
RAPPORT

Støyutredning



Kundenavn: Voll arkitekter AS

Oppdrag: Teknologitomta Vestre Rosten

Oppdragsnummer: 24571001

Dokumentnummer: RIAku01

Rev.: 04

Sammendrag:

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Voll Arkitekter AS utført vurdering av støy fra vegtrafikk i forbindelse med detaljregulering av Teknologitoma på Vestre Rosten. Støynivå vurderes mot bestemmelser i Kommuneplanens Arealdel 2012-2024 (KPA 2010) i Trondheim Kommune og TEK17.

Bygg K har høyeste beregnet fasadenivå til rundt $L_{den} = 66$ dB (over grenseverdi for rød sone i T-1442). Ifølge kommuneplanens arealdel kan etablering av nye boliger i rød støysone vurderes i sentrale byområder og andre viktige fortetningsområder langs kollektivtrase med støynivå (L_{den}) inntil 70 dB 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. Dette kan løses med balkonger mot sør-vest med tett rekkverk og lydabsorberende himling.

Bygg A-J ligger i gul støysone med høyeste fasadenivå opp mot $L_{den} = 65$ dB. For å tilfredsstill §21.2 i kommuneplanens arealdel må leilighetene ha tilgang til en stille side og egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå. For leiligheter som ikke har en stille side kan dette oppnås bak støyskjermede balkonger.

Med skjermingstiltak som angitt i vedlegg A oppnås tilfredsstillende støynivå på uteoppholdsarealer på bakkeplan. Tilfredsstillende støynivå på private balkonger kan i de fleste tilfeller oppnås med tett rekkverk og lydabsorberende himling jf. vedlegg C. Enkelte støyutsatte balkonger nær Sentervegen og Vestre Rosten har behov for 1,5 m høyt tett rekkverk. Deler av enkelte støyutsatte balkonger mot Vestre Rosten har behov for tette felt i hele høyden (fra balkong til balkong).

Krav i TEK10 til lydnivå innendørs kan oppfylles i alle rom med lette fasader, balansert ventilasjon og gode lydisolerende vinduer. Høyeste krav til vindu i et tenkt soverom og et tenkt kontor mot mest støyutsatte side er henholdsvis minimum $R_w + C_{tr} = 37$ dB og 33 dB. De fleste vinduer vil ha lavere krav enn dette.

Rapportstatus:

- Endelig
 Oversendelse for kommentarer
 Utkast/internt

Utarbeidet av:	Sign.:
Mathias Eftevand	
Kontrollert av:	Sign.:
Svenn Erik Skjemstad	
Oppdragsleder:	Oppdragsansvarlig:
Svenn Erik Skjemstad	Kjell Olav Aalmo

Revisjonshistorikk:

04	06.07.2018	Oppdatert bygnings- og skjermingsutforming	EFTE	SVSK
03	30.01.2018	Oppdatert bygnings- og skjermingsutforming	EFTE	SVSK
02	29.05.2017	Oppdatert bygningsutforming og trafikk tall	SVSK	EFTE
01	28.10.2016	Oppdaterte trafikk tall for Vestre Rosten	EFTE	SVSK
00	14.10.2016	Opprinnelig rapport	EFTE	SVSK
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Situasjon	4
3	Regelverk	5
3.1	Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442.....	5
3.2	Kommuneplanens arealdel, 2012-2024, Trondheim Kommune	5
3.3	Teknisk forskrift, TEK17	6
4	Trafikkmengder.....	6
5	Resultater	7
5.1	Utendørs støynivå	7
5.1.1	Stille side og utearealer blokk F-J.....	8
5.1.2	Stille side og utearealer på blokk C-E.....	8
5.1.3	Stille side og utearealer på blokker A-B.....	9
5.1.4	Stille side og utearealer for bygg K	10
5.2	Innendørs lydnivå.....	11
6	Konklusjon	11
7	Referanser	12

Vedlegg A – støy på uteoppholdsarealer og fasader

Vedlegg B – fasadenivå

Vedlegg C – skjermingstiltak på balkonger

1 Innledning

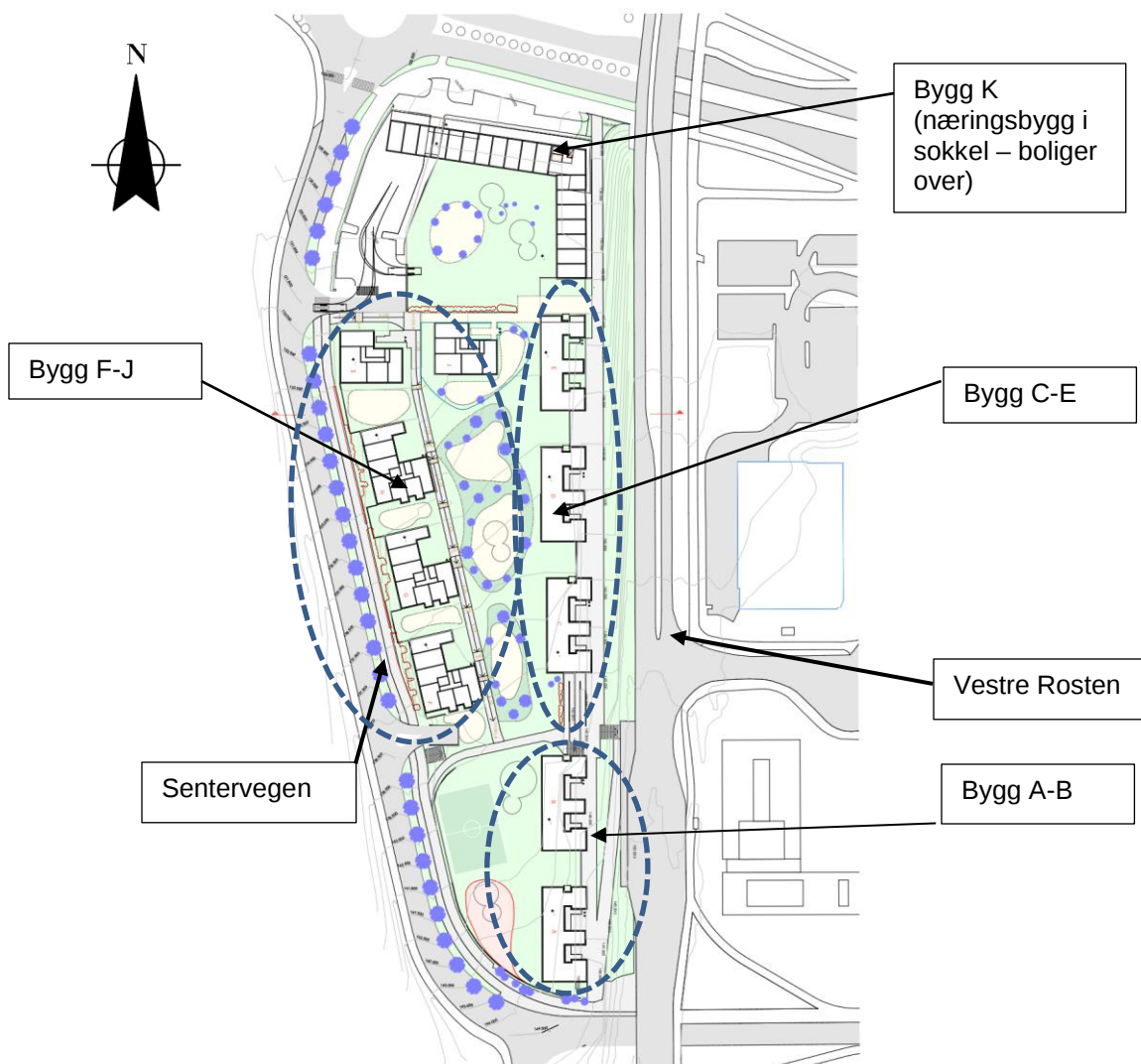
Sweco Norge AS har på oppdrag fra Voll Arkitekter AS utført vurdering av støy i forbindelse med detaljregulering av Teknologitomta på Vestre Rosten. Denne rapporten vurderer støynivå^A utendørs og innendørs fra veitrafikk på eiendom med gnr/bnr 315/576 i Trondheim Kommune.

