

RAPPORT

Sluppen

Støyutredning for detaljplan

Kunde: R Kjeldsberg AS v/Hege Tryggestad

Sammendrag:

Brekke & Strand Akustikk AS har beregnet støy fra veitrafikk og Nidarvoll varmesentral i forbindelse med detaljplan for Sluppen i Trondheim, Trøndelag.

En del av den planlagte støyfølsomme bebyggelsen vil være utsatt for støy fra veitrafikk tilsvarende gul støysone fra veitrafikk.

De nærmeste byggene til eksisterende Nidarvoll varmesentral vil også kunne være utsatt for støy over de anbefalte grenseverdiene for øvrig industri i retningslinjen T-1442/2021, avhengig drift, tidspunkt på døgnet og dag i uken driften foregår.

Alt av uteareal på terreng inne mellom den støyfølsomme bebyggelsen ved Fredly vest og på Slupplunden, samt det meste av uteareal sør for en eventuell barnehage i Sluppenvegen 6 og store deler av den nærliggende offentlige parken, beregnes med tilfredsstillende støynivå fra veitrafikk.

Etableres det tett rekkverk på takterrasser beregnes det tilfredsstillende støynivå fra veitrafikk på så godt som alt av uteareal for boligbebyggelse på disse også.

Det beregnes tilfredsstillende støynivåer ved alle fasader til bebyggelsen på Slupplunden vest. For Fredly vest, Slupplunden nord og Slupplunden øst beregnes det tilfredsstillende støynivåer for fasader vendt inn mot bebyggelsen.

Utforming av detaljplanen med plassering og utforming av bygningsmassene til, og rundt, den planlagte støyfølsomme bebyggelsen legger opp til at kvalitetskriteriene i retningslinjen T-1442/2021 og støybestemmelsene i kommunedelplanen for Sluppen kan tilfredsstilles.

Det vil imidlertid være behov for å løse en mindre andel boenheter med dempet fasade og at det sikres økte kvaliteter for disse boligene som kompensasjon.

Oppdragsnr:	89081-00
Rapportnr:	AKU-01
Revisjon:	1
Revisjonsdato:	10. februar 2026
Oppdragsansvarlig:	Audun Bekkos
Utarbeidet av:	Audun Bekkos
Kontrollert av:	Magnus A. Johnsen

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	
0	Audun Bekkos	06.06.2025	Magnus A. Johnsen	10.06.2025	Første utgave
1	Audun Bekkos	09.02.2026	Magnus A. Johnsen	10.02.2026	Revidert ifm. oppdatert tegningsgrunnlag og tilbakemeldinger fra høring

IT arkiv: AKU-01 R rev1 Sluppen - Støyutredning for detaljplan.docx

Innhold:

1	Bakgrunn	3
2	Situasjonsbeskrivelse.....	3
3	Myndighetskrav.....	4
4	Beregningsgrunnlag og metode	5
4.1	Underlagsdokumentasjon.....	5
4.2	Trafikktall vei.....	5
4.3	Nidarvoll varmesentral	7
4.4	Beregningsmetode og programvare.....	8
5	Resultater og vurderinger	9
5.1	Støytegninger som vedlegg.....	9
5.2	Støy fra veitrafikk.....	9
5.3	Støy fra Nidarvoll varmesentral	10
5.4	Nærmiljøaktivitet i offentlig park mot Smidalen	16
5.5	Støy fra helikopter	16
5.6	Samlet støybelastning.....	17
5.7	Innendørs støynivå.....	18
5.8	Vurdering av kvalitetskriteriene og støybestemmelsene i KDP Sluppen.....	19
6	Bygge- og anleggsstøy	20
7	Oppsummering.....	20
8	Forslag til reguleringsbestemmelser	21
Vedlegg 1	Myndighetskrav	22
V1.1	KDP Sluppen.....	22
V1.2	KPA 2022-2034.....	24
V1.3	Retningslinje T-1442/2021.....	28
V1.4	Utslippstillatelse Statkraft Varme AS – Nidarvoll varmesentral	31
Vedlegg 2	Trafikktall veitrafikk.....	32

1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS er engasjert av R Kjeldsberg AS ved Hege Tryggestad til å bistå med støyfaglig utredning i forbindelse med detaljplan for Sluppen i Trondheim, Trøndelag.

2 Situasjonsbeskrivelse

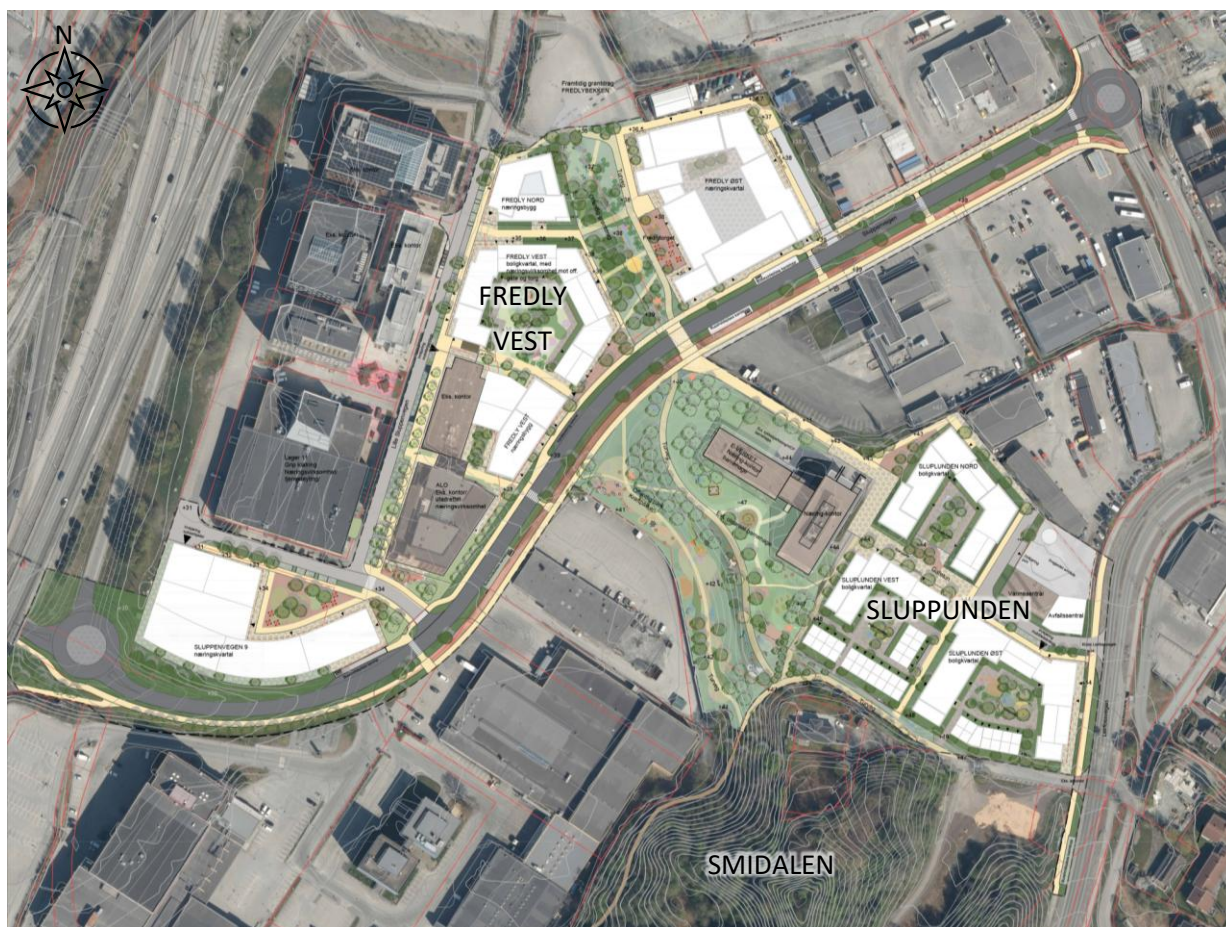
Området som omfavnes av Sluppenvegen 3, 5, 6, 7, 9 og Leirfossvegen 5 består i dag i hovedsak av eldre næringsbygninger og parkeringsareal.

Hensikten med reguleringsplanen er å legge til rette for videre byutvikling med boliger, kontor, handel og utadrettet næring på Sluppen, i tråd med kommunedelplan for Sluppen.

Planområdet omfatter ca. 480 boliger fordelt i fire kvartal. Øvrige delfelt og kvartal i reguleringsplanen består av kontor og ulik utadrettet nærings- service-, og handelsvirksomhet. Planen omfatter også eksisterende kontorbebyggelse i Sluppenvegen 6 (E-verket), der det i planen åpnes opp for etablering av barnehage.

Sentralt gjennom planområdet reguleres et offentlig grønndrag som forbinder Smidalen i sør med framtidig grønndrag som omfatter gjenåpning av Fredlybekken i nord.

Figur 1 viser utklipp fra illustrasjonsplanen for området.



Figur 1 Utklipp fra prinsipiell illustrasjonsplan for Sluppen. Kilde: Sweco Architects AS

Aktuelle støykilder for planen er veitrafikk i området, Nidarvoll varmesentral ved Leirfossveien 5 og helikopterstøy fra nye Trondheim prehospital senter (TPS) ved Sluppenvegen 20.

3 Myndighetskrav

Vedlegg 1 gir en gjennomgang av relevante myndighetskrav gjeldende for vurdering av støy i detaljplanen.

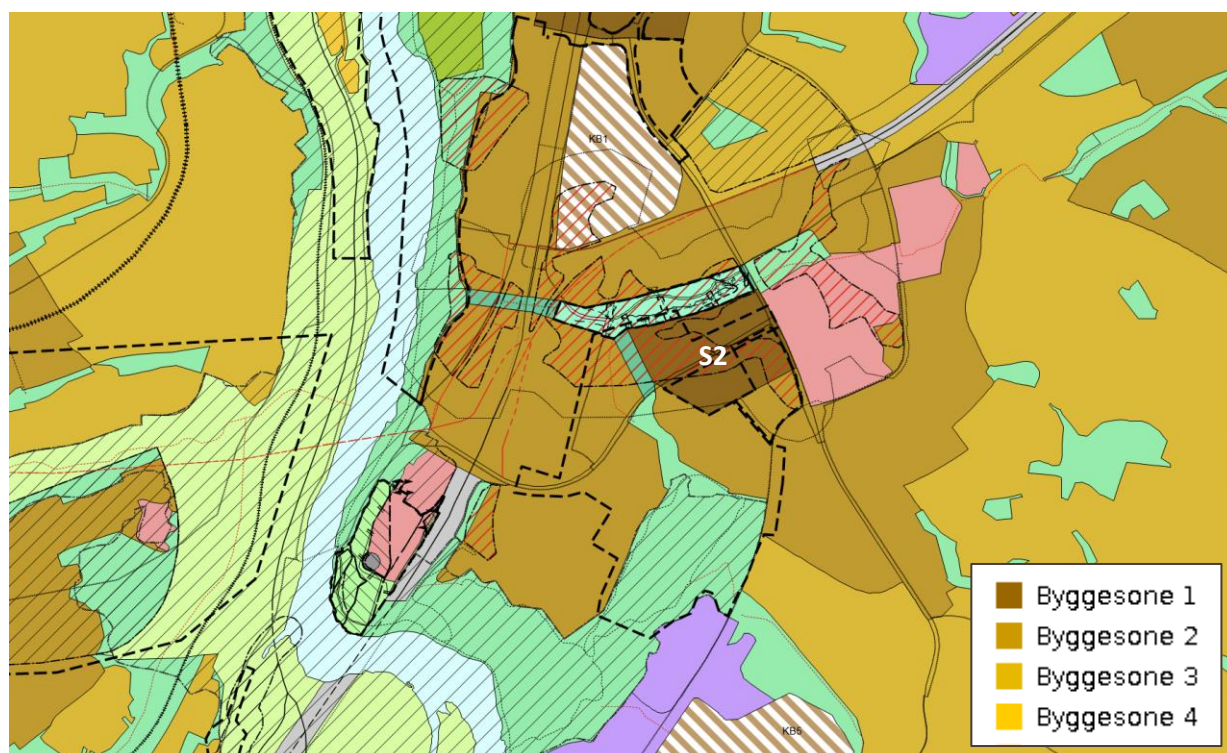
Disse presenteres hierarkisk rekkefølge med kommunedelplan (KDP) for Sluppen først i V1.1, deretter kommuneplanens arealdel (KPA) i V1.2 og til slutt en generell gjennomgang av gjeldende retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2021 i V1.3.

§ 2.1 *Forholdet til kommunedelplaner* i KPA angir spesifikt at kommunedelplan for Sluppen, vedtatt 02.02.2023, med unntak av i områder i Nidelvkorridoren og området avsatt til kombinert bebyggelse og anlegg KB1 går ved motstrid foran kommuneplanens arealdel.

§ 1.2 i KDP for Sluppen angir at reguleringsplaner vedtatt etter 1.1.2017 gjelder foran kommunedelplanen. Det er ikke funnet aktuelle reguleringsplaner innenfor planavgrensningen for detaljplanen med senere datering.

Figur 2 viser et utklipp fra karttjenesten til Trondheim kommune med kartlag for KPA og foreslåtte reguleringsplaner for Sluppen-området.

Deler av området for detaljplanen omfatter sentrumsområde S2 Nidarvoll, som etter KPA er byggesone 1, mens øvrige deler av detaljplanen ligger i byggesone 2.



Figur 2 Utklipp fra karttjenesten til Trondheim kommune som viser kartlaget KPA 2022-2034 og forslag reguleringsplan. Kilde: Trondheim kommune.

Beregnete støynivåer i detaljplanen vil fargelegges etter gul og rød støysoneinndeling for sine respektive støykilder etter T-1442/2021 som omtalt i V1.3.3.

4 Beregningsgrunnlag og metode

4.1 Underlagsdokumentasjon

Tabell 1 Benyttet underlagsdokumentasjon

Dokument	Rev.	Rev. dato	Mottatt dato
Digitalt kartgrunnlag, SOSI	-	-	26.09.2024
<u>Tegningspakke for Nidarvoll/Sunnland skole, PDF:</u> - LS.001 Situasjonsplan, Løvetanna Lanskap AS - LS.01 Lanskapsplan, Løvetanna Landskap AS - S-XX-A-200-42-01 Fasade nord og sør, Rolvung og Brøndsted Arkitekter AS - S-XX-A-200-44-01 Snitt, Rolvung og Brøndsted Arkitekter AS - S-XX-A-200-80-01 Perspektiv, Rolvung og Brøndsted Arkitekter AS	- - - - -	29.04.2021 29.04.2021 21.05.2021 29.04.2021 29.04.2021	19.09.2024
Nidarvoll Støyskjerm Ev6 (EV6 K S76D1 m1252 KD2 m140-293), SOSI, Statens vegvesen	-	-	03.09.2023
<u>Avklaring trafikk tall</u> <i>Sluppen – grunnlag støyberegning, spørsmål og status fra oss</i> , E-post, Rambøll	-	26.05.2025	26.05.2025
<u>Ny bebyggelse</u> <i>SLUPPEN DETALJREG_ARK_DWG eksport_rensset_251211</i> DWG, Sweco Architects AS	-	11.12.2025	26.01.2026
<u>Nytt terreng</u> <i>250515_SLUPPEN DETALJREG_LARK</i> , DWG, Sweco Architects AS	-	15.05.2025	15.05.2025
<i>AKU-05 Statkraft Varmesentral Trondheim – Måling av lydeffekt fra skorsteiner ved Nidarvoll topplassentral</i> , PDF, Brekke & Strand Akustikk AS	0	05.02.2015	Tilgjengelig internt
<i>Drift Nidarvoll Varmesentral</i> , XLSX, Statkraft Varme AS	-	-	27.09.2024
<i>Trondheim prehospitale senter – Norsk Luftambulanse Teknologi – Lyd og vibrasjoner, Støy fra helikoptertrafikk – AW139, Konsekvensutredning</i> , PDF, Sweco AS	5	20.05.2025	11.11.2025

4.2 Trafikktall vei

I vurderingen av trafikksituasjonen må det tas hensyn til ÅDT (årsdøgntrafikk), andel tunge kjøretøy og hastighet. I henhold til retningslinje T-1442 skal det gjøres beregninger for den trafikksituasjonen som gir mest støy, enten av dagens trafikk eller en prognosesituasjon, typisk 10 – 20 år fram i tid, dersom dette har vesentlig betydning for støysituasjonen. Hensikten med bestemmelsen er å ta hensyn til at støynivået kan øke ved generell trafikkvekst.

Trafikktall for eksisterende veinett er hentet fra Statens vegvesens Nasjonal vegdatabank (NVDB) via nettjenesten vegkart.no, sist hentet ned 28.01.2026.

Trafikktallene for gjennomgående E6 er fremskrevet 15 år frem i tid til 2040¹ i henhold til Transportøkonomisk institutt rapport 1918-2022 *Framskrivninger for godstransport til NTP 2025-2036* og 1926-2022 *Framskrivninger for Framskrivninger for persontransport til NTP 2025-2036*, med prognoser for området Sør-Trøndelag.

For øvrige eksisterende veier er nullvekstmålet i Byvekstavtalen for Trondheimsområdet 2023-2029 lagt til grunn, med ingen framskrivning av persontrafikk, mens næringstrafikk er fremskrevet til 2040 etter samme prognose som nevnt ovenfor.

For Sluppenvegen er trafikktall mottatt fra Rambøll basert på trafikkanalysen utført i planen, og er ikke fremskrevet ytterligere.

Valg av kilder til trafikkdata og fremskriving er basert på følgende tekst fra M-2061 *Veileder om behandling av støy i arealplanlegging*, kapittel 9.5:

Framskrivning av trafikk

Ved utarbeiding av støysonkart til Kommuneplanens arealdel setter rammer for bruk av arealene i kommunen. Den samordner viktige behov for vern og utbygging, slik at det blir enklere å fatte beslutninger i enkeltsaker som er i tråd med lokale mål og nasjonal arealpolitikk bør trafikken alltid fremskrives. Om det forventes betydelig trafikkøkning (mer enn 50%), eller dersom trafikkbildet er uoversiktlig (for eksempel ved omfattende utbygging i en bydel) og det er vanskelig med enkel fremskriving, bør transportmodellberegninger brukes i stedet for eller i tillegg til fremskriving.

Forskjellen på å bruke prognoser for å fremskrive trafikken og å bruke transportmodellberegninger er at transportmodell-beregninger også viser hvordan transportarbeidet fordeles på ulike veier som følge av ulike planlagte tiltak. Transportmodellberegninger bør derfor brukes i stedet for prognoser/fremskriving ved større områdeutbygginger hvor utbyggingen kan gi omfordeling av trafikken mellom veier i området.

I byområder hvor det planlegges for nullvekst, og hvor det finnes en byvekstavtale, kan nullvekst legges til grunn ved utarbeiding av støyrapporter. Det er likevel viktig å være klar over at nullvekstmålet ikke gjelder for gjennomgangstrafikk og næringstransport, og på større gjennomfartsveger vil det derfor sannsynligvis være trafikkvekst også i fremtiden. I fortetningsområder, sentrumsgater og lokalsentra kan det imidlertid være relevant å legge nullvekst til grunn i beregningene, dersom planforslagene viser at det er ønske om å begrense personbiltrafikken gjennom for eksempel lav parkeringsdekning og samtidig tilrettelegges for gående og syklende og kollektiv.

Forskjellen i trafikktall mellom veier som fremskrives til 2040, og de hvor det legges til grunn nullvekst (ikke fremskriving for persontrafikk, mens fremskriving av næringstrafikk til 2040), er i størrelsesorden 15-20% for denne planen. Å legge nullvekstmålet til grunn, mot full fremskriving, vil kunne utgjøre en forskjell på ca. 0,6-0,8 dB i nærheten av disse veiene.

Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene, med unntak av for Sluppenvegen hvor planen legger til grunn en reduksjon fra 50 km/t til 40 km/t. Planen er klar over at den ikke kan endre skiltede fartsgrenser, men basert på kvalitetsprogrammet i kommunedelplanen for Sluppen legges det opp til at Sluppenvegen skal opparbeides med et bygate-tverrsnitt. Planen vurderer derfor 40 km/t som aktuell hastighet på denne veien. Forskjellen mellom 40 km/t og 50 km/t for Sluppenvegen, med de oppgitte trafikkmengdene og andel tunge kjøretøy, er ca. 1,8 dB for beregning etter Nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy.

Benyttete trafikktall for veitrafikk for de enkelte veilenkene er gjengitt i vedlegg 2.

¹ I denne revisjonen beholdes det opprinnelige framskrivingsåret 2040 som var 15 år frem i tid fra første utgave levert i 2025.

Tabell 2 angir hvordan trafikkmengden er fordelt utover døgnet, og angitt i tidligere veileder M-128|2014, revidert august 2020. Gjeldende veileder til retningslinjen T-1442/2021, M-2061, henviser til M-128 for nyttig informasjon om beregning av støy fra veitrafikk, som deriblant er hvordan trafikk typisk fordeler seg utover døgnet på forskjellige type veier.

Tabell 2 Tidsfordeling av trafikkmengder over døgnet for veitrafikk.

Trafikkfordeling	Dag kl. 07-19	Kveld kl. 19-23	Natt kl. 23-07
Gruppe 2: By og bynære områder	84 %	10 %	6 %

Usikkerheten i støyberegningene er avhengig av trafikksammensetningen, trafikkmengden og hastigheten. For å illustrere betydningen av usikkerhet i trafikkgrunnlaget kan det nevnes at en dobling/halvering av ÅDT representerer en endring av L_{den} lik ± 3 dB.

4.3 Nidarvoll varmesentral

Eksisterende Nidarvoll varmesentral er en toppplaatsentral til Statkraft Varme AS som ligger innenfor planavgrensningen, og vil ved drift kunne avgi støynivåer som vil kunne berøre ny planlagt støyfølsom bebyggelse og uteareal.

Lydeffekter angitt i tabell 3 legges til grunn for beregning av støy fra toppplaatsentralen.

Tabell 3 Målte lydeffekter ved Nidarvoll toppplaatsentral utført 22.01.2015.

Kilde	Uveid lydeffektnivå pr. oktavnband, dB									A-veid, dB
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Kjel 1, brenner 1	108	109	73	68	65	67	61	52	49	83
Kjel 1, brenner 2	105	109	75	70	67	68	62	53	55	83
Kjel 2, brenner 1	113	112	95	74	71	70	66	60	59	88
Kjel 2, brenner 2	110	112	95	72	69	69	64	57	56	87

Lydeffektnivåene i tabell 3 er målt under driftsforholdene gjengitt i tabell 4.

