

# RAPPORT

## Nardovegen 10, Trondheim

### Støyfaglig utredning for detaljregulering

Kunde: Nardoveien 10 v/ Hasle Gjerde

---

#### Sammendrag:

Den nye boligbebyggelsen i Nardovegen 10 vil ligge i delvis rød, delvis gul støysone. Bygget oppnår en stille side og har tilgjengelig utendørs oppholdsareal med tilfredsstillende støynivåer ( $L_{den} \leq 55$  dB) i bakgården og på deler av takhagene (forutsatt tett rekkverk).

De fleste beboerrom som vender mot bakgården får tilfredsstillende støynivå ( $L_{den} \leq 55$  dB) på fasade.

Bygningsrådet i kommunen har vedtatt at studentboliger i sentrale områder av Trondheim kan avvike fra de generelle føringene for støy i kommuneplanens arealplan, i dette tilfellet krav om gjennomgående boenheter (§21.2). I Nardovegen 10 vil beboerrom være ensidige mot støyutsatt fasade. Planlagt bebyggelse på Nardovegen 12 og 14 vil bedre støysituasjonen noe for bebyggelsen på Nardovegen 10.

Beboerrommene vil ha god tilgang til stille utearealer på egen tomt, i tillegg til øvrige fordeler av å bo sentralt i nærheten av sentrum og studiesteder.

---

Oppdragsnr:	78006-00
Rapportnr:	AKU-02
Revisjon:	3
Revisjonsdato:	17. februar 2022
Oppdragsansvarlig:	Live Østvik
Utarbeidet av:	Live Østvik
Kontrollert av:	Magnus A. Johnsen

---

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	
0	Live Østvik	19.10.2021	Magnus A. Johnsen	20.10.2021	Dokument opprettet
1	Live Østvik	16.11.2021	Magnus A. Johnsen	17.11.2021	Nytt tegningsunderlag. Inkludert fremtidig nabobebyggelse på Nardovegen 12 og 14.
2	Live Østvik	06.12.2021			Utvidet trapperom på takhage over 7.etasje.
3	Live Østvik	16.02.2022	Magnus A. Johnsen	17.02.2022	Fjernet takhage over 7.etasje. Inkludert lokalvei.

IT arkiv: AKU-02 R rev3 220217 Nardovegen 10 - støyutredning ifm regulering

## Innhold:

1	Bakgrunn .....	4
2	Situasjonsbeskrivelse.....	4
3	Myndighetskrav.....	6
3.1	Overordnede planer .....	6
3.1.1	Reguleringsplan .....	6
3.1.2	Trondheim kommuneplans arealdel .....	6
3.1.3	Vedtak i bygningsrådet.....	7
3.2	Retningslinje T-1442/2021 .....	8
3.2.1	Grenseverdier.....	8
3.2.2	Kvalitetskriterier .....	9
4	Resultat av støyberegninger.....	9
4.1	Støysonekart.....	9
4.2	Støynivå på utendørs oppholdsareal på terreng.....	9
4.3	Støynivå på utendørs oppholdsareal på takhager .....	10
4.4	Støynivå ved fasade.....	10
4.5	Inkludert planlagt bebyggelse på Nardovegen 12 og 14.....	12
4.5.1	Støynivå på utendørs oppholdsareal på terreng.....	12
4.5.2	Støynivå på utendørs oppholdsareal på takhager .....	13
4.5.3	Støynivå ved fasade.....	13
4.6	Avbøtende tiltak.....	15
5	Oppsummering.....	16
5.1	Beskrivelse av støysituasjon .....	16
5.2	Forslag til reguleringsbestemmelser .....	16
6	Vedlegg A - Utdrag fra retningslinje T-1442/2021 .....	17
	Vedlegg B - Beregningsmetode .....	19
	Vedlegg C - Eksempel på dempet fasade .....	21

X001: Støy på uteoppholdsareal på terreng (beregnet 1,5 m over terreng), eksisterende bebyggelse på Nardovegen 12 og 14

X002: Støy på takhager (beregnet 1,5 m over takterrassegulv), eksisterende bebyggelse på Nardovegen 12 og 14

X003: Støy på ute oppholdsareal på terreng (beregnet 1,5 m over terreng) inkludert ny bebyggelse på Nardovegen 12 og 14

X004: Støy på takhager (beregnet 1,5 m over takterrassegulv) inkludert ny bebyggelse på Nardovegen 12 og 14

## 1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Nardoveien 10 v/ Hasle Gjerde utført en støyfaglig utredning i forbindelse med ny regulering av tomten Nardovegen 10 i Trondheim kommune. Dagens næringsareal på tomten ønskes videreført med tilføring av boligareal, primært for studenter.

Denne revisjonen inkluderer beregninger for støysituasjonen på planområdet med ny bebyggelse på nabotomten Nardovegen 12 og 14. Takterasse over plan 7 er fjernet, og lokalvei er inkludert.

## 2 Situasjonsbeskrivelse

Nardovegen 10 ligger på Nardo, ca. 2,4 km sørøst for Trondheim sentrum. Det er flere eksisterende studentboliger/områder i nærheten. Tomten grenser mot Torbjørn Bratts veg i øst, studentboliger og dagligvarebutikk i nord, Nardovegen i vest og næringsbygg i sør. Utklipp av eksisterende situasjon på planområdet er vist i figur 1.

Området er utsatt for støy fra veitrafikk, hovedsakelig fra Torbjørn Bratts veg og E6 Omkjøringsvegen.

På nabotomten Nardovegen 12-14 er det en reguleringsplan under arbeid, også her med studentboliger. Den planlagte utbyggingen i Nardovegen 12 og 14 kan skjerme for støy fra E6.

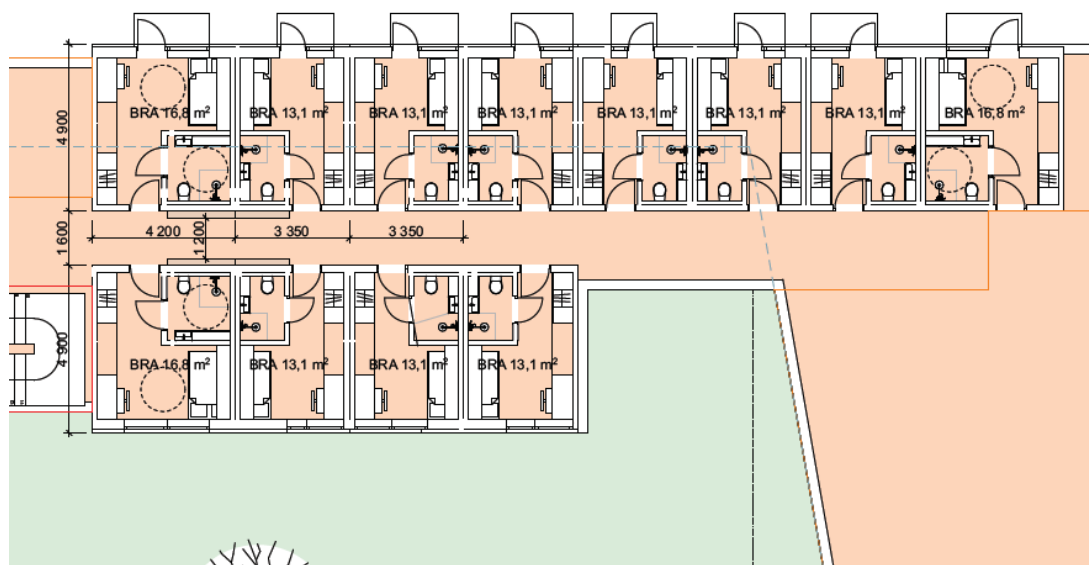


Figur 1 - Eksisterende situasjon på planområdet, tomt markert med rød nål. Utklipp fra kart.finn.no, hentet 13.10.2021.

