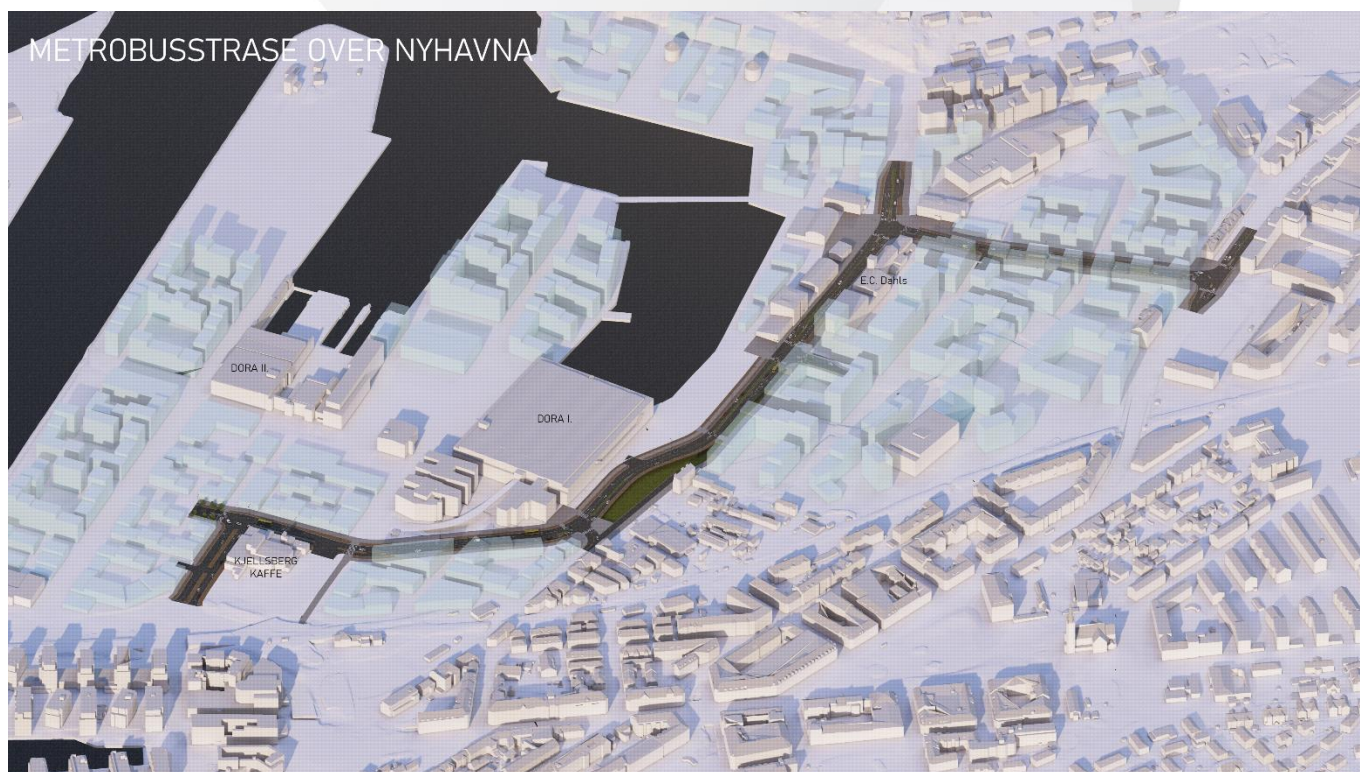


TRØNDELAG FYLKESKOMMUNE

METROBUSSTRASÉ OVER NYHAVNA

FAGRAPPORSTØY





Trøndelag
fylkeskommune

COWI

ADRESSE COWI A/S
Otto Nielsens veg 12
Postboks 4220 Torgarden
7436 Trondheim
TLF +47 02694
WWW cowi.no

MAI 2024
TRØNDELAG FYLKESKOMMUNE

DETALJREGULERING AV FV. 6668, MASKINISTGATA, DEL AV STRANDVEIEN OG STIKLESTADVEIEN

FAGRAPPORSTØY

PROJEKTNR.

A246574

DOKUMENTNR.

NOT_Nyhavna_Støy

VERSJON

3.0

UTGIVELSESDATO

07.05.24

BESKRIVELSE

Fagrapport Støy

UTARBEIDET

MPCG

KONTROLLERT

MDLE

GODKJENT

JLSK

INNHold

1	Sammendrag	4
2	Innledning	6
2.1	Bakgrunn	6
2.2	Planområdet	6
2.3	Formålet med planarbeidet	7
2.4	Kort beskrivelse av tiltaket	7
3	Forskrifter og grenseverdier	10
3.1	Lokale bestemmelser	10
3.2	T-1442/2021	10
3.3	Støy fra flere kilder (sumstøy)	11
3.4	NS 8175:2012	11
4	Metode og grunnlag	12
4.1	Programvare og beregningsoppsett	12
4.2	Kartunderlag og veimodell	12
4.3	Trafikktall	14
5	Resultater og vurderinger	16
5.1	Sumstøy	17
5.2	Vurderinger fremtidig bebyggelse	17
6	Størrelser og forkortelser	18

1 Sammendrag

Formålet med planarbeidet er å legge til rette for en fremtidig kollektivtrasé gjennom Nyhavna som sikrer Byvekstavtalens intensjoner om at all vekst i persontrafikken skal løses gjennom gange, sykkel og kollektivtransport. Planarbeidet skal sikre gode og trygge løsninger for gående og syklende samtidig som det legges til rette for en attraktiv kollektivtrasé.

COWI AS er engasjert på vegne av Trøndelag fylkeskommune for å utarbeide reguleringsplan for ny metrobusstrasé over Nyhavna.

Det er utført støyberegninger for veitrafikkstøy i forbindelse med utviklingen av ny metrobusstrasé gjennom Nyhavna i Trondheim. I tillegg er det foretatt beregninger for jernbanestøy, og den samlede støybelastningen (sumstøy) er vurdert på et overordnet nivå.

Beregninger er utført for dagens situasjon (2021-2022), et fremskrevet nullalternativ (2035) med eksisterende veitrasé og et fremskrevet alternativ 4 (2035) med noen endringer i veitraseen.

Resultatene viser at støynivået for de fremskrevne alternativene (nullalternativet og alternativ 4) ikke vil medføre vesentlige endringer i støysituasjonen i Nyhavna-området sammenlignet med dagens situasjon.

Beregningene viser at området innenfor en avstand på ca. 120 m fra veiens senterlinje vil være i gul støysone ($L_{den} > 55$ dB). Den røde støysonen ($L_{den} > 65$ dB) strekker seg til ca. 15 m fra veiens senterlinje. Dette gjelder områder der det ikke finnes eller er planlagt bebyggelse tett inntil veien, og i 4 meters høyde.

Beregninger for jernbane viser at det er overlapp av støysoner for vei og jernbane i området vest for Lademoen stasjon og nordvest for Lilleby stasjon. Dette medfører at i disse områdene kan det være relevant å skjerpe grenseverdiene.

Planlagt ny støyfølsom bebyggelse tett inntil veitraseen vil være støyutsatt for støy fra veitrafikk. Beregnet støynivå langs veien gjennom Nyhavna er av en slik størrelse at planleggingen av framtidig bebyggelse må hensynta støyforhold både utendørs og innendørs for å sikre at gjeldende krav i T-1442/2021 og NS 8175:2012 ivaretas.

2 Innledning

2.1 Bakgrunn

Gjennom byvekstavtalen for Trondheimsområdet har partene forpliktet seg til å nå målet om at all vekst i persontransporten skal tas med gange, sykkel og kollektivtransport. I utredning av ny rutestruktur for Metrobuss i 2016 ble det besluttet at det skal legges en metrobusslinje over Nyhavna (AtB, 2016). I kommunedelplanen for Nyhavna ble det satt av en linje for kollektivtrasé, samt rekkefølgekrav til planlegging og gjennomføring av området før kollektivtrasé er avklart.

