

NILSBUE AS

## NILSBUE

STØYFAGLIG UTREDNING

ADRESSE COWI AS

Otto Nielsens veg 12  
Postboks 2564 Sentrum  
7414 Trondheim

TLF +47 02694

WWW cowi.no

OPPDRAGSNR. A205455  
DOKUMENTNR. 001  
VERSJON 1.3  
UTGIVELSESDATO 08.05.2023  
UTARBEIDET Per Christian Olafsson  
KONTROLLERT Kjell Bijsterbosch  
GODKJENT Kjell Bijsterbosch

## INNHOLD

1	SAMMENDRAG	3
3	INNLEDNING	4
4	FORSKRIFTER OG GRENSEVERDIER	5
4.1	Støynivå utendørs	5
4.2	Støynivå innendørs	6
5	BEREGNING AV STØY	7
5.1	Underlag og metode	7
5.2	Veitrafikk	7
6	RESULTATER OG VURDERINGER	8
6.1	Støy fra veitrafikk ved fasader	8
6.2	Støy fra veitrafikk på utearealer	10
6.3	Eksisterende bebyggelse	13
7	INNENDØRS STØYNIVÅ	14
8	STØRRELSER OG FORKORTELSER	15

## BILAG

Bilag A	Støykart	16
Bilag B	Plantegninger skisseprosjekt	17

## 1 SAMMENDRAG

Det er utført støyberegninger for nye boliger ved Nilsbue i Lom kommune. Planområdet ligger innenfor støysonene for veitrafikk. De nye prosjekterte boligene vil ha støynivåer på fasaden som varierer mellom  $L_{den} < 55$  dB, og opp til  $L_{den} = 63$  dB. I tillegg vil noen av uteplassene havne i gul støyzone, med  $L_{den} > 55$  dB.

Ved bruk av lokale skjermingstiltak på private balkonger kan man sikre at støynivået på alle utearealer vil tilfredsstillende den anbefalte grenseverdien i T-1442. Omfanget av skjermingstiltaket vil variere for hver boenhet, hvor de minst utsatte enhetene i øst ikke vil trenge ytterligere skjerming. Det mest omfattende skjermingstiltaket kan være tett rekkverk med høyde 1,5 m relativ til balkonggulvet, i kombinasjon med lydabsorberende himling.

Fem av totalt ni leiligheter vil ha soverom mot stille side, dvs.  $L_{den} \leq 55$  dB uten skjermingstiltak på eller ved fasade. For de øvrige fire leiligheter vil man kunne oppnå tilfredsstillende lydforhold ( $L_{den} \leq 55$  dB) utenfor fasade ved å etablere skjerm / tett rekkverk langs balkongen (dempet fasade). For to av disse leilighetene vil man i tillegg kunne etablere soveromsvinduer i de skråstilte takflatene som ikke vender mot Rv15, slik at disse får soveromsvinduer med  $L_{den} \leq 55$  dB uavhengig av skjermingstiltak langs balkongene (stille side).

Støybelastning utenfor boligbyggene er av en slik størrelsesorden at det vil kunne være behov for vinduer med forbedret lydisolasjon for å få tilfredsstillende støy nivå innendørs. Dette må detaljeres nærmere når endelig planløsning er bestemt.

For den eksisterende del av Nilsbue vil det ikke være aktuelt med bruksendringer. Som indikasjon er støy på eksisterende bebyggelse presentert i avsnitt 6.3.

### 3 INNLEDNING

COWI AS har på oppdrag fra Nilsbue AS vurdert støyforhold fra veitrafikk for Bergomsvegen 17 i Fossbergom, Lom kommune.

Planområdet befinner seg nord for Bergomsvegen, like øst for broen i Lom sentrum. Prosjektet omfatter et nytt tilbygg med leiligheter på opptil 3 plan. Det eksisterende bygget består av eksisterende bolig- og næringsareal, og vil ikke inngå som en del av utredningen. Dette fordi det ikke vil gjøres bruksmessige endringer i disse arealene. Planområdet er vist i Figur 1.



Figur 1 Planområde for Bergomsvegen 17, Nilsbue, bilde hentet fra kart/finn.no, 26.08.2020.

## 4 FORSKRIFTER OG GRENSEVERDIER

### 4.1 Støynivå utendørs

Retningslinjene i T-1442/2021 "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" fra Klima- og miljødepartementet angir anbefalte grenseverdier for utendørs støynivå. Retningslinjen skal legges til grunn av kommuner, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved arealplanlegging etter plan- og bygningslover. Retningslinjen gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet og ved arealbruk i eksisterende støysoner.

Retningslinjen angir grenseverdier for to støysoner; rød og gul. Tabell 1 gjengir de nedre grenseverdiene for sonene.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Se Kapittel 6 for definisjon av  $L_{den}$  og  $L_{5AF}$ .

	Gul sone		Rød sone	
Støykilde	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	$L_{den}$ 55 dB	$L_{5AF}$ 70 dB	$L_{den}$ 65 dB	$L_{5AF}$ 85 dB

For gul og rød sone gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. For øvrige områder (hvit sone), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielle hensyn til støy, og det kreves normalt ingen særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i teknisk forskrift.