På tomten planlegges det næringsareal i inntil to etasjer. Over næringsarealet tilføres det boligareal, hovedsakelig i form av enkelthybler, i varierende etasjeantall. Det skal anlegges felles uterom i midten av boligarealet. På deler av takarealet anlegges det felles takhager i flere nivåer. Illustrasjon av prosjektet er vist i figur 2. Eksempel på planløsning er illustrert i figur 3. Oversikt over foreløpige boenheter i hver etasje er vist i figur 4.



Figur 2 - Illustrasjon av konsept, utarbeidet av Plan Arkitekter, datert 17.11.2021.



Figur 3 – Eksempel på planskisse for deler av plan 3. Utarbeidet av Plan Arkitekter, datert 08.10.2021.



Figur 4 - Utklipp fra Illustrasjoner til regulering, utarbeidet av Plan Arkitekter, datert 16.11.2021.

### 3 Myndighetskrav

#### 3.1 Overordnede planer

##### 3.1.1 Reguleringsplan

Tomten er regulert i reguleringsplan r290, stadfestet 01.10.87. Planen er eldre enn kommuneplanen i Trondheim.

##### 3.1.2 Trondheim kommuneplans arealdel

I *Kommuneplanens arealdel KPA 2012-2024* for Trondheim kommune er området på vestsiden av Torbjørn Bratts veg avsatt til eksisterende næring. Deler av næringsområdet er gjennom detaljregulering blitt regulert til bolig.

I KPA 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 egnede uteplasser med tilfredsstillende støynivå.*

**§ 21.3** *I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområdene og andre viktige fortetningsområder 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.*

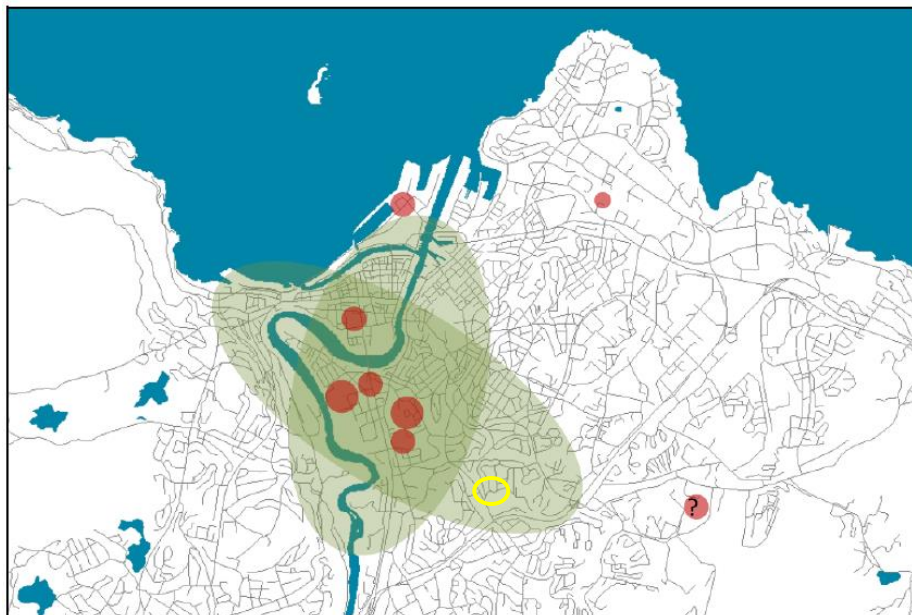
*Det tillates ikke støyfølsom bebyggelse i rød støysone med brudd på forurensningsforskriften.*

### 3.1.3 Vedtak i bygningsrådet

I bygningsrådet 12.08.2014 ble følgende føringer for bebyggelse av studentboliger i sentrale strøk av Trondheim vedtatt (ESA-sak 14/29624):

1. Bygningsrådet slutter seg til foreslåtte prinsipper for behandling av plansaker med studentboliger.
2. Bygningsrådet vedtar at kommunens boligkrav i kommuneplanens arealdel 2012-2024 kan fravikes for sentralt lokaliserte studentboliger og etter en konkret vurdering av studentboligprosjektets samlede kvaliteter.
3. Bygningsrådet vil understreke at et godt og attraktivt boligtilbud for studenter er viktig for Trondheims omdømme som studieby.

Vedtaket beskriver områder hvor studentboliger helst skal etableres i området vist i figur 5.



Figur 5 - Figuren viser hvor studentboliger i prinsippet bør etableres. Planområdet for Nardovegen 10 er vist i gul sirkel. Utklipp fra vedtak i Trondheim kommunes bygningsråd (ESA-sak 14/29624).

I underlaget for saken sies følgende om støyforholdene for studentboliger i kommunen:

#### Støy

Studentboliger kan vurderes bygd i støysone der arealdelen åpner for dette. Det vil si i gul støysone og rød støysone der luftforurensingen ikke overstiger forskriftskravet. Men det er viktig at helhetssituasjonen vurderes. Dersom vindu i hybel vender ut mot støy og samtidig er solbelyst bør det kreves utvendige persiener og eventuelt kjøling av ventilasjon.

Studenter har også behov for frisk luft i nærheten av boligen. Det bør derfor være et vilkår at det i eller rett i nærheten av boligområdet er eller planlegges et stille område for uteopphold hvor støyen ikke overstiger de anbefalte minstekravene på 55 dB.

## 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.

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



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

### 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.

## 4 Resultat av støyberegninger

Beskrivelse av beregningsmetode og beregningsforutsetninger er vist i vedlegg.

### 4.1 Støysonekart

Planområdet ligger delvis i gul ( $L_{den} > 55$  dB), delvis i rød støysone ( $L_{den} > 65$  dB), i henhold til kommunens strategiske støykartlegging.

### 4.2 Støynivå på utendørs oppholdsareal på terreng

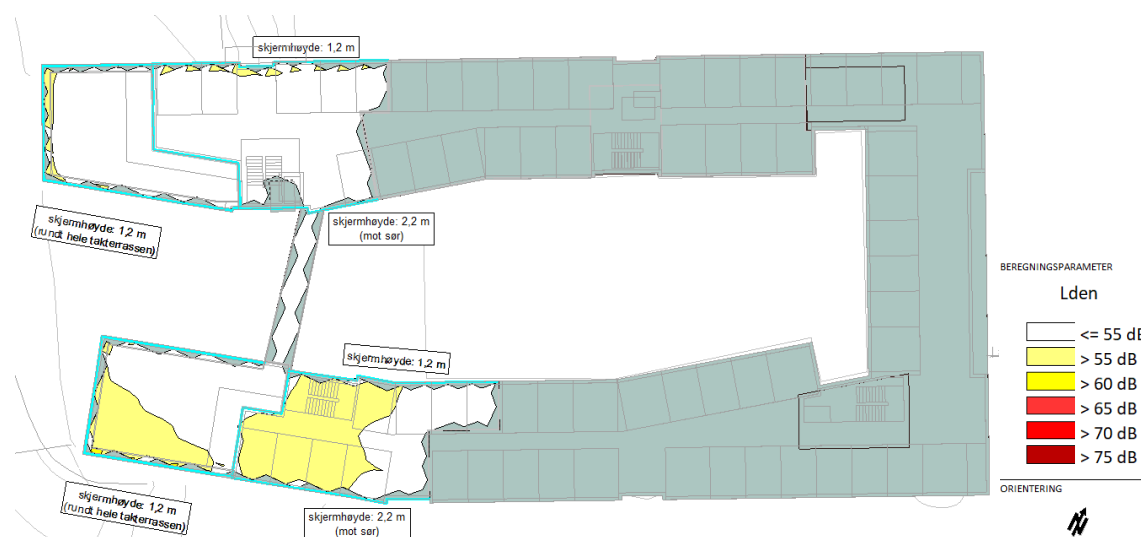
Figur 6 viser støynivå i høyde for uteoppholdsareal på terreng (1,5 meters høyde). Den planlagte formen på bygningen gir en skjermene effekt slik at arealet i bakgården, som skal benyttes som uterom, får tilfredsstillende nivåer ( $L_{den} \leq 55$  dB) uten ytterligere skjermende tiltak.