Med planleggingen av områdetransformasjonen på Nyhavna i gang, er det nå viktig å få avklart hvor fremtidig kollektivtrasé over Nyhavna skal ligge, for å sikre forutsigbarhet for traséen og for tiliggende områder. Denne planprosessen vil gjøre rede for kvaliteter som er viktig for metrobusslinjen, som nok bredde, god komfort med minst mulig krappe 90-gradersvinger og eliminering av flaskehals for fremkommeligheten.

COWI AS er engasjert på vegne av Trøndelag fylkeskommune for å utarbeide reguleringsplan for ny metrobusstrasé over Nyhavna.

Dette fagnotatet er utarbeidet i forbindelse med detaljregulering av Fv. 6668, Maskinistgata, del av Strandveien og Stiklestadveien. Fagnotatet beskriver kartlagt støy, og tiltakets påvirkning på støy.

2.2 Planområdet

Planområdet er på ca. 75 daa, og ligger øst for Nidelvas utløp i Trondheimsfjorden med Ladehammeren og tilhørende villabebyggelse som grense mot nord. I sør avgrenses planområdet av Dyre Halses gate, med tilgrensende byutviklingsområdet Nedre Elvehavn og til dels jernbanen. I øst avgrenses planen av Strandveien, Svartlamoen og E.C. Dahls Bryggeri.



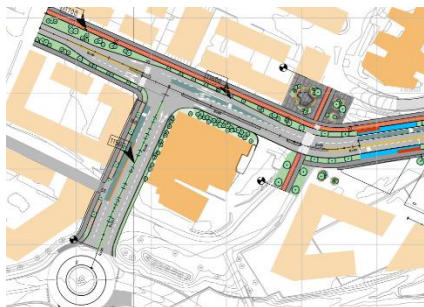
Figur 2-1: Planområdet vist med sort stiplet linje (Kilde: COWI).

2.3 Formålet med planarbeidet

Formålet med planarbeidet er å legge til rette for en fremtidig kollektivtrasé gjennom Nyhavna som sikrer Byvekstavtalens intensjoner om at all vekst i persontrafikken skal løses gjennom gange, sykkel og kollektivtransport. Planarbeidet skal sikre gode og trygge løsninger for gående og syklende samtidig som det legges til rette for en attraktiv kollektivtrasé.

2.4 Kort beskrivelse av tiltaket

Planforslaget legger til grunn mye av dagens trasé for fv. 6668, men foreslår en endring ved å stramme opp veglinjen og gi den et mer bymessig preg. Dette ved at Maskinistgata flyttes noe sørover slik at den kommer på samme linje som Båtmannsgata og gir et nytt kryss tilpasset kvartalsstruktur. Trasé for Maskinistgata sør for Dora foreslås også noe sørover for å gi et mer sammenhengen parkareal ved Strandveikaia. Se figur 2-2 og 2-3 neste side.

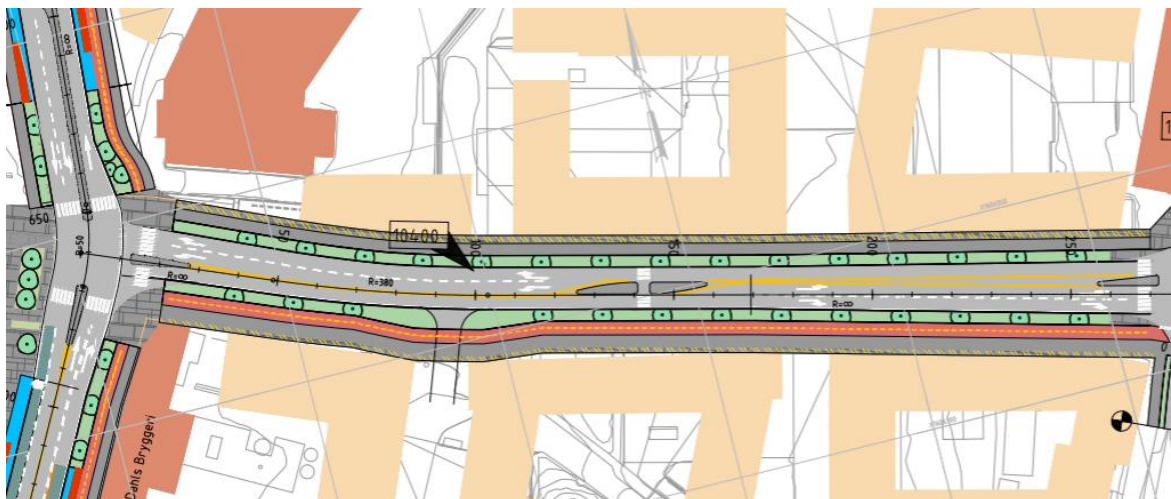


Figur 2-2 Foreslått løsning Maskinistgata/Båtmannsgata



Figur 2-3 Foreslått løsning ved Dora

Forslaget legger til rette for et bredere tverrsnitt som i tillegg til å ta inn rabatter for overvannshåndtering og trafiksikkerhet, også sikrer bedre fremkommelighet for kollektiv gjennom egne kollektifelt samt svingefelt på deler av strekningen. Under sees en skisse som viser foreslått løsning for Stiklestadveien.



Figur 2-4 Foreslått løsning Stiklestadveien

COWI AS er engasjert av Trøndelag fylkeskommune for å utarbeide reguleringsplan for ny metrobusstrasé over Nyhavna. Området Nyhavna er under utvikling med planer om å transformere den nåværende industri- og havnevirksomheten til et område med boliger og næringsvirksomhet. Hensikten med planarbeidet er å sikre at veisystemet blir dimensjonert for fremtidige forhold der det tas hensyn til planlagt utbygging, samt en ny metrobusstrasé gjennom Nyhavna. Planforslaget regulerer alternativ 4 der blant annet Skippergata flyttes vestover slik at den trefrer Båtmannsgata i nord, og fartsgrensen reduseres til 40 km/t, se skisse i figuren neste side.



Figur 2-5 Forslag til fremtidig veitrasé (hentet fra Planinitiativ metrobuss Nyhavna, datert 28.04.2022)

Dette fagnotatet kartlegger og sammenligner støysituasjonen i planområdet for følgende ulike scenarier:

- > Dagens situasjon: Dagens veinett og dagens trafikk tall hentet fra NVDB (år 2021-2022).
- > Nullalternativet: Fremtidig trafikksituasjon med uendret veitrasé (år 2035).
- > Alternativ 4: Fremtidig situasjon med endret veitrasé og redusert fartsgrense til 40 km/t (år 2035).

3 Forskrifter og grenseverdier

3.1 Lokale bestemmelser

Kommunedelplan for Nyhavna, k20110005, vedtatt 28. april 2016, inneholder gjeldende bestemmelser og retningslinjer for området. Bestemmelsene angir krav til støyutredning for de enkelte delområdene. I tillegg oppgis det også premisser for utforming og plassering av ny bebyggelse i paragraf §4.1.3. Utdrag av denne paragrafen gjengis under:

"Det tillates bebyggelse i 5 etasjer. På inntil 40 % av fasadelengde mot gater og byrom kan bebyggelsen være opptil 7 etasjer så fremt dette ikke forringer oppholdskvaliteter og solforhold på arealer avsatt til grønnstruktur og friområder"

3.2 T-1442/2021

T-1442/2021 "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" fra Klima- og miljødepartementet angir anbefalte grenseverdier for utendørs støynivå. Retningslinjen skal legges til grunn av kommuner, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved arealplanlegging etter plan- og bygningslover. Retningslinjen gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet og ved arealbruk i eksisterende støysoner.

Retningslinjen angir grenseverdier for to støysoner; rød og gul. Tabell 3-1 gjengir de nedre grenseverdiene for aktuelle støysoner for veitrafikk.

Tabell 3-1 Kriterier for soneinndeling. Se Kapittel 6 for definisjon av L_{den} og L_{5AF} .

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

For gul og rød sone gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. For øvrige områder (hvit sone), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielle hensyn til støy, og det kreves normalt ingen særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i teknisk forskrift.

