

---

Oppdragsgiver:	Lie Øyen Arkitekter AS
Oppdrag:	612351-01 – Regulerings sak i Eidsvoll kommune Støyberegning boligprosjekt
Dato:	
Skrevet av:	Frode Knutsen
Kvalitetskontroll:	Trond Norén

---

## STØYVURDERING DAL, EIDSVOLL KOMMUNE

### INNHold

1	Innledning.....	2
2	Regelverk.....	3
2.1	Retningslinje T-1442/2016.....	3
2.2	Prosjektspesifikke vurderingskriterier .....	4
3	Forutsetninger og metode .....	5
3.1	Generelt .....	5
3.2	Vegtrafikktall.....	5
4	Resultater.....	7
4.1	Støysoner.....	7
4.2	Uteplasser .....	8
5	Oppsummering.....	10



## 2 REGELVERK

### 2.1 Retningslinje T-1442/2016

Gjeldende støyregelverk er Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016, heretter kalt T-1442.

$L_{DEN}$  er A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld / natt. Tidspunktene for periodene dag, kveld og natt er slik:

Dag: kl. 07 - 19, kveld: kl. 19 - 23 og natt: kl. 23 - 07.

$L_{DEN}$ -nivået skal i kartlegging beregnes som årsmiddelerdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år.

Det bemerkes at T-1442 kun omhandler grenseverdier som er relevante for det man kaller støyfølsom bebyggelse. Boliger, pleie- og sykehjem, sykehus, skoler og barnehager omfattes av begrepet støyfølsom bebyggelse. Kontorer og næringsbygg omfattes ikke av disse grenseverdiene.

$L_{DEN}$  skal beregnes som innfallende lydtrykknivå ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng og grenseverdi skal være tilfredsstilt både ved fasade og på en normal uteplass. Man skal imidlertid ta praktiske hensyn til den situasjonen man har når beregningshøyden fastsettes. For uteplasser bruker man som regel å beregne støynivået i 1,5 meter høyde over bakken for å gi et mer reelt inntrykk av støybelastningen på bakkeplan.

T-1442 angir to støysoner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. Kort oppsummert er retningslinjene slik: (Se T-1442 for detaljer)

- Rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone er en vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres, dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 2-1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er innfridd, faller arealet innenfor sonen.

For øvrige områder (hvit sone i T-1442), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielt hensyn til støy fra vegtrafikk, bane eller industri i byggesaker og det kreves normalt ikke særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i teknisk forskrift.

Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt.

Tabell 2-1 Utsnitt fra T-1442. Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtrykknivå.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Veg	L <sub>DEN</sub> 55 dB		L <sub>5AF</sub> 70 dB	L <sub>DEN</sub> 65 dB		L <sub>5AF</sub> 85 dB

### 2.1.1 Generelt

Utdrag fra T-1442: "Ved etablering av nye bygninger med støyfølsomt bruksformål i gul sone, skal kommunen kreve en støyfaglig utredning som synliggjør støynivåer ved ulike fasader på de aktuelle bygningene og på uteoppholdsareal. Utredningen skal foreligge samtidig med planforslag i plansaker eller ved søknad om rammetillatelse i byggesaker.

Utredningen bør belyse innendørs og utendørs støynivåer ved alternative løsninger for plassering av bebyggelse, og aktuelle avbøtende tiltak. Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold."

Dette har konsekvenser for bl.a. planløsninger for boenheter og plassering av uteoppholdsareal. Planløsning må være kjent allerede på reguleringsplannivå for at ev. avbøtende tiltak mot overskridelser av innendørs støynivåer i støyfølsomme rom skal kunne beregnes. Likeledes skal man kunne dokumentere at hver boenhet har en stille side og en privat uteplass med tilfredsstillende støyforhold. Iht. tabell 3 i T-1442, skal minst ett vindu på hvert oppholds- og soverom ligge på stille side.

## 2.2 Prosjektspesifikke vurderingskriterier

En oppsummering av regelverkskapitlet gir at følgende kriterier skal oppfylles for prosjektet:

- Boligene må ikke ligge i rød sone

Dersom boligen ligger i gul sone:

- Alle boenheter skal være gjennomgående og ha en stille side der støynivå L<sub>DEN</sub> < 55 dB og L<sub>5AF</sub> < 70 dB.
- Alle boenheter skal ha tilgang til egnet, privat uteplass med støynivå L<sub>DEN</sub> < 55 dB.
- Stille del av uteoppholdsareal skal ha støynivå L<sub>DEN</sub> < 55 dB.
- Alle oppholds- og soverom skal ha minst ett vindu som vender ut mot fasade som har støynivå L<sub>DEN</sub> < 55 dB og L<sub>5AF</sub> < 70 dB.