Støynivå vurderes mot bestemmelser i Kommuneplanens Arealdel 2012-2024 (KPA 2010) i Trondheim Kommune og TEK17.

Det er tidligere utført støyutredning for eiendommen av Rambøll¹ i forbindelse med foreliggende reguleringsplan for eiendommen.

2 Situasjon

Situasjonsplan med planlagte boligblokker og næringslokaler vist i Figur 1.



Figur 1: Utklipp fra situasjonsplan med markerte bygningstyper i prosjektet.

^A I denne rapporten menes det med støynivå parameteren L_{den} som er A-veid lydtryknivå "Day-Evening-Night" som er et gjennomsnittsnivå med straffetillegg på kveld og natt.

3 Regelverk

3.1 Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442²

Anbefalt grenseverdi ved etablering av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehage er grenseverdi for gul sone eller lavere ($L_{den} = 55$ dB for vegtrafikk). I tillegg er det anbefalt grenseverdi til maksimalt lydtryknivå om natten (23 – 07) utenfor soverom. Grenseverdien er $L_{5AF} = 70$ dB for veitrafikk og gjelder for situasjoner der grenseverdien overskrides mer enn 10 ganger pr. natt (f.eks. 10 tungtrafikkpasseringer).

Prognosetidspunktet bør legges 10-20 år frem i tiden.

Planmyndigheten har av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging anledning til å tillate avvik i grensene for utendørs støy. Ved avvik fra bestemmelsene i gul og rød sone bør kommunen se til at følgende forhold innfris:

- Støyforholdene innendørs og utendørs skal være dokumentert gjennom en støyfaglig utredning, for å sikre at kravene til innendørs lydnivå i TEK ikke overskrides.
- Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteareal med tilfredsstillende støyforhold.

3.2 Kommuneplanens arealdel, 2012-2024, Trondheim Kommune

Trondheim Kommune har i kommuneplanens arealdel, 2012-2024, vedtatt "Bestemmelser og retningslinjer"³. Temaet støy bygger på MD's retningslinje T-1442.

I arealplanlegging og ved søknad om tiltak skal byggeområder disponeres og nye bygg plasseres slik at det oppnås gode private og felles utearealer. Alle boenheter skal ha tilgang til utendørs oppholdsareal av tilstrekkelig størrelse og kvalitet i samsvar med areal- og kvalitetskrav gitt av bestemmelsen.

Relevante paragrafer som omtaler støy i bestemmelser og retningslinjer i kommuneplanens arealdel:

§ 21.1 *Alle tiltak skal planlegges slik at støyforholdene innendørs og utendørs blir tilfredsstillende.*

§ 21.2 *Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støyinnivå.*

§ 21.3 *I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder langs kollektivtrase med støyinnivå (L_{den}) 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.*

For å oppnå tilfredsstillende støyinnivå forutsettes i denne vurderingen at støyinnivået på uteplass ikke overskrider grenseverdien for gul sone $L_{den} = 55$ dB.

Egnet uteplass innebærer et arealkrav. I følge kommuneplanens arealdel §30.3 er dette 50 m² i midtre og ytre sone for bolig.

3.3 Teknisk forskrift, TEK17

TEK, plan- og bygningslovens tekniske forskrift, har i en egen standard NS 8175⁴ gitt grenser for tillatelig støy som kommer utenfra og belaster nye boliger innendørs og på uteplasser.

NS 8175 vurderer lydforhold i nye boliger etter fire *lydklasser*, A-D, der lydklasse C angir preakseptert grense i TEK17 for nybygg og større søknadspliktige arbeider. Støykravene i lydklasse C tilsvarer tilfredsstillende lydforhold.

Den delen av NS 8175 som omhandler trafikkstøy er samordnet med Støyretningslinjen T-1442. For boliger gjelder disse preaksepterte grenseverdiene:

- Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra utendørs støykilder: høyst nedre grenseverdi for gul sone (dvs. $L_{den} = 55$ dB for veitrafikk)
- Høyeste grenseverdi for innendørs lydtryknivå fra vegtrafikkstøy i oppholdsrom er $L_{p,A,24t} = 30$ dB (A-veid døgnet lydtryknivå)
- Maksimalt lydtryknivå fra vegtrafikkstøy skal ikke overstige $L_{p,AF,max} = 45$ dB i soverom om natten (kl 23 – 7). Dette kravet gjelder dersom det er «mer enn 10 hendelser over dette nivået om natten».

For næringsbygg gjelder disse preaksepterte grenseverdiene:

- Ingen krav til lydnivå på uteoppholdsareal
- Høyeste grenseverdi for innendørs lydtryknivå fra vegtrafikkstøy i kontorer og møterom er $L_{p,A,24t} = 35$ dB (A-veid døgnet lydtryknivå).