Anbefalte grenseverdier for støy ved etablering av ny støyende virksomhet eller ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål er samme som for gul sone i Tabell 1. Grenseverdien for ekvivalent støynivå gjelder for uteplass og utenfor åpningsbare vinduer og fasadelementer, mens grenseverdien for maksimalt støynivå gjelder utenfor soveromsvindu om natten ved mer enn ti støyhendelser som overskrider grenseverdien.

I T-1442 er det angitt at det anbefales graderte krav som skiller mellom krav til nedre del av gul støyzone, øvre del av gul støyzone og rød støyzone:

- For nedre del av gul støyzone ($L_{den} > 55$ og $\leq 60 \text{ dB}$) anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side, hvor soverom kan plasseres.

- > For øvre del av gul støysone ($L_{den} > 60$ og ≤ 65 dB) anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side og at minst et soverom skal plasseres mot denne siden.
- > Hvis kommunen tillater boliger i rød støysone ($L_{den} > 65$ dB) anbefales det å stille krav i bestemmelsene om at minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side.

3.3 Støy fra flere kilder (sumstøy)

I T-1442/2021 (avsnitt 2.5) nevnes det at i områder hvor gul eller rød sone for flere kilder overlapper, vil den totale støybelastningen være større enn nivået fra den enkelte kilde. Dersom det planlegges etablering av bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i et slikt område, vil kommunen vurdere å benytte inntil 3 dB strengere grenseverdier for ekvivalentnivå enn angitt i Tabell 3-1. Dette for å sikre at den samlede støybelastningen ikke overskrider anbefalt støy nivå.

3.4 NS 8175:2012

Utdrag av krav til innendørs lydtryknivå fra utendørs lydkilder beskrevet som klasse C i Norsk Standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger" er gjengitt i Tabell 3-2.

Tabell 3-2 Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent lydtryknivå, $L_{p,A,24\text{ h}}$ og maksimalt lydtryknivå $L_{p,AF,max}$ fra utendørs lydkilder.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Boliger:		
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24\text{ h}}$ (dB)	30 dB
I soverom fra utendørs lydkilder *	$L_{p,AF,max}$ (dB) natt, kl. 23-07	45 dB
Kontorer:		
I kontor og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T}$ (dB)	35 dB

* Grenseverdien for A-veid maksimalt lydtryknivå, $L_{p,AF,max}$ gjelder steder med stor trafikk utendørs om natten, ti hendelser eller flere som overskrider grenseverdien, og ikke enkelthendelser.

4 Metode og grunnlag

Denne støyvurderingen er utført etter retningslinjene i T-1442/2021 *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* fra Klima- og miljødepartementet, med tilhørende veileder. Beregningene er utført med Nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy.

4.1 Programvare og beregningsoppsett

Støyberegningene er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for veitrafikk med støyberegningsprogrammet CadnaA, versjon 2023. Beregningene er utført i 5x5 rutenett, i både 4 og 1,5 meters høyde over terreng. 4 meters høyde er i henhold til føringer for støysonekart i T-1442, mens 1,5 meters høyde vil være mest representativ for å synliggjøre støynivå på uteoppholdsarealer på bakkeplan.

Terreng er generelt modellert som myk mark, men harde flater som vann, asfalt o.l. er modellert som hard mark.

Beregningene er utført med refleksjoner av andre orden. Det er tatt hensyn til vegenes helningsgradient i støyberegningene.

For beregning av dag-, kveld- og nattnivå, L_{den} , er det nødvendig med tidsfordeling av trafikken. Det er for de aktuelle veiene benyttet typisk tidsfordeling for byvei som angitt i M-2061, veileder til T-1442/2021.

4.2 Kartunderlag og veimodell

Det er i modellen benyttet digitalt kartunderlag i 1 m høydekoter lastet ned 29.06.2023. Kartgrunnlag for planlagt endring i veinettet (alternativ 4) er mottatt fra veirådgivere i COWI AS 10.01.2024.

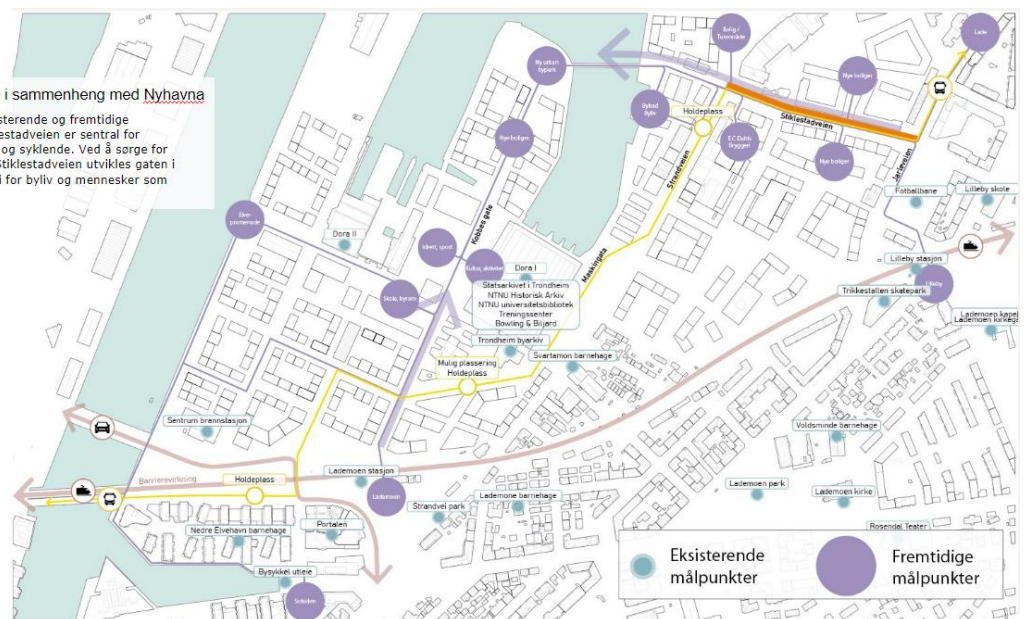
Basert på bestemmelser i Kommunedelplan for Nyhavna er det i støymodellen for fremtidig situasjon (alternativ 4) lagt inn bebyggelse i 5 etasjers høyde mot veien. Plassering og utforming av ny bebyggelse er per dagsdato ikke avklart. Det er derfor foreløpig lagt inn antatt bebyggelse med utgangspunkt i tilgjengelig tegningsmateriale for Maskinistgata 2 og Stiklestadveien, se figurer under.



Figur 4-1 Detaljreguleringsplan Nyhavna delområde 2, datert 20.10.2022.

1.4 Stiklestadveien i sammenheng med Nyhavna

Oversiktskartet viser eksisterende og fremtidige målpunkt i området. Stiklestadveien er sentral for tilstrømningen av gående og syklende. Ved å sørge for rom til flere funksjoner i Stiklestadveien utvikles gaten i en retning som vil gi verdi for byliv og mennesker som ferdes her.