Tabell 4 Driftsforhold under måling av lydeffektene i tabell 3.

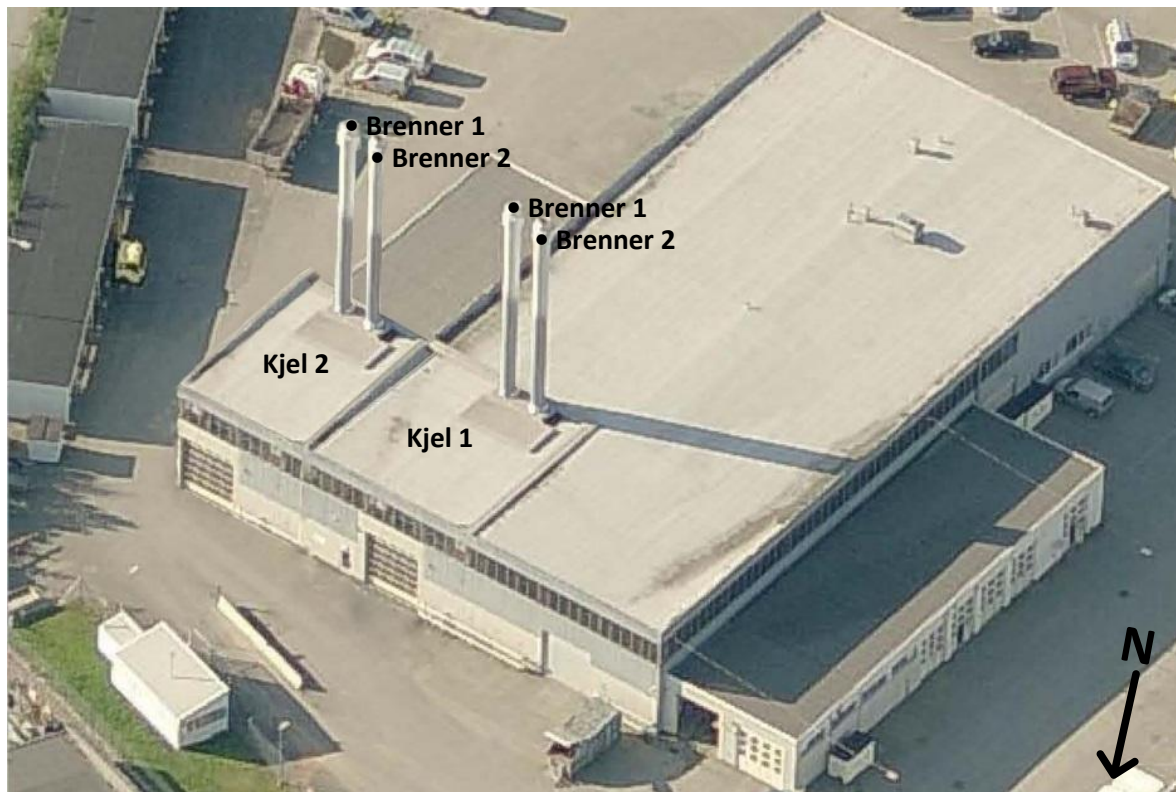
Kilde	MW	%-drift av teoretisk ^a maks	%-drift av praktisk ^b maks	Nm ³ /h (gass)
Kjel 1, Brenner 1	9,6	77 %	85 %	436
Kjel 1, Brenner 2	10,5	84 %	93 %	452
Kjel 2, Brenner 1	11,6	93 %	103 %	311
Kjel 2, Brenner 2	10,8	86 %	96 %	312

^a Oppgitt i e-post 27.09.2024 til 25 MW pr. kjel, 50 MW totalt. Antatt likt fordelt 12,5 MW på hver brenner.

^b Oppgitt i e-post 27.09.2024 til 45 MW totalt pga. tekniske restriksjoner, antatt 22,5 MW pr. kjel og 11,25 MW pr. brenner.

Støykildene ved toppplaatsentralen er modellert med punktkilder på toppen av hver pipe, med direktivetskorreksjon etter vedlegg B i ISO 9613-2:2024 med en gjennomsnittlig røykgasstemperatur på 136 °C og piperadiuser på 400 mm.

Figur 3 viser skråfoto av topplastsentralen med tilstøtende eksisterende bebyggelse. Skorsteinene til kjel 1 er ca. 25 m høye, mens de til kjel 2 er ca. 30 m høye.



Figur 3 Skråfoto av Nidarvoll varmesentral, med angivelse av kjeler og brennere. Kilde: Statkraft.

4.4 Beregningsmetode og programvare

Støyberegningene er utført ved hjelp av støyberegningsprogrammet CadnaA, hvor siste versjon var 2026 MR1 ved utarbeidelsen av denne rapporten.

Støy fra vei er beregnet etter Nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy (TemaNord 1996:525). Støyberegninger for vegtrafikk etter denne metoden har erfaringsmessig en usikkerhet opptil 2 dB ved korte avstander og/eller én støyskjerm i tilknytning til veien.

Støy fra Nidarvoll topplastsentral er beregnet etter Nordisk beregningsmetode for industristøy (Report no. 32). Støyberegninger for en gruppe med bredbådede industrikilder etter denne metoden har erfaringsmessig en usikkerhet i området 1-3 dB ved avstand < 500 m.

For begge beregningsmetodene vil usikkerheten kunne øke med økende avstand og kompleks geometri.

Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, mens det for vannflater, veier og asfalterte/steinbelagte arealer i planområdet er benyttet hard mark. Bygninger er gitt et refleksjonstap på 1 dB. Beregningene inkluderer refleksjoner av 2. orden.

5 Resultater og vurderinger

5.1 Støytegninger som vedlegg

Rapporten har følgende støytegning som vedlegg som viser de beregnede resultatene:

X001 Støynivå på uteoppholdsareal fra vei i 1,5 m høyde over terreng

X002 Støynivå på uteoppholdsareal fra vei i 1,5 m høyde over takterrasser

X003 Støynivå ved fasade fra vei

X004 Støynivå ved fasade fra vei – 3D visning for Fredly vest

X005 Støynivå ved fasade fra vei – 3D visning for Slupplunden

X006 Maksimalt støynivå ved fasade fra vei med > 10 hendelser over grenseverdi på natt (kl. 23-07)

X007 Maksimalt støynivå ved fasade fra vei – 3D for Fredly vest med > 10 hendelser over grenseverdi på natt (kl. 23-07)

X008 Maksimalt støynivå ved fasade fra vei – 3D for Slupplunden med > 10 hendelser over grenseverdi på natt (kl. 23-07)

X009 Støynivå på uteoppholdsareal og ved fasade fra Nidarvoll varmesentral med grenseverdi for hverdager

X010 Støynivå på uteoppholdsareal og ved fasade fra Nidarvoll varmesentral med grenseverdi for kveld (kl. 19-23)

X011 Støynivå ved fasade fra Nidarvoll varmesentral med grenseverdi for natt (kl. 23-07)

X012 Maksimalt støynivå ved fasade fra Nidarvoll varmesentral med grenseverdi for natt (kl. 23-07)

X013 Støynivå på uteoppholdsareal og ved fasade fra Nidarvoll varmesentral med grenseverdi for lørdag

X014 Støynivå på uteoppholdsareal og ved fasade fra Nidarvoll varmesentral med grenseverdi for søn-/helligdager

5.2 Støy fra veitrafikk

5.2.1 Ekvivalent støynivå på uteareal på terreng

Beregnet ekvivalent støynivå på uteareal på terreng er vist i X001. Fra støytegningen kan man se at alt av uteareal på terreng inne mellom bygningene ved Fredly vest og på Slupplunden beregnes med tilfredsstillende støynivå fra veitrafikk, $L_{den} \leq 55$ dB.

Det meste av uteareal sør for en eventuell barnehage i Sluppenvegen 6 (E-verket), og store deler av den nærliggende offentlige parken beregnes også med tilfredsstillende støynivå fra veitrafikk.

5.2.2 Ekvivalent støynivå på uteareal på tak

X002 viser beregnet ekvivalent støynivå på uteareal på takterrasser. I beregningene er det lagt til grunn et tett støyskjermende rekkverk i det omfanget som vist med blå og grønne streker. Blå strek svarer til en rekkverkshøyde på 1,2 m der hvor nivåforskjellen er mer enn 10,0 m, og grønn strek 1,0 m rekkverkshøyde hvor nivåforskjellen er inntil 10,0 m, i henhold til Byggteknisk forskrift (TEK17) § 12-15 punkt 3.

Med det viste omfanget med tett støyskjermende rekkverk beregnes det tilfredsstillende støynivå fra veitrafikk på så godt som alt av uteareal på takterrassene til boligene i prosjektet.

5.2.3 Ekvivalent støynivå ved fasader

Ekvivalent støynivå, L_{den} , ved fasade er vist i de tre vedleggene X003-X005.

Det beregnes tilfredsstillende støynivåer fra veitrafikk, $L_{den} \leq 55$ dB, ved tilnærmet alle fasader til bebyggelsen på Slupplunden vest. For Fredly vest, Slupplunden nord og Slupplunden øst beregnes det tilfredsstillende støynivåer for fasader vendt inn mot bebyggelsen. For en del av fasadene som vender ut fra bebyggelsen, og da typisk mot nærliggende veier eller den mer generelle bakgrunnsstøyen fra gjennomgående E6, beregnes det støynivå tilsvarende gul støysone, $55 < L_{den} \leq 65$ dB. Fasadene mot Leirfossvegen ved Slupplunden øst og mot Sluppenvegen ved Fredly vest beregnes med de høyeste støynivåene.

5.2.4 Maksimalt støynivå ved fasader

X006-X008 viser beregnet maksimalt støynivå fra veitrafikk, L_{5AF} , der hvor det er beregnet at det i snitt vil være flere enn ti støyhendelser over grenseverdien $L_{5AF} \leq 70$ dB på natt kl. 23-07.

Omfanget av fasader hvor dette beregnes er begrenset til fasadene nærmest Sluppenvegen ved Fredly vest og fasadene nærmest Leirfossvegen ved Slupplunden øst.

Siden ekvivalent støynivå L_{den} beregnes relativt sett høyere i forhold til sin grenseverdi enn maksimalt støynivå L_{5AF} til sin grenseverdi, vil ekvivalent støynivå være dimensjonerende for vurderingen av utendørs støy ved fasade.

5.3 Støy fra Nidarvoll varmesentral

5.3.1 Nidarvoll varmesentral som støykilde

Nidarvoll varmesentral er en topplast-/reservesentral for å supplere forbrenningsanlegget på Heimdal til å gi en sikker leveranse av fjernvarme i Trondheim. Bruk av varmesentralen vil typisk avhenge av utetemperatur, energipriser og råvaretilgang (søppel å brenne på Heimdal).

Varmesentralen har en egen utslippstillatelse med grenseverdier for støy gjengitt i vedlegg V1.4. Det er presisert at grenseverdiene i tillatelsen ikke gjelder støyfølsom bebyggelse som blir etablert etter at virksomheten har startet opp.

Siden denne detaljplanen skal vurdere støy fra varmesentralen på ny planlagt bebyggelse, og varmesentralen ikke vil ha kontinuerlig drift, vil den støymessig vurderes som øvrig industri etter støykildeinndelingen i retningslinje T-1442/2021 i denne detaljplanen.

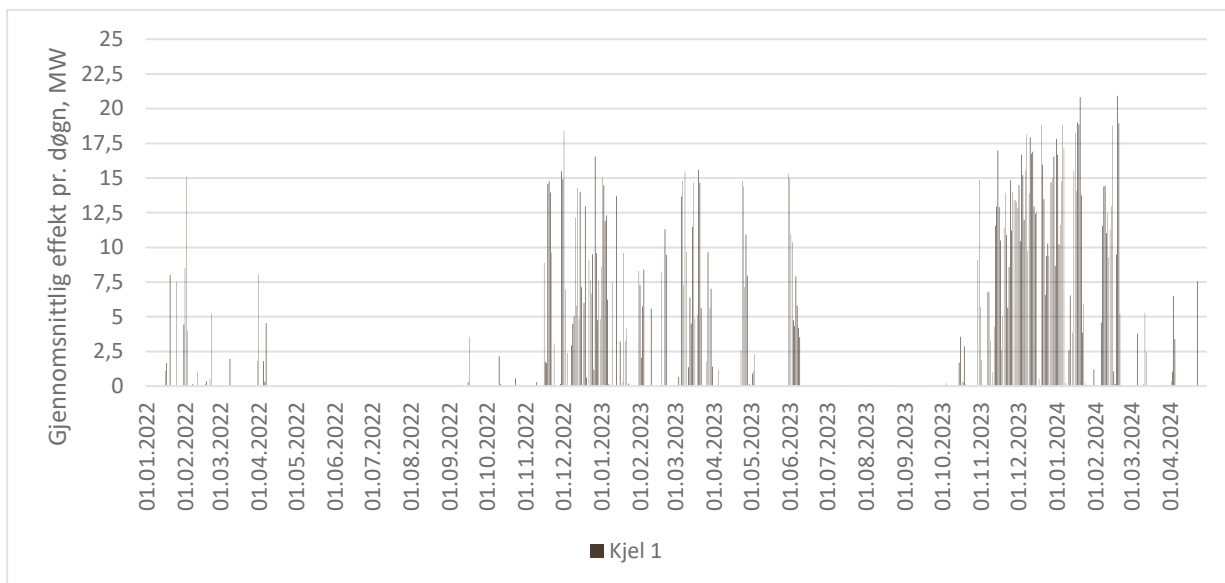
I dag leverer Nidarvoll varmesentral varme til fjernvarmenettet ved å brenne gass. Varmesentralen er utført med to forbrenningskjeler, hvor hver kjel har to brennere.

5.3.2 Driftsdata for 01.01.2022-01.05.2024

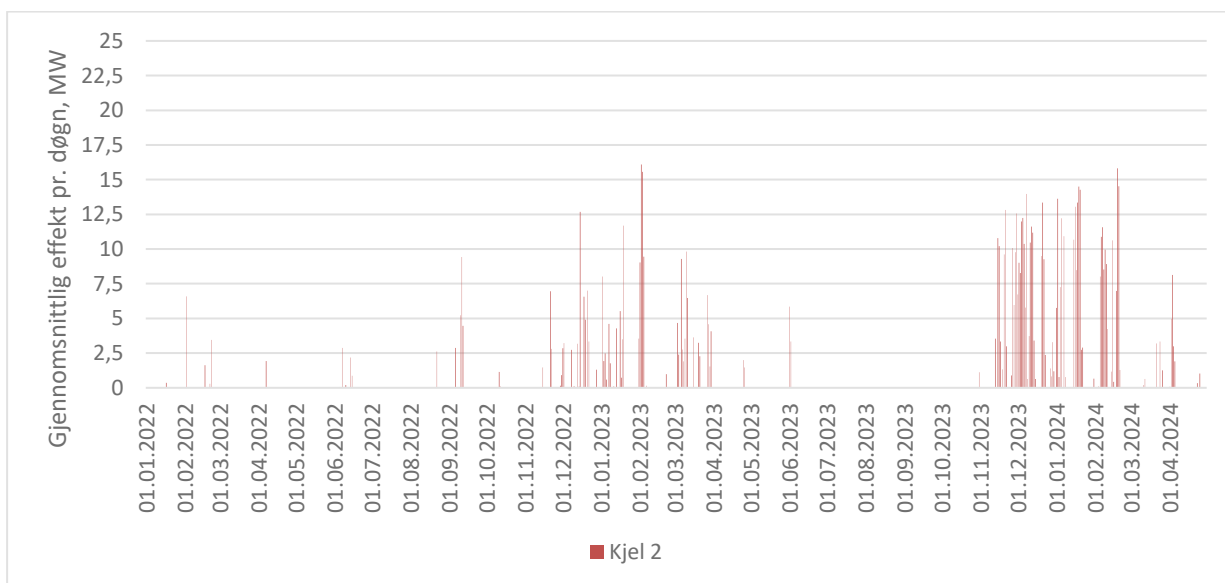
Det er mottatt timesverdier med effekt i MW pr. kjel ved Nidarvoll varmesentral for perioden 01.01.2022-01.05.2024.

Figur 4 og 5 viser gjennomsnittlig effekt for hvert døgn for henholdsvis kjel 1 og kjel 2 i perioden. I figur 6 er gjennomsnittet for de to kjelene lagt sammen i høyden av hver kolonne og viser samlet gjennomsnittlig effekt for hvert døgn.

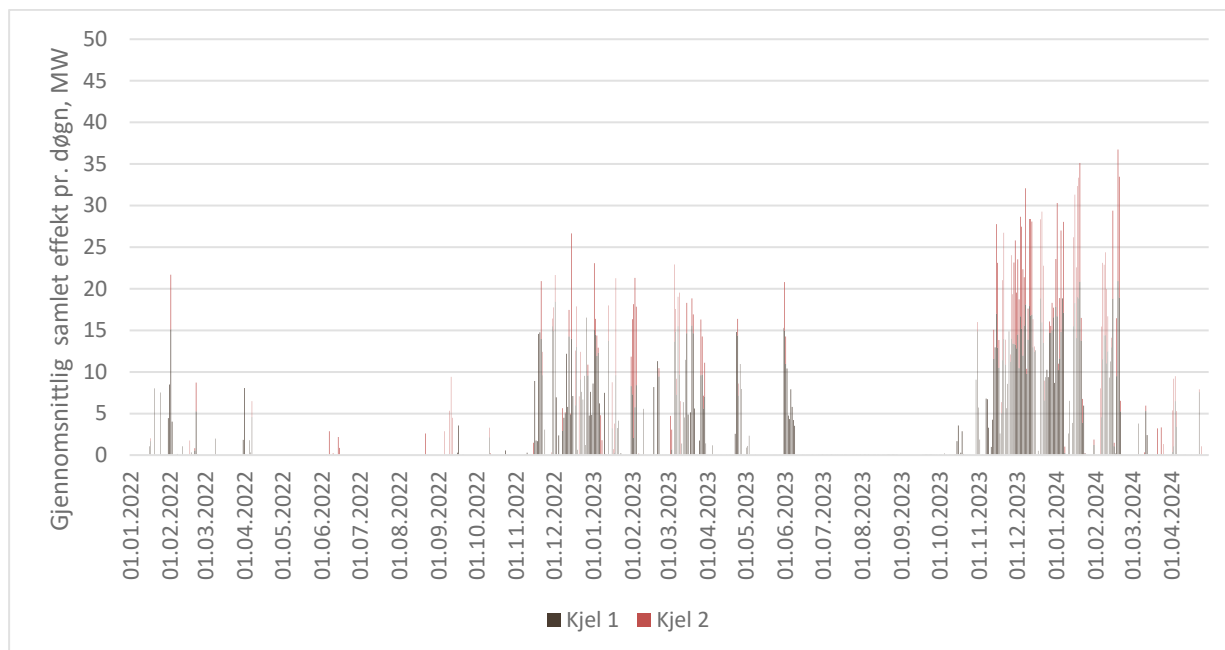
Den vertikale akse på figur 4 til 6 er delt opp slik at hver horisontale linje svarer til 10%-intervaller av teoretisk maksimum effekt for hver kjel eller begge to samlet.



Figur 4 Gjennomsnittlig effekt for kjel 1 i MW for hvert døgn for Nidarvoll varmesentral i perioden 01.01.2022 til 01.05.2024. Kilde: Statkraft Varme AS.



Figur 5 Gjennomsnittlig effekt for kjel 2 i MW for hvert døgn for Nidarvoll varmesentral i perioden 01.01.2022 til 01.05.2024. Kilde: Statkraft Varme AS.



Figur 6 Gjennomsnittlig samlet effekt (Kjel 1 + Kjel 2) i MW pr. døgn for Nidarvoll varmesentral i perioden 01.01.2022 til 01.05.2024. Kilde: Statkraft Varme AS.

Av figurene kan man se at anlegget leverer høyest effekt, og flest dager med høy effekt, i de kaldeste månedene, november-april. I øvrige måneder er det lite til ingen bruk.

Av figurene kan man også se at gjennomsnittlig effekt for hvert døgn for de fleste dager ligger godt under teoretisk/praktisk maks effekt for hver kjel eller samlet (25/22,5 MW for hver kjel, og 50/45 MW totalt).

Et høyt gjennomsnitt over et helt døgn vil bety et høyt behov for tilleggsvarme igjennom hele døgnet. Behovet for fjernvarme vil avhenge av etterspørsel, som vil kunne variere igjennom døgnet, med topper som vil kreve høy effekt, men også perioder med lavere effekt som vil trekke ned gjennomsnittet.

5.3.3 Støygenerering mot drift

Støyen som kommer ut av pipene ved Nidarvoll varmesentral stammer i hovedsak ifra forbrenningsviftene.

Teori og lydmålinger viser at støy fra vifter er proporsjonal med viftehastigheten. Ved å redusere rotasjonshastigheten til viftene vil man erfaringsmessig kunne forvente reduksjon av støynivået fra viften tilsvarende tallverdiene i tabell 5.

Tabell 5 Erfaringsmessig reduksjon av støynivå fra vifte for synkende viftehastigheter relativ til 100 %.

Viftehastighet	Støyreduksjon rel. 100 %
100 %	0 dB
90 %	-2 dB
80 %	-5 dB
70 %	-8 dB
60 %	-11 dB
50 %	-15 dB

Fra tabellen kan man se at det vil være mulig å oppnå store reduksjoner i støynivå dersom viftehastigheten kan reduseres.

Denne reduksjonen er som oftest vesentlig større enn den støyreducerende effekten som oppnås ved å skru av enkeltkilder.

Som et eksempel kan man se på en situasjon hvor topplassentralen må levere 20-25 MW, som er ca. 50% av sin kapasitet. Dette kan enten oppnås ved å kjøre en av kjelene på full kapasitet og ikke bruke den andre. Dette gir en halvering i antall støykilder, som vil kunne gi -3 dB reduksjon av støynivået. Kjører man derimot begge kjelene på ca. 50 % vil man kunne forvente en reduksjon i støynivået i størrelsesorden -15 dB.

Støymessig vil det derfor være gunstigst om begge kjelene og alle de fire brennerne benyttes samtidig for å oppnå ønsket effekt, selv om samme effekt kunne vært oppnådd med bare en av kjelene eller noen av brennerne. Denne informasjonen er videreformidlet til Statkraft Varme som anbefaling for videre drift ved Nidarvoll varmesentral, men vil også kunne bidra til reduserte støynivåer ved deres andre anlegg med tilsvarende støygenerering.