4 Trafikkmengder

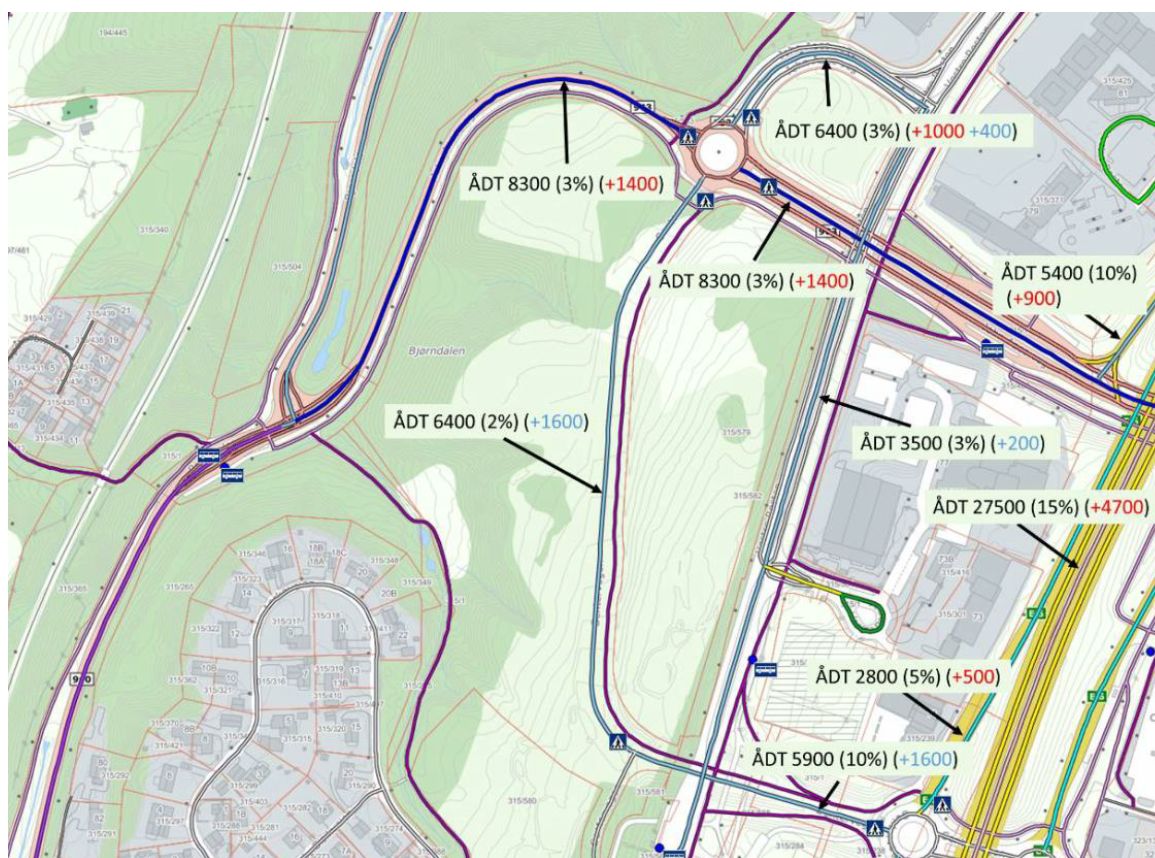
Trafikktall er hentet fra trafikkanalyse utført av Asplan Viak⁵ i forbindelse med detaljreguleringen, vist i Figur 2. Prognoseåret er lagt til 2030^B.

Det er benyttet standard riksveifordeling på trafikken over døgnet i beregningene (75 % på dagtid, 15 % på kveld og 10 % på natt).

Støyberegningene er utført ved bruk av «Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy» med beregningsprogrammet CadnaA, versjon 2018.^C

^B Iht. retningslinjen T-1442 (10 – 20 år frem i tid)

^C 1. ordens refleksjoner er medregnet. Det er antatt markabsorpsjon = 1 ("myk mark"). Bygninger er gitt absorpsjonsfaktor på 0,21.



Figur 2: Trafikktall forutsatt i beregning hentet fra trafikkanalyse for Teknologitomt fra Asplan Viak. Røde tall viser generell trafikkvekst i perioden og blå tall viser trafikkbidrag fra Teknologitomt. Prognoseår 2030.

5 Resultater

5.1 Utendørs støynivå

Støynivå på uteoppholdsarealer på bakkeplan er vist i vedlegg A.

Fasadenivå i ulike høyder av byggene er gitt i vedlegg B. Gule symboler angir verdier over 55 dB, mens røde symboler angir verdier over 65 dB. For høye blokker (blokk A-E) er E6 dominerende støykilde for de høyeste etasjene mot øst.

Skjermingstiltak på balkonger er vist i vedlegg C, samt i delkapitlene under.

Blokk K har høyeste beregnet fasadenivå til rundt $L_{den} = 66$ dB (over grenseverdi for rød sone i T-1442). Ifølge kommuneplanens arealdel kan etablering av nye boliger i rød støysone vurderes i sentrale byområder og andre viktige for tetttingsområder langs kollektivtrase med støynivå (L_{den}) inntil 70 dB 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. For næringsbygg stilles det ikke krav til skjermet uteareal.

Blokk A-J har støynivå opp mot $L_{den} = 65$ dB (men ikke over), dvs. gul sone i T-1442 (over $L_{den} = 55$ dB). Kommuneplanens arealdel § 21.2 sier at det tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå.

Skjermingstiltak for uteoppholdsarealer på bakkeplan er presentert i form av støyskjermer mot Sentervegen, vist med blå streker i vedlegg A sammen med beregnet støynivå på

uteoppholdsarealer på bakkeplan. Høyde på skjermer mot Sentervegen er 1,5 m ift. bakenforliggende terreng mot øst (topphøyde skjerm ca. 3 - 3,5 m rel. Sentervegen). Oppbygd uteareal bak blokk K (kote 135 moh) kan skjermes med minimum 1 m høyt tett rekkverk (skjermtopp kote 136 moh). Med skjermingstiltaket vil tilfredsstillende støynivå oppnås på uteoppholdsarealer på bakkeplan.

