

---

# RAPPORT

---

KB EIENDOMINVEST AS

**Støyvurdering Smeden 2 - Hønefoss**

OPPDRAGSNUMMER 10224114

## STØYRAPPORT



Dokumentnummer: 01

Rev.: 02

### Sammendrag:

Sweco Norge AS har på oppdrag fra KM Eiendominvest AS utført beregning av støynivå fra vegtrafikk for prosjektet Smeden 2. Prosjektet består av et nybygg med næringsareal og fem leiligheter på takplan. Nybygg planlegges langs Hadelandsveien. Merk at trafikktall basert på prognoser fra Statens vegvesen ikke legger til grunn endring i trafikksituasjon som en konsekvens av omlegging av E16 mellom Eggemoen og Olum.

Støynivå er vurdert mot gjeldende reguleringsbestemmelser, T-1442 og TEK17.

Planlagt nybygg er utsatt for støy fra vegtrafikk, og høyeste beregnede fasadenivå på næringsareal er  $L_{den} = 69$  dB. Høyeste beregnede fasadenivå på leiligheter er  $L_{den} = 68$  dB.

Enkle tiltak vil sørge for tilfredsstillende støyforhold på uteplasser samtidig som at alle leiligheter vil få minst et soverom, og halvparten av alle oppholdsrom vendt mot stille side.

Interne lydforhold og vibrasjoner, inkludert støy fra tekniske installasjoner tilhørende næringsdel må vurderes i en senere fase for å sikre prosjektering i henhold til TEK17 og NS 8175

### Rapporteringsstatus:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar
- Utkast

Utformet av:	Sign.:
Mari Høgden	NOMHRA
Kontrollert av:	Sign.:
Bjørn Thomas Melhus	NOMELH
Prosjektleder:	Prosjekteier:
Mari Høgden	Kjell Olav Aalmo

### Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utformet av	Kontrollert av
02	13.10.22	Nye vurderinger lekeplass	Mari Høgden	Svenn Erik Skjemstad
01	05.05.21	Rettet opp i feil	Mari Høgden	Bjørn Thomas Melhus
00	26.04.21	Original rapport	Mari Høgden	Bjørn Thomas Melhus

## Innholdsfortegnelse

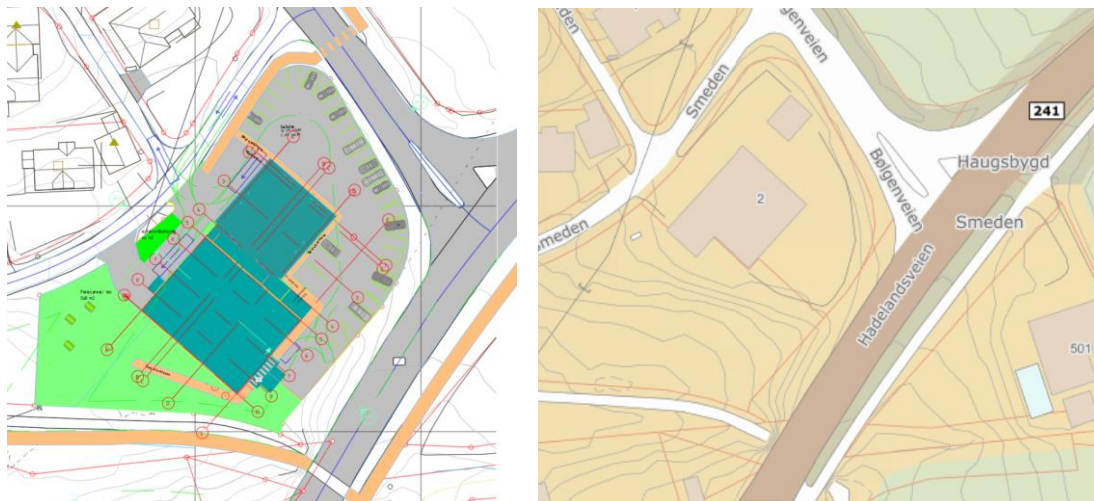
1	Bakgrunn .....	4
2	Situasjon .....	4
3	Regelverk og grenseverdier for støy .....	4
3.1	Støyindikatorer .....	4
3.2	Grenseverdier for utendørs lydforhold .....	5
3.2.1	Støyretningslinje T-1442 .....	5
3.2.2	Kommuneplanens juridiske arealdel .....	5
3.3	Grenseverdier for innendørs lydforhold .....	5
4	Beregningsgrunnlag .....	6
4.1	Metode .....	6
4.2	Vegtrafikk .....	6
5	Beregningsresultater .....	7
5.1	Utendørs støyforhold .....	7
5.1.1	Avbøtende tiltak privat uteplass .....	8
5.1.2	Avbøtende tiltak felles uteareal/lekeplass .....	9
5.2	Innendørs støynivå .....	10
5.2.1	Leiligheter .....	10
5.2.2	Næringsareal .....	10
6	Konklusjon .....	11
7	Referanser .....	11

# 1 Bakgrunn

I forbindelse med planlagt bebyggelse på Smeden 2 i Ringerike kommune, har Sweco på oppdrag fra KB Eiendominvest AS utført beregning av støynivå fra vegtrafikk. Resultatet av beregningene er sammenlignet med aktuelle krav til støyforhold.

