

## RAPPORT | AKUSTIKK

**Heggelund & Koxvold AS**

# Skjolden 1

Ombygging fra næring til boliger

### Støyutredning



Oppdragsgiver: Heggelund & Koxvold AS  
Oppdragsgivers referanse: Jon Heggelund  
Prosjektnummer: 19245  
Dato: 03.10.2018  
Rapport: RIAku-01  
Utarbeidet av: Knut H. Slang

Rev.	Dato	Utgivelsesgrunn	Egenkontroll	Sidemanns- kontroll
0	03.10.2018	Støyutredning	KHS	PHE

## SAMMENDRAG

Skjolden 1 på Høvik i Bærum kommune planlegges ombygd fra næring til leiligheter. I den forbindelse har UnionConsult blitt engasjert for å utføre støyberegninger på eiendommen.

Rapporten viser at bygget er berørt av støy fra veitrafikk, og at det vil ha nivåer på fasade tilsvarende både gul og rød støysone. Bygget vil ikke ha stille side noen steder, med unntak av en liten del av fasaden i 1. etasje. Videre viser rapporten at det ikke er funnet noen hensiktsmessig måte å støyskjerme eiendommens utearealer på. Disse forholdene avviker fra både anbefalinger i retningslinje T-1442 og bestemmelser i kommuneplanen til Bærum kommune. Dersom det likevel tillates at det aktuelle bygget ombygges til leiligheter, bør det gjennomføres avbøtende tiltak som gir tilfredsstillende innendørs luftkvalitet og termisk inneklima uten lufting gjennom vindu. Det anbefales i så tilfelle utvendig solskjerming, samt ventilasjonsanlegg (eventuelt med kjøling) som ivaretar dette.

Overslagsberegninger gjort i rapporten viser at det kan bli nødvendig med lydvinduer med høyt lydreduksjonstall for de mest utsatte rommene/fasadene, for å ivareta krav til innendørs lydnivå. Dette må imidlertid prosjekteres nærmere når mer detaljert grunnlag foreligger.

## INNHold

<b>1 Innledning</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Prosjektets rammer</b> .....	<b>4</b>
2.1 Situasjon.....	4
2.2 Forutsetninger .....	4
<b>3 Krav og grenseverdier</b> .....	<b>5</b>
3.1 Generelt.....	5
3.2 Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu.....	5
3.3 Innendørs lydnivå.....	5
3.4 Planbestemmelser.....	6
<b>4 Grunnlag og beregningsmetode</b> .....	<b>7</b>
4.1 Beregningsmetode og nøkkeltall.....	7
4.2 Kartgrunnlag .....	7
4.3 Trafikkgrunnlag .....	8
<b>5 Resultater og vurdering</b> .....	<b>8</b>
5.1 Avvik fra T-1442 .....	8
5.2 Avbøtende tiltak.....	9
5.3 Maksimalnivå.....	10
5.4 Lydisolasjon i fasade.....	10
<b>Vedlegg</b> .....	<b>11</b>
Vedlegg 1: Definisjoner .....	11
Vedlegg 2: Støysonekart ( $L_{den}$ ) .....	12
Vedlegg 3: Maksimalnivå ( $L_{5AF}$ ).....	13

