

Oppdragsgiver

St. Croix Eiendom AS

Rapporttype

Støyutredning

2022-06-01

ST. CROIX STØYUTREDNING

Oppdragsnr.: 1350051030
Oppdragsnavn: St. Croix - Støyutredning
Dokument nr.: c-rap-001
Filnavn: C-rap-001-St. Croix - støyutredning SMK.docx

Revisjon	00			
Dato	2022-06-01			
Utarbeidet av	ODKW			
Kontrollert av	REMJO			
Godkjent av	ODKW			
Beskrivelse	Støyutredning			

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
00	2022-06-01	Første utgave

INNHOOLD

1.	SAMMENDRAG	5
2.	SITUASJONSBEKRIVELSE	5
3.	MYNDIGHETSKRAV	7
3.1	Kommuneplanens arealdel, Fredrikstad kommune.....	7
3.2	Retningslinje for støy i arealplanlegging T-1442/2021.....	8
4.	BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG (VEI)	10
4.1	Vei.....	10
4.1.1	Trafikkdata.....	10
4.2	Bane	11
4.2.1	Trafikkdata.....	11
4.3	Beregningsmetode og inngangsparametere.....	12
5.	RESULTATER.....	13
5.1	Innendørs lydnivå.....	14
5.2	Uteoppholdsareal.....	14
5.3	Stille side	14
6.	VURDERINGER.....	15
6.1	Kvalitetskrav	15
7.	APPENDIKS A	16
7.1	Definisjoner.....	16
7.2	Miljø.....	18
7.3	Støy – en kort innføring.....	18

FIGUROVERSIKT

Figur 1	Situasjonskart St. Croix	5
Figur 2	Situasjonsplan St. Croix.....	6
Figur 3	Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.....	8
Figur 4	Støysonekart, L_{den} , 4 m over terreng. Dagens situasjon.....	13
Figur 5	Støysonekart, L_{den} , 4 m over terreng. Fremtidig situasjon.	13

TABELLOVERSIKT

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.....	9
Tabell 2 NS 8175:2012 Lydklasser for kontorer i brukstid. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder	9
Tabell 3 Trafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget.....	11
Tabell 4 Trafikkgrunnlag, togtrafikk, 2016 mellom Onsøy-Fredrikstad.....	12
Tabell 5 Trafikkgrunnlag, togtrafikk, 2027 mellom Onsøy-Fredrikstad.....	12
Tabell 6 Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget	12
Tabell 7 Definisjoner brukt i rapporten.	16
Tabell 8 Endring i lydnivå og opplevd effekt.	18

VEDLEGG

Vedlegg 1: Støysonekart 2022, 4 m

Vedlegg 2: Støysonekart og fasadenivåer 2037, 4 m

1. SAMMENDRAG

Støyberegninger er utført i forbindelse med regulering av St. Croix i Fredrikstad kommune. Støyutredningen er utført iht. gjeldende arealdel i Fredrikstad kommunes kommuneplan, og retningslinjen for støy i arealplanlegging, T-1442/21.

T-1442 angir følgende kvalitetskriterer:

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

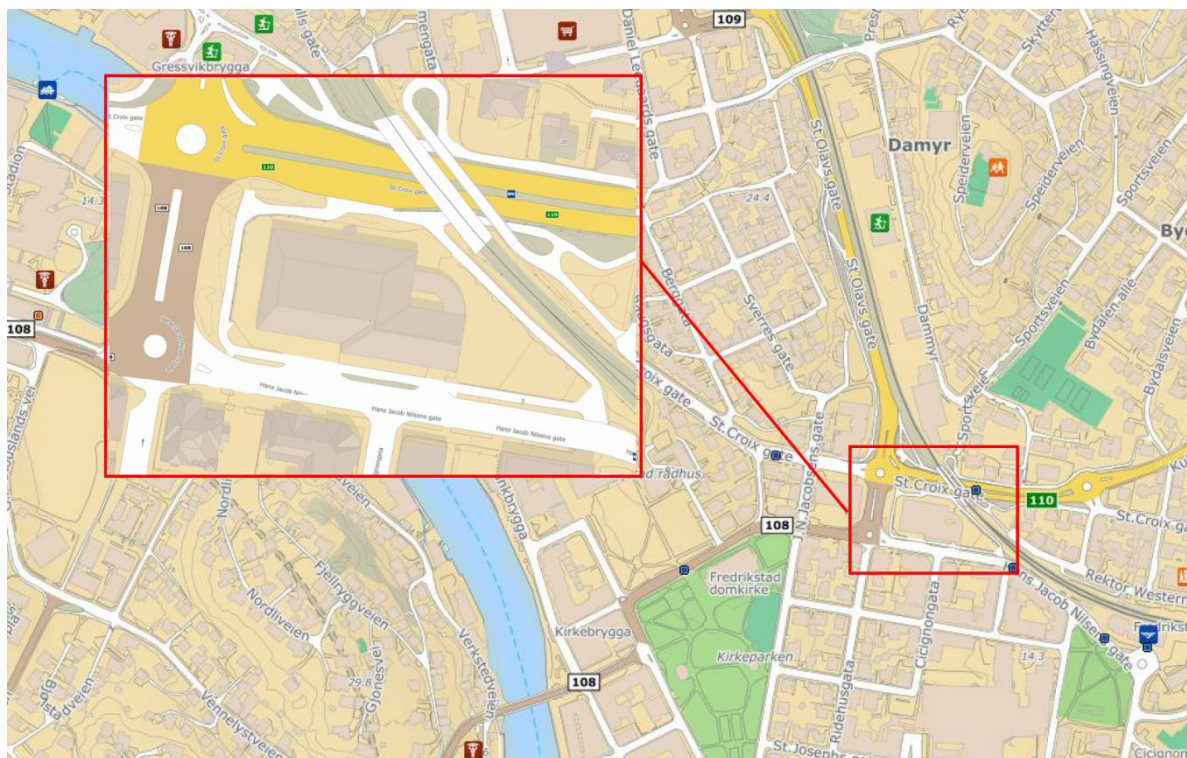
I dette prosjektet er det kun kontor og møterom som er støyfølsomme rom, det er derfor ikke krav til stille side eller uteoppholdsareal.

Støyberegningene viser at planområdet hovedsakelig er i rød støysone både for dagens og fremtidig situasjon.