Anbefalte grenseverdier for støy ved etablering av ny støyende virksomhet eller ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål er samme som for gul sone i Tabell 1. Grenseverdien for ekvivalent støynivå gjelder for uteplass og utenfor åpningsbare vinduer og fasadelementer, mens grenseverdien for maksimalt støynivå gjelder utenfor soveromsvindu om natten ved mer enn ti støyhendelser som overskrider grenseverdien.

I T-1442 er det angitt at det anbefales graderte krav som skiller mellom krav til nedre del av gul støyzone, øvre del av gul støyzone og rød støyzone:

- › For nedre del av gul støyzone ( $L_{den} > 55$  og  $\leq 60$  dB) anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side, hvor soverom kan plasseres.
- › For øvre del av gul støyzone ( $L_{den} > 60$  og  $\leq 65$  dB) anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side og at minst et soverom skal plasseres mot denne siden.
- › Hvis kommunen tillater boliger i rød støyzone ( $L_{den} > 65$  dB) anbefales det å stille krav i bestemmelsene om at minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side.

Det kan likevel være situasjoner hvor det selv etter arbeid med plangrep ikke er mulig å oppnå stille side for alle boenheter, eksempelvis for hjørneleiligheter. Da kan det unntaksvis, og for en liten andel av boenhetene, tillates dempet fasade som erstatning for stille side. Slike avvik fra kvalitetskriteriene og grenseverdiene, skal begrunnes i planbeskrivelsen.

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.

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 kompensierende forhold kan være tilgang til sol og lys, utsikt, kvalitativt gode uteoppholdsarealer, fellesarealer innendørs eller andre faktorer som fremmer trivsel og helse.

## 4.2 Støynivå innendørs

Utdrag av krav til innendørs lydtryknivå fra utendørs lydkilder beskrevet som klasse C i Norsk Standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger" er gjengitt i Tabell 2.

Tabell 2 Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent lydtryknivå,  $L_{p,A,24\text{ h}}$  og maksimalt lydtryknivå  $L_{p,AF,max}$  fra utendørs lydkilder.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C, dB
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24\text{ h}}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) natt, kl. 23-07	45

Grenseverdien for A-veid maksimalt lydtryknivå,  $L_{p,AF,max}$ , gjelder steder med stor trafikk utendørs om natten, ti hendelser eller flere som overskrider grenseverdien, og ikke enkelthendelser.

## 5 BEREGNING AV STØY

### 5.1 Underlag og metode

Beregningene av støy fra veitrafikk er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode ved hjelp av støykartleggingsprogrammet CadnaA versjon 2021.

Det er i modellen benyttet digitalt kartunderlag i 1 m koter, mottatt fra Nordplan AS, 20.08.2020.

Beregningene av støynivå på bakkeplan er utført i 2x2 m rutenett i 2 m høyde over terreng, mens støynivå på uteoppholdsareal ved balkonger og felles uteplass er utført i 0,5x0,5 m rutenett i 1,5 m høyde over gulvet/bakken til det aktuelle utearealet.

Beregningene er utført med refleksjoner av andre orden. Terreng er modulert som hard mark, det vil si reflekterende med absorpsjonsfaktor 0.

### 5.2 Veitrafikk

Trafikktall for beregningene er hentet fra Statens Vegvesens database (kilde: Vegkart på vegvesen.no). Videre er trafikktallene fremskrevet i 15 år, til år 2035, i tråd med T-1442 (10 - 20 år frem i tid).

Trafikktallet for rundkjøringen som forbinder Bergomsvegen og Sognefjellsvegen er beregnet ut ifra alle innkommende veier.

Veitrafikktall benyttet i beregningene er gjengitt i Tabell 3.

Tabell 3 Veitrafikktall benyttet i beregningene.

Vei	ÅDT <sub>2035</sub>	Andel tunge kjøretøy, %	Hastighet km/t
Bergomsvegen, øst for planområdet	5550	18 %	40
Bergomsvegen, vest for planområdet	4000	18 %	40
Bergomsvegen, bro	4350	18 %	40
Sognefjellsvegen	1100	13 %	40
Rundkjøring	2750	17 %	30

Det er alltid knyttet en viss usikkerhet til trafikkdataene. Imidlertid skal det relativt store feil i trafikkmengdene til for å gi utslag på beregnede støyverdier. For eksempel gir en fordobling/halvering en endring på +/- 3 dB av ekvivalent støynivå.

For beregning av dag-, kveld- og nattnivå,  $L_{den}$ , er det nødvendig med tidsfordeling av trafikken. Det er for de aktuelle veiene benyttet typisk tidsfordeling for byveier som angitt i M-128, veileder til T-1442/2016.

Støybidraget fra de øvrige veiene regnes som neglisjerbart.

Det er tatt hensyn til veienes helningsgradient i støyberegningene.

### 5.2.1 Framtidig situasjon

Det foreligger planer for omlegging av Riksvei 15, slik at gjennomgående trafikk ikke lenger kjører gjennom Lom sentrum. Det kan forventes at trafikken langs Bergomsvegen vil reduseres betydelig når denne omleggingen er realisert. Tiltaksbeskrivelse i denne rapporten er basert på situasjonen uten omlegging, og kan dermed ansees som konservativ.

