

## RAPPORT

## Dyrborg Panorama, Trondheim

## Støyfaglig utredning for reguleringsplan

Kunde: Dyrborg Panorama AS ved Diana van der Meer

---

**Sammendrag:**

De nye boligene på Dyrborg panorama vil delvis ligge i gul støysone fra veitrafikk. Det oppnås en stille side ( $L_{den} < 55$  dB) mot vest for rekkehusene R1 – R3 og eneboliger E1-E3. Boligblokkene B1- B5 vil hovedsakelig ha støynivåer under anbefalt grenseverdi.

Det oppnås tilfredsstillende nivåer på utendørs oppholdsareal på bakkenivå uten skjermende tiltak. Takterrasser bør utføres med tett rekkverk, for eksempel i glass, for å gi en skjermende effekt.

Planområdet ligger også i gul støysone fra helikopter ved St. Olavs hospital. Det bør vurderes å legge til rette for skjermede områder på uteareal hvor man kan trekke seg tilbake ved høy aktivitet ved helikopterlandingsplassen.

Tiltaket vil tilfredsstille bestemmelser i kommuneplanens arealdel. Det anbefales i tillegg at hver boenhet får minst ett soverom med støynivå mindre enn  $L_{den} \leq 55$  dB utenfor luftevindu.

---

Oppdragsnr:	72025-10
Rapportnr:	AKU-01
Revisjon:	2
Revisjonsdato:	8. november 2021
Oppdragsansvarlig:	Magnus A. Johnsen
Utarbeidet av:	Magnus A. Johnsen
Kontrollert av:	Marianne Solberg

---

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	
0	Magnus A. Johnsen	05.12.2019	Marianne Solberg	11.12.2019	Dokument opprettet
1	Magnus A. Johnsen	16.12.2019	-	-	Rettet punkt om uteareal øst for rekkehus.
2	Magnus A. Johnsen	05.11.2021	Marianne Solberg	08.11.2021	Revidert bebyggelse, oppdatert til ny retningslinje T-1442/2021.

IT arkiv: AKU01 R rev2 211108 Dyrborg Panorama støyfaglig utredning for reguleringsplan.docx

## Innhold:

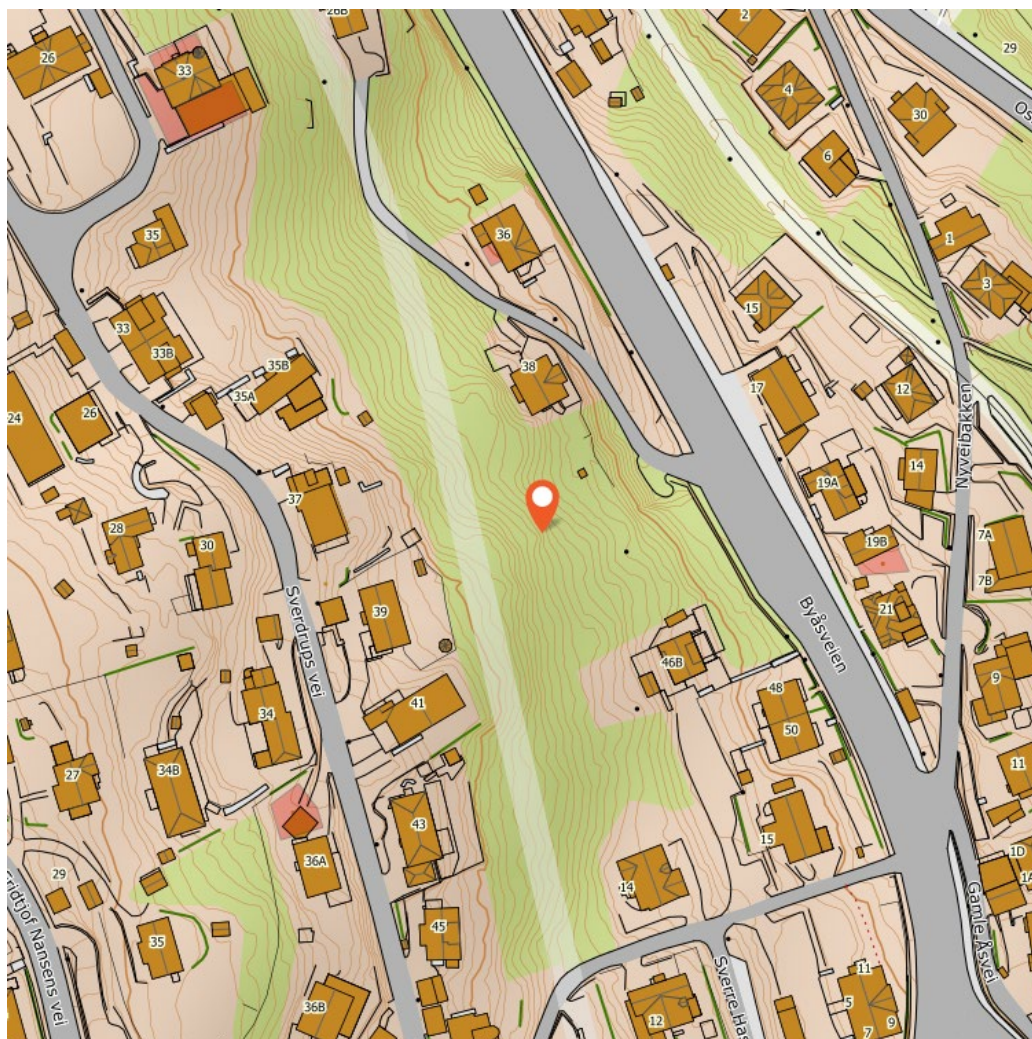
1	Bakgrunn .....	3
2	Situasjonsbeskrivelse.....	3
3	Myndighetskrav.....	5
3.1	Overordnede planer .....	5
3.1.1	Reguleringsplaner.....	5
3.1.2	Kommuneplanens arealdel.....	5
3.2	Retningslinje T-1442/2021 .....	6
3.2.1	Grenseverdier .....	6
3.2.2	Kvalitetskriterier .....	6
4	Resultat av støyberegninger.....	7
4.1	Støysonekart.....	7
4.1.1	Veitrafikk .....	7
4.1.2	Skinnegående trafikk.....	7
4.1.3	Flyplass/helikopter .....	8
4.2	Støynivå på utendørs oppholdsareal.....	9
4.3	Støynivå ved fasade.....	10
4.4	Avbøtende tiltak .....	11
5	Bygge- og anleggsstøy .....	12
6	Oppsummering.....	13
6.1	Beskrivelse av støysituasjon .....	13
6.2	Forslag til reguleringsbestemmelser .....	13
	Vedlegg A - Utdrag fra retningslinje T-1442/2021 .....	14
	Vedlegg B - Beregningsmetode .....	16

## 1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Dyrborg Panorama AS utredet støy for reguleringsplan ved et nytt boligprosjekt på Byåsen i Trondheim kommune.

