

RAPPORT

Vestre Storheilia detaljregulering, støyfaglig utredning

OPPDRAAGSGIVER

Søderaaas Bolig AS

EMNE

Støyutredning

DATO / REVISJON: 15. mars 2024 / 03

DOKUMENTKODE: 10202661-03-RIA-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Vestre Storheilia detaljregulering			DOKUMENTKODE	10202661-03-RIA-RAP-001
EMNE	Støyutredning			TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Søderaaas Bolig AS			OPPDRAGSLEDER	Tom Arne Olsen
KONTAKTPERSON				UTARBEIDET AV	Svein Åsmund Slungård
KOORDINATER	SONE: -	ØST: -	NORD: -	ANSVARLIG ENHET	10233025 Brann og akustikk
GNR./BNR./SNR.					

SAMMENDRAG

I forbindelse med detaljregulering for boligprosjektet i Vestre Storheilia i Bergen kommune, er det gjort vurderinger av forventet støybelastning ved fasadene til planlagt bygningsmasse og på planlagt uteoppholdsareal. Resultatene fra støyberegningene er vurdert opp mot støyretningslinjen T-1442 og bestemmelser i kommuneplanen for Bergen kommune, KPA2018.

Beregningene viser at deler av det planlagte uteoppholdsarealet og deler av fasadene har lydnivå over anbefalte verdier. Beregningene viser at gjeldende utforming av bygningsmassen vil tilfredsstille kravene til støyskjermede uteoppholdsareal gitt i §14.3.3.

Fravikskriteriene for planlegging av tiltak i støyende områder, gitt KPA2018 §22.2 b) og c), er oppfylt for samtlige boenheter.

Fravikskriteriet §22.2 a) sier at alle boenheter skal ha minst én fasade som vender mot stille side. Det er åtte boenheter med støyutsatt fasade som ikke er gjennomgående og dermed ikke oppnår dette kriteriet. For disse er vestfasaden utformet med nisjer som gir hver boenhet en liten nordfasade med åpningsbart vindu hvor lydnivå er tilfredsstillende (≤ 55 dB (L_{den})). Dette er i T-1442 definert som dempet fasade, og er anbefalt å bare benyttes i en mindre andel av boenhetene. For disse åtte boenhetene er man avhengig av at omfanget av bruken av dempet fasade som erstatning for stille side aksepteres.

Generelt for alle leiligheter med minst én fasade med beregnet støy over anbefalte nivå, er det sikret en planløsning som gir tilstrekkelig antall oppholdsrom med tilfredsstillende lydnivå utenfor fasade (hvorav åtte av disse boenhetene ved hjelp av bruk av dempet fasade), i tråd med anbefalingene i T-1442 og kravene i KPA2018. Gjeldende anbefalinger for omfang av oppholdsrom mot stille side er minst ett soverom og minst halvparten av alle oppholdsrom.

Ingen boenheter har lydnivå ved fasade som overskrider lydnivå tilsvarende rød støysone.

Felles uteoppholdsareal er tilstrekkelig stort til å oppfylle arealkravene for uteoppholdsareal. Det er anbefalt å etablere tette støyskjermer for lokale uteoppholdsarealer for å sikre bedre lydforhold på disse arealene i tillegg til å ha en viss effekt som lokale støyskjermer. Det er ikke nødvendig å støyskjerme lokale uteoppholdsareal for å tilfredsstille kravene til uteoppholdsareal, gitt i KPA2018. Et tilstrekkelig høyt antall boenheter er planlagt med privat uteoppholdsareal.

03	15.03.2024	Revisjon etter planforum 06.02.2024, ny bygningsutforming, nye trafikk tall	svas	malm	svas
02	20.06.2023	Rettet skrivefeil og figurtekster	svas	malm	svas
01	16.06.2023	Oppdaterte beregninger med endrede planløsninger og justerte bygninger	svas	malm	svas
00	23.06.2022	Overlevert oppdragsgiver	svas	malm	svas
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Definisjoner	5
3	Underlag	6
4	Krav og retningslinjer	6
4.1	Støyretningslinjen T-1442, TEK17 / NS 8175	6
4.1.1	Dempet fasade	6
4.2	Kommuneplanens arealdel 2018-2030 i Bergen	7
5	Beregningsforutsetninger	7
5.1	Metode	7
5.2	Vegtrafikk	7
5.3	Bybanen	8
6	Beregningsresultater	9
7	Vurdering opp mot KPA og forslag til tiltak	11
8	Referanser	13
Vedlegg A	Definisjoner	14
Vedlegg B	Støyberegninger ved fasade i alle etasjer, i stigende rekkefølge.....	15

1 Innledning

I forbindelse med detaljregulering for boligprosjektet i Vestre Storheilia i Bergen kommune, er det gjort vurderinger av forventet støybelastning ved fasadene til planlagt bygningsmasse og på planlagt uteoppholdsareal. Perspektiv av hele prosjektet fra sørvest og fra nordvest er vist i Figur 1 og Figur 2. Resultatene fra støyberegningene er vurdert opp mot støyretningslinjen T-1442 og bestemmelser i kommuneplanen KPA2018 for Bergen kommune.



Figur 1: Perspektiv av hele prosjektet fra sørvest.



Figur 2: Perspektiv av hele prosjektet fra nordvest.

2 Definisjoner

Definisjoner av akustiske størrelser og begreper er gitt i Vedlegg A.

3 Underlag

Utredningen er utført med utgangspunkt i:

- Digitalt kartgrunnlag levert 06.05.2022.
- Planskisser og situasjonsplan fra arkitekt, datert 03.03.2022, samt oversikt over justerte planskisser 15.06.2023.
- IFC-modell av bygningsmassen, datert 19.01.2024.
- Trafikktall hentet fra Nasjonal vegdatabank. Databasen inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.

4 Krav og retningslinjer

4.1 Støyretningslinjen T-1442, TEK17 / NS 8175

Støyretningslinjen T-1442 gir anbefalte grenseverdier for støy fra vegtrafikk i arealplanlegging. Aktuelle grenseverdier er oppsummert i Tabell 1, under:

NS 8175 [2] klasse C angir grenseverdier for lydforhold i bygninger som er preaksepterte ytelser for oppfyllelse av funksjonskrav angitt i byggt teknisk forskrift [3] til plan- og bygningsloven [4].

Relevante grenseverdier for lydnivå fra utendørs støykilder for boliger er gjengitt i Tabell 1.