5.3.4 Beregningsresultatene i vedlagte støytegninger

Beregningene som det er vist resultater for i vedleggene X009-X014 tar utgangspunkt i de målte lydeffektnivåene i kapittel 4.3, som vil tilsvare døgkontinuerlig drift med ca. 90% kapasitet. Dette er en situasjon som ikke har oppstått ett eneste døgn i perioden som det er mottatt driftsdata for, 01.01.2022-01.05.2024. Beregningsresultatene viser imidlertid et slags teoretisk verste tilfelle hvor mye støy anlegget kan generere.

Merk også at selv om vedleggene X009-X014 visuelt viser vesentlig forskjellige resultater mellom seg, er det beregnede støyen den samme i alle situasjonene, det er bare at støyen sammenlignes med forskjellige grenseverdier. Anlegget i den beregnede driftssituasjonen vil lage eksakt like mye støy på en hverdag, på ettermiddag og på natt som på lørdag og søn-/helligdager under de samme driftsforutsetningene, men grenseverdiene hvor mye støy som tillates mellom de forskjellige dagene/tidspunktene varierer.

Beregningsresultatene vist i vedlegg X009-X014 kan derfor oppsummeres til at støy fra Nidarvoll varmesentral har potensiale til å gi overskridelser av anbefalte grenseverdier for støy fra øvrig industri i retningslinjen T-1442/2021 ved de nærmeste fasadene og på uteareal som ligger nært anlegget.

Hvor sannsynlig det er at det faktisk blir overskridelser ses nærmere på i 5.3.5.

5.3.5 Mulig antall overskridelser i 01.01.2022-01.05.2024

Med utgangspunkt i de beregnede støynivåene for,

- en situasjon døgkontinuerlig drift med 90% kapasitet vist i X009-X014,
- de statistiske dataene over driften i perioden 01.01.2022-01.05.2024,
- forskjellen i lydeffektnivåer mellom kjel 1 og 2 i kapittel 4.3
- og sammenhengen mellom støygenerering og drift i kapittel 5.3.3,

gjøres en overordnet opptelling av hvor mange mulige overskridelser det ville vært i perioden 01.01.2022-01.05.2024 dersom den planlagte bebyggelsen ved Slupplunden eksisterte i det tidsrommet.

Tabell 6 viser høyeste beregnede nivå ved fasade, tabell 7 viser hvor stor overskridelse av grenseverdiene man har ved disse høyeste beregnede nivåene, og tabell 8 vurderer sannsynligheten av at det ville oppstått overskridelser av de anbefalte grenseverdiene dersom planlagt bebyggelse blitt utsatt for støy fra driften til Nidarvoll varmesentral i perioden 01.01.2022-01.05.2024.

Tabell 6 Høyeste beregnede nivå ved fasade til ny bebyggelse til hver beregningsparameter for hver av forbrenningskjelene og begge forbrenningskjelene samlet ved Nidarvoll varmesentral.

Beregningsparameter	Høyeste beregnede nivå ved fasade*, dB		
	Kjel 1	Kjel 2	Begge
L _{den}	53	57	58
L _e	47	50	51
L _n	47	50	51
L _{AFmax}	44	47	Summeres ikke på samme måte som ekvivalente støynivåer

* Pipene til kjel 1 og kjel 2 er plassert ca. 15 m ifra hverandre, og med 5 m høydeforskjell. Det vil gjøre at de to kjelene vil gi sine høyeste støynivå på litt forskjellige fasader avhengig av hvilke som ligger nærmest de respektive pipene, og når begge kjelene er aktive vil det høyeste nivået komme på en fasade som ligger i korteste avstand fra et punkt mellom de to settene med piper.

Tabell 7 Overskridelse av grenseverdi ved fasade til ny bebyggelse til hver beregningsparameter for hver av forbrenningskjelene og begge forbrenningskjelene samlet ved Nidarvoll varmesentral.

Beregningsparameter	Grenseverdi	Overskridelse ved høyeste beregningspunkt ved fasade*		
		Kjel 1	Kjel 2	Begge
L _{den} , hverdag	≤ 55 dB	Ingen overskridelser	2 dB	3 dB
L _{den} , lørdag	≤ 50 dB	3 dB	7 dB	8 dB
L _{den} , søn-/helligdag	≤ 45 dB	8 dB	12 dB	13 dB
L _e	≤ 50 dB	Ingen overskridelse	Ingen overskridelser	1 dB
L _n	≤ 45 dB	2 dB	5 dB	6 dB
L _{AFmax}	≤ 60 dB	Ingen overskridelse, se X012		

* Samme kommentar som for tabell 6.

Tabell 8 Vurdering av sannsynlige antall overskridelser av grenseverdiene for støy fra Nidarvoll varmesentral om ny bebyggelse hadde eksistert i perioden 01.01.2022-01.05.2024.

Kilde og tidsperiode	Antall tidsperioder med %-vis drift i 01.01.2022-01.05.2024 (relativ endring i forhold til beregnet støynivå)					Potensielt antall overskridelser ved ny bebyggelse
	50-60% (-13 - -9 dB)	60-70% (-9 - -6 dB)	70-80% (-6 - -3 dB)	80-90% (-3 - 0 dB)	90-100% (+0 - 2 dB)	
Kjel 1, hverdag, døgn	30	17	7	1	0	Ingen
Kjel 2, hverdag, døgn	8	2	0	0	0	Ingen
Begge, hverdag, døgn	14	4	1	0	0	≤ 1
Kjel 1, lørdag, døgn	6	0	3	0	0	≤ 3
Kjel 2, lørdag, døgn	2	1	0	0	0	≤ 1
Begge, lørdag, døgn	1	2	0	0	0	≤ 2

Kilde og tidsperiode	Antall tidsperioder med %-vis drift i 01.01.2022-01.05.2024 (relativ endring i forhold til beregnet støynivå)					Potensielt antall overskridelser ved ny bebyggelse
	50-60% (-13 - -9 dB)	60-70% (-9 - -6 dB)	70-80% (-6 - -3 dB)	80-90% (-3 - 0 dB)	90-100% (+0 - 2 dB)	
Kjel 1, søndag, døgnet	4	1	1	1	0	2- 3
Kjel 2, søndag, døgnet	1	0	0	0	0	≤ 1
Begge, søndag, døgnet	0	0	1	0	0	1
Kjel 1, kveld	31	25	16	6	3	Ingen
Kjel 2, kveld	19	6	0	1	0	Ingen
Begge, kveld	12	13	3	0	0	Ingen
Kjel 1, natt	24	12	7	0	0	Ingen
Kjel 2, natt	5	2	0	0	0	Ingen
Begge, natt	4	2	0	0	0	≤ 2

Av tabell 8 telles det opp mulig 3-14 overskridelser av de anbefalte grenseverdiene for støy fra øvrig industri, i dette tilfellet Nidarvoll varmesentral, dersom planlagt bebyggelse hadde vært på plass i perioden 01.01.2022 til 01.05.2024 (851 døgnet).

5.3.6 Fremtidig drift

Basert på møter med Statkraft Varme AS avholdt 15. og 30. oktober 2024 nevnes følgende momenter som vil kunne påvirke støybildet fra anlegget i fremtiden:

- Statkraft Varme har ambisjoner om å bli fossilfritt innen 2030, med ombygging av reserveanlegg innen 2032. Dagens bruk av gass som fyrkilde skal erstattes med olje. Hvilken oljetype Statkraft lander på er usikkert i dag. Overgang til olje kan medføre kortere brukstid på grunn av nye og moderne brennere, men vil også kunne kreve andre endringer i hele systemet som pipelengder (høyere piper vil kunne være positivt for støy mot naboer).
- Ambisjonen for fremtiden er at dette kun skal være et reserveanlegg som er minimalt i bruk. På sikt ikke i bruk i det hele tatt, men kun ved testkjøring en gang i året.
- Dagens bruk må forventes å vedvare framover til kanskje 2028.

5.3.7 Vurdering

Basert på:

- beregnede støynivåer,
- gjennomgang av driftsdata for perioden 01.01.2022-01.05.2024,
- at støynivået er avhengig av hastighet på forbrenningsviftene,
- og uttalelser om fremtidig drift av anlegget,

vurderes det at støybelastningen til ny støyfølsom bebyggelse i detaljplanen fra varmesentralen vil være forholdsvis begrenset. De relativt få dagene hvor det vil være drift som vil kunne gi overskridelser av anbefalte grenseverdier i T-1442/2021 vil fortrinnsvis være på dager med de laveste temperaturene i vinterhalvåret.

Det forventes lite bruk av nærliggende uteoppholdsareal, og lite og/eller kortvarig lufting med åpne vinduer og dører, på slike dager. Soving med åpne vinduer vil likevel kunne forekomme, selv på de kaldeste dagene. Av den grunn flagges de nærmeste fasadene, vist i figur 7, som støyutsatt fra topplastsentralen når det kommer til vurdering av stille side og graderte krav. Hele eller deler av de samme fasadene vil også være støyutsatt fra veitrafikk.

I tillegg må støynivå fra varmesentralen inkluderes i vurdering av nødvendig lydisolering for å ivareta krav til innendørs støynivå i byggeteknisk forskrift.



Figur 7 Fasader (markert med blått) flagget som støyutsatt fra Nidarvoll varmesentral. Tegningskilde: Sweco Architects AS.

5.4 Nærmiljøaktivitet i offentlig park mot Smidalen

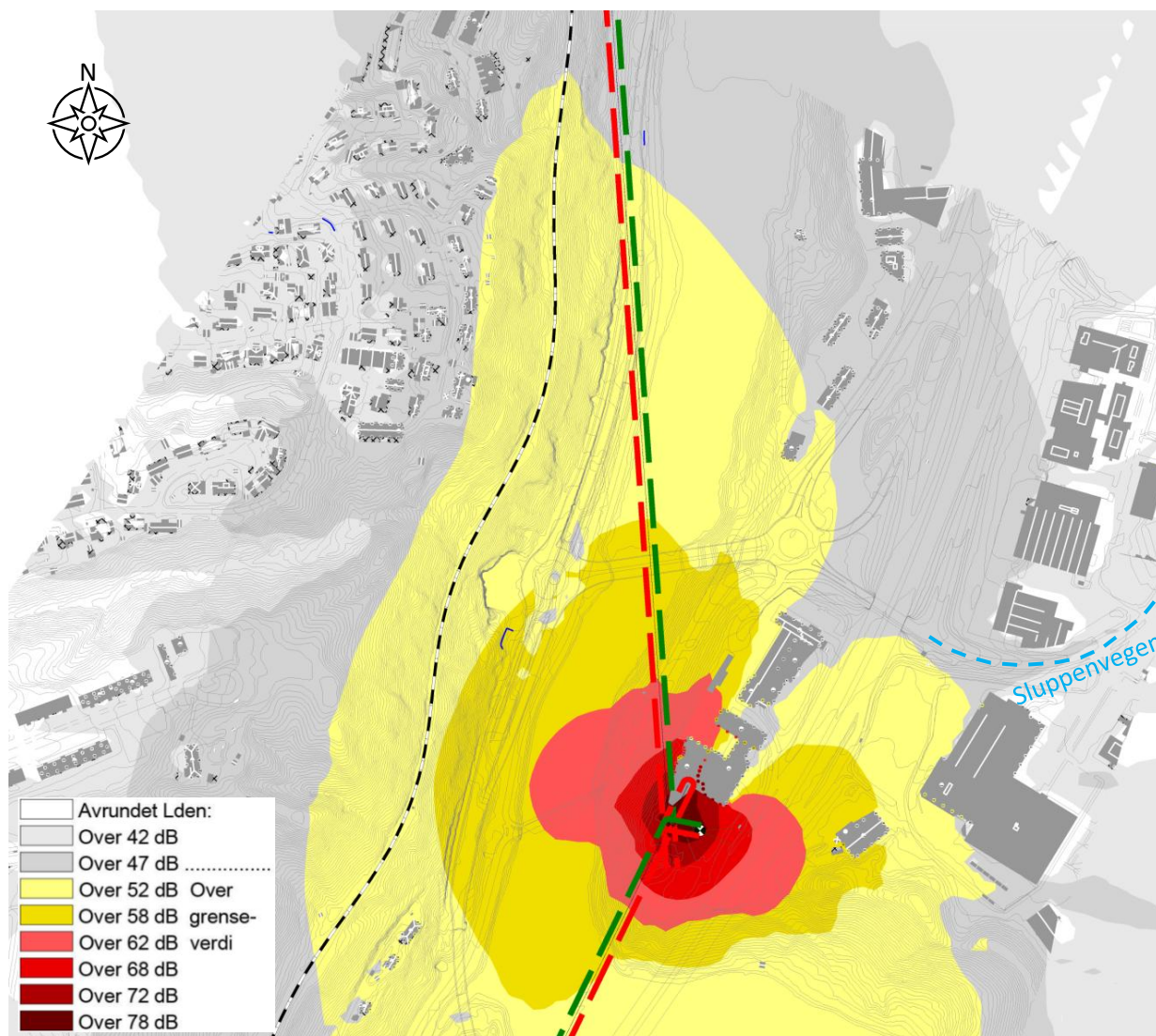
Problemstillingen med støy fra eventuelle nærmiljøaktiviteter i den offentlige parken mot Smidalen ble tatt opp tidlig i planarbeidet. Plangruppen konkluderte med at det ikke var ønskelig å legge til rette for nærmiljøaktiviteter som kunne skape sjenerende støy ovenfor de planlagte naboene og barnehagen.

Det legges derfor kun til rette for nærmiljøaktiviteter med liten eller ingen teknisk støy i den offentlige parken mot Smidalen.

5.5 Støy fra helikopter

I forbindelse med etablering av Trondheim prehospital senter (TPS) ved Sluppenvegen 20, som ligger sørvest for planområdet til detaljplanen for Sluppen, har Sweco AS utarbeidet en konsekvensutredning for lyd og vibrasjoner fra helikopterflyvninger med AW139.

Figur 8 viser et utklipp fra beregnet støysone, L_{den} , i 4 m høyde fra helikopterflyvninger med AW139 til og fra TPS. Røde og grønne stiplede streker angir flytraseene for ankomst og avgang i retning nord og sør fra TPS.



Figur 8 Utklipp fra støysonekart i 4m høyde fra helikopterflyvninger med AW139 til og fra Trondheim prehospitalt senter ved Sluppenvegen 20. Kilde: Sweco AS.

Av figuren kan man se at støysonene ikke krysser Sluppenvegen øst for E6, og vil ikke berøre planområdet for detaljplanen til Sluppen. Den planlagte støyfølsomme arealbruken og bebyggelsen innenfor planen ligger i tillegg med ytterligere større avstand fra der hvor støysonene kommer nærmest.

Utendørs støy fra helikopter vurderes derfor å være tilfredsstillende innenfor planområdet. Basert på de relativt lave utendørs støynivåene fra helikopter ved den støyfølsomme bebyggelsen, og behovet for å dimensjonere fasade og vinduer mot støy fra veitrafikk og varmesentral, vurderes det heller ikke at støy fra helikopter vil kunne være utfordrende for å ivareta innendørs støyforhold.

5.6 Samlet støybelastning

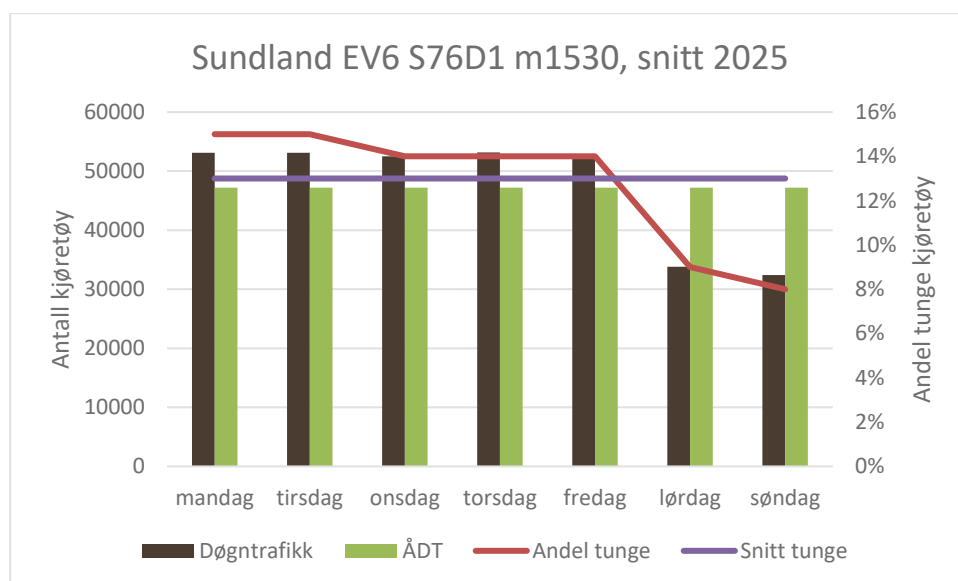
De støykildene som har overlappende støysoner, og som det kan være aktuelt å se på samlet støybelastning for, i denne planen er veitrafikk og varmesentralen.

Det er imidlertid ikke så rett frem å skulle gjøre en kvantitativ vurdering av samlet støybelastning fra disse to kildene. Den ene kilden er en relativt stabil støykilde, veitrafikken, mens den andre er sporadisk, sesongbasert og behovsstyrt, varmesentralen.

De to støykildene har heller ikke direkte sammenlignbare grenseverdier. For veitrafikk beregnes L_{den} som et midlet nivå for et helt år, mens for varmesentralen (her vurdert som øvrig industri) er L_{den} beregnet som døgnmiddelverdi. Grenseverdiene i T-1442/2021 for øvrig industri varierer også avhengig av ukedag, og tid på døgnet, mens L_{den} for veitrafikk ikke differensierer på dette.

Det vurderes derfor at det ikke på en god og støyfaglig måte lar seg utarbeide en kvantitativ vurdering av samlet støybelastning av disse to kildene. For den kvalitative vurderingen henvises det til 5.3.7, i tillegg til supplementet i den påfølgende teksten.

På lørdager og søn-/helligdager, hvor det stilles strengere grenseverdier til støy fra øvrig industri, er også de dagene hvor det vanligvis er mindre veitrafikk og derav noe lavere støy fra veitrafikk. Figur 9 viser denne trenden for trafikkregistreringspunktet Sundland på E6.



Figur 9 Gjennomsnittlig trafikkmengde og andel tunge kjøretøy pr. ukedag i 2025 ved trafikkregistreringspunkt Sunland EV6 S76D1 m1530. Datakilde: trafikdata.no.

Det forventes tilsvarende relative forskjeller mellom trafikkmengder på ukedager kontra helg og helligdager for Leirfossvegen, som er veien som gir dominerende støybidrag til boligene som er støyutsatt fra varmesentralen. Slik at faktisk overlappende støybelastning med veitrafikk, når grenseverdiene er strengest for støy fra varmesentralen, vurderes å være enda lavere hva beregningene basert på årsgjennomsnittlig trafikk viser.

5.7 Innendørs støynivå

Beregnete utendørs støynivå ved enkelte fasader 5.2.3, 5.2.4 og 5.3.4 er så høye at det vurderes at det vil bli nødvendig å stille spesifikke lydisolasjonskrav til fasade- og dør- og vinduskonstruksjoner, for å ivareta krav til innendørs støynivå i henhold til gjeldende byggt teknisk forskrift (TEK17), eller det regelverket som er gjeldende ved utbygging av de enkelte delområdene.

Det må gjøres beregning av innendørs støynivå fra utendørs lydkilder i forbindelse med byggemelding, når endelig utforming av bygg og dets konstruksjoner er avklart.

5.8 Vurdering av kvalitetskriteriene og støybestemmelsene i KDP Sluppen

5.8.1 Tilfredsstillende støynivå innendørs

Tilfredsstillende støynivå innendørs er det første kvalitetskriteriet i retningslinje T-1442/2021 og en forutsetning i KDP Sluppen.

Det vil være mulig å oppnå igjennom bygningstekniske tiltak og løsninger, som omtalt i 5.7.

Kvalitetskriteriet og støybestemmelsen i kommunedelplanen vil kunne ivaretas.

5.8.2 Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå

Dette er det andre kvalitetskriteriet i T-1442/2021, og KDP for Sluppen angir at boenheter skal tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå, så vel som at lek og uteoppholdsareal skal ha tilfredsstillende støyforhold.

Vedlegg X001 og X002 viser at store arealer med uteoppholdsareal på både terreng og takterrasser vil få tilfredsstillende støynivå med $L_{den} \leq 55$ dB.

Kvalitetskriteriet og støybestemmelsen i kommunedelplanen vil kunne ivaretas.

5.8.3 Stille side

En stille side, en side av bygningen med støynivå som tilfredsstiller grenseverdiene i tabell 10, er oppgitt som et det siste av de tre kvalitetskriteriene i T-1442/2021. Det er også en forutsetning for etablering av boenheter i gul støysone i KDP Sluppen.

KDP for Sluppen og T-1442/2021 angir anbefalte graderte krav for etablering av støyfølsom bebyggelse i gul og rød støysone, omtalt i V1.2 og V1.3.5:

- For nedre del av gul støysone ($55 \text{ dB} < L_{den} \leq 60 \text{ dB}$) anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side.
- For øvre del av gul støysone ($60 \text{ dB} < L_{den} \leq 65 \text{ dB}$) 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 støysone ($L_{den} > 65 \text{ dB}$), som etter KDP for Sluppen kun gjelder når kollektivknutepunktet og tunnel er ferdig etablert, angir KDP Sluppen og anbefales av T-1442/2021, at det stilles krav i bestemmelsene om at minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side.

Med et stort omfang av fasader som beregnes som en stille side med tilfredsstillende støynivå $L_{den} \leq 55$ dB vist i X003-X008 vil det kunne være mulig å utarbeide planløsninger hvor de fleste boenhetene vil få en stille side og ivareta de graderte kravene.

Det har imidlertid kommet en tilbakemelding fra arkitektene i planen om at det trolig ikke vil være mulig å oppnå stille side for absolutt alle boenhetene, særlig i forbindelse med hjørneleiligheter og mindre leilighetsstørrelser. For disse boenhetene planlegges etablering av dempet fasade.

Både T-1442/2021 og KDP Sluppen åpner opp for en mindre andel boenheter kan løses med dempet fasade, mot at det tilføres kompenserende tiltak. Eksempler på kompenserende tiltak er omtalt i V1.3.6.