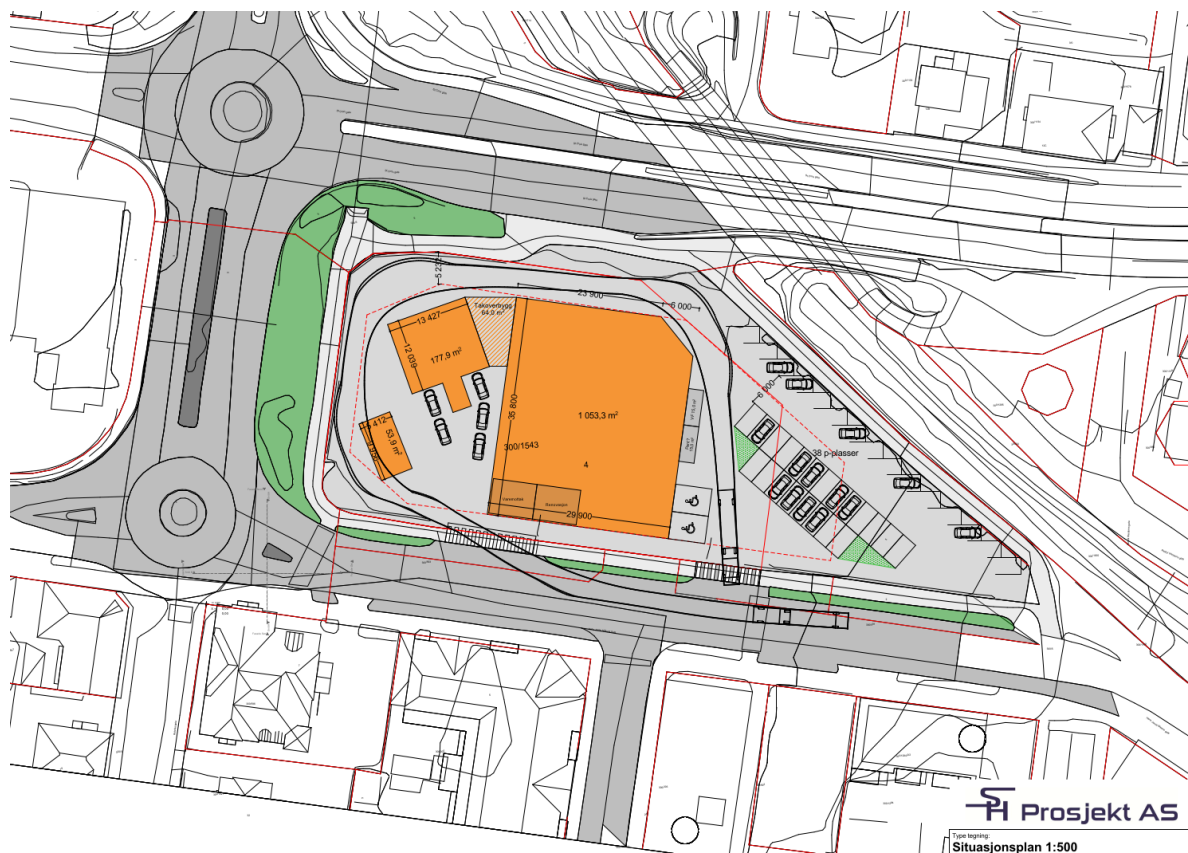
Kontor er planlagt mot to fasader som er i øvre del av gul sone. Det er gjort beregninger for å få et anslag til nødvendig fasade- og vinduisolasjon. Siden høyden på vinduer ikke er kjent er det antatt 1,2 m høye vindu. Et foreløpig anslag er at fasaden behøver lydisolasjon $R_w + C_{tr} = 41$ dB, og vinduer $R_w + C_{tr} = 34$ dB.

2. SITUASJONSBSKRIVELSE

Rambøll er engasjert for å utføre støyutredning til reguleringsplan for St. Croix i Fredrikstad kommune. Det er planlagt dagligvare, bilvask og bensinpumper. Planområdet er støyutsatt som følge av vegtrafikk og jernbane.



Figur 1 Situasjonsskart St. Croix



Figur 2 Situasjonsplan St. Croix

3. MYNDIGHETSKRAV

Planområdet er innenfor Kommunedelplan for dobbeltspor Seut-Rolvsøy og rv. 110 Simo-St. Croix. Mtp. støy følges bestemmelsene i kommuneplanens arealdel.

3.1 Kommuneplanens arealdel, Fredrikstad kommune¹

Fredrikstad kommune arbeider med ny arealdel, frem til denne vedtas, gjelder kommuneplanens arealdel 2020-2032. Bestemmelse 25.2 i kommuneplanens arealdel omhandler støy, og er gjengitt under:

25.2 Støy og støv

Normer for luftkvalitet, støygrenser og vannkvalitet skal følge de til enhver tid gjeldende statlige regler og retningslinjer. Grenseverdier for støy gitt i tabell 3 i T-1442 2016 eller senere versjoner skal gjelde. I støyutsatte områder skal det dokumenteres gjennom støyfaglig utredning at støybestemmelsene kan overholdes og det skal redegjøres for eventuelle avbøtende tiltak.

Krav til utredning av støy gjelder også støyfølsom arealbruk som kan være utsatt for støykilder som ikke er vist i støysonekartet, eller hvor støynivået antas å være over grenseverdiene i retningslinje T-1442.

