

Oppdragsgiver
Bærum kommune
Rapporttype
Støyutredning

2022-06-20

FORNEBURINGEN STØYUTREDNING

Oppdragsnr.: 1350047681
Oppdragsnavn: Forneburingen - Støyutredning
Dokument nr.: C-rap-001
Filnavn: C-rap-001 Støyutredning Forneburingen.docx

Revisjon	00			
Dato	2022-06-20			
Utarbeidet av	MHGOSL			
Kontrollert av	BMYOSL			
Godkjent av	MHGOSL			
Beskrivelse	Støyutredning			

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder

INNHOOLD

1.	SAMMENDRAG	4
2.	SITUASJONSBEKRIVELSE	5
3.	MYNDIGHETSKRAV.....	6
3.1	Bærum kommuneplan kapittel 21	6
3.2	Retningslinje for støy i arealplanlegging T-1442	7
3.2.1	Kvalitetskriterier i T-1442	9
3.2.2	Endring og utbedring av eksisterende anlegg.....	9
3.3	Hva gjelder for prosjektet?	9
4.	BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG.....	9
4.1	Trafikkdata.....	10
4.2	Beregningsmetode og inngangsparametere	10
5.	RESULTATER	11
5.1	Dagens situasjon	11
5.2	Utbygd situasjon.....	11
5.3	Endringer i støynivå	12
6.	VURDERINGER	13
6.1	Utbygging av Fornebulandet.....	13
6.2	Eva Nansens vei	13
6.3	Elektrifisering av kollektivtrafikken	13
7.	APPENDIKS A.....	14
7.1	Definisjoner.....	14
7.2	Miljø	16
7.3	Støy – en kort innføring	16

VEDLEGG

Vedlegg 1: Støysonekart dagens situasjon, 4 meter

Vedlegg 2: Støysonekart utbygd situasjon, 4 meter

Vedlegg 3: Støysonekart utbygd situasjon, 1,5 meter

1. SAMMENDRAG

Rambøll har på oppdrag fra Bærum kommune utarbeidet en støyutredning for Forneburingen. Støyutredningen inngår som en del av reguleringsplanen for området. Hensikten med støyrapporten er å vise hvordan støysituasjonen langs Forneburingen kan bli med trafikk generert av et fullt utbygd Fornebu og busser.

Ved en endring av støykilden er det normalt anleggseier som har ansvar for å sørge for at det gjennomføres tiltak dersom det er økning i støynivå og behov. Det er uklart i hvilken grad det er tatt hensyn til maksimal utbyggingskapasitet av Fornebulandet ved bygging av de ulike feltene med støyfølsom bebyggelse langs Forneburingen. I tillegg er det meste av bebyggelsen langs Forneburingen av nyere dato. Det forutsettes derfor i denne rapporten at støy har blitt tilstrekkelig ivaretatt ved utbygging av de ulike feltene, og at endring i støynivå som følge av buss på Forneburingen mindre enn 3 dB ikke er nødvendig å utrede videre.

Det meste av bebyggelsen langs Forneburingen er av nyere dato. Det forutsettes at støy er tilstrekkelig ivaretatt ved prosjektering og bygging av alle støyfølsomme bygg langs strekningen.

Det antas at endringene som følge av buss på Forneburingen alene vil være mindre enn 3 dB, og i tråd med T-1442 der også kostnad og omfang av tiltak kan vurderes, vil ikke buss på Forneburingen utløse behov for videre vurderinger av tiltak.

Eva Nansens vei går fra å være en sykkelvei til å bli en vei trafikkert av buss. Dette gjør at Eva Nansens vei 7 og 27 bør vurderes i videre planlegging for å sikre at krav til støy fortsatt er ivaretatt. Det foreslås som en bestemmelse til reguleringsplanen at *Bebyggelse som får en vesentlig endring i støynivå på mer enn 3 dB, skal vurderes for tiltak.*

2. SITUASJONSBSKRIVELSE

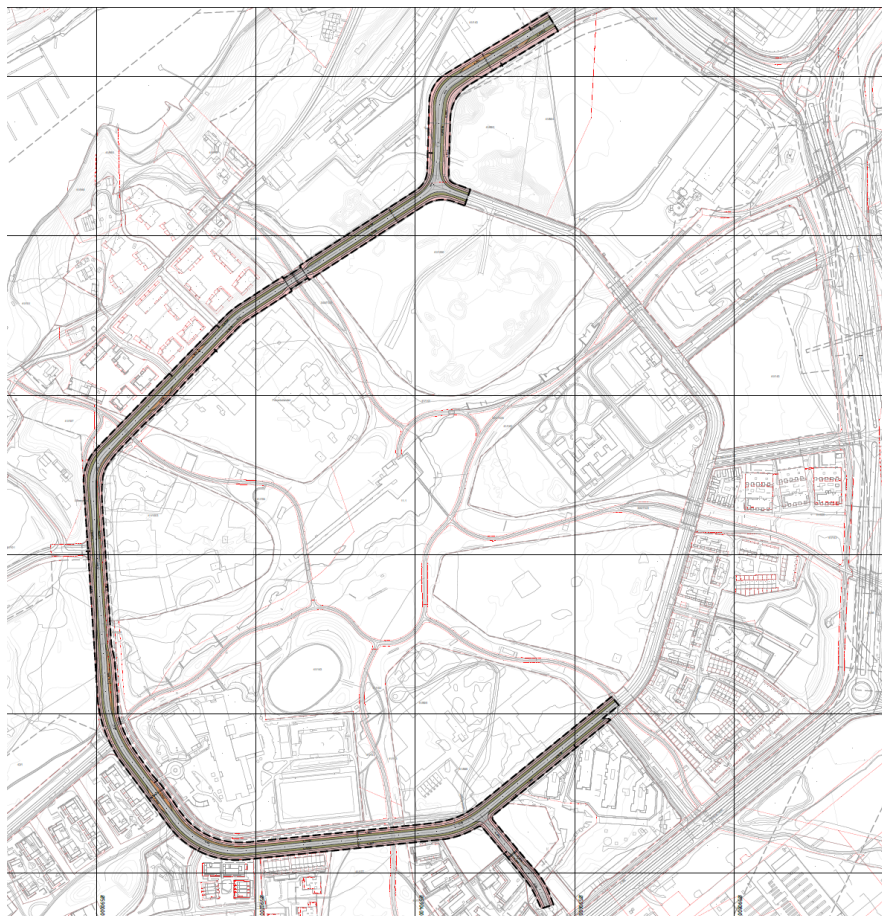
Forneburingen ligger på Fornebu i Bærum kommune. Det tidligere flyplassområdet er bygd ut med boliger, næring og kulturtilbud. I kommuneplan for bymessig utvikling på Fornebu, vedtatt i 2019 (KDP3), er Forneburingen omdefinert til hovedgate for buss, for å dekke kollektivtilbudet for områder lengst unna den fremtidige Fornebubanen.