## 2 Situasjonsbeskrivelse

Planarbeidet gjelder et område som omfatter en enebolig i Sverre Hassels gate 14 (5001-422/228) og en ubebyggt tomt (5001-421/272) nord for eneboligen. Terrenget skråner bratt nedover mot Byåsvegen, Gråkallbanen, Dovrebanen og Nidelva, se figur 1.



Figur 1 - Eksisterende situasjon. Utklipp fra norgeskart.no hentet 04.11.2021.

På planområdet ønskes det å etablere fem boligblokker (B1 til B5) på fire til seks etasjer og 3 rekker med rekkehus (R1 til R3) samt tre eneboliger helt mot nord (E1-E3). Boligblokkene anlegges mot vest og rekkehusene mot øst og Byåsveien. Mellom rekkehusene og blokkene opparbeides det utendørs oppholdsareal og adkomst på terreng, se forøvrig figur 2 og figur 3.



Figur 2 - Utklipp fra illustrasjonshefte fra mulighetsstudie utarbeidet av YME Arkitekter. Datert 21.10.21



Figur 3 - Utklipp fra illustrasjonshefte med benevnelse på de ulike byggene. Utarbeidet av YME Arkitekter. Datert 21.10.21

## 3 Myndighetskrav

### 3.1 Overordnede planer

#### 3.1.1 Reguleringsplaner

Området er regulert i reguleringsplan R 224a datert 03.04.2000. Støy er ikke nevnt i denne. Det forutsettes at området skal omreguleres og kommuneplanens arealdel blir førende.

#### 3.1.2 Kommuneplanens arealdel

Gjeldende praksis er at ved reguleringsplaner eldre enn gjeldende kommuneplan skal bestemmelser i kommuneplanens arealdel søkes oppfylt. 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 fortettingsområdet 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-1442/2021

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- 1442/2021*<sup>1</sup> 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.

### 3.2.1 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 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
Bane	$L_{den} \leq 58$ dB	$L_{5AF} \leq 75$ dB
Luftfart	$L_{den} \leq 52$ dB	$L_{5AS} \leq 80$ dB

### 3.2.2 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 stille side av bebyggelsen er viktig for å redusere støyplage og helsekonsekvenser som følge av støy. Dersom disse tre kvalitetskriteriene ikke kan oppnås, bør det vurderes om arealet er egnet for støyfølsomt bruksformål

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

## 4 Resultat av støyberegninger

Beskrivelse av beregningsmetode og beregningsforutsetninger er vist i vedlegg.

### 4.1 Støysonekart

Planområdet ligger i nærheten av vei, skinnegående trafikk (tog og trikk) og helikopterlandingsplass.

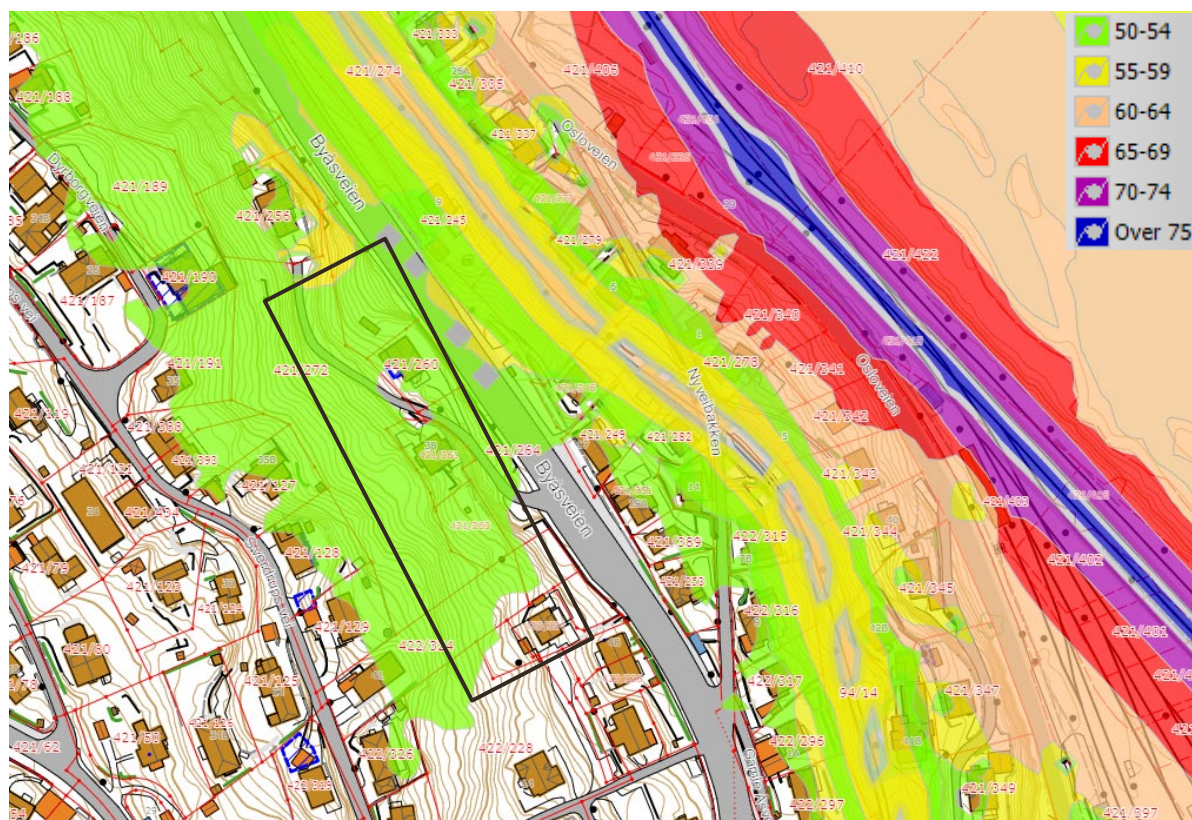
#### 4.1.1 Veitrafikk

Det er beregnet støysonekart for planområdet i 4 m høyde over terreng. Planområdet ligger delvis i gul støysone fra veitrafikk ( $L_{den} > 55$  dB), se vedlagte tegning X001 for støysituasjon for planområdet uten ny bebyggelse.