Figur 4-2 Gateutforming Stiklestadveien, Notat – utgave 2 03.02.2023

4.3 Trafikktall

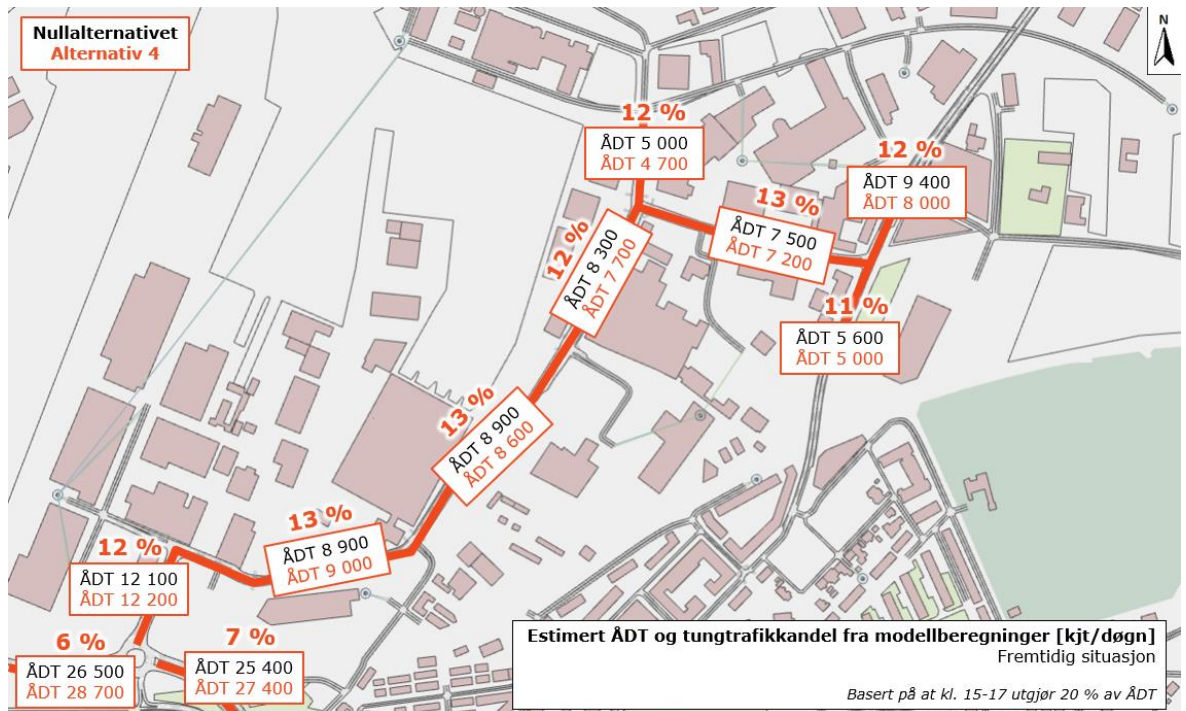
4.3.1 Veitrafikk

Trafikktall, tungtrafikkandel og hastighet for dagens situasjon er hentet i fra Statens vegvesens Nasjonale vegdatabank (NVDB) og gjelder for år 2021-2022. Benyttede tall i beregninger er angitt i tabellen under:

Tabell 4-1 Trafikktall benyttet for dagens situasjon. Hentet fra NVDB 15.01.2024.

Vei	ÅDT	Andel tunge kjøretøy, %	Hastighet, km/t
Pirbrua	26 000	7	50
Nidelv bru	1 200	11	50
Dyre Halses gate	8 600	12	50
Strindheimstunnelen	23 800	8	50
Skippergata (mellom Pirbrua og Nidelv bru)	8 000	10	50
Skippergata (forbi Kjeldsberg)	7 600	8	50
Maskinistgata (forbi Dora I)	7 600	7	50
Strandgata (forbi E.C. Dahls)	7 800	8	50
Stiklestadveien	7 000	8	50
Strandveien *	2 500	5	50
Jarleveien (nord for Stiklestadveien)	9 500	8	50
Jarleveien/mellomveien	2 400	8	50
*Trafikktall for Strandveien er hentet fra trafikknotat "RAP_Nyhavna_Trafikkutredninger Aimsun", utarbeidet av COWI AS og datert 22.12.23			

Trafikktall, hastighet og tungtrafikkandel for nullalternativet og alternativ 4 er hentet fra trafikknotat "RAP_Nyhavna_Trafikkutredninger Aimsun", utarbeidet av COWI AS og datert 30.04.24. Trafikktall benyttet i beregningene er angitt i figuren under:



Figur 4-3 Trafikktall benyttet i beregningene for nullalternativet og alternativ 4.

Dagens fartsgrense gjennom Nyhavna er 50 km/t. For fremtidig situasjon med Alternativ 4 legges det til grunn at fartsgrensen reduseres til 40 km/t.

Det er alltid knyttet en viss usikkerhet til trafikkdataene og til andelen tunge kjøretøy. Det skal imidlertid relativt store avvik i trafikkmengdene til for å gi utslag på beregnede støyverdier. For eksempel gir en fordobling/halvering en endring på +/- 3 dB av ekvivalent støynivå.

4.3.2 Jernbane

Trafikktall for jernbane (Nordlandsbanen) for strekningen Trondheim – Leangen er hentet fra Bane NORs nettside, gjeldende for år 2035. Trafikktallene angis i antall togmeter per døgn. Hastigheter benyttet i beregninger er basert på hastighetene i de forskjellige retningene hentet fra Jernbaneverkets kartvisning.

Strekning / Type	Antall togmeter per døgn			Hastighet, km/t
	Dag	Kveld	Natt	
BM75 (passasjertog)	5246	1624	805	90
BM93 (passasjertog)	114	15	2	90
DI4Bodø (passasjertog)	339	144	197	90
godsDI (godstog)	635	1021 (Trondheim-Lademoen) 1022 (Lademoen – Leangen)	149 (Trondheim-Lilleby) 144 (Lilleby- Leangen)	90

5 Resultater og vurderinger

Det er beregnet støy fra veitrafikk, L_{den} , basert på underlag, trafikk tall og metode presentert i kapittel 4. Resultatene presenteres i vedlagte støysonekart. Tabell 5-1 viser en oversikt over de ulike støysonekartene.

Tabell 5-1 Oversikt over vedlagte støysonekart

Støysonekart	Trafikk	Bebyggelse	Beregningshøyde	Beregningsår
X001-1	Dagens situasjon	Dagens bebyggelse	4 m	2021-2022
X001-2	Dagens situasjon	Dagens bebyggelse	1,5 m	2021-2022
X002-1	Nullalternativet – eksisterende veinett, dagens fartsgrenser og fremskrevet trafikksituasjon	Dagens bebyggelse	4 m	2035
X002-2	Nullalternativet – eksisterende veinett, dagens fartsgrenser og fremskrevet trafikksituasjon	Dagens bebyggelse	1,5 m	2035
X003-1	Alternativ 4 – Endret veinett og fremskrevet trafikksituasjon, fartsgrense 40 km/t	Med antatt ny bebyggelse langs Nyhavna	4 m	2035
X003-2	Alternativ 4 – Endret veinett og fremskrevet trafikksituasjon, fartsgrense 40 km/t	Med antatt ny bebyggelse langs Nyhavna	1,5 m	2035
X004-1	Alternativ 4 – jernbane	Med antatt ny bebyggelse langs Nyhavna	1,5 m	2035
X004-2	Alternativ 4 – sumstøy (veitrafikk og jernbane)	Med antatt ny bebyggelse langs Nyhavna	1,5 m	2035

Beregningsresultatene for de ulike variantene viser på et overordnet nivå at støy nivåer som overskrider grenseverdien for rød støysone ($L_{den} > 65$ dB) vil omfatte et område på opptil ca. 15 meter fra veien, mens gul støysone vil strekke seg opp til 120 meter. Dette gjelder områder uten bebyggelse i nærheten av veien som gir skjermingseffekt.

Beregningene viser at støysituasjonen for bebyggelsen i nærheten av veitraseen ikke vil bli betydelig endret for de ulike beregnede situasjonene.

For nullalternativet, med høyere trafikk mengde og uendret veitrasé, vil eksisterende bygninger nærmest veien kunne få en økning av støy nivået på ca. 2 dB ved fasader/uteplasser.

For alternativ 4, der Skippergata er flyttet mot vest, viser beregninger at planområdet for Maskinistgata (øst for Kjeldsberg-bygget) vil bli mindre støyutsatt sammenlignet med dagens situasjon og nullalternativet. Endringen i veitraseen vil imidlertid gi en økning av støynivået i området nord for Losgata og vest for Båtmannsgata. Endringen i veitraseen gjennom Maskinistgata (mellom Dora I og E.C. Dahls) vil gi noe høyere støynivåer på deler av eksisterende bebyggelse i nordre del av Svartlamon og Reina-planområdet (sør for E.C. Dahls bygget). Beregninger viser eksempelvis en økning på ca. 2 dB for Strandveien 37.

5.1 Sumstøy

I et område hvor støysoner for flere støykilder overlapper, vil den totale støybelastningen kunne være større enn nivået fra den enkelte støykilde. Kommunen kan vurdere inntil 3 dB strengere grenseverdier for bygninger og uteplasser i slike områder.