Tabell 1: Grenseverdier for lydnivå fra utendørs støykilder

Type brukerområde	Grenseverdi
T-1442: Lydnivå på utendørs oppholdsareal og utenfor vindu fra utendørs støykilder.	$L_{den} \leq 55 \text{ dB}^2$ $L_{5AF} \leq 70 \text{ dB}^{1,2}$
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 soverom i nattperioden kl. 23 – 07.
² NS 8175 viser til nedre grenseverdi for gul støysone i henhold til støyretningslinjen T-1442 [1]. Grensene for soneinndeling varierer for ulike typer lydkilder. Oppgitte tallverdier gjelder for støy fra vegtrafikk.

4.1.1 Dempet fasade

For situasjoner hvor det selv etter arbeid med plangrep ikke er mulig å oppnå stille side for alle boenheter kan det unntaksvis, og for en liten andel av boenhetene, tillates dempet fasade som erstatning for stille side.

En dempet fasade er en støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider nedre grenseverdi for gul støysone.

I tilfeller hvor det aksepteres bruk av dempet fasade bør det stilles krav til høy opplevd kvalitet ved utforming av støydempende tiltak. Ulempen bør veies opp av andre forhold som kan kompensere for tap av stille side, som f.eks. tilgang til sol og lys, utsikt, kvalitativt gode uteoppholdsarealer, osv.

Det anbefales ikke å tillate ettroms boenheter med kun dempet fasade.

I veilederen til T-1442, M-2061, er det presisert at fasadeutforming for å oppnå tilfredsstillende lydnivå, med karnapper og nisjer, er å betrakte som dempet fasade.

4.2 Kommuneplanens arealdel 2018-2030 i Bergen

Bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel 2018-2030 i Bergen (KPA2018) [5] angir saksbehandling med tanke på støy. Grenseverdiene er hentet fra Retningslinje for støy i arealplanlegging, T-1442 [1].

§22.1.2: Angir at nedre grenseverdi for gul støysone skal tilfredsstilles ved tiltak som gir nytt støvfølsomt bruksformål (bolig, skole, barnehage mm.).

Tiltak i støbelastet område tilsvarende gul støysone

§22.2: Angir at ved tiltak i støbelastet område tilsvarende gul støysone kan grenseverdier fravikes dersom følgende kriterier er oppfylt:

- a) Alle boenheter skal ha minst en fasade som vender mot stille side der støynivået ikke overstiger nedre grenseverdi for gul sone. Minimum halvparten av oppholdsrom og minst 1 soverom skal ha minst 1 vindu som kan åpnes mot stille side.
- b) Støynivået på støyutsatte sider skal ikke overstige nedre grenseverdi for rød støysone.
- c) Støynivået på uteoppholdsareal skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul støysone.

Krav til uteoppholdsareal

§14.3.3: Angir at det skal etableres minimum 40 m² uteoppholdsareal per boenhet på tomter i byfortettingssone BY. Maksimalt 50% av dette på tak/altan. Minimum 50% skal utformes som fellesareal eller offentlig tilgjengelig areal. Minst 50% av enhetene i store prosjekt skal ha privat uteoppholdsareal.

5 Beregningsforutsetninger

5.1 Metode

Utendørs lydnivå fra vegtrafikk er beregnet i henhold til Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy [6]. Beregningsverktøyet som er benyttet er CadnaA, versjon 2023 MR2.

5.2 Vegtrafikk

Trafikkinformasjon for veger i området er hentet fra Nasjonal vegdatabank via www.vegkart.no. I henhold til støyretningslinjen T-1442 skal støyutredninger utføres med et perspektiv 10-20 år frem i tid.

Trafikkmengder på Steinsviksveien er fremskrevet til 2044 basert på fylkesvise prognoser for persontransport [7] og godstransport [8]. Trafikktall benyttet i beregningene er oppsummert i Tabell 2. Som døgnfordeling er det benyttet standardfordeling for typisk riksveg (GR1) som beskrevet i veileder M-128 [9]. Det er benyttet døgnfordeling for typisk lokalveg på Storheia (GR2).

Tabell 2: Trafikkinformasjon benyttet i beregningene.

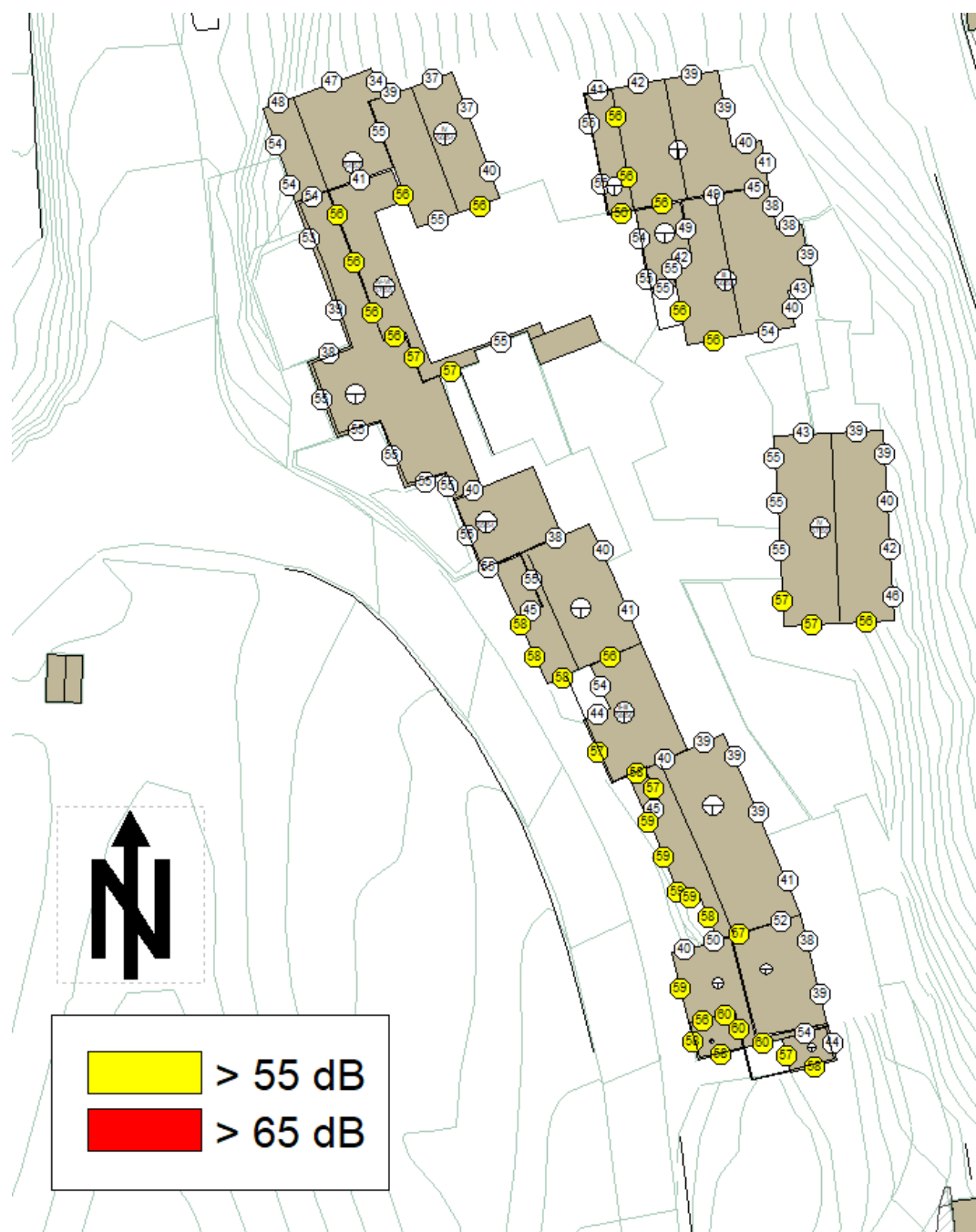
Vegstrekning	ÅDT		Tungtrafikkandel [%]		Fartsgrense [km/t]
	2022	2044	2022	2044	
Steinsviksveien, øst for Harald Sæveruds vei	8400	10400	5	6	50
Steinsviksveien, vest for Harald Sæveruds vei	7200	8900	5	6	40
Storheia	-	500	-	5	50

