

Brobakken Gjøvik

Lyd og vibrasjoner
Støyfaglig utredning
Regulering



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
1	21.01.2025	Reduserte boenheter med 4 eneboliger, lagt til foto av eksisterende situasjon der skjerming er planlagt og oppdaterte plankartet. Oppdaterte beregninger.	Magnar Storflor	Pål Szilvay
0	19.12.2023	Første utgave	NOVGWO	Pål Szilvay

Sammendrag

I forbindelse med planer for 68 nye boenheter i Odnesevegen i Gjøvik kommune, har Sweco på oppdrag for Kontur arkitekter gjennomført beregninger av utendørs støy nivå fra vegtrafikk. Det vil være 8 boenheter i rekkehus, 32 boenheter i firemannsboliger og 28 eneboliger. Denne rapporten dokumenterer forventet støysituasjonen for boligene.

Gitt forslag til støy skjerming viser støyberegningene følgende:

- Alle boenheter får tilgang på stille side, hvor soverom kan plasseres.
- Alle eneboliger får tilgang på minst 200 m² privat uteoppholdsareal hvor minst 50% av dette har støy fra vegtrafikk under grenseverdi.
- Alle rekkehus og 4-mannsboliger får tilgang på minst 50 m² privat og 25 m² felles uteoppholdsareal hvor hvor minst 50% av dette vil få støy fra vegtrafikk under grenseverdi.
- Det er plass tilgjengelig i midten av prosjektområdet som kan settes av til å være områdelekeplass. Arealet er 1920 m².

Sweco Norge AS	967032271
Prosjekt	Brobakken Gjøvik
Prosjektnummer	10239773
Kunde	Kontur Arkitekter AS
Opprettet av	Magnar Storflor
Dato opprettet	2023-12-04

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	1
2	Situasjon	1
3	Regelverk og grenseverdier for støy	3
3.1	Støyindikatorer	3
3.2	Bestemmelser for utendørs lydforhold	3
3.2.1	Gjøvik kommune, kommuneplanens arealdel 2020 – 2032	3
3.3	Krav oppsummert	4
3.4	Bestemmelser for innendørs lydforhold	4

4	Beregningsgrunnlag	5
4.1	Metode	5
4.2	Trafikkdata	5
5	Beregningsresultater	6
5.1	Utendørs støyforhold	6
5.2	Vurdering utendørs støyforhold	13

Vedleggsliste

Vedlegg 1: Skjermhøyder



Figur 2. Sørøstre del av område for støyskjerm. Sett mot nordvest, fra gang- og sykkelveg langs fylkesveg 2404.



Figur 3. Nordvestre del av fylkesveg 2404. Sett mot nordvest.

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. Immisjonspunkter 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.
$L_{p,A,24t}$	Døgnekvivalentnivå som uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over 24 timer. Benyttes for innendørs lydnivå.
$L_{pA maks}$	Maksimal lydnivå ved passering, målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms. Benyttes for innendørs lydnivå.

3.2 Bestemmelser for utendørs lydforhold

3.2.1 Gjøvik kommune, kommuneplanens arealdel 2020 – 2032

Kommuneplanen for Gjøvik (endringer godkjent 14.09.2023) angir følgende om støy:

«§ 7-1.1 Støy

a) Generelt

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021 – eller nyere versjon) skal ligge til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter PBL. Den gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet og for arealbruk rundt eksisterende støyende virksomhet. Framtidig arealbruk skal ikke føre til miljøbelastning som overstiger grenseverdiene i retningslinjen for behandling av støy (T-1442/2021), jf. tabell 2.

b) Rød og gul støysone

I rød støysone er det ikke tillatt med nye støyfølsomme bruksformål uten at området skjermes slik at utendørs støynivå blir lavere enn grenseverdiene for rød støysone og kommer ned i gul støysone.

Gul støysone er en vurderingssone der kommunen kan vurdere å gi tillatelse til å oppføre støyfølsom bebyggelse dersom en støyfaglig utredning viser at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold, jf. tabell 2 i T-1442/2021. Reguleringsplan skal alltid avklare hvilke avbøtende tiltak som er påkrevd i den enkelte plan.

d) Støy på uteoppholdsareal og uteområder for barn og unge

Minimum 50% av kravet til private uteoppholdsareal skal ha støynivå under grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021, jf. § 6-9.2 og § 6-9.3. Uteområder for barn og unge og uteområder ved skoler og barnehager skal ikke overskride grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.»

