesims. Detaljerte støytiltak for felles takterrasser bør tas med inn i rammesøknad der det er nødvendig.

Størrelse på tilgjengelig uteareal med tilfredsstillende støynivå må vurderes av reguleringsarkitekt.

4.5 Avbøtende tiltak

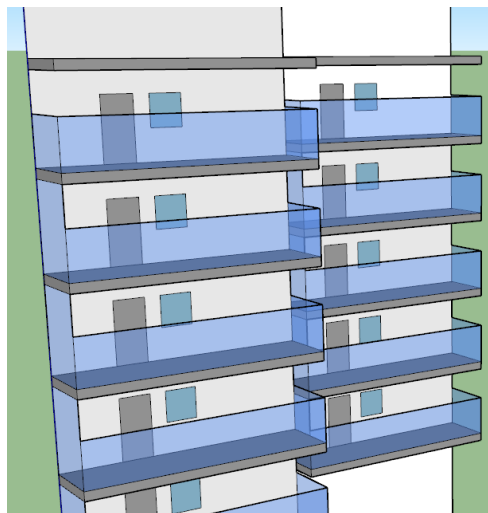
Støy på utendørs oppholdsarealer:

Bebyggelsen er planlagt slik at det dannes områder med tilfredsstillende støynivå for utendørs oppholdsareal uten ekstra skjermingstiltak. I denne utredningen er kun eksisterende skjerming lagt til grunn.

Støy ved fasader og tilgang til fasade med støynivå under grenseverdien $L_{den} 55$ dB:

På enkelte boliger vil det være behov for skjermende tiltak for å oppnå stille side ($L_{den} \leq 55$ dB). Dette er omtalt i kapittel 4.2.1 - 4.2.3. Dette kan løses ved å f.eks. benytte følgende løsninger:

- Tilpasning av planløsning med tilstrekkelig antall rom mot stille side.
- Tette sidevegger/levegger på balkonger mot støykilden. Dempingseffekt avhenger av plassering og vinkel til vei.
- Tette rekkverk på balkonger, vil dempe mellom 2-3 dB på fasade².
- Tett tak på balkonger i øverst etasje.
- Lydabsorbent i «himling» i balkonger.
- Eventuelle takvinduer i øverste etasjer vil ha nivåer tilsvarende stille side. Det forutsettes at øvre del av takkant er 0,7 m høyere enn takflate.



Figur 11 - Eksempel på skjerming av balkong for å oppnå $L_{den} 55$ dB på fasade/balkong. Kan benyttes for å oppnå stille side eller tilfredsstillende støynivå på utendørs oppholdsareal for enkelte av boenhetene. Illustrasjon laget i Sketchup.

² NS-EN 12354-3: Lydforhold i bygninger. Vurdering av produkter akustiske ytelse Del 3: Luftlydisolasjon mot utendørsstøy.

5 Støy i bygge- og anleggsperioden

Kapittel 4 i *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442*^[1] omhandler støy fra bygge- og anleggsarbeider. I retningslinjen er det gitt tallfestede grenseverdier. Retningslinjen har også et sett av anbefalinger for hvordan BA-støy bør håndteres og det vises regler for tidspunkt og innhold i varsling av berørte naboer. Anbefalingene er videre utdypet i veilederen M128^[2].

Utgangspunktet for retningslinjen er at man bør gjøre støyprognoser i forkant av arbeidene for å få et bilde av hvilke støynivåer som kan forventes for de ulike støyende aktivitetene som skal gjennomføres. Fra støyprognosene skal man identifisere de aktivitetene som kan tenkes å medføre støyplager for naboene og som tiltakshaver skal man vise at arbeidene planlegges for å unngå unødvendig støy og at man lager gode rutiner for varsling slik at naboene får en forutsigbar støysituasjon. Det er en kjent sak at nøyaktig og tidlig varsling øker toleransen for de berørte naboene, samt at entreprenør følger sine egne planer og unngår å jobbe utover de arbeidstidene som er varslet.

^[1] https://www.regjeringen.no/contentassets/25867b21b2ad4780be3d959b626f8e12/t-1442_2016.pdf

^[2] <http://www.miljodirektoratet.no/no/Publikasjoner/2014/Februar-2014/Veileder-til-retningslinje-for-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging-T-14422012/>

6 Oppsummering

Den foreslåtte bebyggelsen i Gildheimsvegen 2 - 8 og Travbanevegen 6 vil hovedsakelig ha støynivåer ved fasade under grenseverdi for gul støysone. Boligblokker mot nord og øst vil ha fasader som er støyutsatt i gul støysone, med nivåer opptil L_{den} 65 dB. Én boenhet får beregnet nivå L_{den} 66 dB på mest støyutsatte fasade. På enkelte boliger kan det være aktuelt med tiltak på balkong eller takvindu for å oppnå stille side.