Hensikten med reguleringsplanen er å avklare og regulere ny løsning for vestre del av Forneburingen, samt Eva Nansens vei, Dagny Bergers vei og del av John Strandruds vei, og hvordan dette kan løses i tråd med prinsippene i KDP3.

Planen skal legge til rette for syklende, gående og toveis buss langs Forneburingen og i Eva Nansens vei. Målet med reguleringsplanen og prosjektet er å øke kollektivandelen blant de som skal bo i dette området på Fornebu, og å gjøre det mer attraktivt å gå, sykle og ta kollektivtransport.

Dagens veibredde på 21,5 meter beholdes, men tverrprofil endres slik at sykkelfelt kan etableres, gående får fortau og at kjøreveien blir noe bredere slik at to busser kan møtes.

Hensikten med denne støyrapporten er å vise hvordan støysituasjonen langs Forneburingen kan bli med trafikk generert av et fullt utbygd Fornebu og busser. Langs planområdet ligger det planlagt eller allerede utbygd boliger, barnehage, skole, grundesenter, kirkegård, parkområder og næring.



Figur 1 Plankartet for området.

3. MYNDIGHETSKRAV

3.1 Bærum kommuneplan kapittel 21

Kapitlet om støy fra kommunenplanen er vist under.

§ 21 Støyforurensing (pbl § 11-9 nr. 6)

§ 21.1 Miljødepartementets retningslinje for støy i arealplanlegging T-1442 (2012), skal legges til grunn for planlegging og tiltak etter plan- og bygningslovens § 20-1.

Ved regulering skal utbygger/tiltakshaver skal tegne inn og beskrive støytiltakene som skal benyttes og hvor de skal anvendes. Nødvendige konsekvensutredninger skal konkretisere tiltak mot støy.

§ 21.2 Kommunens støysonekart for vei og jernbane, jf Bærum kommunes kartdatabase, skal legges til grunn ved vurdering av støypåvirkning og behov for støyutredninger.

§ 21.3 Minste uteoppholdsareal (MUA) for skoler, barnehager og boliger skal ikke ha støynivå over anbefalte grenseverdier i T-1442, tabell 3.

§ 21.4 Stille områder, angitt i Bærum kommunes kartdatabase, er områder med særlig hensyn til rekreasjon i lite støypåvirkede omgivelser. Et stille område har et støynivå under L_{den} 50 db. Ny og vesentlig utvidelse av støyende virksomhet i henhold til de til enhver tid gjeldende statlige retningslinjer for støy i arealplanlegging, skal lokaliseres og utformes slik at støypåvirkningen i stille områder forblir uendret eller dempes. Stille områder skal hensyntas i alle plan- og byggesaker.

§ 21.5 **Rød sone - forbudssone:** Nye bygninger til støyfølsomt bruksformål (boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner skoler og barnehager) tillates ikke lokalisert i områder som faller inn under rød støysone i henhold til T-1442, tabell 1.

Eksisterende bygninger til støyfølsomt bruksformål innenfor denne sonen kan gjenoppbygges, utvides og påbygges, forutsatt at det ikke fører til flere boenheter. Dersom man med skjerming reduserer støynivået til et nivå under grenseverdiene for rød sone gjelder bestemmelser for gul sone.

§ 21.6 **Gul sone - vurderingssone:** Nye bygninger til støyfølsomt bruksformål (boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager) kan lokalisert i områder med støynivå utenfor vindu opp til L_{den} 65 dB fra vei og L_{den} 68 dB fra jernbane, jf T-1442.

Retningslinjer

Krav til avbøtende tiltak for bebyggelse med støyfølsomt bruksformål:

- Alle boenheter har en stille side
- Minimum 50 % av antall rom til støyfølsom bruk skal ha vindu mot stille side
- Minimum 1 soverom skal ha vindu mot stille side
- Vinduer i soverom mot støy- og soleksponert side bør ha utvendig solavskjerming og behovet for kjøling må vurderes.

Nødvendige utredninger, avveiinger og avbøtende tiltak foretas og fastsettes gjennom reguleringsplan

I områder som faller inn under gul støysone skal det i reguleringsplan dokumenteres at alle boenheter får en stille side hvor alle anbefalte grenseverdier for ny støyfølsom bebyggelse i T-1442, tabell 3 er tilfredsstilt.

§ 21.7 **Avviksområder:** Avviksområder er sentrumsområder og kollektivknutepunkt hvor hensynet til samordnet areal- og transportplanlegging gjør det aktuelt med høy arealutnyttelse. I avviksområdene # 6 - 23 kan nye bygninger til støyfølsomt bruksformål lokaliseres i områder med støynivå utenfor vindu opp til L_{den} 70 dB fra vei og L_{den} 73 dB fra jernbane, jf T-1442.

Krav til avbøtende tiltak for bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i avviksområder:

- Alle boenheter har en stille side
- Minimum 50 % av antall rom til støyfølsom bruk skal ha vindu mot stille side
- Minimum 1 soverom skal ha vindu mot stille side
- Vinduer i soverom mot støy- og soleksponert side bør ha utvendig solavskjerming og behovet for kjøling må vurderes.