I tillegg gis det av teknisk forskrift at innendørs støynivå fra utendørs lydtkilder skal oppfylle krav som finnes til de ulike typer rom i NS 8175:2012, dette gjelder for alle oppholdsrom i boliger inkludert kjøkken.

### 3 FORUTSETNINGER OG METODE

#### 3.1 Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A versjon 4.6.155. Beregningsmetoden som benyttes for støyberegninger er Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy.

Tabell 3-1 viser de generelle beregningsforutsetningene oppsummert.

Tabell 3-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

<b>Beregningshøyde støysonkart iht. T-1442</b>	4 meter
<b>Beregningshøyde for uteoppholdsareal på bakkeplan</b>	1,5 meter
<b>Oppløsning støysoner</b>	5 x 5 meter
<b>Refleksjoner</b>	1. ordens
<b>Marktype</b>	Myk (absorberende)
<b>Lydabsorpsjonskoeffisient bygninger og skjermer</b>	0,21

#### 3.2 Vegtrafikk tall

Underlagsdata for vegtrafikk er hentet fra NVDB<sup>1</sup> og er vist i Tabell 3-2. For støyberegningene er disse tallene framskrevet til år 2037 basert på prognoser for trafikkmengde fra NTP<sup>2</sup>. Dette er i tråd med Klima- og Miljødepartementets krav i T-1442 om at støyberegninger skal utføres for en trafikkmengde framskrevet 10-20 år fram i tid. For alle riks- og fylkesveger krever Statens vegvesen og Vegdirektoratet at trafikktallene skal framskrives 20 år.

Fylkesveg 501, Trondheimsvegen, går på sørsiden av det aktuelle området, jf. Figur 1-1. Den er dimensjonerende for vegtrafikkstøyen.

---

<sup>1</sup> Nasjonal vegdatabank

<sup>2</sup> Nasjonal transportplan

Tabell 3-2: Underlagsdata for vegtrafikk.

Støykilde	Dagens situasjon år 2017			Fremskrevet situasjon år 2037		
	ÅDT Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h	ÅDT Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h
Fv. 501 Trondheimsvegen	5600	7	60	7500	8	40

\*TA er tungtrafikkandel, angitt i prosent av ÅDT.

Tabell 3-3 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet, hentet fra M-128/2014. Gruppe 1 anses som representativt og er følgelig lagt til grunn.

Tabell 3-3: Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1
Dag (kl. 07 – 19)	75 %
Kveld (kl. 19 – 23)	15 %
Natt (kl. 23 – 07)	10 %

## 4 RESULTATER

Tabell 4-1 viser beregnede støysonekart og fasadenivåer.

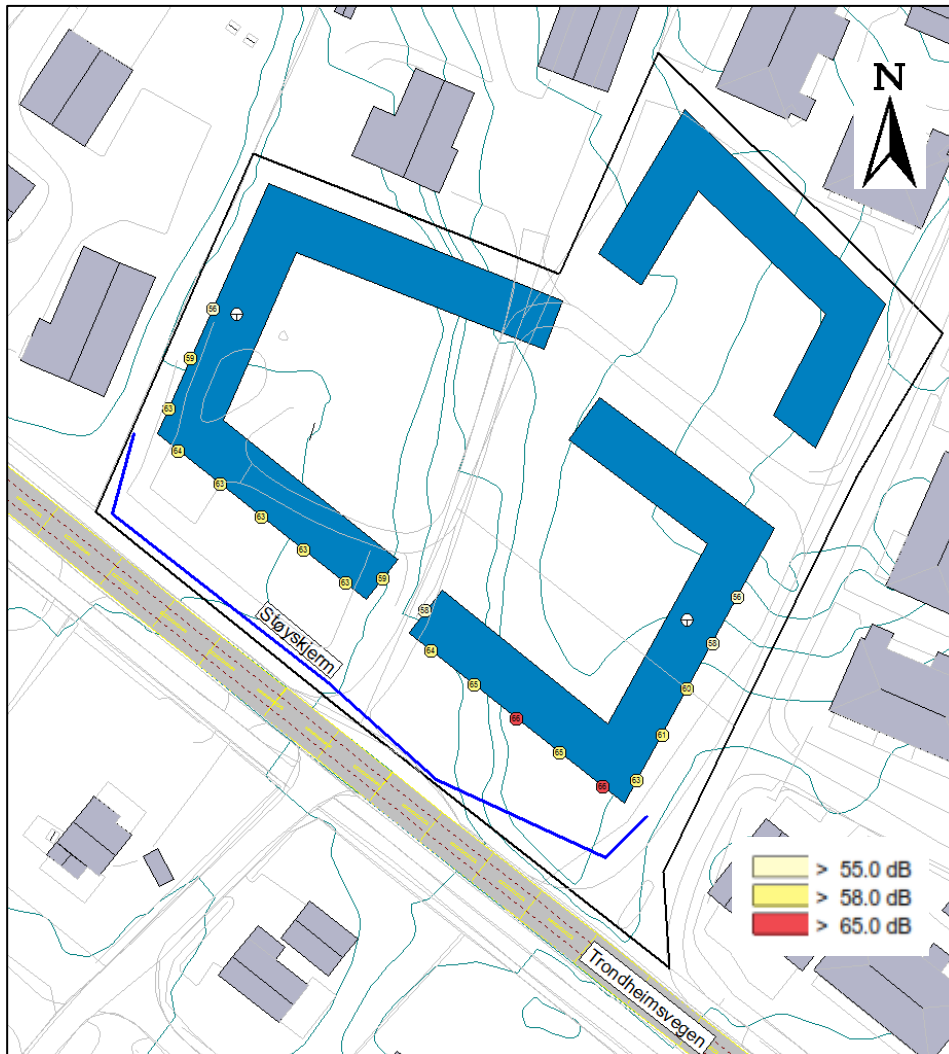
Tabell 4-1: Beregnede støysonekart.