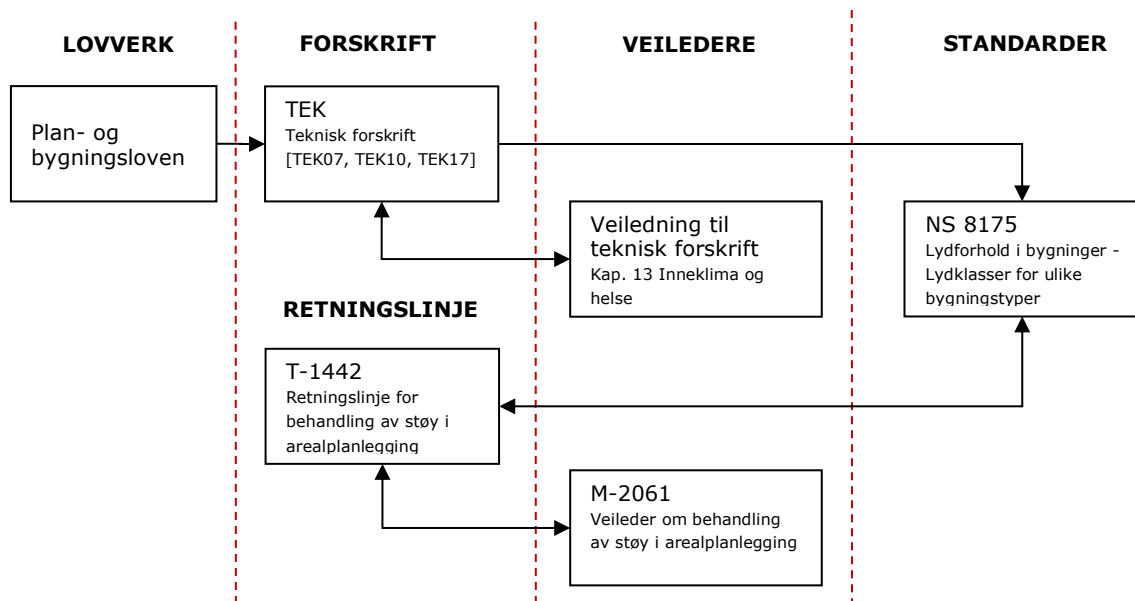
Bestemmelsene viser til tabell 3 i T-1442/2016, i T-1442/2021 tilsvarer dette tabell 2. I dette prosjektet er det kun kontorer og møterom som regnes som støyfølsomme.

¹<https://www.fredrikstad.kommune.no/tjenester/politikk-og-demokrati/planer/alleplaner/arealdel/>

3.2 Retningslinje for støy i arealplanlegging T-1442/2021

Miljødirektoratet anbefaler at man legger ny T-1442/2021 til grunn for detaljplaner som har planoppstart etter juni 2021, også der kommuneplanen henviser til en tidligere versjon.²

Eksterne støyforhold er regulert av Klima- og miljødepartementets *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* (T-1442/2021). Retningslinjen har sin *Veileder til retningslinje for 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 3 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.

² <https://www.ullensaker.kommune.no/publisert-innhold/politikk-og-organisasjon/kommuneplaner/#heading-h3-1>

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	$L_{den} > 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 70 \text{ dB}$	$L_{den} > 65 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 85 \text{ dB}$
Jernbane	$L_{den} > 58 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 75 \text{ dB}$	$L_{den} > 68 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 90 \text{ dB}$

$L_{5AF/5}$ 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.

T-1442 angir 3 kvalitetskriterier for å redusere støyplage:

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

NS 8175 angir ulike krav til innendørs lydnivå som følge av utendørs lydkilder for ulike bygninger med ulike bruksformål.

Tabell 2 er utdrag fra NS 8175 som angir krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder for kontorer i brukstid.

Tabell 2 NS 8175:2012 Lydklasser for kontorer i brukstid. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I kontor og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T} \text{ (dB)}$	35

$L_{p,A,T}$ er gjennomsnittsverdien gjennom brukstid.

4. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG (VEI)

For å kunne vise sumstøy fra bane og vei i samme støysonkart er støy fra bane justert slik at grenseverdiene for veg kan benyttes.

4.1 Vei

Lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy³. Denne metoden tar hensyn til følgende forhold

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

4.1.1 Trafikkdata

I henhold til retningslinjene skal det beregnes støy for prognosesituasjon 10-20 år frem i tid. Avhengig av sted og type kjøretøy varierer årlig trafikkvekst i Nasjonal transportplan (NTP) fra om lag 0,7 til 2,3 %. I flere av de store byene er et av hovedmålene til NTP 2018-2029 at trafikkveksten skal skje gjennom at flere går, sykler eller velger kollektivtransport framfor bilen (nullvekstmålet).

