

RAPPORT

Osloveien 129, Trondheim

Støyfaglig utredning for reguleringsplan

Kunde: Cecilienborg Bolig AS ved Nina Kielland (pka arkitekter)

Sammendrag:

Planlagt bebyggelse i reguleringsområdet for Osloveien 129 vil ha støyutsatt fasade mot øst fra både veitrafikk, Dovrebanen og helikopter ved St. Olavs hospital. De planlagte byggene, sammen med støyskjermende tiltak, vil danne et skjermet område mellom bebyggelsen og Rv706. Boligene får støynivåer under grenseverdi for gul støysone fra veitrafikk, jernbane og helikopter mot vest, og kan dermed planlegges med en stille side. Alle leiligheter må planlegges gjennomgående mot en fasade med støynivå under grenseverdi for gul støysone.

Arealer på bakkenivå vest for planlagt bebyggelse og på takterrasser over næringsarealer vil ha tilfredsstillende støynivåer for utendørs oppholdsareal.

Oppdragsnr:	72038-00
Rapportnr:	AKU - 01
Revisjon:	3
Revisjonsdato:	5. juni 2020
Oppdragsansvarlig:	Magnus A. Johnsen
Utarbeidet av:	Magnus A. Johnsen
Kontrollert av:	Anders Fiskvik

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato
0		Magnus A. Johnsen	18.08.2017	Kjell Nordmark	18.08.20217
1		Magnus A. Johnsen	27.11.2017	Anders Fiskvik	27.11.2017
2		Magnus A. Johnsen	01.10.2018	Anders Fiskvik	04.10.2018
3		Magnus A. Johnsen	02.06.2020	Anders Fiskvik	04.06.2020

IT arkiv: AKU01 R rev3 200605 Osloveien 129 Støyfaglig utredning.docx

Innhold:

1	Bakgrunn	3
2	Situasjonsbeskrivelse.....	3
2.1	Planlagte støyskjermende tiltak	5
3	Myndighetskrav	6
3.1	Overordnede planer	6
3.2	Retningslinje T-1442/2016	8
4	Resultat av støyberegninger.....	9
4.1	Støysonekart.....	9
4.2	Støynivå på utendørs oppholdsareal.....	11
4.3	Støynivå ved fasade.....	13
4.4	Avbøtende tiltak	15
5	Framtidig utvidelse av Rv706	17
6	Oppsummering.....	19
6.1	Beskrivelse av støysituasjon	19
6.2	Forslag til reguleringsbestemmelser	19
7	Referanser	20
Vedlegg 1:	Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016.....	21
Vedlegg 2:	Beregningsmetode	23

Tegning X001 - X004: Støy fra veitrafikk

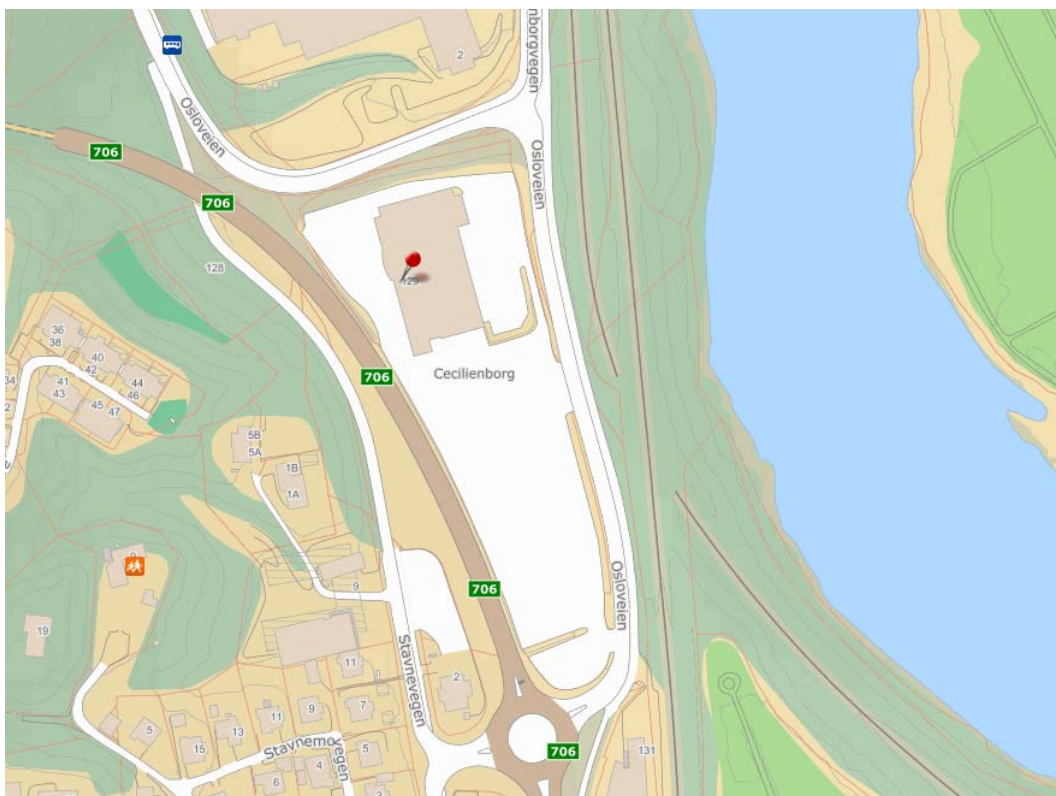
Tegning X005 - X008: Støy fra jernbane

1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Cecilienborg Bolig AS utarbeidet støyfaglig utredning for reguleringsplan ved det nye boligprosjektet Cecilienborg/Oslovegen 129 i Trondheim kommune.

2 Situasjonsbeskrivelse

Osloveien 129 ligger på østsiden av Nidelva i Trondheim kommune mellom FV706 mot vest og Dovrebanen mot øst. Området har tidligere vært benyttet til næring og parkeringsareal, men er planlagt omregulert til boliger, se figur 1. Nordvest for tomten går Marienborgtunnelen inn i fjellet.



Figur 1 - Osloveien 129 i 2017. Utklipp fra kart.finn.no

Tomten er planlagt utbygd med en kombinasjon av næring og boliger. Nybyggene er planlagt langs Oslovegen mot Dovrebanen slik at det dannes et uteareal mot vest og Rv 706, se figur 2 og figur 3.



Figur 2 – Illustrasjon av ny bebyggelse på Cecilienborg sett fra nord-vest. Utarbeidet av pka arkitekter.



Figur 3 - Illustrasjon av ny bebyggelse på Cecilienborg sett fra sør-vest. Utarbeidet av pka arkitekter.

2.1 Planlagte støyskjermende tiltak

Etter en samhandlingsfase mellom utbygger, arkitekt og rådgiver er det lagt inn noen støyskjermende tiltak i prosjektet som planlegges oppført.

Langs Rv706 er det planlagt at eksisterende betongrekkverk økes med 1 meter. Enten kan dette gjøres ved å etablere en ny skjerm eller ved å montere elementer på eksisterende rekkverk.

Eksisterende betongrekkverk er ca 1,2 meter slik at støyskjerm langs Rv706 vil få en høyde på totalt 2,2 meter over terreng.

Over næringsetasjen i sør av området planlegges det å etablere en skjerm i glass som tetter mellom byggene, se figur 4



Figur 4 - Skjerm i glass som tetter mellom fasader på boliger over næringsetasjen mot sør.

3 Myndighetskrav

3.1 Overordnede planer

3.1.1 Reguleringsplaner

Planområdet er regulert av reguleringsplan r0307 fra 1932 og r0147e 1995. Disse har ingen bestemmelser om støy. Området skal omreguleres og føringer i kommuneplanens arealdel er førende.

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 støyenivået 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 støyenivå.

§ 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 støyenivå (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.

§ 30.3 Det skal avsettes egnet uterom på egen grunn, i samsvar med soneavgrensning vist på figur 2, etter følgende krav:

		Midtbyen og indre sone	Midtre og ytre sone
Minimumskrav til samlet uterom	Grunnlag per 100 m ² BRA boligformål eller boenhet	30 m ²	50 m ²



§ 30.4 Minst halvparten av uterommet skal anlegges på terrengnivå og opparbeides som felles lekeog oppholdsareal. For utbygging under 400 m² eller med 4 boliger eller mindre er det ikke krav om felles uterom.

Uterom kan lokaliseres på tak over bakkeplan i områder med krav til høy utnyttning (minimum 6 boliger pr. dekar), hvis det kan oppnås gode sol-, støy og miljøforhold. Uterom over bakkeplan skal ha universell tilgjengelighet og god fysisk og visuell kontakt med omgivelsene, til gangveier, plasser og gater. Dekket må tåle en jordoverdekning som gjør at det kan plantes busker og annen vegetasjon.

Fellesareal kan avsettes på planlagt eller eksisterende offentlig friområde med god standard, kapasitet og tilgjengelighet dersom avstanden er maksimalt 200 m langs trygg gangveg.

Eventuelt behov for opprusting for å tåle økt bruk eller oppnå trafiksikker atkomst må sikres som vilkår for å frafalle kravet til felles uterom.

§ 23.1 Plan for beskyttelse av omgivelsene i bygge- og anleggsfasen skal godkjennes før igangsettingstillatelse gis. Planen skal redegjøre for trafikkavvikling, massetransport, driftstider, trafiksikkerhet for gående og syklende, støyforhold, rystelser og vibrasjoner, renhold og støvdemping. Nødvendige beskyttelsestiltak skal være etablert før bygge- og anleggsarbeider kan igangsettes.

For å oppnå akseptable støy- og luftkvalitetsforhold i anleggsfasen, skal støygrenser som angitt for byggeog anleggsvirksomhet i Miljøverndepartementets Retningslinjer for behandling av støy i arealplanleggingen, T-1442/2012, og luftkvalitetsgrenser angitt i Retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520, tilfredsstilles.

3.2 Retningslinje T-1442/2016

3.2.1 Grenseverdier

Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T- 1442/2016 [1] skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. For å tilfredsstille 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
Bane	L_{den} 58 dB	L_{5AF} 75 dB
Flyplass	L_{den} 52 dB	L_{5AS} 80 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.

3.2.3 Størrelse på uteareal

T-1442 angir ikke krav til størrelse på stille del av uteareal. I veileder til T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, M-128 [2], er imidlertid anbefalinger knyttet til størrelser på utearealer omtalt.

3.2.3.1 Boliger

Utenfor avvikssoner

Følgende krav til størrelse på stille del av uteoppholdsareal anbefales:

- 30 m² pr boenhet i leilighetsbebyggelse
- 50 m² pr for annen bebyggelse.
- Minimum 6 m² av disse skal være privat utendørsoppholdsareal.

Innenfor avvikssoner

Innenfor avvikssoner i sentrumsområder og kollektivknutepunkter hvor man ønsker en høy arealutnyttelse er det nødvendig å tillate mindre utearealer:

Stille del av uteoppholdsareal bør være minst 15 m² pr boenhet, fordelt på felles og ev. privat uteareal. For leiligheter med to rom og mindre kan det alternativt benyttes en prosentsats i forhold til leilighetenes BRA, men ikke lavere enn 6 m² per boenhet.

4 Resultat av støyberegninger

Beskrivelse av beregningsmetode og beregningsforutsetninger er vist i vedlegg 2.

4.1 Støysonekart

4.1.1 Støy fra veitrafikk

Støysonekart (L_{den} i 4 meters høyde) for veitrafikk framskrevet til 2035 er vist i vedlagte tegning X001. Hele tomten ligger i gul støysone med støynivå over $L_{den} = 55$ dB og den sørlige delen ved rundkjøringen ligger i rød støysone ($L_{den} > 65$ dB).