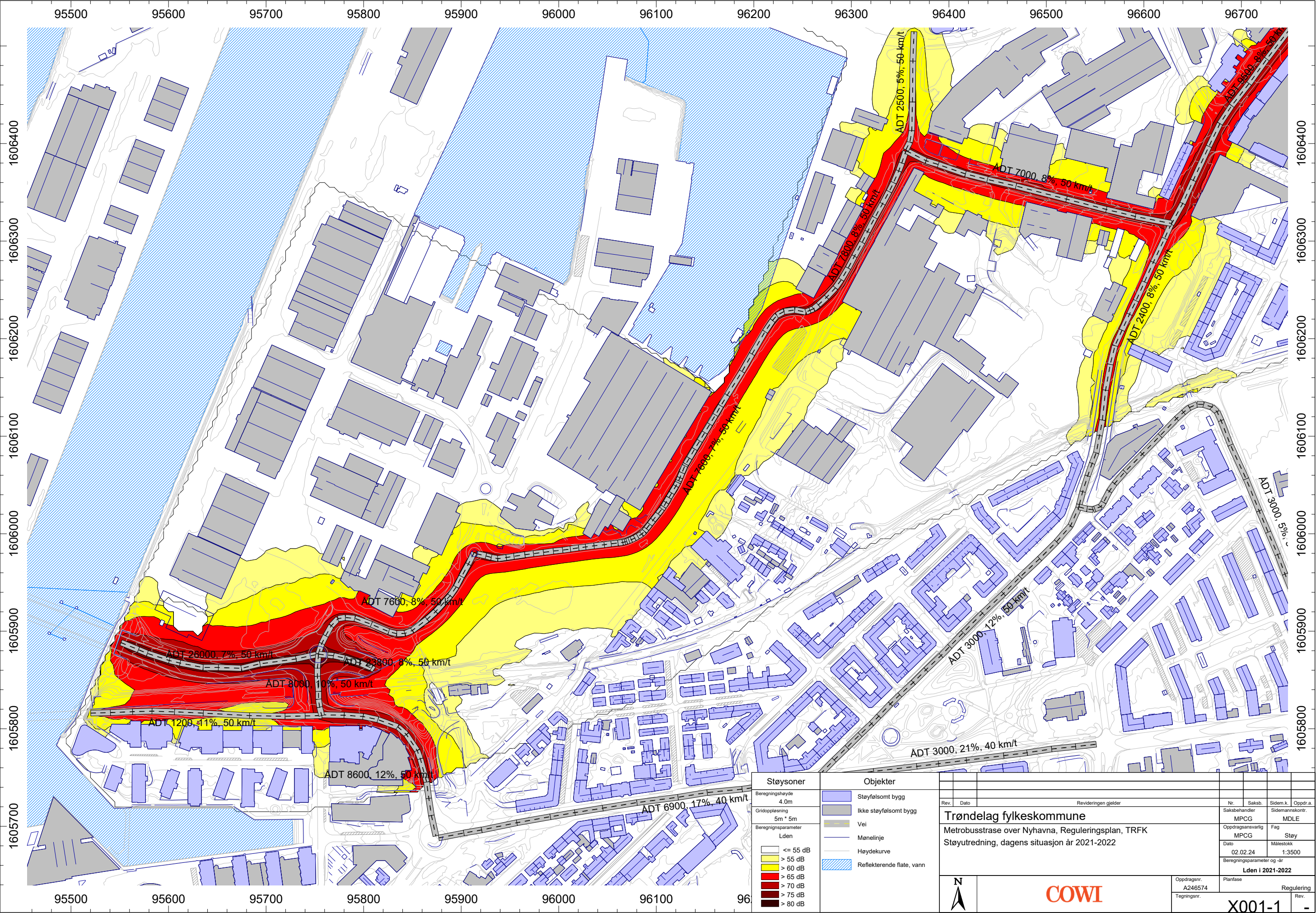
Vedlagt støysonekart X004-1 og X004-2 viser støysituasjon for hhv. jernbane og sumstøy (vei og jernbane) i planområdet. Beregninger viser at det er overlapp av støysoner i området vest for Lademoen stasjon og nordvest for Lilleby stasjon. Dette medfører at i disse områdene kan det være relevant å skjerpe grenseverdiene i henhold til praksisen beskrevet i avsnitt 3.3.

5.2 Vurderinger fremtidig bebyggelse

Beregnet støynivå langs veien gjennom Nyhavna er av en slik størrelse at planleggingen av framtidig bebyggelse må hensynta støyforhold både utendørs og innendørs for å sikre at gjeldende krav i T-1442/2021 og NS 8175:2012 ivaretas. Aktuelle tema i dette arbeidet vil blant annet være plassering og utforming av bebyggelsen og tilhørende utearealer. For boligbebyggelse i kort avstand til veien vil det kunne være behov for gjennomgående planløsninger for å sikre tilgang til en stille side. Dette må hensyntas og vurderes i detalj for hvert av planområdene når reguleringsarbeidet for veien er ferdigstilt.

6 Størrelser og forkortelser

- > **ÅDT:** Årsdøgntrafikk – gjennomsnittlig antall kjøretøy per døgn, regnet over ett år.
- > **L_{den}:** A-veid ekvivalent støynivå over ett døgn, bestående av dag (day, d), kveld (evening, e) og natt (night, n). Dag er definert i tidsrommet 07 – 19, kveld 19 – 23 med ekstra tillegg på +5 dB, og natt 23 – 07 med ekstra tillegg på +10 dB. Beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over ett år.
- > **L_{5AF}:** A-veid nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode. I dette tilfelle natt. Er kun dimensjonerende størrelse ved ti eller flere hendelser.
- > **L_{p,A,24 h}:** A-veid ekvivalent lydnivå tidsmidlet over 24 timer (h, hour) for boliger.
- > **L_{p,AF,max}:** A-veid maksimalt lydtryknivå målt med tidskonstanten «Fast», 125 ms samplingstid.
- > **Stille side:** en stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene for gul støysone uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.
- > **Dempet fasade:** en dempet fasade er en støyekspontert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene for gul støysone.



Støysoner	
Beregningshøyde	4.0m
Gridoppløsning	5m * 5m
Beregningsparameter	Lden
<= 55 dB	
> 55 dB	
> 60 dB	
> 65 dB	
> 70 dB	
> 75 dB	
> 80 dB	

