

RAPPORT

Ola Frosts veg 5, Trondheim kommune

Støyfaglig utredning

Kunde: Frost Eiendom AS ved Gunn Kristin Mebust Åsegård

Sammendrag:

Området ved Ola Frost veg vil hovedsakelig ha støynivåer utenfor støysone, unntatt i nærheten av Tempevegen.

Ny bebyggelse ved Ola Frosts veg 5 vil ha østlig og sørlig fasade i gul støysone. Krav om stille side kan oppfylles med tett rekkverk og lydabsorberende himling på balkonger. Støysituasjonen er tilnærmet lik for alternativene med Tempevegen åpen eller stengt for ny bebyggelse.

Det vil være tilgjengelig uteareal med støynivå $L_{den} \leq 55$ dB på bakkenivå, balkonger og en eventuell takterrasse.

Oppdragsnr:	66063-00
Rapportnr:	AKU - 01
Revisjon:	3
Revisjonsdato:	7. september 2017
Oppdragsansvarlig:	Marianne Solberg
Utarbeidet av:	Magnus A. Johnsn
Kontrollert av:	Anders Fiskvik

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	
0	MAJ	12.12.2016	19.12.2016	ANF	Dokument opprettet
1	MAJ	02.02.2017			Lagt inn vurdering av uteareal
2	MAJ	22.02.2017			Fjernet kapittel med forslag til reg. bestemmelser.
3	MAJ	07.09.2017	11.09.2017	ANF	Lagt til beregning med Tempevegen åpen.

IT arkiv: AKU01 R R3 170907 Ola Frosts vei 5 Støyfaglig utredning

Innhold:

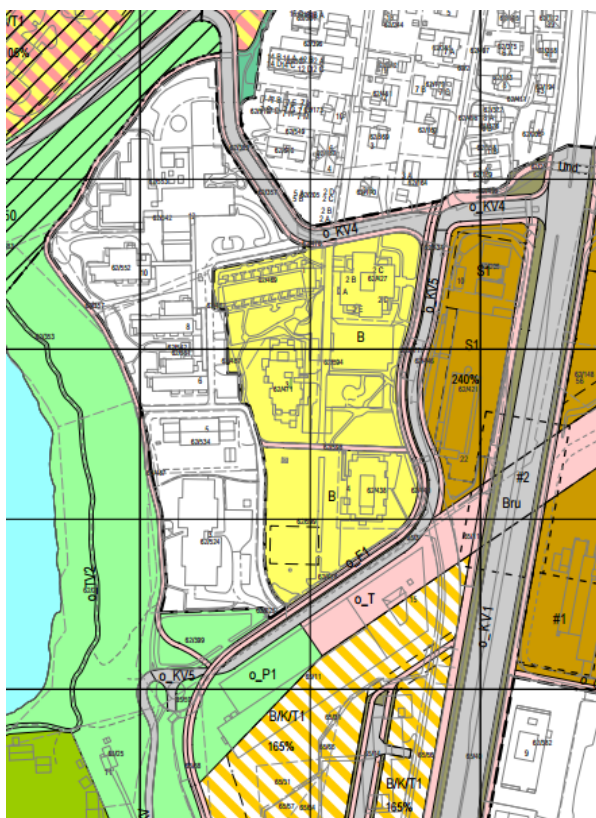
1	Bakgrunn	3
2	Situasjonsbeskrivelse.....	3
3	Myndighetskrav.....	4
3.1	Overordnede planer	4
3.1.1	Reguleringsplaner.....	4
3.1.2	Kommuneplanens arealdel.....	4
3.2	Retningslinje T-1442/2012	5
3.2.1	Grenseverdier	5
3.2.2	Støysoner.....	5
4	Resultat av støyberegninger.....	6
4.1	Støysonekart.....	6
4.2	Støynivå ved fasade.....	6
4.3	Støynivå på utendørs oppholdsareal.....	7
4.4	Avbøtende tiltak.....	8
5	Oppsummering.....	10
Vedlegg 1:	Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2012.....	11
Vedlegg 2:	Beregningsmetode	13
Vedlegg 3:	Støysonekart 4 m Tempevegen stengt.....	15
Vedlegg 4:	Støykart 1,5 m Tempevegen stengt	15
Vedlegg 5:	Fasadenivåer L_{den} Tempevegen stengt	15
Vedlegg 6:	Fasadenivåer L_{5AF} Tempevegen stengt	15
Vedlegg 7:	Støysonekart 4 m Tempevegen åpen.....	15
Vedlegg 8:	Støykart 1,5 m Tempevegen åpen.....	15
Vedlegg 9:	Fasadenivåer L_{den} Tempevegen åpen.....	15

1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Frost Eiendom AS utredet støy ved Ola Frosts vei i Trondheim for regulering av ny boligbebyggelse.

2 Situasjonsbeskrivelse

Ola Frosts veg 1-4 er en del av områdeplanen for Tempe, Valøya og Sluppen som Trondheim kommune arbeider med. Området er markert i gult i figur 1 og skal benyttes til boligbebyggelse. Denne planen er ikke vedtatt pr desember 2016. Ola Frosts veg 5 er avsatt til høyhusbebyggelse og er markert innenfor firkanten sør i område. Bygget planlegges med 17 etasjer (kotehøyde C+82,05). Det foreligger ikke mer detaljerte tegninger/planer for bygget.



Figur 1: Utklipp fra plankart for områdeplan for Tempe, Valøya og Sluppen. Ola Frosts veg 5 er markert med stiplede linjer i sør av det gule området.

I den foreslåtte planen legges det opp til at Tempevegen stenges, som vist i utklippet og at fartsgrensen langs Holtermannsvegen reduseres fra 60 til 50 km/t. Trafikktall for Tempevegen etter stenging er ikke kjent, men er estimert med bakgrunn i antall boenheter den er tilknyttet.

Det er også beregnet et alternativ med Tempevegen åpen med trafikktall som tilsvarer dagens trafikk.

3 Myndighetskrav

3.1 Overordnede planer

3.1.1 Reguleringsplaner

Området er regulert i en eldre reguleringsplan som forutsettes omregulert. Bestemmelser i kommuneplanens arealdel er derfor gjeldende.

3.1.2 Kommuneplanens arealdel

I *Kommuneplanens arealdel KPA 2012-2024* for Trondheim kommune er støy omhandlet i § 9.5 og § 21. Disse er gjengitt i de neste avsnittene.

§ 9.5 Bebyggelsen skal plasseres slik at det dannes gode, klare offentlige rom og fellesarealer.

Det er spesielt viktig i området med sentrumsfunksjoner og i gater som er hovedårer og binder sammen mange andre gater. Byrommene skal formes med vekt på trygghet og attraktivitet. Primært skal plassering av bebyggelse benyttes som støyskjerming. Støyskjermer bør unngås.

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

Miljøverndepartementets retningslinjer for støy i arealplanlegging, T-1442/2012, skal legges til grunn for planlegging og tiltak etter plan- og bygningsloven § 20.1. Retningslinjene skal også følges ved planlegging av landingsplass og nye traseer for helikopterflyging.