Kommuneplanen angir følgende om uteoppholdsareal og lekeplasser:

§ 6-9.3 Minste uteoppholdsareal (MUA) for private uteoppholdsarealer

Utenfor sentrum i Gjøvik	MUA m ² /boenhet	Minste stille areal m ² /boenhet Støynivå under grenseverdier i tabell 2 - T-1442
Enebolig	200	100
Sekundærleilighet	50	25
Tomannsbolig	150	75
Kjedet bolig	100	50
Konsentrert småhusbebyggelse (f.eks. rekkehus, 4-mannsbolig)	50	25
Primærbolig i hybelhus	200	100
Hybel i hybelhus (fra 4.hybel)	50	25
Blokk	6	3

§ 6-9.4 Minste uteoppholdsareal (MUA) for felles uteoppholdsareal

Utenfor sentrum i Gjøvik	MUA m ² /boenhet	Minste stille areal m ² /boenhet Støynivå under grenseverdier i tabell 2 - T-1442
Konsentrert småhusbebyggelse (f.eks. rekkehus, 4-mannsbolig)	25	12,5
Blokk	20	10
Studentbolig	15	7,5

§ 6-9.5 Areal og avstandskrav til felles eller offentlige leke- og uteoppholdsarealer for frittliggende småhusbebyggelse og konsentrert småhusbebyggelse utenfor sentrum.

Med områder utenfor sentrum menes områder som ligger med annet formål enn sentrumsformål og bybebyggelse.					
Type	Utløses av antall boenheter	Dekker inntil antall boenheter	Hovedaldersgruppe	Minimums-størrelse	Maksimal avstand til bolig
Nærlekeplass	5 eller flere	20 for eneboliger 40 for konsentrerte småhus	Barnehagebarn 1-5 år	200 m ² (5 m ² ekstra for hver ekstra bolig)	100 meter
Områdelekeplass	30 eller flere	100	Barn, unge og eldre 6-12 år	1500 m ² (10 m ² ekstra for hver ekstra bolig)	300 meter
Alle avstander skal måles i luftlinje.					

3.3 Krav oppsummert

Krav i kommuneplanens bestemmelser oppsummeres som følger:

- Alle boliger skal ha tilgang til stille side, hvor soverom kan plasseres.
- Eneboliger skal ha tilgang til 200 m² privat uteplass hver.
- Firemannsboliger og rekkehus skal ha tilgang til 50 m² privat og 25 m² felles uteplass hver.
- Halvparten av uteplassareal satt av for hver boenhet skal være under grenseverdi for støy fra vegtrafikk.
- Prosjektområdet må sette av 1920 m² til områdelekeplass.

3.4 Bestemmelser for innendørs lydforhold

Overordnede krav som gjelder lydforhold (beskyttelse mot støy og vibrasjoner) i og utenfor bygninger er gitt i 13-6 (lyd og vibrasjoner) i «Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk» (TEK17).

I veilederen til TEK er det angitt at bygningsmyndighetenes krav til tilfredsstillende lydforhold kan dokumenteres ved at det legges til grunn grenseverdier for lydtekniske ytelser og lydforhold som er i samsvar med NS 8175, lydklasse C.

Krav til innendørs lydnivå fra utendørs kilder for boliger er vist i Tabell 1. Der det er flere støykilder gjelder kravet for det samlede støy nivået (summen) av kildenes støy nivå.

Tabell 1: Utdrag fra forskrift Norsk Standard NS 8175: "Lydforhold i bygninger". Høyeste grenseverdi for innendørs A-veid døgnekvivalent lydtryknivå og maksimalt lydtryknivå fra utendørs kilder. Alle tall er A-veid lydnivå i dB re 20 µPa.

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

*Forutsatt mer enn 10 hendelser over grenseverdi pr natt.

4 Beregningsgrunnlag

4.1 Metode

Det er utarbeidet en beregningsmodell basert på digitalt kartgrunnlag. De viktigste beregningsparametre er gitt i Tabell 2. Beregningene er utført ved bruk av Nordisk beregningsmetode for vegtrafikk med beregningsprogrammet CadnaA (versjon 2023 MR2).