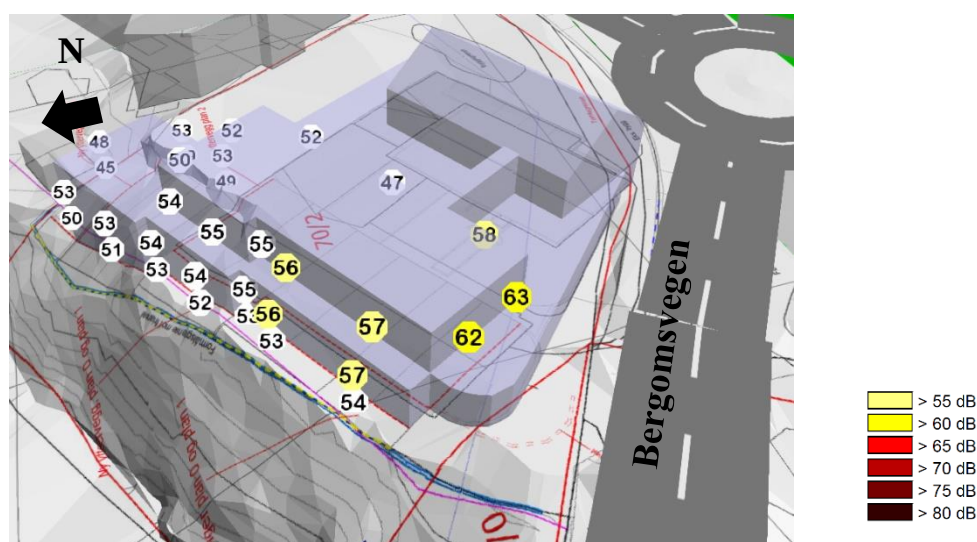
Redusert trafikkmengde, og lavere andel med tung trafikk i Lom sentrum, vil medføre lavere støynivåer på prosjektet. Tiltaksbehovet vil dermed også reduseres.

## 6 RESULTATER OG VURDERINGER

Det er beregnet støy fra veitrafikk på fasader og uteoppholdsareal med utgangspunkt i trafikktall gitt i Tabell 3. Resultatene presenteres i form av støysonekart og beregningspunkter ved fasader, se Vedlegg X001 i Bilag A.

### 6.1 Støy fra veitrafikk ved fasader

Beregnet A-veid innfallende ekvivalent støynivå,  $L_{den}$ , ved fasader for Nilsbue er gjengitt i Figur 2.



Figur 2 Beregnet støynivå,  $L_{den}$ , fra veitrafikk på fasader. Sett fra sør.

Beregningene viser at støynivå ved fasadene på Bergomsvegen 17 vil være i størrelsesorden  $L_{den} < 55$  dB, og opp til  $L_{den} = 63$  dB på den mest utsatte fasaden til det nye tilbygget.



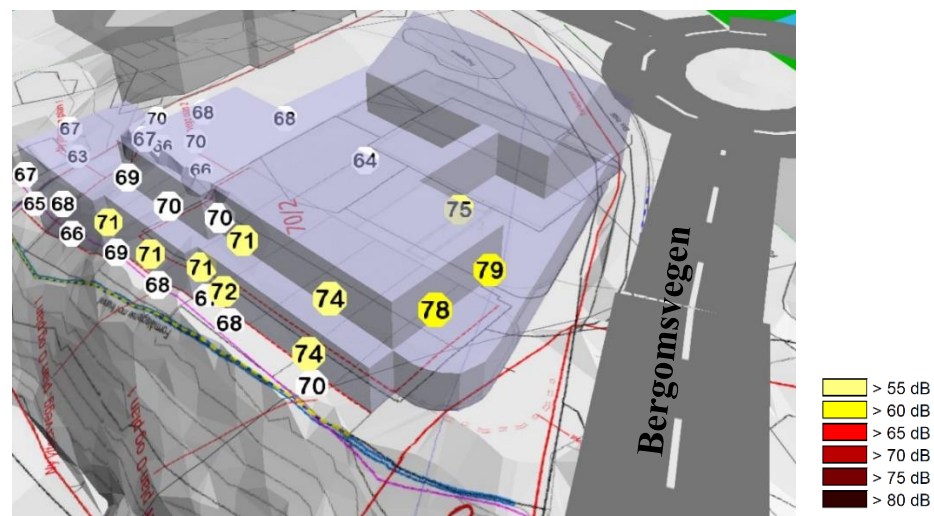
Basert på de foreliggende plantegningene (se Bilag B) viser Figur 2 at flere av boenhetene vil ha et støynivå som tilfredsstillende de anbefalte kriteriene i T-1442. Det er imidlertid enkelte av de planlagte boenhetene som vil ha fasader der støynivået er i gul støysone,  $L_{den} > 55$  dB på alle fasader. Det gis en oppsummering av støysituasjonen for hver leilighet (nummering i henhold til tegningene i Bilag B).