5.3 Bybanen

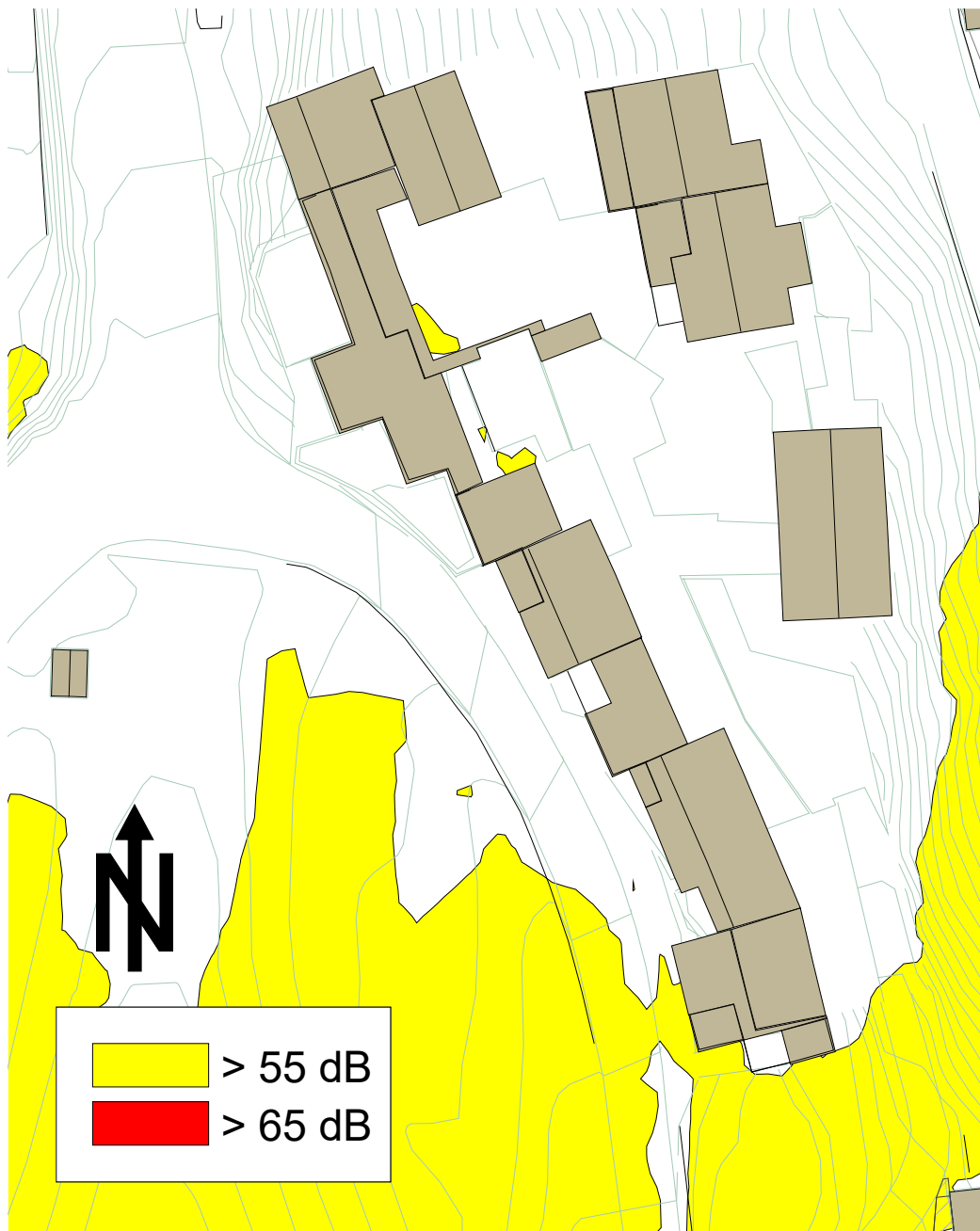
Det er vurdert støy fra Bybanen for prosjektet. Denne støyen er funnet ikke dimensjonerende og er ikke tatt med i de videre vurderingene.