I henhold til bestemmelse i KPA §21.2 tillates det å etablere støyfølsom bebyggelse i planområdet, så lenge støyutsatte boenheter har en stille side ( $L_{den} \leq 55$  dB), og tilgang på uteareal med tilfredsstillende støynivå ( $L_{den} \leq 55$  dB). Det anbefales også at minst et soverom legges med tilgang til støynivå under grenseverdi for gul støysone.

#### 4.1.2 Skinnegående trafikk

Planområdet ligger utenfor gul støysone for skinnegående trafikk, ( $L_{den} \leq 58$  dB), både fra trikk og jernbane i henhold til beregninger utført i forbindelse med strategisk støykartlegging for Trondheim kommune i 2017, se figur 4.



Figur 4 - Støy fra skinnegående trafikk (trikk og jernbane). Planområdet er merket med svart firkant. Utklipp fra temalag Støysoner 2017 på Trondheim kommunes karttjeneste. Fargekoder i henhold til krav til strategisk støykartlegging og ikke T-1442.

### 4.1.3 Flyplass/helikopter

Planområdet ligger innenfor gul støysone for helikopter ved St. Olavs hospital ( $L_{den} > 52$  dB).

Beregningen er utført av Sintef<sup>2</sup> i rapporten «Revidert beregning av helikopterstøy for ny landingsplass ved St. Olavs hospital» fra 2019<sup>3</sup>.

Bygningene i R1 til R4 vil gi en skjermende effekt for uteareal på bakkenivå mellom de nye boligene. Støy fra helikopter må tas høyde for ved beregning av innendørs støy.



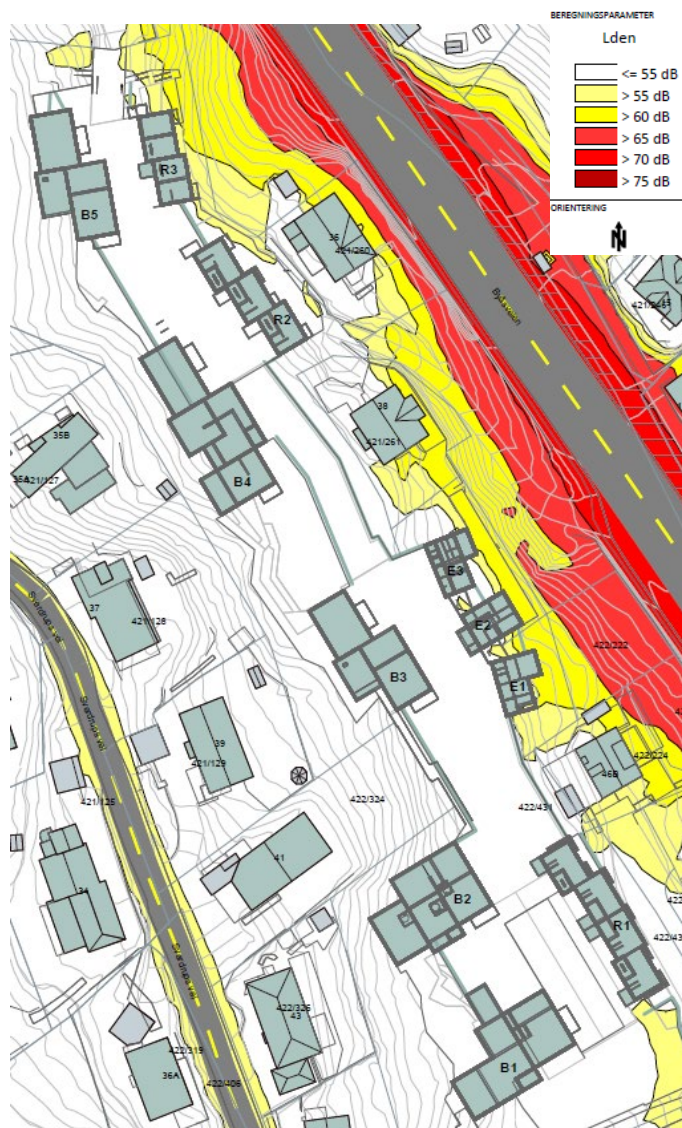
Figur 5 - Utklipp fra støysoner  $L_{den}$ , fra helikopterlandinger ved St. Olavs hospital hentet fra Sintefs rapport «Revidert beregning av helikopterstøy for ny landingsplass ved St. Olavs hospital, prognose 2029.» Gul sirkel viser planområdet. Støysonene viser lydnivåer i 2029. Beregningene er utført i 2019.

<sup>2</sup> Beregninger av støy fra trafikk i luften utføres utelukkende av Sintef i Norge.

<sup>3</sup> <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/2623084>



## 4.2 Støynivå på utendørs oppholdsareal



Støynivå i høyde for uteareal (1,5 m over terreng) er vist i figur 6. Området mellom blokkene og rekkehusene har tilfredstillende nivåer for uteareal uten tiltak ( $L_{den} \leq 55$  dB). Områdene øst for rekkehusene og eneboligene vil hovedsakelig ha nivåer over nedre grenseverdi for veitrafikkstøy.