- › Leilighet 1, plan 0. Støynivå  $L_{den} \leq 55$  dB, ikke behov for tiltak. Soverom kan plasseres mot stille side.
- › Leilighet 2, plan 0 og 1. Støynivå  $L_{den} \leq 55$  dB på begge plan, ikke behov for tiltak. Soverom kan plasseres mot stille side. Behov for skjerming av balkong for å oppnå tilfredsstillende lydforhold på privat uteoppholdsareal, se avsnitt 6.2.2.
- › Leilighet 3, plan 0 og 1. Støynivå  $L_{den} \leq 55$  dB på begge plan, ikke behov for tiltak. Soverom kan plasseres mot stille side.
- › Leilighet 4, plan 0 og 1. Støynivå  $L_{den} \leq 55$  dB på begge plan, ikke behov for tiltak. Soverom kan plasseres mot stille side.
- › Leilighet 5, plan 1. Støynivå  $L_{den} = 57$  dB på vinduer til oppholdsrom, behov for tiltak både for å redusere støy på privat uteareal og utenfor vinduer. Skjermingstiltak er beskrevet i avsnitt 6.2.2. Med dempet fasade vil man oppnå  $L_{den} \leq 55$  dB utenfor soveromsvindu.
- › Leilighet 6, plan 1. Støynivå  $L_{den} = 56$  dB på vinduer til oppholdsrom, behov for tiltak både for å redusere støy på privat uteareal og utenfor vinduer. Skjermingstiltak er beskrevet i avsnitt 6.2.2. Med dempet fasade vil man oppnå  $L_{den} \leq 55$  dB utenfor soveromsvindu.
- › Leilighet 7, plan 2. Støynivå  $L_{den} = 57$  dB på vinduer til oppholdsrom som vender mot nordvest, behov for tiltak både for å redusere støy på privat uteareal og utenfor vinduer. Skjermingstiltak er beskrevet i avsnitt 6.2.2. I tillegg vil man kunne etablere et takvindu i den skrå takflaten som ikke vender mot Rv15, slik at man oppnår  $L_{den} \leq 55$  dB utenfor soveromsvindu (uten skjermingstiltak).
- › Leilighet 8, plan 2. Støynivå  $L_{den} = 56$  dB på vinduer til oppholdsrom, behov for tiltak både for å redusere støy på privat uteareal og utenfor vinduer. Skjermingstiltak er beskrevet i avsnitt 6.2.2. I tillegg vil man kunne etablere et takvindu i den skrå takflaten som ikke vender mot Rv15, slik at man oppnår  $L_{den} \leq 55$  dB utenfor soveromsvindu (uten skjermingstiltak).
- › Leilighet 9, plan 2. Støynivå  $L_{den} \leq 55$  dB, ikke behov for tiltak. Soverom kan plasseres mot stille side.

Kort oppsummert vil fem av totalt ni leiligheter ha soverom mot stille side, dvs.  $L_{den} \leq 55$  dB uten skjermingstiltak på eller ved fasade. For de øvrige fire leiligheter vil man kunne oppnå tilfredsstillende lydforhold ( $L_{den} \leq 55$  dB) utenfor fasade ved å etablere skjerm / tett rekkverk langs balkongen (dempet fasade). For to av disse

leilighetene vil man i tillegg kunne etablere soveromsvinduer i takflatene som vender vekk fra Rv15, slik at disse får soveromsvinduer med  $L_{den} \leq 55$  dB uavhengig av foreslåtte skjermingstiltak langs balkongene (stille side).

Beregnete maksimalnivåer  $L_{5AF}$  ved fasade er vist i Figur 3. Beregninger viser at de mest støyutsatte fasadene kan ha flere enn ti tellende støyhendelser på nattetid. Krav til maksimalt støynivå er derfor gjeldende i dette prosjektet for soverom som blir plassert mot fasader med maksimalnivå  $L_{5AF} > 70$  dB. Dette bør tas hensyn til ved vurdering av eventuelt behov for soveromsvinduer med forbedret fasadeisolasjon.



Figur 3 Beregnet maksimalt støynivå,  $L_{5AF}$ , fra veitrafikk på fasader.

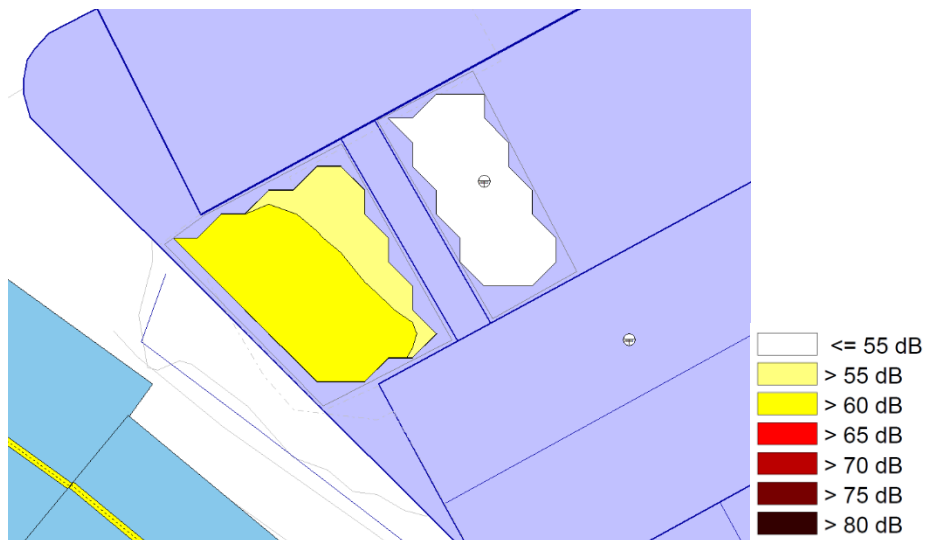
## 6.2 Støy fra veitrafikk på utearealer

Det er planlagt en kombinasjon av felles- og private utearealer for de nye boligene. Disse er vurdert hver for seg under.