6 Bygge- og anleggsstøy

For arbeider med riving, grunnarbeider og bygging av den nye bebyggelsen innenfor detaljplanen for Sluppen i Trondheim bør T-1442/2021 kapittel 6 om bygge- og anleggsstøy legges til grunn.

I retningslinjen fremheves særlig betydningen av dialog med naboer, og det gis føringer for hva som bør inngå i nabovarsel, samt tidspunkt for varslingen. Tidlig og nøyaktig varsling gir naboene en mer forutsigbar støysituasjon og reduserer risikoen for støyplager. Planer rundt dette bør innarbeides i entreprenørens kvalitets- og internkontrollsystemer for anleggsperioden.

Tiltak for å redusere anleggsstøy kan være alternative arbeidsmetoder, bruk av støysvake maskiner, skjerming/innbygging og arbeidstidsbegrensninger eller bruk av faste pauser i løpet av dagen. Ved store overskridelser, eller om det er berørte naboer med særskilte behov, bør det også vurderes å tilby alternativt oppholdssted.

Innspill til innhold og tidspunkt for nabovarsling er vist i retningslinje T-1442. Erfaringsmessig er det svært viktig at varslede arbeidstider overholdes.

7 Oppsummering

En del av den planlagte støyfølsomme bebyggelsen innenfor detaljplanen for Sluppen vil være utsatt for støy fra veitrafikk tilsvarende gul støysone ($55 \text{ dB} < L_{\text{den}} \leq 65 \text{ dB}$) fra veitrafikk.

De nærmeste byggene til eksisterende Nidarvoll varmesentral vil også kunne være utsatt for støy over de anbefalte grenseverdiene for øvrig industri i retningslinjen T-1442/2021, når den driftes med > 50% kapasitet, avhengig av tidspunkt på døgnet og dag i uken driften foregår.

Alt av uteareal på terreng inne mellom den støyfølsomme bebyggelsen ved Fredly vest og på Slupplunden beregnes med tilfredsstillende støynivå fra veitrafikk, $L_{\text{den}} \leq 55 \text{ dB}$.

Det meste av uteareal sør for en eventuell barnehage i Sluppenvegen 6 (E-verket), og store deler av den nærliggende offentlige parken beregnes også med tilfredsstillende støynivå fra veitrafikk.

Med etablering av et omfang tett rekkverk rundt takterrassene beregnes det også tilfredsstillende støynivå fra veitrafikk på så godt som alt av uteareal til boligbebyggelsen på disse også.

Plassering og utforming av bygningsmassene til og rundt den planlagte støyfølsomme bebyggelsen gjør at det beregnes tilfredsstillende støynivåer ved tilnærmet alle fasader til bebyggelsen på Slupplunden vest. For Fredly vest, Slupplunden nord og Slupplunden øst beregnes det tilfredsstillende støynivåer for fasader vendt inn mot bebyggelsen.

Utforming av detaljplanen og de beregnede støynivåene legger opp til at kvalitetskriteriene i retningslinjen T-1442/2021 og støybestemmelsene i kommunedelplanen for Sluppen kan tilfredsstilles.

Det vil imidlertid være behov for å løse en mindre andel boenheter med dempet fasade.

8 Forslag til reguleringsbestemmelser

Vi har følgende forslag til tekst i reguleringsbestemmelser som gjelder støy:

Retningslinje T-1442/2021 gjøres gjeldende for planen og anbefalte støygrenseverdier som angitt i tabell 2, skal gjelde for planen, med følgende presiseringer:

- *Det tillates etablering av støyfølsom bebyggelse med ekvivalent støynivå tilsvarende gul støysone $55 \text{ dB} < L_{den} \leq 65 \text{ dB}$ fra veitrafikk.*
- *Støyutsatte boenheter skal ha en stille side og tilgang til uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå fra veitrafikk $L_{den} \leq 55 \text{ dB}$.*
- *I boenheter med støy ved fasade tilsvarende øvre del av gul støysone fra veitrafikk $60 \text{ dB} < L_{den} \leq 65 \text{ dB}$ skal minst ett soverom plasseres mot en stille side med støynivå $L_{den} \leq 55 \text{ dB}$ fra veitrafikk.*
- *Det tillates støyfølsom arealbruk i rød støysone fra veitrafikk inntil $L_{den} \leq 70 \text{ dB}$ dersom forutsetningene i kommunedelplanen for Sluppen, med planident. k20210005 godkjent av Bystyret 15.06.2022, om ferdigstilt kollektivknutepunkt og tunnel er ivaretatt. Boenheter i rød støysone med $L_{den} > 65 \text{ dB}$ fra veitrafikk skal være gjennomgående og ha en stille side med tilfredsstillende støynivå fra veitrafikk $L_{den} \leq 55 \text{ dB}$. Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side.*
- *Inntil 10% av boenhetene innenfor planen kan løses med dempet fasade i stedet for stille side. Disse boenhetene skal ha kompenserende tiltak som beskrevet i retningslinjen T-1442/2021 med tilhørende veileder M-2061. Det tillates ikke ettroms boliger med kun dempet fasade.*
- *Det tillates etablering av støyfølsom bebyggelse med støynivåer som overstiger grenseverdier for øvrige industri i retningslinjens tabell 2. Boenheter med fasade direkte vendt mot varmesentralen skal ha tilgang til stille side hvor minst et soverom skal plasseres.*

Vedlegg 1 Myndighetskrav

V1.1 KDP Sluppen

Kommunedelplan for Sluppen Reguleringsbestemmelser, med planident. k20210005 og godkjent av Bystyret 15.06.2022 angir følgende for støy relevant for detaljplanen:

§ 1 FORHOLDET TIL ANDRE PLANER

§ 1.1 Kommunedelplanen gjelder foran kommuneplanens arealdel 2012-2024. Der ikke annet er fastsatt i kommunedelplanen, gjelder fortsatt bestemmelser og retningslinjer i kommuneplanens arealdel.

§ 1.2 Reguleringsplaner vedtatt etter 1.1.2017 gjelder foran kommunedelplanen.

§ 4 FELLESBESTEMMELSER

§ 4.5 Dokumentasjon av anleggsfase

I reguleringsplaner skal det redegjøres for hvordan omgivelsene blir beskyttet mot støy og andre ulemper i bygge- og anleggsfasen. Det skal redegjøres for trafikkavvikling, massetransport, driftstider, trafiksikkerhet for gående og syklende, universell utforming, luftkvalitet og støyforhold, samt avbøtende tiltak for å redusere klimagassutslipp i anleggsfasen. Forbindelser for gående og syklende som berøres av anleggsvirksomhet skal opprettholdes, erstattes eller hensiktsmessig fremkommelig omveg tydelig skiltes/merkes. Det skal redegjøres for hvordan sikkerhet langs skoleveger er ivarettatt. Det skal dokumenteres hvordan beskyttelsestiltak skal være etablert før bygge- og anleggsarbeider kan igangsettes.

I anleggsfasen skal det dokumenteres hvordan det tilrettelegges for avfallsreduksjon, gjenbruk og gjenvinning og håndterings- og disponeringsløsninger som medfører minst mulig skade og ulempe. Rene masser skal gjenbrukes i størst mulig grad i utbyggingsprosjekter.

Det skal dokumenteres at støygrenser som angitt i retningslinje for støy i arealplanleggingen T 1442 og luftkvalitet angitt i retningslinje T-1520, eller til enhver tid gjeldende retningslinjer, er ivarettatt i anleggsperioden.

§4.6 Støy

Alle tiltak skal planlegges slik at støyforholdene innendørs og utendørs blir tilfredsstillende i henhold til T-1442/2021, eller til enhver tid gjeldende retningslinje på vedtakstidspunktet for reguleringsplan/tillatelse.

Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støyzone, dersom alle boenheter har en stille side og tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå iht. gjeldende retningslinje for støy i arealplanlegging, med veiledere. For støyfølsom arealbruk i øvre del av gul støyzone skal minst ett soverom plasseres mot stille side.

I rød støyzone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Når kollektivknutepunktet og tunnel er ferdigstilt kan etablering av nye boliger likevel vurderes med støynivå (Lden) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side.

Bruk av dempet fasade skal utredes, begrunnes og kun tillates for en mindre andel av boligene. Dempet fasade skal utformes slik at det ikke hindrer utlufting av boliger. Støyutsatte boliger og boliger som utformes med dempet fasade skal ha kompensierende tiltak som beskrevet i T-1442 og M-2061 sikret i støybestemmelsene. Det tillates ikke ett-roms boliger med kun dempet fasade.

Lek og uteoppholdsareal skal ha tilfredsstillende støyforhold iht. gjeldende retningslinje for støy i arealplanlegging.

Nødvendige utredninger, avveininger og avbøtende tiltak for støy skal foretas og sikres gjennom plan- og byggesaksbehandling. Dersom nye tiltak fører til forverrede støyforhold for eksisterende boliger i planområdet og i influensområdet, skal det gjennomføres avbøtende tiltak slik at støysituasjonen ikke forverres utover eksisterende situasjon.

Støyskjerming skal utformes som del av bebyggelse eller landskap. Ordinære støyskjermer skal primært ikke etableres innenfor areal avsatt til sentrumsformål.

V1.2 KPA 2022-2034

I Trondheim kommune sin *Kommuneplanens arealdel 2022-2034 – Bestemmelser og retningslinjer*, vedtatt 27.03.2025 angis følgende relevant for vurdering av støy i detaljplanen:

Veiledning til bestemmelsene

(...)

Retningslinjene er vist i kursiv under bestemmelsene de supplerer. Retningslinjene gir ikke hjemmel for avslag i enkeltsaker, men utdyper bystyrets politikk og gir utfyllende føringer, særlig for planforslag og dispensasjonsvurderinger etter pbl § 19-2.

(...)

Byggeområdene for boliger og tilhørende formål er delt inn i 4 byggesoner:

- sentrumskjerne (byggesone 1)
- sentrale byområder (byggesone 2)
- øvrige byggeområder (byggesone 3)
- ytre byggeområder (byggesone 4)

*Det skiller også mellom **sentrumskjerner** av ulik størrelse og betydning med feltnavn der bestemmelsene er knyttet til hvilken funksjon de skal ha; S1 - S5. S1 utgjør Midtbyen med tilhørende sentrumsområder og S5 de minste lokale sentrumskjerner.*

(...)

Generelle bestemmelser

§ 2 Virkninger av planen

§ 2.1 Forholdet til kommunedelplaner

Følgende kommunedelplaner går ved motstrid foran kommuneplanens arealdel:

- kommunedelplan for Sluppen, vedtatt 02.02.2023, med unntak av i områder i Nidelvkorridoren og området avsatt til Kombinert bebyggelse og anlegg KB1
- (...)

Bestemmelser om innhold og kvalitet

§ 10 Bolig og bokvalitet

§ 10.2 Kvaliteter ved boenhetene

Ensidig belyste boenheter utenfor byggesone 1, må ha stue eller privat uteoppholdsplass inntil stue med sol 21. april i minst tre timer etter kl 12.

Alle boliger skal oppfylle minst to av kvalitetene under, men i S1 holder ett.

- soverom eller stue mot stille side, ikke dempet fasade
- stue, eller privat veranda/balkong inntil stue, med sol i minst tre timer 21. april
- boenheter over 30 m² og med minst ett soverom i tillegg til stue

Alle boenheter utenfor S1 skal være minst 30 m².

Alle boenheter bør samtidig minst oppfylle halvparten av følgende kvalitetskriterier:

- gjennomgående boenhet eller hjørneleilighet
- størrelse over 40 m²
- utsikt fra stue/hovedoppholdsrom direkte mot landskap/større park /grøntområde
- tilgang til privat eller felles uteoppholdsareal på bakken
- beliggenhet utenfor rød støysone
- beliggenhet utenfor rød og gul støysone

§ 10.4 Uteoppholdsareal

Ved planforslag og søknad om byggetiltak skal alle boenheter innenfor planområdet eller tiltaket ha minste uteoppholdsareal (MUA) i samsvar med tabellen under.

Kravet for byggesone 1 - felt S1 utenfor Midtbyhalvøya og felt S2-5 - kan reduseres med 5 m² per boenhet/100 m² boareal dersom offentlig park/torg på minimum 500 m² er etablert i den aktuelle sentrumskjernen eller innenfor 100 m fra boligene.

Sone	per boenhet eller per 100 m ² BRA	Plassering og fordeling
Byggesone 1, innenfor Midtbyhalvøya	10 m ²	- minst 50 % som fellesareal - kravet om eget uteoppholdsareal kan fravikes dersom det ikke er mulig å legge til rette for uteoppholdsareal, og det sikres tilgang til tilstrekkelig og kvalitativt gode leke- og uteoppholdsareal i trafikkikker gangavstand på maksimalt 100 m fra boligene
Byggesone 1, felt S1 utenom Midtbyhalvøya	30 m ²	- minst 50 % som fellesareal
Byggesone 1, felt S2 - S5	30 m ²	- minst 50 % som fellesareal, hvorav minst 20 % på bakkeplan
Byggesone 2	40 m ²	- minst 50 % som fellesareal, hvorav minst 50 % på bakkeplan
Byggesone 3 under 20 boenheter	75 m ²	- ved mer enn tre boenheter: minst 40 % som fellesareal, hvorav minst 60 % på bakkeplan.
Byggesone 3 over 20 boenheter	60 m ²	- alle boenheter skal ha privat uteoppholdsareal på bakkeplan eller balkong.
Byggesone 4	100 m ²	Utformet som privat uteoppholdsareal på bakkeplan.

BRA ved beregning av uteoppholdsareal skal inkludere alt bruksareal til bolig. Annet bruksareal i kjeller, uteoppholdsareal eller innendørs fellesareal skal ikke medregnes.

Minste uteoppholdsareal skal oppfylle følgende kvalitetskrav:

- Alle boenheter skal ha maksimalt 100 meter trygg gangavstand fra hovedinngang i bygget til nærmeste del av uteoppholdsarealet på bakkeplan.
- Minst halve arealet skal ha sol i minst 3 timer ved vårjevndøgn etter klokka 12, samt klokka 18 midtsommers.
- Arealet skal være mest mulig sammenhengende, og små eller smale oppstykkede arealer skal unngås. Areal som er brattere enn 1:3 kan ikke medregnes hvis ikke arealet har særlige bruksverdier. Areal mindre enn to meter fra private vinduer inn mot oppholdsrom kan ikke medregnes som felles uteoppholdsareal.
- Areal som kreves lagt på bakkeplan skal ligge på naturlig terreng, eller på dekke med god terrengkontakt, dimensjonert for å kunne bære permanent vegetasjonsdekke.
- Tellende uteoppholdsareal skal være skjermet mot motorisert trafikk og forurensing, og tilfredsstillende grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/21. Unntak er inntil ¼-del av felles uteoppholdsareal i byggesone 1, som kan ha støy inntil 3 dB over grenseverdi angitt i T-1442/21, men areal særlig tilrettelagt for barn og unge kan ikke etableres her.

Utforming av uteoppholdsarealene skal ivareta sammenheng med omkringliggende byrom, blågrønne strukturer og landskap. Tekniske installasjoner som trafokiosker, høyspentrom og luftteanlegg skal plasseres slik at de ikke reduserer kvalitet og bruksverdi på uteoppholdsarealene. Boenheter i første etasje bør ha oppholdsareal på terreng i direkte tilknytning til boenheten.

§ 19 Støy og stille områder

§ 19.1 Statlig retningslinje T-1442

Retningslinje T-1442 skal legges til grunn ved planlegging og søknad om tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål, herunder bruksendring, ved etablering av nye støykilder og vesentlig endring av eksisterende støykilder. Retningslinjens anbefalte støygrenser, angitt i tabell 2, og angitte kvalitetskriterier skal tilfredsstilles. Støynivå skal være premissgivende for valg av formål, plassering og planløsning. Ved etablering av støyfølsom bebyggelse i støysoner skal det utredes kompensierende kvaliteter som sikres i reguleringsbestemmelser.

§ 19.2 Støyutredning

Støy fra veg, bane, havnevirksomhet, helikopter og industri skal utredes ved etablering av støyfølsomme formål. For veg, bane og helikopter skal støykart i kommunens kartløsning legges til grunn for vurdering av behovet for støyutredning.

§ 19.3 Støyfølsom arealbruk i gul og rød støysoner

§ 19.3.1 Gul støysoner

Det kan tillates støyfølsom arealbruk i gul støysoner, dersom følgende krav oppfylles:

- a. Ved etablering av nye boliger skal alle boenheter:
 - i nedre del av gul støysoner: ha en stille side hvor soverom kan plasseres
 - i øvre del av gul støysoner: ha en stille side, der minst ett soverom skal plasseres
- b. Ved etablering av barnehager og grunnskoler skal alt uteoppholdsareal ha tilfredsstillende støynivå.

§ 19.3.2 Støyfølsom arealbruk i rød støysoner

Det kan tillates boliger i rød støysoner innenfor byggesone 1 og byggesone 2, dersom følgende krav oppfylles:

- a. L_{den} er under 70 dB og L_{5AF} er under 85 dB ved fasade og NS8175 overholdes
- b. Ved etablering av boliger skal alle boenheter ha en stille side hvor uteoppholdsareal kan plasseres, der minst ett soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk skal plasseres.
- c. Ved etablering av helsebygg for langtidsopphold skal beboerrom behandles som boenhet.

§ 19.3.3 Unntak i byggesone 1 og 2, i rød og gul støysoner

Det kan aksepteres dempet fasade som erstatning for stille side i for en liten andel av de støyutsatte boligene i byggesone 1 og 2, og i tråd med føringer for bokvalitet i § 10.2. Dette forutsetter at andre løsninger ikke er mulig, og behovet for unntak skal begrunnes i planbeskrivelsen. Tilstrekkelig bokvalitet må sikres i reguleringsbestemmelsene. Løsninger for dempet fasade skal gi god bokvalitet og sikre god utlufting av boliger.

§ 19.4 Støyskjermingstiltak

Plassering av formål, utforming av terreng, bygninger og fasader, samt valg av materialer skal bidra til å redusere behovet for støyskjermer. Nødvendige støyskjermingstiltak skal ha minst mulig visuell og fysisk barrierevirkning og ha god tilpasning til steds karakteren.

§ 19.5 Stille områder og grønnstruktur

I og i nærheten av stille områder vist i Temakart støysoner veg og stille områder og formålet blå/grønnstruktur, skal det dokumenteres ved planlegging og søknad at tiltak ikke medfører en økning av støynivået i disse områdene.

Lydpåvirkning (Lden) fra vegtrafikk, bane, trikk, helikopter, havne- og industrivirksomhet bør holdes under 55 dBA for grønnstruktur generelt og under 50 dBA for stille områder. Ved flere støykilder bør sumstøy vurderes. For andre støykilder brukes grenseverdier i T-1442. Støynivå fra tekniske installasjoner bør tilfredsstillende samme krav som stilles til lydnivå ved boligfasade.

§ 19.6 Bygge- og anleggsfasen

Bygge- og anleggsstøy skal vurderes i alle planforslag. Ved forventede overskridelser av støygrensene i T-1442 skal det utarbeides prognoser som viser støysituasjonen. Dersom prognosene viser overskridelser av støygrensene skal det sikres avbøtende tiltak for å redusere støynivå og bedre forholdene for berørt støyfølsom bebyggelse med tilliggende uteoppholdsareal.

§ 22 Plan for bygge- og anleggsfasen

Plan for beskyttelse av omgivelsene i bygge- og anleggsfasen skal foreligge før arbeidet kan igangsettes. Nødvendige beskyttelsestiltak skal være etablert før bygge- og anleggsarbeider kan igangsettes. I bygge- og anleggsfasen skal det være god framkommelighet, trafiksikkerhet og orienterbarhet for gående, syklende og kollektivtransport.

Planen bør redegjøre for trafikkavvikling, massetransport, driftstider, støyforhold, rystelser og vibrasjoner, ivaretagelse av terreng og verdifull vegetasjon, renhold og støvdemping, framkommelighet og trafiksikkerhet for gående, syklende og kollektivtransport, håndtering av avrenning for å ivareta hensyn til vannmiljø og avløpsnett samt tiltak for å redusere klimagassutslipp. Lange omveier for gående og syklende bør unngås.

Tiltakshaver er ansvarlig for at planen foreligger, at planen er tilgjengelig på bygge-/anleggsplassen og at den er kjent for foretakene som utfører arbeid. Det bør vises hvordan kravene i §§ 15.2, 19.6 og 20.2 tilfredsstilles og dokumenteres i bygge- og anleggsfasen. Ved større prosjekter bør planen revideres. Ved flere utbygginger i samme område bør tiltakene samordnes.

V1.3 Retningslinje T-1442/2021

Klima- og miljødepartementets *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2021* angir anbefalte grenseverdier, kvalitetskriterier og føringer for vurdering av utendørs støynivå.

V1.3.1 Formål og virkeområde

Formålet med retningslinjen er å legge til rette for en langsiktig arealdisponering og planlegging av det fysiske miljø som fremmer trivsel og bokvalitet, forebygger helsekonsekvenser av støy, samt ivaretar og utvikler gode lydmiljøer og stille områder.

Retningslinjen skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av byggesaker etter plan- og bygningsloven.

Retningslinjen gjelder utendørs støyforhold:

- etablering av nye boliger eller annen bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i nærheten av eksisterende eller planlagt støykilde
- etablering av støyende anlegg eller virksomhet
- utvidelse eller endring av eksisterende anlegg eller virksomhet, forutsatt at endringen krever ny plan eller søknad etter plan- og bygningsloven

V1.3.2 Kvalitetskriterier og definisjoner

Retningslinjen legger vekt på følgende tre kvalitetskriterier:

- tilfredsstillende støynivå innendørs
- tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå
- stille side

Det henvises at krav til støyforhold innendørs og på uteoppholdsarealer finnes i byggteknisk forskrift i forbindelse med etablering av ny støyfølsom bebyggelse. Videre vises det til at en stille side av bebyggelsen er viktig for å redusere støyplage og helsekonsekvenser som følge av støy.

I forlengelsen av kvalitetskriteriene gir retningslinjen T-1442/2021 følgende definisjoner av begrep som benyttes, gjengitt direkte med kursiv i påfølgende fargede ramme:

Stille side

En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 10 (tabell 2 i T-1442/2021) uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.

Dempet fasade

En dempet fasade er en støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 10 (tabell 2 i T-1442/2021).

Støyeksponert fasade

En støyeksponert fasade er en fasade med støynivå som overskrider grenseverdiene i tabell 10 (tabell 2 i T-1442/2021).