Vedlegg	Beregnings- år	Beregnings- høyde	Beregnings- parameter	Støyskjerm
B	2037	4 meter	L <sub>DEN</sub>	-
C	2037	4 meter	L <sub>DEN</sub>	2,5 meter
D	2037	1,5 meter	L <sub>DEN</sub>	-
E	2037	1,5 meter	L <sub>DEN</sub>	2,5 meter

### 4.1 Støysoner

Vedlegg B og C viser støykotenes utbredelse ved 4 meters beregningshøyde over terreng med/uten støyskjerm. Det fremgår av vedlegg B at deler av de planlagte boligbyggene, markert med blått, vil havne i rød støysone. Ved å sette opp en støyskjerm på 2,5 meter langs Trondheimsvegen, vil man klare å skjerme boligbyggene. Da vil den sørlige delen av boligbyggene, som tidligere var i rød støysone, havne i gul støysone, jf. Vedlegg C. Fasadeberegninger av bygget viser likevel at deler av det sørligste bygget vil få områder i rød støysone, slik som vist i Figur 4-1. Dette gjelder deler av 2.etasje vendt mot sør. Det meste av fasadene i 1.etasje som er vendt mot Trondheimsvegen vil ligge i gul støysone.





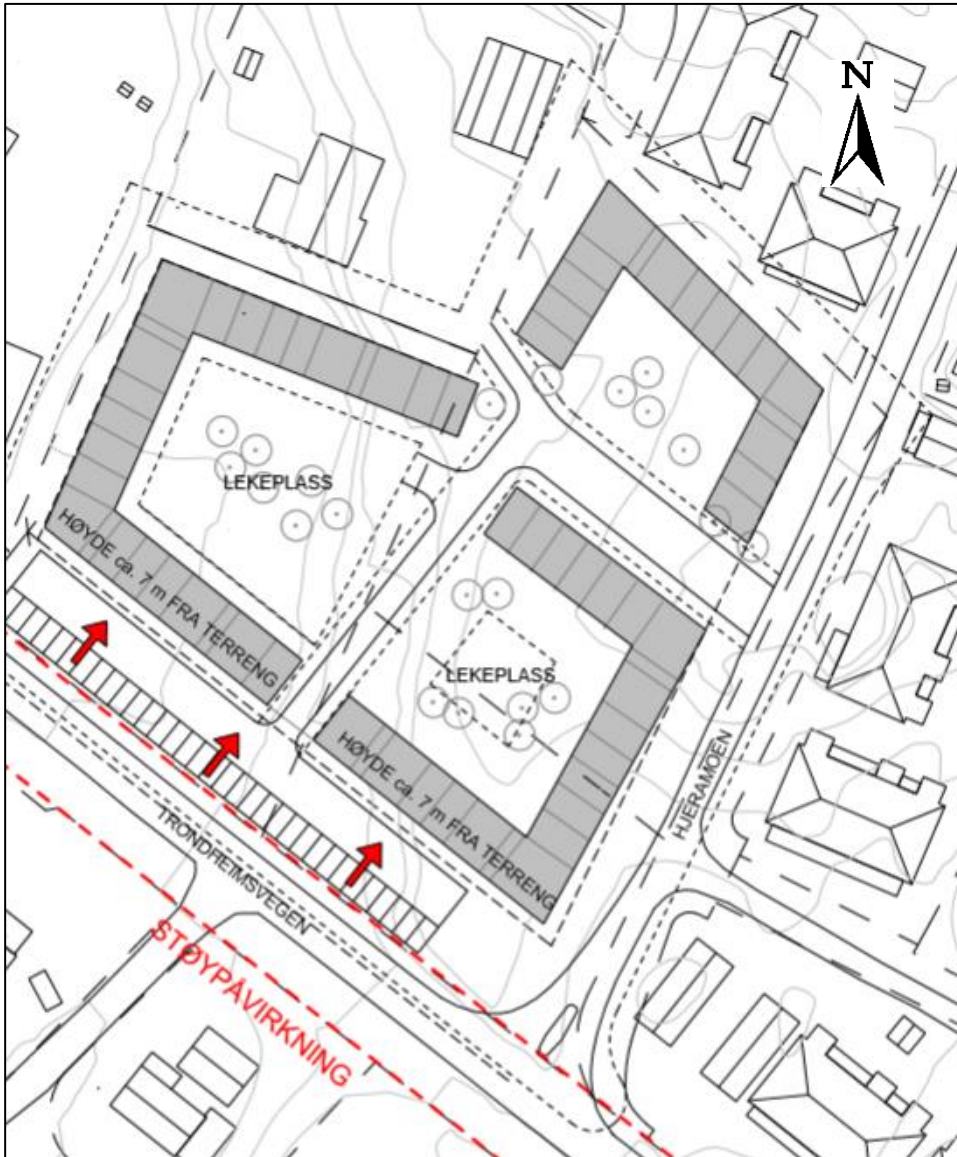
Figur 4-1: Beregnet fasadenivåer  $L_{DEN}$ .