# 2 Situasjon

Kart over området og situasjonsplan er vist i Figur 1



Figur 1 – Situasjonkart og eiendommen, Gnr 132, bnr 415.

Eiendommen ligger inntil Hadelandsveien, Smeden og avkjøring til Bølgeneveien. Planlagt nybygg består av parkeringskjeller og næringsareal i hhv. plan 0 og 1 og leiligheter på plan 2. Vegtrafikk som passerer på Hadelandsveien er den dominerende støykilden på tomten. Alle leilighetene er gjennomgående.

# 3 Regelverk og grenseverdier for støy

## 3.1 Støyindikatorer

For å estimere støysjenanse angis beregnet eller målt støy med bestemte indikatorer. Det er en forskningsbasert kjent sammenheng mellom et gitt støynivå og grad av gjennomsnittlig opplevd støyplage. For eksempel vil den gjennomsnittlige opplevde støyplagen, når vegtrafikkstøy er  $L_{den}$  55 dB, være ca. 20% (der 0% er ingen plage og 100% er sterk støyplage).

- $L_{den}$**  A-veid ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Gjelder for utendørs oppholdsplasser og utenfor rom med støyfølsomt bruksformål. Emisjonspunkter beregnet foran fasader er uten refleksjoner fra «egen fasade». Lydnivå på oppholdsplasser er også beregnet uten refleksjon fra «egen fasade».
- $L_{5AF}$**  A-veid lydnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå.
- $L_{p,A,24t}$**  Døgnkvivalentnivå som uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over 24 timer. Benyttes for innendørs lydnivå.
- $L_{pA maks}$**  Maksimale lydnivå ved passering, målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms. Benyttes for innendørs lydnivå.

## 3.2 Grenseverdier for utendørs lydforhold

### 3.2.1 Støyretningslinje T-1442

Anbefalte grenseverdier for støy fra vegtrafikk i den nasjonale støyretningslinjen T-1442 [1] er vist i Tabell 1. Støyretningslinjen er i utgangspunktet ikke juridisk bindende.

Tabell 1 – Utdrag fra T-1442 Tabell 3: Utendørs grenseverdier for støyt fra vegtrafikk ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Alle tall er «frittfelt» A-veid lydnivå i dB ref. 20  $\mu$ Pa

Støykilde	Støynivå på uteareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt (kr. 23-07)*
Vegtrafikk	$L_{den}$ 55 dB	$L_{5AF}$ 70 dB*

\*) Maksimalnivå. Forutsatt gjennomsnittlig mer enn 10 hendelser pr. natt

Retningslinjen åpner for høyere lydnivå på fasader enn angitt over, forutsatt at det gjennomføres avbøtende tiltak (for eksempel stille side og stille, privat uteareal)

### 3.2.2 Kommuneplanens juridiske arealdel

Ringerikes kommuneplan med bestemmelser i juridisk arealdel stiller krav til støy. Følgende bestemmelser er støy er angitt i kommuneplanens arealdel:

§ 5 Generelle bestemmelser til alle arealformål.

...

§ 5.2 Støy

#### Generelt, støy

Ved vurdering av støy skal Klima- og miljødepartementets Veileder til retningslinjer for støy i arealplanlegging, T-1442 følges ved planlegging av ny bebyggelse eller virksomhet. Ved søknad om nye bygninger til støyfølsomme bruksformål (bolig, fritidsbolig, sykehus, pleiehjem/institusjon, skole og barnehage) i rød eller gul støysone, stilles det krav til støydokumentasjon. Ved planlegging av ny støyende virksomhet, stilles det krav til støydokumentasjon.

## 3.3 Grenseverdier for innendørs lydforhold

Plan- og bygningslover med TEK17 [2] er utformet med kvalitative funksjonskrav, og det er utarbeidet en egen Norsk Standard, NS 8175:2012 [3] som gir ulike numeriske grenseverdier for boliger, kontorer etc.

Maksimalt tillatt innendørs lydnivå fra utendørs støykilder i henhold til TEK17 er gitt i NS 8175 ved lydklasse C og har følgende grenseverdier

Type område	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs kilder	$L_{p,A,24h}$ [dBA]	30
I soverom fra utendørs kilder	$L_{pA,maks}$ *[dBA]	45
I kontor og møterom fra utendørs kilder	$L_{p,A,T}$ [dBA]	35

\*) Forutsatt mer enn 10 hendelser over grenseverdi pr natt

## 4 Beregningsgrunnlag

### 4.1 Metode

Det er utarbeidet en beregningsmodell basert på digitalt kartgrunnlag. Beregningene er utført ved bruk av Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy med beregningsprogrammet CadnaA, versjon 2020.