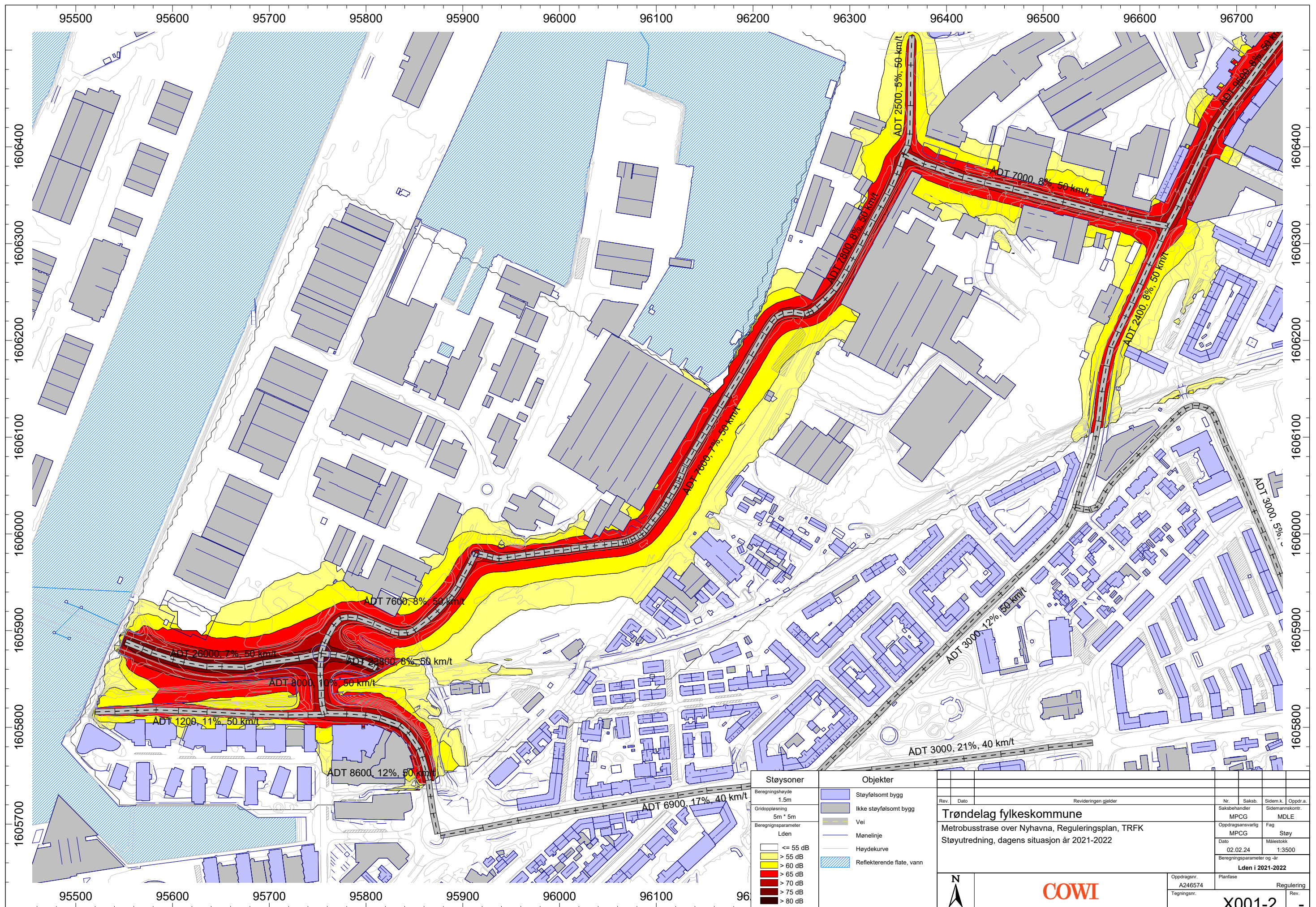
Objekter	
	Støysølsomt bygg
	Ikke støysølsomt bygg
	Vei
	Mønelinje
	Høydekurve
	Reflekterende flate, vann

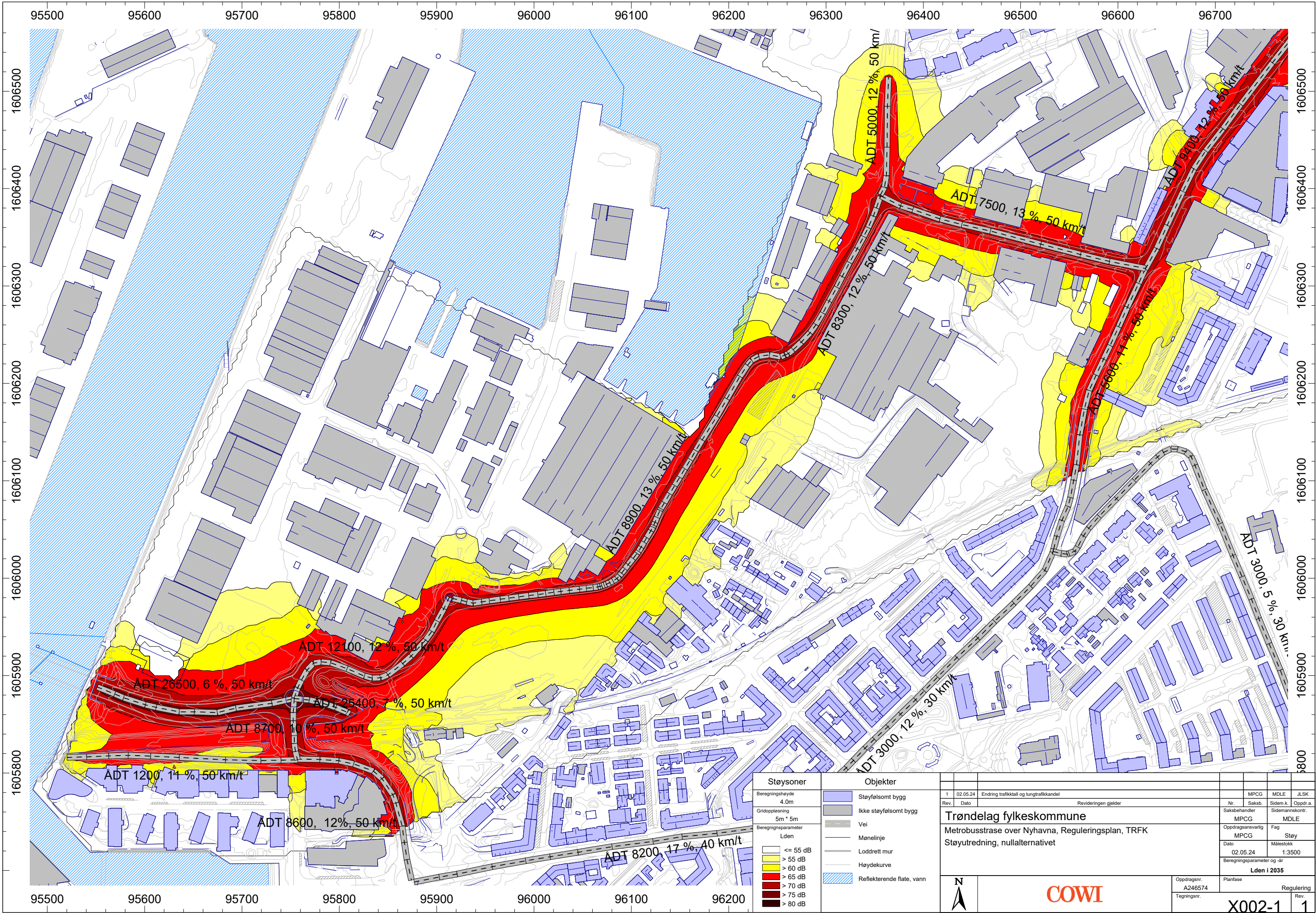
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