## 4.2 Uteplasser

Ifølge T-1442 kreves det ikke at hele uteoppholdsarealet, eller MUA, skal være stille. Derimot skal hver boenhet ha en privat uteplass som har støynivå  $L_{DEN} < 55$  dB fra vegtrafikk.

Det er tiltenkt lekeplass/stille side på bakkeplan mellom boligbyggene, slik som vist på Figur 4-2. Boligbyggene vil skjerme uteplassene fra vegtrafikkstøy. I vedlegg D og E kan man se at det tiltenkte uteområdet vil ligge i hvit sone, det vil si at uteplassene etterkommer kravet om  $L_{DEN} < 55$  dB. Dette gjelder henholdsvis både med og uten støyskjerm mot Trondheimsvegen, jf. Vedlegg D og vedlegg E.





Figur 4-2: Tiltent lekeplass/stille side.

## 5 OPPSUMMERING

Vurderinger av planlagte boligbygg på eiendommene gnr/bnr 92/161, 92/227 og 92/231 på Dal i Eidsvoll kommune iht. T-1442 viser at:

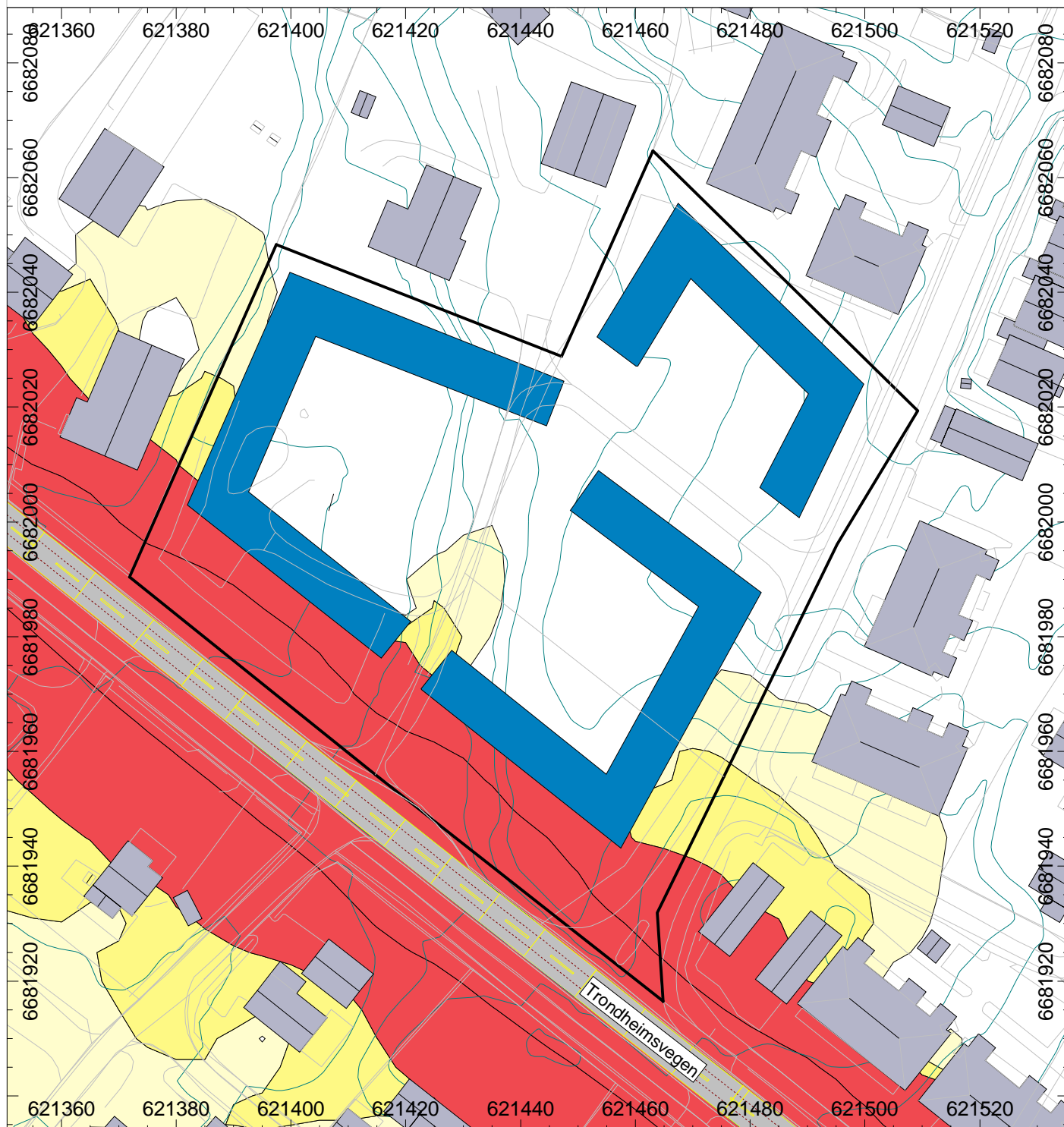
- De planlagte boligbyggene vil bli berørt av rød støysone med en framskriving av trafikkdata for dagens situasjon. Dette gjelder for deler av sørvendte fasader. Ved å sette opp en 2,5 meter høy støyskjerm mot Trondheimsvegen, vil det meste av bygget som var i rød støysone, havne i gul støysone.
- Krav til støynivå på uteplasser vil være innfridd.