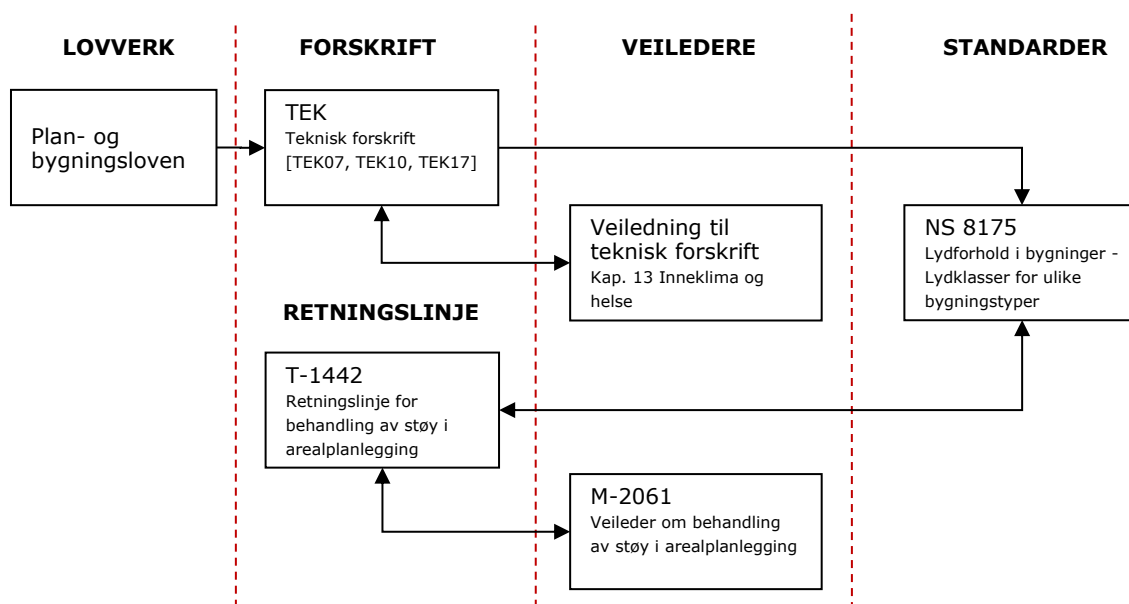
Nødvendige utredninger, avveiinger og avbøtende tiltak foretas og fastsettes gjennom reguleringsplan

Retningslinjer:

Skoler og barnehager bør ikke etableres innenfor avviksområdene i rød støysone.

3.2 Retningslinje for støy i arealplanlegging T-1442

Eksterne støyforhold er regulert av Klima- og miljødepartementets *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* (T-1442). Retningslinjen har sin *Veileder om behandling av støy i arealplanlegging* (M-2061) som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder. For innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.



Figur 2 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støynivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.

- Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 1.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Vei	$L_{den} > 55$ dB	$L_{5AF} > 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB	$L_{5AF} > 85$ dB

$L_{5AF/5}$ er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

Tabell 2 er anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller ny støyfølsom bebyggelse.

Tabell 2 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, frittfeltsverdier.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Vei	$L_{den} \leq 55$	$L_{5AF} \leq 70$

Rom til støyfølsom bruk vil være oppholdsrom og soverom. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, men vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteoppholdsareal som er egnet for rekreasjon i tilknytning til bygningen. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

NS 8175 angir ulike krav til innendørs lydnivå som følge av utendørs lydkilder for ulike bygninger med ulike bruksformål. Tabell 3 er utdrag fra NS 8175 som angir krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder for boliger.

Tabell 3 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtryknivå $L_{p,AeqT}$ og $L_{p,AFmax}$

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs støykilder	$L_{p,Aeq,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs støykilder	$L_{p,AFmax}$ (dB) natt, kl. 23-07	45

$L_{p,Aeq,24h}$ er gjennomsnittsverdien gjennom 24 timer.

$L_{p,AFmax}$ er maksimalt lydtryknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

3.2.1 Kvalitetskriterier i T-1442

I nye T-1442 (2021) legges det vekt på tre kvalitetskriterier som bør være ivarettatt ved alle støyfølsomme bygg. Disse kriteriene er:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå
- Stille side

3.2.2 Endring og utbedring av eksisterende anlegg

Med endring og utbedring av eksisterende anlegg menes alle tiltak, der endringen gir en økning i støynivå på 1-2 dB som følge av:

- endret geometri
- økt farstsgrense
- økt kapasitet
- økt andel tungtrafikk, eller
- endring av støyskjermer- og støyvoller

Målet er, på lik linje med nye anlegg, å sikre støyforhold i henhold til grenseverdiene i Tabell 2 og kvalitetskriteriene i kapittel 3.2.1. Ambisjonen bør være å sikre tilfredsstillende støyforhold på hele eiendommen og fasaden. Skjerming ved støykilden bør derfor være et prioritert avbøtende tiltak.

Ved endring og utbedring av eksisterende anlegg kan omfang og kostnad ved støydempende tiltak vurderes opp mot effekten av tiltaket og prosjektets totale kostnadsramme. Jo høyere støynivå, desto viktigere er det å gjøre skjermingstiltak.

For mindre tiltak som ikke omfattes av punktlisten over og som ikke øker støynivået, eksempelvis gang- og sykkelveier, er det ikke nødvendig å gjøre avbøtende tiltak.

3.3 Hva gjelder for prosjektet?

Ved en endring av støykilden er det normalt anleggseier som har ansvar for å sørge for at det gjennomføres tiltak dersom det er økning i støynivå og behov. Det er uklart i hvilken grad det er tatt hensyn til maksimal utbyggingskapasitet av Fornebulandet ved bygging av de ulike feltene med støyfølsom bebyggelse langs Forneburingen. I tillegg er det meste av bebyggelsen langs Forneburingen av nyere dato. Det forsettes derfor i denne rapporten at støy har blitt tilstrekkelig ivarettatt ved utbygging av de ulike feltene, og at endring i støynivå som følge av buss på Forneburingen mindre enn 3 dB ikke er nødvendig å utrede videre.

4. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

Lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy¹. Denne metoden tar hensyn til følgende forhold:

- ÅDT (årsdøgntrafikk)
- Andel tungtrafikk
- Hastighet
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, skjermer og skjæringer i terreng
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra mark

¹ Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, 1996. Håndbok V716 Statens vegvesen, 2014.