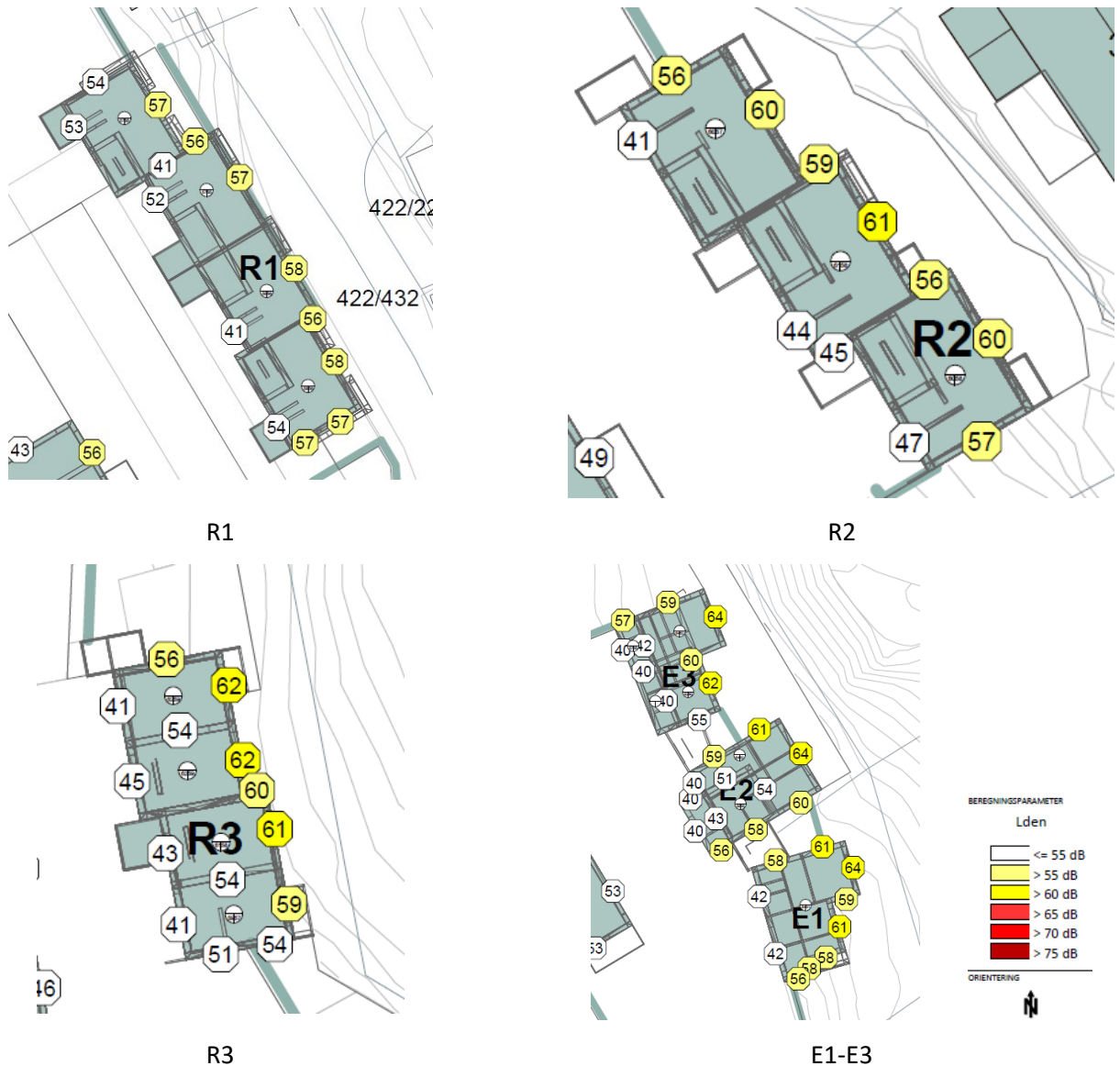
I beregningene er det ikke tatt med skjermingseffekt av rekkverk for fallsikring eller støyskjermer. Disse kan bidra til bedre støyforhold mot øst.

Planarkitekt bør kontrollere at det er tilgjengelig nok uteareal med tilfredstillende støynivå.

Figur 6 - Støy, Lden, i høyde for utendørs oppholdsareal (1,5 meter over terreng). Figuren er beregnet uten skjermende tiltak som tett rekkverk for fallsikring. Utklipp fra vedlagte tegning X002.

### 4.3 Støynivå ved fasade

Støynivå på fasade er vist i vedlagte tegning X001. Rekkehusene (R1-R3) og eneboligene E1-E3 vil ha nivåer over grenseverdi opp til  $L_{den}$  64 dB, se figur 7. Blokk B1 vil på en fasade ha nivåer opptil  $L_{den}$  57 dB. Øvrige blokker (B2-B5) vil ha støynivå under grenseverdi. Alle bygningene oppnår en eller flere stille sider (fasade med  $L_{den} \leq 55$  dB).



Figur 7 - Støynivå,  $L_{den}$ , på fasade for de støyutsatte feltene. Figuren viser høyeste nivå uavhengig av etasje. Utklipp fra vedlagte tegning X003.

Kravet til maksimalt støynivå,  $L_{5AF}$ , gjelder utenfor soveromsvindu der det forekommer mer enn 10 støyende hendelser pr. natt som overskrider grenseverdien i tabell 1. Gjennomførte beregninger viser at det forekommer færre enn 10 støyende hendelser pr. natt, og dermed er ikke kravet til maksimalnivåer gjeldende for dette prosjektet