Tabell 2: Viktigste beregningsparametere

Egenskap	Verdi
Refleksjoner	2. ordens
Markdempning	1 (absorberende mark)
Refleksjonstap bygninger	1 dB
Søkeavstand	1200 m
Beregningspunktens høyde over terreng	1,5 m
Oppløsning støysonekart	1m x 1m

4.2 Trafikkdata

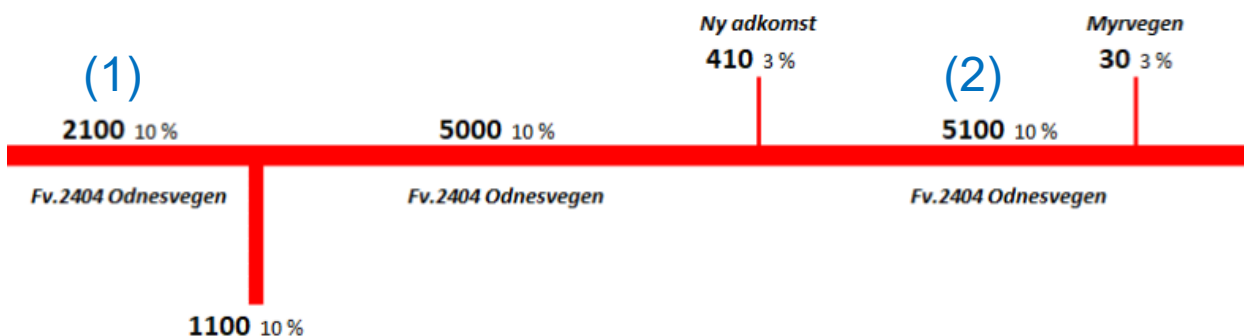
I henhold til støyretningslinjen T-1442 bør støyberegning gjennomføres for en fremtidig situasjon 10-20 år etter ferdig utbygging.

Trafikktall er hentet fra trafikkanalyse gjort for området 14 november 2023. Dokumentet heter «Trafikkanalyse Brobakken Gjøvik_14nov2023». ÅDT som er benyttet i beregninger er vist i Tabell 3 og Figur 4.

Tabell 3: Trafikkdata benyttet i beregning. Odnesevgen er delt i 2 deler, dette er vist i Figur 4.

Vei	ÅDT – 2040 [kjt/døgn]	Tungandel – 2040 [%]	Fartsgrense [km/t]
Odnesevgen (1)	5100	10	60
Odnesevgen (2)	2100	10	60
Brattengvegen	1100	10	50

Trafikk 2040 - ÅDT (% tunge) pga. utbygging av Brobakken og generell trafikkvekst



Figur 4. Figur fra trafikkanalysen «Trafikkanalyse Brobakken Gjøvik_14nov2023» med trafikkdata.