Det er ikke forventet at trafikken vil øke like mye som fremskrivingen tilsier, beregningene er derfor å anse som konservative. Tallene er fremskrevet 10 år frem i tid etter prognoser i NTP for tidligere Østfold fylke.

Trafikktallene som er lagt til grunn for beregningene i denne rapporten er mottatt fra trafikkrådgiver i Rambøll, og gjelder for dagens situasjon. Tallene for dagens situasjon og prognosesituasjon (fremskrevne tall og nyskapt trafikk som følge av tiltaket) er gjengitt i Tabell 3.

³ Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, 1996. Håndbok V716 Statens vegvesen, 2014.

Tabell 3 Trafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget.

Veilinje	ÅDT 2022	ÅDT 2032	Andel Tunge [%]	Fartsgrense [km/t]
St. Croix gate (nord)	18 800	21 560	5	50
St. Croix gate (øst)	20 550	23 680	9	50
St. Croix gate (vest)	11 800	13 520	5	50
St. Croix gate (rundkjøring)	20 550	23 680	9	50
Hans Jacob Nilsens gate (nord)	12 900	15 180	6	50
Hans Jacob Nilsens gate (øst)	5 700	7 260	5	30
Hans Jacob Nilsens gate (vest)	7 600	8 910	5	50
Hans Jacob Nilsens gate (rundkjøring)	12 900	15 180	6	50
Ridehusgata	200	230	5	30

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

4.2 Bane

Lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for togstøy⁵. Denne metoden tar hensyn til følgende forhold

- Togmeter per døgn
- Togtype
- Hastighet
- Trafikkfordeling over døgnet
- Banens stigningsgrad
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, skjærmer og skjæringer i terreng
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra mark

4.2.1 Trafikkdata

Trafikkgrunnlag i Tabell 4 er hentet fra Bane NOR sine *Trafikktall 2016* (for antall togmeter per døgn) og *Trafikktall 2011* (for banehastighet). Tallene i Tabell 5 er hentet fra Bane NOR sine *Fremskrevne trafikktall 2027* (for antall togmeter per døgn), og etter *Trafikktall 2011* (for banehastighet). Beregnet togtrafikk er for Østfoldbanen vestre og strekningen Onsøy-Fredrikstad. På Fredrikstad stasjon er hastigeten satt til 50 km/t.

⁴ Miljødirektoratet, 2014: *Veileder M-128 Kapittel 7, 8 og 9 med beskrivelse av støykilder, beregning og måling*, s.131 (Vedlegg til veileder M-2061)

⁵ Nordisk beregningsmetode for togstøy, 1996.

Tabell 4 Trafikkgrunnlag, togtrafikk, 2016 mellom Onsøy-Fredrikstad.

Togtype	Togmeter per døgn [m]			Hastighet [km/t]
	Dag	Kveld	Natt	
BM69	0	0	1	123
BM70	823	42	182	123
BM73	2353	798	672	123
BM74/75	3	0	1	123
EL18	1	0	0	123
Ukjent (N-pass)	24	4	11	123
Gods EL	932	231	513	87
Diesel	29	13	14	87

Tabell 5 Trafikkgrunnlag, togtrafikk, 2027 mellom Onsøy-Fredrikstad.

Togtype	Togmeter per døgn [m]			Hastighet [km/t]
	Dag	Kveld	Natt	
BM74/75	5720	1633	1388	123
Gods EL	1158	329	598	87