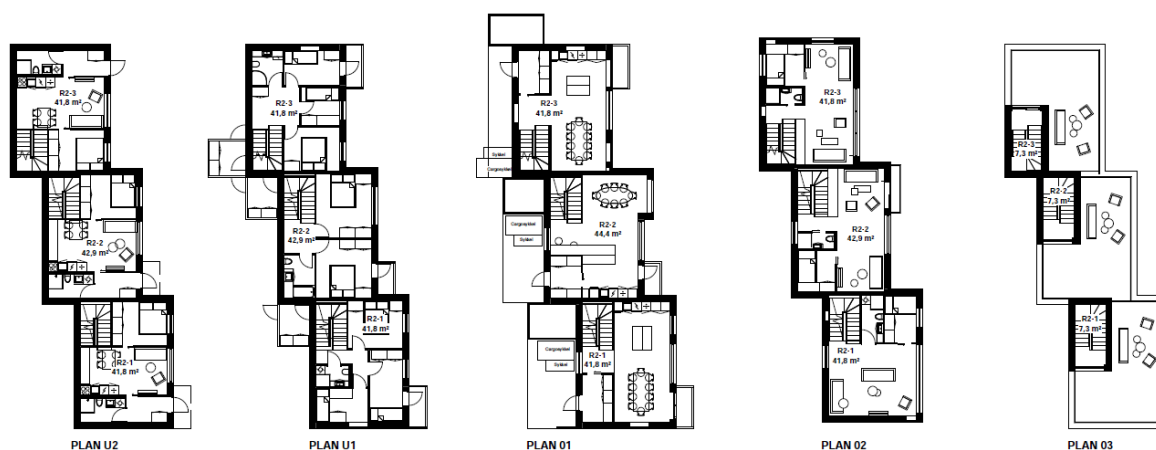
#### 4.4 Avbøtende tiltak

Deler av den nye bebyggelsen i planområdet vil ha støynivåer over grenseverdi på fasaden. Kommuneplanens arealdel og T-1442/2021 tillater støyømfintlig bebyggelse med støynivåer over anbefalte grenseverdier om det utføres tiltak.

- Boenheter mot fasade med støynivå  $L_{den} > 55$  dB bør ha tilgang til stille side.
- Boenheter mot fasade med støynivå  $L_{den} > 60$  dB bør i tillegg til tilgang til stille side ha minst ett soverom med luftemulighet med støynivå under  $L_{den} \leq 55$  dB.
- Det bør ikke etableres boenheter med støynivå  $L_{den} > 65$  dB (tilsvarende rød støysone).

Det forutsettes at innendørs støynivå tilfredsstiller krav til TEK17.

Figur 8 viser et forslag til planløsning i rekkehus R2 som er støyutsatt. Bebyggelsen har tilgang til en stille side hvor flere av oppholdsarealene i plan 1 og 2 har tilgang. Figuren viser også eksempel at soverom kan plasseres mot stille side.

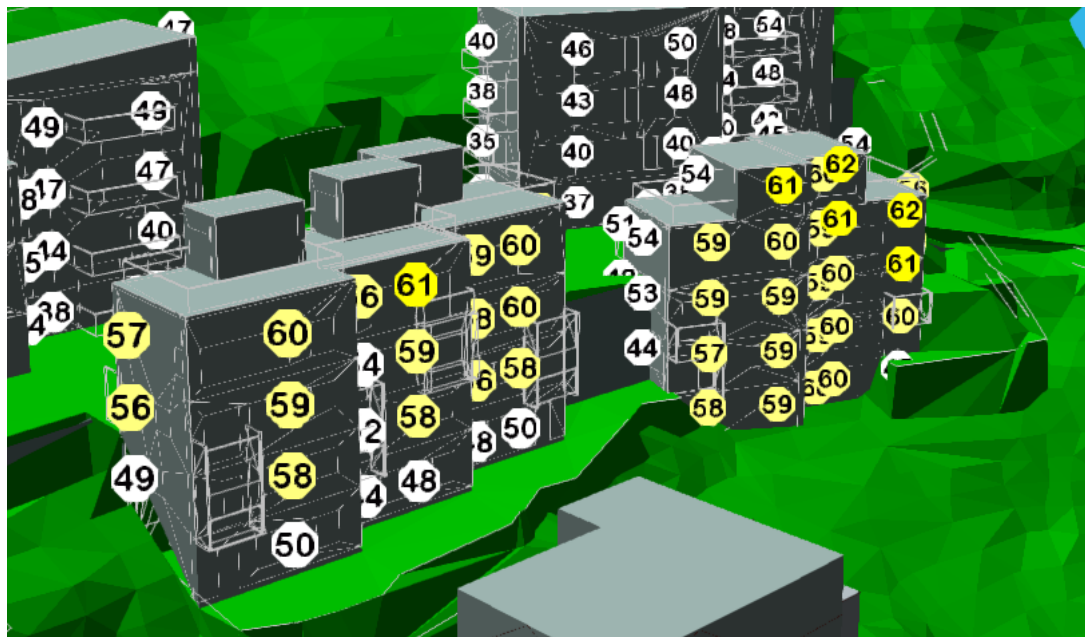


Figur 8 - Eksempel på planløsning for R2 hentet fra illustrasjonsmateriale utarbeidet av YME arkitekter datert 21.10.2021

For en mindre del av boenhetene i planområdet kan det være aktuelt å oppnå tilfredsstillende nivåer utenfor soverom på andre fasader som ikke er definert som stille side. Det kan være fasader som har tilfredsstillende nivåer i lavere etasjer men nivåer over grenseverdi i høyere etasjer, se figur 9. Det kan også være aktuelt å oppnå tilfredsstillende støynivå utenfor soverom med skjermende tiltak på fasade (dempet fasade).

Hvordan dempet fasade oppnås må detaljeres i en senere fase, men det kan for eksempel være (listen er ikke uttømmende):

- Tett rekkverk på balkonger
- Skjermvegger/levegger på balkonger og uteareal
- Karnapper og sprang i fasader
- Vinterhager/innglassing av balkonger (bør også tilbys solavskjerming)
- Skjermer foran luftvindu eller andre løsninger som gjør at man kan lufte stille.



Figur 9 – Utklipp av beregningsmodell av R2 og R3. Figuren viser at det er tilfredsstillende nivåer i de laveste etasjene hvor soverom kan plasseres.

#### Støy på utendørs oppholdsarealer:

Vei:

Om takterrasser skal regnes inn i minste utendørs areal (MUA) bør rekkverk på rekkehusene R1-R3 og eneboligene E1-E3 utføres tett, for eksempel i glass.

Flyplass/helikopter:

Støy på uteareal fra flytrafikk er ikke beregnet, men utfra støysonekart for flytrafikk vist i figur 5 er det rimelig å anta at deler av planlagt utendørs oppholdsareal vil ha støynivå over grenseverdi for gul støysone ( $L_{den}$  52 dB).