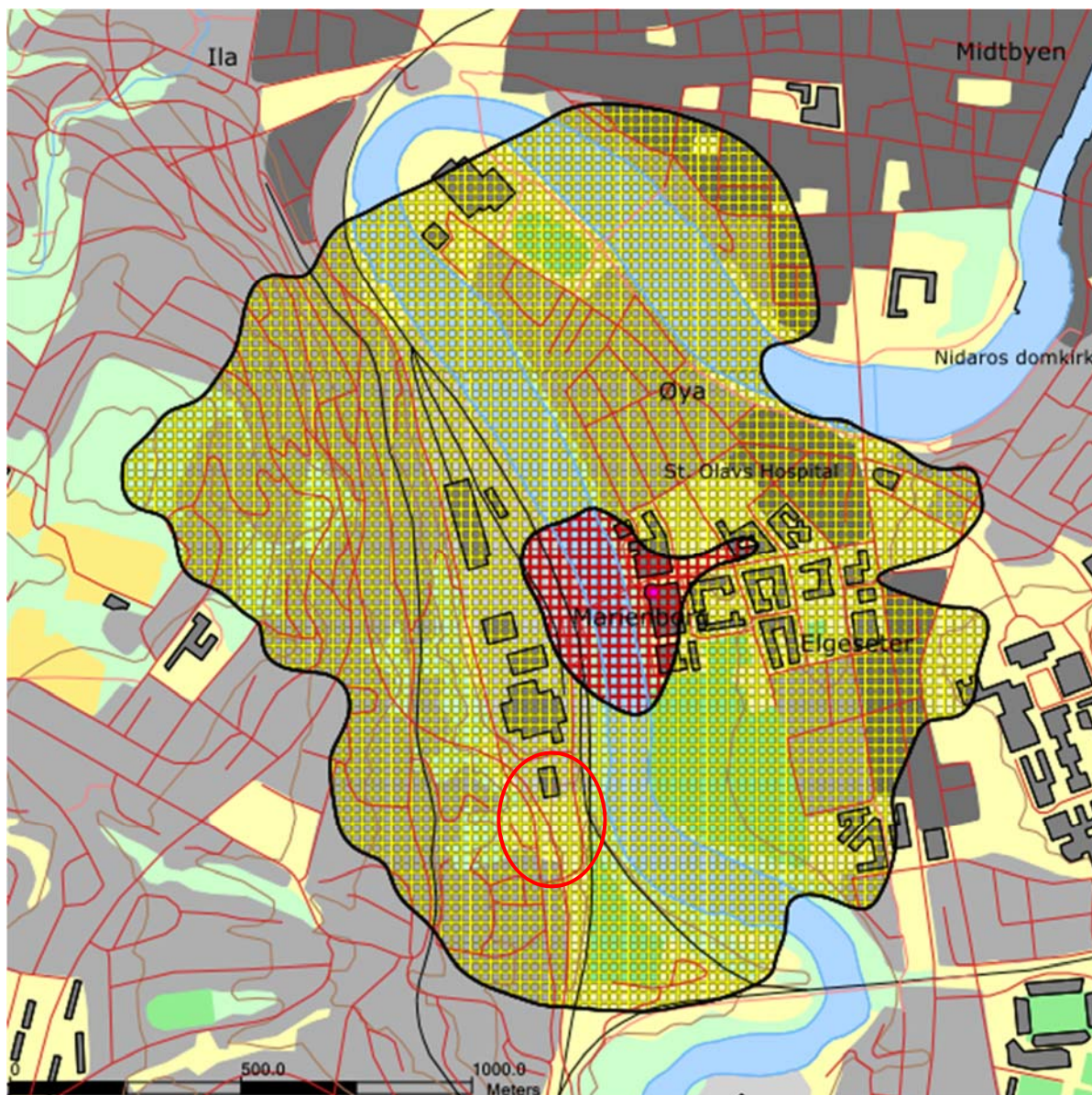
Det er videre forutsatt at området defineres som annet viktig forretningsområde langs kollektivtrase grunnet nærhet til jernbane og viktige arbeidsplasser på St. Olav, slik at det tillattes bebyggelse i rød støysone.

4.1.2 Støy fra jernbane

Støysonekart for jernbane er vist i vedlagte tegning X005. Østlig del av tomten ligger i gul støysone fra jernbane ($L_{den} \geq 58$ dB). Støy fra jernbane er beregnet med BaneNors estimer for trafikk i 2035 [3].

4.1.3 Støy fra flyplass/helikopter

Planområdet ligger innenfor gul støysone for helikopter ved St. Olavs hospital ($L_{den} > 52$ dB), se figur 5. Dette skyldes at en trase for inn- og utflygning går rett sør og øst for området. Beregningen er utført av Sintef i rapporten «Revidert beregning av helikopterstøy for ny landingsplass ved St. Olavs hospital» fra 2019 [4]



Figur 5 - Utklipp fra støysoner L_{den} , fra helikopterlandinger ved St. Olavs hospital hentet fra Sintefs rapport «Revidert beregning av helikopterstøy for ny landingsplass ved St. Olavs hospital. [4]» Rød sirkel viser planområdet. Støysonene er viser lydnivåer for en prognosesituasjon i 2029.

4.2 Støynivå på utendørs oppholdsareal

4.2.1 Støy fra veitrafikk

Den planlagte bebyggelsen sammen med planlagt støyskjerm langs Rv 706 danner et skjermet areal vest for bebyggelsen. Arealet vil ha tilfredsstillende støynivå for utendørs oppholdsareal ($L_{den} \leq 55$ dB) som vist i figur 6. Det er tilgjengelig 6900 m² utendørs oppholdsareal på bakkenivå med tilfredsstillende støynivå fra veitrafikk.

Over næringsarealet mot sør vil hele takterrassen mellom boligbyggene ha tilfredsstillende nivå for utendørs oppholdsareal med planlagte fasadeskjermer.



Figur 6 – Støy fra veitrafikk, L_{den} , på utendørs oppholdsareal med foreslått støyskjerm langs Rv706 (vist i turkis). Støynivå er beregnet 1,5 meter over bakkenivå og takterrasse.

4.2.2 Støy fra jernbane

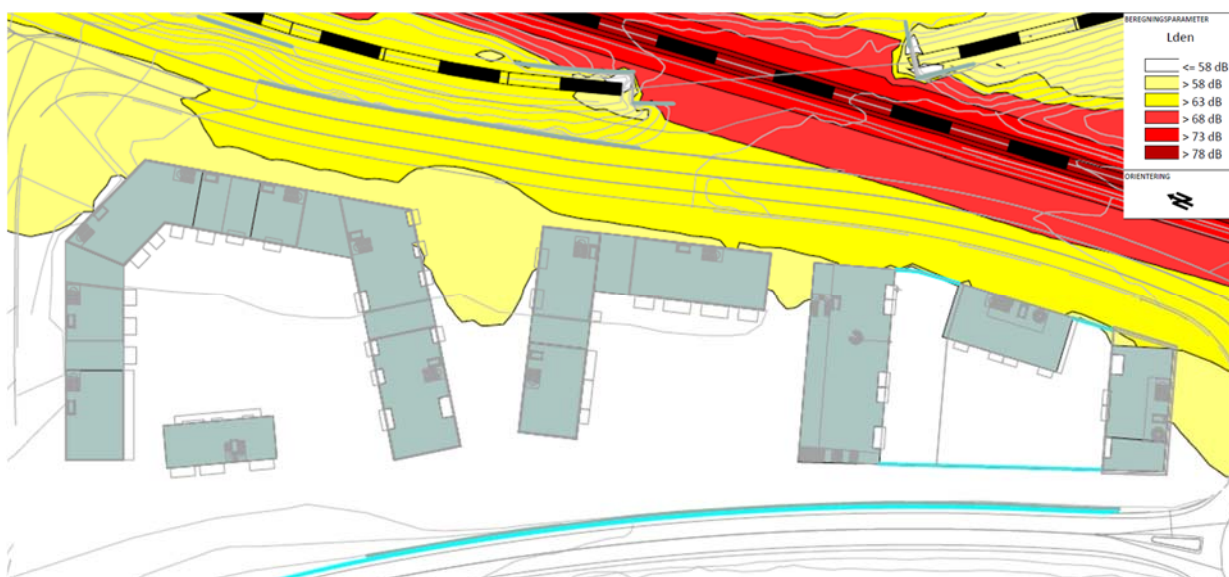
Bebyggelsen gir en støyskjermende effekt for støy fra jernbane som vist i figur 7. Områdene vest for bebyggelsen vil ha tilfredsstillende støynivå for utendørs oppholdsareal uten ekstra skjermende tiltak mot jernbanen. Det er tilgjengelig 9100 m² på bakkenivå med tilfredsstillende støynivå fra jernbane.

Over næringsarealet mot sør vil hele takterrassen mellom boligbyggene ha tilfredsstillende nivå for utendørs oppholdsareal med planlagte fasadeskjermer

4.2.3 Støy fra flyplass/helikopter

Støy fra helikopter på uteplass er ikke beregnet i prosjektet da dette utelukkende utføres av Sintef i Norge. Se støysonekart fra SINTEF i Figur 5.

De planlagte bygningene vil gi en skjermende effekt for uteareal på bakkenivå vest for bebyggelsen mot Rv706, og for balkonger som er vendt mot dette arealet. Utover det lar det seg normalt ikke gjøre å skjerme uteareal for helikopterstøy utover at terrasser og balkonger kan bygges med tak. Støy fra helikopter må tas høyde for ved beregning av innendørs støy.

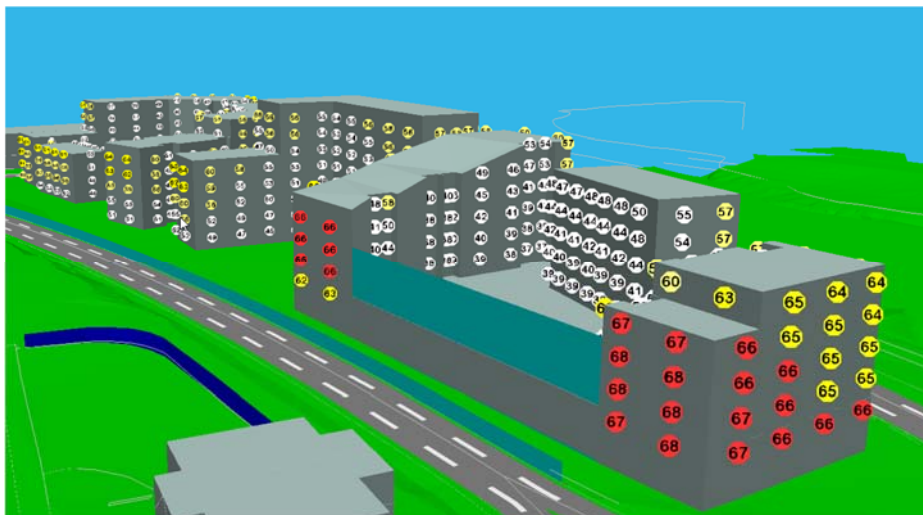


Figur 7 - Støy fra jernbane, L_{den} , på utendørs oppholdsareal uten støyskjermende tiltak mot jernbanen. Støynivå er beregnet 1,5 meter over bakkenivå. Utklipp fra tegning X006.