Kommunens støysonekart for veg og jernbane skal legges til grunn ved vurdering av støypåvirkning og behov for utredninger.

Støyende næringsvirksomhet bør ikke etableres i samme bygning som boliger. I plan- og byggesaker for støyende næringsvirksomhet skal det fastlegges maksimumsgrenser for støy i tidsrommet 23-07 og på søn- og helligdager, maksimumsgrenser for dag og kveld samt ekvivalente støygrenser.

Lydnivå (L_{den}) i grønnstruktur skal holdes under 55 dBA og et lydnivå ned mot 50 dBA skal tilstrebes. I og i nærheten av rekreasjonsområder med lydnivå under 50 dBA, såkalt stillesoner, skal utbygging og endring av virksomhet planlegges slik at økning i støynivået i rekreasjonsområdet unngås.

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

§ 21.3 I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområdet og andre viktige fortettingsområdet langs kollektivtrase med støynivå (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.

Med støyfølsom bruk menes skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner og rekreasjonsarealer.

Med planforslag eller søknad om ny bebyggelse eller om anlegg som kan produsere økt støy, skal det følge en støyfaglig utredning med beregning og kartfesting av støysoner, samt påvirkning på nærliggende støyømfintlig bruk, med forslag til avbøtende tiltak og en vurdering av effekten av disse.

Det tillates ikke støyfølsom bebyggelse i rød støysone med brudd på forurensningsforskriften.

3.2 Retningslinje T-1442/2012

3.2.1 Grenseverdier

Miljøverndepartementets retningslinje for støy i arealplanlegging T- 1442/2012 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter Plan- og bygningsloven. For å tilfredsstillere retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i Tabell 1 oppfylles. Mer utfyllende gjennomgang av T-1442 er gitt i vedlegg.

Tabell 1 – Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB

3.2.2 Støysoner

I retningslinje T-1442 opereres det med to typer støysoner for vurdering av arealbruk på overordnet nivå:

Rød sone regnes vanligvis som uegnet til støyfølsomme bruksformål.

Gul sone er en vurderingssone hvor støyfølsom bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Nærmere beskrivelser av støysoner og anbefalinger og unntak fra anbefalingene (avvik) er gitt i vedlegg.

4 Resultat av støyberegninger

Beskrivelse av beregningsmetode, og beregningsforutsetninger er vist i vedlegg.

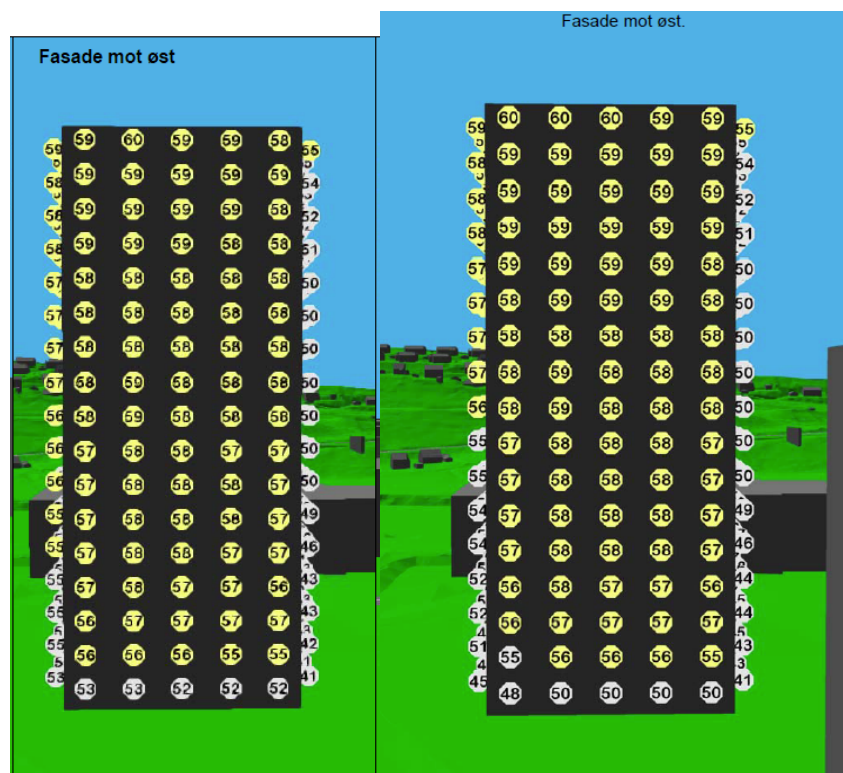
4.1 Støysonekart

Støysonekart i 4 meters høyde for området Ola Frost veg er vist i vedlegg 3 for alternativet med Tempevegen stengt og vedlegg 7 for Tempevegen åpen. Planområdet vil ha gul støysone langs Tempevegen. Ola Frosts veg 5 ligger delvis i gul støysone og krav i KPA §21.2 må tilfredstilles i begge alternativ.

4.2 Støynivå ved fasade

Vedlegg 5 og vedlegg 9 viser fasadenivåene på Ola Frosts veg for gjennomsnittlig støy L_{den} .

Fasaden mot øst vil ha støynivåer i gul støysone opp til $L_{den} = 60$ dB mens den sørlige fasade vil ha støynivåer i gul støysone fra 9. etasje og oppover med høyeste nivå $L_{den} = 59$ dB. Fasade mot nord og vest vil ha støynivåer under grenseverdi for gul støysone, $L_{den} \leq 55$ dB. Støynivåene er tilnærmet like for de to alternativene med Tempevegen åpen eller stengt. Bygget er i hovedsak støyutsatt fra Holtermannsvegen.



Figur 2: Mest støyutsatt fasade mot øst. Utklipp fra vedlegg, Tempevegen stengt 5 til venstre og vedlegg 9 Tempevegen åpen til høyre. Fargekoder i henhold til T1442.

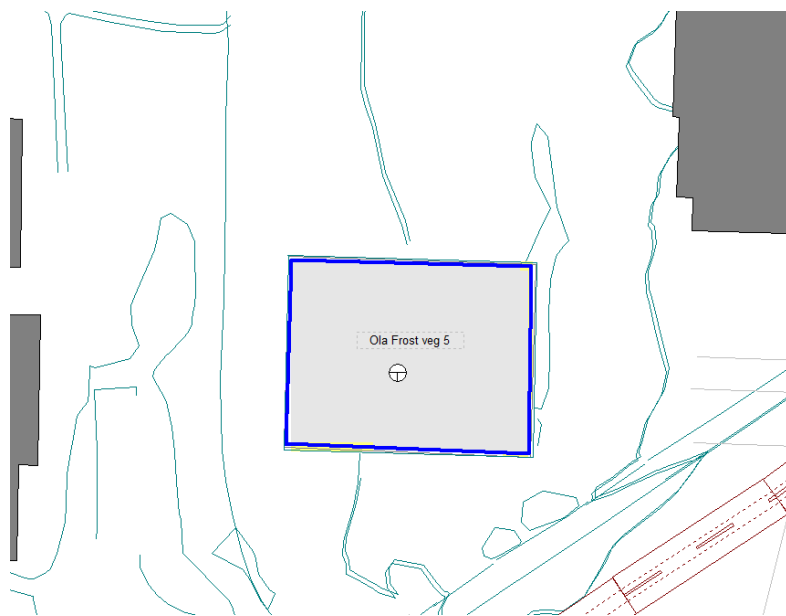
Maksimalstøy L_{5AF} på fasadene er vist i vedlegg 6. Da Tempevegen er stengt i beregningene og kun vil være en tilkjøringsvei for boligene i området, er det rimelig å anta at det vil være færre enn 10 passeringer av tungtrafikk mellom 23-07 på nattetid. Tungtrafikk på Tempevegen er derfor ikke tatt med i beregningene. Passeringer av tungtrafikk på de andre veiene i nærheten er tatt med.