### 4.2 Vegtrafikk

I henhold til støyretningslinjen T-1442 bør støyberegning gjennomføres for en fremtidig situasjon 10-20 år etter ferdig utbygging.

Trafikktall med årsdøgntrafikk (ÅDT) og andel tungtrafikk er hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB). For å ta høyde for økning i trafikkmengde, er trafikktall fremskrevet til år 2035 basert på prognoser utarbeidet av Transportøkonomisk institutt. Døgnfordelingen av trafikken er basert på fordelingen for gruppe 1 i M-128 (*Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*).

Resulterende date for vegtrafikk i fremtidig situasjon er vist i Tabell 2

*Tabell 2 - Trafikktall for vegtrafikk i år 2035. Fremtidig ÅDT er estimert av Sweco. Døgnfordeling Gruppe 1 er benyttet. ÅDT på Bølgenveien og Smeden er ikke oppgitt i NVDB, men er antatt til å være < 500, og er dermed utelatt av beregninger, jf. M-128*

Veg	ÅDT NVDB (telleår)	ÅDT 2035 beregning	Tungtrafikkandel	Fartsgrense
Hadelandsveien	4300	5200	11%	80
Bølgenveien	< 500	-	-	-
Smeden	< 500	-	-	-

**Merk** at ny E16 i trase mellom Eggemoen og Olum trolig påvirker trafikkprognosene. Det er vurdert at dette kan medføre mindre gjennomfart på Hadelandsveien, og trafikktall i Tabell 2 regnes som konservative.

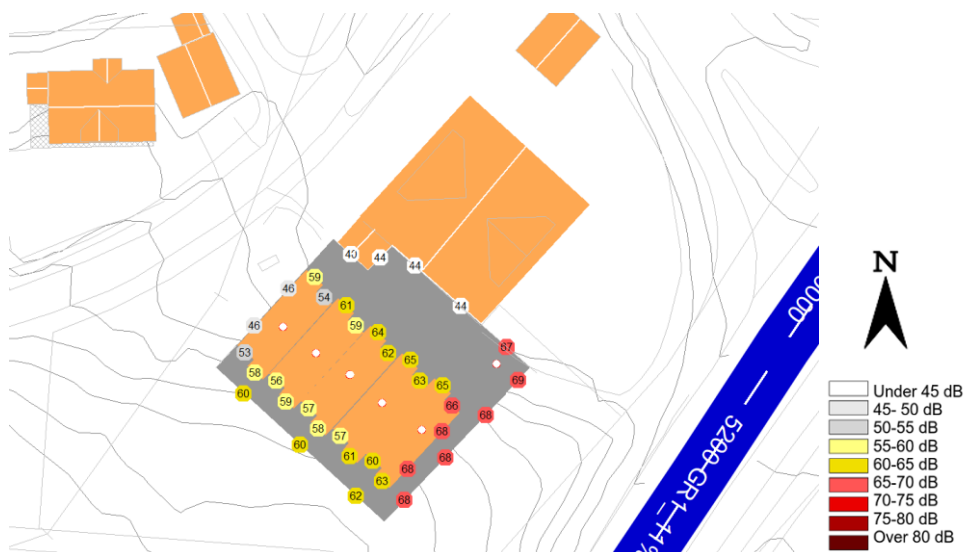


## 5 Beregningsresultater

Følgende kapittel presenterer beregningsresultater og aktuelle tiltak for å tilfredsstille krav til støy jf. kommuneplanens arealdel og T-1442. Aktuelt næringsbygg er markert i grått, med leiligheter markert i brunt på takplan.

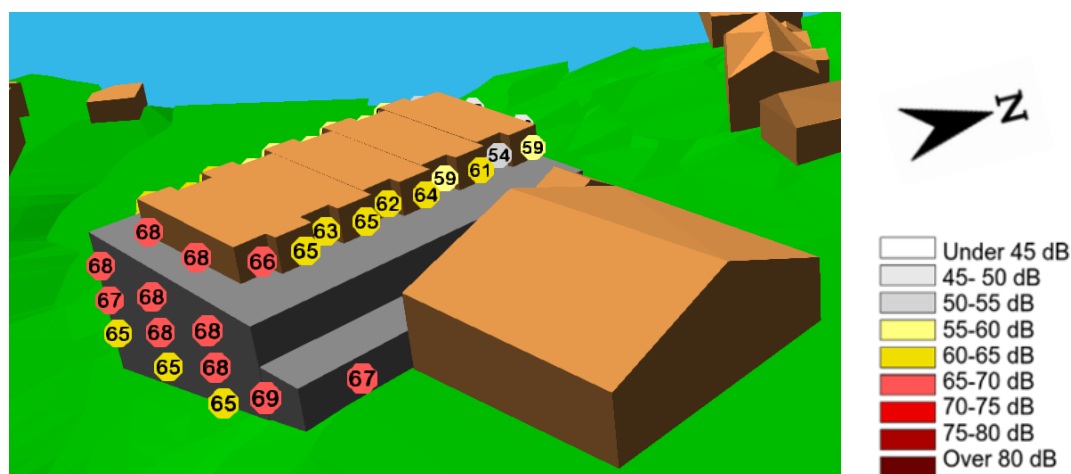
### 5.1 Utendørs støyforhold

Figur 2 viser høyeste beregnede fasadenivå, uavhengig av etasje i  $L_{den}$ . Framskrivning av trafikktall hentet fra NVDB er lagt til grunn for beregningene.



