
RAPPORT

Fondveggen Nesttun – Støyfaglig utredning

OPPDRAAGSGIVER

Skanska AS

EMNE

Støyfaglig utredning, samferdsel

DATO / REVISJON: 23. mai 2024 / 01

DOKUMENTKODE: 10226092-01-RIA-RAP-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

RAPPORT

OPPDRAG	Fondveggen	DOKUMENTKODE	10226092-01
EMNE	Støyfaglig utredning	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Skanska AS	OPPDRAGSLEDER	Knut S. Løkkebø
KONTAKTPERSON	Kenneth Mikkelsen	UTARBEIDET AV	Kjersti Espeland/Ingrid Holst
KOORDINATER	Sone: Øst: Nord:	ANSVARLIG ENHET	10233025 Brann og Akustikk
GNR./BNR./SNR.	/ / / Bergen		

SAMMENDRAG

Det er beregnet og vurdert fremtidig støy fra veg og bybane for eksisterende støyfølsom bebyggelse nord for parkeringshuset på Nesttun, og for planlagt nytt gatetun og felles park like øst og sørøst for parkeringshuset. Beregningene og vurderingene er gjort for et alternativ der nordre del av parkeringshuset er revet.

Beregnet fremtidig lydnivå ved fasade på eksisterende støyfølsom bebyggelse nord for parkeringshuset på Nesttun vil være under anbefalt grenseverdi, både med dagens utforming av parkeringshuset, og for alternativet med endret fasade på parkeringshuset. Delen av gatetunet lengst mot nord vil ha høyere lydnivå enn anbefalt grenseverdi. Resten av arealene som er tiltenkt bruksformål gatetun og felles park vil ha lavere beregnet lydnivå enn anbefalt grenseverdi.

Det er også beregnet og vurdert fremtidig støy på tomten for "Fondveggen" bak parkeringshuset på Nesttun. Beregnet lydnivå på tomten for "Fondveggen" vil være lavere enn anbefalt grenseverdi.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	23.05.2024	Oversendt oppdragsgiver	Inh/kjere	inh	inh
00	03.11.2023	Oversendt oppdragsgiver	kjere	svas	inh

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Definisjoner	6
3	Underlag	6
4	Krav og retningslinjer	6
4.1	Støyretningslinjen T-1442, TEK17 / NS 8175	6
4.2	Kommuneplanens arealdel 2018-2030 i Bergen	7
5	Beregningsforutsetninger	7
5.1	Metode	7
5.2	Vegtrafikk	7
5.3	Bybanetrafikk	8
5.4	Samlet støybelastning	8
6	Beregningsresultater	8
6.1	Dagens utforming av parkeringshuset med fremtidig trafikksituasjon	8
6.2	Endret fasade på parkeringshus med fremtidig trafikksituasjon	10
6.3	Støy fra trafikk til tomten til Fondveggen	12
7	Vurderinger	13
7.1	Eksisterende bebyggelse	13
7.2	Ny bebyggelse Fondveggen	13
7.3	Nytt gatetun og felles park, like øst og sørøst for parkeringshuset	13
8	Referanser	14
Vedlegg A	Definisjoner	15

1 Innledning

Multiconsult Norge AS er engasjert av Skanska AS for å utføre utredning av støy fra vegtrafikk og bybane i forbindelser med den planlagte byggingen av "Fondveggen", lokalisert mellom Østre Nesttunvegen (parkeringshuset på Nesttun) og Midtunvegen. For å gjøre adkomsten til området mer tilgjengelig for fotgjengere er det planlagt å endre fasongen på parkeringshuset i nord. Det er gjort beregninger for å se på hvilken betydning denne endringen kan få.



Figur 1 - Utsnitt fra Illustrasjonsplan Fondveggen – Eiketun (FORELØPIG 16.05.2024).

Støyfaglig utredning



Figur 2 - Fugleperspektiv av eksisterende takomriss av parkeringshuset på Nesttun.



Figur 3 - Fugleperspektiv av foreslått endret takomriss av parkeringshuset på Nesttun.

2 Definisjoner

Definisjoner av akustiske størrelser er gitt i Vedlegg A.