Figur 6 - Støy,  $L_{den}$ , i høyde for utendørs oppholdsareal (1,5 meter over terreng). Utklipp fra vedlagte tegning X001.

### 4.3 Støynivå på utendørs oppholdsareal på takhager

Det skal etableres takhager over 5. og 6. etasje. Figur 7 viser støynivå på uteoppholdsareal på takhager, beregnet i 1,5 meters høyde over takterrassegulv.

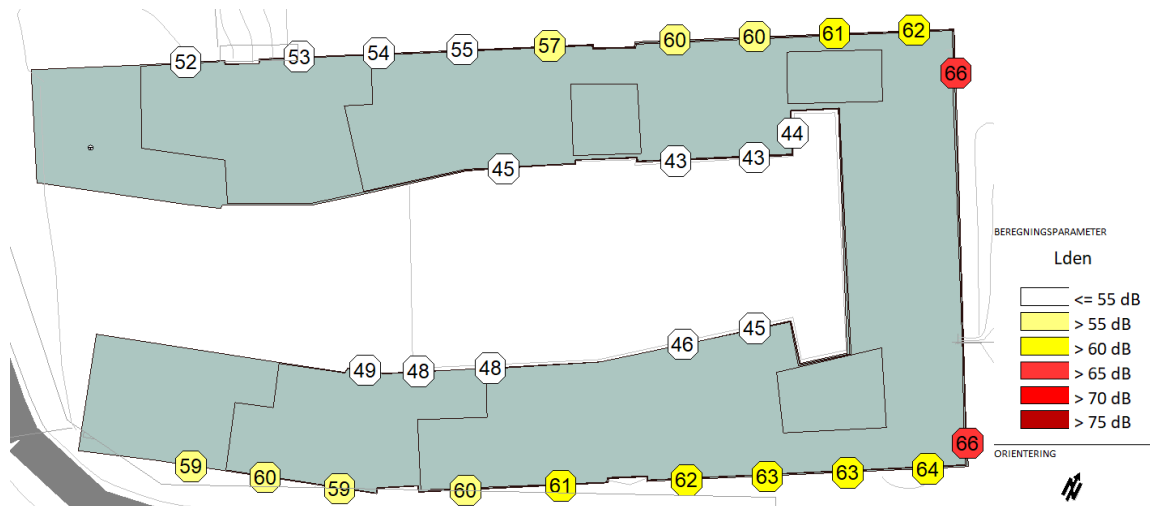


Figur 7 - Støy,  $L_{den}$ , i høyde for utendørs oppholdsareal (1,5 meter over takterrassegulv) med skjermingstiltak. Refleksjoner fra trapperom er ikke medtatt. Utklipp fra vedlagte tegning X002.

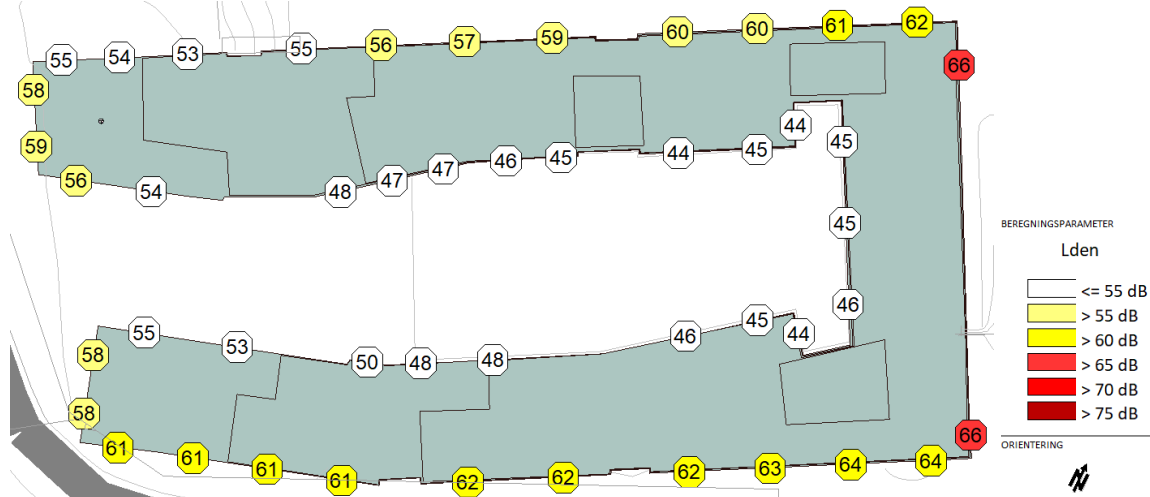
Med tett rekkverk i høyde 1,2 m til 2,2 m oppnås tilfredsstillende støynivå på deler av uteoppholdsarealet.

### 4.4 Støynivå ved fasade

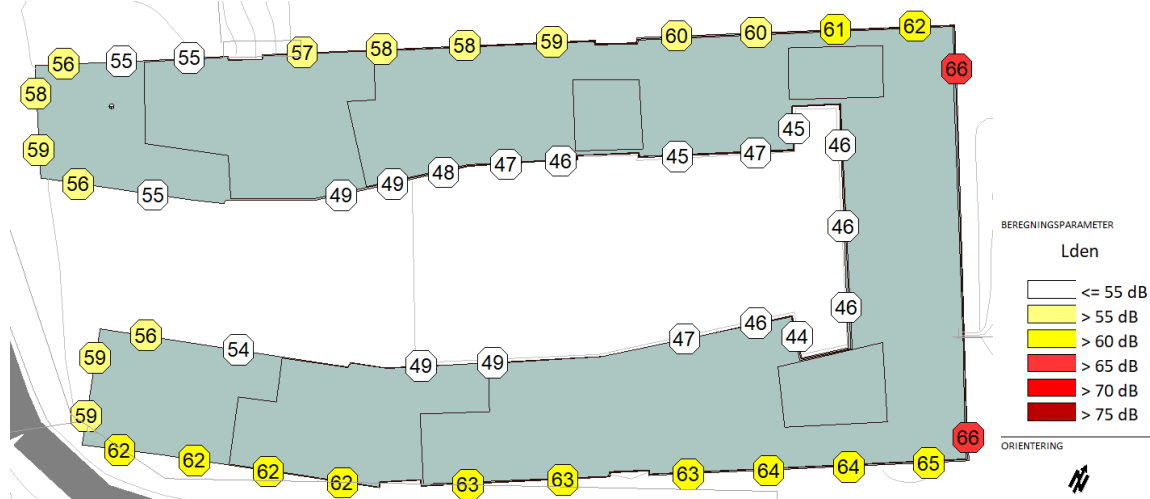
Figur 8 - Figur 12 viser støynivå på fasade i hver etasje. Fasadene nærmest Torbjørn Bratts veg vil ha støynivå opp til  $L_{den}$  67 dB. Det er ikke planlagt ensidige boenheter mot Torbjørn Bratts veg.