### Videre anbefalinger:

- Ifølge T-1442 kreves det at samtlige støyfølsomme oppholdsrom (stue og soverom) skal ha minst ett vindu som vender mot stille side der  $L_{DEN} < 55\text{dB}$ . Iht. intensjonen i T-1442 skal dette vinduet være åpningsbart. Fasadene på boligbyggene som vender mot Trondheimsvegen vil havne i gul støysone. Det vil derfor anbefales at støyfølsomme rom, som soverom/stue, får vinduer vendt inn mot lekeplass/uteplass mellom byggene.
- Det anbefales videre at det undersøkes om muligheten for å endre plasseringen av byggene. Ved å flytte byggene lenger nord, det vil si lenger vekk fra Trondheimsvegen, vil fasader som vender mot sør, bli mindre støyutsatt.

Vedlegg A: Vanlige støyuttrykk og betegnelser

Begrep	Benevning	Forklaring
A-veid lydtryknivå	dBA	Lydtryknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A ( $L_A$ , angitt i dBA). Lydtryknivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå/lydnivå.
A-veiet, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	$L_{DEN}$	A-veid ekvivalent støynivå 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
A-veide nivå som overskrides 5 % av tiden, Fast	$L_{5AF}$	$L_{5AF}$ er det A-veide nivå 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
Desibel	dB	Angir logaritmisk forhold mellom to verdier. For å angi lydtryknivå i antall desibel beregnes forholdet til en referanseverdi som er høreterskelen til en person med normal hørsel.
Ekvivalent lydnivå / Tidsmidlet lydnivå	$L_{ekv,T}$ $L_{A,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå over et angitt tidsintervall, f.eks. 1 minutt, 30 minutter, 1 time, 8 timer eller 24 timer. Noen ganger markeres det at det er A-veid verdi med en A foran ekv. Normalt er det underforstått.
Fritt felt		Lydutbredelse uten refleksjon fra flater (for støyberegninger oftest nærliggende bygninger eller egen fasade). En mottaker i fritt felt mottar lyd bare i en direkte retning fra lydkilden. Man snakker ofte om "fritt felt" i motsetning til lyd tett ved bygningsfasade der refleksjoner fra fasaden bidrar til å øke lydnivået
Maksimalt lydnivå	$L_{maks}$	Beskrivelse av høyeste lydtryknivå for en ikke- konstant lyd. $L_{maks}$ er svært følsomt for hvordan maksimalverdien defineres (tidskonstant som skal brukes, hvilke toppe som skal inkluderes). For å ha entydige forhold brukes faste definisjoner, f.eks. nivået som overskrides 1 % av tiden Beregningsmetoden for vegtrafikkstøy (1996) har definert $L_{maks}$ til det nivået som overskrides en viss prosent av tiden. Her er 5 % som anbefalt verdi.
Støy		Uønsket lyd. Lyd som har negativ virkning på menneskets velvære og lyd som forstyrrer eller hindrer ønsket informasjon eller søvn
Støynivå		Populært fellesuttrykk for ulike beskrivelser av lydnivå (som ekvivalent - og maksimalt lydnivå) når lyden er uønsket.
Veiekurve – A	A	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtryknivå. Brukes ved de fleste vurderinger av støy. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz
ÅDT		ÅDT (Årsdøgntrafikk) er i prinsippet summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en veistrekning i året dividert på årets dager. Antall tunge kjøretøy angis som en andel i prosent.