4.1 Trafikkdata

I henhold til retningslinjene skal det beregnes støy for prognosesituasjon 10-20 år frem i tid. Dagens ÅDT-tall er hentet fra NVDB, og er basert på skjønn.² For Forneburingen vest og sør er dagens ÅDT-tall anslått av trafikkavdelingen basert på tallene fra NVDB, da disse veistrekningene ikke ligger inne.

ÅDT for veiene på planområdet er hentet fra at trafikknotat³ utarbeidet i prosjektet med anslag av trafikkmengder som grunnlag for støyberegningene. Tallene fra notatet er gjengitt i Tabell 4. Til beregningene er det tatt utgangspunkt i forventet ferdig utbygging av Fornebu med noe økning fra tallene anslått i KDP3 pga usikkerhet rundt reisevaner. I tillegg er det tatt med busser med 7-8 minutters frekvens på Forneburingen på dagtid, og 15 minutters frekvens på kveldstid.

Tabell 4 Trafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget.

Veilinjje	ÅDT Dagens	ÅDT utbygd	Andel tunge Dagens/utbygd [%]	Fartsgrense [km/t]
Forneburingen nord	2 300	4 500	4	40
Forneburingen vest	1 500	2 000	4/10	40
Forneburingen sør	1 500	2 500	4/10	40
Forneburingen øst	2 300	700	4	40
John Strandruds vei	2 300	6 000	4/10	40
Eva Nansens vei	-	300	70	40
Dagny Bergers vei	2 300	2 500	4/10	40
Snarøyveien	16 200	16 200	7/10	60

Det er benyttet trafikkfordeling for by og bynære områder, der 84 % av trafikkmengden er på dagtid, 10 % på kveldstid og 6 % på natt for alle veier.⁴

4.2 Beregningsmetode og inngangsparametere

Alle beregninger gjelder for 3 m/s medvindssituasjon fra kilde til mottaker.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig kartgrunnlag. Beregningene er utført med SoundPLAN v. 8.2. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 5.

Tabell 5 Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra én flate)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 (myk mark, dvs. helt lydabsorberende) Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjærmer	1 dB
Beregningshøyde, støysonekart	1,5 og 4 m
Oppløsning, støysonekart	5 x 5 m

² Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.

³ Rambøll, Forneburingen – anslag av trafikkmengder som grunnlag for støyberegninger, datert 22.02.2022.

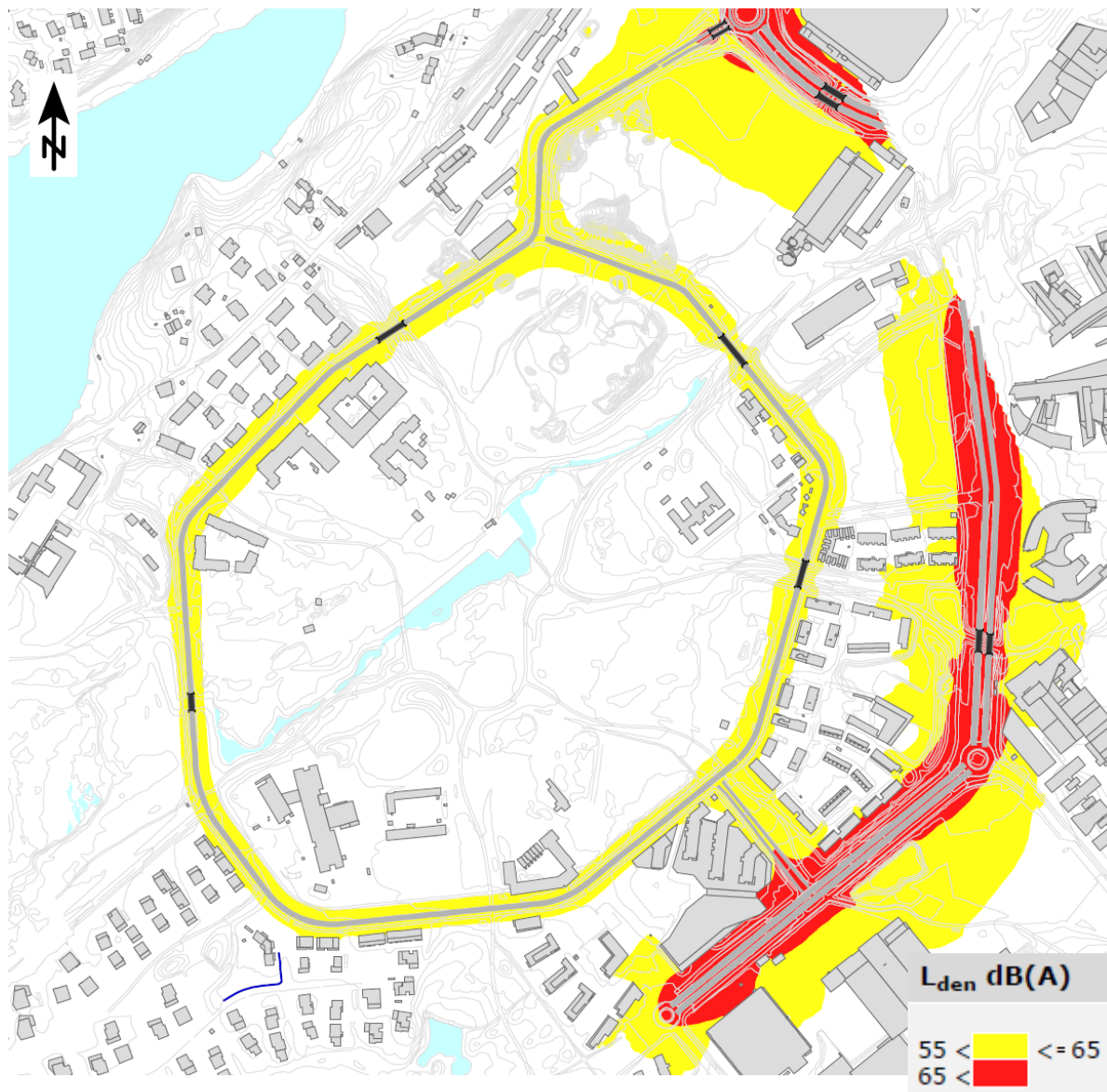
⁴ Miljødirektoratet, 2021: M-2061 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)

5. RESULTATER

I vedleggene er det tatt med beregninger for dagens situasjon i 4 meter beregningshøyde, og utbygd situasjon i 1,5 og 4 meters beregningshøyde.