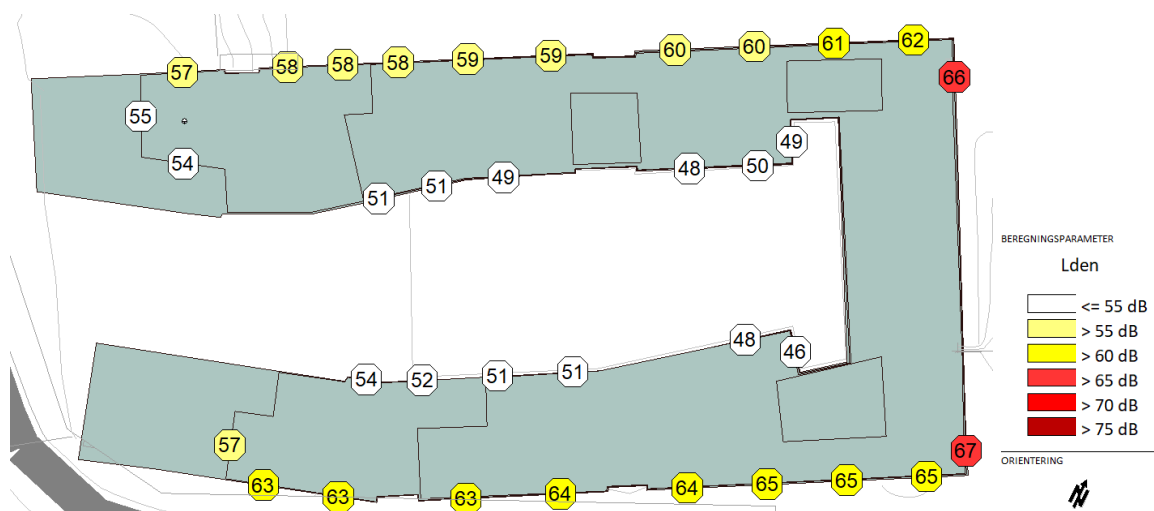
Figur 8 - Fasadenivå,  $L_{den}$ , i 3.etasje.



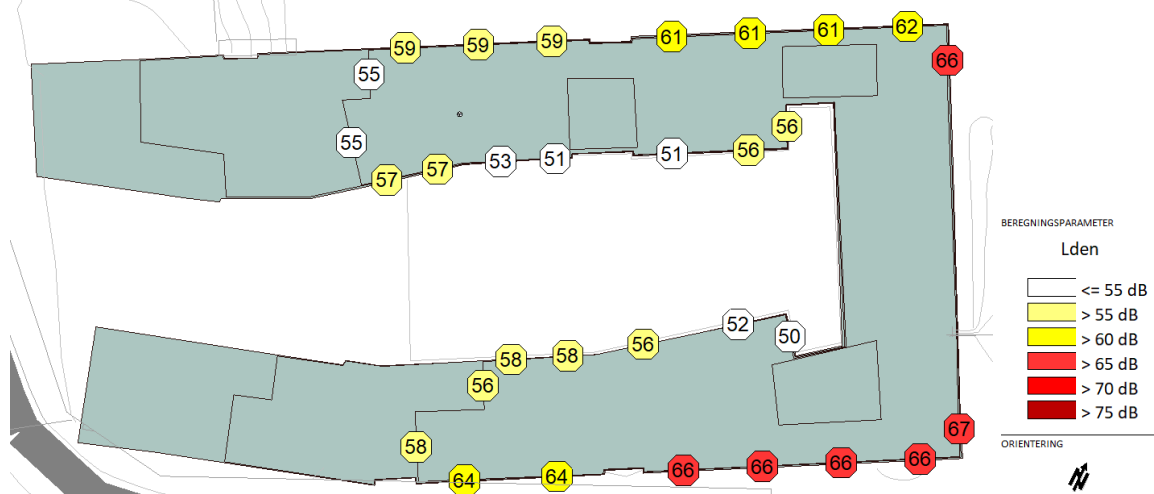
Figur 9 - Fasadenivå,  $L_{den}$ , i 4.etasje.



Figur 10 - Fasadenivå,  $L_{den}$ , i 5.etasje.



Figur 11 - Fasadenivå, Lden, i 6.etasje.



Figur 12 - Fasadenivå, Lden, i 7.etasje.

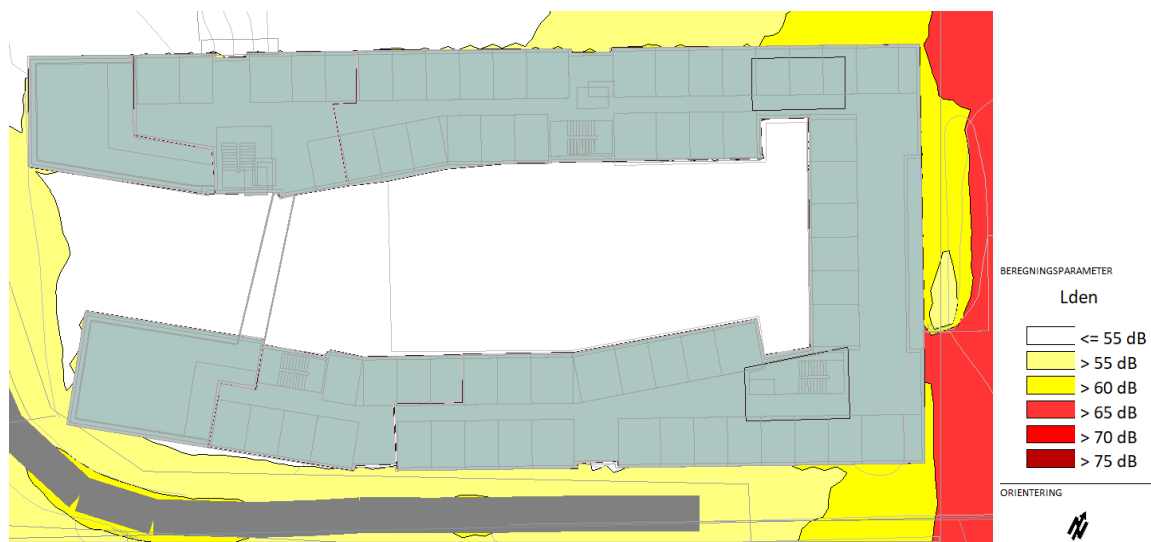
Kravet til maksimalt støynivå,  $L_{5AF}$ , gjelder utenfor soveromsvindu der det forekommer mer enn 10 støyende hendelser per natt som overskrider grenseverdien i tabell 1. Gjennomførte beregninger viser at det forekommer færre enn 10 støyende hendelser utenfor soverom per natt, og dermed er ikke kravet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

#### 4.5 Inkludert planlagt bebyggelse på Nardovegen 12 og 14

Det er planlagt ny bebyggelse på Nardovegen 12 og 14, sør for planområdet. Det er utført støyberegning med denne bebyggelsen inkludert, basert på mottatt informasjon om prosjektet.

##### 4.5.1 Støynivå på utendørs oppholdsareal på terreng

Figur 13 viser støynivå i høyde for uteoppholdsareal på terreng (1,5 meters høyde), når fremtidig bebyggelse på Nardovegen 12 og 14 er inkludert.