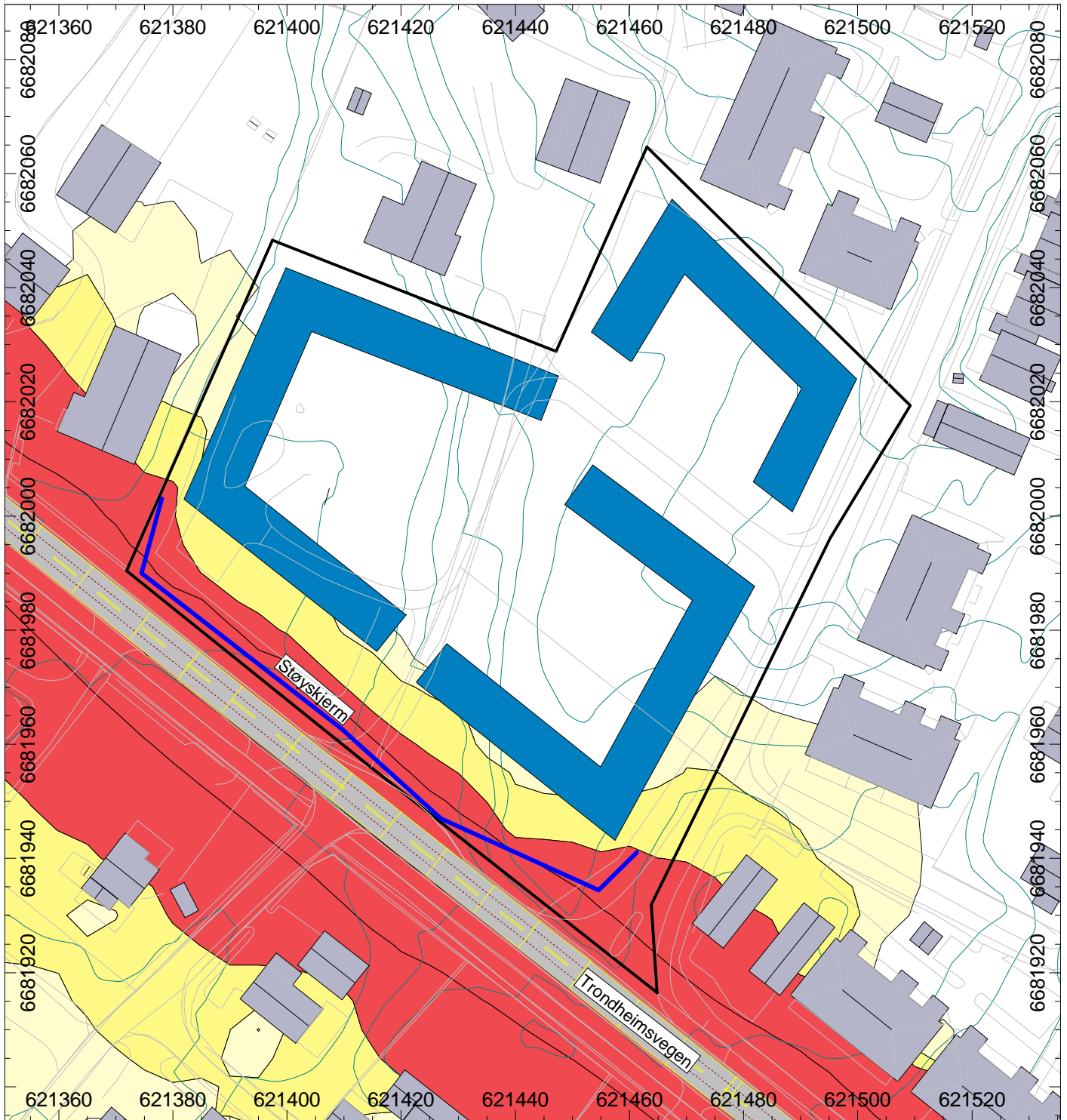
**Dal, Eidsvoll kommune**  
2037

Målestokk:	1:1000 (A4)
Støykilde(r):	Veg
ÅDT:	år 2037
Parameter:	Lden
Beregningshøyde:	4 meter over terreng
Utført for:	Lie Øyen Arkitekter AS
Utført av:	Frode Knutsen
Dato:	16.01.2017