6 Beregningsresultater

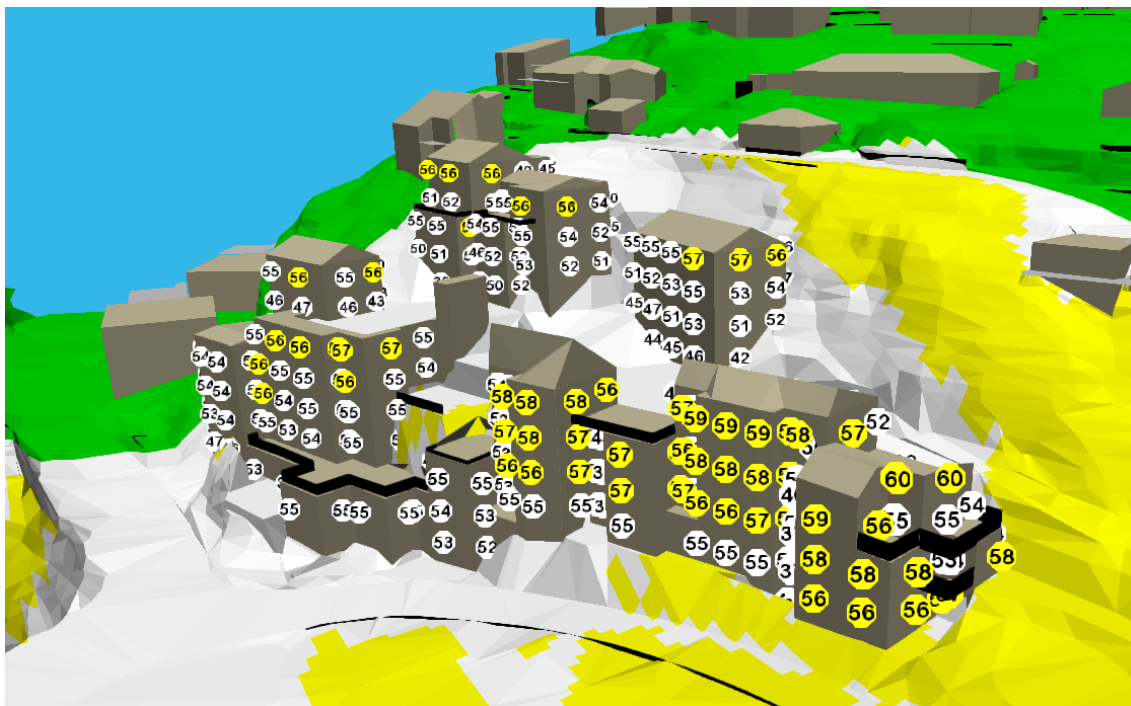
Beregnet støy ved fasade for de planlagte byggene er vist i Figur 3, mens beregnet lydutbredelse i uteoppholdsareal høyde 1,5 meter over terreng er vist i Figur 4. Figur 5 viser 3D-skisse av de samme beregningene sett fra sørvest. Som det fremgår av figurene er det overskridelser, inntil 4 dB, av anbefalte lydnivå ved fasade for mesteparten av vest- og sørfasadene. Overskridelsene er som forventet størst nærmest støykilden, Steinsviksveien sør for prosjektområdet. Likeledes er det som forventet størst overskridelser i de højestliggende etasjene. Planlagt privat uteoppholdsareal på balkong e.l. mot vest er forventet å ha noe overskridelse av anbefalt lydnivå om disse er uskjermede. Felles uteoppholdsareal øst for vestligste husrekke vil for det meste ha tilfredsstillende lydnivå. Beregninger av lydnivå ved fasade for alle etasjer er vist i Vedlegg B.



Figur 3: Beregnet lydnivå ved fasade (L_{den}). Figuren viser beregnet nivå for etasjen med høyest beregnet støy. Se også Figur 5 og vedlegg B for fasadenivå for alle etasjer.



Figur 4: Beregnet støyutbredelse (L_{den}) i typisk uteoppholdsarealhøyde, 1,5 m over terreng.



Figur 5: Beregningsresultater vist i 3D-skisse med fokus på vest- og sørfasadene. Gul farge på beregningene ved fasade indikerer lydnivå over anbefalte nivå. Hvit farge på beregningene ved fasade indikerer lydnivå som er definert som tilfredsstillende i henhold til støyretningslinjen T-1442.

7 Vurdering opp mot KPA og forslag til tiltak

Ingen av de planlagte leilighetene vil få støynivå ved fasade som tilsvarer rød støysone, jamfør KPA2018 §22.2 b. Det vil derfor være mulig å realisere prosjektet om man kan tilfredsstille kravene til stille side, planløsning og støyskjermert uteoppholdsareal.

Som det fremgår av Figur 3 og Figur 5 vil kravet til stille side være oppfylt for alle fasader mot nord eller øst. For gjennomgående leiligheter er kravet til stille side oppfylt, og kravet til planløsning gitt i §22.2 a kan tilpasses etter behov.

Totalt 9 av 36 planlagte boenheter er énsidige (ikke gjennomgående), hvor åtte av disse i utgangspunktet har lydnivå ved fasade som gjør at disse ikke vil møte kravet om stille side. For de énsidige boenhetene er det gjort plangrep ved utforming av vestfasadene for å sikre lydnivå utenfor åpningsbart vindu som er tilfredsstillende, vist i Figur 6 under og Figur 7-Figur 12 i Vedlegg B. Som det fremgår av Figur 6 er det etablert nisjer med åpningsbart vindu for slike boenheter, dvs. at det etableres en liten nordvendt del av fasaden. Støyberegningene viser at alle disse nordvendte nisjene har lydnivå under anbefalte grenseverdi. Beregningene er gjort uten ev. tett rekkverk på balkong. Slike nisjer kan ikke defineres som stille side iht. veilederen til T-1442, men vurderes her til å ha nær identisk opplevd kvalitet som boenheter som ligger plassert ved en hel, reell (stille) nordfasade. Ved å etablere tett balkongrekkverk vil man ytterligere dempe lydnivået utenfor disse boenhetene, både utenfor den nordvendte nisjen og ved den faktiske vestfasaden bak rekkverket. I tillegg vil i de aller fleste tilfeller et slik rekkverk gjøre at man oppnår tilfredsstillende lydnivå på privat uteoppholdsareal. For disse åtte boenhetene er man avhengig av at omfanget av bruk av dempet fasade aksepteres.



Figur 6: Skisse av de planlagte bygningene lengst mot sør, der piler indikerer del av fasaden som er utformet som slik at lydnivå utenfor åpningsbart vindu vil ha tilfredsstillende lydnivå på grunn av skjerming fra egen fasade. Tilfredsstillende lydnivå ved hjelp av slike nisjer er definert som dempet fasade i veilederen til T-1442.

Kommuneplanen §14.3.3 stiller krav om minst 40 m² skjermet uteoppholdsareal per bolig. Størrelsen på fellesområdet mellom husrekkene ser ut til å være stort nok til å tilfredsstille dette arealet. Det vil derfor ikke være nødvendig å skjerme private uteoppholdsareal for å tilfredsstille støykravene. Skjermede balkonger vil imidlertid dempe fasaden bak og kan hjelpe til med å sikre bedre lydforhold for den tilhørende boenheten. Arkitekt ønsker lave balkongrekkverk, ikke høyere enn 1,2 m. Støydempningseffekten av slike rekkverk vil variere, men kan på generelt grunnlag ikke sies å dempe mer enn 1-3 dB. For å sikre støydempende effekt av slik skjermer bør balkongtak etableres med lydabsorbenter, slik at man unngår uheldige lydrefleksjonseffekter. Overskridelsene av anbefalte lydnivå på private uteoppholdsareal er for en lang rekke av boenhetene små, og innenfor hva man uansett bør kunne forvente at kan dempes med tett, lavt, balkongsrekkverk. Det anbefales derfor at alle rekkverk gjøres tette for å oppnå noe støydemping på uteoppholdsarealet og ved fasade bak rekkverkene.