Maksimalnivåene vil være under grenseverdi for gul støysone, $L_{5AF} \leq 70$ dB. Grenseverdien gjelder kun utenfor soverom.

4.3 Støynivå på utendørs oppholdsareal

Støynivå på uteareal for området Ola Frosts veg er vist i vedlegg 4 og vedlegg 8. Hovedsakelig vil nivåene ligge under grenseverdi for gul støysone $L_{den} \leq 55$ dB uten skjermende tiltak. Dette gjelder ikke umiddelbar nærhet av Tempeveien.

I tillegg kan det være aktuelt å benytte taket på det nye bygget som uteareal. Taket vil ha tilfredsstillende støynivå $L_{den} \leq 55$ dB gitt at det bygges ett tett rekkverk i 1,2¹ meters høyde, se figur 3.



Figur 3: Støynivå 1,5 meter over tak i Ola Frost veg 5. Tett rekkverk på 1,2 meters høyde vist i blått. Fargekoder i henhold til T1442.

¹ Minimumskrav til rekkverk med over 10 meters fallhøyde i henhold til TEK10.

4.4 Avbøtende tiltak

Støy ved fasader og tilgang til fasade med støynivå under grenseverdien L_{den} 55 dB:

Balkonger kan brukes som støyskjermende tiltak.

I henhold til byggeteknisk forskrift §12-17 skal rekkverk på balkonger være minst 1,2 meter når nivåforskjellen mellom balkong og bakkenivå er over 10 meter.

Med rekkverk på 1,2 meter, kan man her regne med en skjermingseffekt fra balkonger på mellom 3-4 dB². Dette forutsetter at det benyttes et lydabsorberende materiale under balkongtakene og at rekkverkene er tette.

Leiligheter som har fasade med støynivå på $L_{den} \leq 59$ dB og balkong vil dermed få en stille side og tilfredsstillende lydnivå for uteareal.

Med tette balkongrekkverk på fasader mot øst og sør, kan den nye bebyggelsen tilfredsstille krav om stille side.

Støynivå på uteareal:

Oppdragsgiver ønsker å benytte området mellom Ola Frost veg 2 og 4 som uteareal.

En skjerm langs Tempevegen på 1,6 meter vil redusere støynivået i dette området til under grenseverdi for gul støysone, se figur 4. Plassering av skjerm er kun tegnet på frihånd, men det anbefales at den står så nær vegen som mulig. Vegetasjon har ingen skjermende effekt for lyd. Skjermen må være tett i hele høyden, men kan godt være av glass.



Figur 4: Støynivå uteareal mellom Ola Frost veg 2 og 4 med skjerm vist i turkis strek. Beregnet i 1,5 meters høyde. Fargekoder i henhold til T1442.

² I henhold til NS-EN 12354-3:2009

Lokk over området:

Oppdragsgiver vurderer også å etablere ett parkeringshus (lokk) i dette området og benyttet taket som uteareal. Langs dette lokket skal det etableres et rekkverk på 1,1 meter.

Med åpent rekkverk vil støynivået være over grenseverdien ved kanten og opptil 10 meter inn på lokket.

Ved bruk av tett rekkverk vil lokket få støynivåer under grenseverdien for gul støysone. Tett rekkverk kan ha en liten åpning helt nederst slik at vann kan renne av. Det kan også utføres i glass.



Figur 5: Beregning av støynivå på lokk mellom Ola Frost veg 2 og 4. Åpent rekkverk til venstre og lukket rekkverk til høyre. Fargekoder i henhold til T1442.

5 Oppsummering

Området ved Ola Frost veg vil hovedsakelig ha støynivåer utenfor støysone, unntatt i nærheten av Tempevegen.

Ny bebyggelse ved Ola Frosts veg 5 vil ha østlig og sørlig fasade i gul støysone. Krav om stille side kan oppfylles med tett rekkverk og lydabsorberende himling på balkonger. Støysituasjonen er tilnærmet lik for alternativene med Tempevegen åpen eller stengt for ny bebyggelse.

Det vil være tilgjengelig uteareal med støynivå $L_{den} \leq 55$ dB på bakkenivå, balkonger og en eventuell takterrasse.

Vedlegg 1: Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2012

Miljøverndepartementets retningslinje for støy i arealplanlegging T- 1442 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter Plan- og bygningsloven.

Benevnelser for lydnivå:

- L_{den}** A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld/natt.
- L_{ekv,24}** Døgnkvivalentnivået uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over 24 timer.
- L_{5AF}** A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

For å tilfredstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i Tabell 1 oppfylles.

Tabell 2 – Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Vei	L _{den} 55 dB	L _{5AF} 70 dB

Videre er følgende presiseringer til grenseverdiene angitt i T-1442:

- Grenseverdien for uteplass må være tilfredsstillende for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål. Beregningshøyden skal være minimum 1,5 meter over terreng, eventuelt over balkong- eller terrassegulv.
- Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

I retningslinjen er det definert grenseverdier for støysoner som gir føringer for planlagt arealbruk. Grenseverdiene er gitt i Tabell 3.

Tabell 3 – Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå L _{den}	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L _{5AF}	Utendørs støynivå L _{den}	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 L _{5AF}
Vei	L _{den} 55 dB	L _{5AF} 70 dB	L _{den} 65 dB	L _{5AF} 85 dB

Gul sone er en vurderingszone hvor kommunene bør vise varsomhet med å tillate etablering av nye boliger. I utgangspunktet bør slik bebyggelse bare tillates dersom man gjennom avbøtende tiltak tilfredsstiller grenseverdiene i Tabell 1.

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

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

Rød sone angir et område som på grunn av det høye støynivået er lite egnet til støyfølsomme bruksformål. I rød sone bør kommunen derfor ikke tillate etablering av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Kommunen bør også være varsom med å tillate annen ny bebyggelse eller arealbruk med støyfølsomt bruksformål.

Avvik fra anbefalingene

I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Forutsatt at kommunen har angitt grensene for slike områder i kommuneplanens arealdel, kan det vurderes å tillate oppføring av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål. I slike avviksområder bør kommunen stille konkrete krav til ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål. Kravene bør nedfelles i planbestemmelsene slik at de blir juridisk bindende.