4.3 Beregningsmetode og inngangsparametere

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

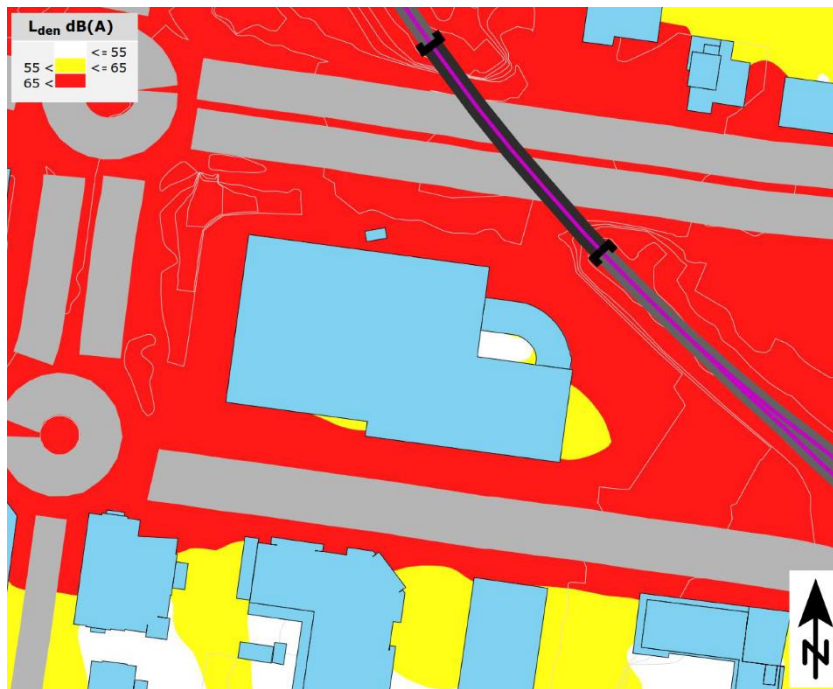
Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig kartgrunnlag. Beregningene er utført med SoundPLAN v. 8.2. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 6.

Tabell 6 Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget

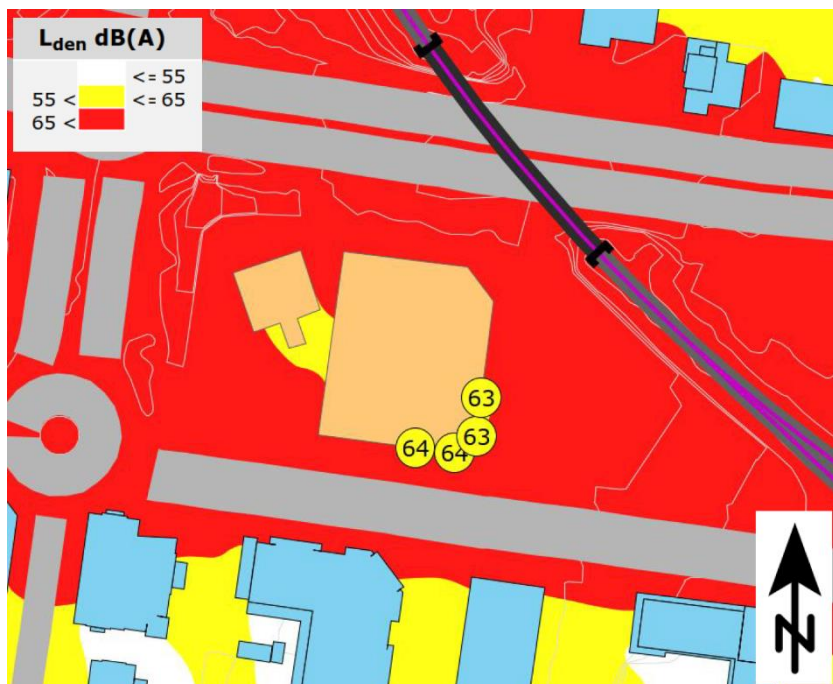
Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra én flate)
Refleksjoner, punktberegninger	3. ordens (lyd som er reflektert fra tre flater)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 (myk mark, dvs. helt lydabsorberende). Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjermer	1 dB
Beregningshøyde, støysonekart	4 m
Oppløsning, støysonekart	5 x 5 m
Beregningshøyder, bygninger	1,7 m over hvert plan

5. RESULTATER

Figur 4 og Figur 5 viser støysonekart 4 meter over terreng for dagens og fremtidig situasjon. I Figur 5 er også fasadenivåer vist, der kontorene er planlagt. Alle støysonekart er vedlagt rapporten.



Figur 4 Støysonekart, L_{den}, 4 m over terreng. Dagens situasjon.