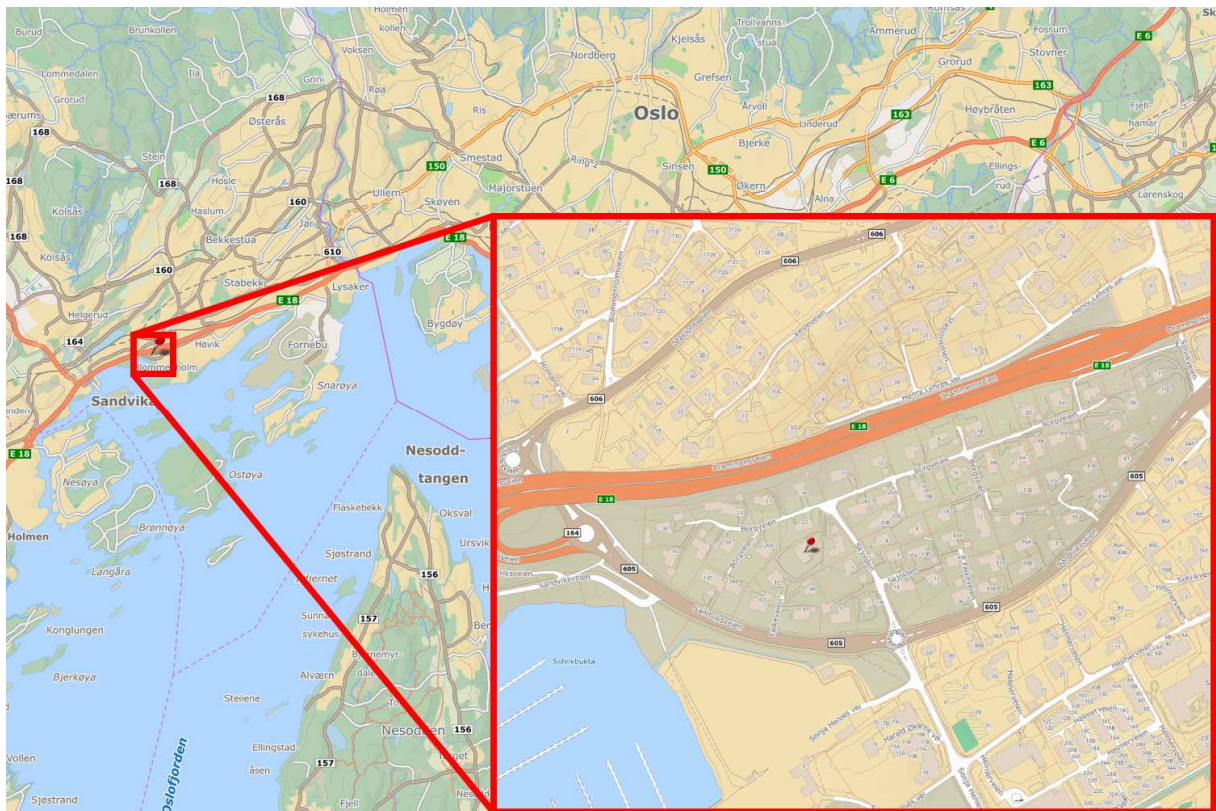
## 1 INNLEDNING

UnionConsult er engasjert av Heggelund & Koxvold AS som rådgiver i forbindelse med ombygging fra kontorer til leiligheter på adressen Skjolden 1 på Høvik. Denne rapporten angir støymessige krav og mål i tråd med Byggteknisk forskrift, retningslinje T-1442 og Bærum kommunes kommuneplan. Videre viser rapporten støyberegninger og vurderinger for den aktuelle eiendommen, med utgangspunkt i regelverket nevnt ovenfor.

## 2 PROSJEKTETS RAMMER

### 2.1 Situasjon

Bygningen som skal ombygges har navn Solvik (også kjent som «Villa Solvik» eller «Solvikslottet») og adresse Skjolden 1. Eiendommen har gnr./bnr. 10/375 i Bærum kommune. Bygningen ble opprinnelig bygget og brukt som bolig, men har blitt bruksendret til næring og huser i dag kontorer. Bygget planlegges nå å bruksendres tilbake til boligformål, med seks leiligheter. Kart med plassering av bygget er vist i Figur 1.



Figur 1: Plassering av bygget.

### 2.2 Forutsetninger

Denne rapporten, med beregninger, er utarbeidet med utgangspunkt i mottatt kartgrunnlag fra kommunen, samt tilgjengelig trafikkgrunnlag fra offentlige etater. Dersom det oppstår endringer i grunnlaget, kan dette medføre at rapporten/beregningene må oppdateres.

## 3 KRAV OG GRENSEVERDIER

### 3.1 Generelt

Byggteknisk forskrift<sup>1</sup> (gjeldende utgave: 2017, forkortet TEK17) § 13-6 stiller krav om at det skal være tilfredsstillende forhold for lyd og vibrasjoner i bygninger. Forskriften henviser videre til NS 8175<sup>2</sup>, som fastsetter konkrete grenseverdier for lyd i ulike typer brukerområder. Klasse C i NS 8175 regnes for å tilfredsstillende minstekrav i TEK. For lydforhold på uteoppholdsareal henviser NS 8175 videre til retningslinje T-1442<sup>3</sup>. Retningslinjen har sin veileder M-128<sup>4</sup>, som gir utfyllende beskrivelser om hvordan støy bør behandles.