Eksempel på krav:

- Alle boenheter innenfor avvikssonen skal være gjennomgående og ha en stille side.
- Minimum 50 % av antall rom til støyfølsomt bruksformål i hver boenhet skal ha vindu mot stille side. Herunder skal minimum 1 soverom ligge mot stille side.
- Støykrav for uteoppholdsarealer skal være tilfredsstillt.
- Alle boenheter hvor ett eller flere rom til støyfølsom bruksformål kun har vinduer mot støyutsatt side må ha balansert ventilasjon.

I videre anbefaling for saksbehandling i gul og rød sone sier T-1442 at retningslinjens prinsipper om at alle boenheter skal ha en stille side og tilgang til et støymessig tilfredsstillende uteareal bør følges. Byggteknisk forskrift må være oppfylt.

Vedlegg 2: Beregningsmetode

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i Tabell 4.

Tabell 4 – Anvendt underlagsdokumentasjon.

Underlagsdokumentasjon	Kilde	Dato
Utomhusplan, plan- og fasadetegninger	Frost Eiendom	Juni 2016
Digitalt basiskart over området	Sorgenfri Utviklingsselskap	Juni 2016
Trafikktall	NVDB	09.12.2016

Tabell 5 Beregningsmetode og verktøy

Støykilde	Metode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA 2017

Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier der det er benyttet hard mark. Beregningsusikkerheten for Nordisk beregningsmetode for veitrafikk er oppgitt til ± 2 dB ved korte avstander til vei og oversiktlige terreng- og skjermingsforhold.

Dersom det skal gjøres vesentlige terrenginngrep, eller dersom det i ettertid blir gjort endringer av bygningsmassen, vil de presenterte resultatene i denne rapporten være ugyldige og beregninger må oppdateres.

I vurderingen av trafikksituasjonen må det tas hensyn til ÅDT (årsdøgntrafikk), andel tunge kjøretøy og hastighet. Iht. retningslinje T-1442 skal det gjøres beregninger for den trafikksituasjonen som gir mest støy, enten av dagens trafikk eller en prognosesituasjon 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.

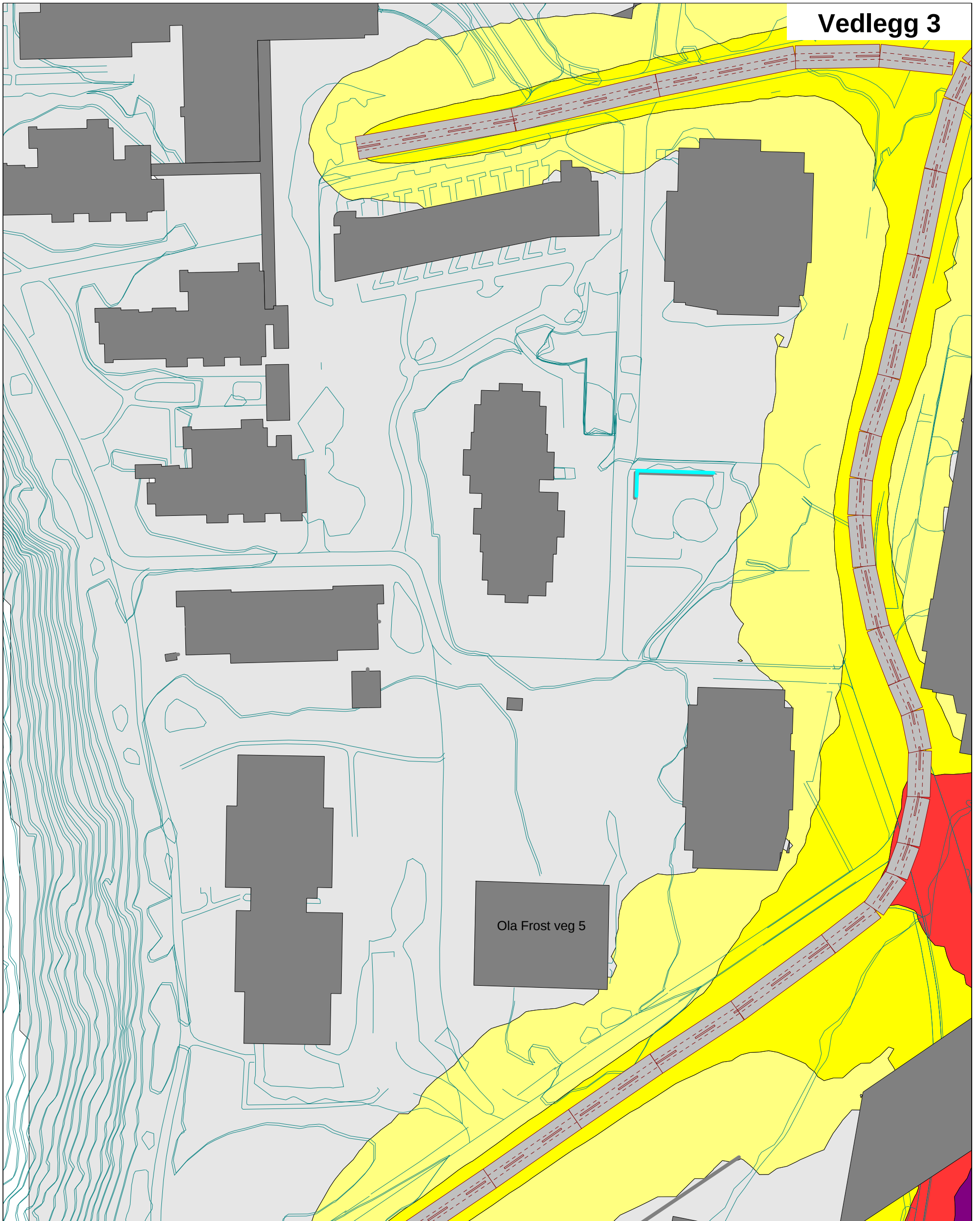
Tabell 6 viser anvendte trafikkdata. Trafikktallene ÅDT er basert på trafikktall fra Statens Vegvesens vegdatabank NVDB, og fremskrevet til år 2026 med en trafikkvekst på 1,3 % per år iht. Nasjonal transportplan for Sør-Trøndelag fylke.

Anvendt trafikkfordeling tilsvarer «Gruppe 2: By og bynære område» i veileder M-128. Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene.

Tabell 6 – Anvendte trafikkdata.