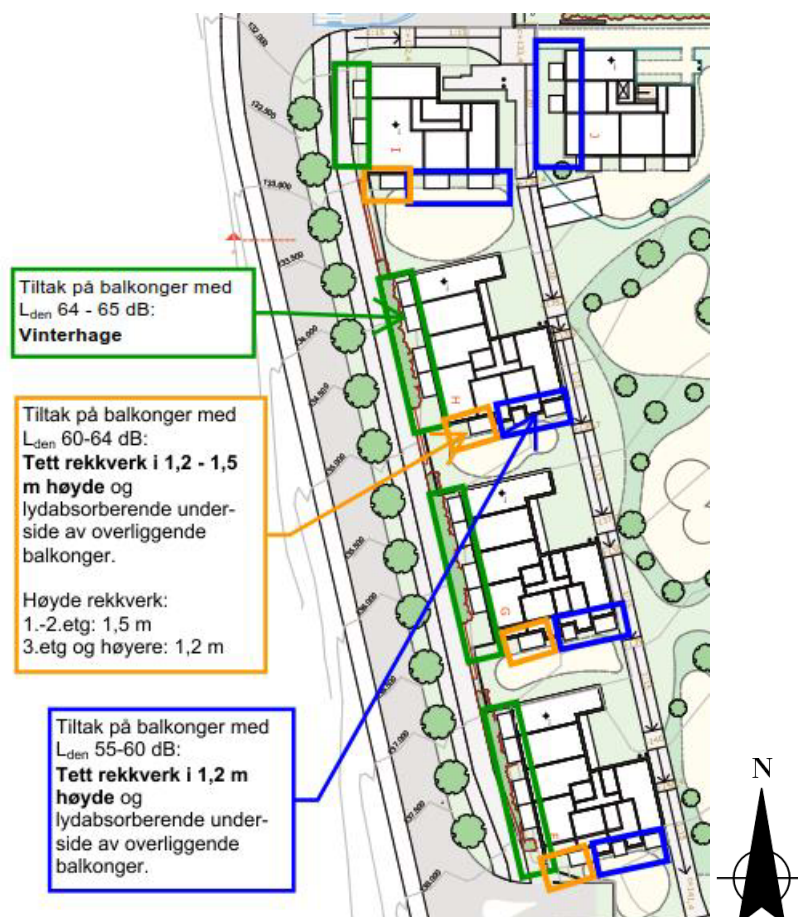
Mot Vestre Rosten er det ikke behov for støyskjerm da terrenget i seg selv gir tilstrekkelig støyskjerming.

5.1.1 Stille side og utearealer blokk F-J

Blokk F-J vil ha en stille side mot øst.

Mot Sentervegen er støynivå på fasade rundt L_{den} 64 - 65 dB. Uteplasser er her tenkt som vinterhager, noe som vil gi tilfredsstillende støynivå på disse (støynivå er såpass høyt at denne løsningen anbefales).

Tilfredsstillende støynivå på støyutsatte balkonger kan oppnås med tiltak som foreslått i Figur 3.

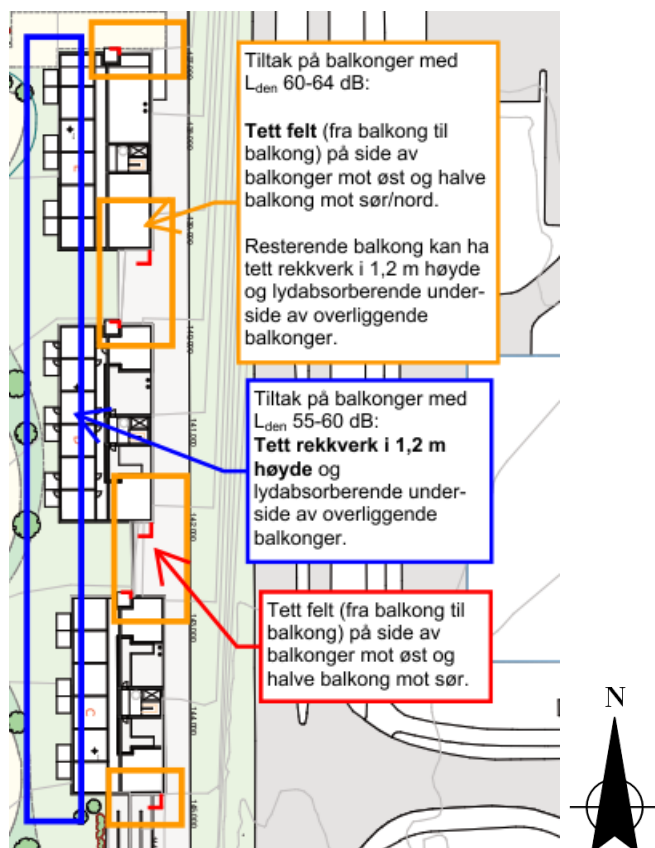


Figur 3: Støyskjermende tiltak på balkonger på lavblokker for å oppnå tilfredsstillende støynivå på balkong. Utklipp fra vedlegg C.

5.1.2 Stille side og utearealer på blokk C-E

De fleste leilighetene i blokk C-E får stille side mot vest. For øvrige leiligheter (høyere etasjer) kan stille side oppnås bak balkonger mot vest dersom disse har tett rekkverk (1,2 m høyde) og lydabsorberende himling jf. Figur 4.

Tilfredsstillende støynivå på balkonger mot sør og nord kan oppnås ved at deler av balkong har tett felt i hele høyden (fra balkong til balkong). Resterende del av balkong kan da være åpen og ha vanlig tett rekkverk.

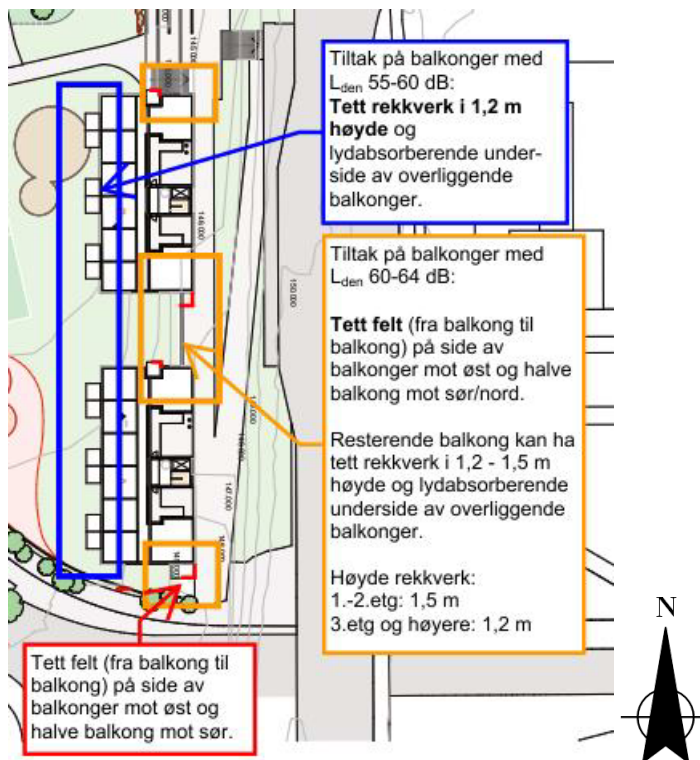


Figur 4: Prinsippskisse for støyskjermende tiltak på balkonger på høyblokker for å oppnå tilfredsstillende støynivå. Utklipp fra vedlegg C.