### 6.2.1 Felles uteareal på plan 2

Det er planlagt felles uteareal på takterrasse på plan 2, over underliggende eksisterende næringsareal. Dette utearealet er delt i to deler av en innlasket svalgang som forbinder de nye og eksisterende boenhetene.

Uten tiltak vil kun ett av disse utearealene tilfredsstille krav til støy på uteplass. Se Figur 5 for støysituasjonen på uteplass uten tiltak.



Figur 4 Støynivå,  $L_{den}$ , på felles takterrasse, 2. etg, uten tiltak.

### Tiltak

Det er mulig å skjerme den andre delen av felles uteareal ved å bygge et tett rekkverk mot veien. Se Figur 5 for støysituasjonen ved tett rekkverk på 1,5 m relativ til gulvhøyde.

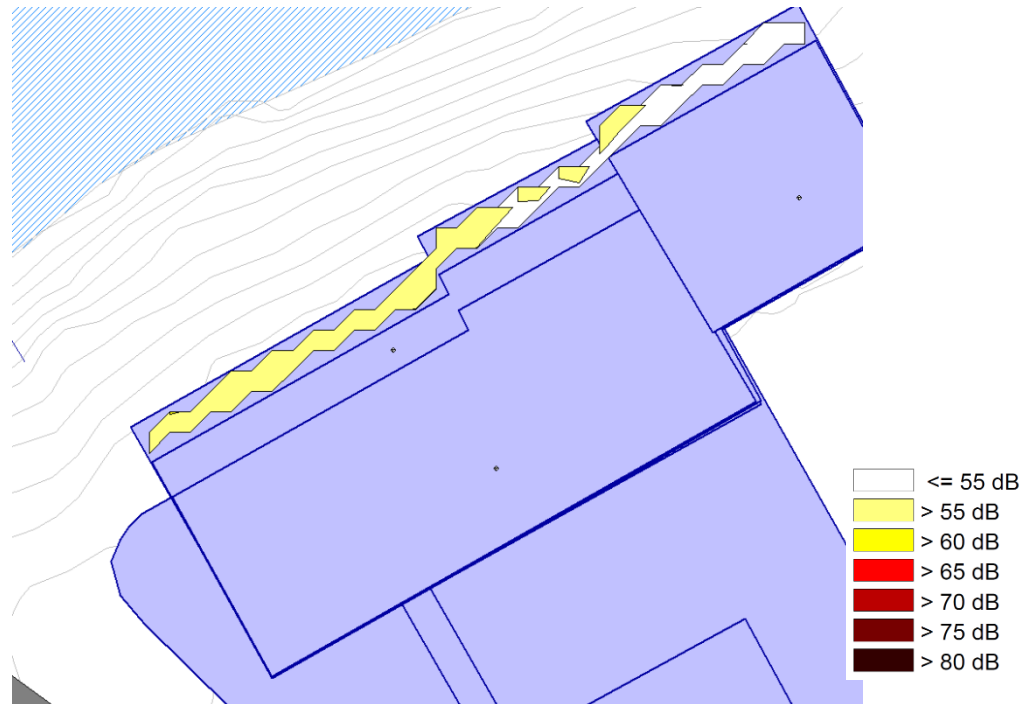


Figur 5 Støynivå,  $L_{den}$ , på takterrassen, 2. etg, med tett rekkverk mot øst 1,5 m høyt relativ til terrassegulvet. Støyskjermen er markert med turkis.

### 6.2.2 Private uteareal

Alle nye planlagte boenheter har private uteplasser som vender mot nordvest. Det er flere uteplasser som, uten støyreducerende tiltak, vil ha støyverdier over  $L_{den} < 55$  dB.

Det er hovedsakelig uteplassene lengst vest som får de høyeste støyverdiene. Overskridelsene strekker seg fra 1-5 dB. Se Figur 6 for støynivået på balkongene til 1. etg (midterste plan) uten tiltak. Denne etasjen har den høyeste støybelastningen. Balkonggulvet er antatt tett.