Vei	ÅDT i NVDB	ÅDT (2026)	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
Tempevegen stengt (estimert)	-	1500	5 %	30 km/t
Tempevegen (åpen)	4300	5000	6%	30 km/t
Holtermannsvegen nord for SP. Andersens veg	19700	22708	13%	50 km/t
Holtermannsvegen sør for SP. Andersens veg	21000	24206	13%	50 km/t
Sp. Andersens veg	5000	6069	10%	50 km/t
Oslovegen	12250	14466	11%	60 km/t

For å illustrere betydningen av usikkerhet i trafikkgrunlaget kan det nevnes at en dobling/halvering av ÅDT representerer en endring av L_{den} lik ± 3 dB.a



Ola Frost veg 5



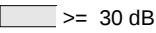
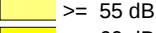
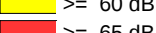
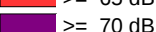
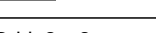
Ola Frost veg 5

Støy fra veitrafikk

BREKKE :: STRAND



Skala i A4 1:800
Lden (frittfelt)

-  ≥ 30 dB
-  ≥ 55 dB
-  ≥ 60 dB
-  ≥ 65 dB
-  ≥ 70 dB

Grid: 2 x 2 meter
Beregningshøyde: 4.0 meter
Dato: 19.12.16
Beregnet av: MAJ



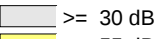
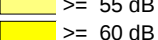
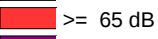
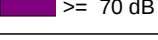
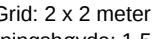
Ola Frost veg 5

Støy fra veitrafikk

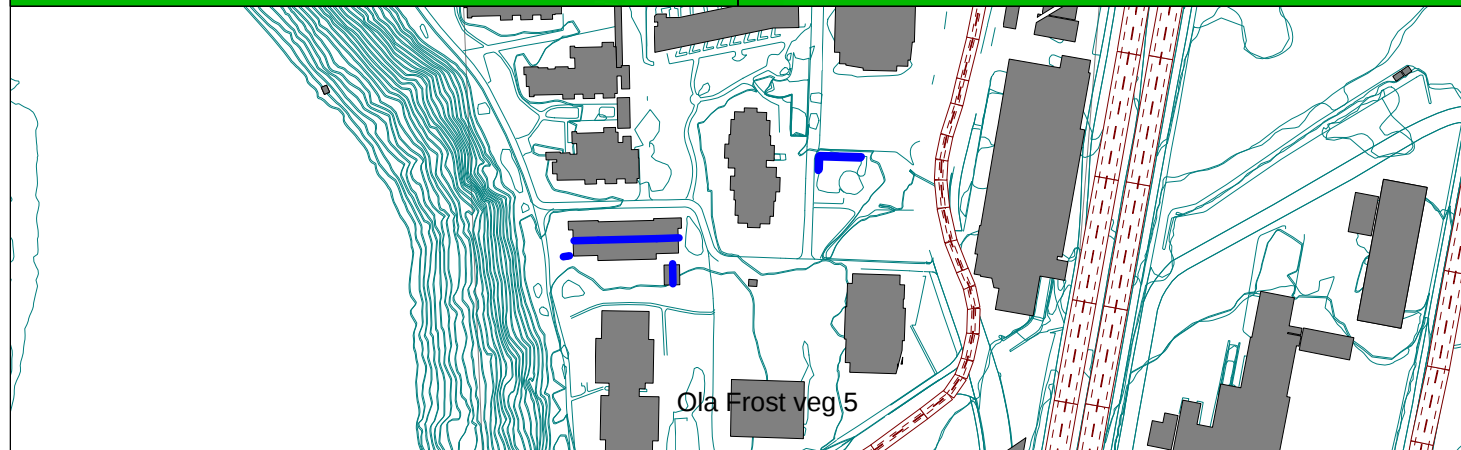
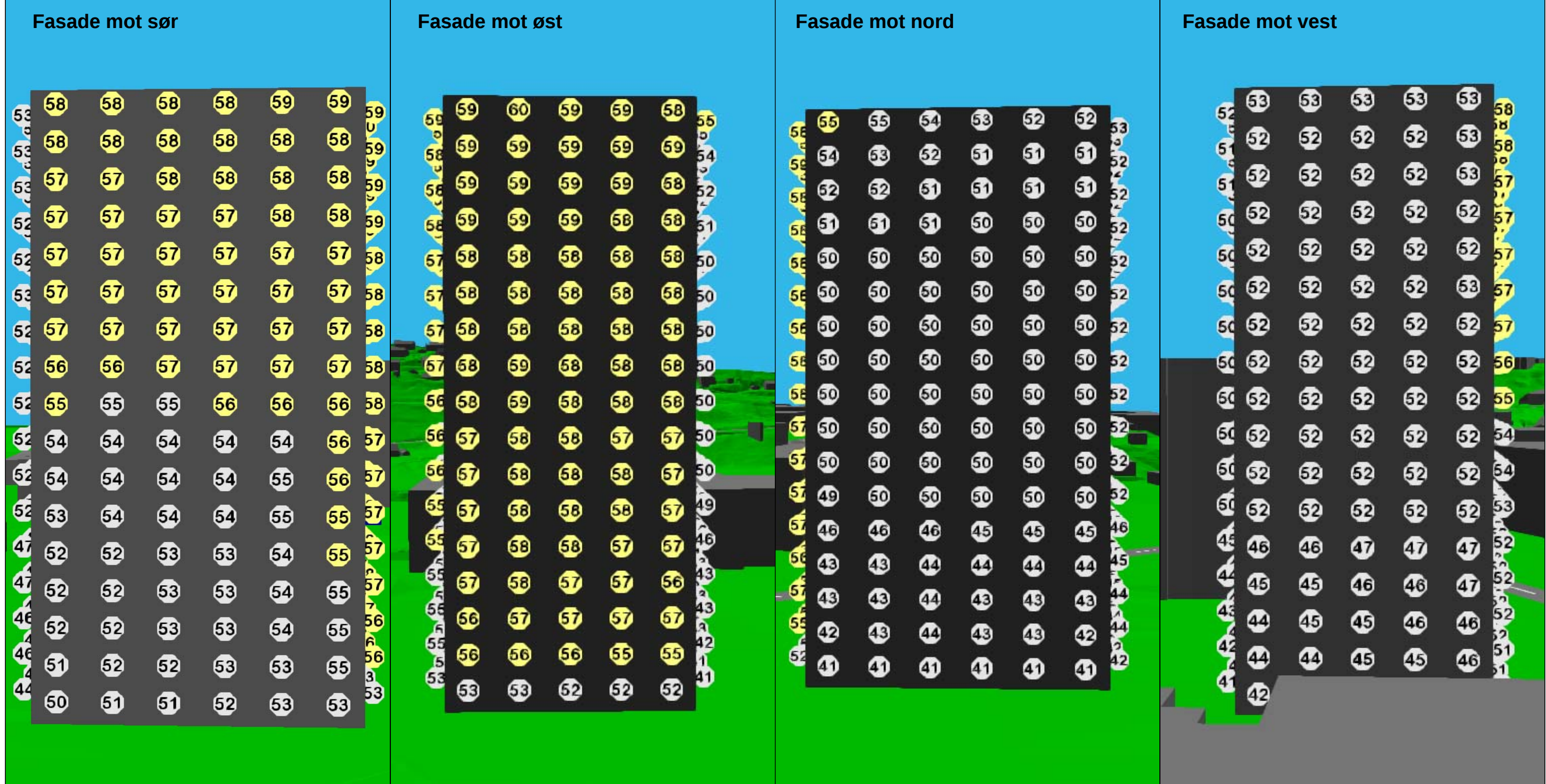
BREKKE :: STRAND