Planlagt bebyggelse til næringsvirksomhet gir en skjermende effekt, slik at det oppnås tilfredsstillende utendørs oppholdsareal ved alle boliger uten ekstra skjermingstiltak. På denne måte tilfredsstilles bestemmelsene i kommuneplanens arealdel, T-1442 og følgelig punkter i planprogrammet for de aller fleste boenheter.

Vedlegg 1: Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016

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

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 av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

For å tilfredsstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i tabell 3 oppfylles.

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

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Vei	L _{den} 55 dB	L _{5AF} 70 dB

Videre er følgende presiseringer til grenseverdiene angitt i T-1442:

- Grenseverdien for uteplass må være tilfredsstillt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål. Beregningshøyden skal være minimum 1,5 meter over terreng, eventuelt over balkong- eller terrassegulv.
- Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

I retningslinjen er det definert grenseverdier for støysoner som gir føringer for planlagt arealbruk. Grenseverdiene er gitt i tabell 4.

Tabell 4 – Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	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

Gul sone er en vurderingszone hvor kommunene bør vise varsomhet med å tillate etablering av nye boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. I utgangspunktet bør slik bebyggelse bare tillates dersom man gjennom avbøtende tiltak tilfredsstiller grenseverdiene i tabell 1.

Ved etablering av nye bygninger med støyfølsomt bruksformål i gul sone, skal kommunen kreve en støyfaglig utredning som synliggjør støynivåer ved ulike fasader på de aktuelle bygningene og på uteoppholdsareal. Utredningen skal foreligge samtidig med planforslag i plansaker eller ved søknad om rammetillatelse i byggesaker.

Utredningen bør belyse innendørs og utendørs støynivåer ved alternative løsninger for plassering av bebyggelse, og aktuelle avbøtende tiltak. Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold.

Rød sone angir et område som på grunn av det høye støynivået er lite egnet til støyfølsomme bruksformål. I rød sone bør kommunen derfor ikke tillate etablering av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Kommunen bør også være varsom med å tillate annen ny bebyggelse eller arealbruk med støyfølsomt bruksformål.

Avvik fra anbefalingene

I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Forutsatt at kommunen har angitt grensene for slike områder i kommuneplanens arealdel, kan det vurderes å tillate oppføring av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål. I slike avviksområder bør kommunen stille konkrete krav til ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål. Kravene bør nedfelles i planbestemmelsene slik at de blir juridisk bindende.

Eksempel på krav:

- Alle boenheter innenfor avvikssonen skal være gjennomgående og ha en stille side.
- Minimum 50 % av antall rom til støyfølsomt bruksformål i hver boenhet skal ha vindu mot stille side. Herunder skal minimum 1 soverom ligge mot stille side.
- Støykrav for uteoppholdsarealer skal være tilfredsstillende.
- Alle boenheter hvor ett eller flere rom til støyfølsomt bruksformål kun har vinduer mot støyutsatt side må ha balansert ventilasjon.

I videre anbefaling for saksbehandling i gul og rød sone sier T-1442 at retningslinjens prinsipper om at alle boenheter skal ha en stille side og tilgang til et støymessig tilfredsstillende uteareal bør følges. Byggteknisk forskrift må være oppfylt.

Vedlegg 2: Beregningsmetode

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i tabell 5.

Tabell 5 - Anvendt underlagsdokumentasjon.

Underlagsdokumentasjon	Kilde	Dato
Planskisse typisk plan	Arcasa Arkitekter AS	03.10.2019
Utomhusplan	Sweco Norge AS	30.08.2019
Digitalt basiskart over området	ARCASA	12.02.2018
Trafikktall	NVDB	16.02.2018

Tabell 6 - Beregningsmetode og verktøy

Støykilde	Metode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA 2019 MR2

Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier der det er benyttet hard mark. Beregningsusikkerheten for Nordisk beregningsmetode for veitrafikk er oppgitt til ± 2 dB ved korte avstander til vei og oversiktlige terreng- og skjermingsforhold.

Dersom det skal gjøres vesentlige terrengingrep, eller dersom det i ettertid blir gjort endringer av bygningsmassen, vil de presenterte resultatene i denne rapporten være ugyldige og beregninger må oppdateres.

I vurderingen av trafikksituasjonen må det tas hensyn til ÅDT (årsdøgnetrafikk), 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.