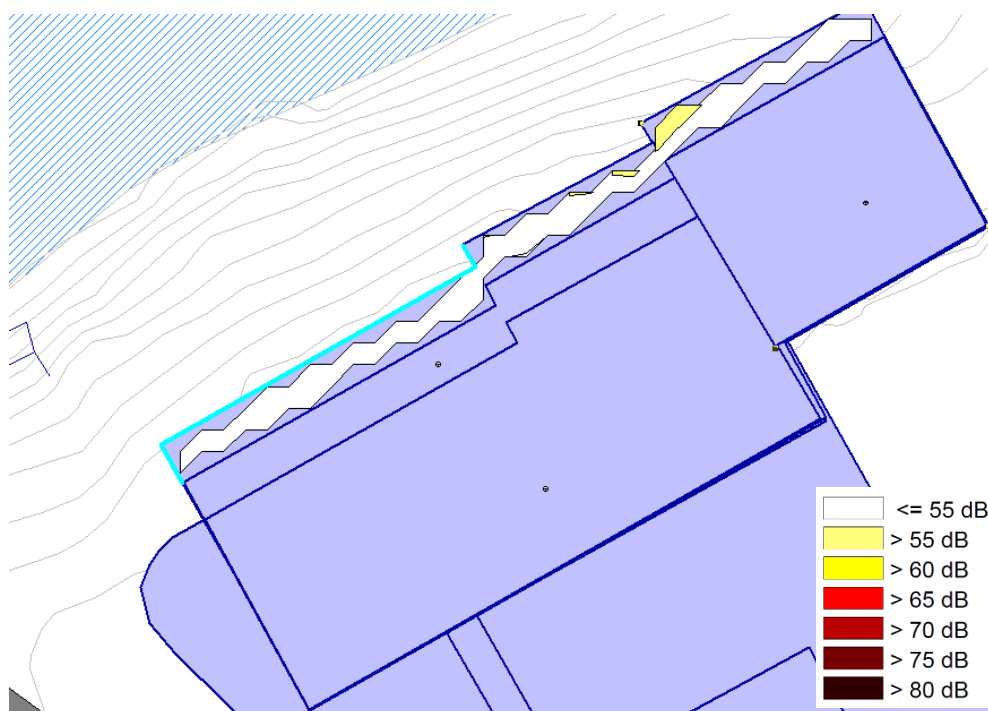


Figur 6 Støynivå,  $L_{den}$ , på utearealet i 1. etg (midterste plan) uten tiltak.

### Tiltak

Flere av uteplassene vil få et støynivå over  $L_{den} < 55$  dB med dagens utforming. Overskridelsene er til dels ganske små, og man kan oppnå tilfredsstillende støyforhold ved å skjerme deler av utearealet mot bilveien. Skjermingen kan komme i form av tett skjerm med flatevekt på minimum 12-15 kg/m<sup>2</sup>.

Det er flere måter å utforme skjermingen på. Et alternativ er å utføre rekkverket på balkongene tett, og regulere høyden etter behov på hvert uteareal. Det kan også være nødvendig å benytte absorberende himling på utearealene med overbygg. Den mest utsatte enheten vil ha behov for skjerming på 1,5 meter relativ til balkonggulvet. Se Figur 7 for støynivået på balkonger til 1. etg (midterste plan) med foreslått tiltak. Balkonggulvet er antatt tett. Det er behov for tilsvarende tiltak på overliggende plan, i kombinasjon med absorbenter i balkonghimling.



Figur 7 Støynivå,  $L_{den}$ , på utearealet i 1. etg (midterste plan) med 1,5 meter høy skjerm relativ til balkonggulvet.

Dersom alle boenhetene får tilgang til uteplass med støynivå  $L_{den} \leq 55$  dB, kan alle boenheter også ha soverom som vender ut mot dette utearealet.

### 6.3 Eksisterende bebyggelse

I Figur 8 er det vist støybelastningen på den eksisterende bebyggelsen på tomten. Det er vist fasadenivåer for prognoseår 2035, både med og uten planlagt utbygging. For begge varianter gjelder at høyeste støynivå er beregnet på plan 1:  $L_{den} = 66$  dB. Her er det kun næring. På boligdelen på plan 2, som er regulert som boliger i gjeldende reguleringsplan, er høyeste beregnet støynivå  $L_{den} = 65$  dB. Boligen ligger dermed innenfor gul sone. Dette gjelder både for situasjon med og uten utbyggingen.

Som man kan se i Figur 8 har den planlagte utbyggingen neglisjerbar effekt på den eksisterende bebyggelsen på tomten. Støysituasjonen for de allerede etablerte boligene blir tilnærmet uendret.



Figur 8 Støynivå,  $L_{den}$ , på eksisterende bebyggelse, uten og med planlagt utbygging.

## 7 INNENDØRS STØYNIVÅ

Krav til innendørs støynivå vil være ivaretatt for de fleste leilighetene med standard fasade- og vinduskonstruksjoner. For de mest støyuutsatte boenhetene kan det imidlertid være et behov for å stille et visst krav til lydisolasjon i vinduene. Disse kravene er avhengig av planløsningen, størrelsesforholdet mellom vegg og vindu, og utforming av skjermende tiltak.

Maksnivå  $L_{p,AF,max}$  vil være dimensjonerende for vurdering av behov for fasadetiltak for å kunne tilfredsstillende kravet til innendørs maksimalt nivå om natten i soverom. For andre oppholdsrom vil støynivå  $L_{p,A,24h}$  benyttes som utgangspunkt for vurdering av behov for forbedret lydisolasjon i fasade for å få tilfredsstillende lydforhold innendørs.

Krav til lydisolasjon for vinduer må vurderes nærmere når mer detaljerte tegninger foreligger.