### 3.2 Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu

Retningslinje T-1442 definerer anbefalte grenseverdier for støy fra ulike typer utendørs støykilder. Grenseverdiene er inndelt i to ulike støysoner: gul og rød sone. Gul sone er en vurderingszone der ny bebyggelse kan etableres dersom tilfredsstillende støyforhold kan oppnås gjennom avbøtende tiltak. Rød sone er en sone som i utgangspunktet ikke er egnet for støyfølsom bruk, og bebyggelse i rød sone bør generelt unngås. De anbefalte grenseverdiene for støy fra relevante utendørs lydtkilder er som gjengitt i Tabell 1.

Tabell 1: Grenseverdier for gul og rød sone. Utdrag fra T-1442/2016.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	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

Retningslinje T-1442 alene er ikke juridisk bindende, men angir rettlede planleggingsmål som så langt som mulig skal tilfredsstilles. Av økonomiske og praktiske grunner vil det imidlertid ikke alltid være mulig eller hensiktsmessig å oppfylle disse målene. Målene i retningslinjen kan derfor fravikes i situasjoner der støytiltak vil ha betydelig ulempe for sikkerhet, medføre urimelig stor kostnad, være til hinder for god arealutnyttelse eller lignende. Der retningslinjens mål fravikes bør det foreligge en støyfaglig utredning som dokumenterer utendørs lydforhold, samt at krav til innendørs lydforhold iht. TEK17 overholdes.

### 3.3 Innendørs lydnivå

NS 8175 stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydtkilder. For boliger stilles det krav til både døgnkvikivalent lydnivå ( $L_{p,A,24h}$ ) og maksimalt lydnivå ( $L_{p,AF,max}$ ), som gjengitt i Tabell 2. Kravet til maksimalt lydnivå gjelder der det er i gjennomsnitt er ti eller flere nattlige hendelser over grenseverdien.

<sup>1</sup> «Forskrift om tekniske krav til byggverk» (TEK17)

<sup>2</sup> «Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper» (NS 8175, gjeldende utgave: 2012)

<sup>3</sup> «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442, gjeldende utgave: 2016)

<sup>4</sup> «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016)», Miljødirektoratet



Tabell 2: Øvre grenseverdier for innendørs lydnivå i boliger fra utendørs lydkilder. Utdrag fra NS 8175:2012.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ [dB]	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ [dB]	45

### 3.4 Planbestemmelser

Bærum kommunes kommuneplan 2017–2035 sier bl.a. følgende om utearealer og bebyggelse i støyutsatte områder.:

#### «§ 21 Støyforurensing (pbl § 11-9 nr. 6)

§ 21.1 Miljødepartementets retningslinje for støy i arealplanlegging T-1442 (2012), skal legges til grunn for planlegging og tiltak etter plan- og bygningslovens § 20-1.

[...]

§ 21.3 Minste uteoppholdsareal (MUA) for skoler, barnehager og boliger skal ikke ha støynivå over anbefalte grenseverdier i T-1442, tabell 3.

[...]

#### § 21.5 Rød sone - forbudssone: [...]

Eksisterende bygninger til støyfølsomt bruksformål innenfor denne sonen kan gjenoppbygges, utvides og påbygges, forutsatt at det ikke fører til flere boenheter. [...]

#### § 21.6 Gul sone - vurderingssone: [...]

##### Retningslinjer

*Krav til avbøtende tiltak for bebyggelse med støyfølsomt bruksformål:*

- Alle boenheter har en stille side
- Minimum 50 % av antall rom til støyfølsom bruk skal ha vindu mot stille side
- Minimum 1 soverom skal ha vindu mot stille side
- Vinduer i soverom mot støy- og soleksponert side bør ha utvendig solavskjerming og behovet for kjøling må vurderes

[...]

#### § 27 Kvalitetskrav og uteoppholdsareal for bolig (pbl § 11-9 nr. 5, 6)

[...]

##### § 27.2 Småhusbebyggelse

a) Det skal avsettes minste uteoppholdsareal (MUA) på egen grunn etter følgende krav:

- 1) Frittliggende småhusbebyggelse (enebolig og tomannsbolig): MUA per boenhet minimum 300 m<sup>2</sup>.

Tillegg for sekundærleilighet på inntil 55 m<sup>2</sup> BRA: MUA per leilighet minimum 50 m<sup>2</sup>.