Små deler av felles uteoppholdsareal ligger an til å få mindre overskridelser av anbefalte nivå, som det fremgår av Figur 4.

For oppholdsrom med fasade der beregnet støynivå er høyere enn 55 dB, må innendørs støynivå sikres ved å velge ytterkonstruksjoner med tilstrekkelig lydreduksjon.

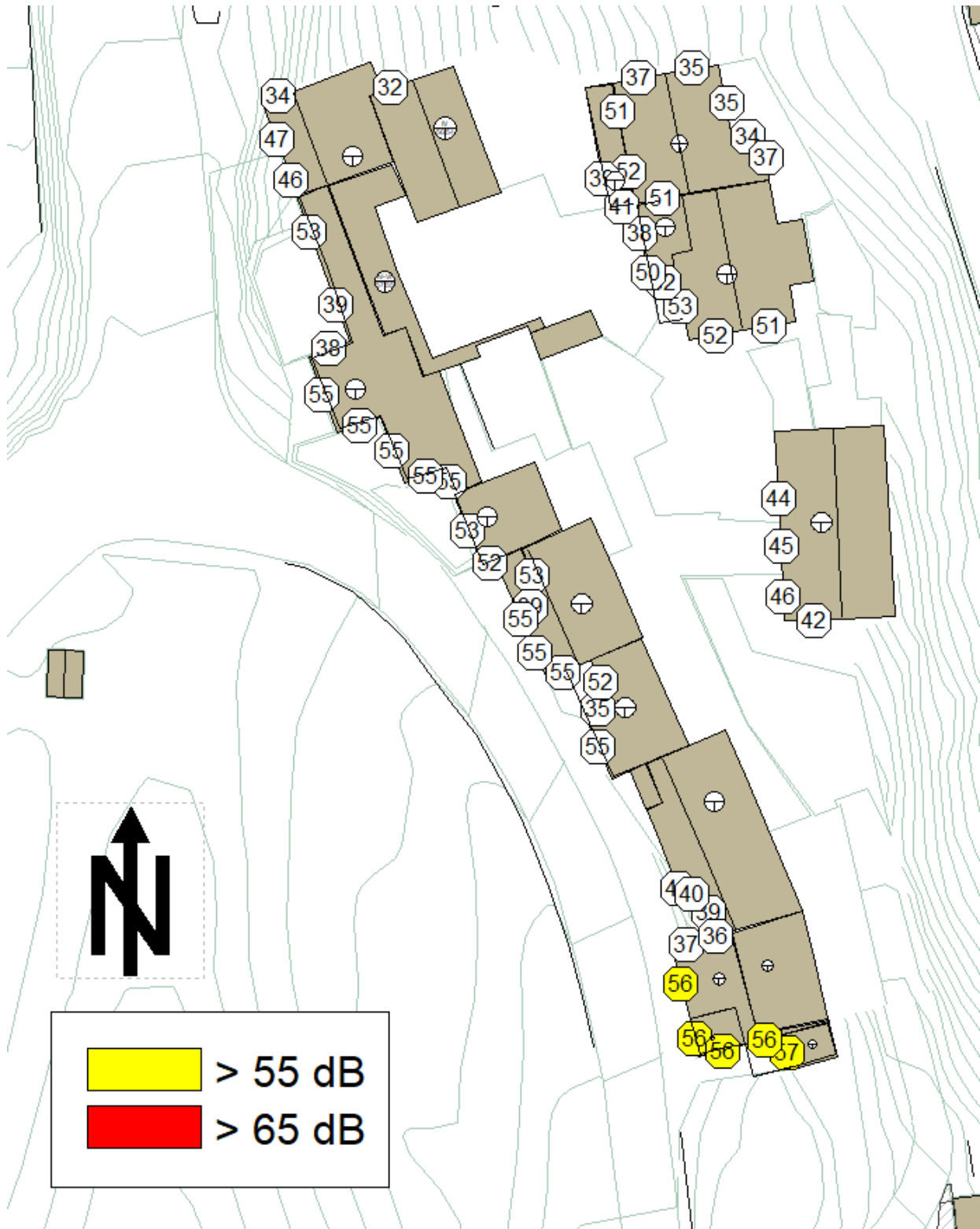
8 Referanser

- [1] Klima- og miljødepartementet, "T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging," 2021.
- [2] Standard Norge, "NS 8175 Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper," 2012.
- [3] 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>
- [4] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, "Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). Sist endret, LOV-2021-06-04-57," LOV-2008-06-27-71, 2008.
- [5] Bergen kommune, "Kommuneplanens arealdel 2018 - 2030, arealplan-ID 65270000."
- [6] TemaNord, *Road traffic noise: Nordic prediction method*. Nordic Council of Ministers, 1996.
- [7] Transportøkonomisk institutt, "TØI rapport 1824/2021 Framskrivinger for persontransport 2018-2050. Oppdatering av beregninger fra 2019.," 2021.
- [8] Transportøkonomisk institutt, "TØI rapport 1825/2021 Framskrivinger for godstransport 2018-2050. Oppdatering av beregninger fra 2019.," 2021.
- [9] Klima- og miljødepartementet, "Veileder M-128 Kapittel 7, 8 og 9 med beskrivelse av støykilder, beregning og måling." 2021.