5.1.3 Stille side og utearealer på blokker A-B

Stille side kan oppnås bak balkonger mot vest dersom disse har tett rekkverk og lydabsorberende himling jf. Figur 5.

Tilfredsstillende støynivå på balkonger mot sør kan oppnås ved at deler av balkong har tett felt i hele høyden (fra balkong til balkong). Resterende del av balkong kan da være åpen og ha vanlig tett rekkverk.



Figur 5: Prinsippskisse for støyskjermende tiltak på balkonger på mellomhøye høyblokker for å oppnå tilfredsstillende støynivå. Utklipp fra vedlegg C.

5.1.4 Stille side og utearealer for bygg K

Mot nord er støynivå på fasade rundt L_{den} 64 - 66 dB. De fleste leilighetene i blokk K får stille side mot sør-vest. For øvrige leiligheter (mot vest i blokka) kan stille side oppnås bak balkonger mot sør dersom disse har tett rekkverk (1,2 m høyde) og lydabsorberende himling jf. Figur 6.



Figur 6: Prinsippskisse for støyskjermende tiltak på balkonger på omsorgsboliger for å oppnå tilfredsstillende støynivå. Utklipp fra vedlegg C.

5.2 Innendørs lydnivå

Det er beregnet innendørs lydtryknivå i et tenkt soverom på 10 m² (verste situasjon) mot mest støyutsatt side med fasadenivå $L_{den} = 66$ dB. Det samme er gjort for et tenkt kontor i næringsarealene i bygg K.

Det er lagt til grunn standard lett fasade med minimum trafikkstøyreduksjonstall $R_w + C_{tr} = 40$ dB. Det er forutsatt balansert ventilasjonsanlegg og lukkede ventiler.

Krav til innendørs støynivå i soverom kan løses med vindu som holder minimum $R_w + C_{tr} = 37$ dB. Med disse vinduene er beregnet innendørs døgnmidlet lydtryknivå i tenkt soverom under grenseverdien på $L_{p,A,24t} = 30$ dB.

Krav til innendørs støynivå i kontor kan løses med vindu som holder minimum $R_w + C_{tr} = 33$ dB. Med disse vinduene er beregnet innendørs døgnmidlet lydtryknivå i tenkt kontor under grenseverdien på $L_{p,A,24t} = 35$ dB.

I rom med lavere støynivå på fasade stilles lavere krav til vinduer.

Det er utført beregning av maksimalnivå på natt i soverom (som følge av kjøretøyspasseringer). Dette er ikke dimensjonerende for fasadeisolasjonen (mindre enn 10 hendelser på natt over grenseverdi $L_{p,AF,max} = 45$ dB dersom ovenstående tiltak gjennomføres).

Konklusjon: Krav i TEK til innendørs støynivå kan oppfylles i alle rom med lett fasade og gode lydisolerende vinduer. Endelig løsning må vurderes når planløsning for boenhetene og næringsarealene foreligger.

6 Konklusjon

Bygg K har høyeste beregnet fasadenivå til rundt $L_{den} = 66$ dB (over grenseverdi for rød sone i T-1442). Ifølge kommuneplanens arealdel kan etablering av nye boliger i rød støysone vurderes i sentrale byområder og andre viktige for tetttingsområder langs kollektivtrase med støynivå (L_{den}) inntil 70 dB 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. Dette kan løses med balkonger mot sør-vest med tett rekkverk og lydabsorberende himling.

Bygg A-J ligger i gul støysone med høyeste fasadenivå opp mot $L_{den} = 65$ dB. For å tilfredsstillende §21.2 i kommuneplanens arealdel må leilighetene ha tilgang til en stille side og egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå. For leiligheter som ikke har en stille side kan dette oppnås bak støyskjermede balkonger.

Med skjermingstiltak som angitt i vedlegg A oppnås tilfredsstillende støynivå på uteoppholdsarealer på bakkeplan. Tilfredsstillende støynivå på private balkonger kan i de fleste tilfeller oppnås med tett rekkverk og lydabsorberende himling jf. vedlegg C. Enkelte støyutsatte balkonger nær Sentervegen og Vestre Rosten har behov for 1,5 m høyt tett rekkverk. Deler av enkelte støyutsatte balkonger mot Vestre Rosten har behov for tette felt i hele høyden (fra balkong til balkong).

Krav i TEK17 til lydnivå innendørs kan oppfylles i alle rom med lette fasader, balansert ventilasjon og gode lydisolerende vinduer. Høyeste krav til vindu i et tenkt soverom og et tenkt kontor mot mest støyutsatte side er henholdsvis minimum $R_w + C_{tr} = 37$ dB og 33 dB. De fleste vinduer vil ha lavere krav enn dette.