- 2) Konsentrert småhusbebyggelse: MUA per boenhet minimum 175 m<sup>2</sup>.

b) Terrasser og takterrasser som ikke er overbygget kan medregnes som uteoppholdsareal, men minimum 80 % av MUA skal ligge på terreng.

[...]

### **Retningslinjer**

#### **Småhusområde**

- a) Ved oppføring av flere enn 4 boenheter skal det opparbeides felles leke- og oppholdsarealer med minimum 25 m<sup>2</sup> per boenhet som del av MUA.

[...]»

## **4 GRUNNLAG OG BEREGNINGSMETODE**

### **4.1 Beregningsmetode og nøkkeltall**

Beregningene for utendørs støy er utført i programvaren CadnaA, versjon 2018 etter nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy<sup>5</sup>. Beregningsmetoden tar bl.a. hensyn til følgende forhold:

- Trafikkmengde (årsdøgntrafikk – ÅDT)
- Trafikkfordeling over døgnet (på dag, kveld og natt)
- Trafikkhastighet (fartsgrense)
- Andel tungtrafikk
- Stigningsgrad på vei
- Skjerming og refleksjonsbidrag fra bygninger, støyskjermer og terreng

Beregningsmetoden tar utgangspunkt i 3 m/s medvind fra støykilde til mottaker. Nøkkeldata for beregningene er vist i Tabell 3.

Tabell 3: Nøkkeltall for beregningene.

<b>Egenskap</b>	<b>Verdi</b>
Antall refleksjoner	2. ordens
Refleksjonstap for bygninger og støyskjermer	1 dB
Markabsorpsjon	Generelt: 1 (fullstendig absorberende) Veier og andre harde overflater: 0 (fullstendig reflekterende)
Beregningshøyde	Støysonekart: 1,5 m Fasadepunkter: ca. 2 m over hver etasje
Oppløsning på støysonekart	1 × 1 m
Søkeavstand	1 000 m

### **4.2 Kartgrunnlag**

Beregningene er utført i en tredimensjonal terrengmodell av det aktuelle området. Modellen er utformet i programvaren nevnt ovenfor, basert på kartgrunnlag fra kommunen, mottatt 17.09.2018. Da planlagt fremtidig trasé for E18 innenfor det aktuelle kartområdet sammenfaller med dagens trasé, er det ikke gjort endringer i terrengmodellen fra dagens situasjon.

---

<sup>5</sup> «Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method», TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers, Copenhagen 1996

### 4.3 Trafikkgrunnlag

Veitrafikkdataene benyttet i beregningene er gjengitt i Tabell 4. Veier som ikke er nevnt i Tabell 4 kan neglisjeres da de enten har liten trafikkmengde eller har skjerming mot den aktuelle eiendommen. Dataene er hentet fra Nasjonal vegdatabank hos Statens vegvesen<sup>6</sup> og døgnfordelingen er etter standard type i veileder M-128.

I henhold til retningslinje T-1442 skal det tas høyde for en prognosesituasjon 10–20 år frem i tid dersom dette gir en støymessig verre situasjon enn gjeldende trafikksituasjon. Da det er en viss usikkerhet rundt situasjonen for knyttet fremtidig E18, er det lagt til grunn kjent trafikkgrunnlag fra 2017, fremskrevet til år 2038 etter prognoser benyttet i gjeldende utgave av Nasjonal transportplan.

Tabell 4: Veitrafikkdata benyttet i beregningene. Trafikkmengden er avrundet til nærmeste 100.

Veistrekning	Farts- grense*	ÅDT (år 2038)	Andel tung- trafikk	Døgnfordeling		
				Dag	Kveld	Natt
E18 Drammensveien	80 km/t	109 800	11 %	74 %	16 %	10 %
Fv 605 Sandviksveien	50 km/t	9 400	10 %	74 %	16 %	10 %

\* Rundkjøringer er modellert med hastighet 30 km/t

## 5 RESULTATER OG VURDERING

### 5.1 Avvik fra T-1442

Beregningene viser at den aktuelle bygningen vil ligge i rød sone fra veitrafikk, som vist ved beregnede fasadenivåer i Figur 2 i avsnitt nedenfor. Ifølge retningslinje T-1442 er rød sone en sone som er lite egnet til støyfølsomme bruksformål, der kommunen ikke bør tillate etablering av støyfølsom bebyggelse. Retningslinjen oppgir imidlertid følgende:

«Kommunen kan i enkelttilfeller vurdere å tillate gjenoppbygging, ombygging og utviding av eksisterende bygninger i rød sone dersom det ikke blir etablert flere boenheter. [...] Slike avvik bør alltid være begrenset til enkeltbygninger. Kommunen bør ikke gi andre unntak fra de anbefalte grenseverdiene med mindre det foreligger særlige grunner.»