Figur 13 - Støy,  $L_{den}$ , i høyde for utendørs oppholdsareal (1,5 meter over terreng). Planlagt bebyggelse på Nardovegen 12 og 14 er inkludert i beregningene. Utklipp fra vedlagte tegning X003.

#### 4.5.2 Støynivå på utendørs oppholdsareal på takhager

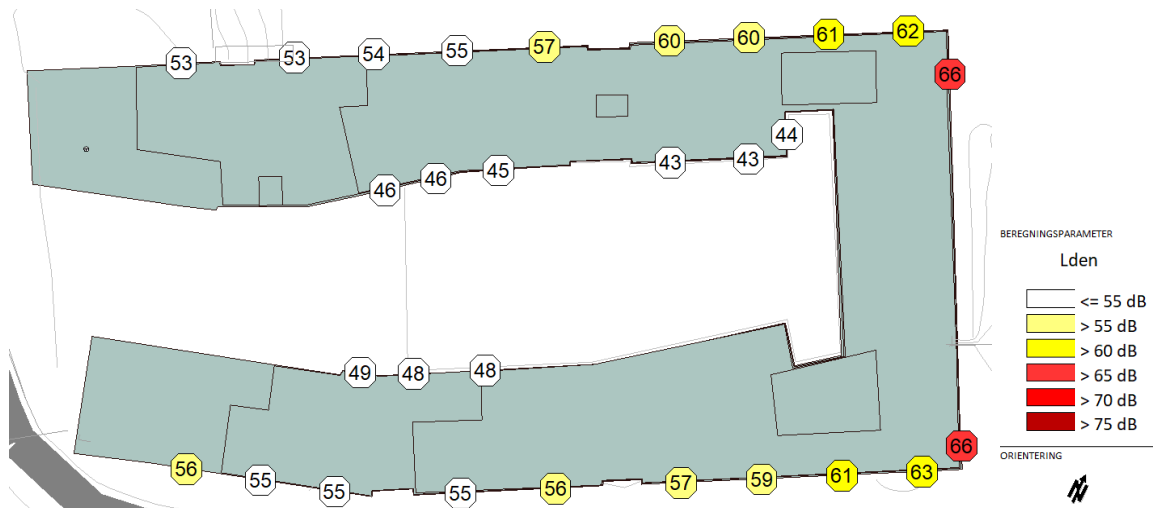
Figur 14 viser støynivå på uteoppholdsareal på takhager, beregnet i 1,5 meters høyde over takterrassegulv, når fremtidig bebyggelse på Nardovegen 12 og 14 er inkludert.



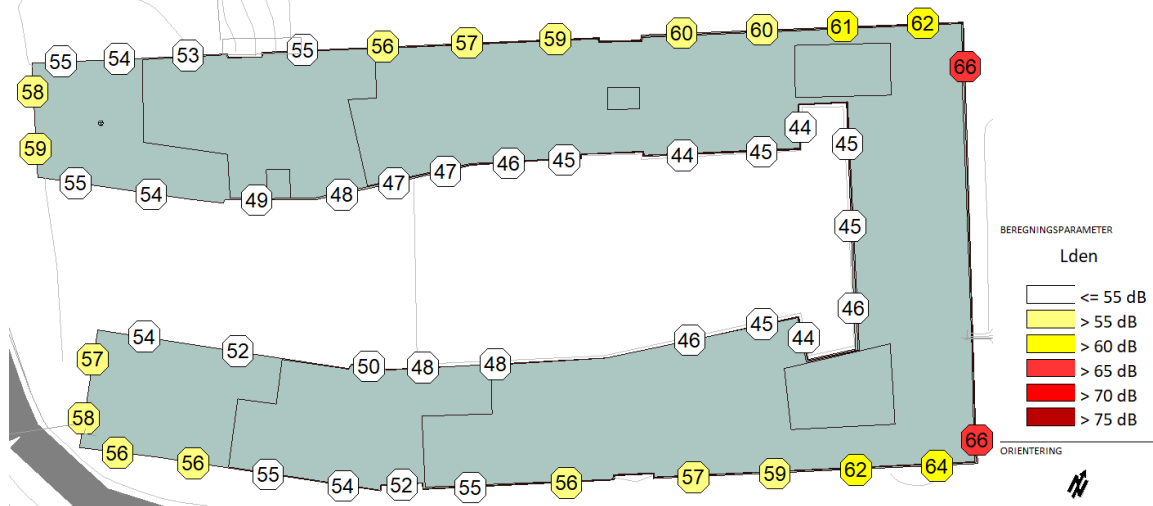
Figur 14 - Støy,  $L_{den}$ , i høyde for utendørs oppholdsareal (1,5 meter over takterrassegulv) med skjermingstiltak. Refleksjoner fra trapperom er ikke medtatt. Planlagt bebyggelse på Nardovegen 12 og 14 er inkludert i beregningene. Utklipp fra vedlagte tegning X004.

#### 4.5.3 Støynivå ved fasade

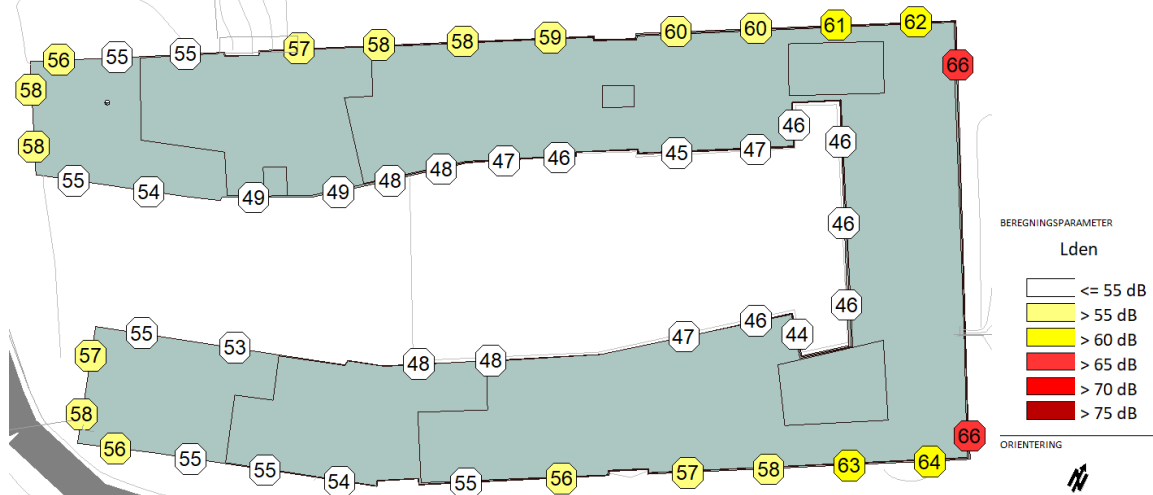
Figur 15 - Figur 19 viser støynivå på fasade i hver etasje når fremtidig bebyggelse på Nardovegen 12 og 14 er inkludert.