7 Referanser

¹ S-not-001 Støy, Rambøll, 30.05.2012

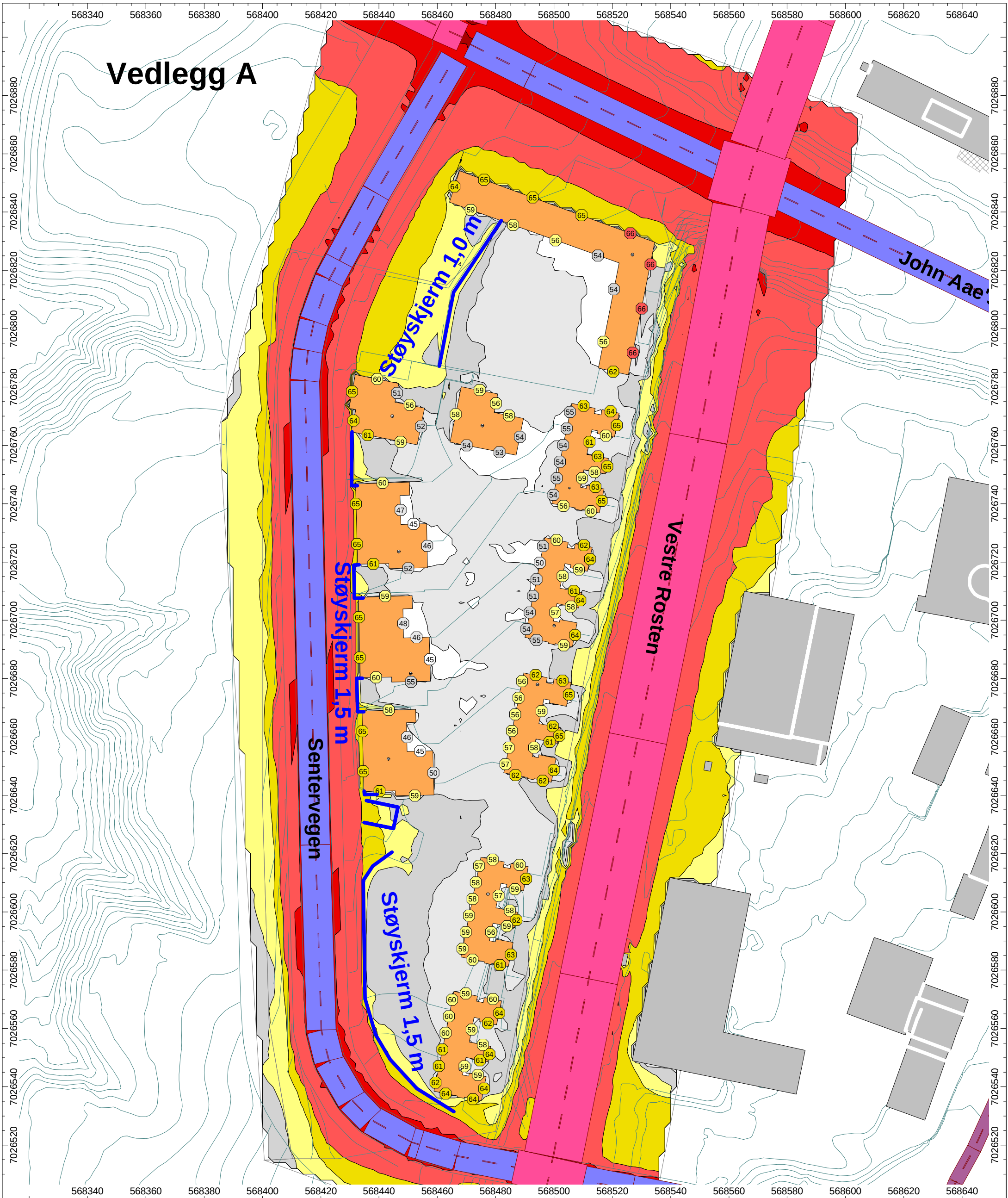
² T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, 2012

³ Bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel 2012-2024, Trondheim Kommune, 04.12.12

⁴ NS 8175 Lydforhold i bygninger – lydklasser for ulike bygningstyper. Standard Norge, 2012

⁵ Trafikkanalyse Teknologitomta, Asplan Viak, 11.05.2017

Vedlegg A



Støy fra vegtrafikk på utearealer på bakkeplan

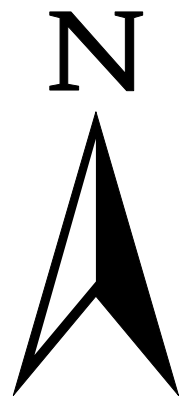
Planlagt boligutbygging, framskrevet til år 2030

Støy på uteoppholdsareal:
Beregnet med rutenett: 2.00 x 2.00 m
Høyde over bakken: 1.50 m (tilsvare "ørnehøyde" på uteoppholdsareal)

Tall på fasade:
Høyeste beregnede fasadenivå (Lden) uavhengig av etasje
(dvs. nivå kan være fra forskjellige etasjer)

Lden [dBA]

- Under 45 dBA dB(A)
- 45 - 50 dBA dB(A)
- 50 - 55 dBA dB(A)
- 55 - 60 dBA dB(A)
- 60 - 65 dBA dB(A)
- 65 - 70 dBA dB(A)
- 70 - 75 dBA dB(A)
- 75 - 80 dBA dB(A)
- Over 80 dBA dB(A)



21476001

03.07.18 Teknologitomta_19.cna

1:1200 (A3)