Skala i A4 1:800
Lden (frittfelt)

-  ≥ 30 dB
-  ≥ 55 dB
-  ≥ 60 dB
-  ≥ 65 dB
-  ≥ 70 dB

Grid: 2 x 2 meter
Beregningshøyde: 1.5 meter
Dato: 19.12.16
Beregnet av: MAJ



Ola Frost veg 5

Støy fra veitrafikk

BREKKE STRAND

↑
N

Lden (frittfelt)

- >= 30 dB
- >= 55 dB
- >= 60 dB
- >= 65 dB
- >= 70 dB

Dato: 09.12.16
Beregnet av: MAJ

Fasade mot sør



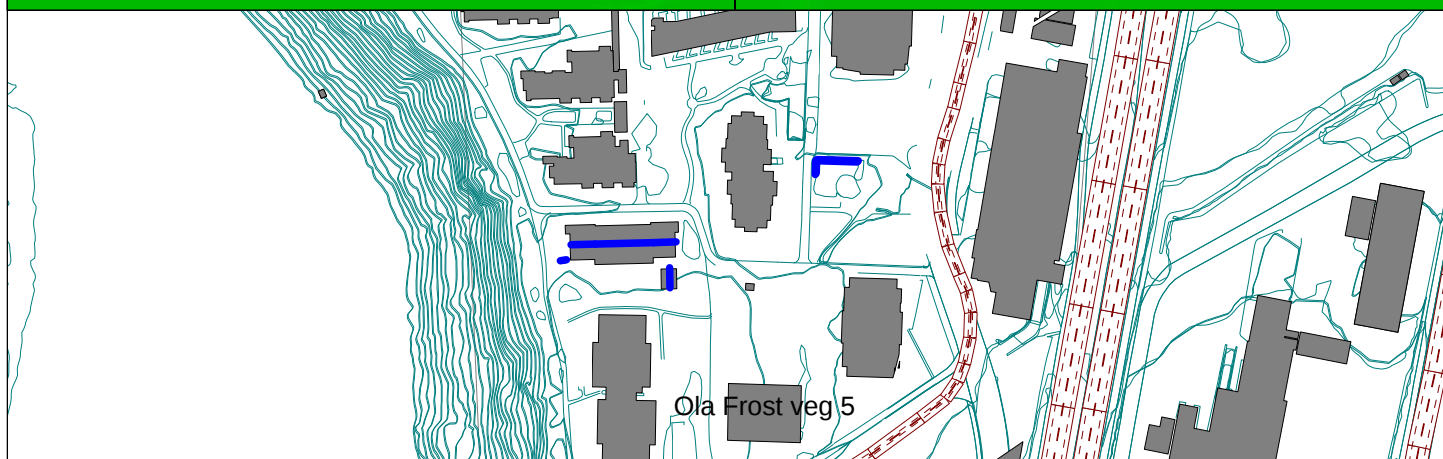
Fasade mot øst



Fasade mot nord



Fasade mot vest



Ola Frost veg 5

Støy fra veitrafikk

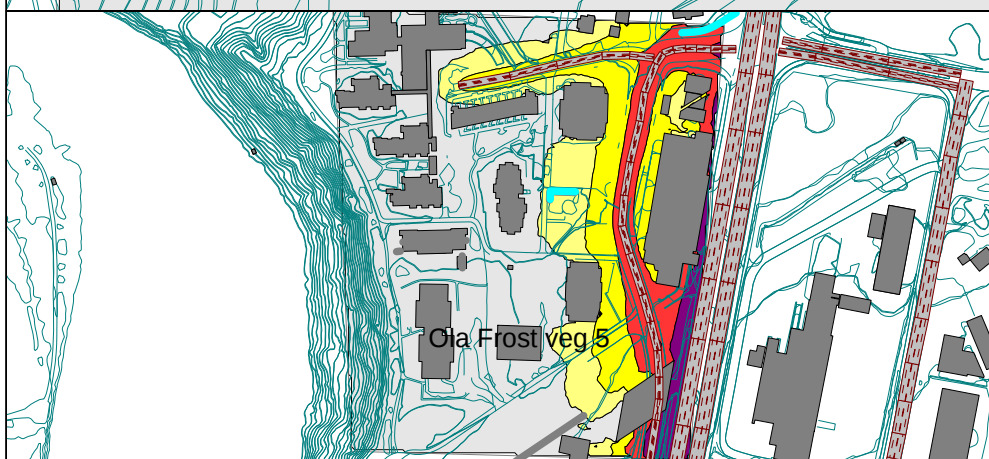
BREKKE STRAND



L5AF (fritt felt)

- > 30 dB
- > 70 dB
- > 75 dB
- > 85 dB
- > 90 dB

Dato: 09.12.16
Beregnet av: MAJ



Ola Frost veg 5

Støy fra veitrafikk med Tempevegen åpen

Uten skjerming

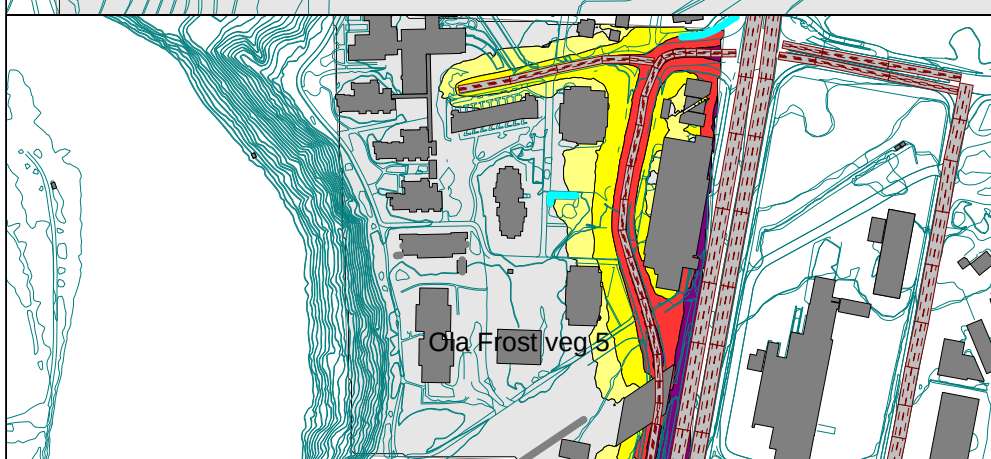
BREKKE :: STRAND



Skala i A4 1:800
Lden (frittfelt)