## 8 STØRRELSER OG FORKORTELSER

**$L_{den}$** : A-veid ekvivalent støynivå over ett døgn, bestående av dag (day, d), kveld (evening, e) og natt (night, n). Dag er definert i tidsrommet 07 – 19, kveld 19 – 23 med ekstra tillegg på +5 dB, og natt 23 – 07 med ekstra tillegg på +10 dB. Beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over ett år.

**$L_{5AF}$** : A-veid nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode. I dette tilfelle natt. Gjelder kun ved ti eller flere hendelser.

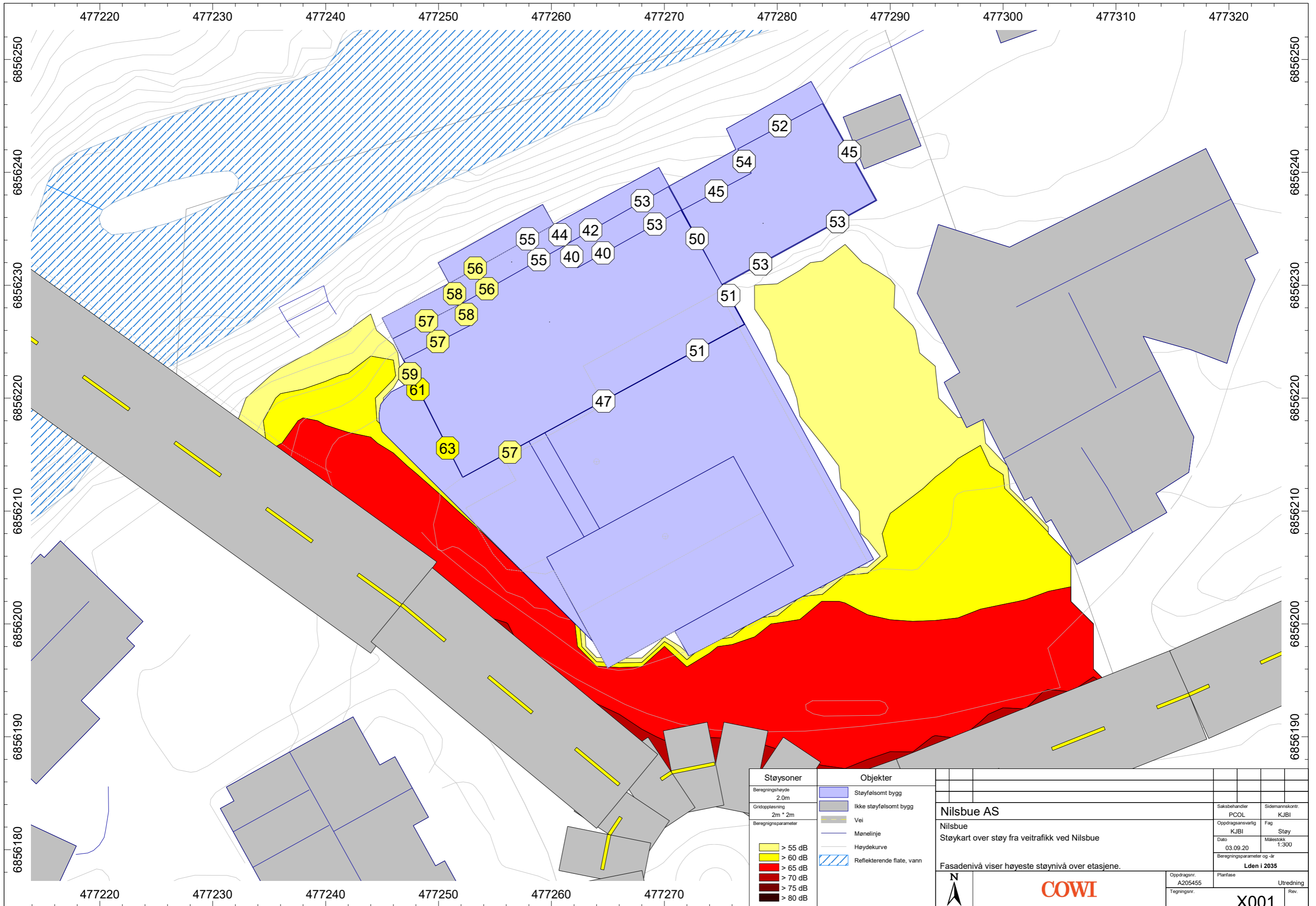
**$L_{p,A,24 h}$** : A-veid ekvivalent lydnivå tidsmidlet over 24 timer (h, hour) for boliger.