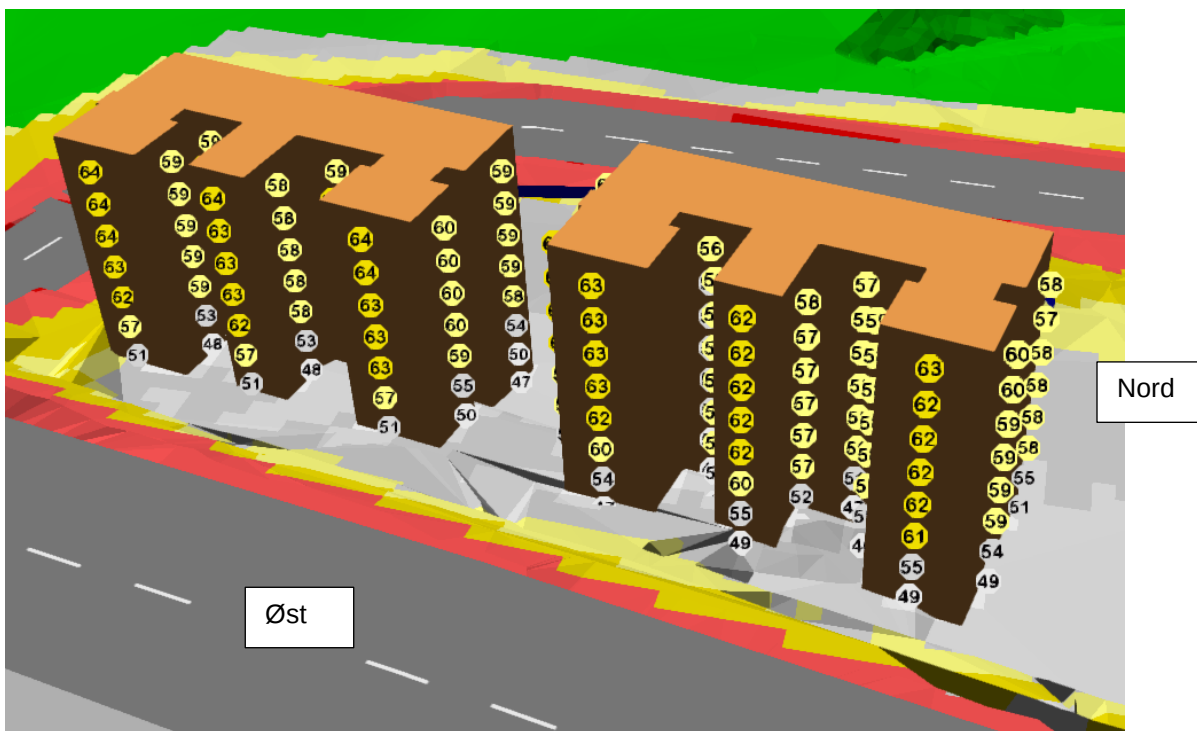
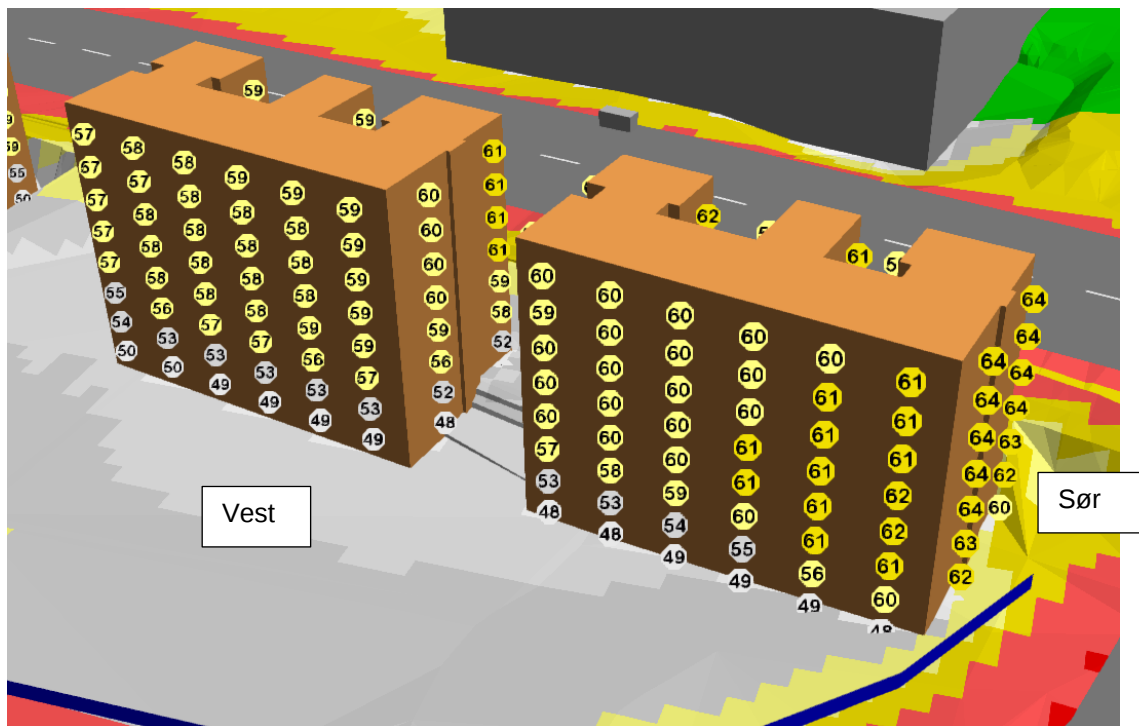
VEDLEGG B - FASADENIVÅ

Dette vedlegget viser beregnede fasadenivåer (L_{den}) for de forskjellige byggene i hver etasje. Røde symboler angir beregnede verdier over $L_{den} = 65$ dB, gule verdier over $L_{den} = 55$ dB.

Etasjehøyde er satt til 3,2 m. Det høyeste beregningspunktet (i den høyeste etasjen) er 2 m under mønehøyden/det høyeste punktet på bygget.

Det tas forbehold om at plassering av beregningspunkter ikke nødvendigvis stemmer helt overens med korrekt etasjehøyde. Det kan derfor i noen tilfeller være færre eller flere beregningspunkter enn faktisk antall etasjer.

Bygg A-B



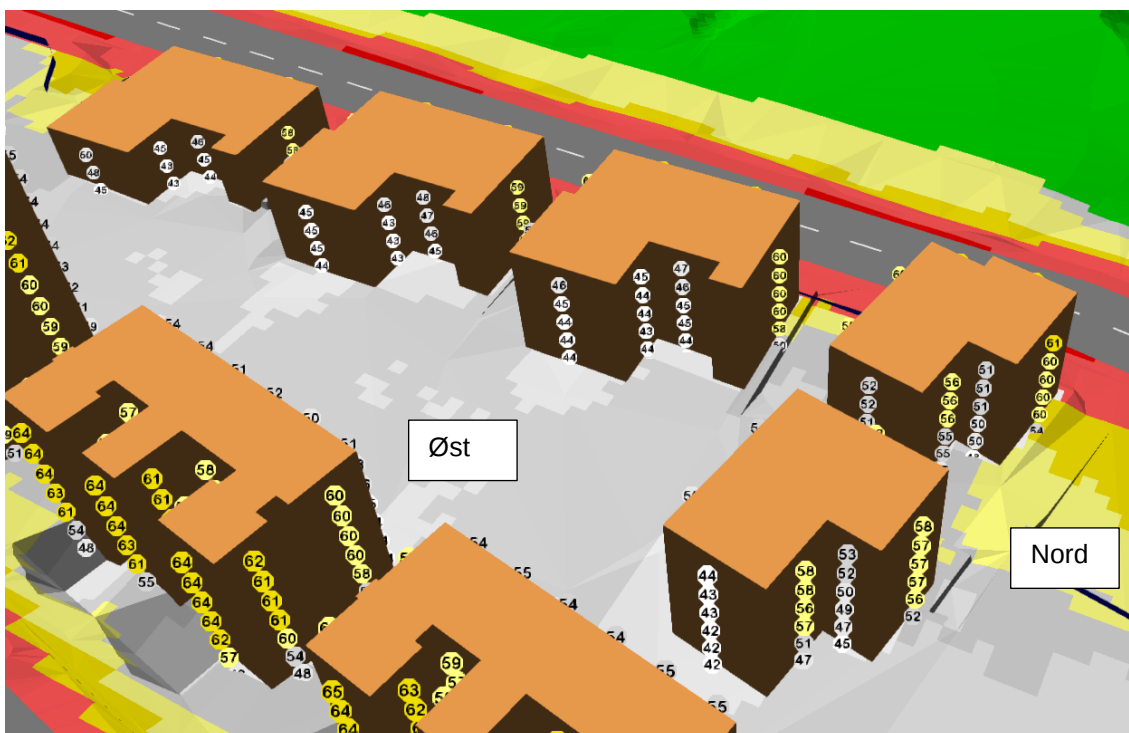
2 (6)