Figur 2 - Høyeste beregnede fasadenivå i  $L_{den}$ .

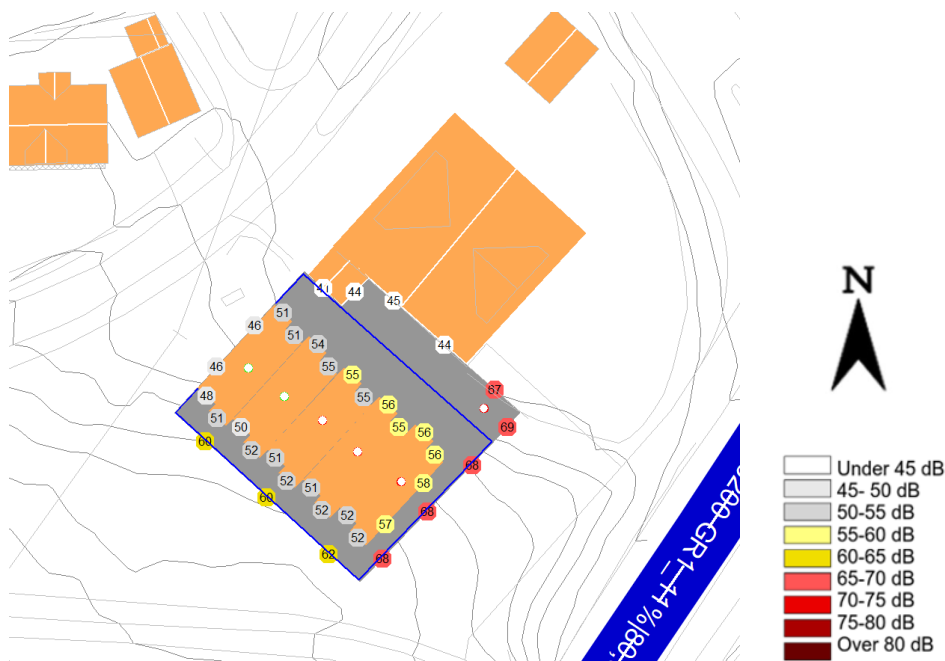
Som det fremgår av figuren, er høyeste beregnede fasadenivå på næringsbygget  $L_{den}$  69 dB. For leilighetene er høyeste beregnede fasadenivå  $L_{den}$  68 dB. Dette gjelder fasader mot Hadelandsveien. Leilighetene tilfredsstiller ikke krav til støynivå. Figur 3 viser planlagt nybygg i 3D-modell med  $L_{den}$  på fasader sett fra Hadelandsveien.



Figur 3 – Fasadenivåer i  $L_{den}$  sett fra Hadelandsveien

### 5.1.1 Avbøtende tiltak privat uteplass

Ved å plassere leiligheter på takplan over næringsbygg vil det være nødvendig å sikre takkant. Denne sikringen kan også fungere som støyskjerm, forutsatt at den utføres tett. Figur 4 viser høyeste beregnede fasadenivå i  $L_{den}$  ved foreslåtte avbøtende tiltak.

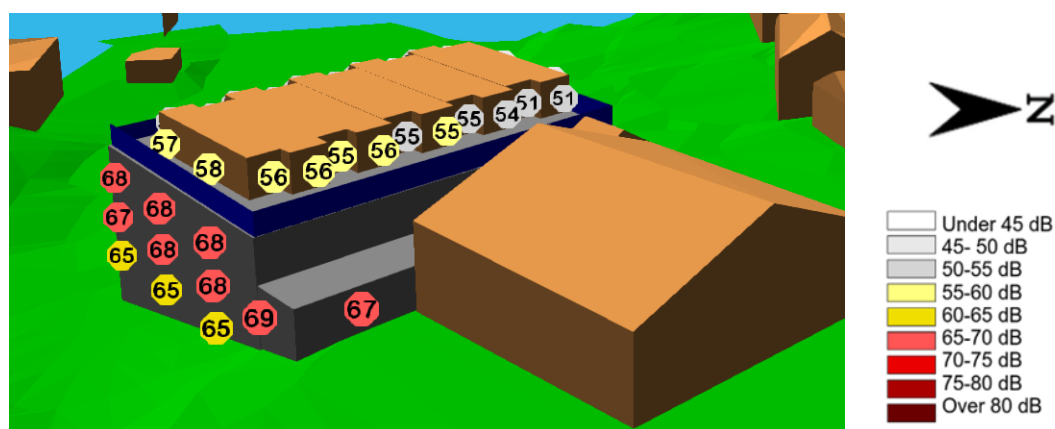


Figur 4 - Fasadenivåer i  $L_{den}$  ved foreslått avbøtende tiltak

Beregninger legger til grunn:

- Tett rekkverk/støyskjerm i 1,6 m høyde langs takkant i nordøst og sørøst.
- Tett rekkverk/støyskjerm i 1,2 m høyde langs takkant i nordvest og sørvest

Rekkverk/skjermer er vist som 3D-modell med fasadenivåer i Figur 5



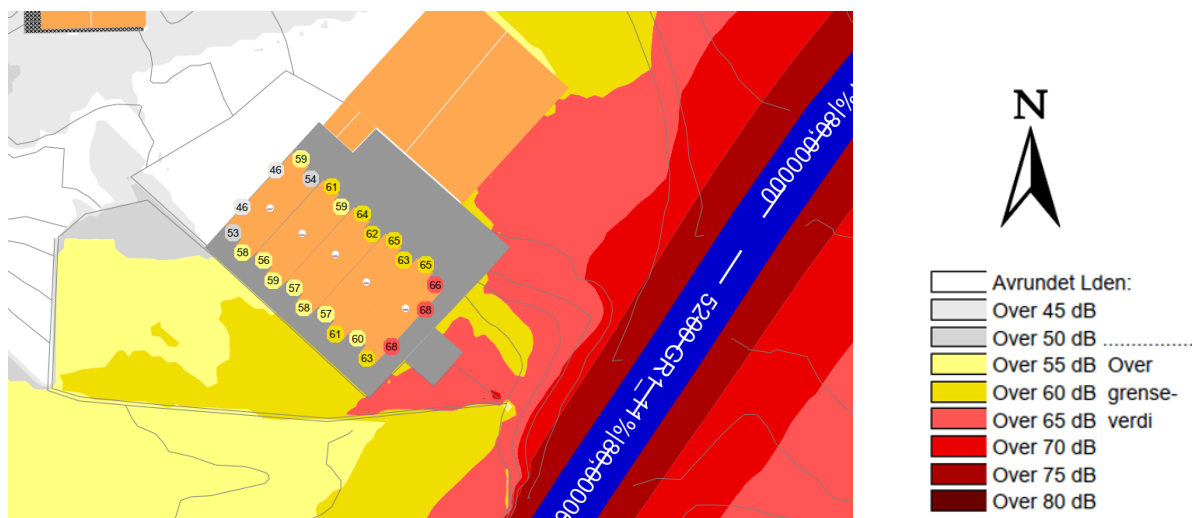
Figur 5 – Fasadenivåer i  $L_{den}$ , sett fra Hadelandsveien, forutsatt avbøtende tiltak

Som det fremgår av figurene over, er høyeste beregnede fasadenivå på leiligheter  $L_{den} = 58$  dB, forutsatt avbøtende tiltak. Reguleringsbestemmelsene stiller krav om at leilighetene må ha minst et soverom, og halvparten av oppholdsrom vendt mot stille side. Dette oppfylles for alle leiligheter. Alle leilighetene får også tilgang til uteoppholdsareal på stille side mot sørvest.



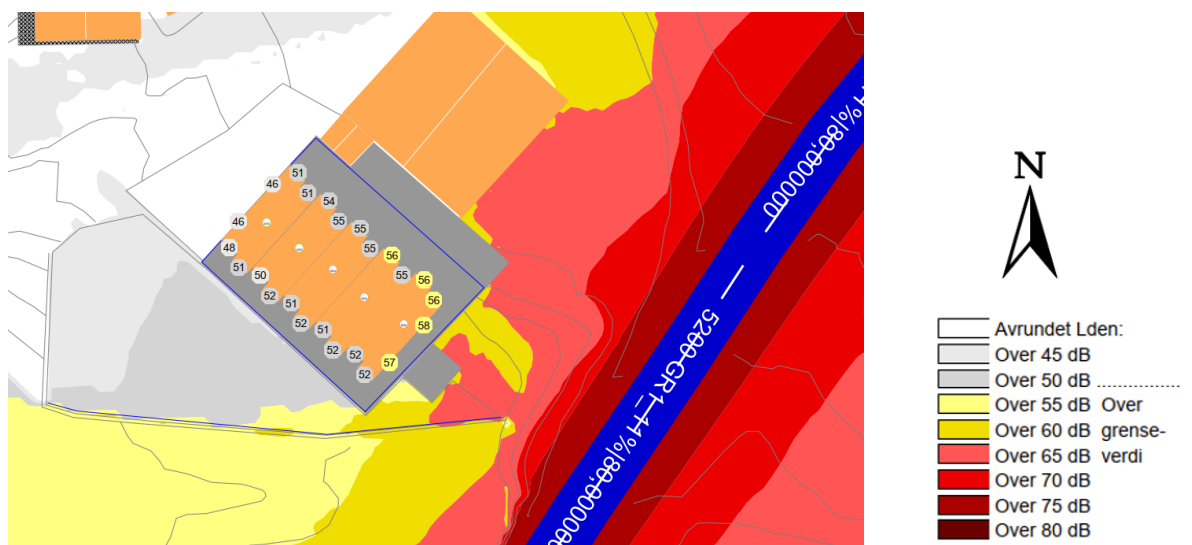
### 5.1.2 Avbøtende tiltak felles uteareal/lekeplass