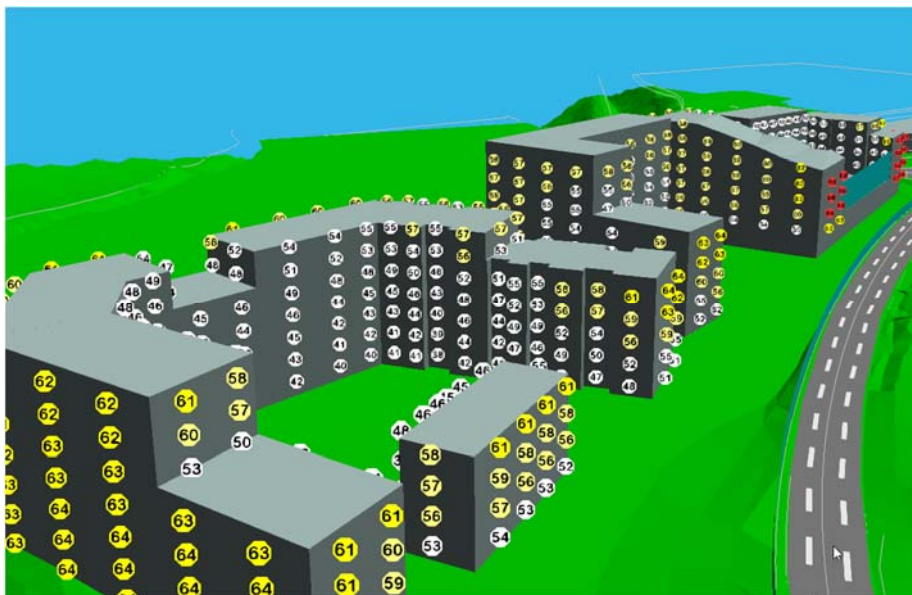
4.3 Støynivå ved fasade

4.3.1 Støy ved fasade fra veitrafikk

Støy på fasade fra veitrafikk er vist i figur 8 og figur 9 og vedlegg X003. Høyeste beregnet støynivå på $L_{den} = 68$ dB vil være på bygning helt mot sør ved rundkjøringen. Det oppnås stille side ($L_{den} \leq 55$ dB) mot vest for de nordligste bygningene. For bygningene på taket over næringsarealet vil det oppnås en stille side mot takterrassen over næringsarealet. Skjermende effekt fra balkonger og rekkverk er ikke tatt med i beregningen.



Figur 8 - Støynivå på fasade, L_{den} , sett fra sør-vest.

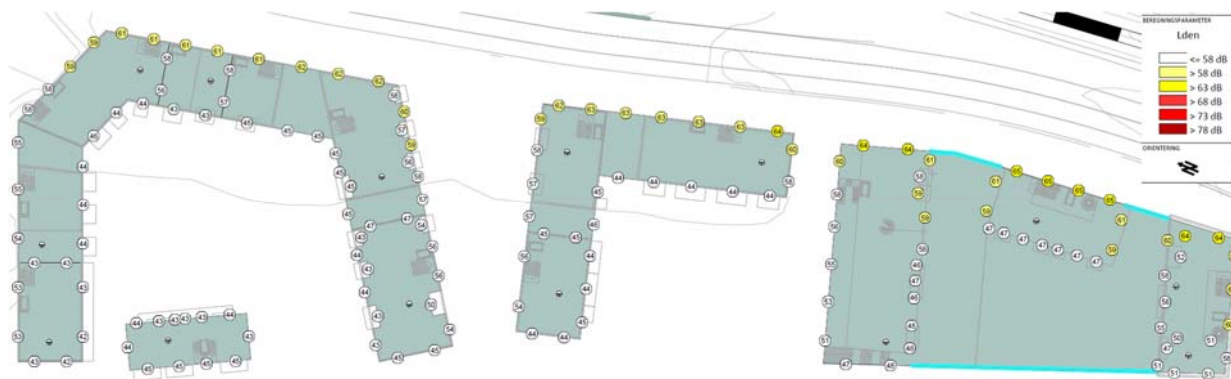


Figur 9 - Støynivå på fasade L_{den} , sett fra nord-vest

Statistisk maksimalnivå ved flere enn 10 passering over L_{5AF} 75 dB er vist i vedlegg X004. Soverom plassert mot stille side for veitrafikk vil ha færre enn 10 hendelser som overstiger grenseverdien mellom 23-07.

4.3.2 Støy ved fasade fra jernbane

Fasader nærmest jernbanen vil ha støynivå over grenseverdi for gul støysone for jernbane ($L_{den} > 58$ dB), se figur 10. Det oppnås en stille side fra jernbanetrafikk mot vest med støynivå under $L_{den} = 58$ dB.



Figur 10 – Støy ved fasade, L_{den} , fra jernbane. Utklipp fra vedlegg X007.

Maksimalnivå ved passering av et godstog mellom 23-07 er vist i vedlegg X008. Fasader mot øst vil ha statistisk maksimalnivå over grenseverdi $L_{5AF} = 75$ dB. Det passerer ikke mange tog på nattestid, men det er allikevel valgt å beregne dette for å legge til rette for gode lydforhold ved passering av tog på natten.

4.3.3 Støy ved fasade fra helikopter

Støy ved fasade fra helikopter er ikke beregnet. Da prosjektet ligger i gul støysone for helikopter/flyplass mot øst, vil fasade mot øst være støyutsatt. Planlagte bygninger vil danne en skjerm mot vest slik at det kan forventes å oppnå en stille side mot vest. Ved dimensjonering av boligene i henhold til byggeteknisk forskrift, må det utføres en detaljert beregning av støy fra helikopter/flyplass.

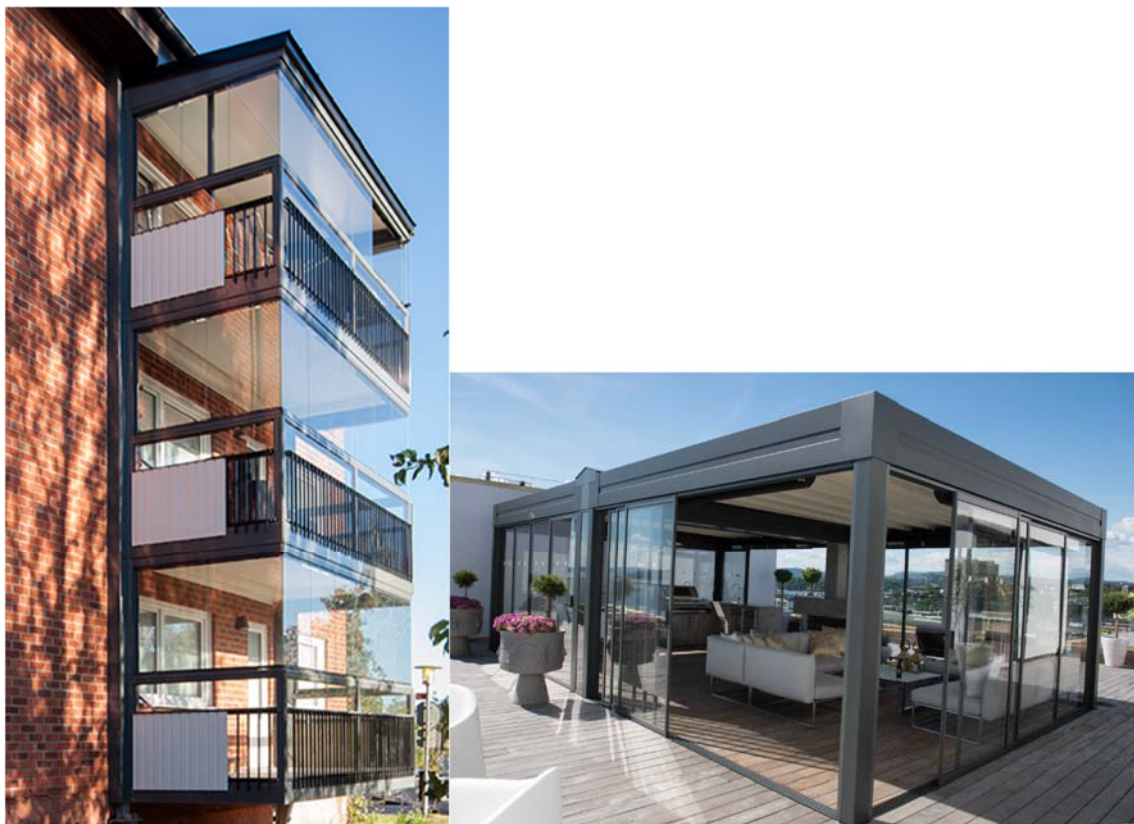
4.4 Avbøtende tiltak

Støy fra helikopter:

I detaljprosjektet må det gjøres en detaljert vurdering av støy fra helikopter og samtidig utredes byggemetode som vil gi tilfredsstillende innendørs støynivå. Det er viktig å ha fokus på dette for å sørge for å redusere støyplage og oppvåkning ved helikopteraktivitet på nattestid. Det bør legges til rette for at hver boenhet har minst ett soverom som er skjermet fra helikopteraktiviteten.

For å skjerme uteplasser kan balkonger utføres med tett tak. I tillegg kan det tilbys innglassede balkonger som kan åpnes helt. Innglassing bør utføres slik at beboer kan bruke balkongen som en tradisjonell balkong men skjermes i perioder med høy flyaktivitet.

Takterrasser kan delvis bygges under tak eller glasses inn slik at der mulig å trekke seg tilbake i perioder med høyt støynivå fra fly. Eksempler på løsninger er vist i figur 11.



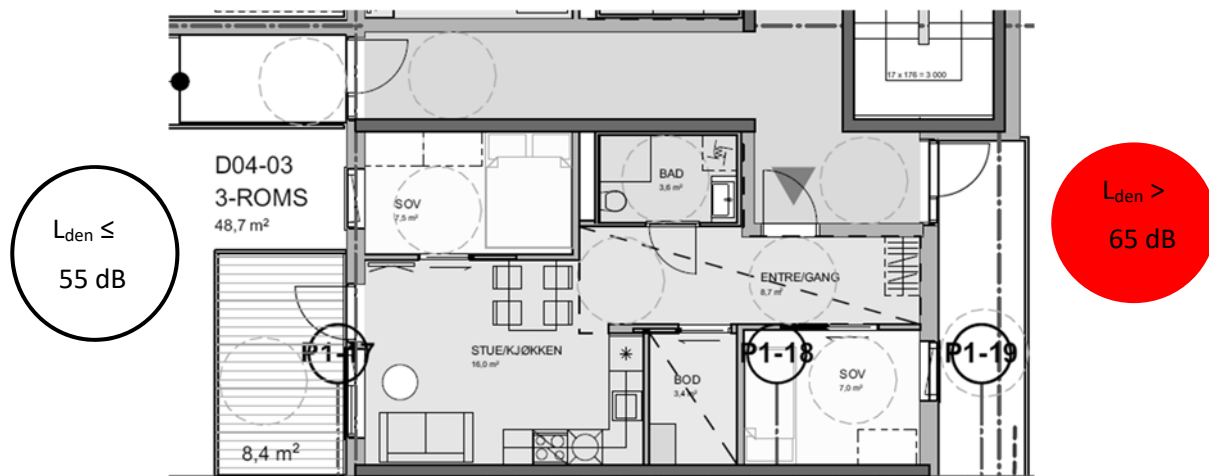
Figur 11: Eksempel på skjerming av utearealer fra flystøy. Til venstre innglassede balkonger med tak over øverste balkong. Til høyre: Innbygd uteareal på takterrasse. Bilder hentet fra nettsidene til Solskjermingsgruppen AS og Balco AS.