Utearealet på eiendommen ligger i sin helhet i gul sone, slik at det ikke finnes uteareal med tilfredsstillende støynivå, som vist i vedlegg 2. Ifølge T-1442 er gul sone en vurderingssone der det kan tillates etablering av støyfølsom bebyggelse dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Dette skal synliggjøres i en støyfaglig utredning, og det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side og tilgang til egnet, støyskjernet uteoppholdsareal.

Denne rapporten viser følgende avvik fra T-1442:

- Den aktuelle bygningen ligger i rød sone fra veitrafikk.
- Bygget har fasader med støynivå  $L_{den}$  over 55 dB
- Uteoppholdsareal ligger i gul støysone

<sup>6</sup> Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen



## 5.2 Avbøtende tiltak

### 5.2.1 Uteoppholdsareal

Da gul støysone fra E18 brer seg langt sørover til tross for støyskjerm langs veien, er det svært utfordrende å oppnå tilfredsstillende støynivå for uteområdet på eiendommen. Det er beregnet flere ulike alternativer for lokale støyskjermer, men ingen av skjermene gir tilstrekkelig effekt. For å oppnå tilfredsstillende støynivå med lokal støyskjerm, må skjermen være lang, og betydelig høyere enn 3,0 m. En slik skjerm vil være komplisert og svært kostbar å fundamentere, i tillegg til å være visuelt skjemmende både for beboere og naboer. Det er derfor ikke vurdert som hensiktsmessig å skjerme uteområdet på eiendommen med en lokal støyskjerm.

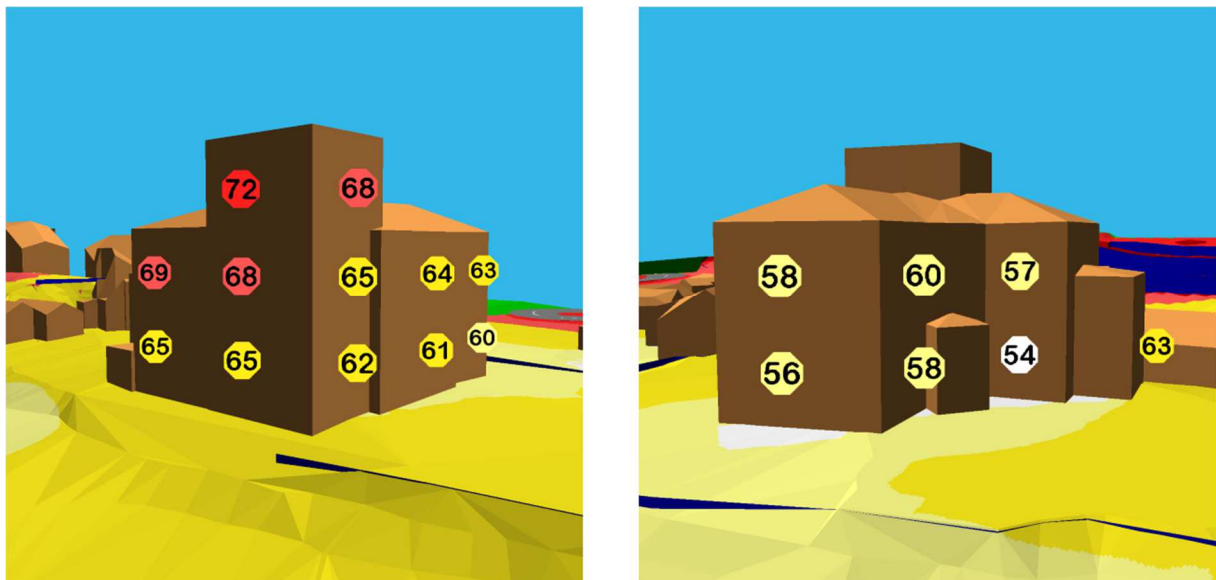
Da lokale støyskjermer ikke er hensiktsmessig, kan det i stedet vurderes å etablere et lukket lysthus på eiendommen. Dette vil sørge for tilfredsstillende støynivåer, men vil i praksis være et inneområde selv om det får store vindusarealer. Det er derfor uvisst om et lysthus vil oppleves som et godt alternativ til en støyskjerm uteplass, og om det vil være hensiktsmessig.