Figur 5 Støysonekart, L_{den}, 4 m over terreng. Fremtidig situasjon.

5.1 Innendørs lydnivå

Krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder for kontorer og møterom gjelder i brukstid. Det er antatt at brukstiden er kl.07-19. Høyden på vinduene er ikke kjent, og det er antatt 1,2 meter høye vinduer. Basert på dette er den nødvendige lydisolasjonen til fasaden beregnet til $R_w + C_{tr} = 41$ dB, og til vinduene $R_w + C_{tr} = 34$ dB.

5.2 Uteoppholdsareal

Det er ikke krav til uteoppholdsareal for tiltakets bruksformål.

5.3 Stille side

Det er ikke krav til stille side for tiltakets bruksformål.

6. VURDERINGER

Støyutredningen viser at planområdet er i rød støysone.

Ved å sørge for at krav til innendørs lydnivå overholdes på kontorer og møterom oppnås tilfredsstillende lydforhold. Kvalitetskriteriene er gjengitt under, sammen med hva som må til for å oppfylle disse. I senere fase skal det dokumenteres at byggteknisk forskrift overholdes for innendørs lydnivå.

6.1 Kvalitetskrav

Tilfredsstillende støynivå innendørs

Nødvendig lydisolasjon for fasader og vinduer må fastsettes slik at gjeldende krav til innendørs lydnivå i NS 8175 blir overholdt. Dette må detaljberegnes i en senere fase, et foreløpig anslag er at fasaden behøver lydisolasjon $R_w + C_{tr} = 41$ dB, og vinduer $R_w + C_{tr} = 34$ dB.

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 frittfeltverdier.
Frittfelt	Med lydmåling (eller beregning) i fritt felt, menes at mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l. Frittfelt 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 lydtrykknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien

Fast, F, tidskonstant	En tidskonstant på 125 ms.
Slow, S, tidskonstant	En tidskonstant på 1 s.
C_{tr}, C_{xr}	Korreksjon for ulike støytyper som benyttes ved beregning av en fasades samlede luftlydisolasjon. Det korrigeres for veg, bane og fly, hastighet, skjerming, type tog og type flyplass. Korreksjonsverdiene går fra C1 – C6. C _{tr} tilsvarer C2 og er standard veitrafikk ved 50 km/t.
Lydeffektnivå, L_w	Frekvensavhengige lydeffektnivåer fra en lydkilde. Danner grunnlaget for å vurdere og/eller sammenlikne kilder og for å beregne lydnivået i rommet. Enhet desibel (dB).
Lydtrykknivå (støynivå)	Beskriver lydstyrken (støy) i eller utenfor en bygning. Angis i NS8175 ved målestørrelsene A-veid ekvivalent lydtrykknivå (L _{pA,eq,T}), A-veid maksimalt lydtrykknivå (L _{pA,max}), C-veid maksimalt lydtrykknivå (L _{pC,max}) eller oktavbåndnivåer, og med enheten desibel (dB).
Natt lydnivå, L_{night}	A-veid ekvivalent lydtrykknivå for nattperioden på 8 timer.
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.