3 Underlag

Utredningen er basert på følgende underlag:

- Illustrasjonsplan oversendt av LARK 21.05.2024 .
- Terrengdata oversendt av LARK 21.05.2024.
- Trafikktall hentet fra Nasjonal vegdatabank. Databasen inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.
- Trafikktall for bybanen er hentet fra Bybanen AS sin publikasjon [1].

4 Krav og retningslinjer

4.1 Støyretningslinjen T-1442, TEK17 / NS 8175

Støyretningslinjen T-1442 [2] gir anbefalte grenseverdier for støy fra vegtrafikk og fra (by)bane i arealplanlegging. Aktuelle grenseverdier er oppsummert i Tabell 1, under:

NS 8175 [3] klasse C angir grenseverdier for lydforhold i bygninger som er preaksepterte ytelser for oppfyllelse av funksjonskrav angitt i byggt teknisk forskrift [4] til plan- og bygningsloven [5].

Relevante grenseverdier for lydnivå fra utendørs støykilder for boliger og gatetun/parker er gjengitt i Tabell 1.

Tabell 1: Grenseverdier for lydnivå fra utendørs støykilder

Type brukerområde	Grenseverdi
T-1442: Boliger. Lydnivå på utendørs oppholdsareal og utenfor vindu fra vegtrafikk.	$L_{den} \leq 55 \text{ dB}^2$ $L_{5AF} \leq 70 \text{ dB}^{1,2}$

Type brukerområde	Grenseverdi
T-1442: Boliger. Lydnivå på utendørs oppholdsareal og utenfor vindu fra bane.	$L_{den} \leq 58 \text{ dB}^2$ $L_{5AF} \leq 75 \text{ dB}^{1,2}$
T-1442: Byparker og friområder i tettbygd strøk.	$L_{den} \leq 55 \text{ dB}$ $L_{5AF} \leq 70 \text{ dB}$
TEK17 / NS 8175: I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h} \leq 30 \text{ dB}$ $L_{p,AF,max} \leq 45 \text{ dB}^1$

¹ Grenseverdien gjelder kun i nattperioden kl. 23 – 07.

² NS 8175 viser til nedre grenseverdi for gul støysone i henhold til støyretningslinjen T-1442. Grensene for soneinndeling varierer for ulike typer lydkilder. Oppgitte tallverdier gjelder for støy fra vegtrafikk.

4.2 Kommuneplanens arealdel 2018-2030 i Bergen

Bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel 2018-2030 i Bergen (KPA2018) [6] angir saksbehandling med tanke på støy. Grenseverdiene er hentet fra T-1442.

§22.1.2: Angir at nedre grenseverdi for gul støysone skal tilfredstilles ved tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål (bolig, skole, barnehage, helsebygg med mer.).

5 Beregningsforutsetninger

5.1 Metode

Utendørs lydnivå fra vegtrafikk er beregnet i henhold til Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy [7]. Beregningsverktøyet som er benyttet er CadnaA, versjon 2023, MR2.

5.2 Vegtrafikk

Trafikktall er hentet fra Nasjonal vegdatabank (via www.veggart.no). I henhold til støyretningslinjen T-1442 skal støyutredninger utføres med et perspektiv 10-20 år frem i tid for å ta hensyn til eventuell fremtidig økning i trafikkmengde.

Trafikkmengder er fremskrevet til år 2040 basert på fylkesvise prognoser for persontransport [8] og godstransport [9]. Trafikktall benyttet i beregningene er oppsummert i Tabell 2 Som døgnfordeling er det benyttet standardfordeling for typisk riksveg (Gruppe 1) som beskrevet i veileder M-128 [10].

Tabell 2: Vegtrafikkinformasjon benyttet i beregningene

Vegstrekning	ÅDT		Tungtrafikkandel %		Fartsgrense [km/t]
	2022	2040	2022	2040	
Fv. 582 Nesttunvegen	12500	14600	6	7	30
Fv. 5196 Hardangervegen	5600	6500	5	6	30
Fv. 582 Nesttunvegen (nord)	8400	9800	6	7	50
Fv. 582 Nesttunvegen (sør)	12000	14100	7	8	30/50
Sandalsvegen	1400	1600	10	11	30
Sandalsvegen øst	700	800	10	11	
Lokalveg til parkeringshus	750	900	10	11	30
Rundkjøring	7525	8800	6	7	50

5.3 Bybanetrafikk

Trafikktall er hentet fra "Støy langs banen" [1]. Vognlengden er 42 m [11].