5 Beregningsresultater

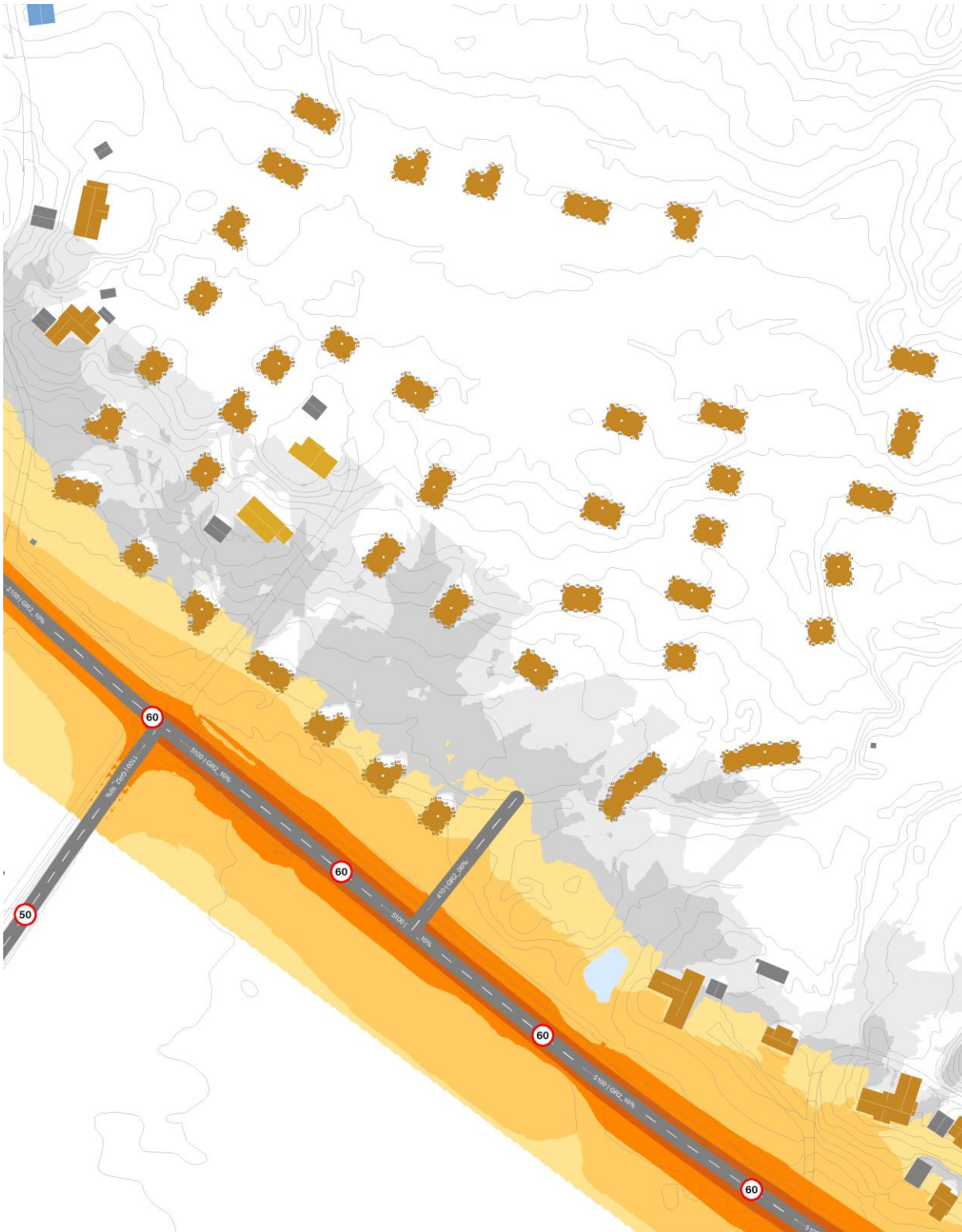
5.1 Utendørs støyforhold

Det er foreslått langsgående skjerming omtrent 2 meter inn fra eiendomsgrense langs Odnesevegen. Høyde på skjerm varierer, ettersom det er forskjeller i høyde på terrenget langs veien.

Det anbefales at en akustiker ser nærmere på skjermhøyde i detaljfase, og at område hvor planlagt skjerm plasseres blir planert/jevnet ut mer for å unngå store variasjoner i skjermhøyde.

Skjermene vil i gjennomsnitt være 2,5 m høye. Ved to boliger vil det være behov for en gjennomsnittlig høyde på 2,8 m. Hele prosjektområdet er vist i Figur 5. Skjermet situasjon for området er vist i Figur 6.

Utsnitt som viser støyutsatte boenheter er vist i Figur 7, Figur 8, Figur 9, Figur 10 og Figur 11. Skjerming er vist med blått og sikktrekanter oppgitt fra arkitekt er vist med lilla.



Beregnet støynivå

Utført av: Magnar Storflor 07.03.25
Kontrollert av: Torstein Penne 07.03.25

Uskjermet

SWECO



Støysoner

Høyde:
1,50 m
over terreng

Rutenett:
1,00 x 1,00 m

Indikator:
Lden

Avrundet Lden:	Over 45 dB
Over 50 dB	Over 50 dB
Over 55 dB	Over 55 dB
Over 60 dB	Over 60 dB
Over 65 dB	Over 65 dB
Over 70 dB	Over 70 dB

Figur 5. Beregnet støynivå på bakkeplan og på fasader. Støyindikator L_{den} . Støynivå på terreng er beregnet i 1,5 m høyde. Angitt støynivå på fasade gjelder den etasjen med høyest støynivå.