5.1 Dagens situasjon

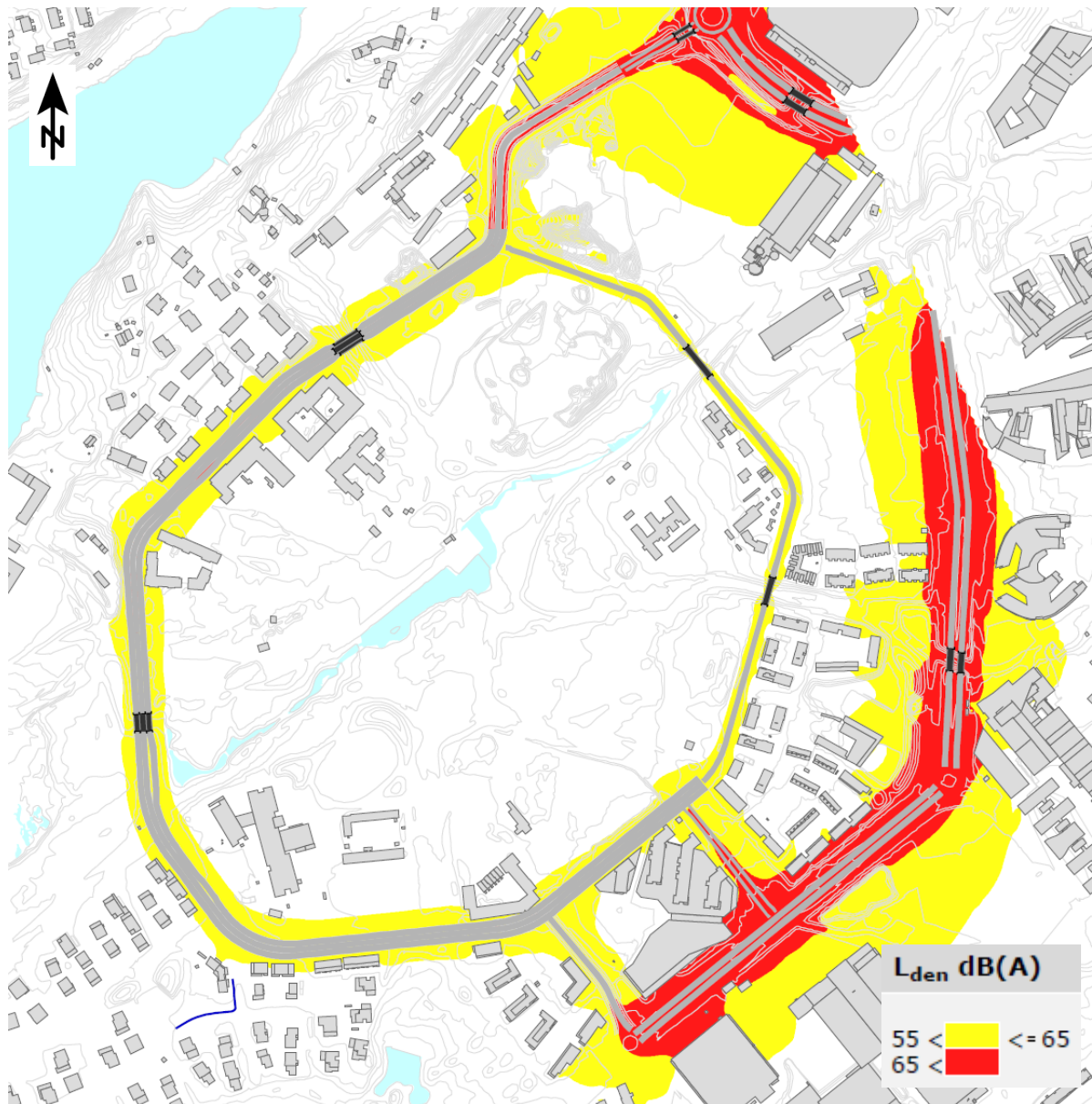
Støysonekart for dagens situasjon er vist i Figur 3. Det er ikke gjennomgående trafikk på Eva Nansens vei.



Figur 3 Støysonekart dagens situasjon. Beregningshøyde 4 meter.

5.2 Utbygd situasjon

Figur 4 viser støysoner for en utbygd situasjon med buss på Forneburingen. Flere av de eksisterende bygningene med fasade mot Forneburingen har støynivå over grenseverdi for gul sone L_{den} 55 dB. Uteoppholdsareal er skjermet fra veien. Andel tungtrafikk består i hovedsak av buss.



Figur 4 Støysonekart utbygd situasjon. Beregningshøyde 4 meter.

5.3 Endringer i støynivå

Det er gjort beregninger av situasjonen med og uten buss på Forneburingen for å kunne vurdere endringen i støynivå kun fra buss på enkelte fasader. I Nordisk beregningsmetode er støykilden som ligger inne som tunge kjøretøy ikke direkte sammenlignbar med dagens elektriske busser. Det er derfor gjort to separate beregning der bussene vurderes som henholdsvis lette og tunge kjøretøy, og videre sammenlignes med situasjonen uten busser på Forneburingen. Lette kjøretøy er kjøretøy som veier mindre enn 3,5 tonn eller er kortere enn 5,6 meter. Den faktiske endringen av å gå fra ingen buss til 220 busser på Forneburingen med de gitte trafikk tallene antas å være et sted mellom 0-3 dB.

Tabell 6 Endringer i støynivå som følge av buss på Forneburingen.

Adresse	L _{den} med buss som tungt kjøretøy [dB]	L _{den} med buss som lett kjøretøy [dB]	L _{den} uten buss [dB]	Endring i støynivå ved buss som tungt kjøretøy [dB]	Endring i støynivå ved buss som lett kjøretøy [dB]
Finn Thorsagers vei 5	59,3	57,9	57,6	1,6	0,2
Lomviveien 4	58,0	55,2	54,7	3,3	0,5
Eva Nansens vei 25	59,6	56,6	56,2	3,4	0,4
Eva Nansens vei 27	58,4	54,3	53,2	5,2	1,2

6. VURDERINGER

6.1 Utbygging av Fornebulandet

Det meste av bebyggelsen langs Forneburingen er av nyere dato. Det forutsettes at støy er tilstrekkelig ivaretatt ved prosjektering og bygging av alle støyfølsomme bygg langs strekningen.