VEDLEGG B - FASADENIVÅ

Bygg C-E



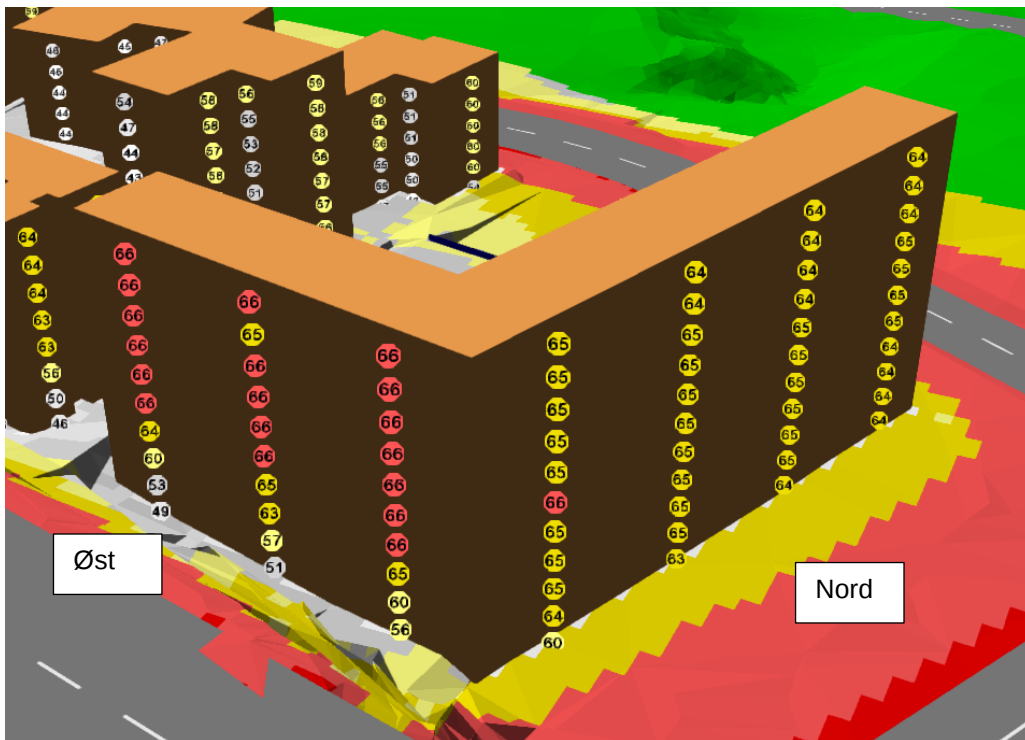
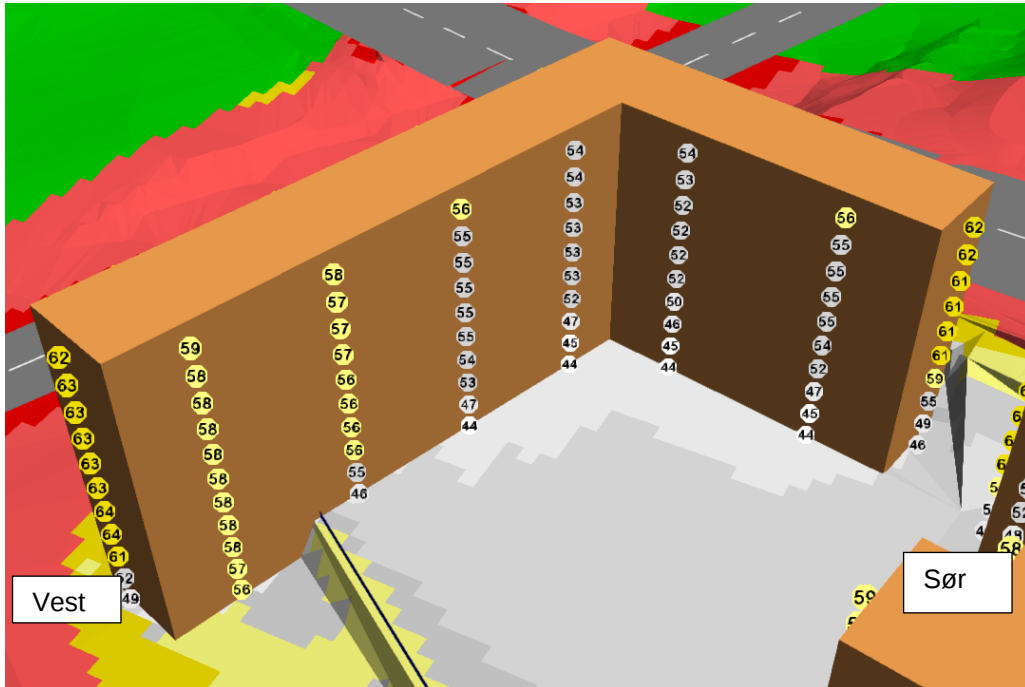
Bygg F-J



4 (6)

VEDLEGG B - FASADENIVÅ

Bygg K



Tiltak på balkonger med L_{den} 55-60 dB:
Tett rekkverk i 1,2 m høyde og lydabsorberende underside av overliggende balkonger.

Tiltak på balkonger med L_{den} 64 - 65 dB:
Vinterhage

Tiltak på balkonger med L_{den} 60-64 dB:
Tett rekkverk i 1,2 - 1,5 m høyde og lydabsorberende underside av overliggende balkonger.
 Høyde rekkverk:
 1.-2.etg: 1,5 m
 3.etg og høyere: 1,2 m

Tiltak på balkonger med L_{den} 55-60 dB:
Tett rekkverk i 1,2 m høyde og lydabsorberende underside av overliggende balkonger.

Tiltak på balkonger med L_{den} 60-64 dB:
Tett felt (fra balkong til balkong) på side av balkonger mot øst og halve balkong mot sør/nord.
 Resterende balkong kan ha tett rekkverk i 1,2 m høyde og lydabsorberende underside av overliggende balkonger.

Tiltak på balkonger med L_{den} 55-60 dB:
Tett rekkverk i 1,2 m høyde og lydabsorberende underside av overliggende balkonger.

Tett felt (fra balkong til balkong) på side av balkonger mot øst og halve balkong mot sør.

Tiltak på balkonger med L_{den} 55-60 dB:
Tett rekkverk i 1,2 m høyde og lydabsorberende underside av overliggende balkonger.

Tiltak på balkonger med L_{den} 60-64 dB:
Tett felt (fra balkong til balkong) på side av balkonger mot øst og halve balkong mot sør/nord.
 Resterende balkong kan ha tett rekkverk i 1,2 - 1,5 m høyde og lydabsorberende underside av overliggende balkonger.
 Høyde rekkverk:
 1.-2.etg: 1,5 m
 3.etg og høyere: 1,2 m

Tett felt (fra balkong til balkong) på side av balkonger mot øst og halve balkong mot sør.