Det er planlagt at leilighetene i 2. etasje skal få balkonger. Støynivået på disse balkongene vil være det samme som støynivå på fasade, som vist i Figur 2, og vil dermed heller ikke ha tilfredsstillende støyforhold i henhold til retningslinje T-1442.

Det vil ikke være mulig å oppfylle kommuneplanens krav til støyskjerm MUA for småhusbebyggelse for de planlagte leilighetene.

### 5.2.2 Støynivå på fasade

Kommuneplanen til Bærum kommune stiller krav om at alle boenheter skal ha vindu mot stille side for minimum 50 % av alle støyfølsomme rom – herunder minst ett soverom. Dette vil ikke være mulig å oppnå, da punktregningene viser for høye nivåer på fasaden, med unntak av en liten del av fasaden i 1. etasje, som vist i Figur 2. Dersom det tillates fravik fra dette punktet i kommuneplanen, bør leilighetene likevel planlegges slik at flest mulig soverom får vindu mot sør og øst, der støynivåene er lavest.



Figur 2: Fasadepunktverdier ( $L_{den}$ ) for fasader sett fra nordvest (venstre) og for fasader sett fra sørøst (høyre).

Hensikten med vindu mot stille side er å ivareta muligheten til å luften gjennom vindu. Dersom det tillates fravik fra kravene om stille side, bør det gjennomføres avbøtende tiltak slik at tilfredsstillende luftutskiftning og termisk inneklima kan ivaretas uten lufting gjennom vindu. Det anbefales i så tilfelle at det etableres utvendig solskjerming foran vinduer på solutsatte fasader. Det kan også bli behov for ventilasjonsanlegg som sørger for større luftutskiftning i leilighetene enn minstekrav i TEK17. Luftmengder og eventuelt behov for kjøling må vurderes/dimensjoneres av rådgiver for inneklima.

### 5.3 Maksimalnivå

Høyeste beregnede maksimalnivå på fasade på den aktuelle bygningen er  $L_{5AF} = 67$  dB, som vist i vedlegg 3. Dette er innenfor anbefalt grenseverdi. Maksimalnivå er ikke dimensjonerende for lydisolasjon i fasaden.

### 5.4 Lydisolasjon i fasade

Overslagsberegninger viser at det kan bli nødvendig med lydvinduer med svært høyt lydreduksjonstall for de mest utsatte rommene/fasadene, for å ivareta krav til innendørs lydnivå. Dette må imidlertid prosjekteres nærmere når mer detaljert grunnlag foreligger, eventuelt med befaring med måltaking og registrering av fasadekonstruksjonen ved behov.