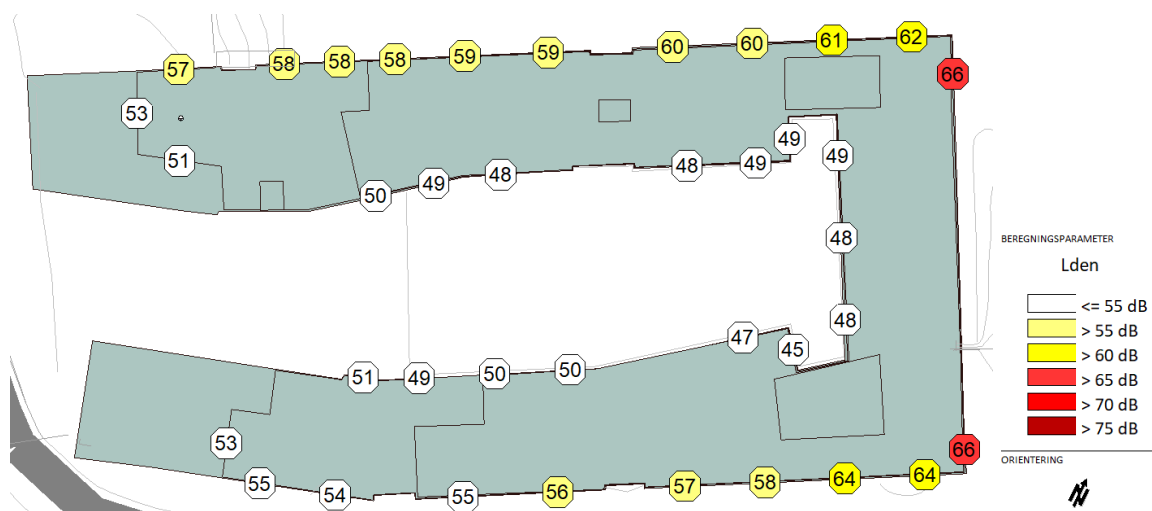
Figur 15 - Fasadenivå, Lden, i 3.etasje. Planlagt bebyggelse på Nardovegen 12 og 14 er inkludert i beregningene.



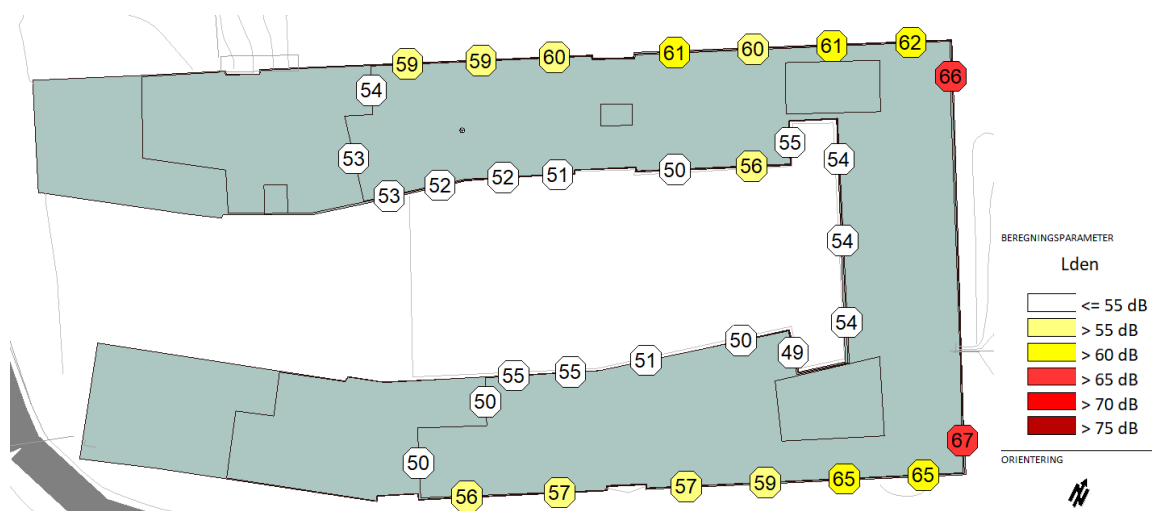
Figur 16 - Fasadenivå, Lden, i 4.etasje. Planlagt bebyggelse på Nardovegen 12 og 14 er inkludert i beregningene.



Figur 17 - Fasadenivå, Lden, i 5.etasje. Planlagt bebyggelse på Nardovegen 12 og 14 er inkludert i beregningene.



Figur 18 - Fasadenivå,  $L_{den}$ , i 6. etasje. Planlagt bebyggelse på Nardovegen 12 og 14 er inkludert i beregningene.



Figur 19 - Fasadenivå,  $L_{den}$ , i 7. etasje. Planlagt bebyggelse på Nardovegen 12 og 14 er inkludert i beregningene.

## 4.6 Avbøtende tiltak

Den nye bebyggelsen i planområdet vil ha støynivåer over anbefalt grenseverdi på fasaden mot Torbjørn Bratts veg og E6 Omkjøringsvegen.

For å sikre de boenhetene som har støynivåer over grenseverdi gode støyforhold kan det være aktuelt å oppnå tilfredsstillende nivåer med skjermende tiltak (dempet fasade). Boenhetene bør ha andre kvaliteter som kompenserer for ulempen ved å ha soverom mot støyuutsatt fasade. Ulempen ved at en boenhet kun får tilgang til dempet fasade, bør klart veies opp av andre forhold som kan kompensere for tap av stille side. Slike kompenserende forhold kan være tilgang til sol og lys, utsikt, kvalitativt gode uteoppholdsarealer, fellesarealer innendørs eller andre faktorer som fremmer trivsel og helse.

Hvordan dempet fasade oppnås må detaljeres i en senere fase, men det kan for eksempel være

- Karnapper og sprang i fasader.
- Lokal skjerm foran luftvindu som gjør at man kan lufte stille. (Eksempler og bilder er vist i vedlegg C).
- Innglassing av balkonger utenfor beboerrom.

## 5 Oppsummering

### 5.1 Beskrivelse av støysituasjon

Den nye boligbebyggelsen i Nardovegen 10 vil ha støynivåer over anbefalt grenseverdi opptil  $L_{den}$  67 dB hovedsakelig på grunn av veitrafikkstøy fra Torbjørn Bratts veg og E6 Omkjøringsvegen. Planlagt utbygging på Nardovegen 12 og 14 vil skjerme noe for støy fra E6 Omkjøringsvegen.

Det er planlagt kvartalsbebyggelse som oppnår en stille side og har tilgjengelig utendørs oppholdsareal med tilfredsstillende støynivåer ( $L_{den} \leq 55$  dB) i bakgården. Takhagene er i utgangspunktet støyutsatt, men med tett rekkverk i ulik høyde oppnås tilfredsstillende støynivåer på deler av disse.

De fleste beboerrom som vender mot bakgården får tilfredsstillende støynivå ( $L_{den} \leq 55$  dB) på fasade.

Bygningsrådet i kommunen har vedtatt at studentboliger i sentrale områder av Trondheim kan avvike fra de generelle føringene for støy i kommuneplanens arealplan, i dette tilfellet krav om gjennomgående boenheter (§21.2 og §21.3). I Nardovegen 10 vil boenheter være ensidige mot støyutsatt fasade. De støyutsatte boenhetene bør sikres luftemulighet med tilfredsstillende støynivå gjennom tiltak i form av dempet fasade.

Beboerrommene vil ha god tilgang til stille utearealer på egen tomt og i nærområdet, i tillegg til øvrige fordeler av å bo sentralt i nærheten av sentrum og studiesteder.

### 5.2 Forslag til reguleringsbestemmelser

Vedtaket i Trondheim kommunes bygningsråd åpner for at studentboliger kan avvike fra krav i kommuneplanens arealplan. Det må derfor sikres i bestemmelsene at boligene planlegges som studentboliger.