Det er planlagt felles uteareal/felles lekeplass på sørvest-siden av bygningsmassen. Beregninger viser at dette arealet ligger i gul støysone. Se Figur 6 og Vedlegg 1.



Figur 6 – Støysonekart beregnet i 1.5 meters høyde uten tiltak, indikator  $L_{den}$

Ved å oppføre tett rekkverk i 1.6 meters høyde sør for uteplassen (blå linje) vil store deler av området tilfredsstille grenseverdiene i T-1442. Beregninger er vist i Figur 7 og i Vedlegg 2.



Figur 7 - Støysonekart beregnet i 1.5 meters høyde med tiltak, indikator  $L_{den}$

## 5.2 Innendørs støynivå

### 5.2.1 Leiligheter

Figur 8 viser foreløpige plantegninger for leilighetene.



Figur 8 - Plantegninger for leilighetene

Under forutsetningene diskutert i Kapittel 5.1.1 er det beregnet innendørs støynivå i de mest utsatte oppholdsrommene. Det er oppholdsrom vendt mot nordøst som er mest utsatt for støy. For prosjektet er det beregnet at totalt tre soverom som vil ha støynivå over  $L_{den} = 55$  dB. Overskridelsene er imidlertid marginale (1-2 dB), samtidig som at alle leiligheter har minst ett soverom og halvparten av alle oppholdsrom mot stille side

For å beregne innendørs ekvivalent lydnivå, er det lagt til grunn standard fasadeelementer. Det vil si fasade med trafikkreduksjonstall  $R_w + C_{tr} = 40$  dB som tilsvarer en standard lett fasade. Vinduer lagt til grunn i beregninger er standard isoleringsglass med trafikkreduksjonstall  $R_w + C_{tr} = 27$  dB.

Beregninger viser at det ikke vil være behov for avbøtende tiltak på fasade for å tilfredsstille preakseptert grenseverdi til innendørs ekvivalent lydtryknivå fra vegtrafikk.

### 5.2.2 Næringsareal

I næringsarealet planlegges det å oppføre en matbutikk. Preaksepterte grenseverdier til innendørs ekvivalent lydtryknivå gjelder for kontorer i arealet. Planløsning for matbutikk er ikke kjent per i dag, men fasadenivåer tilsier at det ikke vil være nødvendig med avbøtende tiltak på fasade for å tilfredsstille preakseptert grenseverdi til innendørs ekvivalent lydtryknivå fra vegtrafikk.

## 6 Konklusjon

Planlagtbygg er utsatt for støy fra vegtrafikk. Beregnet støy fra Hadelandsveien er dimensjonerende, med høyeste fasadenivå  $L_{den}$  69 dB for næringsbygg og  $L_{den}$  65 dB på leiligheter for en fremskrevet trafikksituasjon i henhold til retningslinjen T-1442. **Merk** at prognosen er svært konservativ, da omlegging av E16 vil minske gjennomfarten via Hadelandsveien.

Det er vist at avbøtende tiltak vil gi tilfredsstillende støynivå på uteplasser samtidig som at alle leiligheter vil få minst et soverom, og halvparten av alle oppholdsrom vendt mot stille side.

Tiltakene er:

- Tett rekkverk/støyskjerm i 1,6 m høyde langs takkant i nordøst og sørøst.
- Tett rekkverk/støyskjerm i 1,2 m høyde langs takkant i nordvest og sørvest
- Tett rekkverk/støyskjerm i 1.6 m høyde sør for uteplass på bakkeplan

Interne lydforhold og vibrasjoner, inkludert støy fra tekniske installasjoner tilhørende næringsdel må vurderes i en senere fase for å sikre prosjektering i henhold til TEK17 og NS:8175