Tabell 3: Trafikkinformasjon om bybanen benyttet i beregningene

	Dag, 07-19	Kveld, 19-23	Natt, 23-07	Totalt antall
Dagens produksjon (2019)	262	64	38	364
Produksjon 2040	370	62	60	492

5.4 Samlet støybelastning

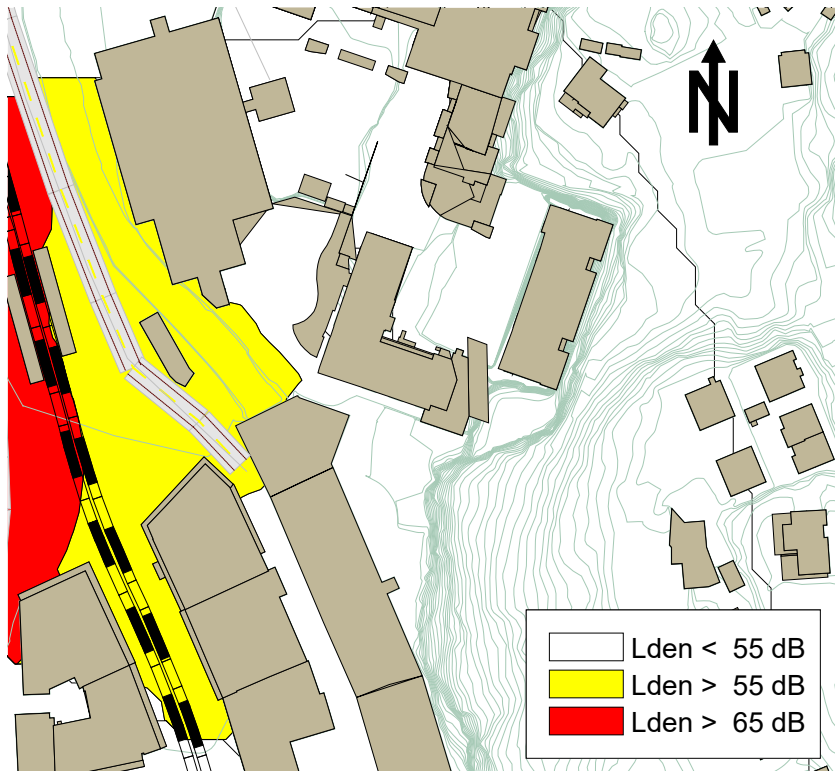
Planområdet er utsatt for støybidrag både fra veg og bybane, såkalt flerkildestøy. For å vurdere "samlet støybelastning der et mottakerpunkt er utsatt for støy fra flere kilder", har SINTEF utarbeidet en metode for å vurdere samlet støybelastning [12]. Da støy fra vegtrafikk er den dominerende lydkilden, er grenseverdiene for vegtrafikkstøy benyttet videre i rapporten.

Grenseverdiene for banestøy er 3 dB høyere enn for vegtrafikkstøy, som vist i Tabell 1. Kildebidraget fra bane er normalisert ved å trekke fra 3 dB på kildebidraget til banestøyen for å tilpasses grenseverdier for vegtrafikkstøy.

6 Beregningsresultater

6.1 Dagens utforming av parkeringshuset med fremtidig trafikksituasjon

Figur 4 viser beregnet støyutbredelse (L_{den}) i 1,5 m høyde over terreng, med trafikktall for 2040.



Figur 4 - Samlet støyutbredelse (L_{den}) fra veg og bane med trafikk tall 2040 for planområdet. Beregningen er 1,5 m over terreng, i vanlig vurderingshøyde for uteoppholdsareal.