Støy ved fasader og tilgang til fasade med støynivå under grenseverdien for gul støysone:

Den nye bebyggelsen i planområdet vil ha støynivåer i gul og rød støysone på fasaden. Kommuneplanens arealdel tillater støyømfintlig bebyggelse i rød eller gul støysone om det utføres tiltak. Bebyggelse i gul støysone må gjøres gjennomgående, i dette tilfellet bør alle boenheter ha luftemulighet til bakgården/gårdsrom med støynivå under $L_{den} 55$ dB. Da fasade mot øst er støyutsatt fra flere kilder bør alle leiligheter ha minst ett soverom med luftemulighet mot stille side.

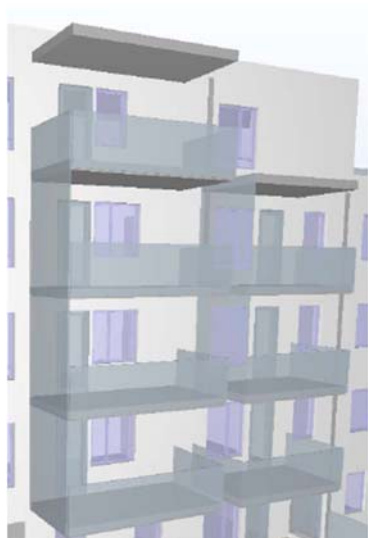
For de leilighetene som har støynivå over grenseverdi for rød støysone må 50% av oppholdsrom og minst ett soverom med luftemulighet ligge mot stille side ($L_{den} \leq 55$ dB). Figur 12 viser eksempel på en gjennomgående leilighet som vil kunne bygges i rød støysone. Det forutsettes at innendørs støynivå tilfredsstiller krav til TEK17.

Det bør også legges til rette for gode planløsninger slik at fellesarealer (korridorer og svalganger) og ikke støyømfintlige rom i størst mulig grad legges mot støyutsatt fasade, se eksempel i figur 12.



Figur 12: Eksempel på planløsning som tilfredsstiller foreslåtte krav til bebyggelse i rød støysone.

Det kan også være aktuelt å gjøre lokale skjermingstiltak på svalganger og balkonger mot veien for å skjerme fasadenivåene fra rød til gul støysone. Det kan gjøres ved å benytte tette rekkverk og tette sidevegger mot støykildene, se eksempel i figur 13. Dette er f.eks. aktuelt på fasaden vest i de øverste etasjene. En slik løsning må detaljeres i forbindelse med en rammesøknad.



Figur 13: Eksempel på bruk av tette rekkverk og sidefelt for å skape bedre støyforhold utenfor vindu.

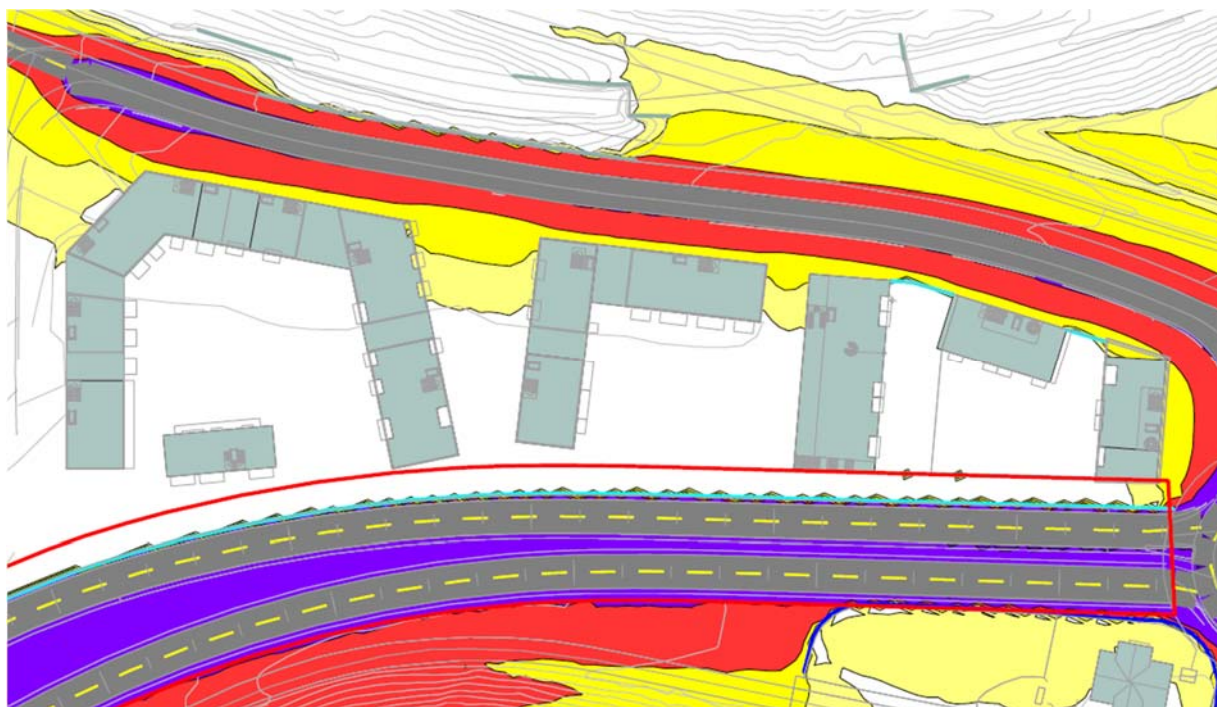
Ved å benytte tett rekkverk på balkonger samt absorbent i tak over balkongene, kan det oppnås en reduksjon [5] av støynivået på fasade. Dette betyr at det for boenheter som har fasadenivå opptil L_{den} 58-59 dB i vedlagte beregninger vil kunne oppnås en stille side med denne løsningen.

5 Framtidig utvidelse av Rv706

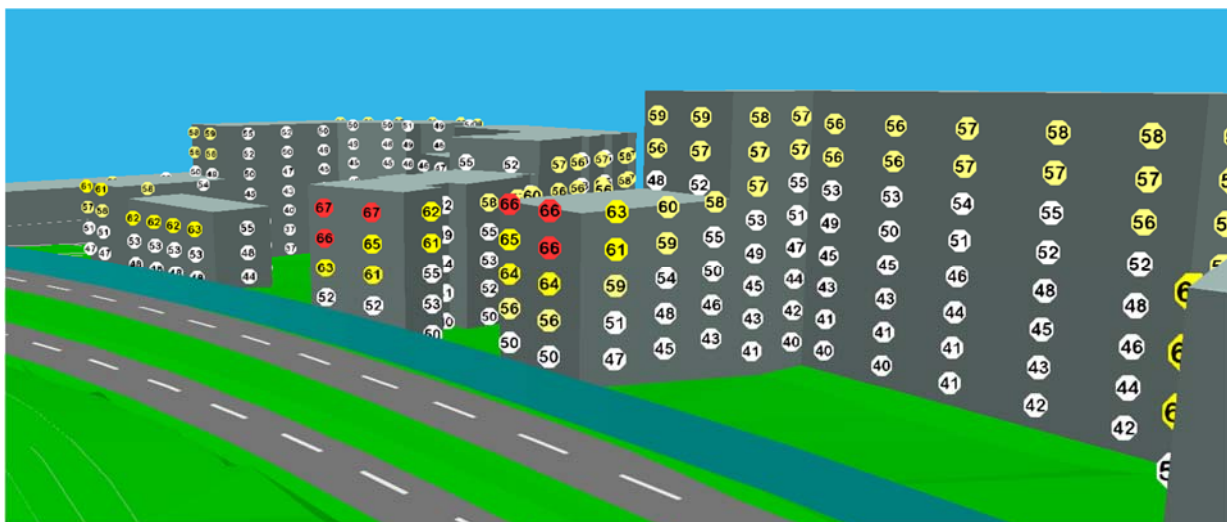
Statens vegvesen har bedt utbygger sette av plass til en framtidig utvidelse av Rv706. Ved en utvidelse vil det etableres et nytt løp i Marienborgtunnelen øst for dagens løp. Veigeometri for en utvidelse er ikke en del av prosjektet og skal ikke reguleres i denne planen.

Figur 14 og figur 15 viser hvordan støysituasjonen blir om veien utvides til to-løp. Det er forutsatt at det etableres en ny støyskjerm mot den planlagte bebyggelsen og trafikken ikke øker på grunn av ny geometri (generell trafikkøkning er lagt til). I figurene under er det regnet med en skjerm på 3,5 meter, men høyden på skjermen må detaljeres i senere fase når veigeometri er avgjort.

Det vil være mulig å oppnå utendørs oppholdsareal med tilfredsstillende støynivå også ved en utvidet Rv706, se figur 14. For den foreslåtte bebyggelsen vil fasadene nærmest ny vei havne i røde støysone med støynivåer opp til $L_{den} = 68$ dB. Det vil fortsatt kunne oppnås en stille side med riktig støyskjerm langs ny vei, se figur 15.



Figur 14 – Støy, L_{den} , på utendørs oppholdsareal med utvidet Rv706. Ny støyskjerm er vist som turkis linje. Rød linje viser byggegrense som er formidlet av Statens Vegvesen.



Figur 15 - Støy ved fasade fra veitrafikk ved utvidet Rv706. Sett fra sør-vest.

6 Oppsummering

6.1 Beskrivelse av støysituasjon

Planlagt bebyggelse i reguleringsområdet for Osloveien 129 vil ha støyutsatt fasade mot øst fra både veitrafikk, Dovrebanen og helikopter ved St. Olavs hospital. De planlagte byggene, sammen med støyskjermende tiltak, vil danne et skjermet område mellom bebyggelsen og Rv706. Boligene får støynivåer under grenseverdi for gul støysone fra veitrafikk, jernbane og helikopter mot vest, og kan dermed planlegges med en stille side. Alle leiligheter må planlegges gjennomgående mot en fasade med støynivå under grenseverdi for gul støysone.

Arealer på bakkenivå vest for planlagt bebyggelse og på takterrasser over næringsarealer vil ha tilfredsstillende støynivåer for utendørs oppholdsareal.

Det er ikke vurdert en skjerpelse av kravene til tilfredsstillende støynivå som en følge av flerkildeproblematikk (sumstøy) da alle de støyutsatte sidene er mot øst og det kan oppnås en stille side for alle støykilder mot vest i planområdet. Dette er i tråd med hvordan støy fra flere kilder løses i kommuner ved store flyplasser, for eksempel Stjørdal kommune [6].

Ved en utvidelse av Rv706 med nytt løp i Marienborgtunellen kan det oppnås tilfredsstillende støyforhold med riktig støyskjermende tiltak langs utvidet Rv706.

6.2 Forslag til reguleringsbestemmelser

Bebyggelsen er planlagt slik at kravene som er gitt §21.3 i *Kommuneplanens arealdel 2012-2014 (KPA)* vil kunne tilfredsstilles. For bygg som ligger i gul og rød sone må det utføres tiltak for å sikre at man har leiligheter med tilstrekkelig antall rom mot stille side, slik at krav gitt i §21.2 i *Kommuneplanens arealdel 2012-2014 (KPA)* tilfredsstilles.