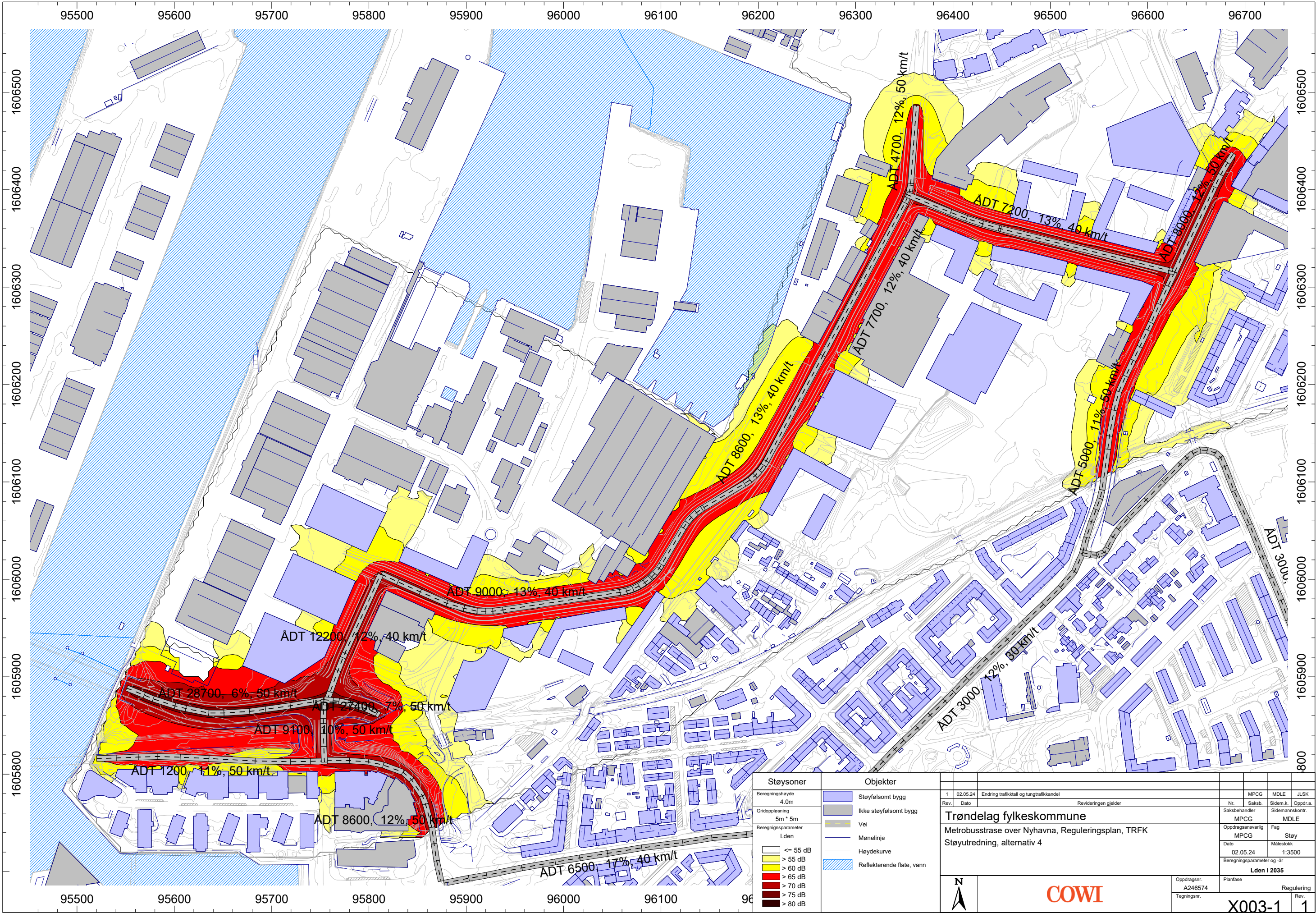


COWI

X001-1



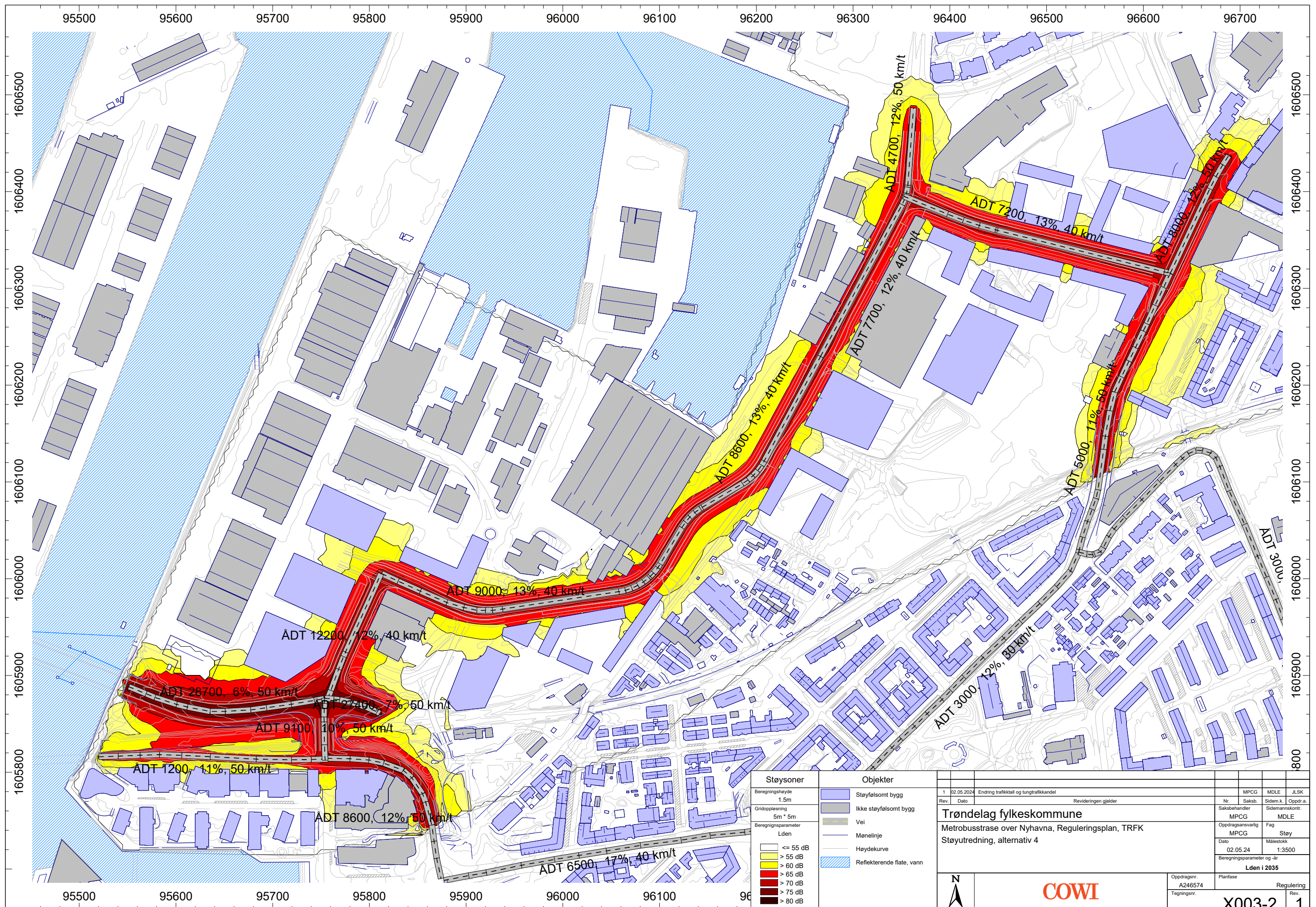


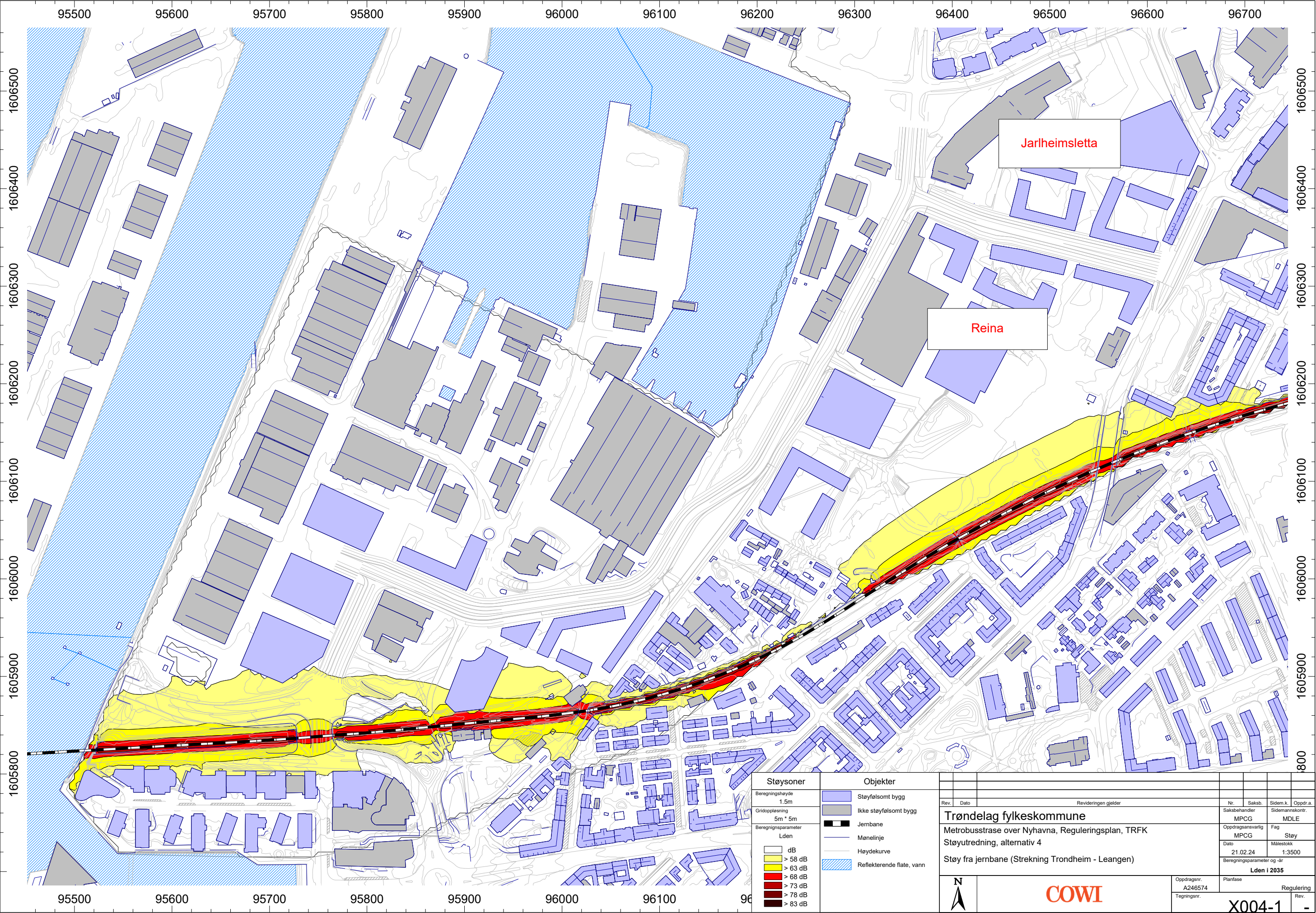


Støysoner	
Beregningshøyde	4,0m
Gridoppløsning	5m * 5m
Beregningsparameter	Lden
<= 55 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB > 75 dB > 80 dB	

Objekter	
	Støysølsomt bygg
	Ikke støysølsomt bygg
	Vei
	Mønelinje
	Høydekurve
	Reflekterende flate, vann

1	02.05.24	Endring trafikkfall og tungtraffikkandel					MPCG	MDLE	JLSK
Rev.	Dato	Revideringen gjelder				Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Trøndelag fylkeskommune Metrobusstrase over Nyhavna, Reguleringsplan, TRFK Støyutredning, alternativ 4						Saksbehandler		Sidemannskort.	
						MPCG		MDLE	
						Oppdragsansvarlig		Fag	
						MPCG		Støy	
						Dato		Målestokk	
						02.05.24		1:3500	
						Beregningsparameter og -år			
						Lden i 2035			
						Oppdragsnr. A246574		Planfase	
						Tegningsnr.		Regulering	
						X003-1		Rev. 1	





Støysoner
Beregningshøyde 1,5m