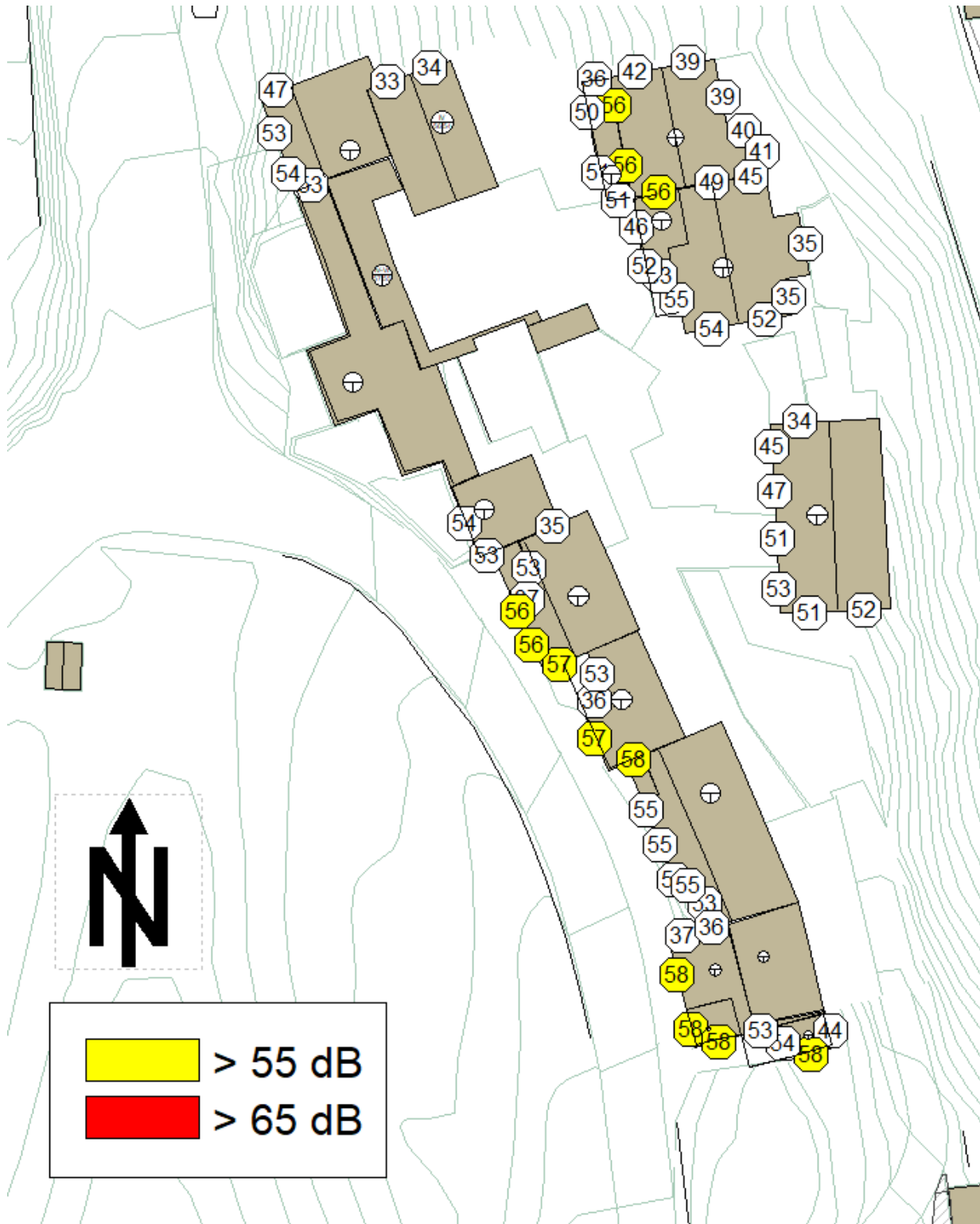
Vedlegg A Definisjoner

Begrep	Symbol	Enhet	Forklaring
A-veid tidsmidlet lydtryknivå	$L_{pA,T}$	[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_{SAF}	[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.

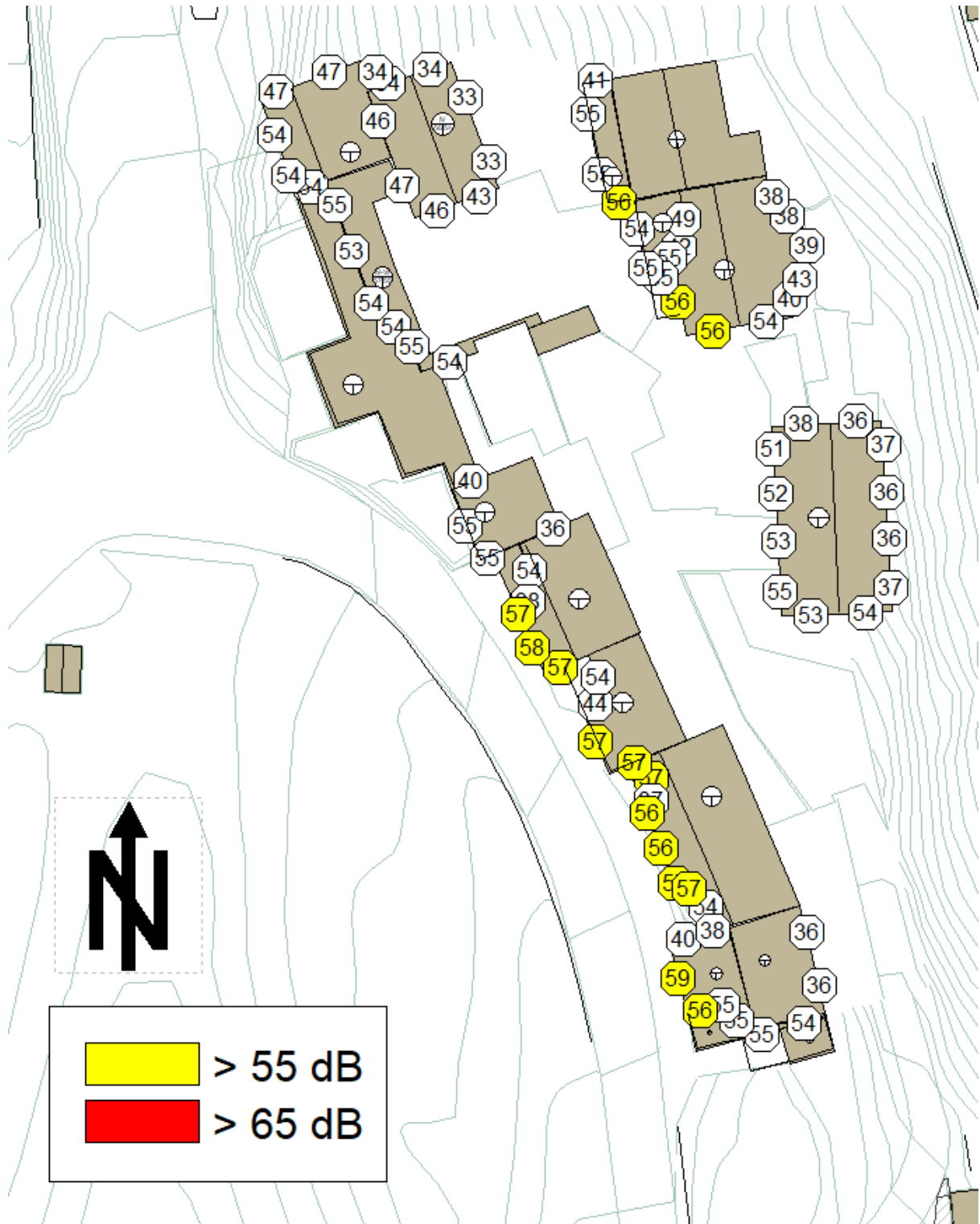
Vedlegg B Støyberegninger ved fasade i alle etasjer, i stigende rekkefølge