Forslag til reguleringsbestemmelser:

Retningslinje T-1442/2016 legges til grunn for planen, og grenseverdiene i tabell 3 gjelder med følgende presiseringer:

Det tillates at støynivå utenfor fasader overskrider grenseverdiene under forutsetning av følgende avbøtende tiltak:

- *For boenheter i gul sone må hver boenhet ha en stille side hvor minst ett soverom har luftemulighet i fasade med støynivå under nedre grenseverdi for gul støysone fra alle støykilder.*
- *For boenheter i rød sone med støynivå på L_{den} opptil 70 dB må minimum halvparten av antall oppholdsrom, inkludert minimum ett soverom, ha luftemulighet i fasade med støynivå under nedre grenseverdi for gul støysone fra alle støykilder.*
- *Alle boenheter skal ha tilgang til felles eller privat utendørs oppholdsareal som tilfredsstiller grenseverdiene i tabell 3 i T-1442:2016.*
- *Bygningsmessige tiltak kan benyttes for å sikre tilfredsstillende støynivå på hele eller deler av fasade.*

Det skal gjøres prognoser av forventet støy til naboer i bygge- og anleggsfasen i tråd med anbefalinger i kapittel 4 i Retningslinje T-1442/2016. Varslingsrutiner angitt i kapittel 4 i T-1442/2016 for støyende arbeid må følges.

7 Referanser

- [1] Klima- og miljødepartementet, «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016)».
- [2] Miljødirektoratet, «Veileder til retningslinje T-1442: Behandling av støy i arealplanleggingen (M-128|2014)».
- [3] BaneNor, «Grunndata til støyberegninger
(<https://www.banenor.no/Marked/Leverandorinfo/Sikkerhet-og-kvalitet/Ytre-miljo/Stoydata/>)».
- [4] Sintef, «Reviderte støysoner for Trondheim helikopterplass, St. Olavs hospital,» 2019. [Internett]. Available: <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/2623084>.
- [5] Standard Norge, «NS-EN ISO 12354-3:2017 Lydforhold i bygninger - Beregning av akustisk ytelse i bygninger basert på bygningsdelers ytelse - Del 3: Luftlydisolasjon mot utendørs støy (ISO 12354-3:2017),» Standard Norge, 2017.
- [6] Stjørdal kommune, «Kommuneplanens arealdel for 2013 til 2020 - egengodkjent vedtatt i Stjørdal kommunestyre 20.03.2014, sak 22/14. Revidert 05.10.2017. Støybestemmelser revidert 22.11.2018 sak 102/18».
- [7] Statens vegvesen, «vegkart.no (Nasjonal vegdatabase NVDB)».
- [8] Transportøkonomisk institutt, «Rapport 1554/2017 Framskrivinger for persontransport i Norge, 2016-2050,» 2017.
- [9] Transportøkonomisk institutt, «Rapport 1555/2017 Framskrivinger for godstransport i Norge, 2016-2050,» 2017.

Vedlegg 1: Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016

Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av 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 tilfredsstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i tabell 2 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
Bane	L _{den} 58 dB	L _{5AF} 75 dB
Flyplass	L _{den} 52 dB	L _{5AS} 80 dB

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

- Grenseverdien for uteplass må være tilfredsstilt 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
Bane	L _{den} 58 dB	L _{5AF} 75 dB	L _{den} 68 dB	L _{5AF} 90 dB
Flyplass	L _{den} 52 dB	L _{5AS} 80 dB	L _{den} 62 dB	L _{5AS} 90 dB

Gul sone er en vurderingssone hvor kommunene bør vise varsomhet med å tillate etablering av nye boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. I utgangspunktet bør slik bebyggelse bare tillates dersom man gjennom avbøtende tiltak tilfredsstiller grenseverdiene i klima- og miljødepartementets *retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging t- 1442/2016* skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. for å tilfredsstille 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.

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 tilfredsstillende.
- Alle boenheter hvor ett eller flere rom til støyfølsomt 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	Rev.	Rev. Dato
Utomhusplan, plan- og fasadetegninger	Pka arkitekter	-	14.05.2020
Digitalt basiskart over området	Pka	-	Juni 2017
Trafikktall veitrafikk	NVDB (vegkart.no) [7]	-	14.05.2020
Trafikktall jernbane	BaneNor [3]	-	-

Tabell 5 Beregningsmetode og verktøy

Støykilde	Metode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA 2020 MR1
Bane	Nordisk beregningsmetode for støy fra skinnegående trafikk	CadnaA 2020 MR1

Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier der det er benyttet hard mark. 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 2035 med en trafikkvekst på per år iht. Nasjonal transportplan for tidligere Sør-Trøndelag fylke [8] [9].

Anvendt trafikkfordeling tilsvarer «Gruppe 2: By og bynære område» i veileder M-128 [1]. Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene.

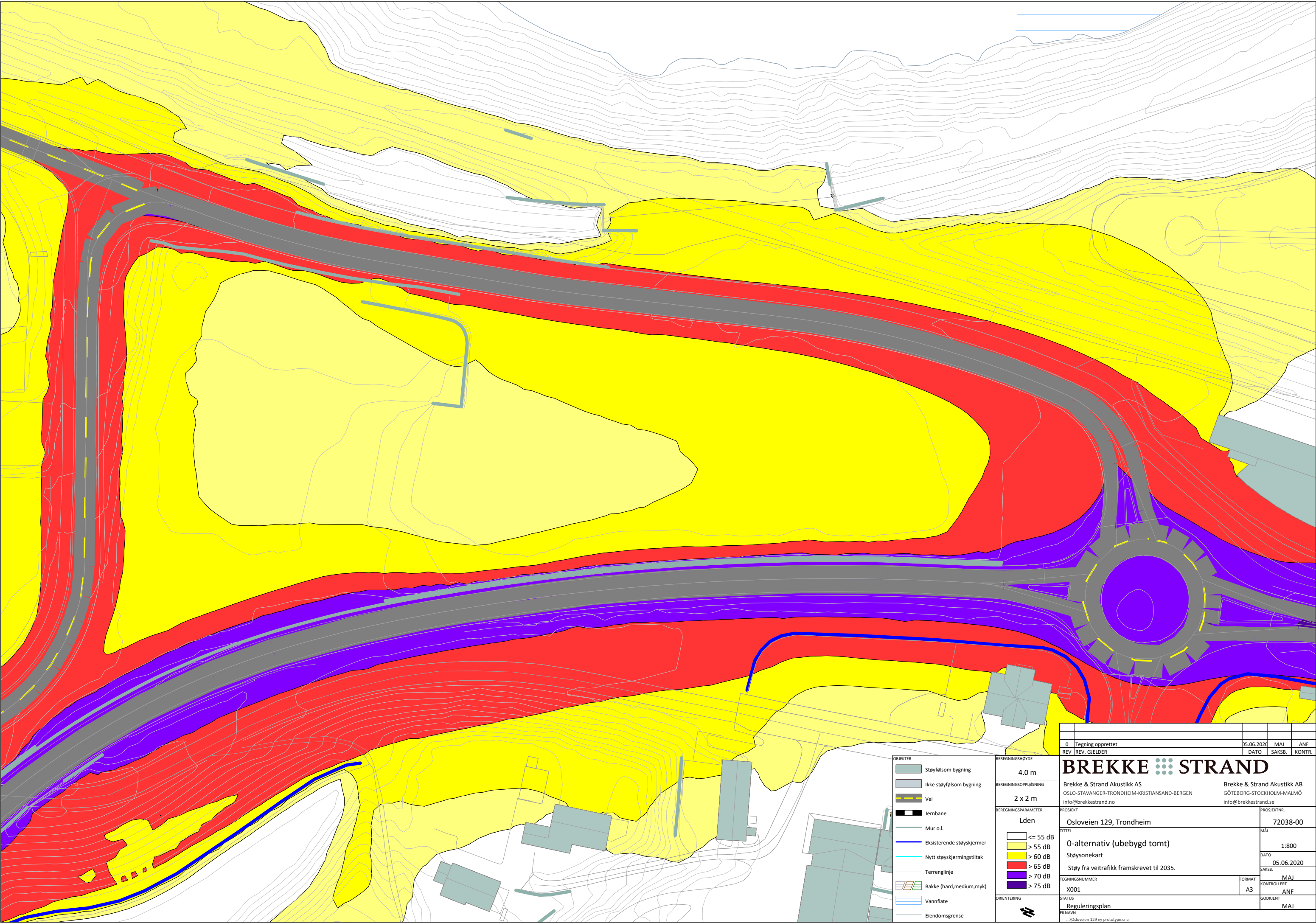
Tabell 6 – Anvendte trafikkdata.

Vei	Grunnlagsdata		ÅDT i 2035	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
	ÅDT	Telleår			
RV706 (S1D1 m3199-5491)	3 595	2019	4 396	16 %	60 km/t
KV5720 Osloveien (S3D1 m1709-1992)	1 450	2014	1 947	11 %	50 km/t
KV5720 Osloveien (S3D1 m1189-1709)	2 400	2014	3 223	11 %	50 km/t
KV8715 Cecilienborgvegen (S1D1 m0-337)	500	2014	672	11 %	50 km/t

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.

Tabell 7 - Anvendte trafikk tall for jernbane.

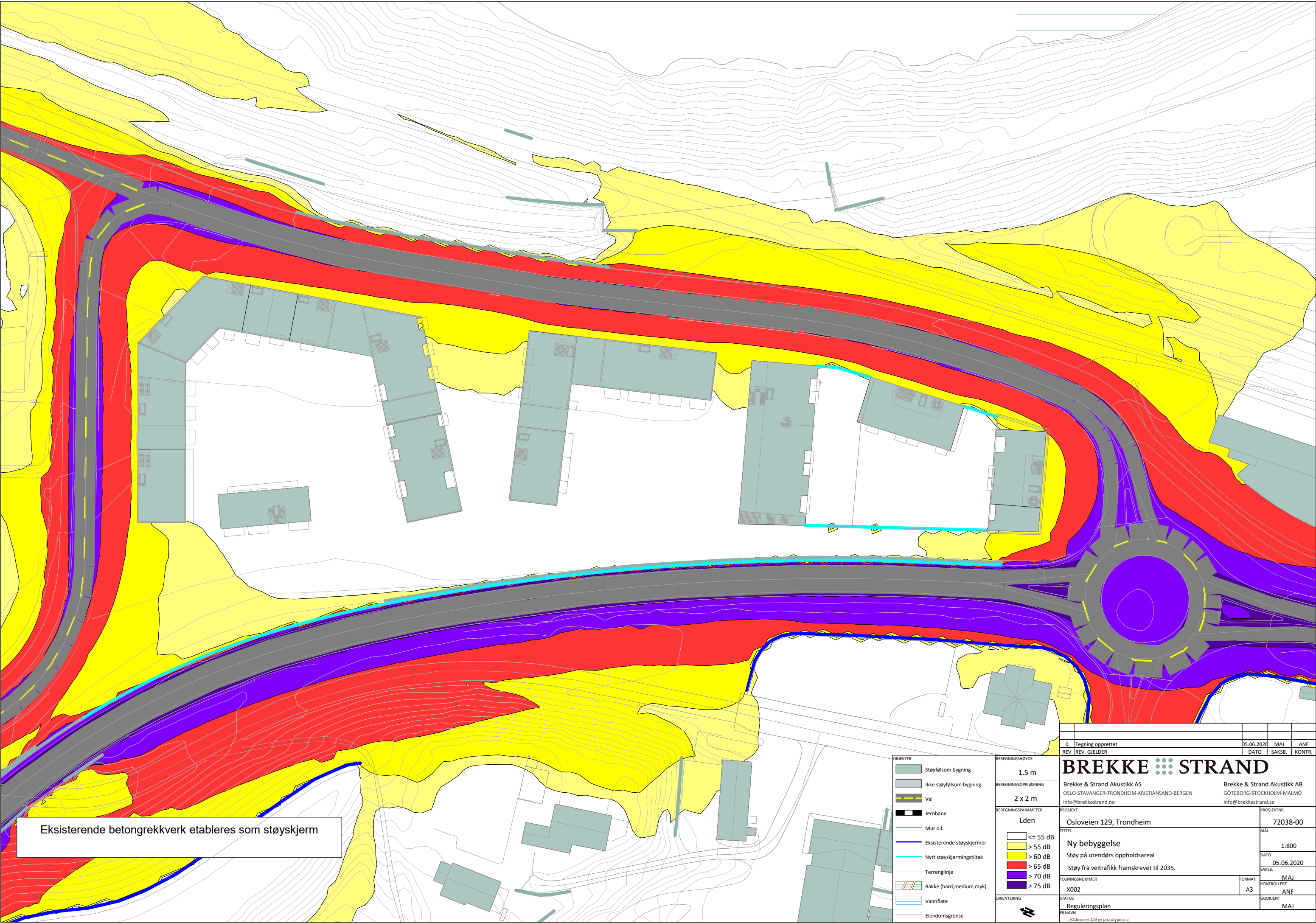
Togtype	Togmeter Dovrebanen			
	Stavne – Trondheim Marienborg			
	Dag	Kveld	Natt	Hastighet (skiltet)
BM74/75	3120	1069	287	70 km/t
BM71	1050	281	8	70 km/t
EL18	213	194	337	70 km/t
GodsEL	2397	1068	2535	70 km/t