- Road
- Building
- Barrier
- Contour Line
- Calculation Area






- > 55.0 dB
- > 58.0 dB
- > 65.0 dB






**Dal, Eidsvoll kommune**

2037

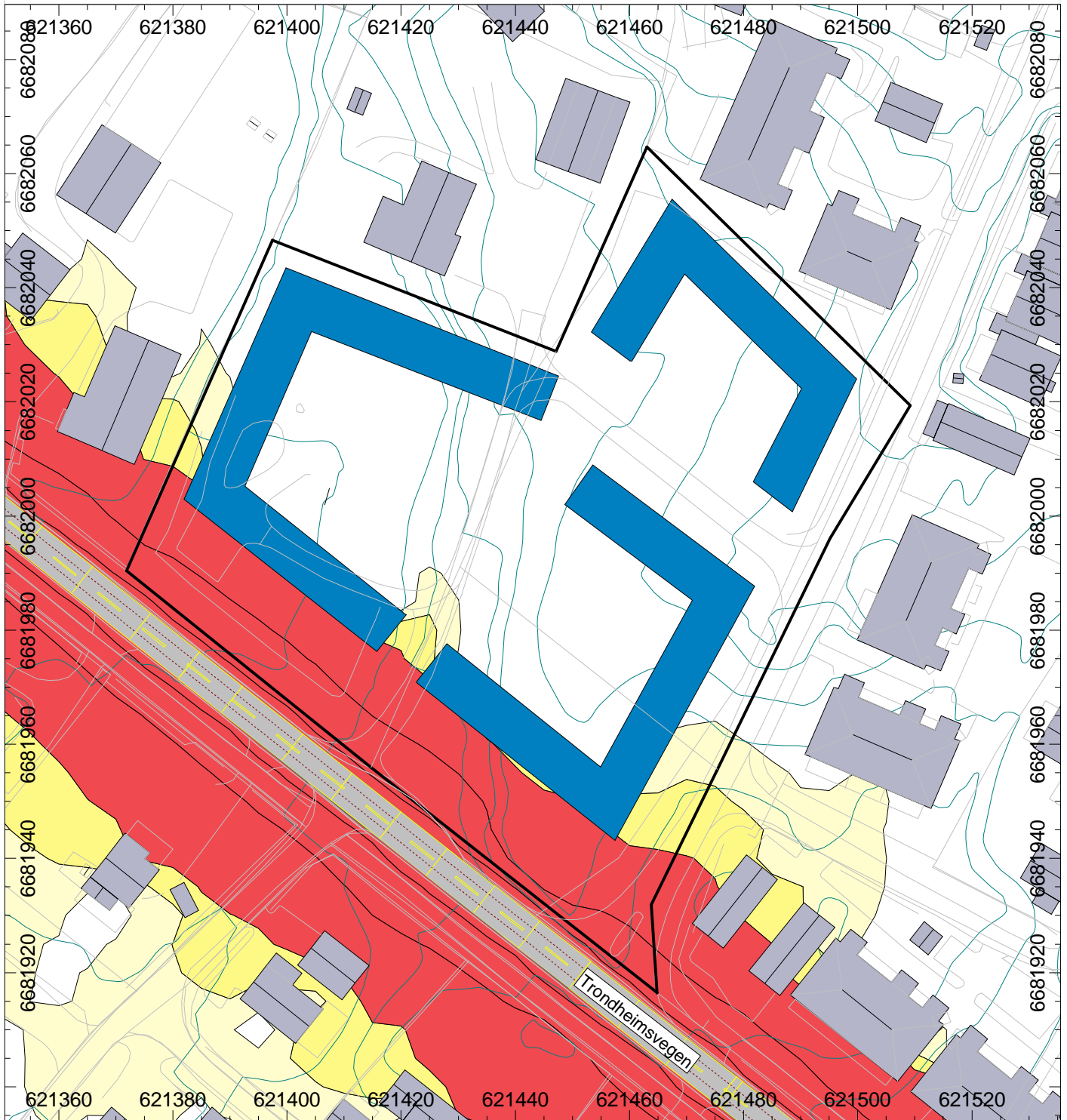


-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

-  > 55.0 dB
-  > 58.0 dB
-  > 65.0 dB

Målestokk:	1:1000 (A4)
Støykilde(r):	Veg
ÅDT:	år 2037
Parameter:	Lden
Beregningshøyde:	4 meter over terreng
Utført for:	Lie Øyen Arkitekter AS
Utført av:	Frode Knutsen
Dato:	16.01.2017