**$L_{p,AF,max}$** : A-veid maksimalt lydtryknivå målt med tidskonstanten «Fast», 125 ms samplingstid.

**ÅDT**: Årsdøgntrafikk – gjennomsnittlig antall kjøretøy per døgn, regnet over ett år.

## Bilag A Støykart



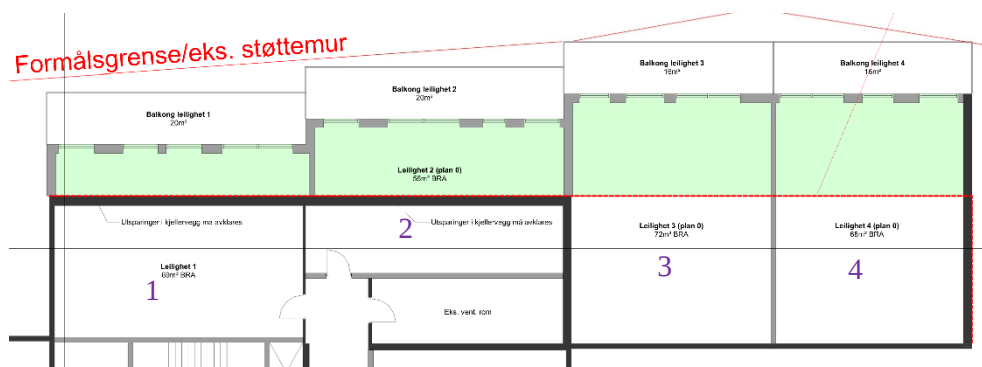


Støysoner	
Beregningshøyde	2,0m
Gridoppløsning	2m * 2m
Beregningsparameter	
> 55 dB	[Light Yellow Box]
> 60 dB	[Yellow Box]
> 65 dB	[Orange Box]
> 70 dB	[Red Box]
> 75 dB	[Dark Red Box]
> 80 dB	[Dark Brown Box]

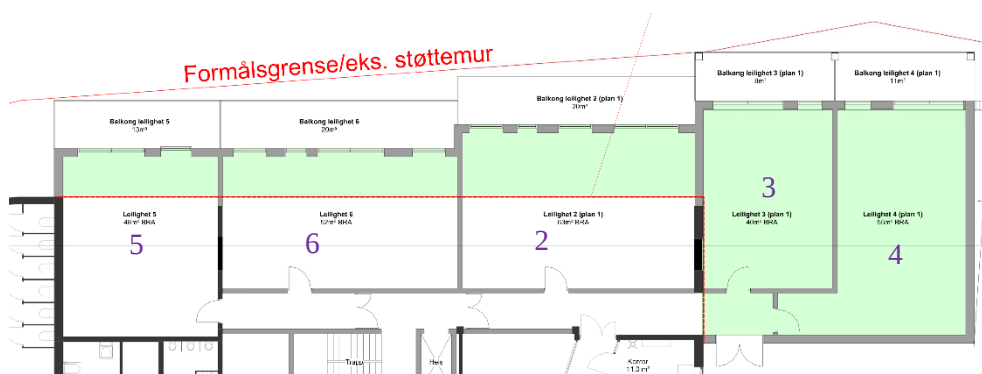
Objekter	
[Light Blue Box]	Støyfølsomt bygg
[Grey Box]	Ikke støyfølsomt bygg
[Grey Line]	Vei
[Blue Line]	Menelinje
[Grey Line]	Høydekurve
[Blue Hatched Box]	Reflekterende flate, vann

<b>Nilsbue AS</b>		Saksbehandler	PCOL	Sidemannskont.	KJBI
Nilsbue		Oppdragsansvarlig	KJBI	Fag	Støy
Støykart over støy fra veitrafikk ved Nilsbue		Dato	03.09.20	Målestokk	1:300
Fasadenivå viser høyeste støynivå over etasjene.		Beregningsparameter og -år			
		Lden i 2035			
Oppdragsnr. A205455		Planfase		Utredning	
Tegningsnr.		X001		Rev.	

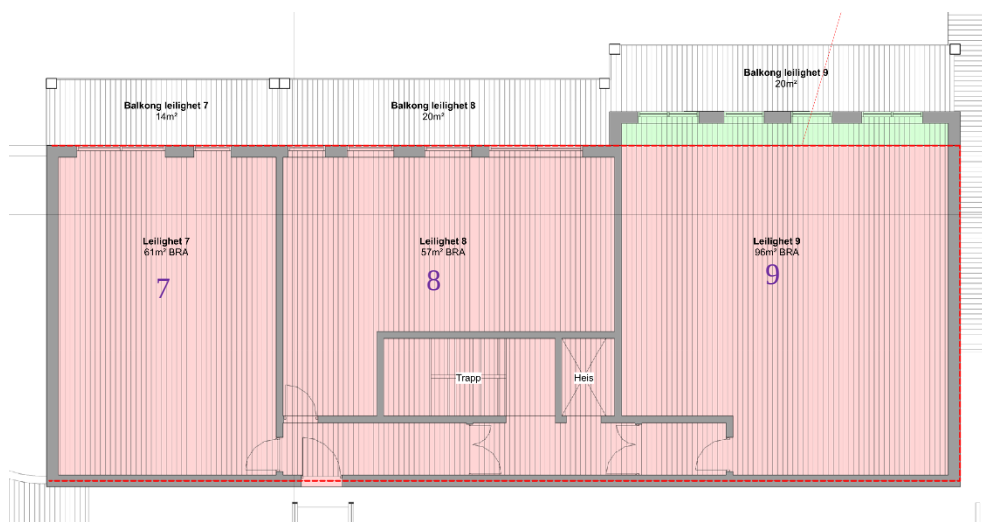
## Bilag B Plantegninger skisseprosjekt



Plan 1



Plan 2



Plan 3