OBJEKTER		Støysølsom bygning
		Ikke støysølsom bygning
		Vei
		Jernbane
		Mur o.l.
		Eksisterende støyskjermer
		Nytt støyskjermingstiltak
		Terrenglinje
		Bakke (hard,medium,myk)
		Vannflate
		Elendomsgrense

BEREGNINGSHØYDE	4.0 m
BEREGNINGSOPPLØSNING	2 x 2 m
BEREGNINGSPARAMETER	Lden
	<= 55 dB
	> 55 dB
	> 60 dB
	> 65 dB
	> 70 dB
	> 75 dB
ORIENTERING	

0 Tegning opprettet		05.06.2020	MAJ	ANF
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKSB.	KONTR.
BREKKE STRAND				
Brekke & Strand Akustikk AS		Brekke & Strand Akustikk AB		
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN		GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ		
info@brekkestrand.no		info@brekkestrand.se		
PROSJEKT				PROSJEKTR.
Osloveien 129, Trondheim				72038-00
TITTEL				MÅL
0-alternativ (ubebygd tomt)				1:800
Støysonekart				DATO
Støy fra veitrafikk framskrevet til 2035.				05.06.2020
TEGNINGSNUMMER				SAKSB.
X001				MAJ
ORIENTERING				KONTROLLERT
Reguleringsplan				ANF
FILNAVN				GODKJENT
\\Osloveien 129 ny prototype.cns				MAJ

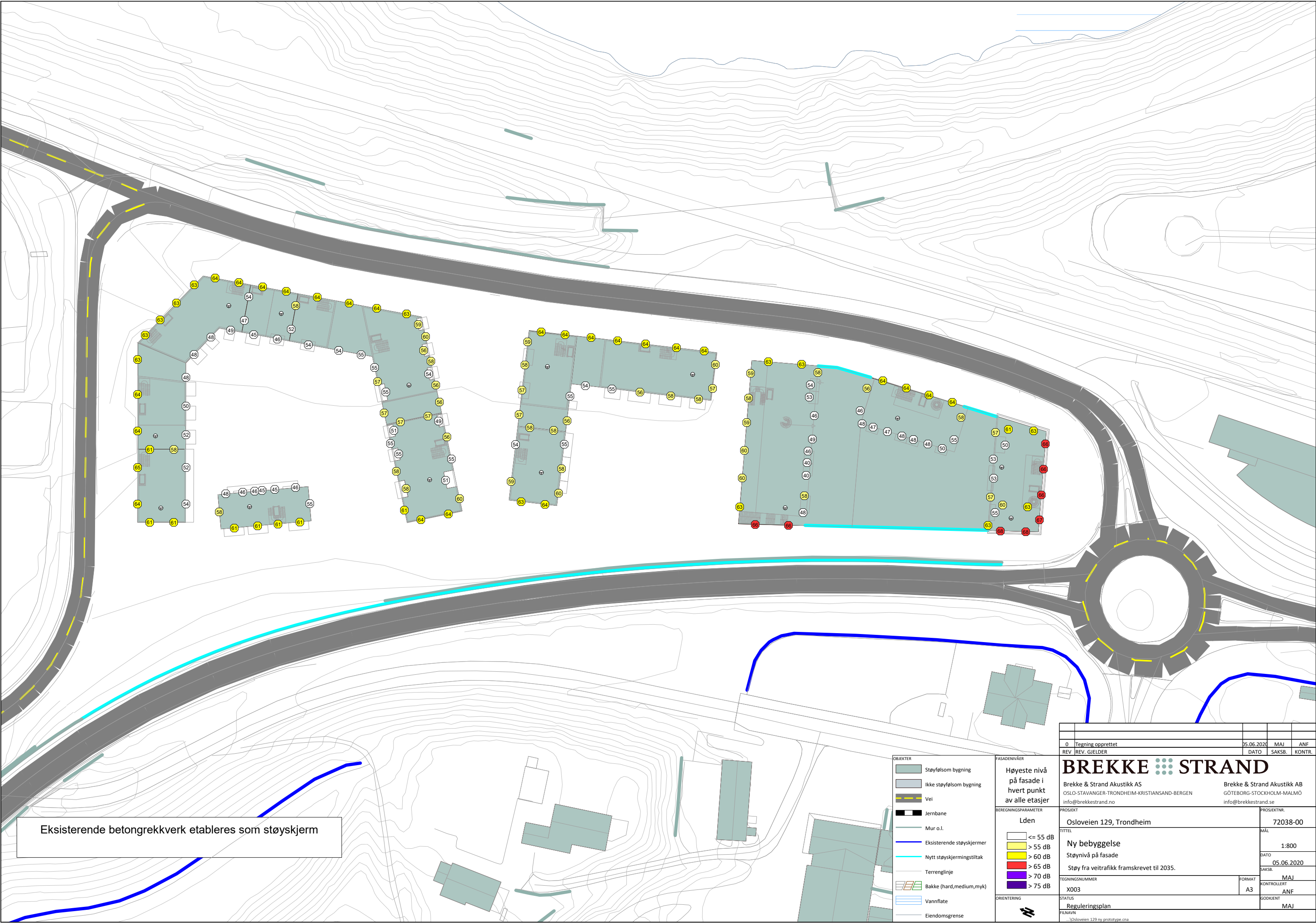


Eksisterende betongrekkverk etableres som støyskjerm

OBJEKTER	
	Støyskjerm bygning
	Ikke støyskjerm bygning
	Vei
	Jernbane
	Mur o.l.
	Eksisterende støyskjerm
	Nytt støyskjermstiltak
	Terrenglinje
	Bakke (hard,medium,myk)
	Vannflate
	Eiendomsgrense

BEREGNINGSHØYDE
1.5 m
BEREGNINGSDYPT
2 x 2 m
BEREGNINGSPARAMETER
Lden
 <= 55 dB
 > 55 dB
 > 60 dB
 > 65 dB
 > 70 dB
 > 75 dB
ORIENTERING


0	Tegning opprettet	05.06.2020	MAJ	ANF
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.
BREKKE STRAND				
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se		
PROSJEKT Osloveien 129, Trondheim		PROSJEKTR. 72038-00		
TITTEL Ny bebyggelse Støy på utendørs oppholdsareal Støy fra veitrafikk framskrevet til 2035.		MÅL 1:800		
TEGNINGNUMMER X002		DATO 05.06.2020		
ORIENTERING 		SAKS. MAJ		
STATUS Reguleringsplan		KONTROLLERT ANF		
FILNAVN _Osloveien 129 ny prototype.cns		GODKJENT MAJ		

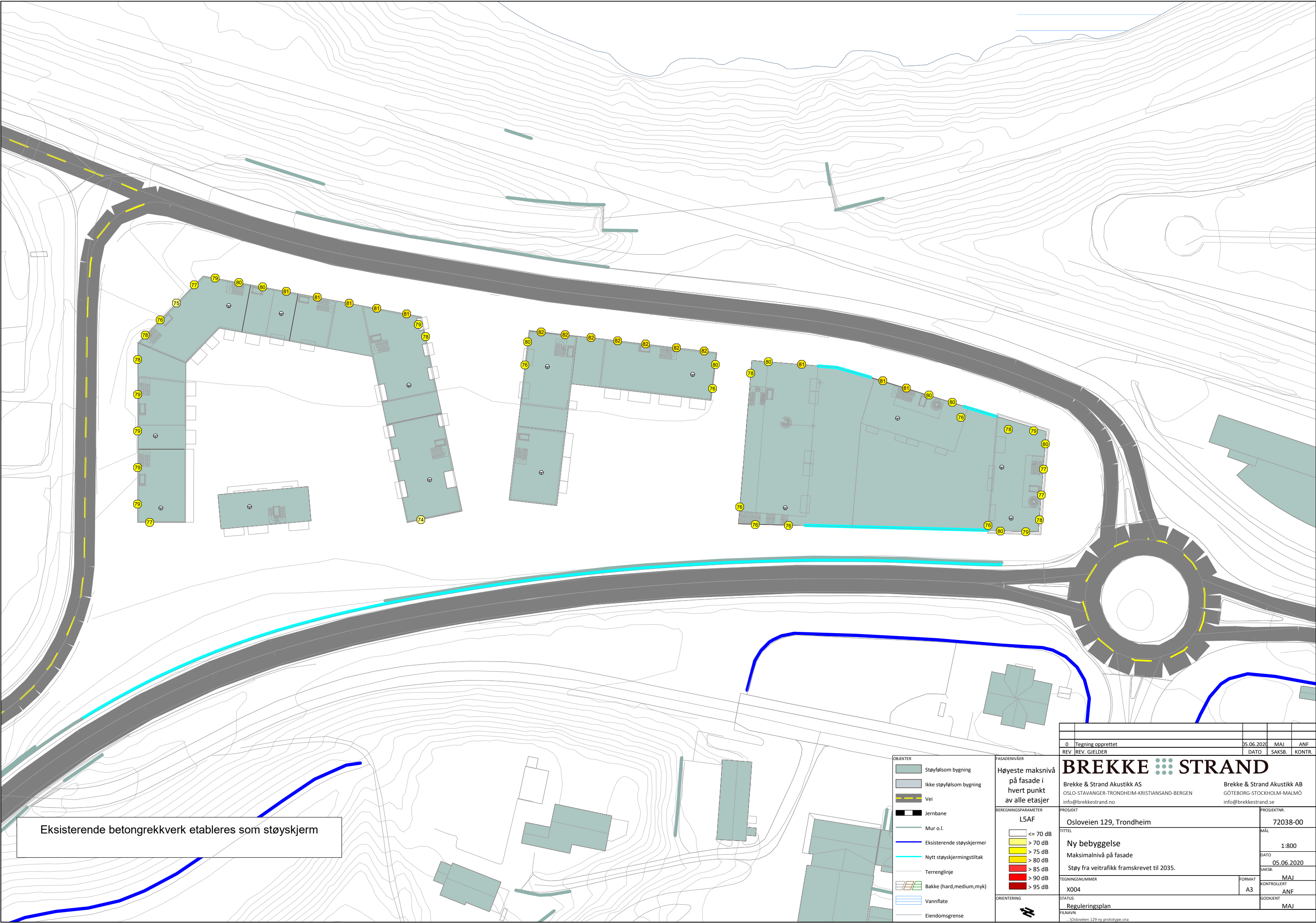


Eksisterende betongrekkverk etableres som støyskjerm

OBJEKTER	
	Støyfølsom bygning
	Ikke støyfølsom bygning
	Vei
	Jernbane
	Mur o.l.
	Eksisterende støyskjermer
	Nytt støyskjermingstiltak
	Terrenglinje
	Bakke (hard,medium,myk)
	Vannflate
	Eiendomsgrense