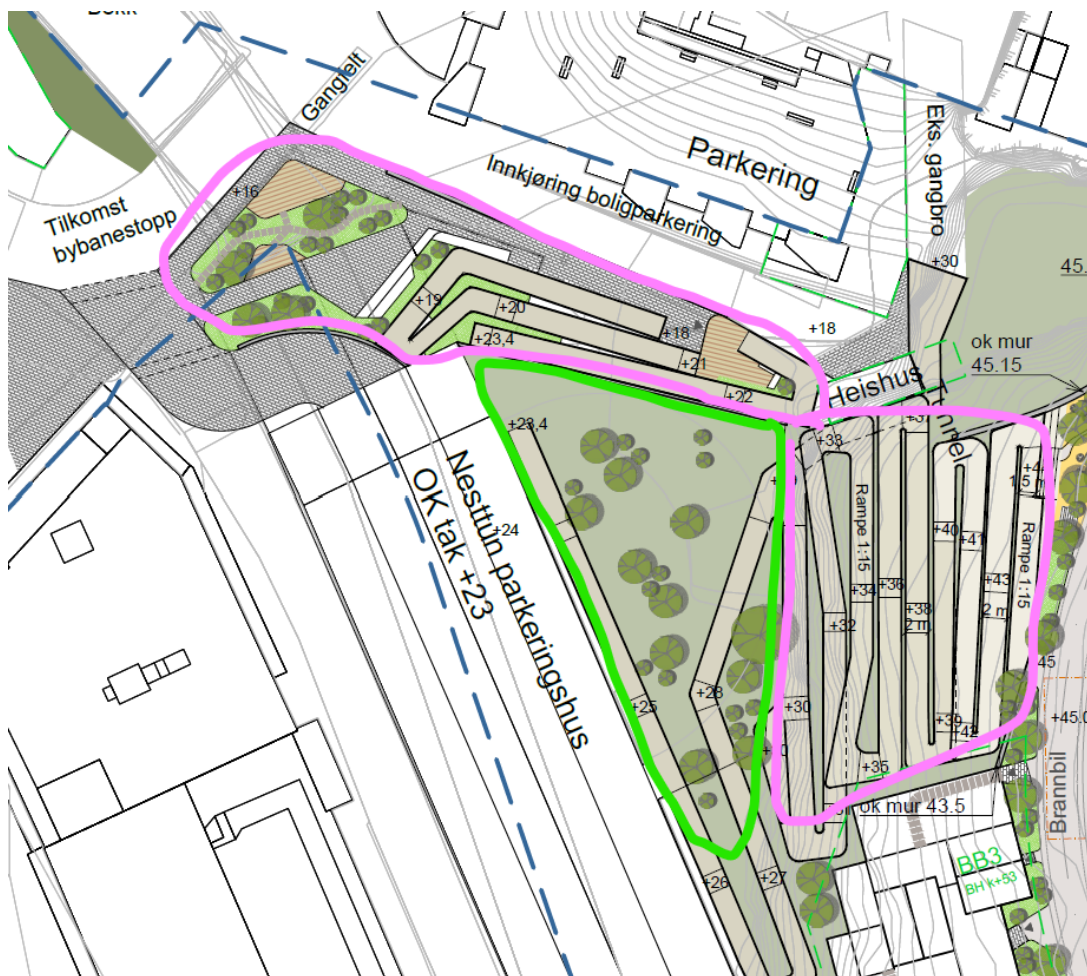
Figur 5 viser samlet lydnivå fra veg og bane ved fasade for støyfølsom bebyggelse, og det er den mest utsatte fasadepunktet uavhengig av etasje som er synliggjort. Ingen av fasadepunktene får lydnivå over 55 dB, og grenseverdiene for utendørsstøy er ikke overskredet.



Figur 5 - Eksisterende situasjon med trafikk tall 2040; høyeste lydnivå ved fasade (L_{den}) uavhengig av etasje.