Det antas at endringene som følge av buss på Forneburingen alene vil være mindre enn 3 dB, og i tråd med T-1442 der også kostnad og omfang av tiltak kan vurderes, vil ikke buss på Forneburingen utløse behov for videre vurderinger av tiltak. Unntaket er langs Eva Nansens vei der denne åpnes for gjennomkjøring av busstrafikk.

6.2 Eva Nansens vei

Eva Nansens vei går fra å være en sykkelvei til å bli en vei trafikkert av buss. Dette gjør at Eva Nansens vei 7 og 27 bør vurderes i videre planlegging for å sikre at krav til støy fortsatt er ivaretatt. Det foreslås som en bestemmelse til reguleringsplanen at *Bebyggelse som får en vesentlig endring i støynivå på mer enn 3 dB, skal vurderes for tiltak.*

6.3 Elektrifisering av kollektivtrafikken

I henhold til planen skal Forneburingen trafikkeres av buss. Det er estimert ca. 220 busser/døgn. I fremtiden er det antatt at de fleste bussene vil være elektriske. Ettersom hastigheten langs Forneburingen er 40 km/t vil det i utgangspunktet være lite motorstøy fra elektriske kjøretøy. Alle nye elektriske og hybride kjøretøy skal fra 2021 være utstyrt med AVAS-system (acoustic vehicle alerting sound) som et sikkerhetstiltak for gående og syklende ved hastigheter opp til 20 km/t.⁵ Lyden som genereres skal tilsvare et kjøretøy med forbrenningsmotor i lydnivå, men ikke overstige dette.

⁵ <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2017/juni/akustiske-varslingsystemer-til-kjoretoy-avas-endringsbestemmelser/id2569052/>

7. APPENDIKS A

7.1 Definisjoner

Tabell 7 Definisjoner brukt i rapporten.

A-veid, dBA	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
Dag-kveld-natt lydnivå, L_{den}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. L_{den} skal alltid beregnes som fritteltverdier.
Frittelt	Med lydmåling (eller beregning) i fritt felt, menes at mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l. Frittelt finnes bare utendørs.
1. ordens refleksjoner osv.	Lyd som er reflektert fra én flate på vei fra kilden til mottakeren kalles en 1. ordens refleksjon. Lyd som er reflektert fra to flater kalles 2. ordens refleksjon osv.
T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging	Miljøverndepartementets retningslinje for eksterne støyforhold, som angir ulike støysoner for ulike typer bebyggelse og ulike støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.
M-128	Veileder til støyretningslinjen T-1442
NS 8175 Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper	NS 8175 angir tallfestede krav til lydforhold i bygninger, med utgangspunkt i funksjonskravene i TEK. Forskriftens minstekrav til søknadspliktige tiltak anses oppfylt når kravene i lydklasse C er innfridd.
L_{5AF}	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
$L_{p,Aeq,T}$	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
$L_{p,AFmax}$	Maksimalt lydtryknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.

Gul og rød sone	Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
Støysone	Sone for støy angitt på kart som er definert av myndigheter, og der sonegrensene er fastsatt ved gitte nivåer for støy.
Uteareal	Område nær en aktuell bygning hvor mennesker oppholder seg, og som er avsatt for rekreasjon slik som sitteområde, lekeplass, balkong.
Utendørs lydkilde	Lydkilde som ikke er en integrert del av en bygning, som vegtrafikk, tog, fly, trikk, industri o.l., samt strukturlyd fra tunneler og kulverter med vegtrafikk og skinnegående trafikk.
ÅDT	Årsdøgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt vegstrekning per år delt på 365 døgn.
ÅDT-T, % tungtrafikk	Andel av trafikken som består av tunge kjøretøy, lastebiler, store varebiler etc.
Lette kjøretøy	Kjøretøy med lengde mindre enn 5,6 meter eller totalvekt mindre enn 3,5 tonn.
Tungt kjøretøy	Kjøretøy med lengde $\geq$ 5,6 meter eller totalvekt $\geq$ 3,5 tonn.

7.2 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge.⁶ I Norge er veitrafikk den vanligste støykilden og står for om lag 80 % av støyplagene. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i frilufts- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos berørte naboer og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

7.3 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra veitrafikk oppfattes av folk flest som støy. Lydtrykknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca. 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtrykknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Menneskeøret kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 8. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

Tabell 8 Endring i lydnivå og opplevd effekt.

Endring	Forbedring
1 dB	Lite merkbar
2-3 dB	Merkbar
4-5 dB	Godt merkbar
5-6 dB	Vesentlig
8-10 dB	Oppfattes som en halvering av opplevd lydnivå