Balkonger som ikke har andre balkonger over som danner ett tak utføres med tett tak. I tillegg kan det tilbys innglassede balkonger som kan åpnes helt. Innglassing bør utføres slik at beboer kan bruke balkongen som en tradisjonell balkong men skjermes i perioder med høy flyaktivitet.

## 5 Bygge- og anleggsstøy

T-1442/2021 gir føringer for håndtering av støy fra bygge- og anleggsvirksomhet. For oppføring av boliger i prosjektet kan støynivå fra grunnarbeid overstige grenseverdiene som angitt i T-1442/2021. Det kan eventuelt lages en planbestemmelse om at det må utarbeides en plan for håndtering av støy fra bygge- og anleggsvirksomhet før rammesøknad. Planen utarbeides i tråd med føringene som gitt i T-1442/2021.

## 6 Oppsummering

### 6.1 Beskrivelse av støysituasjon

De nye boligene på Dyrborg panorama vil delvis ligge i gul støysone fra veitrafikk. Det oppnås en stille side ( $L_{den} < 55$  dB) mot vest for rekkehusene R1 – R3 og eneboliger E1-E3. Boligblokkene B1- B5 vil hovedsakelig ha støynivåer under anbefalt grenseverdi.

Det oppnås tilfredsstillende nivåer på utendørs oppholdsareal på bakkenivå uten skjermende tiltak. Takterrasser bør utføres med tett rekkverk, for eksempel i glass, for å gi en skjermende effekt.

Planområdet ligger også i gul støysone fra helikopter ved St. Olavs hospital. Det bør vurderes å legge til rette for skjermede områder på uteareal hvor man kan trekke seg tilbake ved høy aktivitet ved helikopterlandingsplassen.

Tiltaket vil tilfredsstillende bestemmelser i kommuneplanens arealdel. Det anbefales i tillegg at hver boenhet får minst ett soverom med støynivå mindre enn  $L_{den} \leq 55$  dB utenfor luftevindu.

### 6.2 Forslag til reguleringsbestemmelser

Bebyggelsen er planlagt slik at kravene som er gitt §21.3 i *Kommuneplanens arealdel 2012-2024 (KPA)* vil kunne tilfredsstillende. For bygg som ligger i gul støysone må det utføres tiltak for å sikre at man har boenheter med tilstrekkelig antall rom med tilfredsstillende støynivå, slik at krav gitt i §21.2 i *Kommuneplanens arealdel 2012-2024 (KPA)* tilfredsstillende.

*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 i tabell 2 under forutsetning av følgende avbøtende tiltak:*

- Boenheter med støynivå  $L_{den} > 55$  dB på fasade skal ha tilgang til en stille side hvor oppholdsrom kan plasseres.
- Boenheter med støynivå  $L_{den} > 60$  dB på fasade skal ha tilgang til en stille side hvor oppholdsrom kan plasseres og minst ett soverom med åpningsbart vindu/balkongdør mot fasade med tilfredsstillende støynivå. Tilfredsstillende nivå utenfor soverom kan sikres med tiltak i form av dempet fasade.
- Det tillates ikke boenheter med støynivå  $L_{den} > 65$  dB på fasade.
- 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.*

## 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<sup>4</sup>.

### 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 lydtrykknivå.

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
Bane	$L_{den} > 58$ dB	$L_{5AF} > 75$ dB	$L_{den} > 68$ dB	$L_{5AF} > 90$ dB
Luftfart	$L_{den} > 52$ dB	$L_{5AS} > 80$ dB	$L_{den} > 62$ dB	$L_{5AS} > 90$ 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 lydtrykknivå.

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
Bane	$L_{den} \leq 58$ dB	$L_{5AF} \leq 75$ dB
Luftfart	$L_{den} \leq 52$ dB	$L_{5AS} \leq 80$ dB

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

Benevnelser for lydnivå:

- L<sub>den</sub>** A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld/natt.
- L<sub>ekv,24</sub>** Døgnkvivalentnivået uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over 24 timer.
- L<sub>5AF</sub>** 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 støyekspionert 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, skjerner 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).

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.

### Samlet støybelastning

Når planområdet er utsatt for støy fra flere kilder hvorav minst én i gul sone, skal samlet støybelastning vurderes. Dette kan gjøres etter metode beskrevet i veiledning til T-1442<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> [Veileder om behandling av støy i arealplanlegging \(M-2061\)](#)

## Vedlegg B - Beregningsmetode

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i tabell 4.

Tabell 4 – Anvendt underlagsdokumentasjon.

Underlagsdokumentasjon	Kilde	Rev.	Rev. Dato
Utomhusplan, plan- og fasadetegninger	YME Arkitekter	-	21.10.21
Digitalt basiskart over området	YME Arkitekter	-	28.10.21
Trafikktall	NVDB/vegkart.no	-	29.10.2021

Tabell 5 - Beregningsmetode og verktøy

Støykilde	Beregningsmetode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA 2021 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 trafikksammensetningen, 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.