6.2 Endret fasade på parkeringshus med fremtidig trafikksituasjon

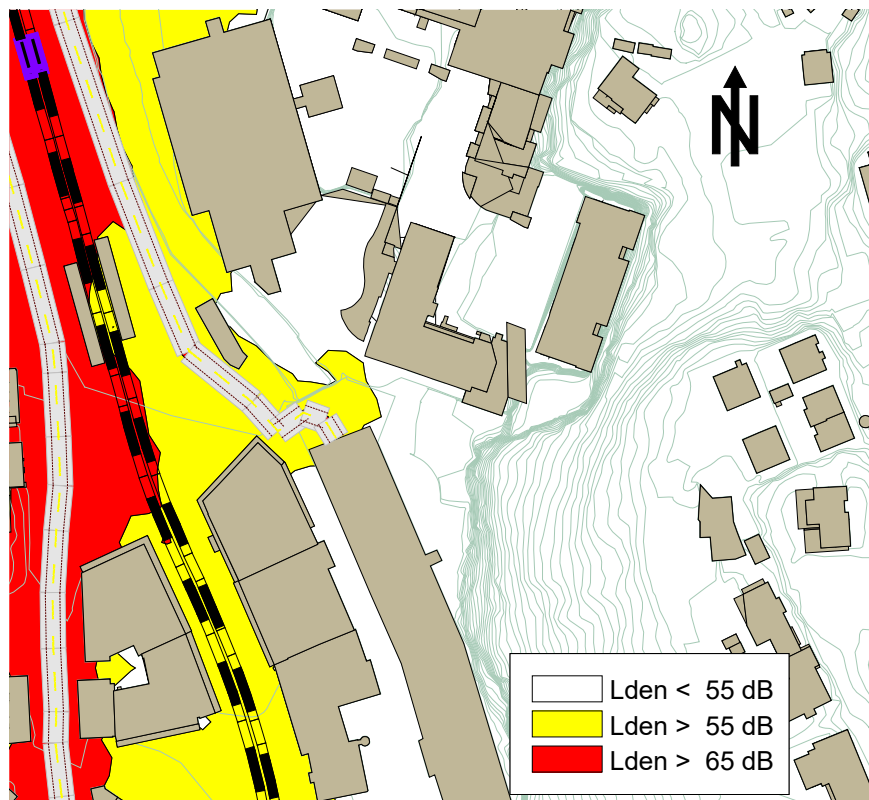
Figur 6 viser områder som er planlagt regulert til felles gatetun/park.



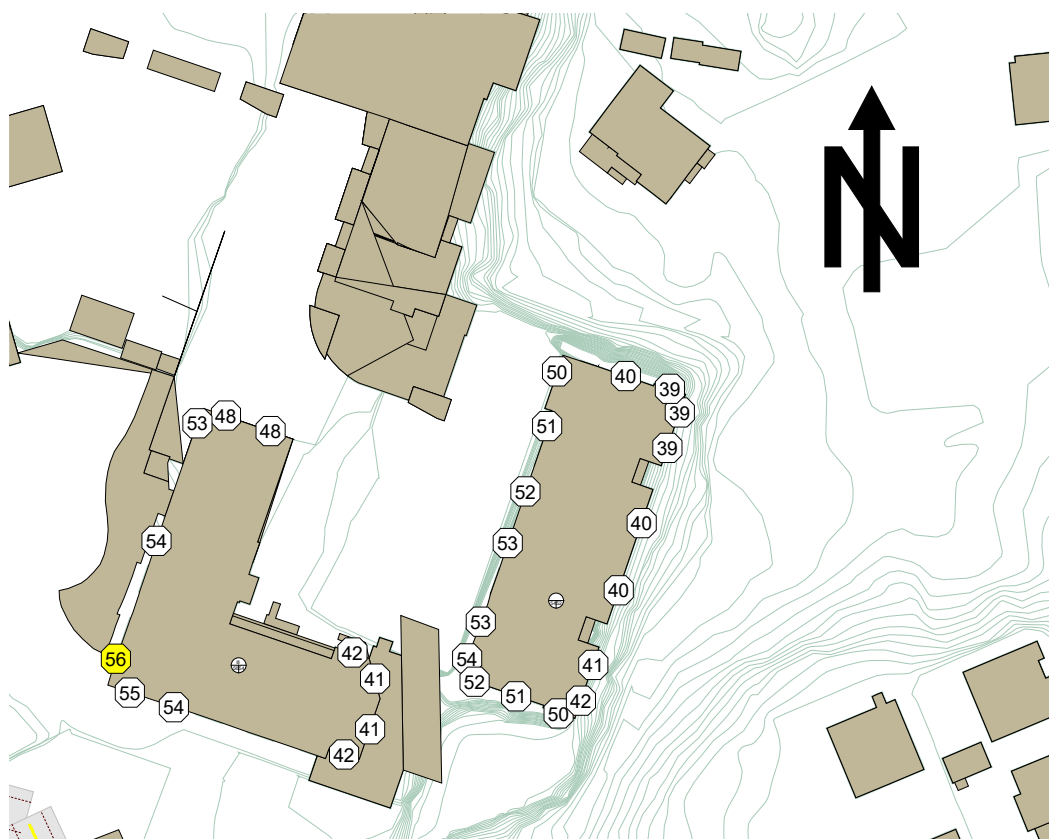
Figur 6 - Områder med rosa omriss er planlagt regulert til felles gatetun, området med grønt omriss er planlagt regulert til felles park.