Beregnet støynivå

Utført av: Magnar Størfjell 26.01.25
Kontrollert av: Pål Szilvay 26.01.25

Skjermet

SWECO



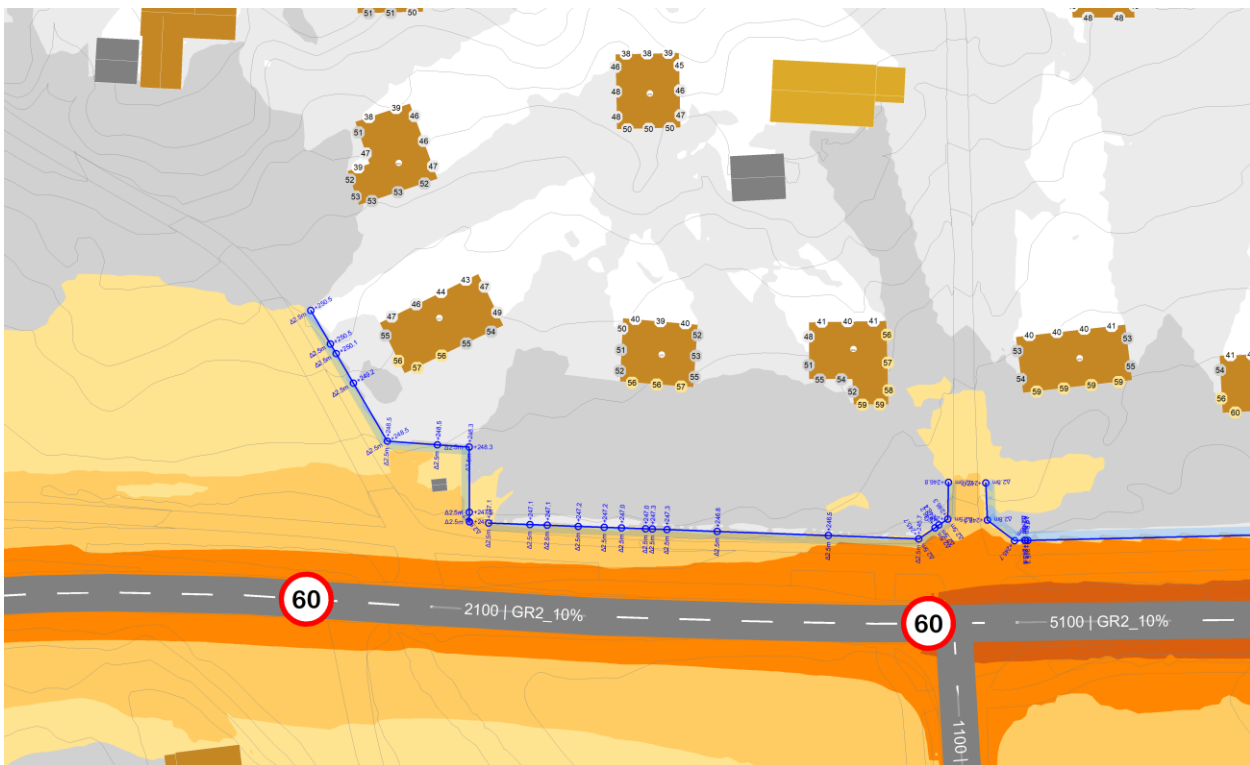
Støysoner
Høyde:
1.50 m
over terreng

Rutenett:
1.00 x 1.00 m

Indikator:
Lden

Avrundet Lden:
Over 45 dB
Over 50 dB
Over 55 dB
Over 60 dB grense-
Over 65 dB verdi
Over 70 dB

Figur 6. Beregnet støynivå på bakkeplan og på fasader. Støyindikator L_{den} . Støynivå på terreng er beregnet i 1,5 m høyde. Angitt støynivå på fasade gjelder den etasjen med høyest støynivå.



Beregnet støynivå

Utløst av: Magnus Storflor 26.01.25
Kontrollert av: Pål Solvay 26.01.25

Skjermet

SWECO



Støysoner

Høyde:

1,5 m

over terreng

Rutenett:

1,0 x 1,0 m

Indikator:

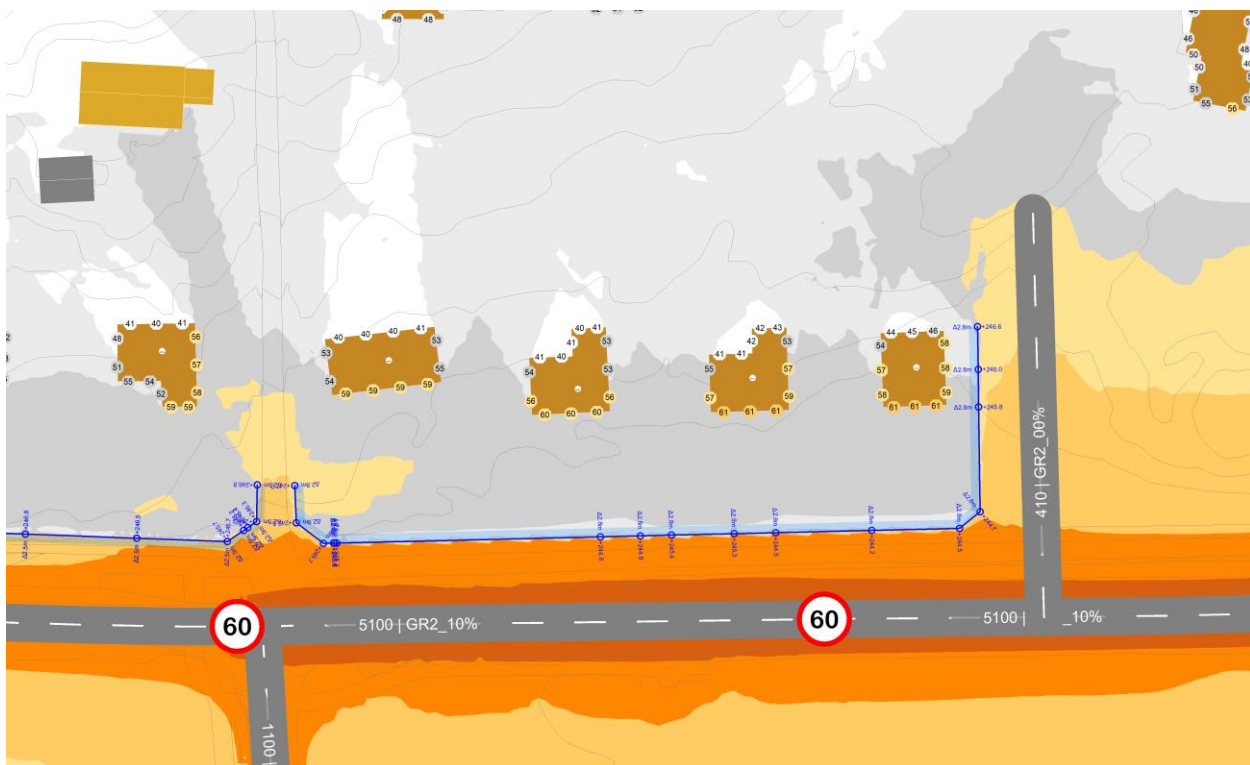
1) Lden

Avrundet Lden:
Over 45 dB
Over 50 dB
Over 55 dB
Over 60 dB
Over 65 dB
Over 70 dB

Figur 7. Beregnet støynivå på bakkeplan og på fasader. Støyindikator L_{den} . Støynivå på terreng er beregnet i 1,5 m høyde. Angitt støynivå på fasade gjelder den etasjen med høyest støynivå.



Figur 8. Beregnet støynivå på bakkeplan og på fasader. Støyindikator L_{den}. Støynivå på terreng er beregnet i 1,5 m høyde.



Beregnet støynivå

Utført av: Magner Storflor 26.01.23
Kontrollert av: Pål Solvay 26.01.23

Skjermet

SWECO 

Støysoner

Høyde:

1,5 m

over terreng

Rutenett:

1,0 x 1,0 m

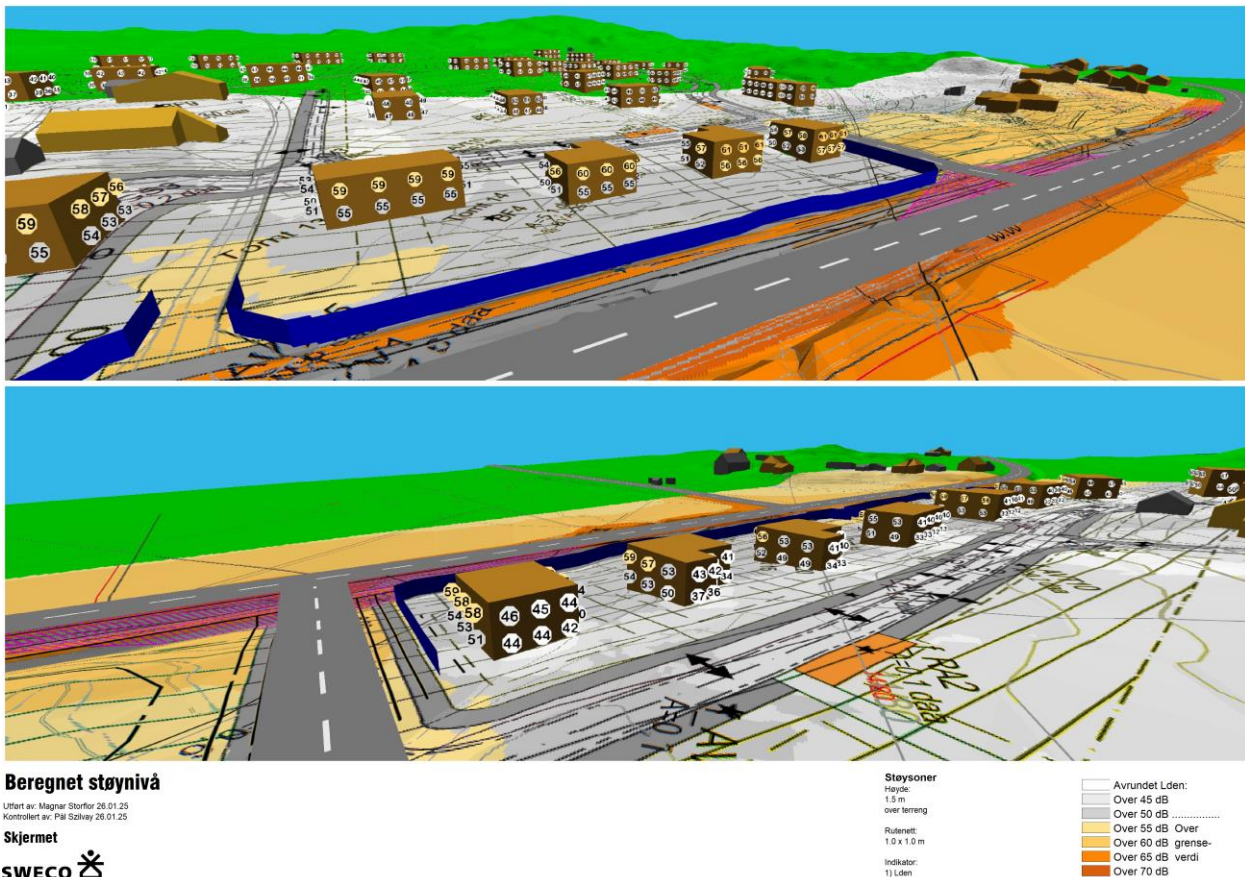
Indikator:

1) L_{den}

Avrundet L_{den}:

- Over 45 dB
- Over 50 dB
- Over 55 dB
- Over 60 dB
- Over 65 dB
- Over 70 dB

Figur 9. Beregnet støynivå på bakkeplan og på fasader. Støyindikator L_{den}. Støynivå på terreng er beregnet i 1,5 m høyde. Angitt støynivå på fasade gjelder den etasjen med høyest støynivå. Tomten til venstre ved veien har behov for en minst 2,8m høy støyskjerm.



Figur 10. Beregnet støynivå på bakkeplan og på fasader. Støyindikator L_{den} . Støynivå på terreng er beregnet i 1,5 m høyde.



Figur 11. Beregnet støynivå på bakkeplan og på fasader. Støyindikator L_{den} . Støynivå på terreng er beregnet i 1,5 m høyde. Angitt støynivå på fasade gjelder den etasjen med høyest støynivå. Bygget får ett punkt med støy på fasade over grenseverdi, dette kan løses ved å plassere bygget litt lenger bort fra veien.

5.2 Vurdering utendørs støyforhold

Der det er åpning i skjermen på grunn av gangvei, anbefales sluse.

Gitt skjermingsforslag, vil alle eneboliger, rekkehus og 4-mannsboliger få minst 200 m², 50 m² og 50 m² privat uteoppholdsareal hvor minst 50% av dette vil ha støy fra veitrafikk som er under grenseverdi.

Alle rekkehus og 4-mannsboliger vil få mer enn 25 m² felles uteoppholdsareal hver, hvor minst 50% av dette vil ha støy fra veitrafikk som er under grenseverdi.