⁶ <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/>

VEDLEGG

VEDLEGG 1: STØYSONEKART DAGENS SITUASJON, 4 METER

VEDLEGG 2: STØYSONEKART UTBYGD SITUASJON, 4 METER

VEDLEGG 3: STØYSONEKART UTBYGD SITUASJON, 1,5 METER

Vedlegg 1 - Forneburingen
Støysonekart dagens situasjon

Dato: 02.06.2022
Oppdragsnummer: 1350047681

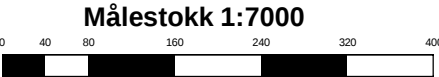
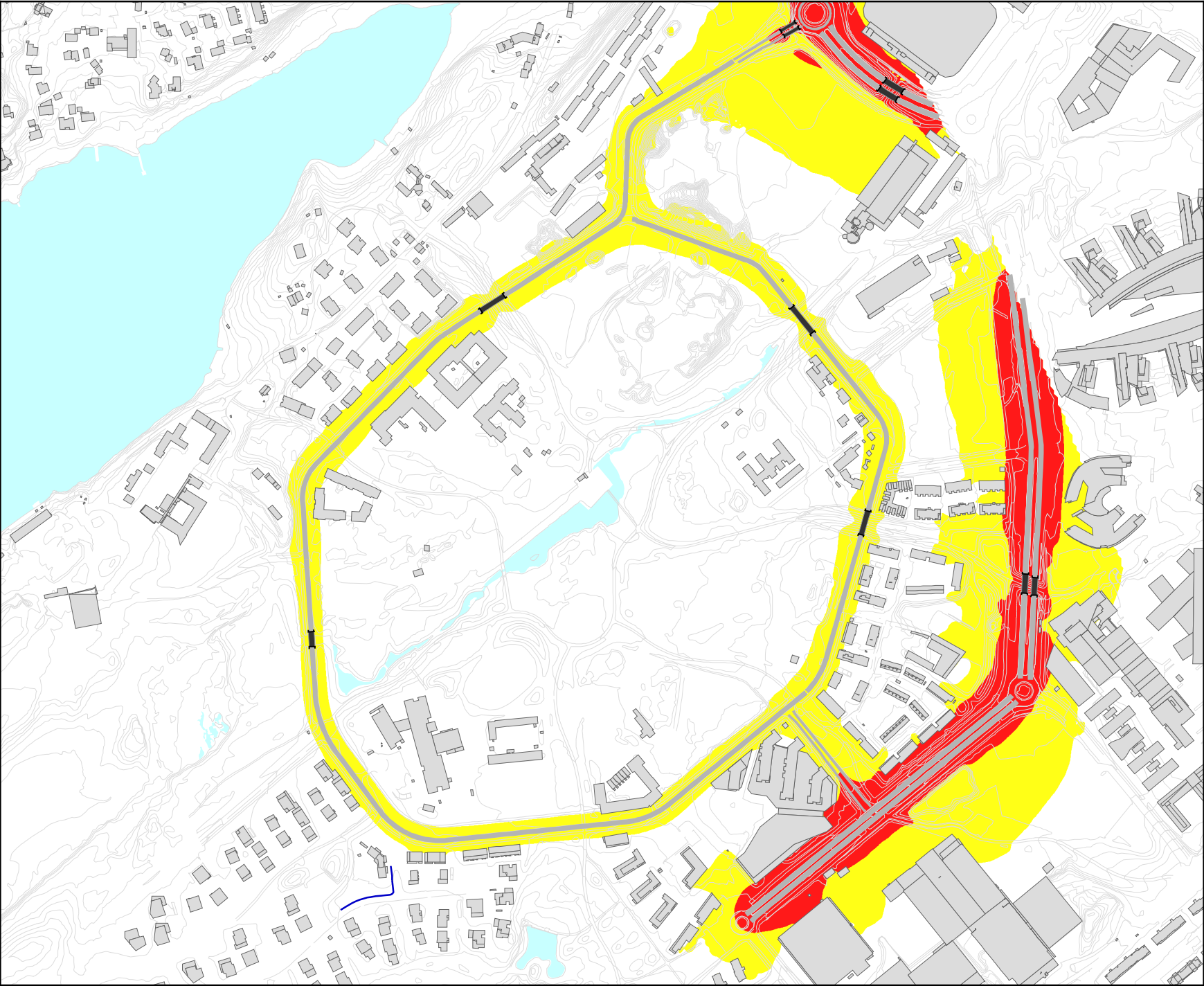


Bright ideas. Sustainable change.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	5 x 5 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	vei
Beregningsår	dagens

L _{den} dB(A)		
55 <		<= 65
65 <		

Tegn og symboler	
	kote
	eksisterende bebyggelse
	veg
	støyskjerm



Vedlegg 2 - Forneburingen
Støysonekart utbygd situasjon med buss

Dato: 02.06.2022
Oppdragsnummer: 1350047681

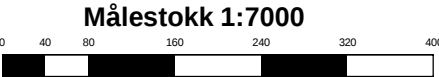
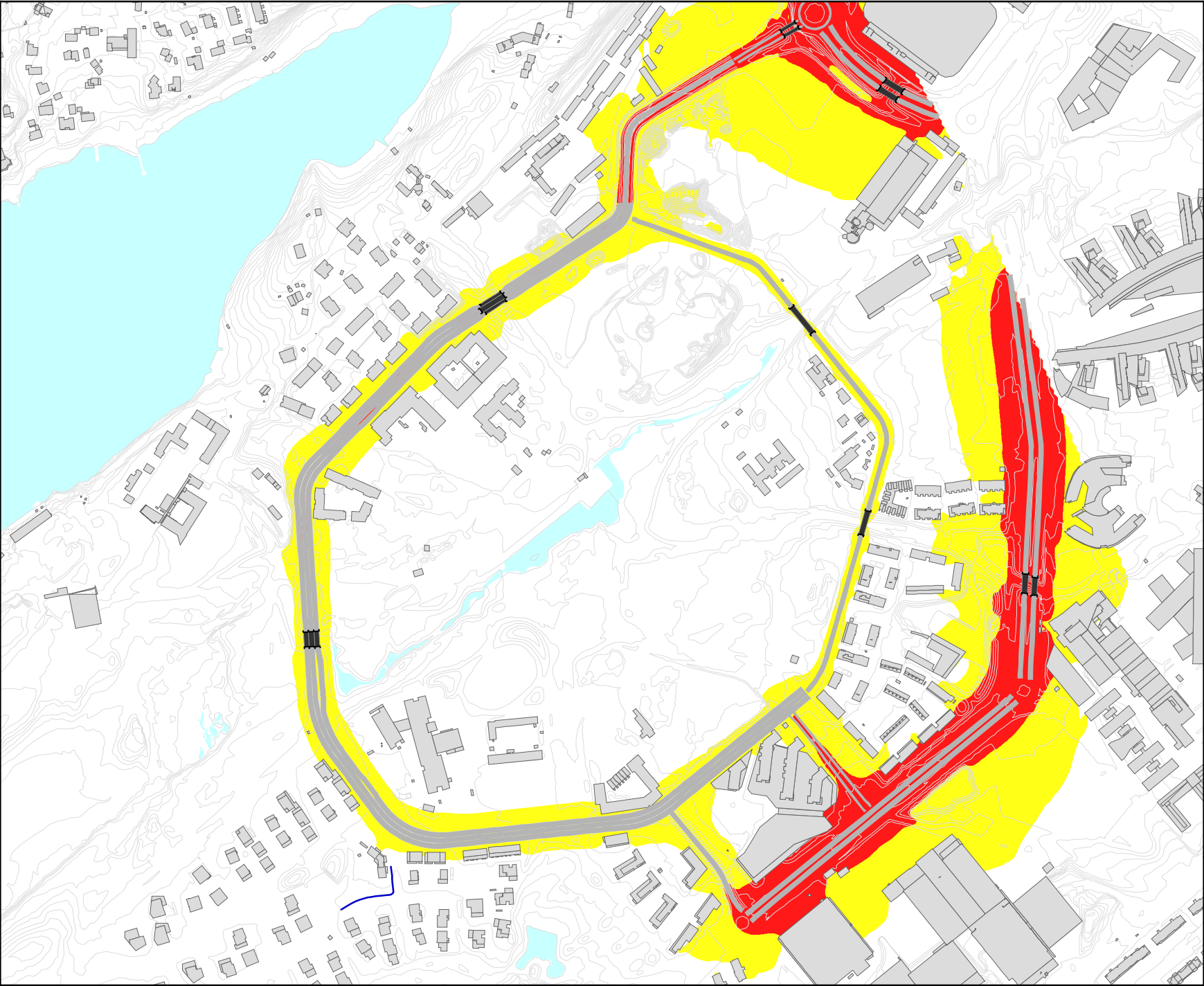