Figur 7 viser beregnet samlet støyutbredelse (L_{den}) i 1,5 m høyde over terreng, med trafikktall for 2040, og med foreslått endring av fasaden på parkeringshuset i nord.

Figur 8 viser høyeste samlet lydnivå ved fasade for støyfølsom bebyggelse uavhengig av etasjehøyde.



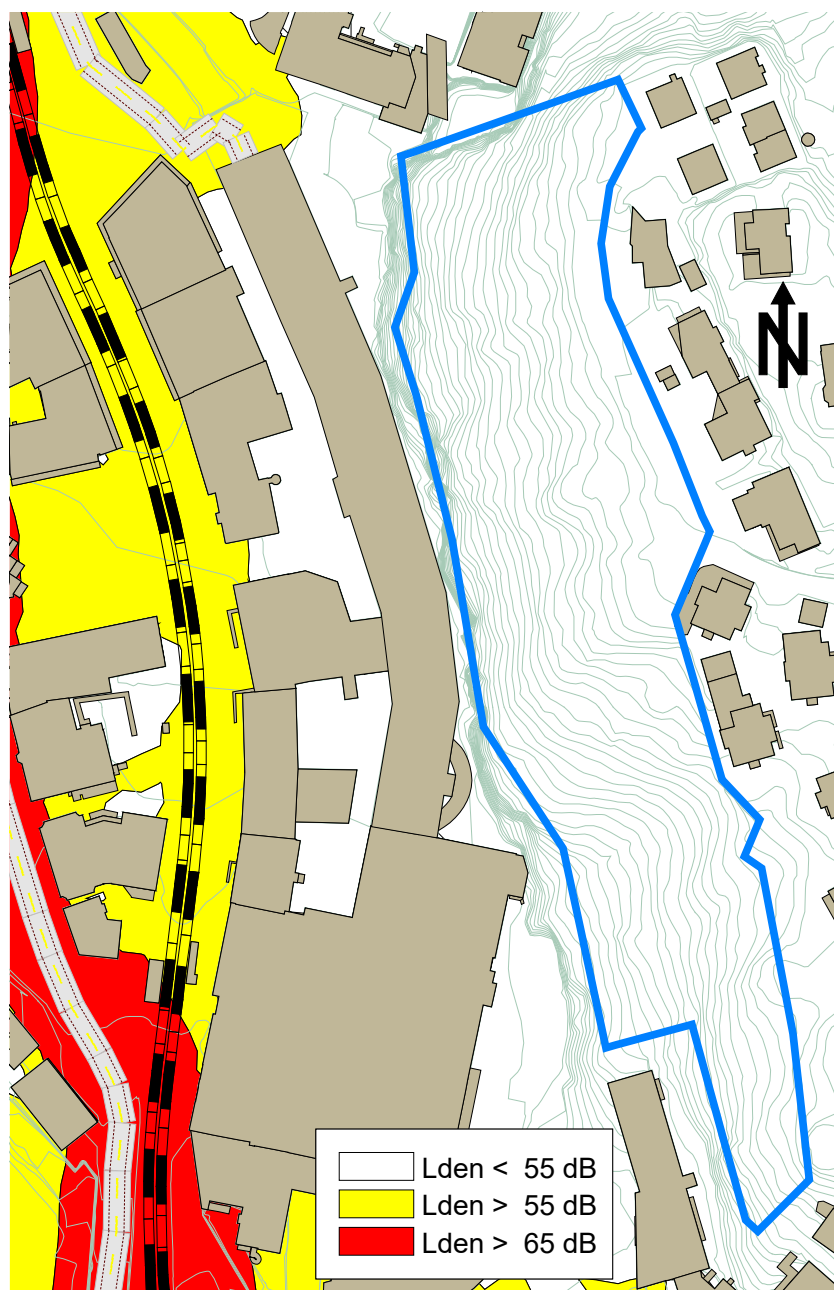
Figur 7 - Samlet støyutbredelse (L_{den}) fra veg og bane med trafikk tall 2040, med endret fasade på parkeringshus. Beregningen er 1,5 m over terreng, i vanlig vurderingshøyde for uteoppholdsareal.