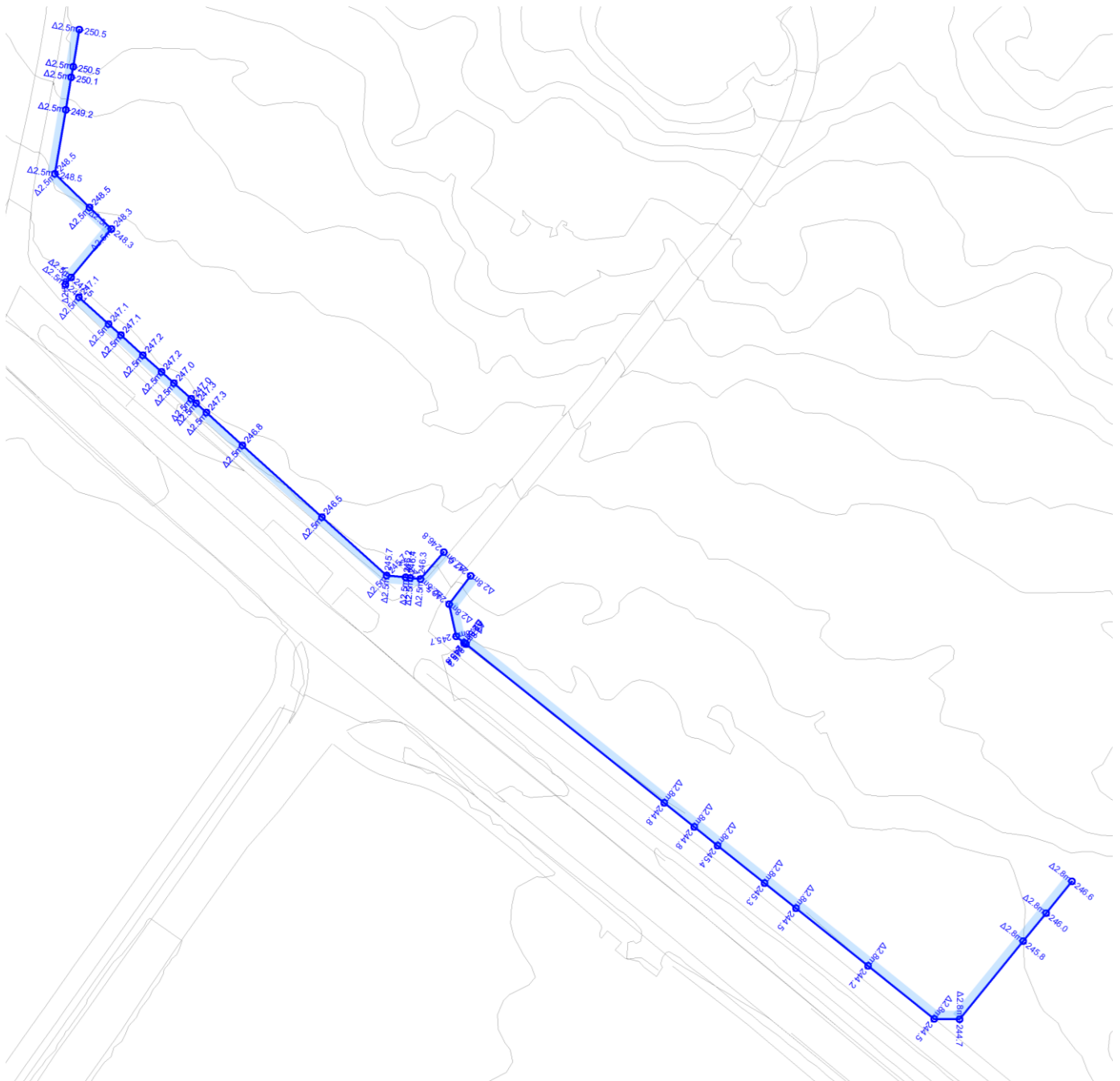
Ifølge kommuneplanen er det behov for en områdelekeplass på 1920 m². Denne anbefales å plassere midt i prosjekt området slik at alle får god tilgang til lekeplassen. I plankartet er det allerede et friområde og lekeplass på til sammen 2200 m². Hvis denne plassen gjøres om til områdelekeplass, vil det tilfredsstille kravet.

Alle boenheter vil få tilgang til stille side hvor soverom kan plasseres.

Det er beregnet støynivå på fasader opp til L_{den} 61 dB. Vinduer på fasader med støynivå over L_{den} 60 dB vil kunne ha behov for fasadeelementer med lydisolerende egenskaper utover normal standard for å tilfredsstille krav til innendørs støy fra vegtrafikk. Det vil være nødvendig at en akustiker ser på krav til lydreduksjonstall for vindu i senere fase.

Maksimalt støynivå på fasade på nattestid er beregnet opp til L_{5AF} 72 dB. Maksimalnivå er vurdert, men er ikke dimensjonerende (antall hendelser over grenseverdi innendørs vil være færre enn 10 når krav til gjennomsnittsnivå er oppfylt).

Vedlegg 1: Skjermhøyder



Figur 12. Skjermhøyder for eneboligene langs Odnsvegen.