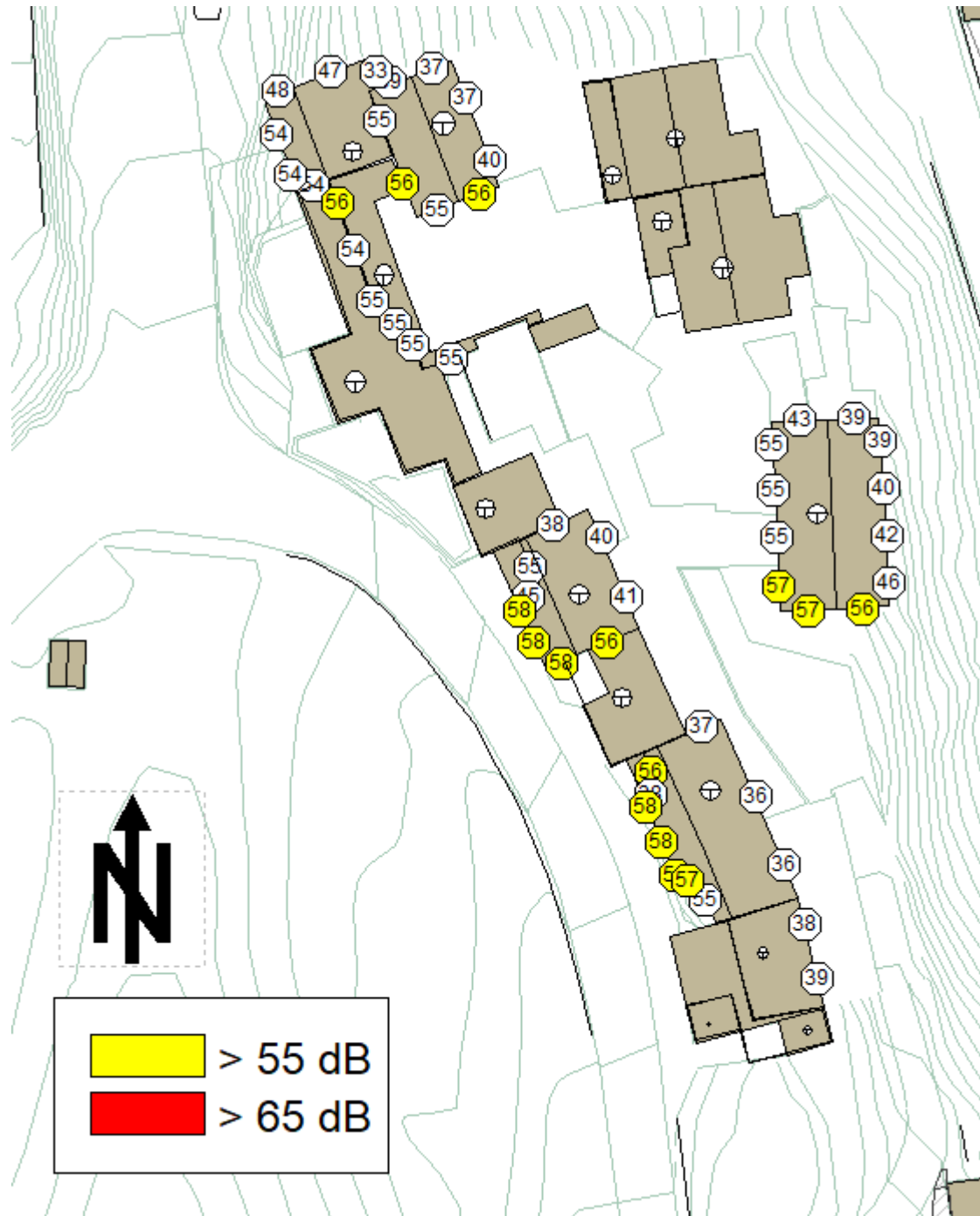
Figur 7: Beregninger av lydnivå ved fasade (L_{den}). Beregningene gjelder første etasje for hver bygning, uavhengig av kotehøyde. Fasader uten beregningsnivå indikerer svært lave lydnivå, fasade under bakkenivå eller etasje som ikke er relevant for den enkelte bygning.



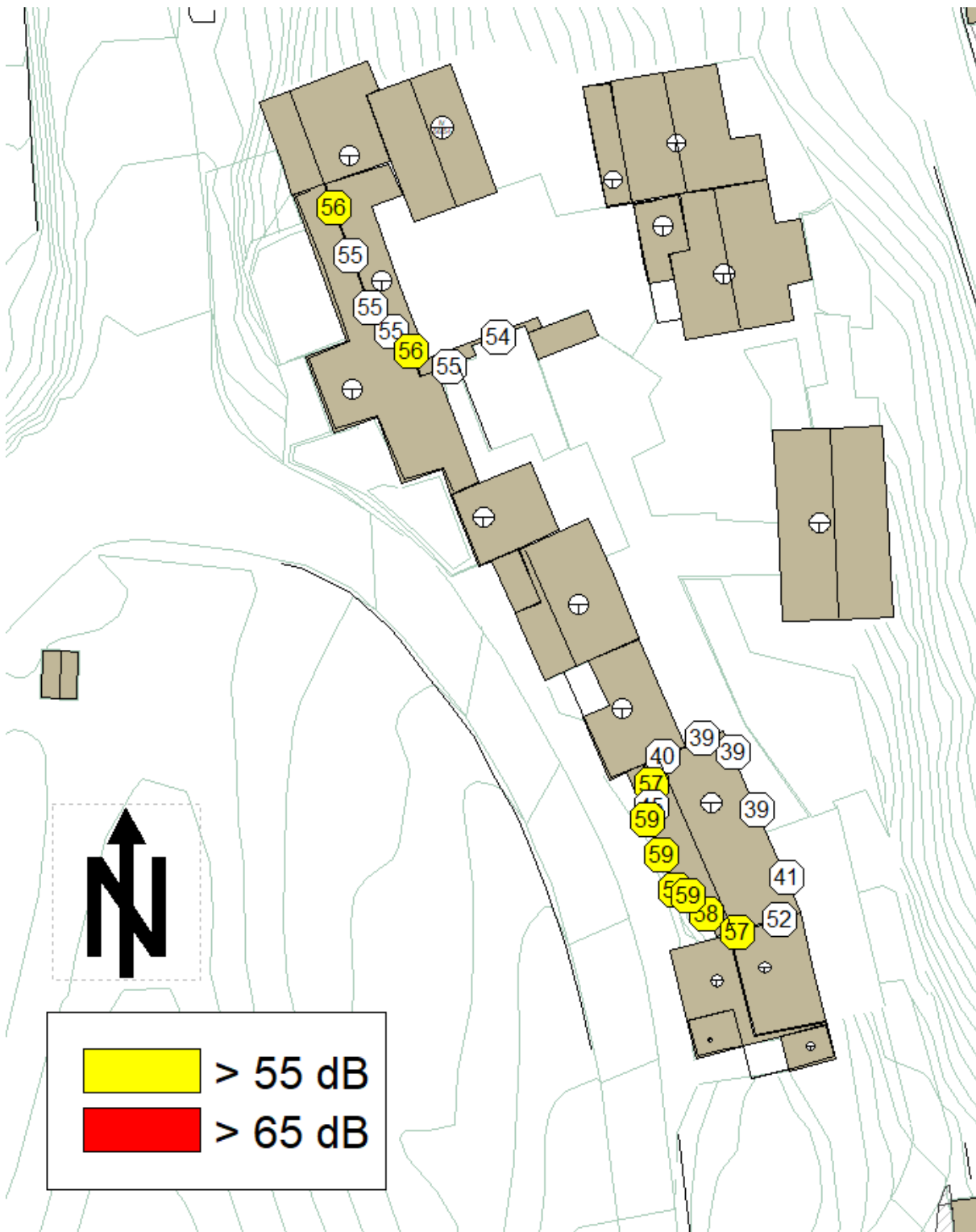
Figur 8: Beregninger av lydnivå ved fasade (L_{den}). Beregningene gjelder andre etasje for hver bygning, uavhengig av kotehøyde. Fasader uten beregningsnivå indikerer svært lave lydnivå, fasade under bakkenivå eller etasje som ikke er relevant for den enkelte bygning.