**Dal, Eidsvoll kommune**

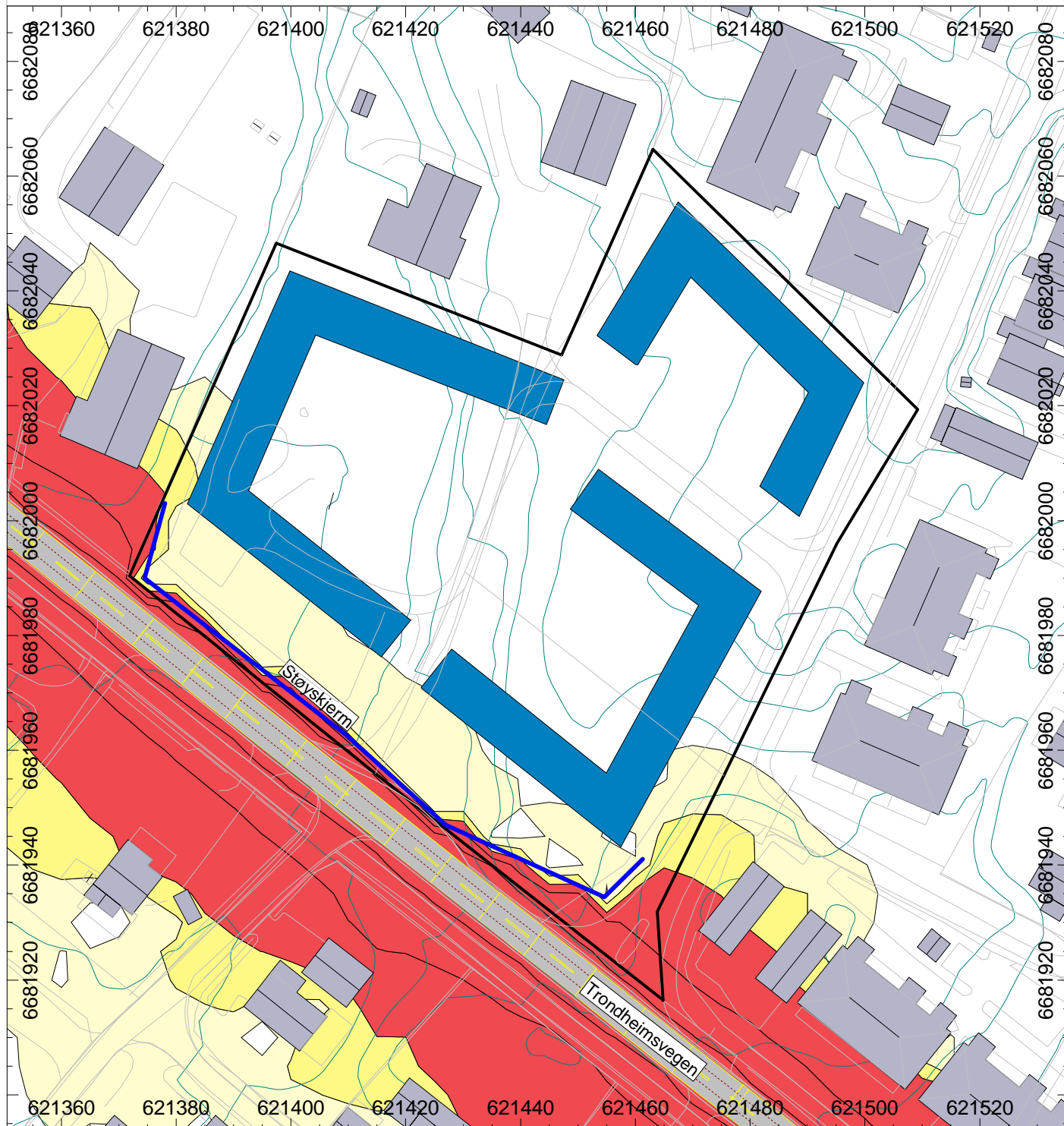
2037



-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

-  > 55.0 dB
-  > 58.0 dB
-  > 65.0 dB






Målestokk:	1:1000 (A4)
Støykilde(r):	Veg
ÅDT:	år 2037
Parameter:	Lden
Beregningshøyde:	1,5 meter over terreng
Utført for:	Lie Øyen Arkitekter AS
Utført av:	Frode Knutsen
Dato:	16.01.2017






**Dal, Eidsvoll kommune**  
2037

Målestokk:	1:1000 (A4)
Støykilde(r):	Veg
ÅDT:	år 2037
Parameter:	Lden
Beregningshøyde:	1,5 meter over terreng
Utført for:	Lie Øyen Arkitekter AS
Utført av:	Frode Knutsen
Dato:	16.01.2017



-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

-  > 55.0 dB
-  > 58.0 dB
-  > 65.0 dB