Figur 8 - Planlagt situasjon – Høyeste lydnivå ved fasade (L_{den}) uavhengig av etasje. Det er den øverste etasjen som har det høyeste lydnivået, L_{den} 56 dB.

6.3 Støy fra trafikk til tomten til Fondveggen

Da den endelige høyden på bygningene i Fondveggen ikke er bestemt enda, er det gjennomført støyberegninger med relativ høyde 10 m over terreng, for å få et inntrykk over hvordan lydnivået ved Fondveggen kan bli. Avgrensningen av arealet som er aktuelt for Fondveggen er markert med blått i Figur 9. Som figuren viser, er det beregnede lydnivået for planlagt ny bebyggelse lavere enn anbefalt lydnivå på 55 dB (L_{den}), også for 10 m over terreng.



Figur 9 - Samlet støyutbredelse (L_{den}) fra veg og bane med trafikk tall 2040 for planområdet, med endret fasade på parkeringshus. Beregningshøyden er 10 m over terreng.

7 Vurderinger

7.1 Eksisterende bebyggelse

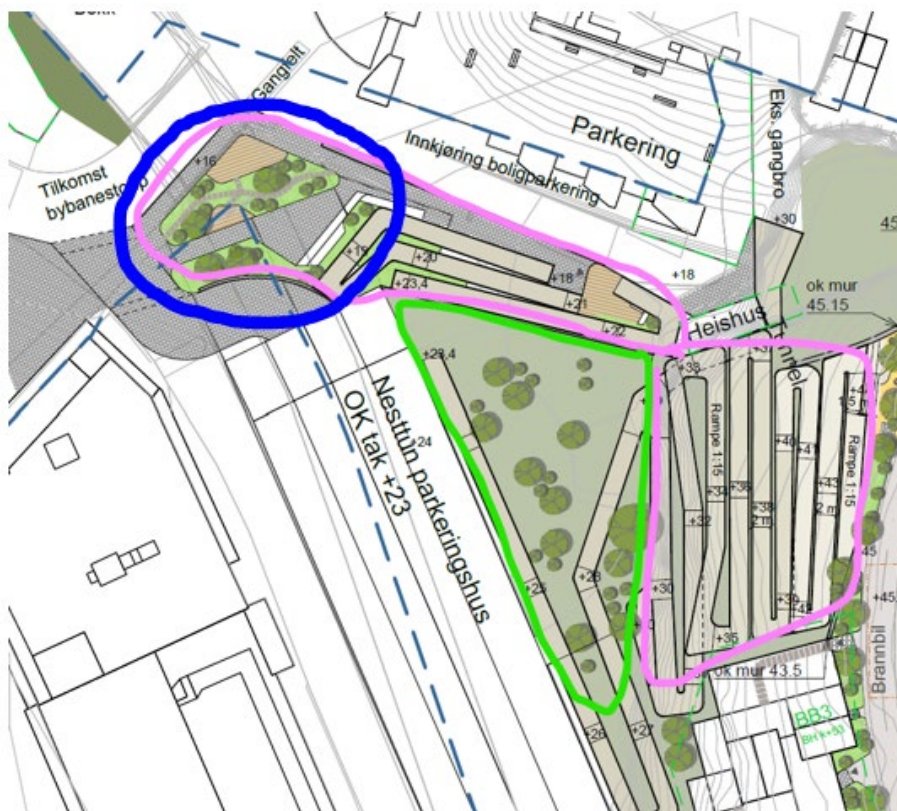
Beregnet fremtidig lydnivå ved fasadene på eksisterende støyfølsom bebyggelse nord for parkeringshuset på Nesttun ligger under anbefalt grenseverdi for støy fra veg og bane, både med dagens utforming av parkeringshuset, og for alternativet med endret fasade på parkeringshuset. Beregningsmessig er ett unntak den øverste etasjen ved et hjørne på boligblokken nærmest parkeringshuset, for alternativet med endret fasade på parkeringshuset, se Figur 8. Det beregnete lydnivået for den øverste etasjen vil imidlertid i praksis være lavere enn Figur 8 viser, da balkongene med glassrekkverk ikke er modellert inn i beregningsmodellen.