FASADENIVÅER	
Høyeste nivå på fasade i hvert punkt av alle etasjer	
BEREGNINGSPARAMETER	
Lden	
	<= 55 dB
	> 55 dB
	> 60 dB
	> 65 dB
	> 70 dB
	> 75 dB

0		Tegning opprettet		05.06.2020	MAJ	ANF
REV	REV. GJELDER			DATO	SAKS.B.	KONTR.
BREKKE  STRAND Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se						
PROSJEKT					PROSJEKTR.	
Osloveien 129, Trondheim					72038-00	
TITTEL					MÅL	
Ny bebyggelse					1:800	
Støynivå på fasade					DATO	
Støy fra veitrafikk framskrevet til 2035.					05.06.2020	
TEGNINGSNUMMER					SAKS.B.	
X003					MAJ	
STATUS					KONTROLLERT	
Reguleringsplan					ANF	
FILNAVN					GODKJENT	
\\Osloveien 129 ny prototype.cna					MAJ	



Eksisterende betongrekkverk etableres som støyskjerm

- OBJEKTER
- Støyskjerm bygning
 - Ikke støyskjerm bygning
 - Vei
 - Jernbane
 - Mur o.l.
 - Eksisterende støyskjerm
 - Nytt støyskjermstiltak
 - Terrenglinje
 - Bakke (hard, medium, myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrense

FASADENIVÅR

Høyeste maksnivå på fasade i hvert punkt av alle etasjer

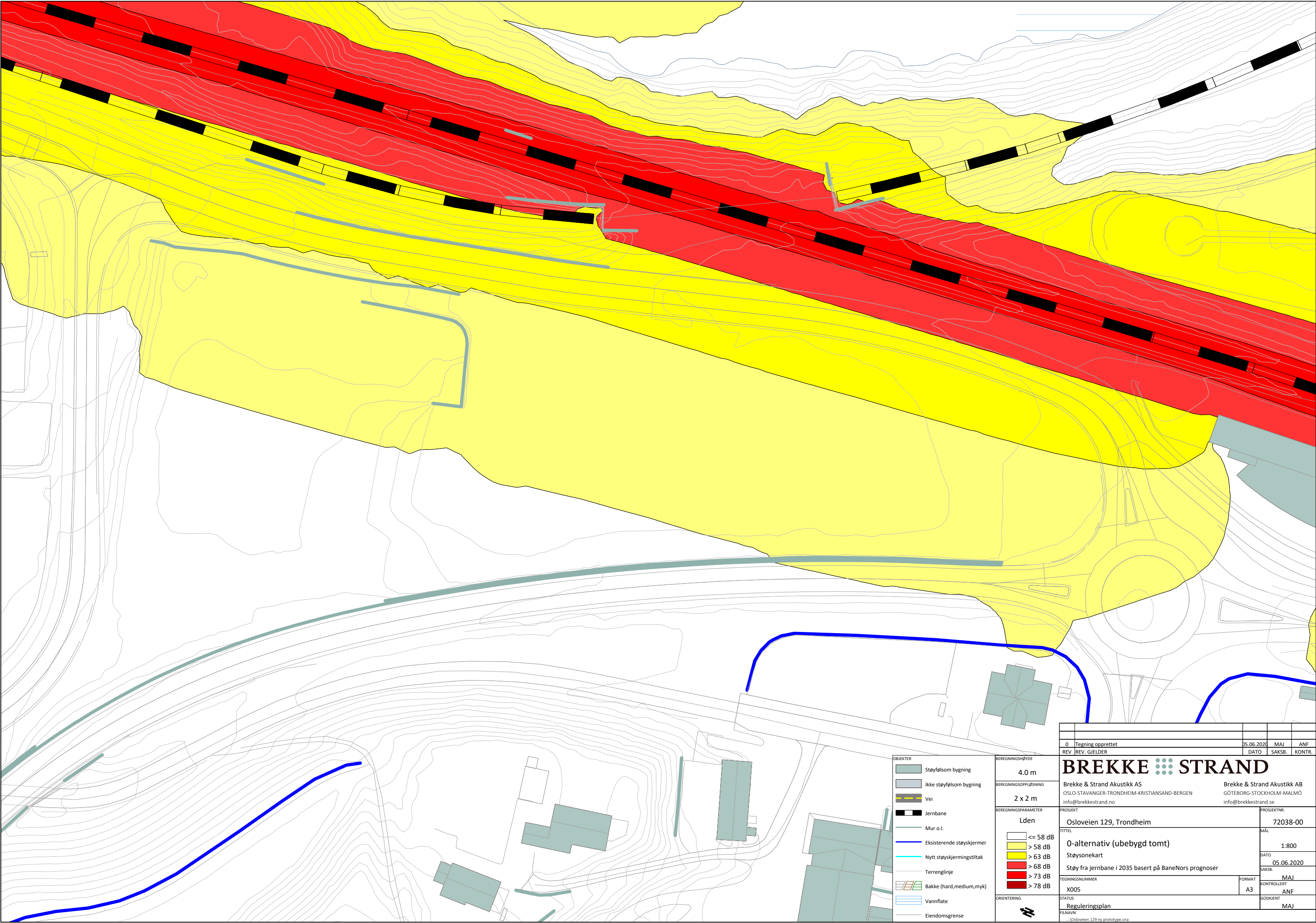
BEREGNINGSPARAMETER

L5AF

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

ORIENTERING

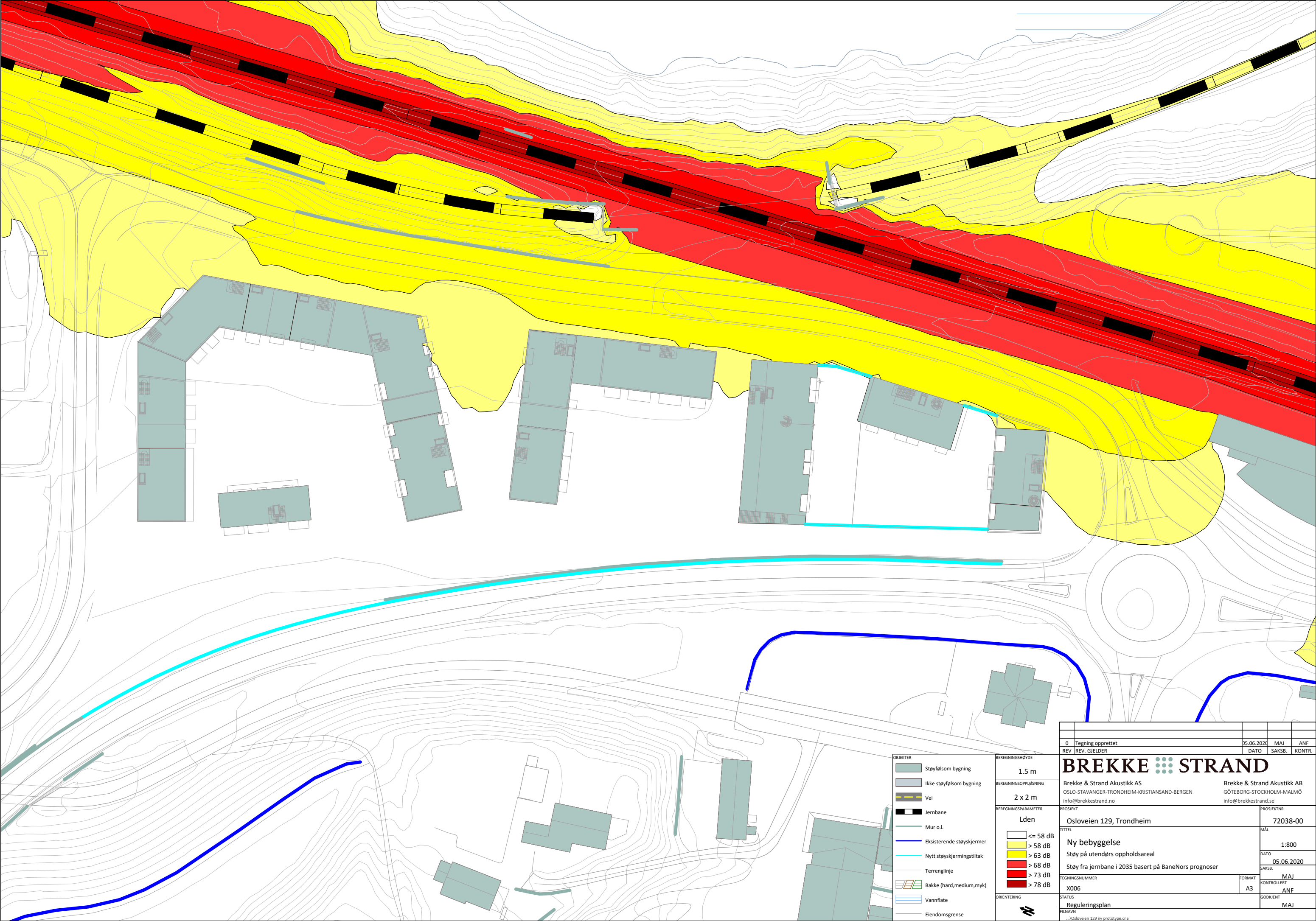
0	Tegning opprettet	05.06.2020	MAJ	ANF
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.
BREKKESTRAND Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se				
PROSJEKT		PROSJEKTR.		
Osloveien 129, Trondheim		72038-00		
TITTEL		MÅL		
Ny bebyggelse		1:800		
Maksimalnivå på fasade		DATO		
Støy fra veitrafikk framskrevet til 2035.		05.06.2020		
TEGNINGSNUMMER		SAKS.		
X004		MAJ		
STATUS		KONTROLLERT		
Reguleringsplan		ANF		
FILNAVN		GODKJENT		
_Osloveien 129 ny prototype.cns		MAJ		



OBJEKTER	
	Støvfølsom bygning
	Ikke støvfølsom bygning
	Vei
	Jernbane
	Mur o.l.
	Eksisterende støyskjermer
	Nytt støyskjermingstiltak
	Terrenglinje
	Bakke (hard,medium,myk)
	Vannflate
	Eiendomsgrense

BEREGNINGSHØYDE	
4.0 m	
BEREGNINGSOPLØSNING	
2 x 2 m	
BEREGNINGSPARAMETER	
Lden	
	<= 58 dB
	> 58 dB
	> 63 dB
	> 68 dB
	> 73 dB
	> 78 dB