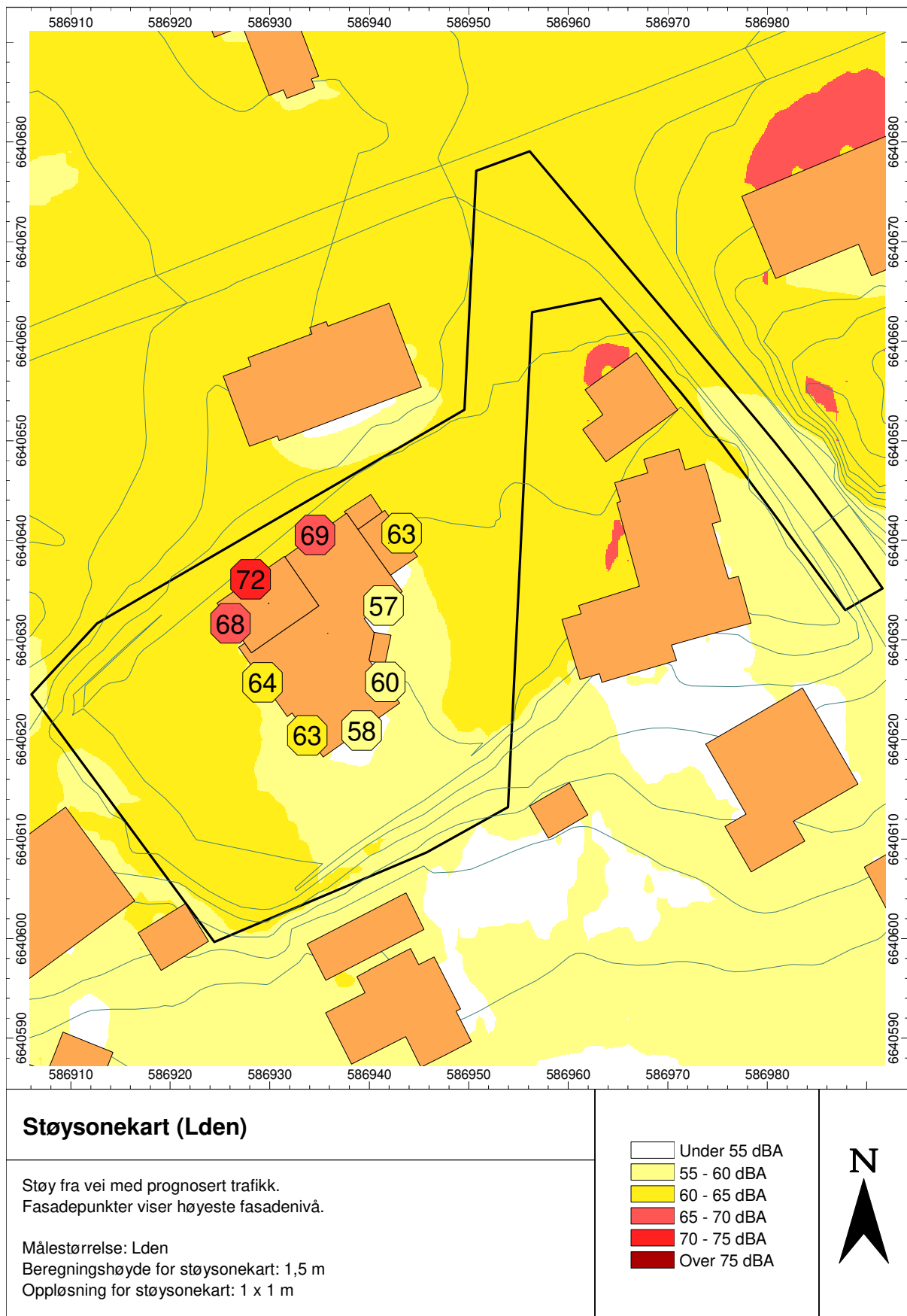
## VEDLEGG

### Vedlegg 1: Definisjoner

Tabell 5: Definisjoner for begreper brukt i rapporten.

Betegnelse	Forklaring
$L_{p,A,24h}$ (døgnkvalivalent lydnivå)	A-veid, døgnkvalivalent lydtryknivå. Beskriver et tidsmidlet lydnivå for en tidsperiode på 24 timer, tilpasset (vektet etter) frekvensspekteret i menneskers hørsel. Benevnes med desibel (dB).
$L_{den}$	A-veid døgnkvalivalent lydtryknivå med tillegg for kveld og natt. Tillegget er 5 dB for kveldsperioden (kl. 19–23) og 10 dB for nattperioden (kl. 23–07). Benevnes med desibel (dB).
$L_{p,AF,max}$ (maksimalt lydnivå)	A-veid lydtryknivå med tidskonstant «Fast». Beskriver lydnivået som forekommer innenfor et vindu på 125 millisekunder (ms), tilpasset (vektet etter) frekvensspekteret i menneskers hørsel. Målestørrelsen benyttes som en tilnærming til hvordan mennesker opplever lyd i et kort øyeblikk. Benevnes med desibel (dB).
$L_{5AF}$	A-veid lydtryknivå med tidskonstant «Fast» som overskrides av 5 % av støyhendelsene innenfor en bestemt tidsperiode. Benevnes med desibel (dB).
ÅDT (årsdøgntrafikk)	Samlet trafikkmengde over et gjennomsnittlig døgn.
Bebyggelse med støyfølsomt bruksformål	Bolig, fritidsbolig, skole, barnehage, sykehus og pleieinstitusjon

## Vedlegg 2: Støysonekart (Lden)



### Vedlegg 3: Maksimalnivå (L5AF)