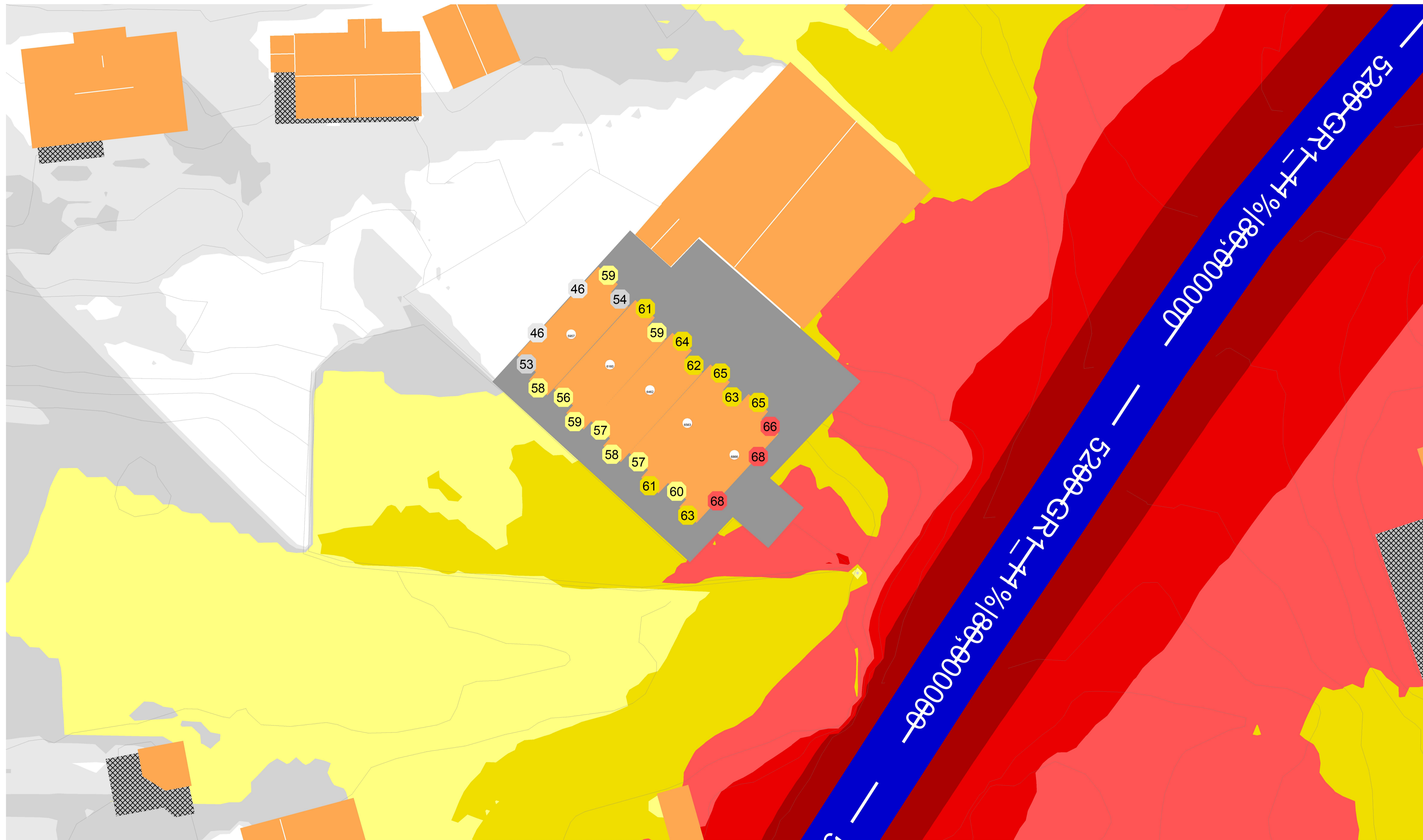
## 7 Referanser

[1] Miljøverndepartementet, «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging,» 2016.

[2] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «TEK17 Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift), FOR-2017-06-19-840,» 2017.

[3] Standard Norge, «NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper,» 2012.