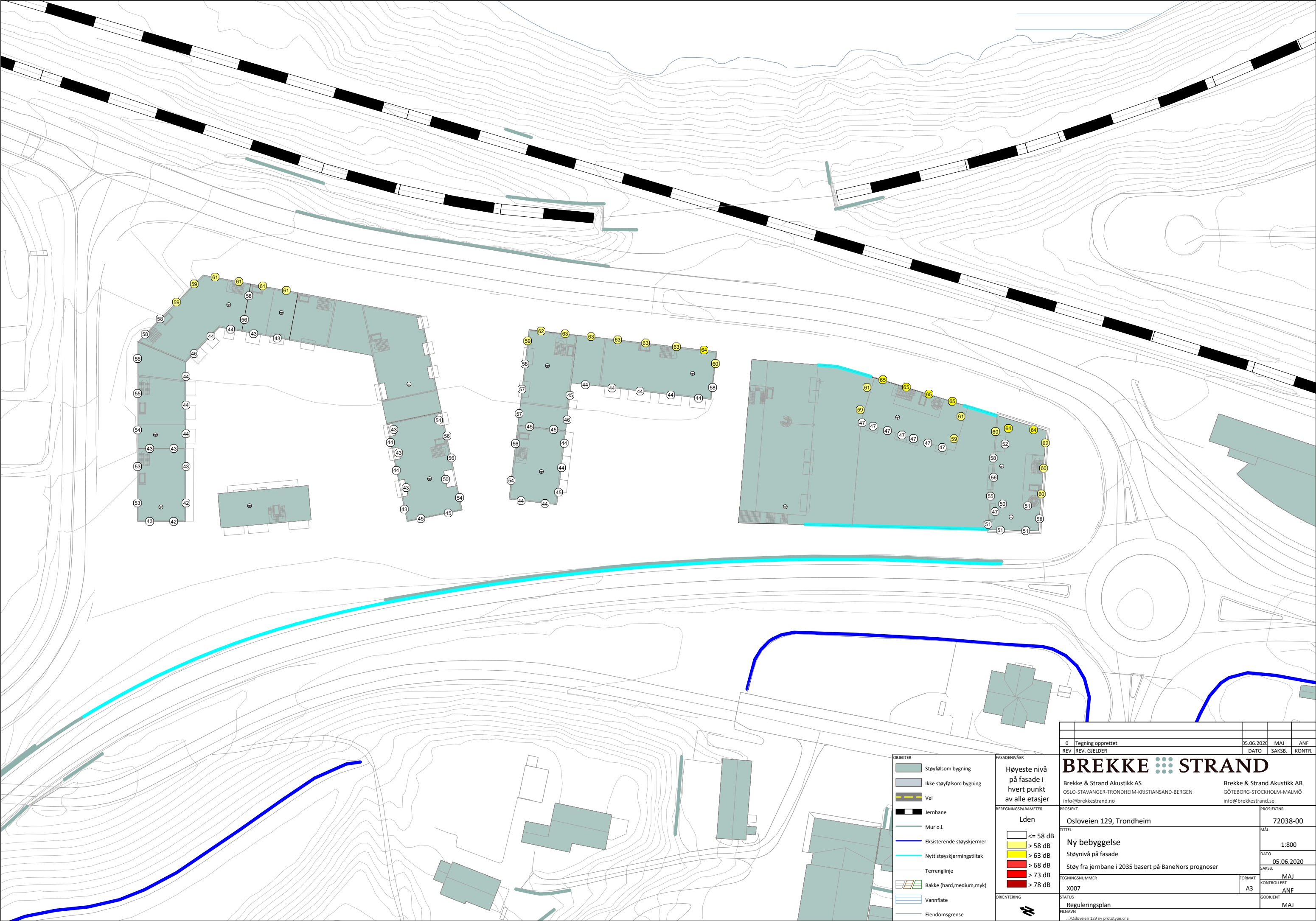
0 Tegning opprettet		05.06.2020	MAJ	ANF
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.
BREKKE & STRAND				
Brekke & Strand Akustikk AS		Brekke & Strand Akustikk AB		
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN		GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ		
info@brekkestrand.no		info@brekkestrand.se		
PROSJEKT		PROSJEKTR.		
Osloveien 129, Trondheim		72038-00		
TITTEL		MÅL		
0-alternativ (ubebgd tomt)		1:800		
Støysonekart		DATO		
Støy fra jernbane i 2035 basert på BaneNors prognoser		05.06.2020		
TEGNINGSNUMMER		SAKS.		
X005		MAJ		
ORIENTERING		KONTROLLERT		
STATUS		ANF		
FILNAVN		GODKJENT		
\\Osloveien 129 ny prototype.cna		MAJ		



OBJEKTER	
	Støyfølsom bygning
	Ikke støyfølsom bygning
	Vei
	Jernbane
	Mur o.l.
	Eksisterende støyskjermer
	Nytt støyskjermingstiltak
	Terrenglinje
	Bakke (hard,medium,myk)
	Vannflate
	Eiendomsgranse

BEREGNINGSHØYDE	
1.5 m	
BEREGNINGSOPLØSNING	
2 x 2 m	
BEREGNINGSPARAMETER	
Lden	
	<= 58 dB
	> 58 dB
	> 63 dB
	> 68 dB
	> 73 dB
	> 78 dB

0 Tegning opprettet		05.06.2020	MAJ	ANF
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.B.	KONTR.
BREKKE STRAND Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se				
PROSJEKT		PROSJEKTR.		
Osloveien 129, Trondheim		72038-00		
TITTEL		MÅL		
Ny bebyggelse		1:800		
Støy på utendørs oppholdsareal		DATO		
Støy fra jernbane i 2035 basert på BaneNors prognoser		05.06.2020		
TEGNINGSNUMMER		SAKS.B.		
X006		MAJ		
ORIENTERING		KONTROLLERT		
STATUS		ANF		
FILNAVN		GODKJENT		
_Osloveien 129 ny prototype.cns		MAJ		



- OBJEKTER
- Støyfølsom bygning
 - Ikke støyfølsom bygning
 - Vei
 - Jernbane
 - Mur o.l.
 - Eksisterende støyskjermer
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenglinje
 - Bakke (hard,medium,myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrense

FASADENIVÅR

Høyeste nivå på fasade i hvert punkt av alle etasjer

BEREGNINGSPARAMETER

Lden

	<= 58 dB
	> 58 dB
	> 63 dB
	> 68 dB
	> 73 dB
	> 78 dB

ORIENTERING

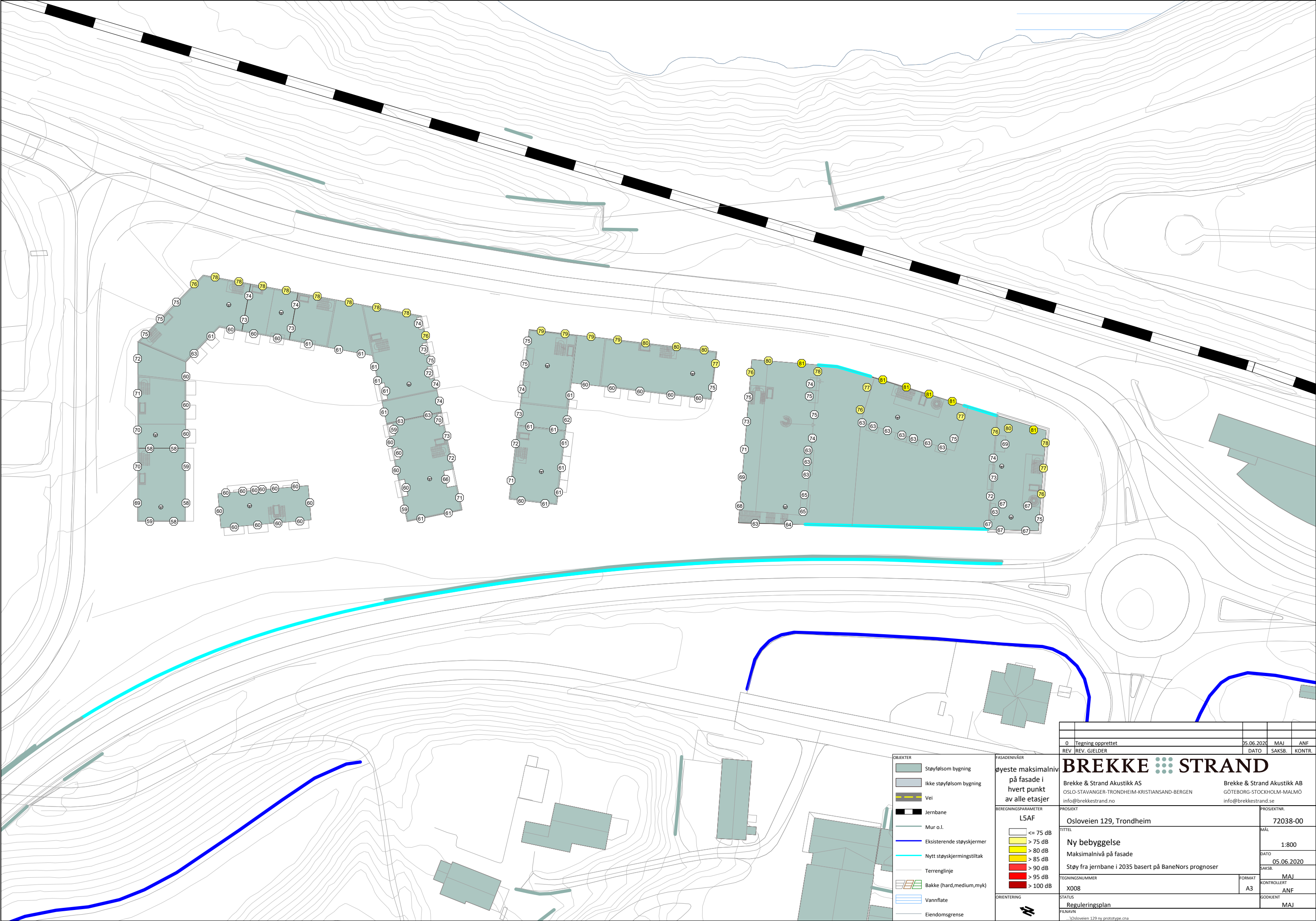
0 Tegning opprettet		05.06.2020	MAJ	ANF
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.

BREKKE STRAND

Brekke & Strand Akustikk AS
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN
info@brekkestrand.no

Brekke & Strand Akustikk AB
GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ
info@brekkestrand.se

PROSJEKT		PROSJEKTNR.	
Osloveien 129, Trondheim		72038-00	
TITTEL		MÅL	
Ny bebyggelse		1:800	
Støynivå på fasade		DATO	
Støy fra jernbane i 2035 basert på BaneNors prognoser		05.06.2020	
TEGNINGSNUMMER		SAKS.	
X007		MAJ	
STATUS		KONTROLLERT	
Reguleringsplan		ANF	
FILNAVN		GODKJENT	
\\Osloveien 129 ny prototype.cns		MAJ	



- OBJEKTER**
- Støyfølsom bygning
 - Ikke støyfølsom bygning
 - Vei
 - Jernbane
 - Mur o.l.
 - Eksisterende støyskjermer
 - Nytt støyskjermingstiltak
 - Terrenglinje
 - Bakke (hard,medium,myk)
 - Vannflate
 - Eiendomsgrense

FASADENVÅR

Øyeste maksimalnivå på fasade i hvert punkt av alle etasjer

BEREGNINGSPARAMETER

L5AF

<= 75 dB
> 75 dB
> 80 dB
> 85 dB
> 90 dB
> 95 dB
> 100 dB

0 Tegning opprettet		05.06.2020	MAJ	ANF
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.
BREKKE STRAND				
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ info@brekkestrand.se		
PROSJEKT		PROSJEKTR.		
Osloveien 129, Trondheim		72038-00		
TITTEL		MÅL		
Ny bebyggelse		1:800		
Maksimalnivå på fasade		DATO		
Støy fra jernbane i 2035 basert på BaneNors prognoser		05.06.2020		
TEGNINGSNUMMER		SAKS.		
X008		MAJ		
ORIENTERING		KONTROLLERT		
STATUS		ANF		
FILNAVN		GODKJENT		
_Osloveien 129 ny prototype.cns		MAJ		