Bright ideas. Sustainable change.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	5 x 5 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	vei
Beregningsår	utbygd

L _{den} dB(A)	
55 <	<= 65
65 <	

Tegn og symboler	
	kote
	eksisterende bebyggelse
	veg
	støyskjerm



Vedlegg 3 - Forneburingen
Støysonekart utbygd situasjon med buss

Dato: 02.06.2022
Oppdragsnummer: 1350047681

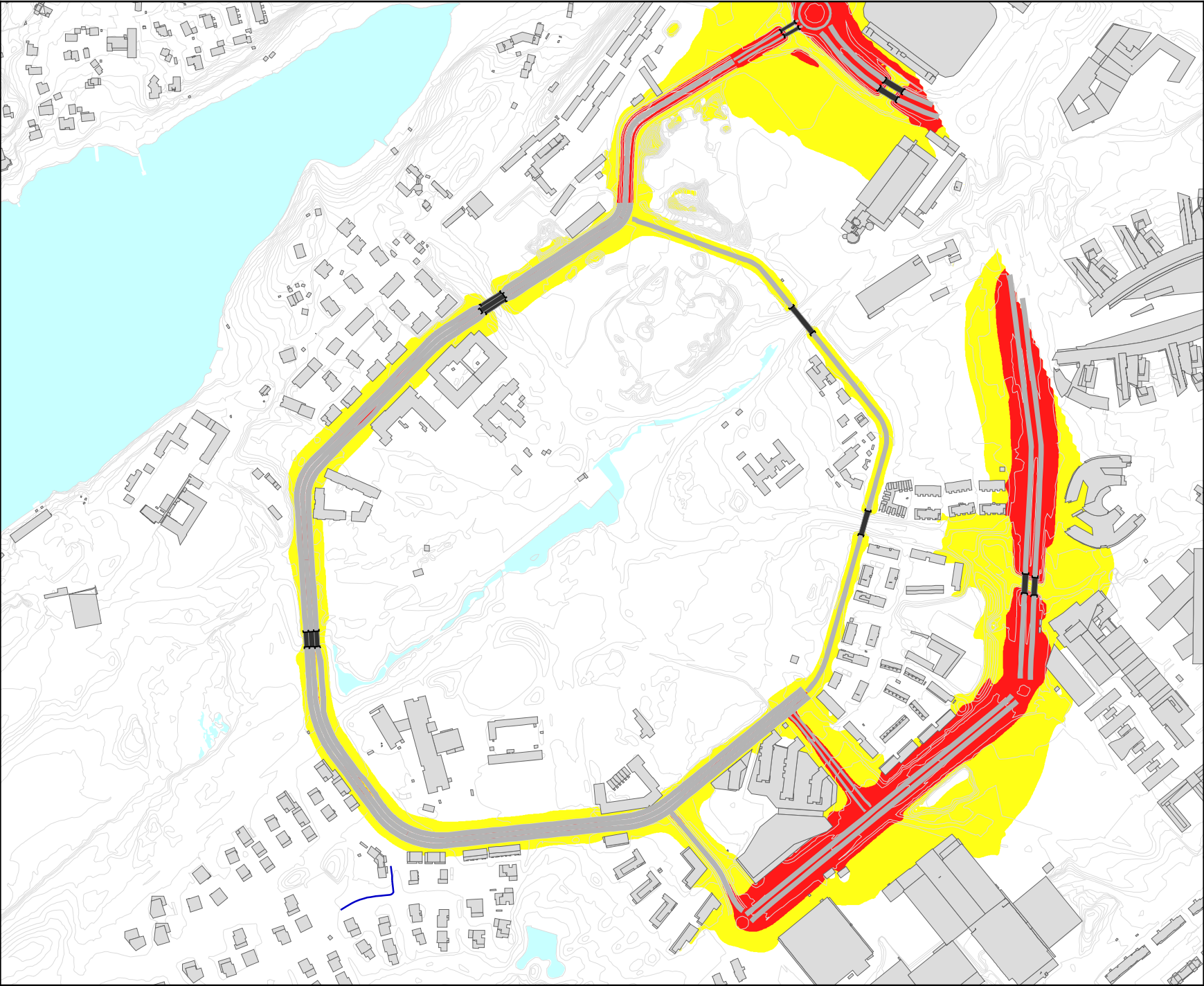


Bright ideas. Sustainable change.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	1,5 meter
Oppløsning	5 x 5 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	vei
Beregningsår	utbygd

L _{den} dB(A)	
55 <	<= 65
65 <	

Tegn og symboler	
	kote
	eksisterende bebyggelse
	veg
	støyskjerm



Målestokk 1:7000