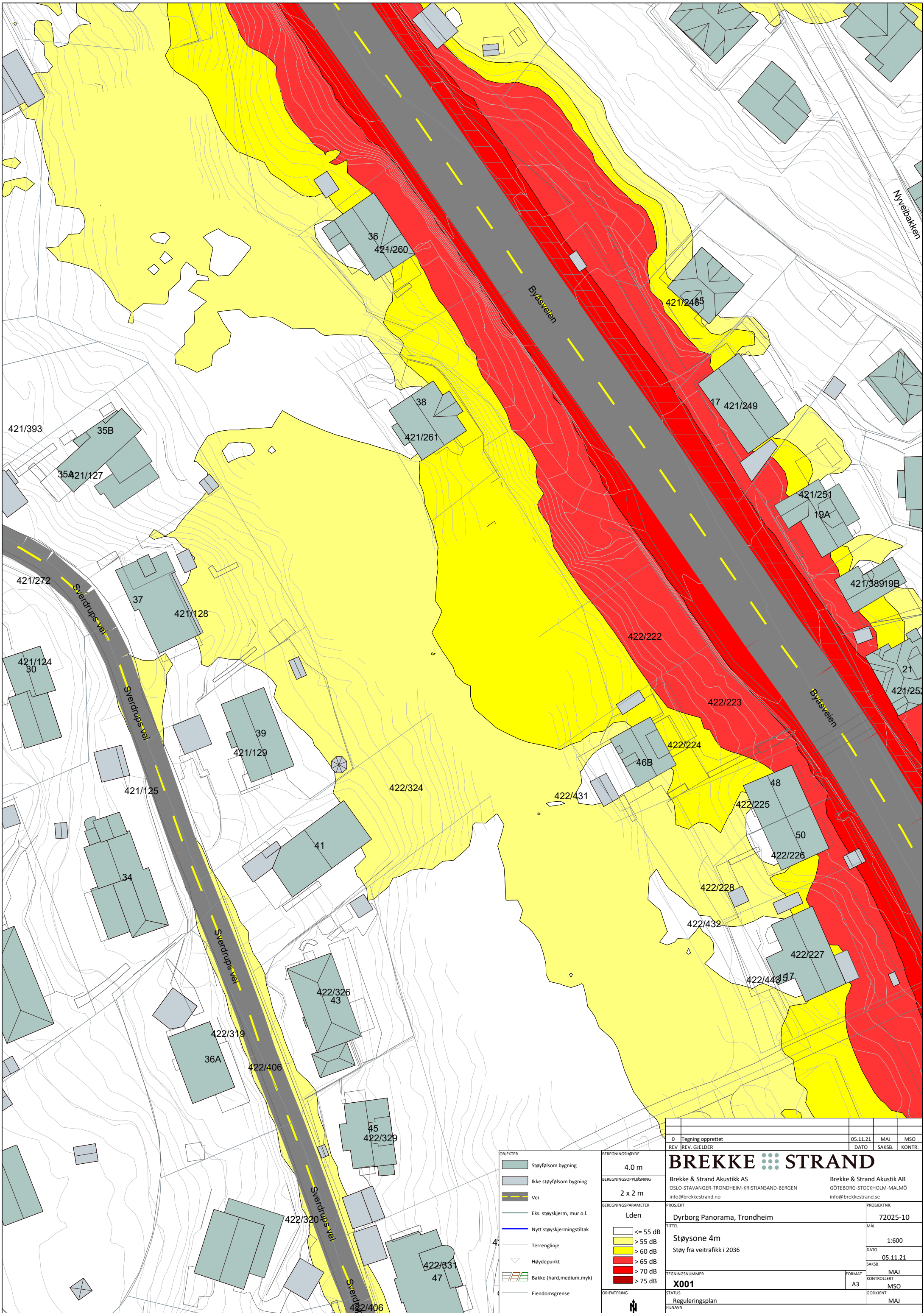
I vurderingen av trafikksituasjonen må det tas hensyn til ÅDT (årsdøgntrafikk), andel tunge kjøretøy og hastighet. Iht. retningslinje T-1442 skal det gjøres beregninger for den trafikksituasjonen som gir mest støy, enten av dagens trafikk eller en prognosesituasjon 10 – 20 år fram i tid, dersom dette 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 tabell 6. Trafikktallene ÅDT er basert på trafikktall fra Statens Vegvesens vegdatabank NVDB, og framskriving iht. Vegdirektoratets prognoser for Trøndelag fylke. Anvendt trafikkfordeling tilsvarer «Gruppe 2: By og bynære område» i veileder M-2061. Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene.

Tabell 6 – Anvendte trafikktall

Vei	Grunnlagsdata		ÅDT i 2036	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
	ÅDT	Telleår			
FV6650 Byåsveien K S2D1 m0-1653	11 500	2020	14 000	6 %	50 km/t
KV2030 Gamle Åsvei K S1D1 m0-373	400	2012	544	2 %	30 km/t
KV7260 Sverdrups veg K S1D1 m620-837	300	2020	364	3 %	30 km/t
KV7260 Sverdrups veg K S1D1 m361-620	250	2020	304	5 %	30 km/t
KV8738 Dyrborgveien K S1D1 m0-480	120	2018	150	2 %	30 km/t
KV1900 Fridtjof Nansen veg K S1D1 m0-1056	1 000	2012	1 360	2 %	30 km/t
KV5720 Osloveien K S3D1 m248-650	1 800	2014	2 409	11 %	40 km/t