Forslag til reguleringsbestemmelser som omhandler støy for studentboliger:

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

- Det tillates at hybler er ensidige med soverom mot fasade med støynivå  $L_{den} > 55$  dB, forutsatt at tilfredsstillende innvendig støynivå oppnås.
- Det tillates inntil 20 soverom med støynivå  $L_{den} > 65$  dB utenfor fasader.
- Det tillates ikke hybler med støynivå  $L_{den} > 70$  dB utenfor fasader.
- Det tillates ikke hybler med fasade kun mot Torbjørn Bratts veg.
- Hybler som ikke har tilgang til luftemulighet mot fasade med  $L_{den} \leq 55$  dB skal sikres tilgang til luftemulighet med tilfredsstillende støynivå gjennom tiltak i form av dempet fasade.
- Alle hybler 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 støvende arbeider må følges.*

Varelevering:

*Varelevering må begrenses til dag- og kveldstid mellom 07 og 23.*



## 6 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>2</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

### Grenseverdier for støy

Anbefalte grenseverdier er gitt i tabell under (utdrag for relevante støykilder), jfr. Tabell 2 i T-1442/2021:

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

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

Benevnelse for lydnivå:

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

$L_{ekv,24}$  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 støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 3.

Dempet fasade brukes om tiltak som lokalt, på del av fasade eller utenfor vindu/dør, 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>2</sup>.

<sup>2</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	Dato
Illustrasjoner til regulering	Plan Arkitekter	16.11.2021
Plankart	Plan Arkitekter	08.11.2021
Underlag for planlagt bebyggelse på Nardovegen 12 og 14	Agraff Arkitekter	Mottatt 18.10.2021
Digitalt basiskart over området	-	-
Trafikktall	NVDB	14.10.2021
Trafikktall lokalvei	Asplan Viak	Mottatt 14.02.2022

Tabell 5 - Beregningsmetode og verktøy.

Støykilde	Beregningsmetode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	Cadna 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 veggen. 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 1: Typisk riksveg» og «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			
Lokalvei	100	Anslag	100	20%	-
Torbjørn Bratts veg nord	13 000	2020	15 801	4 %	50 km/t
Torbjørn Bratts veg (mellom Nardobakken og Fiolsvingen)	12 500	2020	15 205	5 %	50 km/t
Torbjørn Bratts veg mellom Nardobakken og Omkjøringsvegen	12 000	2020	14 597	5 %	50 km/t
Nardobakken	4 100	2016	5 312	8 %	30 km/t
Nardovegen mellom Nardobakken og Sunnlandsskrenten	2 600	2016	3 359	4 %	30 km/t
Nardovegen mellom Sunnlandsskrenten og Sørenga	1 300	2011	1 821	12 %	30 km/t
Sunnlandsskrenten	831	2019	1 025	6 %	30 km/t
Omkjøringsvegen	35 000	2020	42 784	12 %	70 km/t
Omkjøringsvegen vest	41 728	2020	51 008	12 %	70 km/t
Omkjøringsvegen øst	45 000	2020	54 963	11 %	70 km/t
Påkjøringsrampe vest	4 300	2020	5 248	10 %	70 km/t
Avkjøringsrampe vest	6 000	2020	7 322	10 %	70 km/t
Påkjøringsrampe øst	3 500	2020	4 271	10 %	70 km/t
Avkjøringsrampe øst	4 000	2020	4 882	10 %	70 km/t
Utleirvegen	12 500	2020	15 218	6 %	50 km/t
Fiolsvingen mellom Torbjørn Bratts veg og Smørblomstvegen	1 500	2015	1 960	2 %	30 km/t
Fiolsvingen mellom Smørblomstvegen og Blåkløkkevegen	900	2012	1 224	2 %	30 km/t
Fiolsvingen mellom Blåkløkkevegen og Kornblomstvegen	600	2012	816	2 %	30 km/t
Fiolsvingen mellom Kornblomstvegen og Prestekragevegen	700	2014	927	2 %	30 km/t

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

## Vedlegg C - Eksempel på dempet fasade

Under vises eksempler på hvordan dempet fasade kan oppnås i dette prosjektet.

### Prinsipløsning

Figuren viser en prinsipløsning for luftvindu:



Figuren viser et todelt vindu hvor den nedre delen har en glass-skjerm foran det nedre vinduet:



Figur 20 - Eksempel på skjerming av luftvindu.



4	Inkludert lokalvei	15.02.22	LOS	MAJ
3	Utvidelse av trapperom	06.12.21	LOS	MAJ
2	Ny bygningsform, eksisterende bebyggelse på Nardovegen 12 og 14	27.10.21	LOS	
1	Inkludert fremtidig bebyggelse på Nardovegen 12 og 14	25.10.21	LOS	
0	Tegning opprettet	18.10.21	LOS	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.

- OBJEKTER**
- Støvfølsom bygning
  - Vei
  - Terrenklinje
  - Høydepunkt
  - Bakke (hard,medium,myk)
  - Eiendomsgrense

**BEREGNINGSHØYDE**  
1.5 m

**BEREGNINGSSOPPLØSNING**  
1 x 1 m

**BEREGNINGSPARAMETER**

**Lden**

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

**BREKKE STRAND**

Brekke & Strand Akustikk AS  
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN  
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustikk AB  
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ  
info@brekkestrand.se