Tabell 7 viser anvendte trafikkdata. Trafikktallene ÅDT er basert på trafikktall fra Statens Vegvesens vegdatabank NVDB. Trafikktallene er framskrevet til 2032 og anses som et verste-tilfelle.

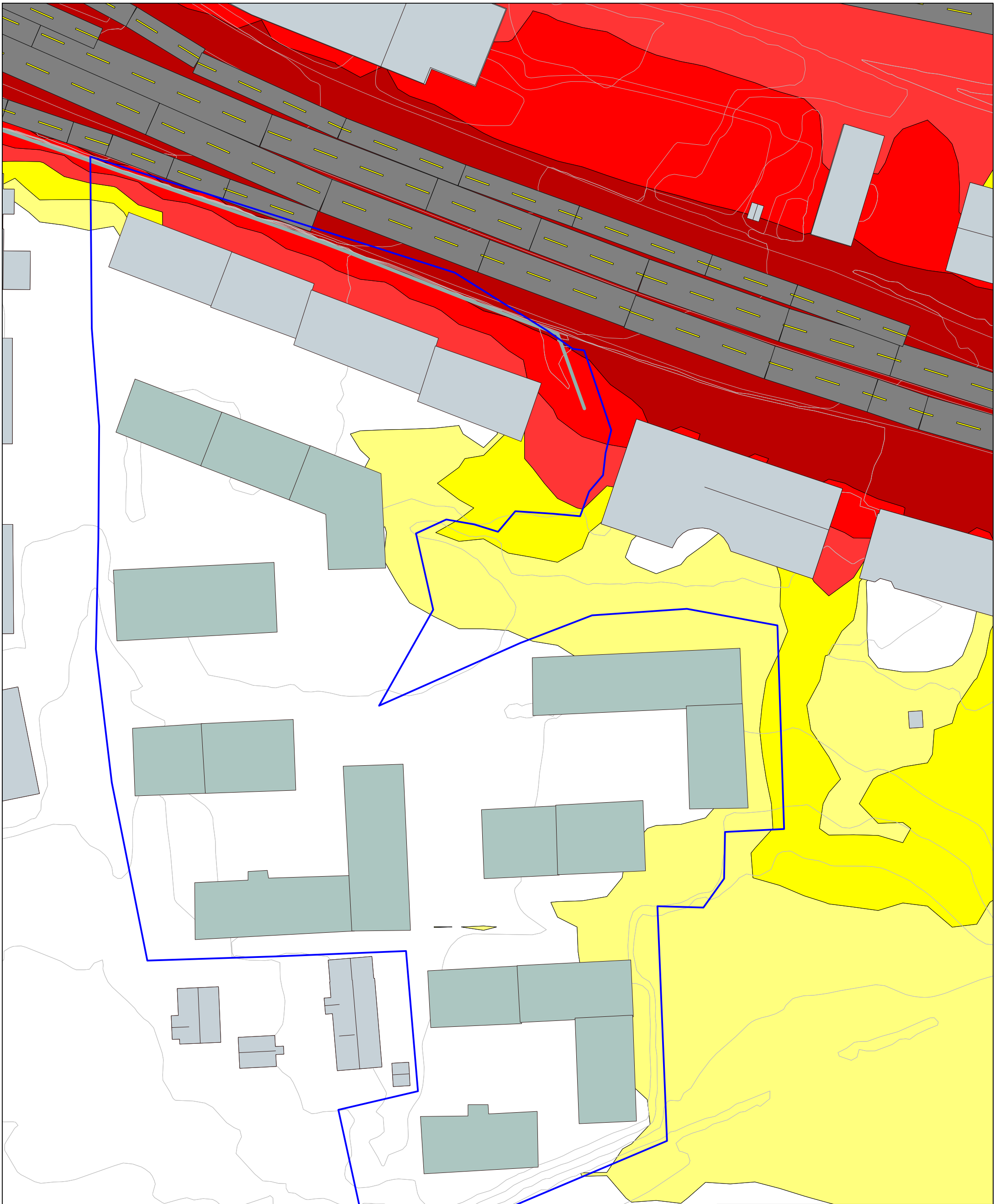
Anvendt trafikkfordeling tilsvare «Gruppe 2: By og bynære område» i veileder M-128. Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene.

Tabell 7 - Anvendte trafikkdata.