Stille uteoppholdsareal

Et stille uteoppholdsareal har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 10 (tabell 2 i T-1442/2021). Uteoppholdsarealet skal være vurdert som egnet for bruk og opphold for beboerne.

V1.3.3 Støysoneinndeling og støysonekart

Støysonekart etter tabell 9 brukes i hovedsak på kommuneplannivå for å vise hvilke områder som er støyuutsatt. Støysonekartet bør vise beregnet støy ut fra en prognosesituasjon, som tar høyde for utvikling anslagsvis 10-20 år fram i tid. Slik gir kartene et grunnlag for å vurdere hvilke områder som er egnet som nye utbyggingsområder for støyfølsom bebyggelse.

Retningslinjen omtaler de to støysonene, rød og gul, som:

Gul sone er en vurderingszone, hvor det må planlegges godt for å oppnå tilfredsstillende støyforhold.

Rød sone er i utgangspunktet ikke egnet for støyfølsom bebyggelse.

Tabell 9 Grenseverdier for soneinndeling ved støykartlegging. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtrykknivå.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07
Veg	$L_{den} > 55 \text{ dB}$		$L_{5AF} > 70 \text{ dB}$	$L_{den} > 65 \text{ dB}$		$L_{5AF} > 85 \text{ dB}$
Luftfart	$L_{den} > 52 \text{ dB}$		$L_{5AS} > 80 \text{ dB}$	$L_{den} > 62 \text{ dB}$		$L_{5AS} > 90 \text{ dB}$
Øvrig industri	Uten impulslyd: $L_{den} > 55 \text{ dB}$ og $L_{evening} > 50 \text{ dB}$ Med impulslyd: $L_{den} > 50 \text{ dB}$ og $L_{evening} > 45 \text{ dB}$	Uten impulslyd: lørdag: $L_{den} > 50 \text{ dB}$ søndag: $L_{den} > 45 \text{ dB}$ Med impulslyd: lørdag: $L_{den} > 45 \text{ dB}$ søndag: $L_{den} > 40 \text{ dB}$	$L_{night} > 45 \text{ dB}$ $L_{AFmax} > 60 \text{ dB}$	Uten impulslyd: $L_{den} > 65 \text{ dB}$ og $L_{evening} > 60 \text{ dB}$ Med impulslyd: $L_{den} > 60 \text{ dB}$ og $L_{evening} > 55 \text{ dB}$	Uten impulslyd: lørdag: $L_{den} > 60 \text{ dB}$ søndag: $L_{den} > 55 \text{ dB}$ Med impulslyd: lørdag: $L_{den} > 55 \text{ dB}$ søndag: $L_{den} > 50 \text{ dB}$	$L_{night} > 55 \text{ dB}$ $L_{AFmax} > 80 \text{ dB}$

Støysonekart etter tabell 9, som utarbeides av anleggseier og følger med kommuneplaner, skal vise støynivå i 4 meters høyde. Parameterne angitt med grenseverdier i tabellen har følgende definisjoner:

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 lydtrykknivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.

V1.3.4 Støyfaglig utredning

I forbindelse med reguleringsplaner eller byggesaker hvor det planlegges ny støyfølsom bebyggelse eller støyende anlegg og virksomhet skal støynivåer dokumenteres gjennom støyfaglig utredning. I forbindelse med støyfaglig utredning legges anbefalte grenseverdier i tabell 10 til grunn.

Tabell 10 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, helsebygg, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal søn-/helligdager
Veg	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB		
Luftfart	$L_{den} \leq 52$ dB	$L_{5AS} \leq 80$ dB		
Øvrig industri	Uten impulslyd: $L_{den} > 55$ dB og $L_{evening} > 50$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 50$ dB og $L_{evening} > 45$	$L_{night} > 45$ dB $L_{AFmax} > 60$	Uten impulslyd: $L_{den} > 50$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 45$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} > 45$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 40$ dB

Grenseverdiene i tabell 10 tilsvarer nedre grenseverdi for gul støysone i tabell 9.

Støyfaglig utredning etter tabell 10 som følger reguleringsplaner eller byggesaker bør vise støynivå på 1,5 meters høyde (uteoppholdsareal) og støynivå for fasadepunkter i relevante høyder.

Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er flere enn ti hendelser pr. natt.

V1.3.5 Planlegging av nye bygninger til støyfølsomt bruksformål

Ved planlegging av nye bygninger til støyfølsomt bruksformål bør det gjøres en grundig vurdering av blant annet lokalisering av ulike bruksformål, plassering av bebyggelse og planløsninger. Alle støyfølsomme bruksformål bør tilfredsstille grenseverdiene i tabell 10 og kvalitetskriteriene beskrevet i kapittel V1.3.2.

Hvorvidt enkelt grenseverdiene og kvalitetskriteriene kan tilfredsstilles avhenger av hvor kompleks støysituasjonen er. Høyt støynivå, flere støykilder og flere eksponerte fasader gir økt kompleksitet, sammenlignet med én støyekspontert fasade og lavere støynivå.

Høyt støynivå bør gi skjerpede krav om plassering av støyfølsomme rom, som soverom og oppholdsrom. Det anbefales graderte krav som skiller mellom krav til nedre del av gul støysone, øvre del av gul støysone og rød støysone:

- For nedre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side, hvor soverom kan plasseres.
- For øvre del av gul støysone 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 støysone 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.

V1.3.6 Kvalitetskriterier ved bruk av dempet fasade

Retningslinjen angir at det bør stilles krav til høy opplevd kvalitet ved utformingen av støytiltaket for de tilfellene hvor det aksepteres at boenheter etableres med dempet fasade som erstatning for stille side.

Videre beskrives det at 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 kompenserende forhold kan være tilgang til sol og lys, utsikt, kvalitativt gode uteoppholdsarealer, fellesarealer innendørs eller andre faktorer som fremmer trivsel og helse.

Det anbefales ikke å tillate ettroms boenheter med kun dempet fasade.

V1.4 Utslippstillatelse Statkraft Varme AS – Nidarvoll varmesentral

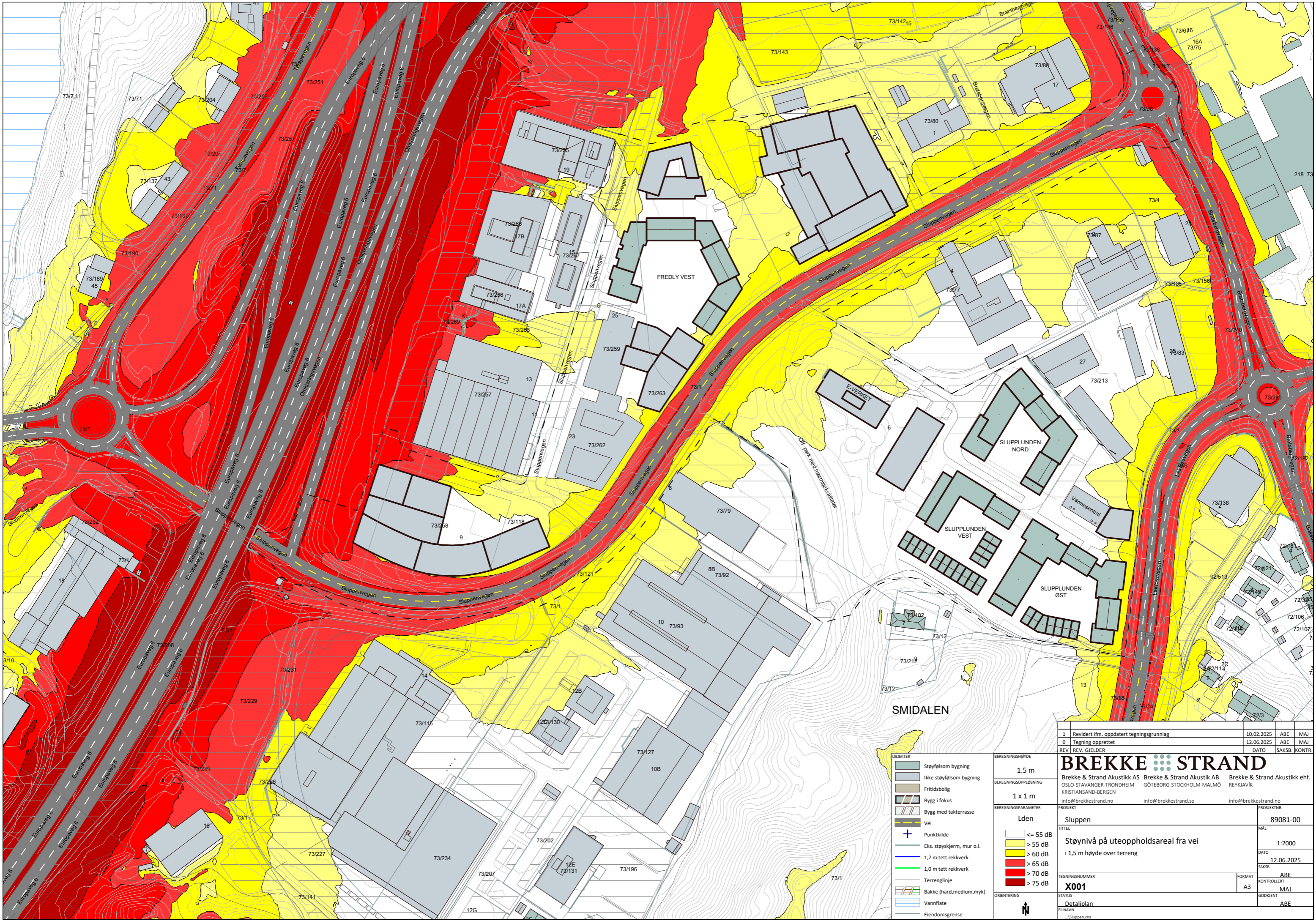
Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Statkraft Varme AS – Nidarvoll Varmesentral gitt 04.03.2011 sier følgende om støy:

7. Støy				
<i>Bedriftens bidrag til støy i omgivelsene (boliger, skole, barnehager, med mer) skal ikke overskride følgende grenser ved mest støyutsatte fasade:</i>				
<i>Dag (kl. 07-19) $L_{pAekv12h}$</i>	<i>Kveld (kl. 19-23) $L_{pAekv4h}$</i>	<i>Natt (kl. 23-07) $L_{pAekv8h}$</i>	<i>Søn- /helligdager (kl. 07-23) $L_{pAeq16h}$</i>	<i>Natt (kl. 23-07) $L_{A1(max)}$</i>
55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	60 dB(A)
<i>Støygrensene gjelder all støy fra bedriftens ordinære virksomhet, inkludert intern transport på bedriftsområdet og lossing/lasting av råvarer og produkter. Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport av virksomhetens ansatte er likevel ikke omfattet av grensene.</i>				
<i>Støygrensene gjelder ikke for bebyggelse av forannevnte type som blir etablert etter at virksomheten har startet opp.</i>				

Vedlegg 2 Trafikktall veitrafikk

Vei	Grunnlagsdata		ÅDT benyttet i beregningene	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
	ÅDT	Telleår			
RV706 K S1D20 m0-185	13 500	2024	13 673	7 %	60 km/t
RV706 K S1D20 m185-317	8 490	2024	8 653	11 %	50 km/t
EV6 K S75D1 m2366-3304	49 600	2024	58 673	11 %	80 km/t
EV6 K S75D1 m3304-3403	31 000	2024	36 681	12 %	80 km/t
FV6690 K S4D1 m634-752	14 500	2023	14 735	8 %	80 km/t
FV6690 K S4D1 m0-634	14 500	2023	14 735	8 %	60 km/t
5001 KV7440 K S2D1 m0-1257	4 000	2021	4 107	12 %	50 km/t
EV6 K S76D1 m117 KD2 m0-241	4 220	2024	4 265	6 %	70 km/t
EV6 K S76D1 m767-1081	18 500	2024	21 872	9 %	70 km/t
EV6 K S76D1 m0-323	20 000	2024	23 679	14 %	80 km/t
EV6 K S76D1 m323-409	20 000	2024	23 679	14 %	70 km/t
EV6 K S76D1 m117 KD1 m0-462	6 200	2024	6 306	10 %	70 km/t
EV6 K S76D1 m1086-1370	40 000	2024	47 317	11 %	70 km/t
EV6 K S76D1 m1370-1508	44 000	2024	52 049	11 %	70 km/t
EV6 K S76D1 m1252 KD1 m0-208	4 600	2024	4 698	12 %	70 km/t
EV6 K S76D1 m1252 KD2 m0-307	1 990	2024	2 032	12 %	70 km/t
EV6 K S76D1 m1252 KD6 m0-171	4 000	2024	4 060	8 %	70 km/t
EV6 K S76D1 m1252 KD6 m171-212	1 300	2024	1 319	8 %	70 km/t
EV6 K S76D1 m1252 KD3 m0-34	2 700	2024	2 740	8 %	70 km/t
EV6 K S76D1 m1252 KD4 m43-248	4 000	2024	4 060	8 %	70 km/t
EV6 K S76D1 m1252 KD4 m0-43	1 800	2024	1 827	8 %	70 km/t
EV6 K S76D1 m1252 KD5 m0-27	2 200	2024	2 233	8 %	70 km/t
FV6680 K S1D1 m95-508	7 400	2023	7 554	11 %	50 km/t
FV6680 K S1D1 m508-576	14 000	2023	14 129	5 %	50 km/t
FV6680 K S1D1 m576-687	14 000	2023	14 129	5 %	50 km/t
5001 KV8700 K S1D1 m0-308	4 000	2021	4 097	11 %	30 km/t
FV6680 K S1D1 m687-865	7 000	2023	7 113	8 %	50 km/t
5001 KV3790 K S2D1 m1380-1435	2 500	2021	2 560	11 %	50 km/t
5001 KV3790 K S2D1 m830-1380	2 500	2021	2 560	11 %	30 km/t
FV6680 K S1D1 m865-993	4 000	2023	4 083	11 %	50 km/t
FV6680 K S1D1 m993-1497	4 000	2023	4 083	11 %	40 km/t

Vei	Grunnlagsdata		ÅDT benyttet i beregningene	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
	ÅDT	Telleår			
5001 KV4300 K S1D1 m0-271	5 800	2024	5 911	11 %	40 km/t
5001 KV4300 K S1D1 m271-2585	5 800	2024	5 911	11 %	50 km/t
EV6 K S76D1 m409-475	26 500	2024	31 366	13 %	70 km/t
EV6 K S76D1 m504-767	22 500	2024	26 593	8 %	70 km/t
RV706 K S1D20 m185 KD1 m0-115	7 553	2023,25	7 672	8 %	30 km/t
FV6680 K S1D1 m687 KD1 m0-73	7 200	2024	7 277	6 %	30 km/t
FV6680 K S1D1 m865 KD1 m0-76	4 825	2023	4 914	10 %	30 km/t
5001 KV6835 K S1D1 m452-649	7 900	2025	7 900	5 %	40 km/t
5001 KV6835 K S1D1 m249-452	7 800	2025	7 800	5 %	40 km/t
5001 KV6835 K S1D1 m0-249	7 850	2025	7 850	5 %	40 km/t



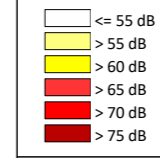
1	Revidert ifm. oppdatert tegningsgrunnlag	10.02.2025	ABE	MAJ
0	Tegning opprettet	12.06.2025	ABE	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.

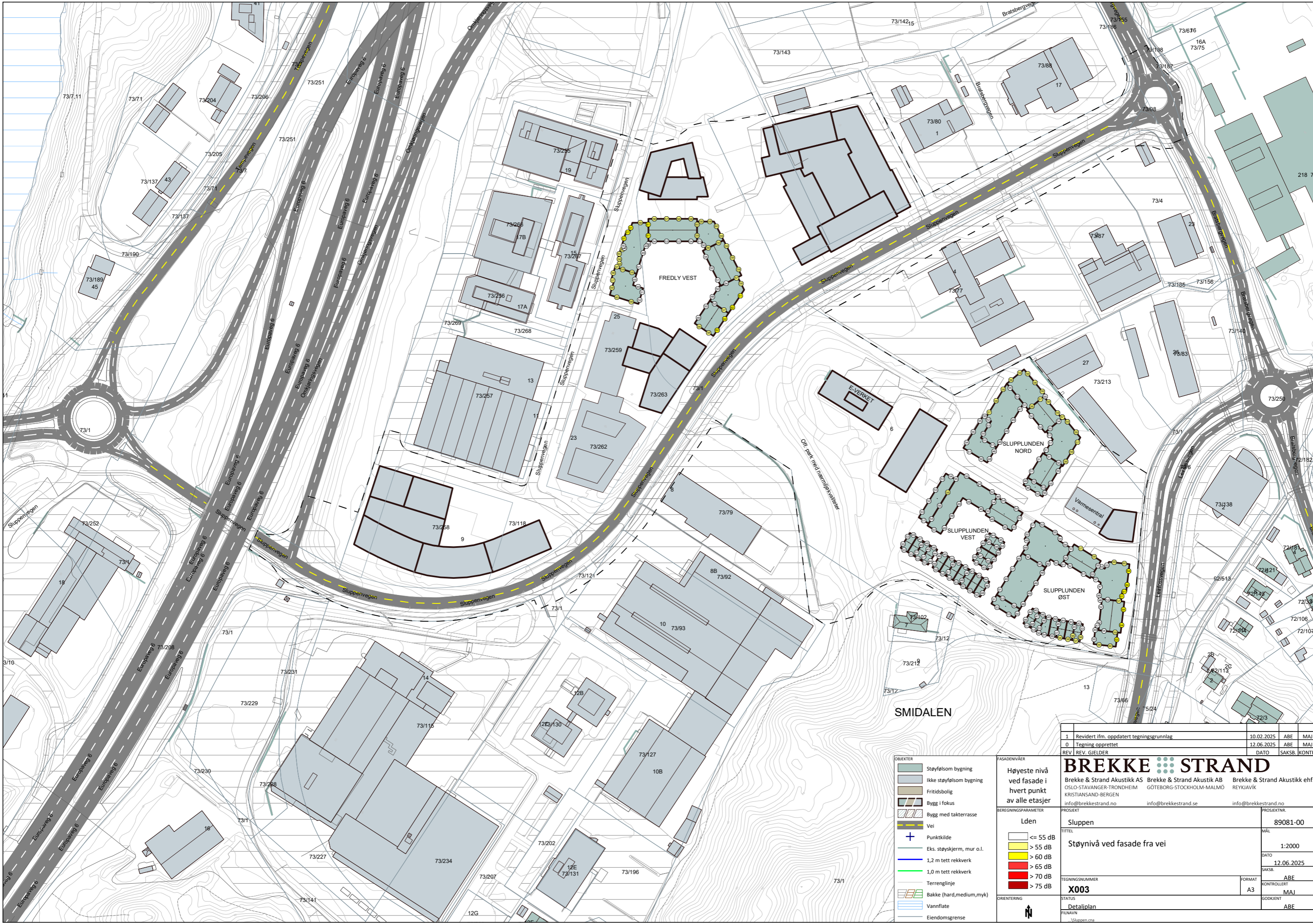
BREKKE & STRAND
 Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf.
 OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVIK
 KRISTIANSAND-BERGEN
 info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no

BEREGNINGSHØYDE	1.5 m
BEREGNINGSPØPPLØSNING	1 x 1 m
BEREGNINGSPARAMETER	Lden
TITTEL	Støynivå på uteoppholdsareal fra vei i 1,5 m høyde over terreng
TEGNINGSNUMMER	X001
ORIENTERING	↑

PROSJEKT	Sluppen	PROSJEKTR.	89081-00
MÅL	1:2000	DATO	12.06.2025
SAKS.	ABE	KONTROLLERT	MAJ
GODKJENT	ABE		

- OBJEKTER**
- Støvfølsom bygning
 - Ikke støvfølsom bygning
 - Fritidsbolig
 - Bygg i fokus
 - Bygg med takterrasse
 - Vei
 - Punktkilde
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - 1,2 m tett rekkverk
 - 1,0 m tett rekkverk
 - Terrenglinje
 - Bakke (hard,medium,myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgranse



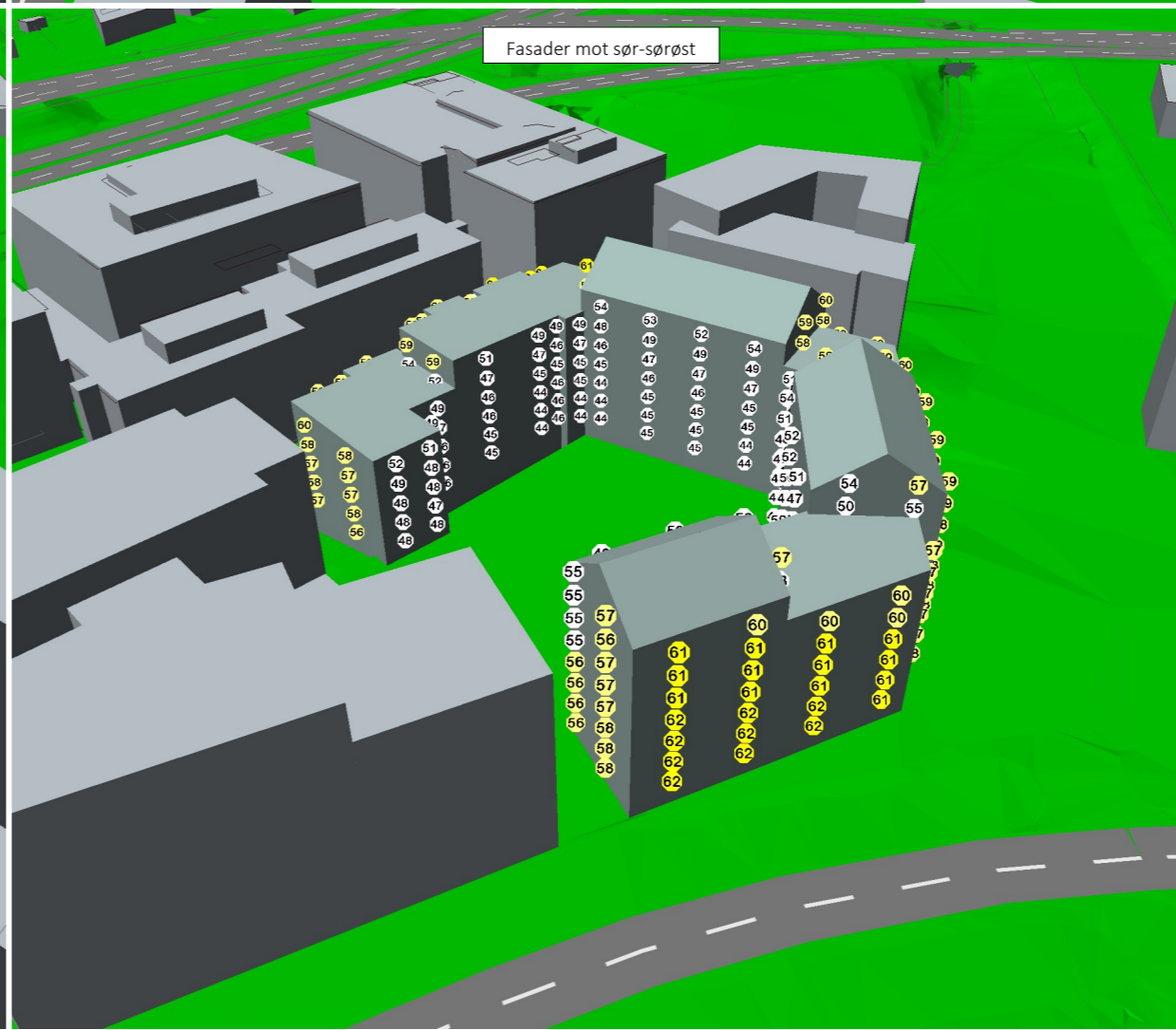
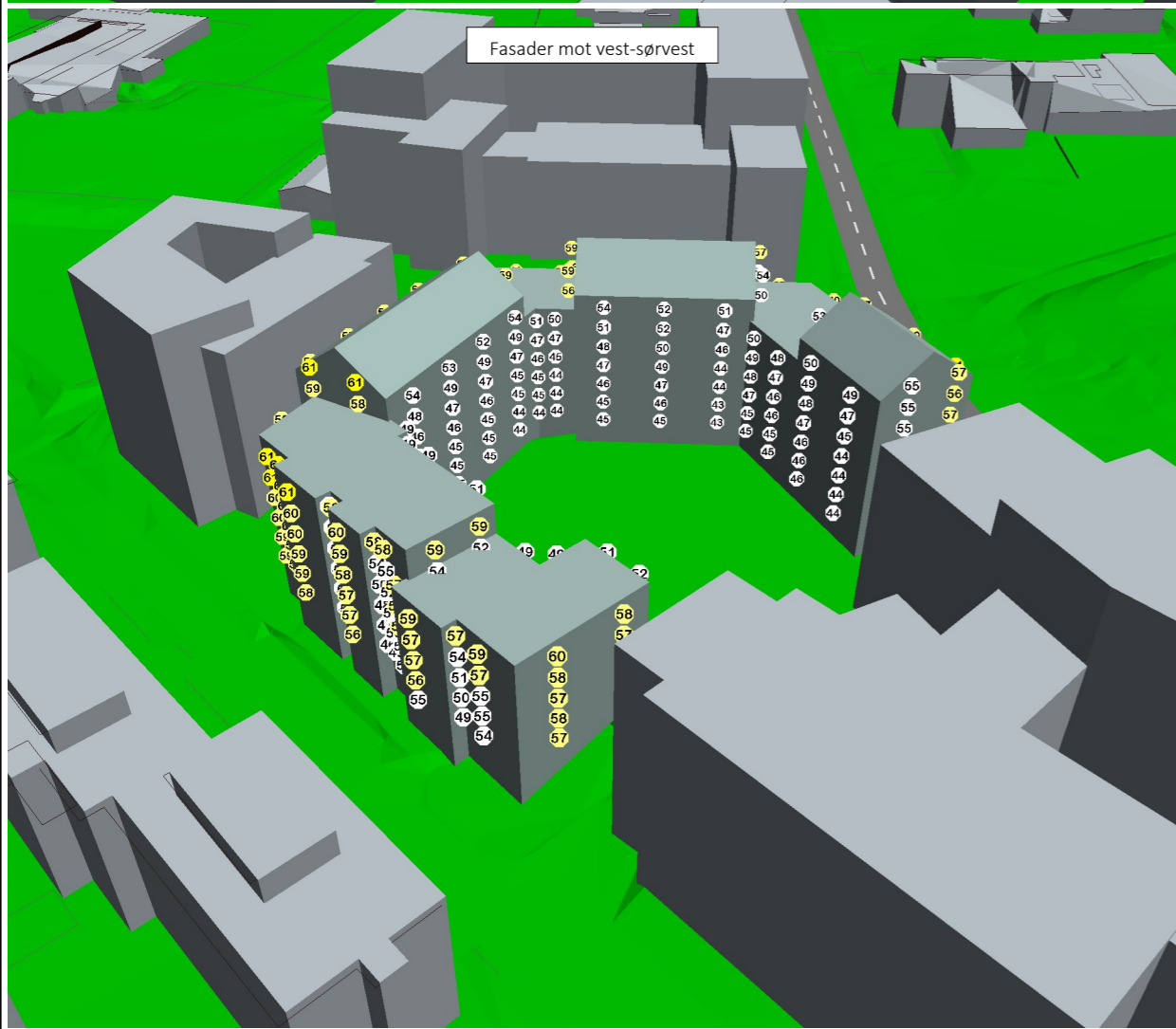
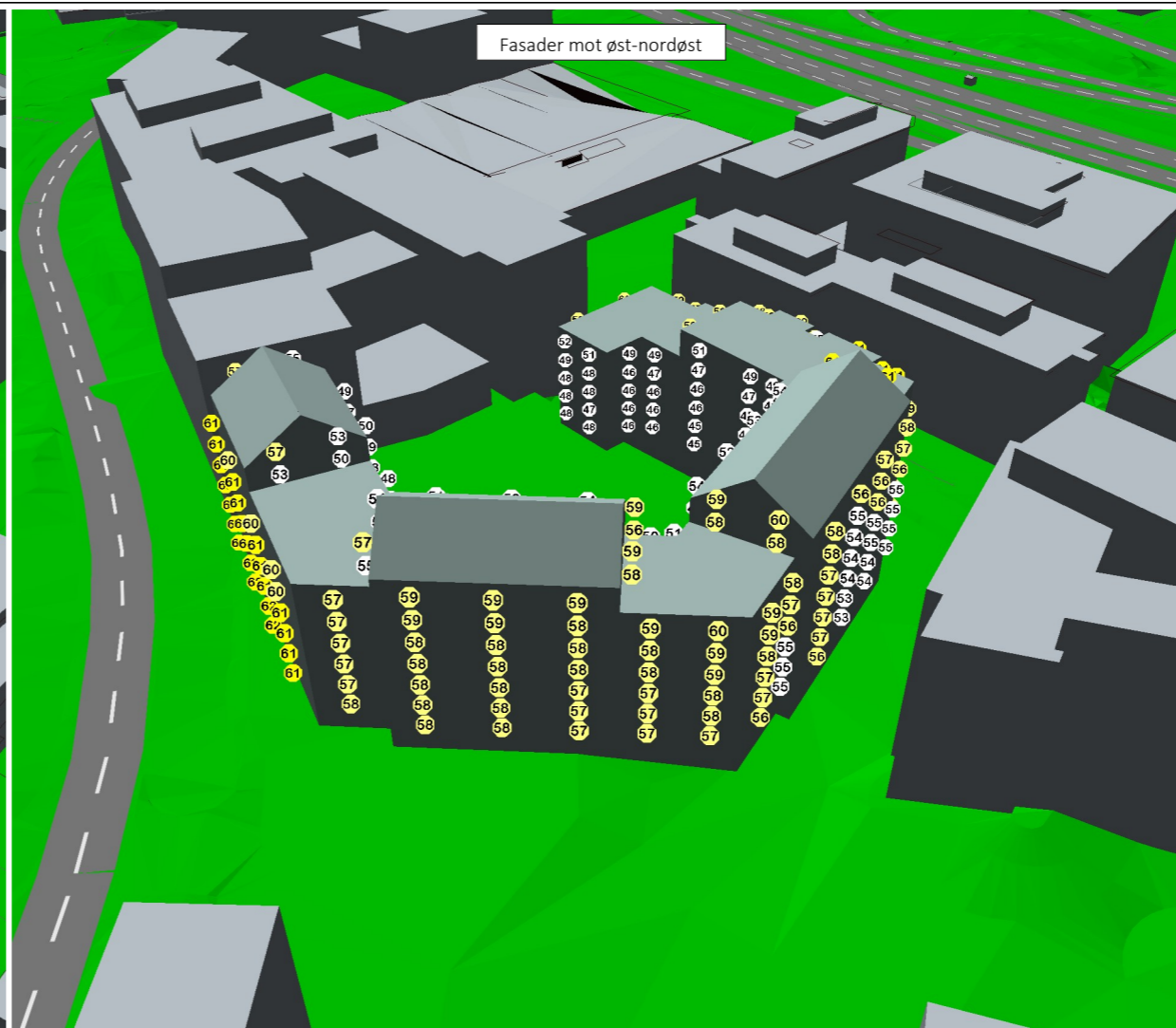


1	Revidert ifm. oppdatert tegningsgrunnlag	10.02.2025	ABE	MAJ
0	Tegning opprettet	12.06.2025	ABE	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKSJ.	KONTR.

BREKKE & STRAND
 Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf.
 OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVIK
 KRISTIANSAND-BERGEN
 info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no

BEREGNINGSPARAMETER	PROSJEKT	PROSJEKTR.
Lden	Sluppen	89081-00
<ul style="list-style-type: none"> <= 55 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB > 75 dB 	TITTEL	MÅL
	Støynivå ved fasade fra vei	1:2000
	TEGNINGSNUMMER	DATE
	X003	12.06.2025
	STATUS	SAKSJ.
	Detailplan	ABE
	ORIENTERING	KONTROLLERT
		MAJ
	FILNAVN	GODKJENT
	Sluppen.cna	ABE

- OBJEKTER**
- Støytølsom bygning
 - Ikke støytølsom bygning
 - Fritidsbolig
 - Bygg i fokus
 - Bygg med takterrasse
 - Vei
 - Punktkilde
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - 1,2 m tett rekkverk
 - 1,0 m tett rekkverk
 - Terrenglinje
 - Bakke (hard,medium,myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgranse

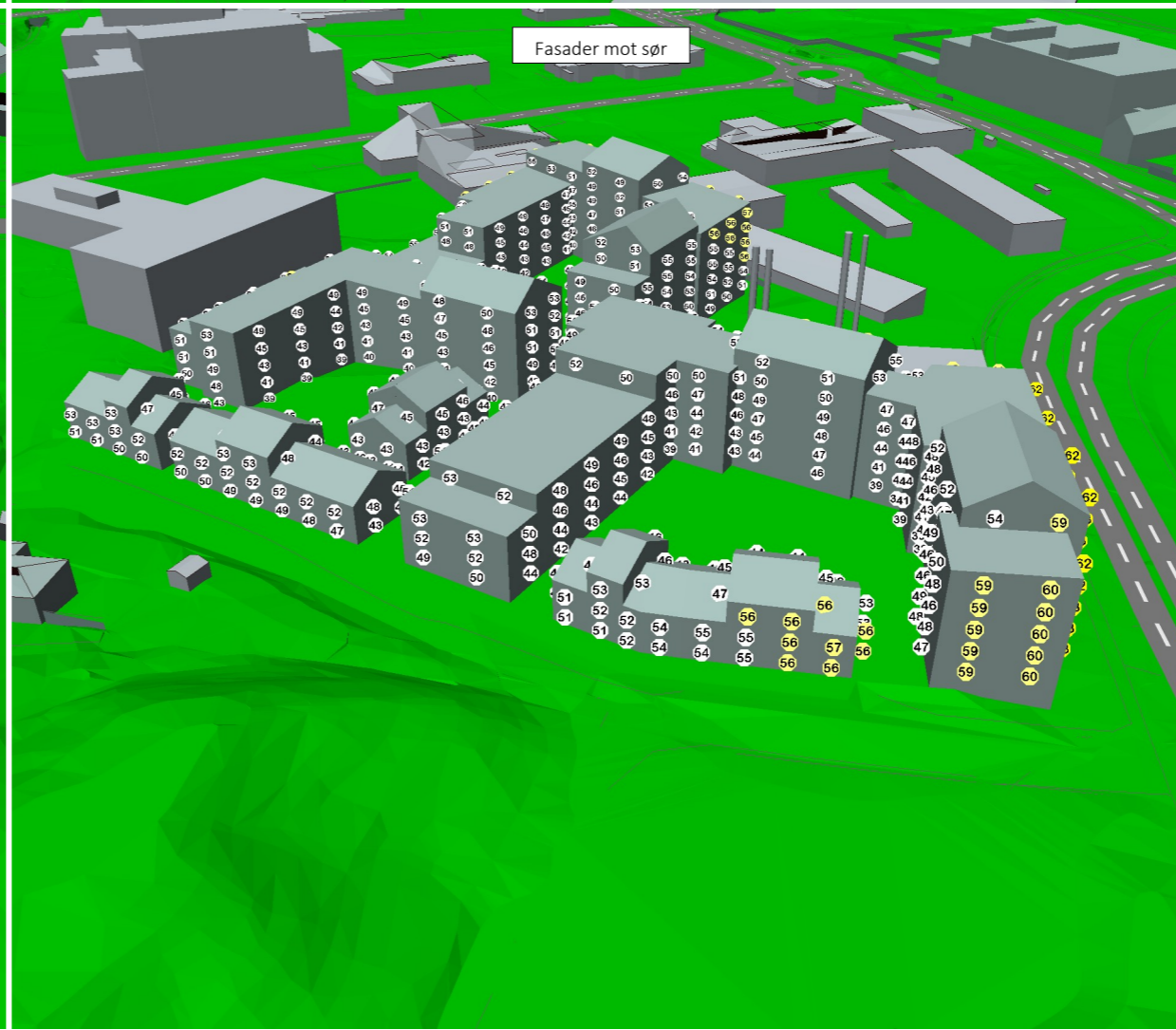
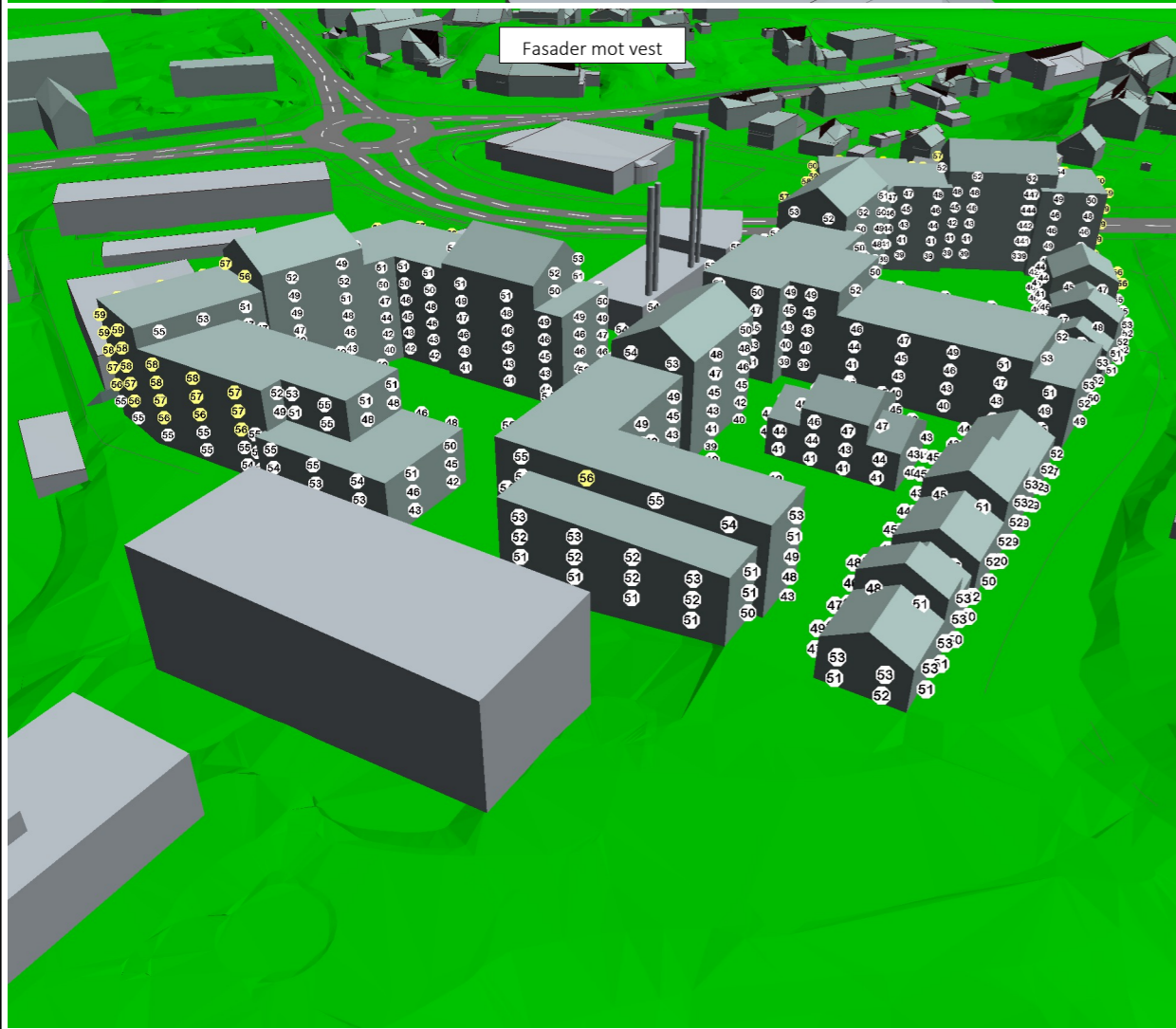
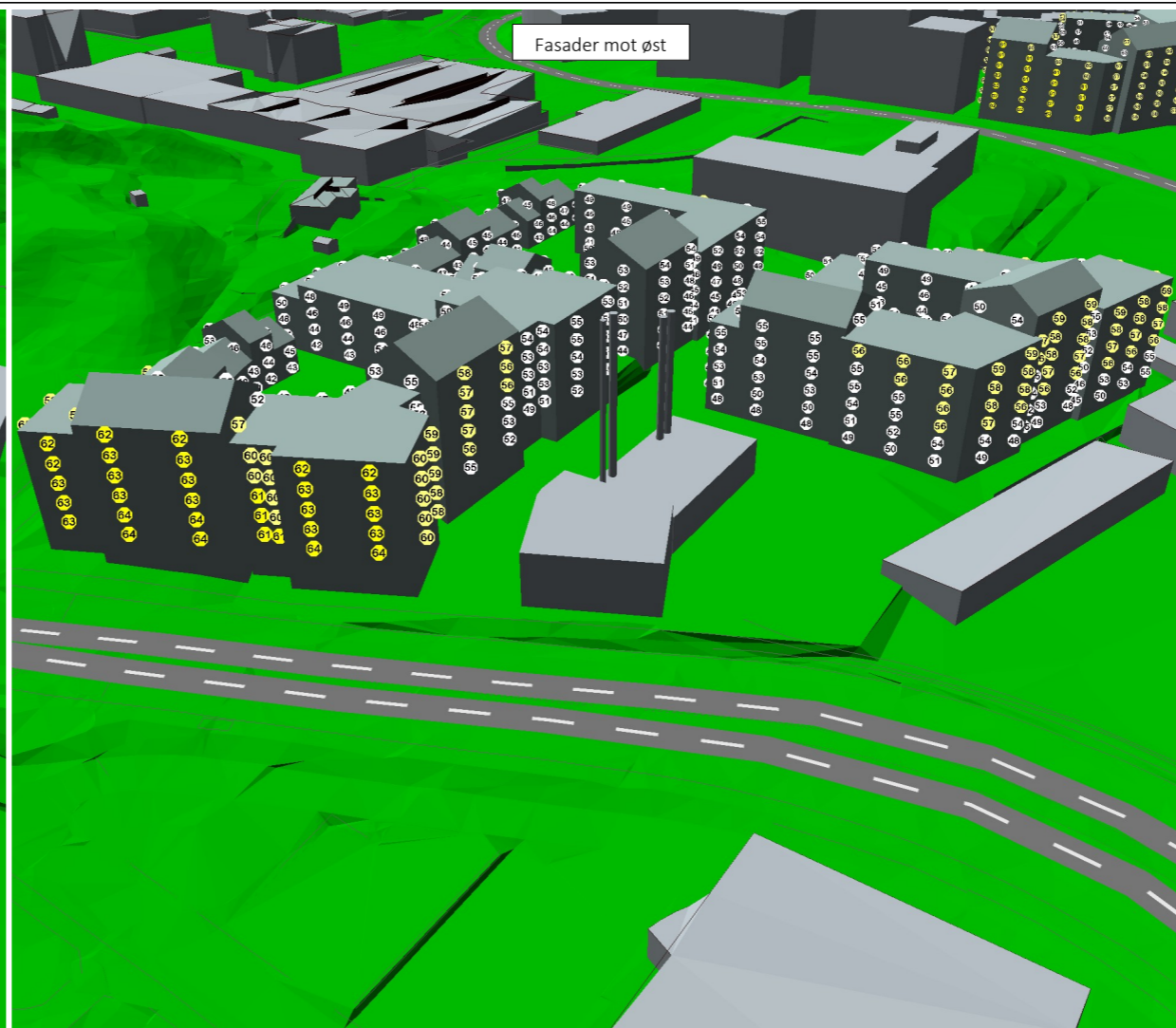


BEREGNINGSPARAMETER			
Lden			
	<= 55 dB		
	> 55 dB		
	> 60 dB		
	> 65 dB		
	> 70 dB		
	> 75 dB		

1	Revidert ifm. oppdatert tegningsgrunnlag	10.02.2025	ABE	MAJ
0	Tegning opprettet	12.06.2025	ABE	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSJ.	KONTR.

BREKKE & STRAND
 Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustikk AB Brekke & Strand Akustikk ehf.
 OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVIK
 KRISTIANSAND-BERGEN
 info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no

PROSJEKT	Sluppen	PROSJEKTNR.	89081-00
TITTEL	Støynivå ved fasade fra vei - 3D-visning for Fredly vest	MÅL	-
TEGNINGSNUMMER	X004	STATUS	ABE
STATUS	Detailplan	FORMAT	A3
FILENAVN	Sluppen.cna	KONTROLLERT	MAJ
		GODKJENT	ABE
		DATE	12.06.2025
		SAKSJ.	