- \geq 30 dB
- \geq 55 dB
- \geq 60 dB
- \geq 65 dB
- \geq 70 dB

Grid: 2 x 2 meter
Beregningshøyde: 4.0 meter
Dato: 07.09.17
Beregnet av: MAJ



Ola Frost veg 5

Støy fra veitrafikk med Tempevegen åpen

Uten skjerming

BREKKE :: STRAND



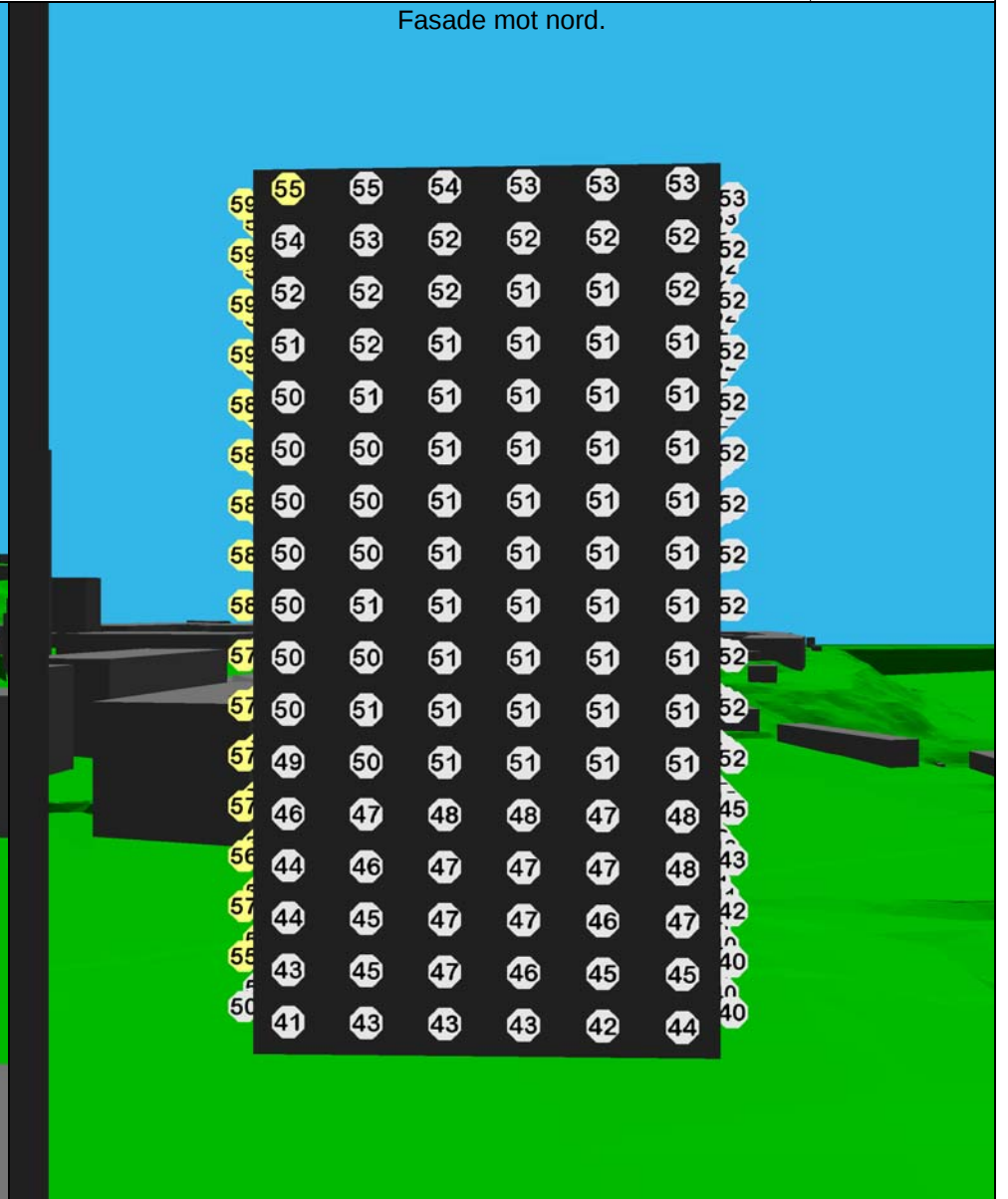
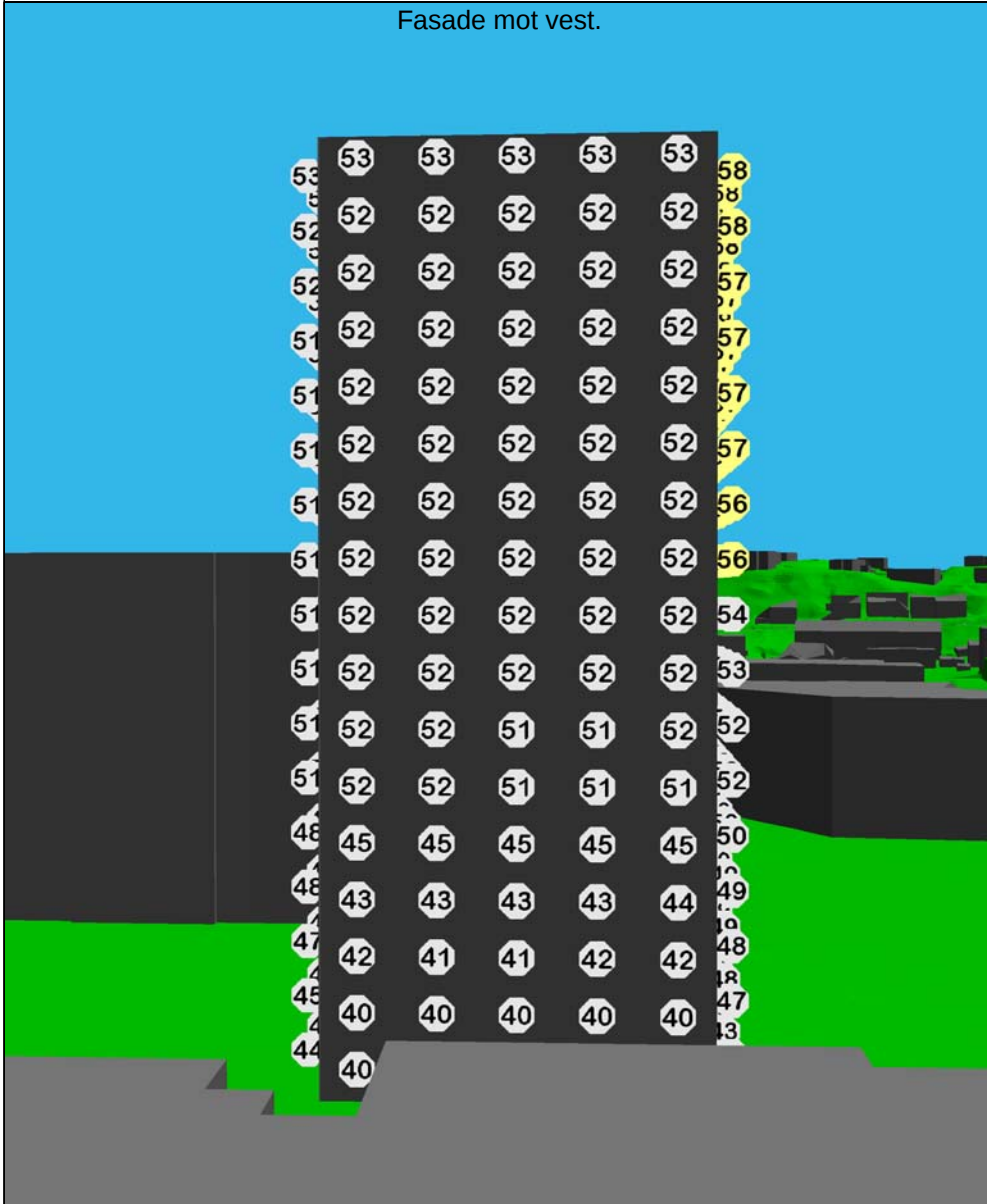
Skala i A4 1:800
Lden (frittfelt)