Gridoppløsning 5m * 5m
Beregningsparameter Lden
dB
> 58 dB
> 63 dB
> 68 dB
> 73 dB
> 78 dB
> 83 dB

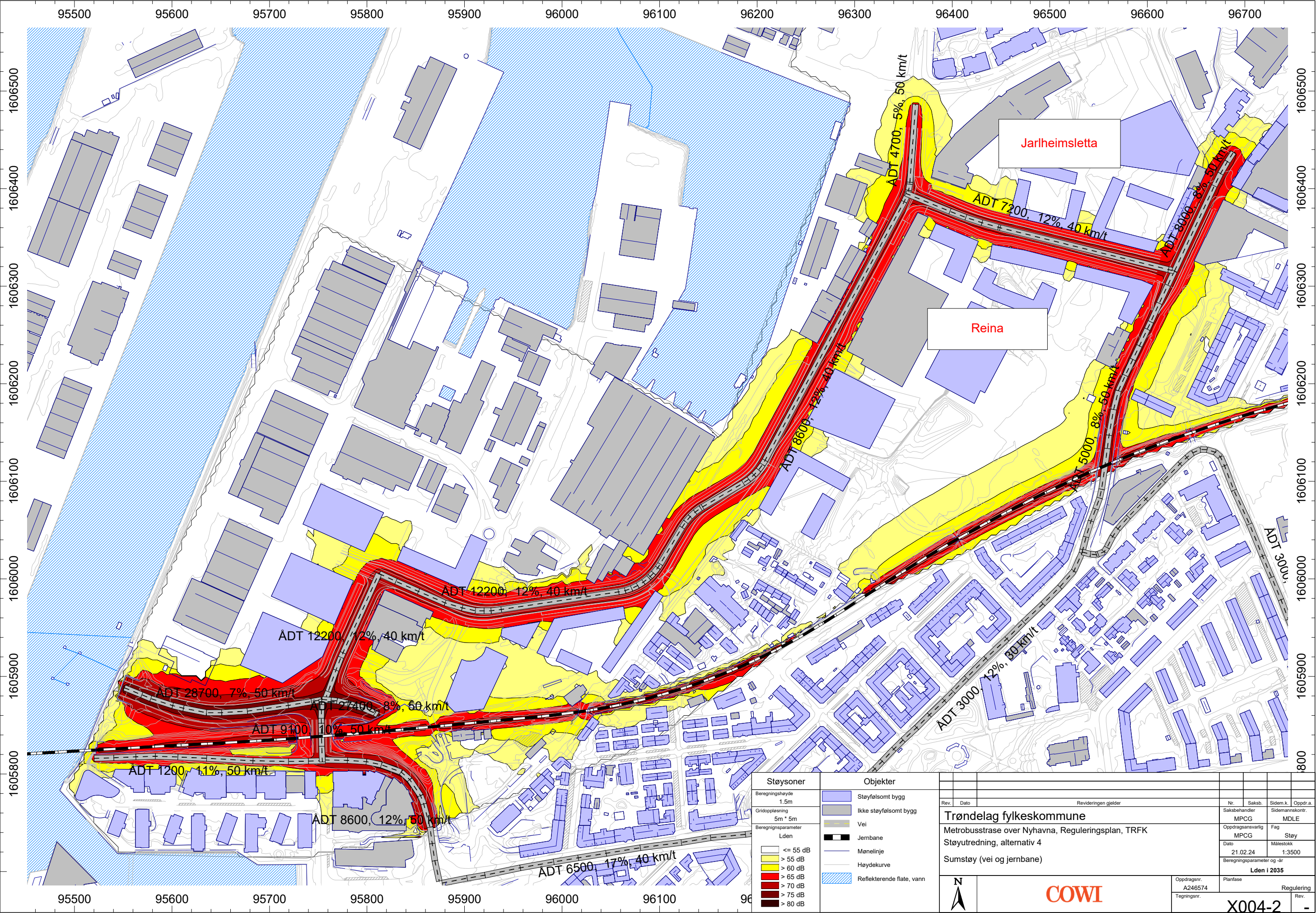
Objekter
Støysølsomt bygg
Ikke støysølsomt bygg
Jernbane
Mønelinje
Høydekurve
Reflekterende flate, vann

Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Trøndelag fylkeskommune			Saksbehandler		Sidemannskont.	
Metrobusstrase over Nyhavna, Reguleringsplan, TRFK			MPCG		MDLE	
Støytredning, alternativ 4			Oppdragsansvarlig		Fag	
			MPCG		Støy	
			Dato		Målestokk	
			21.02.24		1:3500	
			Beregningsparameter og -år			
			Lden i 2035			
			Oppdragsnr.		Planfase	
			A246574		Regulering	
			Tegningsnr.		Rev.	



COWI

X004-1



Støysoner	
Beregningshøyde	1,5m
Gridoppløsning	5m * 5m
Beregningsparameter	Lden
<= 55 dB	
> 55 dB	
> 60 dB	
> 65 dB	
> 70 dB	
> 75 dB	
> 80 dB	

Objekter	
	Støysølsomt bygg
	Ikke støysølsomt bygg
	Vei
	Jernbane
	Menelinje
	Høydekurve
	Reflekterende flate, vann

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----



COWI

X004-2