BEREGNINGSPARAMETER

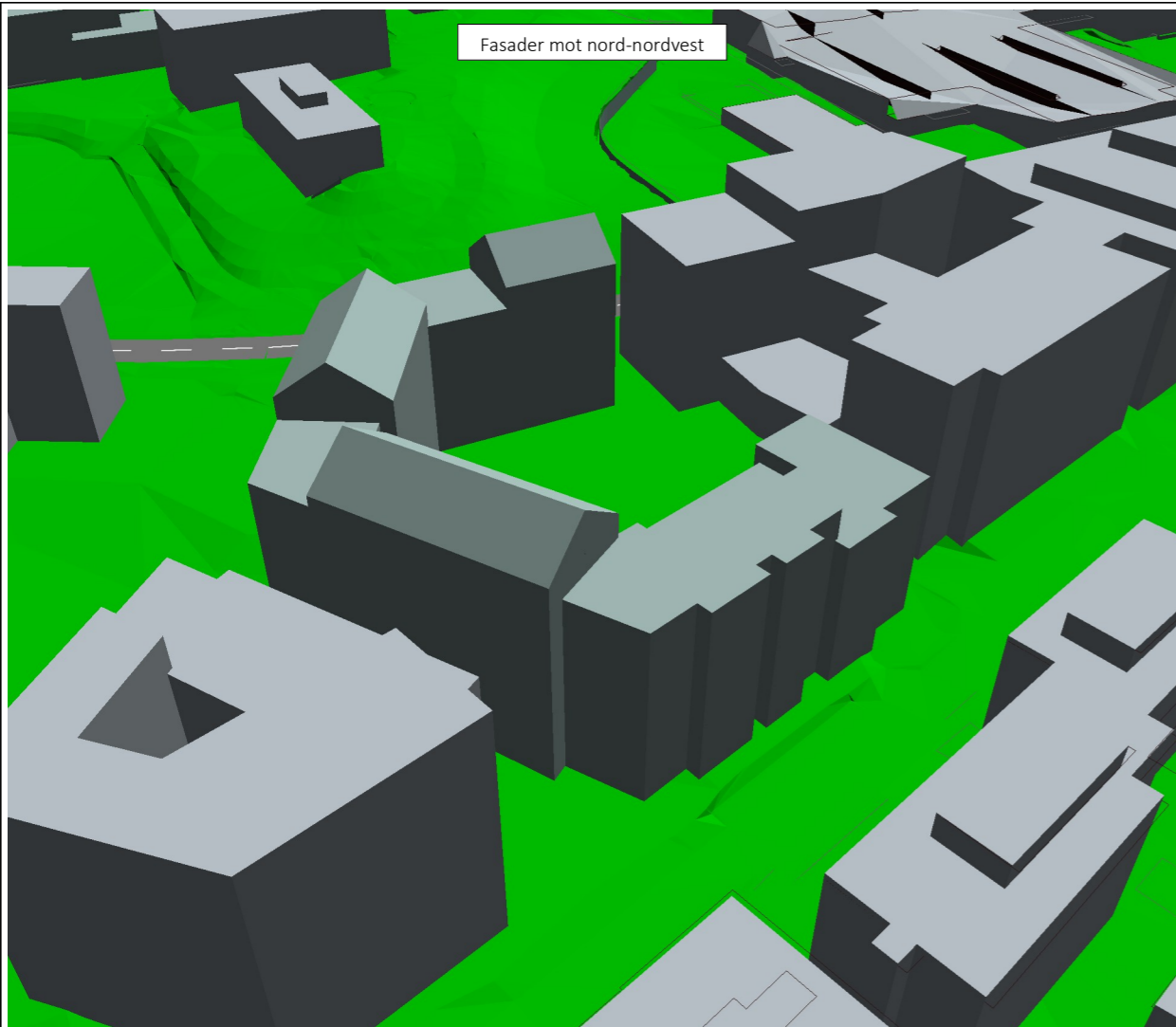
Lden

	<= 55 dB
	> 55 dB
	> 60 dB
	> 65 dB
	> 70 dB
	> 75 dB

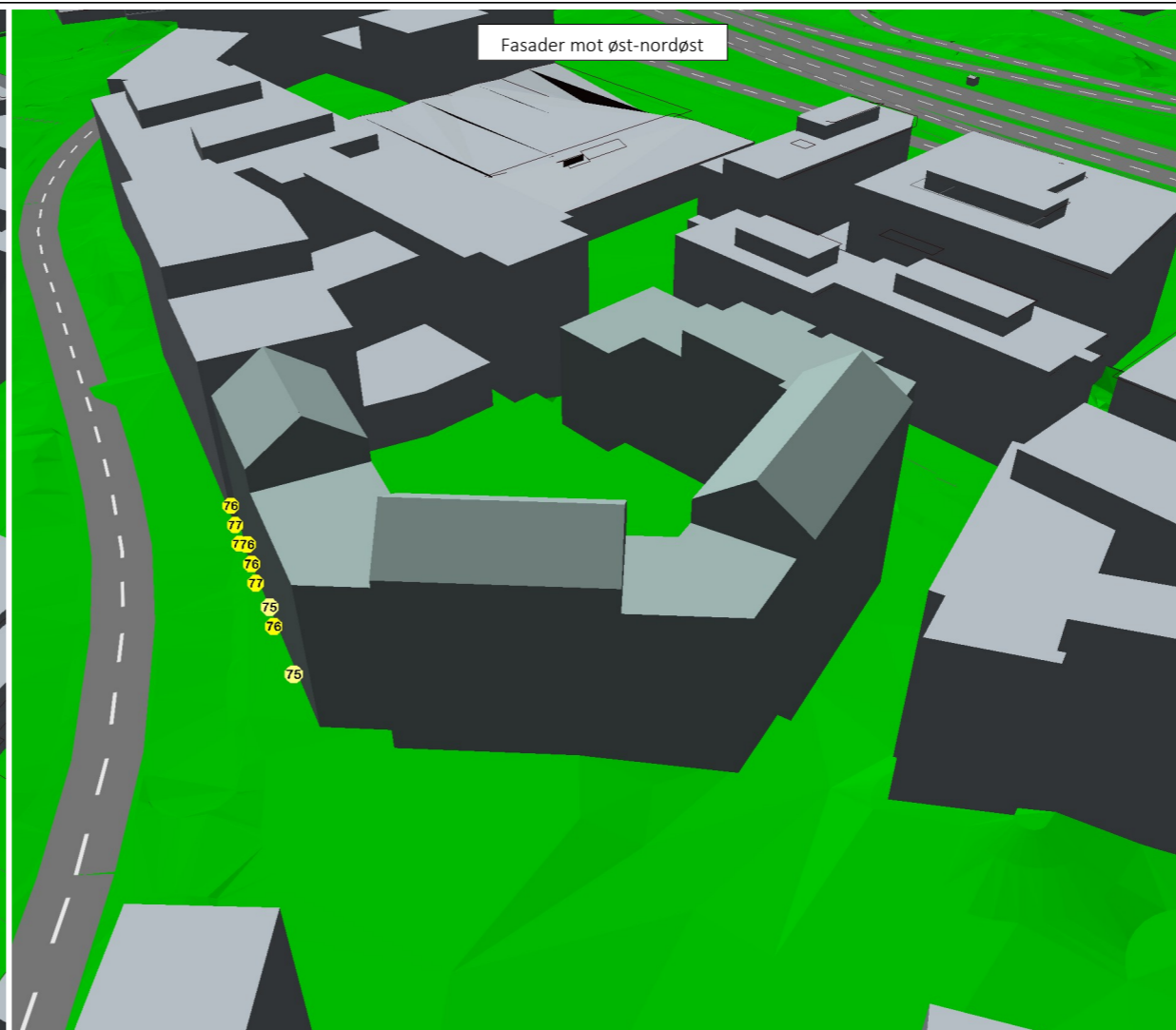
1	Revidert ifm. oppdatert tegningsgrunnlag	10.02.2025	ABE	MAJ
0	Tegning opprettet	12.06.2025	ABE	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKSJ.	KONTR.

BREKKE & STRAND
 Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf.
 OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVIK
 KRISTIANSAND-BERGEN
 info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no

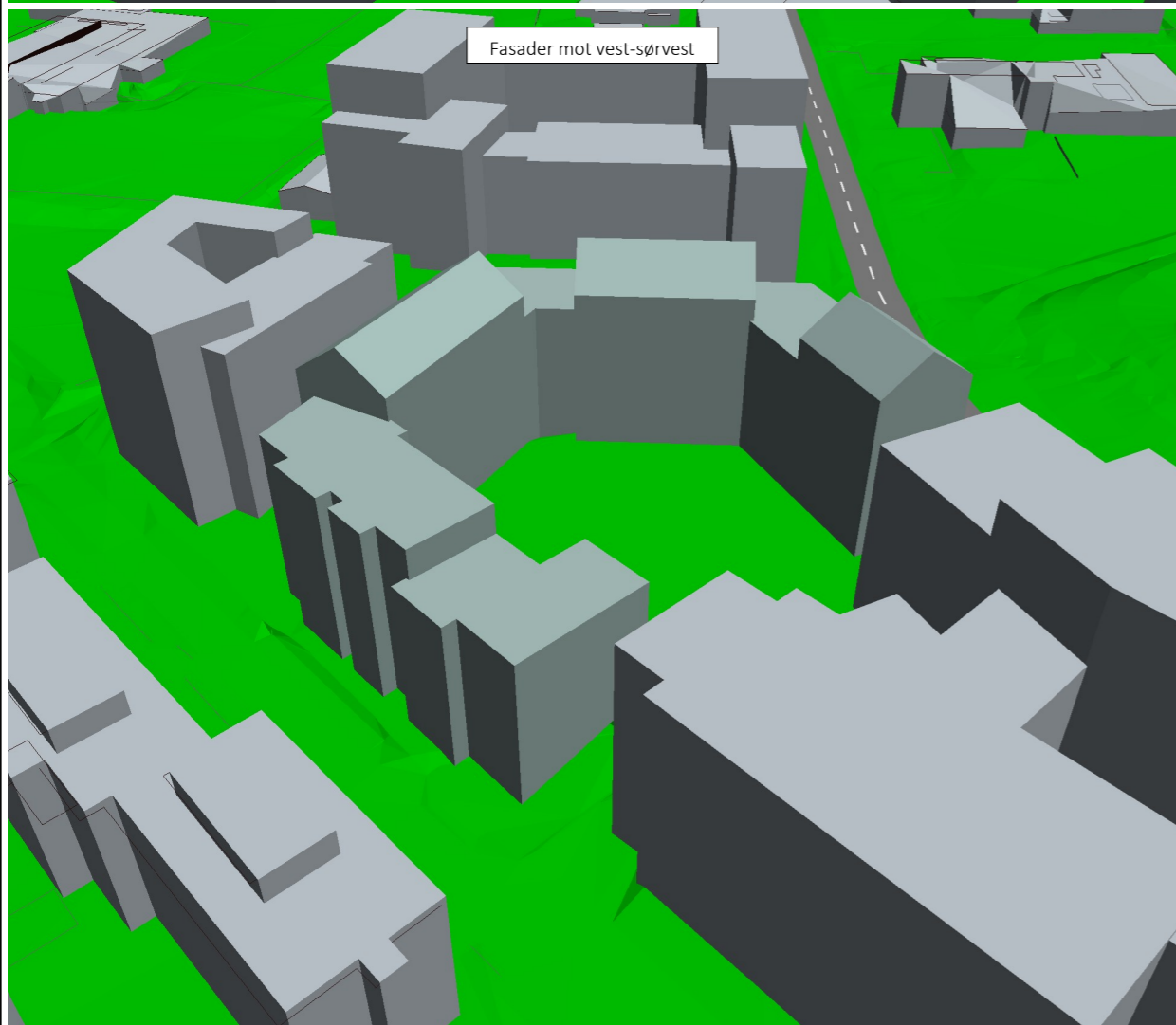
PROSJEKT	Sluppen	PROSJEKTR.	89081-00	
TITTEL	Støynivå ved fasade fra vei - 3D-visning for Slupplunden		MÅL	-
TEGNINGNUMMER	X005	FORMAT	A3	
STATUS	Detalplan	KONTROLLERT	MAJ	
FILENAVN	Sluppen.cna	GODKJENT	ABE	
		DATE	12.06.2025	
		SAKSJ.	ABE	