- \geq 30 dB
- \geq 55 dB
- \geq 60 dB
- \geq 65 dB
- \geq 70 dB

Grid: 2 x 2 meter
Beregningshøyde: 1.5 meter
Dato: 07.09.17
Beregnet av: MAJ

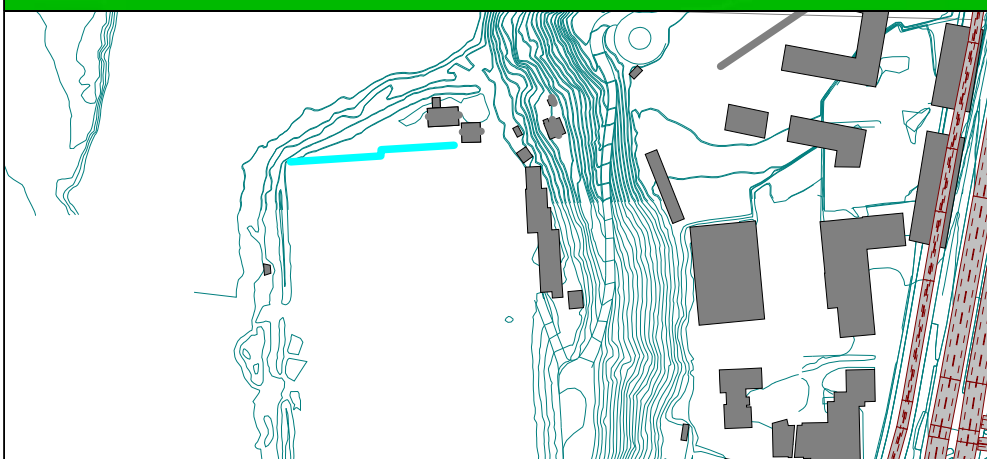
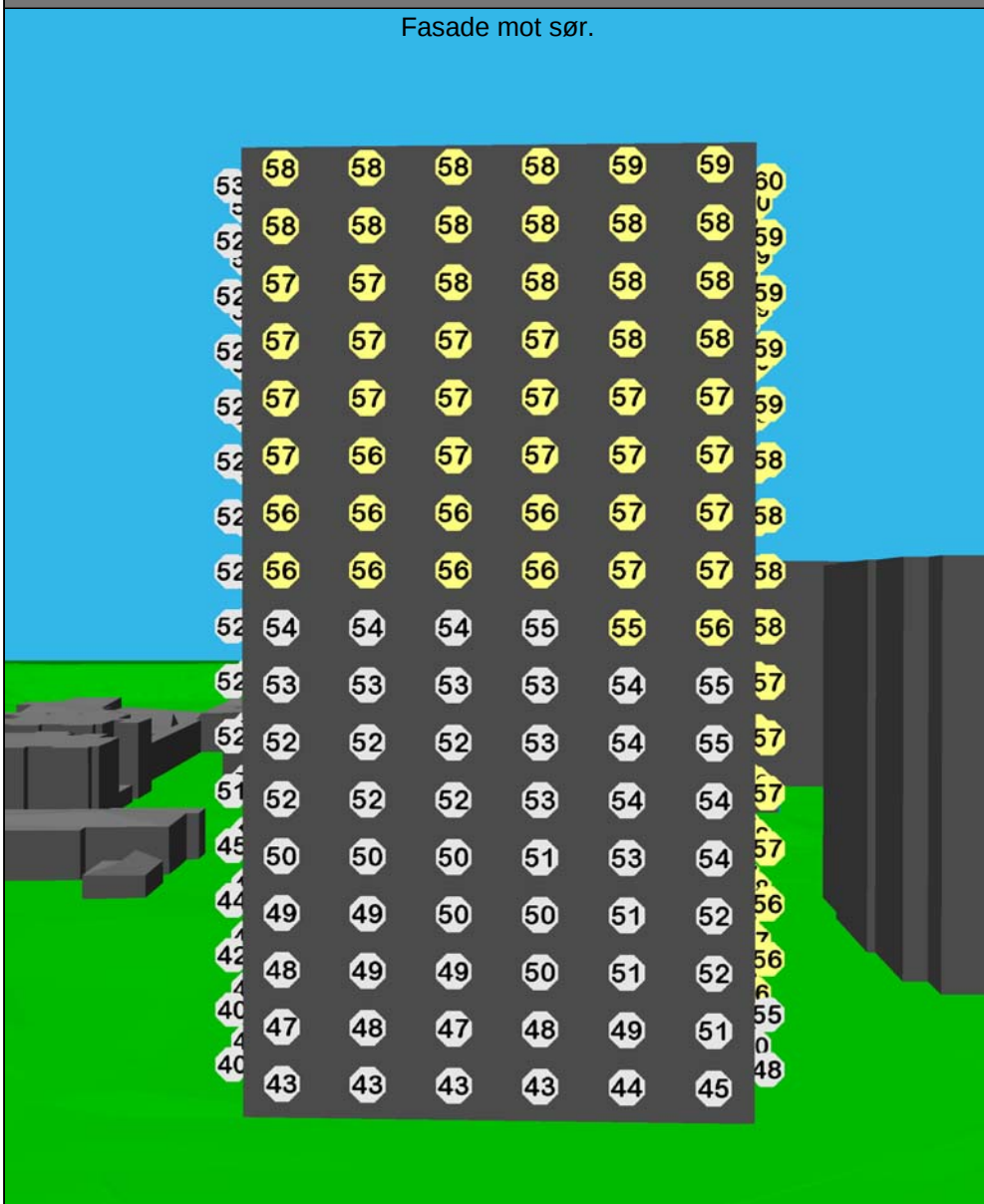
Fasade mot vest.

Fasade mot nord.



Fasade mot sør.

Fasade mot øst.



Ola Frost veg 5

Støy fra veitrafikk med Tempevegen åpen



Skala i A4 1:800
Lden (frittfelt)

- >= 30 dB
- >= 55 dB
- >= 60 dB
- >= 65 dB
- >= 70 dB

Støynivå på fasade.

Dato: 07.09.17
Beregnet av: MAJ