**PROSJEKT**  
Nardovegen 10, Trondheim

**TITTEL**  
Støy på uteareal på terreng  
Støy fra veitrafikk i 2036  
Eksisterende bebyggelse på Nardovegen 12 og 14

**PROSJEKTR.**  
78006-00

**MÅL**  
1:250

**DATO**  
18.10.21

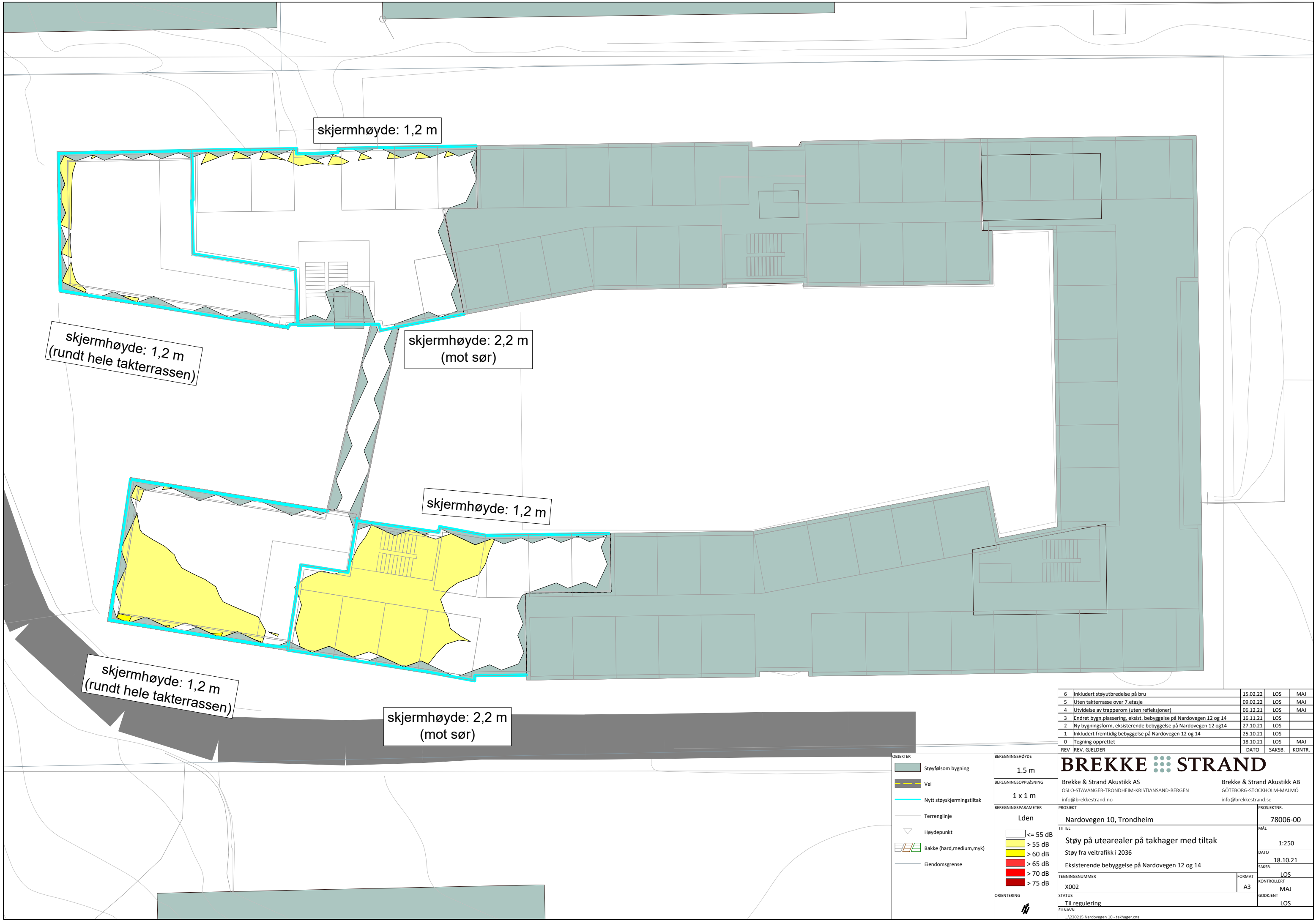
**SAKS.**  
LOS

**KONTROLLERT**  
MAJ

**STATUS**  
Til regulering

**ORIENTERING**

**FILENAVN**  
L220215\_Nardovegen 10 - takhager.osa



skjermhøyde: 1,2 m

skjermhøyde: 1,2 m  
(rundt hele takterrassen)

skjermhøyde: 2,2 m  
(mot sør)

skjermhøyde: 1,2 m

skjermhøyde: 1,2 m  
(rundt hele takterrassen)

skjermhøyde: 2,2 m  
(mot sør)

6	Inkludert støytbredelse på bru	15.02.22	LOS	MAJ
5	Uten takterrasse over 7. etasje	09.02.22	LOS	MAJ
4	Utvidelse av trapperom (uten refleksjoner)	06.12.21	LOS	MAJ
3	Endret bygn.plassering, eksist. bebyggelse på Nardovegen 12 og 14	16.11.21	LOS	
2	Ny bygningsform, eksisterende bebyggelse på Nardovegen 12 og 14	27.10.21	LOS	
1	Inkludert fremtidig bebyggelse på Nardovegen 12 og 14	25.10.21	LOS	
0	Tegning opprettet	18.10.21	LOS	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKS.	KONTR.

- OBJEKTER**
- Støyfølsom bygning
  - Vei
  - Nytt støyskjermingstiltak
  - Terrenklinje
  - Høydepunkt
  - Bakke (hard, medium, myk)
  - Eiendomsgrense

**BEREGNINGSHØYDE**  
1.5 m

**BEREGNINGSSOPPLØSNING**  
1 x 1 m

**BEREGNINGSPARAMETER**  
Lden

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

**BREKKE STRAND**

Brekke & Strand Akustikk AS  
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN  
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustikk AB  
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ  
info@brekkestrand.se

PROSJEKT  
Nardovegen 10, Trondheim

TITTEL  
Støy på utearealer på takhager med tiltak  
Støy fra veitrafikk i 2036  
Eksisterende bebyggelse på Nardovegen 12 og 14

PROSJEKTNR.  
78006-00

MÅL  
1:250

DATE  
18.10.21

SAKS.  
LOS

KONTROLLERT  
MAJ

STATUS  
Til regulering

FILENAVN  
120215 Nardovegen 10 - takhager.osa



4	Inkludert lokalvei	16.02.22	LOS	MAJ
3	Utvidelse av trapperom	29.11.21	LOS	MAJ
2	Ny bygningsform, eksisterende bebyggelse på Nardovegen 12 og 14	27.10.21	LOS	
1	Inkludert fremtidig bebyggelse på Nardovegen 12 og 14	25.10.21	LOS	
0	Tegning opprettet	18.10.21	LOS	MAJ
REV.	GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.

- OBJEKTER**
- Støyfølsom bygning
  - Vei
  - Terrenklinje
  - Høydepunkt
  - Bakke (hard,medium,myk)
  - Eiendomsgrense

**BEREGNINGSHØYDE**  
1.5 m

**BEREGNINGSSOPPLØSNING**  
1 x 1 m

**BEREGNINGSPARAMETER**  
Lden

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

**BREKKE STRAND**

Brekke & Strand Akustikk AS  
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN  
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustikk AB  
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ  
info@brekkestrand.se

**PROSJEKT**  
Nardovegen 10, Trondheim

**PROSJEKTR.**  
78006-00

**TITTEL**  
Støy på uteareal på terreng  
Støy fra veitrafikk i 2036  
Inkludert fremtidig bebyggelse på Nardovegen 12 og 14

**MÅL**  
1:250

**DATO**  
18.10.21

**SAKS.**  
LOS

**KONTROLLERT**  
MAJ

**STATUS**  
Til regulering

**ORIENTERING**  
[Symbol]

**FILENAVN**  
\_V202214 Nardovegen 10 - takhager - inkl 12 og 14.cna





skjermhøyde: 1,2 m

skjermhøyde: 1,2 m  
(rundt hele takterrassen)

skjermhøyde: 2,2 m  
(mot sør)

skjermhøyde: 1,2 m

skjermhøyde: 1,2 m  
(rundt hele takterrassen)

skjermhøyde: 2,2 m  
(mot sør)

- OBJEKTER**
- Støyfølsom bygning
  - Vei
  - Nytt støyskjermingstiltak
  - Terrenklinje
  - Høydepunkt
  - Bakke (hard, medium, myk)
  - Eiendomsgrense

**BEREGNINGSHØYDE**  
1.5 m

**BEREGNINGSPLOPPLØSNING**  
1 x 1 m

**BEREGNINGSPARAMETER**

Lden

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

6	Inkludert støytbredelse på bru	14.02.22	LOS	MAJ
5	Uten takterasse over 7. etasje	09.02.22	LOS	MAJ
4	Utvidelse av trapperom (uten refleksjoner)	29.11.21	LOS	MAJ
3	Endret bygn. plassering, fremt. bebyggelse på Nardovegen 12 og 14	16.11.21	LOS	
2	Ny bygningsform, eksisterende bebyggelse på Nardovegen 12 og 14	27.10.21	LOS	
1	Inkludert fremtidig bebyggelse på Nardovegen 12 og 14	25.10.21	LOS	
0	Tegning opprettet	18.10.21	LOS	MAJ
REV.	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.

**BREKKE STRAND**

Brekke & Strand Akustikk AS  
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN  
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustikk AB  
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ  
info@brekkestrand.se

**PROSJEKT**  
Nardovegen 10, Trondheim

**TITTEL**  
Støy på utearealer på takhager med tiltak  
Støy fra veitrafikk i 2036  
Fremtidig bebyggelse på Nardovegen 12 og 14

**PROSJEKTR.**  
78006-00

**MÅL**  
1:250

**DATO**  
18.10.21

**SAKS.**  
LOS  
MAJ

**STATUS**  
Til regulering

**FILET**  
X004

**FORMAT**  
A3

**GODKJENT**  
LOS

120214 Nardovegen 10 - takhager - inkl 12 og 14.cna