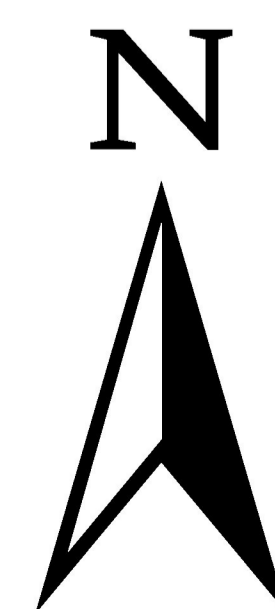




**Beregnet støynivå - Smeden 2**

Etter skjermingstiltak

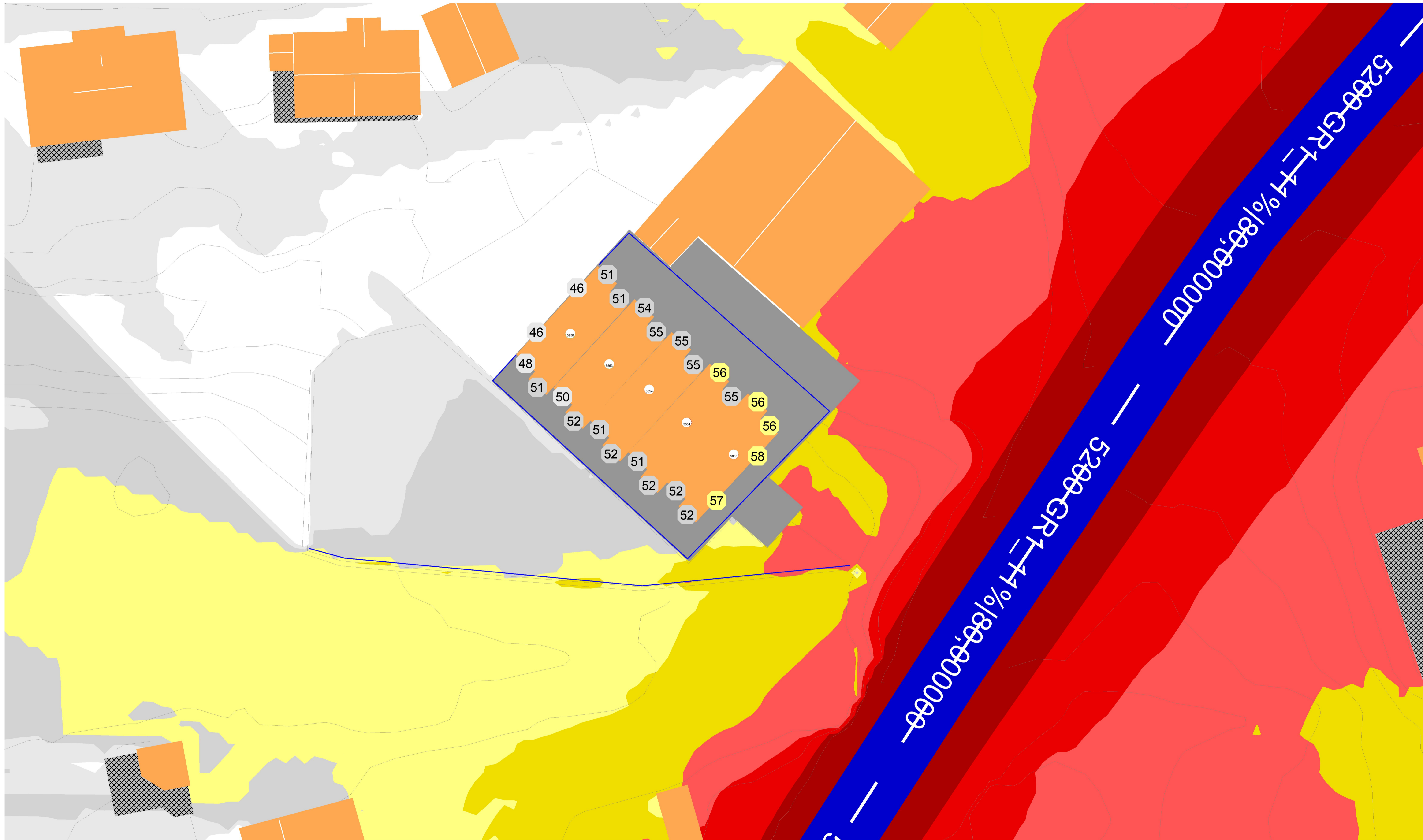
Oppdragsnr.: 10224114  
 Utført av: NOMHRA 13.10.22  
 Kontrollert av: NOSVSK 13.10.22



<b>Støysoner</b>	Avrundet Lden:
Høyde:	Over 45 dB
1.50 m	Over 50 dB
over terrenq	Over 55 dB
Rutenett:	Over 60 dB
1.00 x 1.00	Over 65 dB
Indikator:	Over 70 dB
Lden	Over 75 dB
	Over 80 dB

.....  
 Over grense-  
 verdi

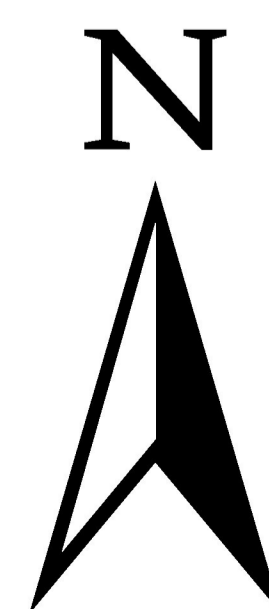




**Beregnet støynivå - Smeden 2**

Etter skjermingstiltak

Oppdragsnr.: 10224114  
 Utført av: NOMHRA 13.10.22  
 Kontrollert av: NOSVSK 13.10.22



<b>Støysoner</b>	Avrundet Lden:
Høyde:	Over 45 dB
1.50 m	Over 50 dB
over terrenq	Over 55 dB
Rutenett:	Over 60 dB
1.00 x 1.00	Over 65 dB
Indikator:	Over 70 dB
Lden	Over 75 dB
	Over 80 dB

Over grense-  
verdi