7.2 Ny bebyggelse Fondveggen

Planen ligger i sentrumssone S7 Nesttun og byfortettingssone BY i KPA 2018. Arealet hvor Fondveggen er tenkt plassert har beregnet lydnivå lavere enn anbefalte grenseverdier, for alle vurderte beregningshøyder. Kravet til lydnivå for nye støyfølsomme bruksformål gitt i §22.1.2 i KPA2018 vil dermed bli tilfredstilt.

7.3 Nytt gatetun og felles park, like øst og sørøst for parkeringshuset

Delen av gatetunet lengst mot nord, se Figur 9, vil ha høyere lydnivå enn anbefalt grenseverdi. Resten av arealene, som er tiltenkt å bli gatetun og felles park, vil ha lavere beregnet lydnivå enn anbefalt grenseverdi.



Figur 10 - Del av gatetun som vil ha høyere lydnivå enn anbefalt grenseverdi (blått omriss).

8 Referanser

- [1] Bybanen AS, "Støy langs banen i forbindelse med økning i produksjon," 2019.
- [2] Klima- og miljødepartementet, "T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging," 2021.
- [3] Standard Norge, "NS 8175 Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper," 2012.
- [4] Kommunal- og distriktsdepartementet, "FOR-2017-06-19-840 Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift - TEK17), sist endret FOR-2021-04-28-1315," Oslo, Jul. 2017. [Online]. Available: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>
- [5] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, "Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). Sist endret, LOV-2021-06-04-57," LOV-2008-06-27-71, 2008.
- [6] Bergen kommune, "Kommuneplanens arealdel 2018 - 2030, PlanID: 70720000"
- [7] TemaNord, *Road traffic noise: Nordic prediction method*. Nordic Council of Ministers, 1996.
- [8] Transportøkonomisk institutt, "TØI rapport 1824/2021 Framskrivinger for persontransport 2018-2050. Oppdatering av beregninger fra 2019.," 2021.
- [9] Transportøkonomisk institutt, "TØI rapport 1825/2021 Framskrivinger for godstransport 2018-2050. Oppdatering av beregninger fra 2019.," 2021.
- [10] Klima- og miljødepartementet, "Veileder M-128 Kapittel 7, 8 og 9 med beskrivelse av støykilder, beregning og måling." 2021.
- [11] Bybanen, 2023 [Online] Available: <https://www.bybanen.no/vi-er-bybanen/depot-og-verksted/>
- [12] SINTEF, "Metode for å vurdere støyplage ved eksponering til ulike kilder", 2019

Vedlegg A Definisjoner

Begrep	Symbol	Enhet	Forklaring
A-veid tidsmidlet lydtryknivå	$L_{p,A,T}$	[dB]	Styrken av lyd (støy) i eller utenfor en bygning. Lydnivå fremkommet ved å veie hvert frekvensbånd etter en kurve som er tilpasset menneskeørets følsomhet, se Frekvensveiekurve A. Menneskeøret er mest følsomt i området rundt 1000 Hz, og minst følsomt ved lave frekvenser.
A-veiet maksimalt lydtryknivå	$L_{p,AF,max}$	[dB]	A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms.
Dag-kveld-natt-lydnivå	L_{den}	[dB]	A-veiet ekvivalent, innfallende lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs ramme-direktiv for støy (Direktiv 2002/49/EF), og periodeinndelingene er i tråd med anbefalingene her. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde. $L_{den} = 10 \lg \left[\frac{12}{24} \times 10^{\frac{L_d}{10}} + \frac{4}{24} \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + \frac{8}{24} \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right] \text{ (dB)}$
A-veiet maksimalt lydtryknivå	L_{5AF}	[dB]	Det A-veide maksimale lydnivået målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.
Veid lydreduksjonstall korrigert for standard vegtrafikkstøyspekter	$R_w + C_{tr}$	[dB]	Veid lydreduksjonstall korrigert for standard vegtrafikkstøyspekter. Verdien er definert som veid lydreduksjonstall, R_w , pluss omgjøringstall for spektrum for A-veid standard vegtrafikkstøy (bytrafikk 50 km/t), C_{tr} . Enheten benyttes for yttervegg, vindu og tak i forbindelse med isolering mot utendørs støy. Enheten er definert i NS-EN ISO 717-1 og NS-EN 1793-3.