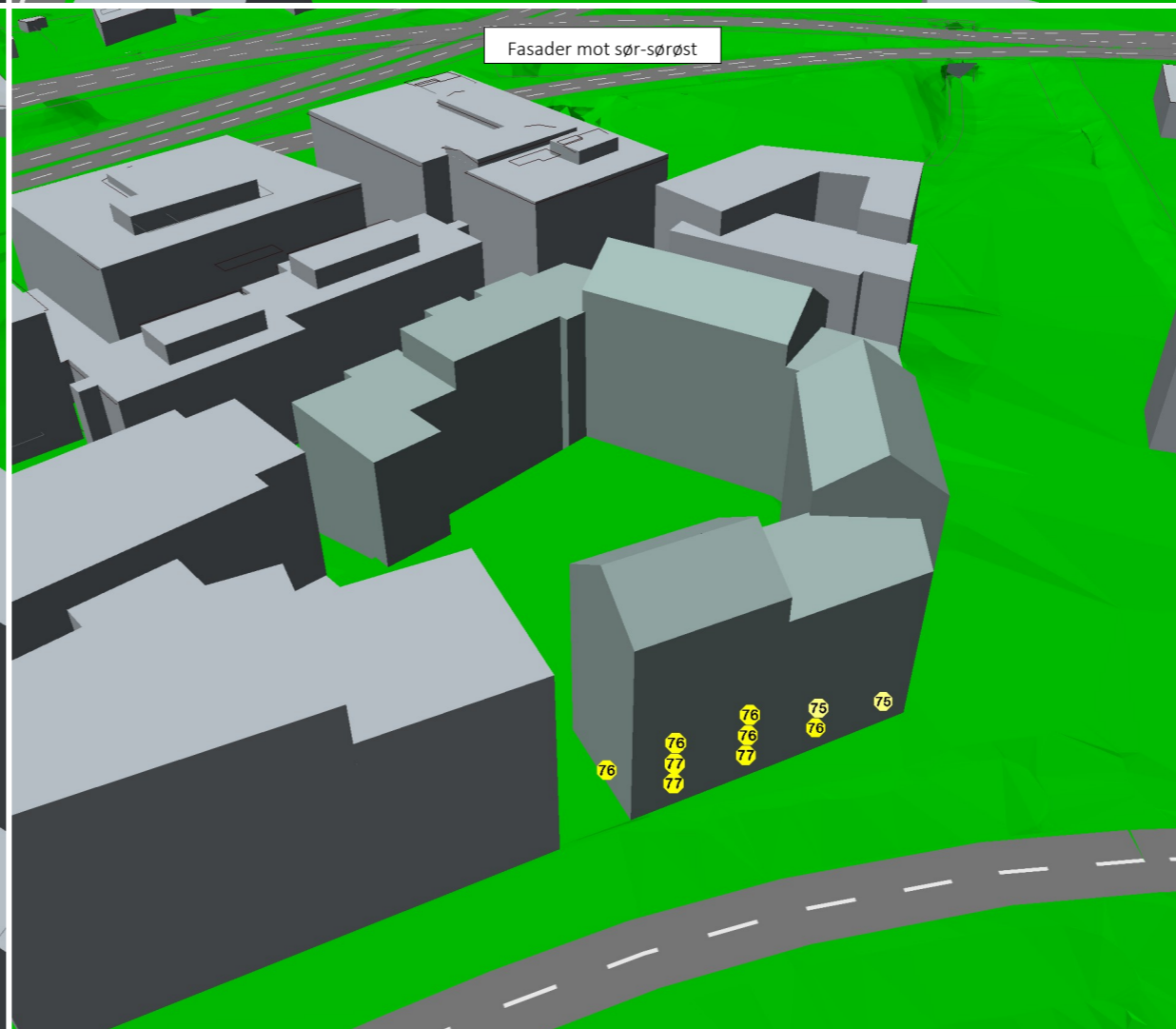
Fasader mot nord-nordvest



Fasader mot øst-nordøst

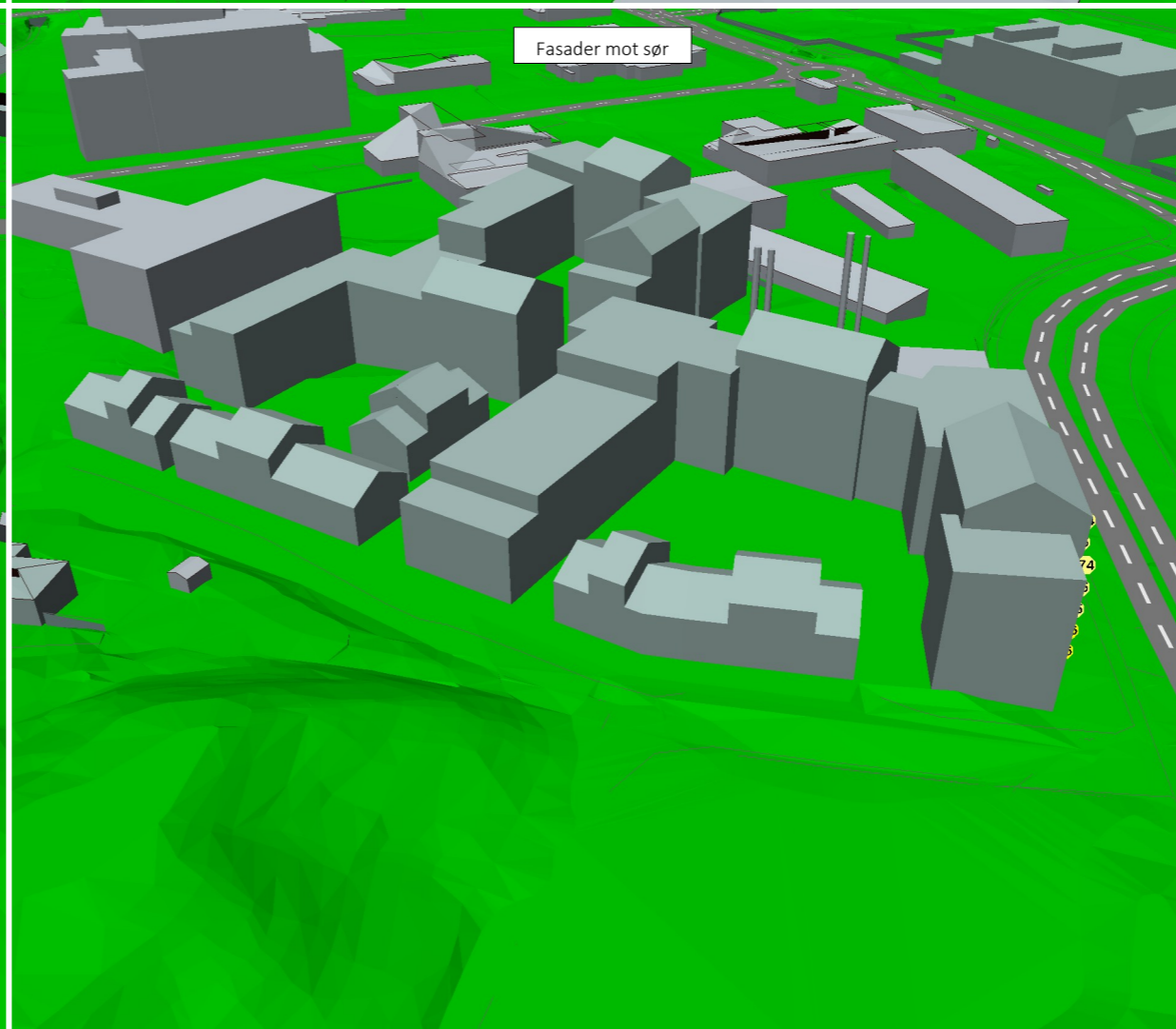
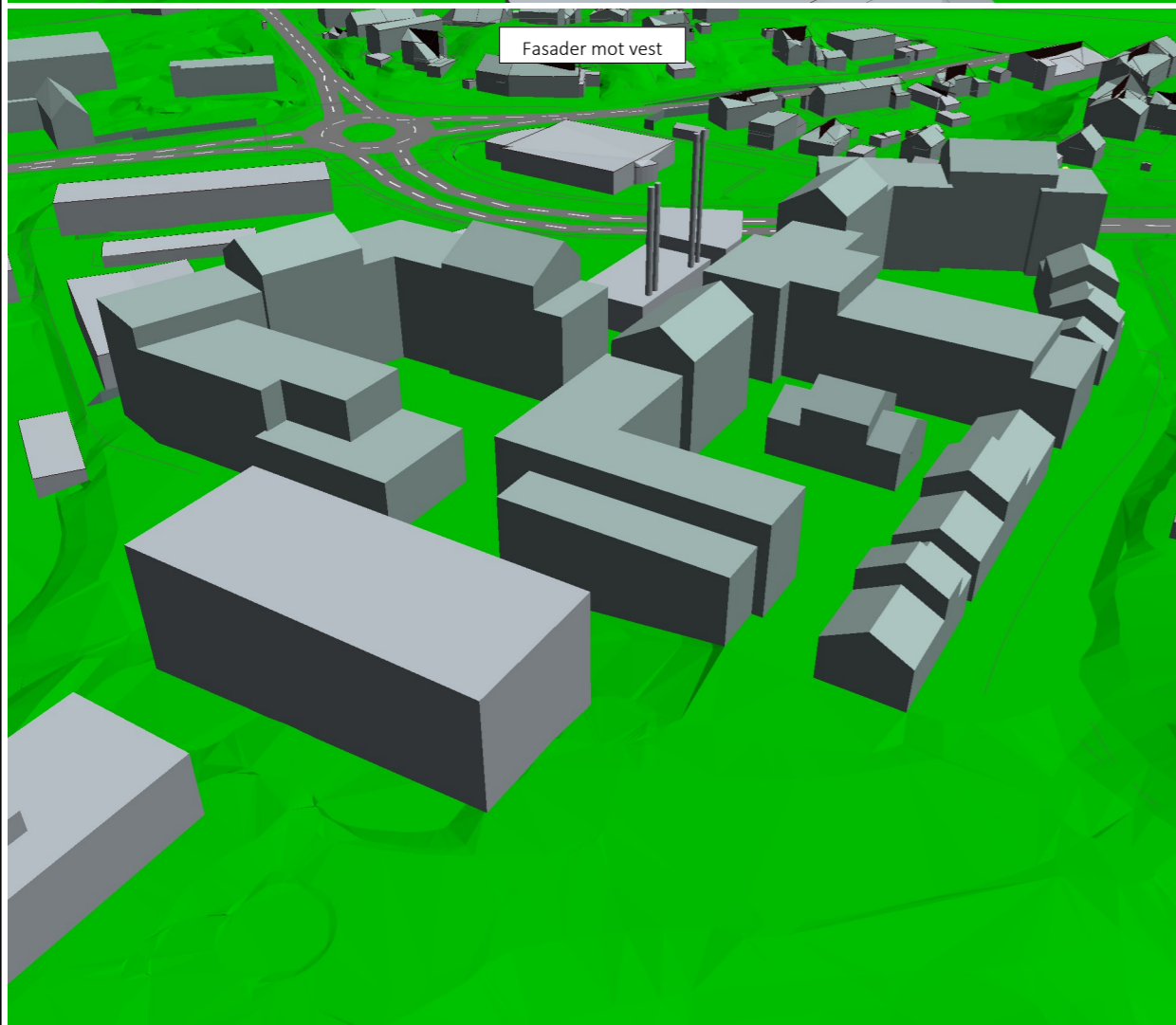
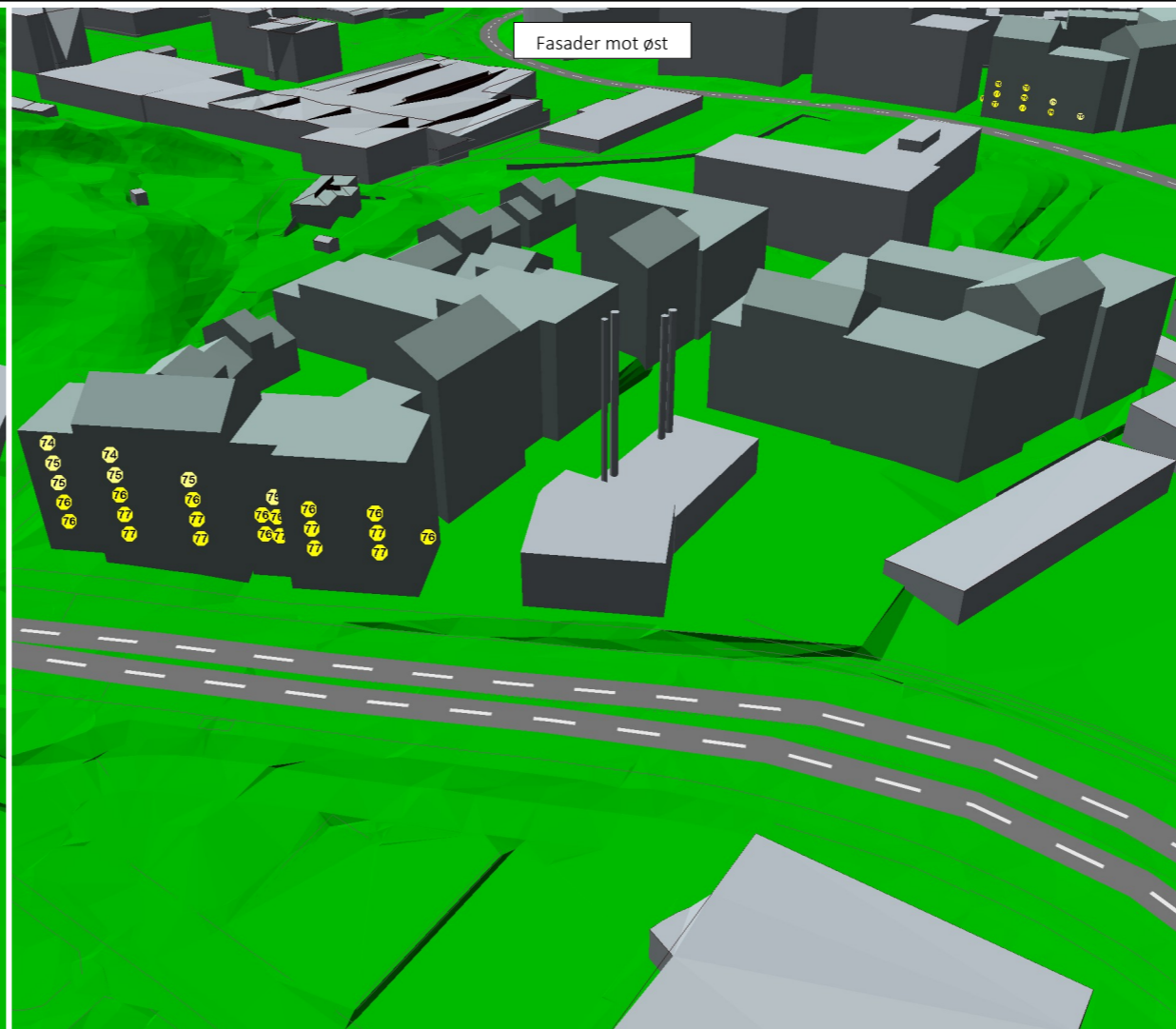
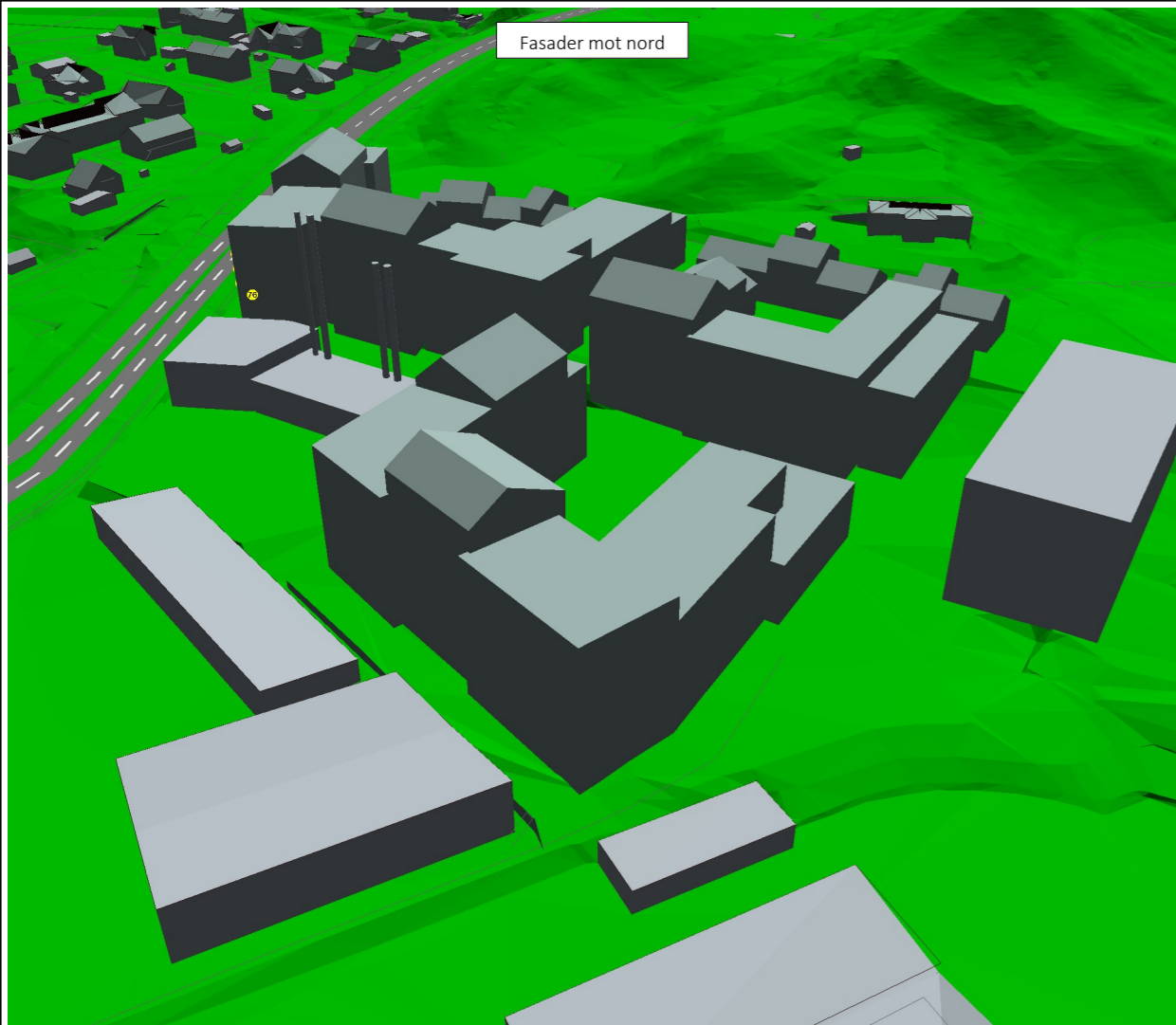


Fasader mot vest-sørvest



Fasader mot sør-sørøst

BEREGNINGSPARAMETER			
L5AF			
	<= 70 dB		
	> 70 dB		
	> 75 dB		
	> 80 dB		
	> 85 dB		
	> 90 dB		
	> 95 dB		
1	Revidert ifm. oppdatert tegningsgrunnlag	10.02.2025	ABE MAJ
0	Tegning opprettet	12.06.2025	ABE MAJ
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSJ. KONTR.
BREKKE & STRAND Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf. OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVÍK KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no			
PROSJEKT	Sluppen	PROSJEKTNR.	89081-00
TITTEL	Maksimalt støynivå ved fasade fra vei - 3D for Fredly vest	MÅL	-
	med > 10 hendelser over grenseverdi på natt (kl. 23-07)	DATO	12.06.2025
TEGNINGSNUMMER	X007	FORMAT	ABE
STATUS	Detalplan	KONTROLLERT	MAJ
FILENAVN	Sluppen.cna	GODKJENT	ABE



BEREGNINGSPARAMETER

L5AF

<= 70 dB
> 70 dB
> 75 dB
> 80 dB
> 85 dB
> 90 dB
> 95 dB

1	Revidert ifm. oppdatert tegningsgrunnlag	10.02.2025	ABE	MAJ
0	Tegning opprettet	12.06.2025	ABE	MAJ
REV	REV. GJELDER	DATE	SAKSJ.	KONTR.

BREKKE & STRAND
 Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf.
 OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVIK
 KRISTIANSAND-BERGEN
 info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no

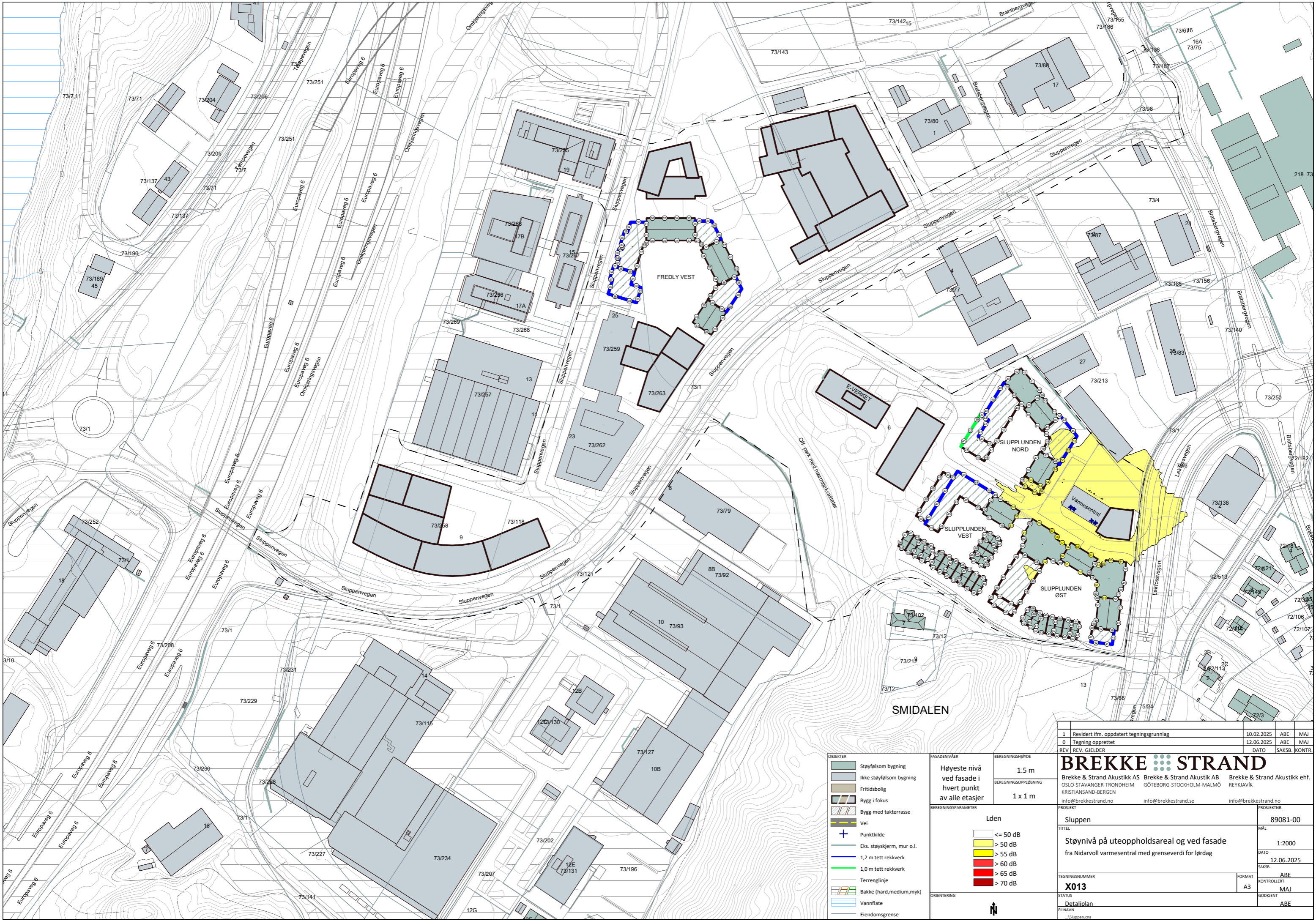
PROSJEKT	Sluppen	PROSJEKTR.	89081-00
TITTEL	Maksimalt støynivå ved fasade fra vei - 3D for Slupplunden	MÅL	-
	for Slupplunden	DATE	12.06.2025
	med > 10 hendelser over grenseverdi på natt (kl. 23-07)	SAKSJ.	
TEGNINGSNUMMER	X008	FORMAT	ABE
		KONTROLLERT	MAJ
STATUS	Detalplan	GODKJENT	ABE
FILENAVN	Sluppen.cna		



OBJEKTER	FASADENIVÅR	BEREGNINGSHØYDE
Støfalsom bygning	Høyeste nivå ved fasade i hvert punkt av alle etasjer	1.5 m
Ikke støfalsom bygning		
Fritidsbolig		
Bygg i fokus		
Bygg med takterrasse		
Vei		
Punktkilde		
Eks. støyskjerm, mur o.l.		
1,2 m tett rekkeverk		
1,0 m tett rekkeverk		
Terrenklinje		
Bakke (hard, medium, myk)		
Vannflate		
Eiendomsgranse		

BEREGNINGSPARAMETER	BEREGNINGSDIAGRAM
Le	1 x 1 m

1 Revidert ifm. oppdatert tegningsgrunnlag	10.02.2025	ABE	MAJ
0 Tegning opprettet	12.06.2025	ABE	MAJ
REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.
BREKKE & STRAND			
Brekke & Strand Akustikk AS		Brekke & Strand Akustik AB	Brekke & Strand Akustikk ehf.
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM		GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ	REYKJAVIK
KRISTIANSAND-BERGEN		info@brekkestrand.no	
PROSJEKT	PROSJEKTNR.		
Sluppen	89081-00		
TITTEL	MÅL		
Støynivå på uteoppholdsareal og ved fasade	1:2000		
fra Nidarvoll varmesentral med grenseverdi for kveld (kl. 19-23)	DATO		
	12.06.2025		
TEGNINGSNUMMER	FORMAT		
X010	A3		
STATUS	KONTROLLERT		
Detailplan	MAJ		
FILNAVN	GODKJENT		
Sluppen.cna	ABE		



1	Revidert ifm. oppdatert tegningsgrunnlag	10.02.2025	ABE	MAJ
0	Tegning opprettet	12.06.2025	ABE	MAJ
REV.	REV. GJELDER	DATE	SAKS.	KONTR.

BREKKE & STRAND
 Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf.
 OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVIK
 KRISTIANSAND-BERGEN
 info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no

PROSJEKT	Sluppen	PROSJEKTNR.	89081-00
TITTEL	Støynivå på uteoppholdsareal og ved fasade fra Nidarvoll varmesentral med grenseverdi for lørdag		
TEGNINGSNUMMER	X013	FORMAT	A3
STATUS	Detaliplan	GODKJENT	ABE
FILNAVN	Sluppen.cna		

- OBJEKTER**
- Støfalsom bygning
 - Ikke støfalsom bygning
 - Fritidsbolig
 - Bygg i fokus
 - Bygg med takterrasse
 - Vei
 - Punktkilde
 - Eks. støyskjerm, mur o.l.
 - 1,2 m tett rekkeverk
 - 1,0 m tett rekkeverk
 - Terrenklinje
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgranse

FASADENIVÅER

Høyeste nivå ved fasade i hvert punkt av alle etasjer

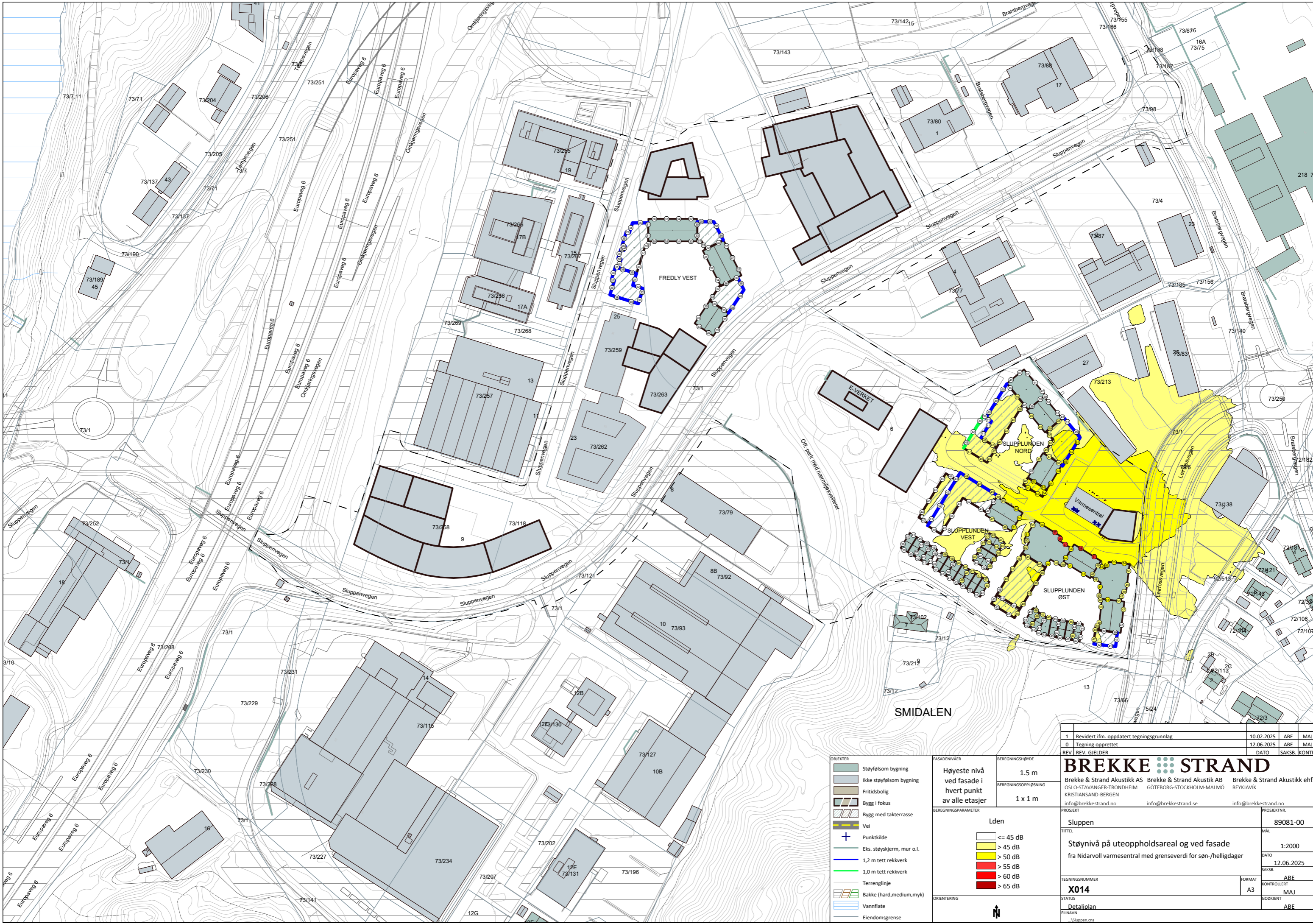
Beregningsskive
1.5 m

Beregningssoppløsning
1 x 1 m

Beregningsskive
Lden

- ≤ 50 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB

ORIENTERING



1	Revidert ifm. oppdatert tegningsgrunnlag	10.02.2025	ABE	MAJ
0	Tegning opprettet	12.06.2025	ABE	MAJ
REV.	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.

BREKKE & STRAND
 Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf.
 OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVIK
 KRISTIANSAND-BERGEN
 info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no

PROSJEKT	Sluppen	PROSJEKTNR.	89081-00
TITTEL	Støynivå på uteoppholdsareal og ved fasade fra Nidarvoll varmesentral med grenseverdi for søn-/helligdager		
TEGNINGSNUMMER	X014	FORMAT	A3
STATUS	Detailplan	GODKJENT	ABE
FILNAVN	Sluppen.cna	MAJ	1:2000
		DATO	12.06.2025
		SAKS.	ABE
		KONTROLLERT	MAJ
		GODKJENT	ABE

OBJEKTER

- Støfalsom bygning
- Ikke støfalsom bygning
- Fritidsbolig
- Bygg i fokus
- Bygg med takterrasse
- Vei
- Punktkilde
- Eks. støyskjerm, mur o.l.
- 1,2 m tett rekkeverk
- 1,0 m tett rekkeverk
- Terrenglinje
- Bakke (hard, medium, myk)
- Vannflate
- Eiendomsgranse

FASADENIVÅER

Høyeste nivå ved fasade i hvert punkt av alle etasjer

Beregningsskive 1.5 m

Beregningssoppløsning 1 x 1 m

Beregningsskive Lden

- <= 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB

ORIENTERING