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 2022

VEDLEGG 2: STØYSONEKART OG FASADENIVÅER 2037

Vedlegg 1 Støysonekart 2022

St. Croix, gnr./bnr. 300/1543 m.fl., Fredrikstad kommune

Dato: 01.06.2022
Oppdragsnummer: 1350051030

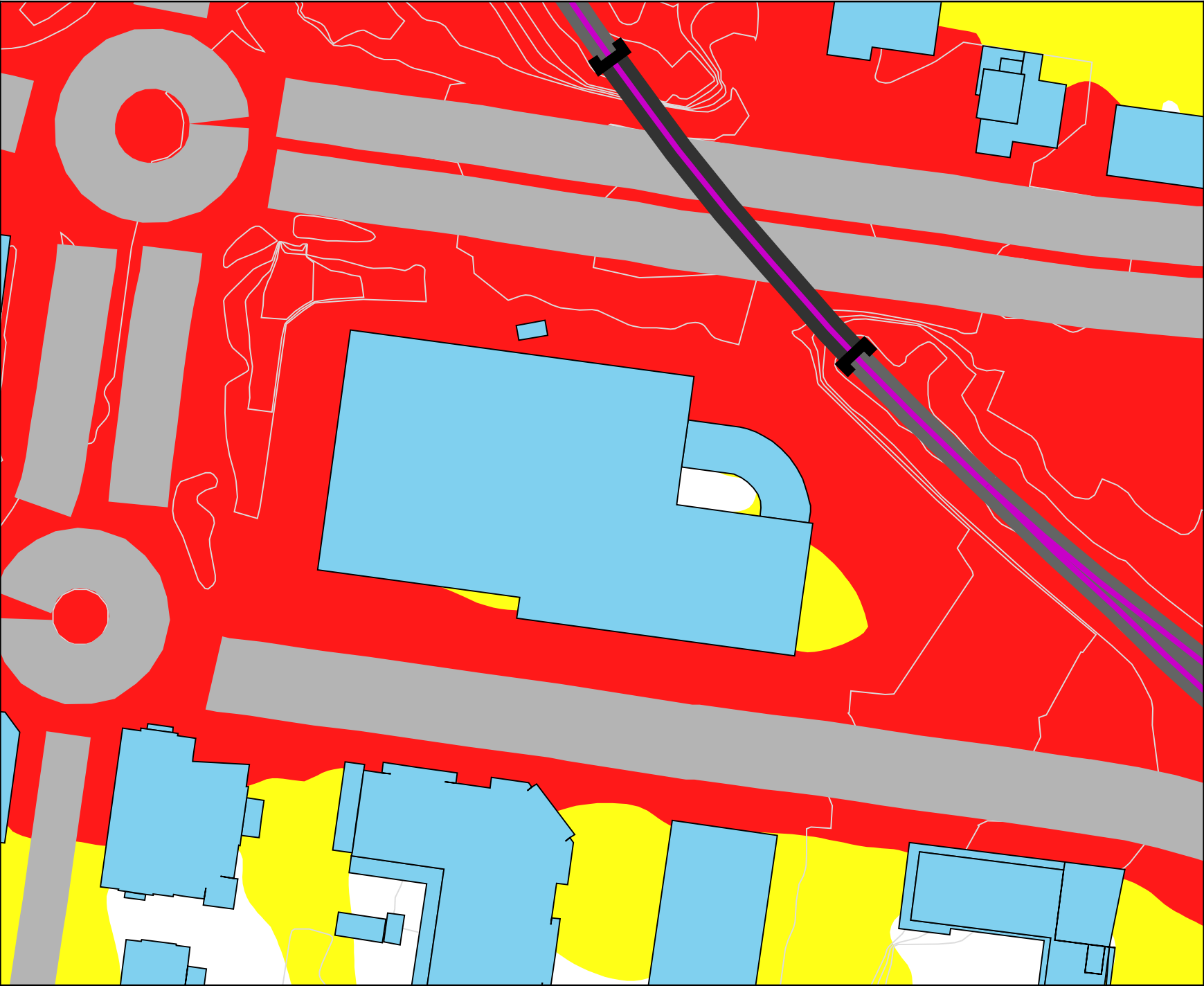


Bright ideas. Sustainable change.

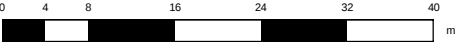
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktregninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	5 x 5 m
Etasjehøyde	3-4,5 m
Støykilde	Veg og jernbane
Beregningsår	2022

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

Tegn og symboler	
	Veg
	Jernbane
	Eksisterende bebyggelse



Målestokk 1:700



Vedlegg 2 Støysonekart og fasadenivåer 2037

St. Croix, gnr./bnr. 300/1543 m.fl., Fredrikstad kommune

Dato: 01.06.2022
Oppdragsnummer: 1350051030



Bright ideas. Sustainable change.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	5 x 5 m
Etasjehøyde	3-4,5 m
Støykilde	Veg og jernbane
Beregningsår	2037

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

Tegn og symboler	
	Veg
	Jernbane
	St. Croix
	Eksisterende bebyggelse



Målestokk 1:700