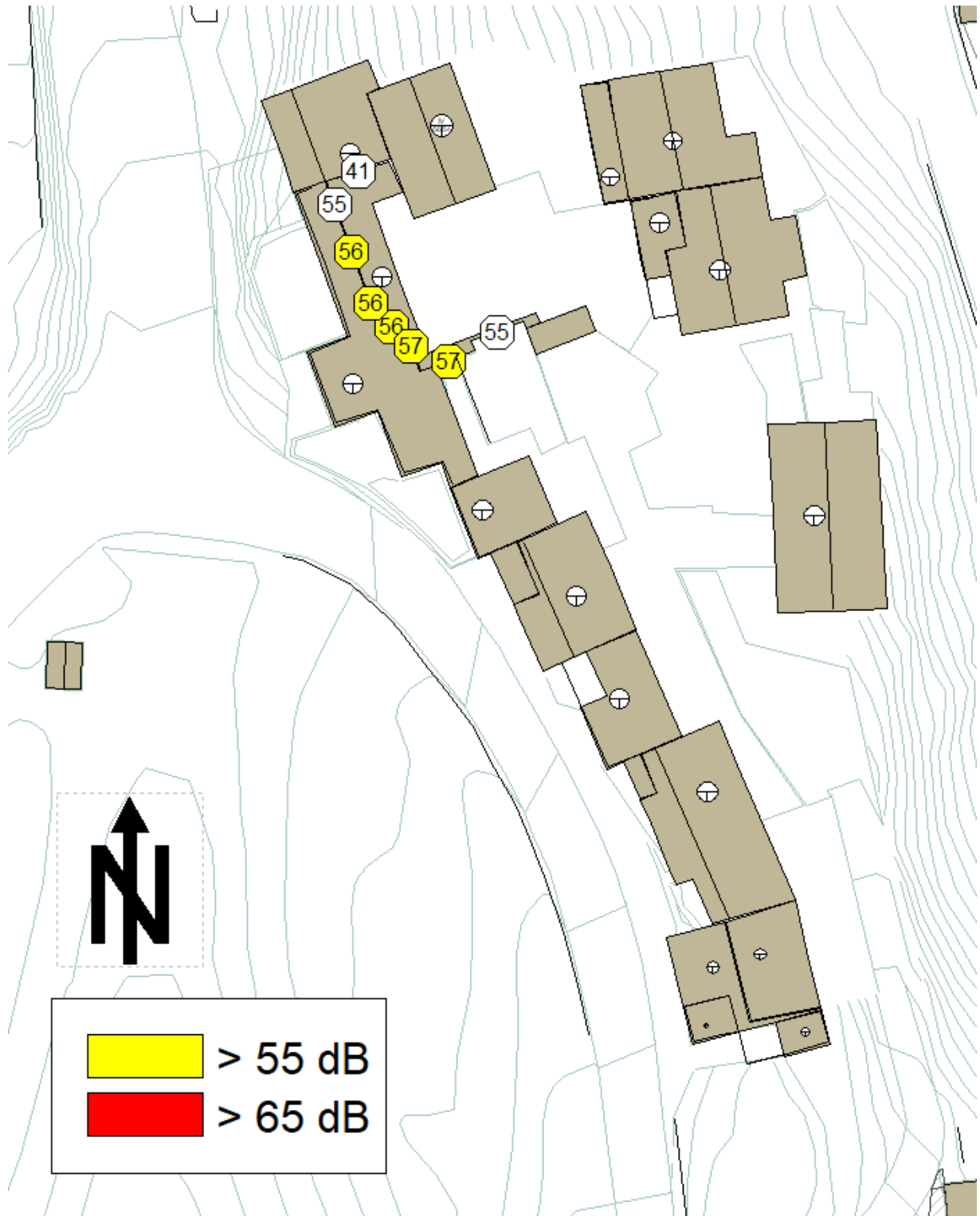
Figur 9: Beregninger av lydnivå ved fasade (L_{den}). Beregningene gjelder tredje etasje for hver bygning, uavhengig av kotehøyde. Fasader uten beregningsnivå indikerer svært lave lydnivå, fasade under bakkenivå eller etasje som ikke er relevant for den enkelte bygning. .



Figur 10: Beregninger av lydnivå ved fasade (L_{den}). Beregningene gjelder fjerde etasje for hver bygning, uavhengig av kotehøyde. Fasader uten beregningsnivå indikerer svært lave lydnivå, fasade under bakkenivå eller etasje som ikke er relevant for den enkelte bygning.



Figur 11: Beregninger av lydnivå ved fasade (L_{den}). Beregningene gjelder femte etasje for hver bygning, uavhengig av kotehøyde. Fasader uten beregningsnivå indikerer svært lave lydnivå, fasade under bakkenivå eller etasje som ikke er relevant for den enkelte bygning.



Figur 12: Beregninger av lydnivå ved fasade (L_{den}). Beregningene gjelder sjettede etasje for hver bygning, uavhengig av kotehøyde. Fasader uten beregningsnivå indikerer svært lave lydnivå, fasade under bakkenivå eller etasje som ikke er relevant for den enkelte bygning.