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

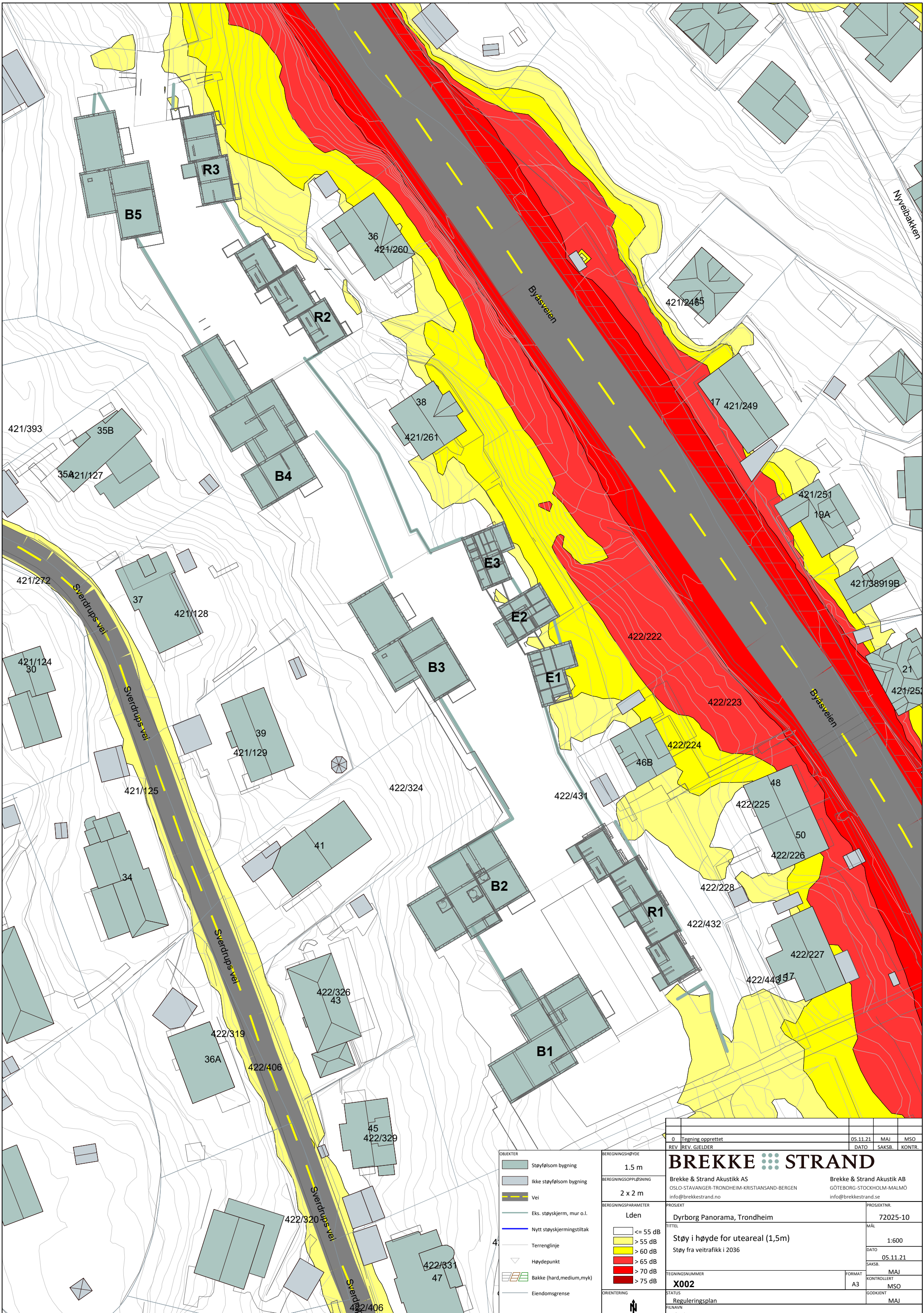




- OBJEKTER**
- Støvfølsom bygning
  - Ikke støvfølsom bygning
  - Vei
  - Eks. støyskjerm, mur o.l.
  - Nytt støyskjermingstiltak
  - Terrenklinje
  - Høydepunkt
  - Bakke (hard, medium, myk)
  - Eiendomsgrense

BEREGNINGSHØYDE	4.0 m
BEREGNINGSOPLØSNING	2 x 2 m
BEREGNINGSPARAMETER	Lden
	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ≤ 55 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 55 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 60 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 65 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 10px; background-color: darkred; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 70 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 10px; background-color: darkred; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 75 dB</div> </div>

0 Tegning opprettet		05.11.21	MAJ	MSO
REV.	REV. GJELDER	DATE	SAKS.	KONTR.
<b>BREKKE STRAND</b>				
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se		
BEREGNINGSPROJEKT	Dyrborg Panorama, Trondheim	PROSJEKTR.	72025-10	
TITTEL	Støysone 4m Støy fra veitrafikk i 2036	MÅL	1:600	
TEGNINGSNUMMER	X001	DATE	05.11.21	
STATUS	Reguleringsplan	SAKS.	MAJ	
FILNAVN	L:\Dyrborg\2021\cna	KONTROLLERT	MSO	
ORIENTERING	N	GOOJKENT	MAJ	



- OBJEKTER**
- Støysfølsom bygning
  - Ikke støysfølsom bygning
  - Vei
  - Eks. støyskjerm, mur o.l.
  - Nytt støyskjermingstiltak
  - Terrenklinje
  - Høydepunkt
  - Bakke (hard, medium, myk)
  - Eiendomsgrense

BEREGNINGSHØYDE	1.5 m
BEREGNINGSOPLØSNING	2 x 2 m
BEREGNINGSPARAMETER	Lden
	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 10px; background-color: #ffffcc; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ≤ 55 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 10px; background-color: #ffcc99; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 55 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 10px; background-color: #ff9966; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 60 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 10px; background-color: #ff6633; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 65 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 10px; background-color: #ff3300; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 70 dB</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 10px; background-color: #ff0000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 75 dB</div> </div>

0 Tegning opprettet		05.11.21	MAJ	MSO
REV.	REV. GJELDER	DATE	SAKS.	KONTR.
<b>BREKKE STRAND</b>				
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se		
PROSJEKT	Dyrborg Panorama, Trondheim	PROSJEKTNR.	72025-10	
TITTEL	Støy i høyde for uteareal (1,5m) Støy fra veitrafikk i 2036	MÅL	1:600	
TEGNINGSNUMMER	X002	FORMAT	MAJ	
STATUS	Reguleringsplan	KONTROLLERT	MSO	
FILNAVN	LDyrborg2021.cad	GOOKJENT	MAJ	



- OBJEKTER**
- Støysfølsom bygning
  - Ikke støysfølsom bygning
  - Vei
  - Eks. støyskjerm, mur o.l.
  - Nytt støyskjermingstiltak
  - Terrenklinje
  - Høydepunkt
  - Bakke (hard, medium, myk)
  - Eiendomsgrense

**BEREGNINGSPARAMETER**

Høyeste nivå på fasade i hvert punkt av alle etasjer

Lden

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

0 Tegning opprettet		05.11.21	MAJ	MSO
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKS. B.	KONTR.
<b>BREKKE STRAND</b>				
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se		
<b>BEREGNINGSPARAMETER</b>		<b>PROSJEKT</b>		<b>PROSJEKTNR.</b>
Lden		Dyrborg Panorama, Trondheim		72025-10
<b>TITTEL</b>		<b>TITTEL</b>		<b>MÅL</b>
Støynivå på fasade		Støy fra veitrafikk i 2036		1:600
<b>TEGNINGNUMMER</b>		<b>FORMAT</b>		<b>MAJ</b>
X003		A3		KONTROLLERT MSO
<b>ORIENTERING</b>		<b>STATUS</b>		<b>GOOKJENT</b>
		Reguleringsplan		MAJ
FILNAVN Dyrborg2021.cad				