Vei	ÅDT i NVDB	ÅDT i 2032	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
Rv706 nordgående vest for rampe mot Sirkus	4450	5576	8 %	80 km/t
Rv706 sørgående vest for rampe fra Sirkus	4450	5576	8 %	80 km/t
Rampe nordgående mot Sirkus	6300	7894	8 %	50 km/t
Rampe sørgående fra Sirkus	6300	7894	8 %	50 km/t
Rampe nordgående mot Falkenborgveien	500	628	11 %	50 km/t

Rampe sørgående fra Falkenborgvegen	500	628	11 %	50 km/t
Rv706 nordgående vest for rampe mot Falkenborgveien	7600	9532	9 %	80 km/t
Rv706 sørgående vest for rampe fra Falkenborgveien	7600	9532	9 %	80 km/t
Rv706 nordgående øst for rampe mot Falkenborgveien	11100	13908	8 %	80 km/t
Rv706 sørgående øst for rampe fra Falkenborgveien	11100	13908	8 %	80 km/t
Mellomparti nordgående rampe	6800	8529	9 %	80 km/t
Rampe fra Rv706 mot Ikea	1400	1711	2 %	50 km/t
Ranheimsvegen øst	1300	1617	2 %	50 km/t
Ranheimsvegen vest	2400	3001	6 %	50 km/t
Travbanevegen	500	622	3 %	50 km/t
Rv706 nordgående øst for rampe mot Ikea	12155	14962	10 %	80 km/t
Rv706 sørgående øst for rampe fra Ikea	12155	14962	10 %	80 km/t

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



- OBJEKTER**
- Støvfølsom bygning
 - Ikke støvfølsom bygning
 - Fritidsbolig
 - Vei
 - Jernbane
 - Eks. støvskjerm, mur o.l.
 - Planavgrensning
 - Terrenklinje
 - Høydepunkt
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrense
 - Beregningsområde

BEREGNINGSHØYDE
4.0 m

BEREGNINGSOPLØSNING
5 x 5 m

BEREGNINGSPARAMETER
Lden

- ≤ 55 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

0 Tegning opprettet		31.10.19	INO	MSO
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKSB.	KONTR.
BREKKE STRAND		Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM info@brekkestrand.no
PROSJEKT Gildheimsvegen 2-8 og Travbanevegen 6, Trondheim		PROSJEKTR. 68057-00		
TITTEL Støysonekart fra veg		MÅL 1:700		
TEGNINGNUMMER utsnitt		DATE 31.10.19		
STATUS Detaljregulering		SAKSB. INO		
ORIENTERING N		KONTROLLERT MSO		
FILNAVN \\181009 Travbanevegen Endrede bygg_x2.cna		GOODKJENT MSO		



- OBJEKTER**
- Støvfølsom bygning
 - Ikke støvfølsom bygning
 - Fritidsbolig
 - Vei
 - Jernbane
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - Planavgrensning
 - Terrenklinje
 - Høydepunkt
 - Bakke (hard,medium,myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrense
 - Beregningsområde

Beregningshøyde
1.5 m

Beregningsoppløsning
5 x 5 m

Beregningsparameter
Lden

Lden

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

0 Tegning opprettet	31.10.19	INO	MSO
REV. REV. GJELDER	DATE	SAKS.	KONTR.
BREKKE STRAND			
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM info@brekkestrand.no	
PROSJEKT Gildheimsvegen 2-8 og Travbanevegen 6, Trondheim		PROSJEKTR. 68057-00	
TITTEL Fasade veg		MÅL 1:700	
TEGNINGSNUMMER TEG-AKU-02		FORMAT A3	
STATUS Detaljregulering		KONTROLLERT MSO	
FILNAVN \\181009 Travbanevegen Endrede bygg_x2.cna		GOODKJENT MSO	
		DATE 31.10.19	
		SAKS. INO	
		KONTROLLERT MSO	
		GOODKJENT MSO	



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

BEREGNINGSHØYDE	1.5 m
BEREGNINGSOPLØSNING	5 x 5 m
BEREGNINGSPARAMETER	Lden
	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> ≤ 55 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> > 55 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> > 60 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> > 65 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> > 70 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> > 75 dB</div> </div>
ORIENTERING	

0 Tegning opprettet	31.10.19	INO	MSO
REV. REV. GJELDER	DATE	SAKSB.	KONTR.
BREKKE STRAND			
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM info@brekkestrand.no	
PROSJEKT	Gildheimsvegen 2-8 og Travbanevegen 6, Trondheim		PROSJEKTR.
TITTEL	Støy nivå på uteoppholdsareal fra veg		MÅL
			1:700
			DATE
			31.10.19
			SAKSB.
			INO
TEGNINGSNUMMER	REG-AKU-03	FORMAT	A3
STATUS	Detaljregulering		KONTROLLERT
			MSO
FILNAVN	\\181009 Travbanevegen Endrede bygg_x2.cna		