



PORSGRUNN
KOMMUNE

bypakke
GRENLAND

OMRÅDEREGULERINGSPLAN

KNUTEPUNKT

PORSGRUNN

STØYUTREDNING

Dokumentnr: FU301



DYRVIK
ARKITEKTER

Norconsult

Oppdragsgiver: Porsgrunn kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Lars Martin Sørli
Rådgiver: Norconsult AS ,
Oppdragsleder: Aleksander Styrvold Kristoffersen
Fagansvarlig: Nelly-Ann Molland
Andre nøkkelpersoner: Robert Hansen, Elin Rasten

D02	2023-05-04	For godkjenning hos oppdragsgiver	Nempl	Elras	Astkr
A01	2023-05-03	For intern kontroll	Nemol	Elras	Astkr
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Norconsult har utført støyberegninger i forbindelse med områderegeringsplan ved stasjonsområdet i Porsgrunn. Hensikten med planen er å legge til rette for oppgradering av kollektivknutepunktet og stimulere til byutvikling og byliv i stasjonens nærområde. Hovedtyngden av planen innebærer utvidelse av stasjonen og fremtidig ny høyhusbebyggelse i sonen mellom stasjonsområdet og fv.32 Vallermyrvegen. I denne sonen er arealene tiltenkt ulike formål som kultur, kontor, næring og hotell. Planen åpner også for boligbebyggelse i dette sentrumsområdet. Det er et mål at området når det er ferdig utbygd, skal framstå som en utvidelse av dagens sentrumsområde, med et variert tjenestetilbud.

Støyretningslinje T-1442:2021 ligger til grunn for vurderingene. Det er sett på støy fra bane for en fremtidig tresporsløsning, i prognoseår 2030+ og for en fremtidig femsporsløsning i prognoseår 2050+.

Beregningsresultatene er sammenstilt med et nullalternativ som gjenspeiler fremtidig situasjon uten utbygging. Det er også utført beregninger av støy fra vegtrafikk for å redegjøre for det totale støybildet.

Det er knyttet usikkerhet til hvilke togmengder som vil trafikkere jernbanen i fremtiden, da dette blant annet er avhengig av hvorvidt andre InterCity-strekninger vil bli utbygd, og når dette eventuelt vil stå ferdig. For prognoseår 2030+ (år 2030 og fremover) er det derfor utført støyberegninger for to ulike trafikkprognoser, «worst case» (mest trafikk) og «best case» (minst trafikk) for å få frem et spenn i hvilket støybilde som kan forventes.

Støynivå ved ny bebyggelse

Det er sett på samlet støynivå fra veg og bane ved fasader til ny bebyggelse for de to tresporsalternativene og for femsporsløsningen. Beregningene viser at vegtrafikk vil bidra mest til det totale støynivået innenfor planområdet. Størstedelen av fasadene som vender mot fv.32 og fv.356 ligger i rød sone for alle tre alternativer. Fasadene som vender mot jernbanen ligger i gul eller hvit (stille) sone for de to tresporsalternativene og i gul sone for femsporsløsningen. Bebyggelse i senter av utviklingsområdet og fasadene som vender inn mot senter, vil ha noe lavere støynivå som følge av skjerming fra andre bygg og vil ligge i gul eller hvit sone for alle tre alternativer.

Ved området som tilrettelegges til boligformål sørvest i planområdet vil fasader mot veg og bane (i drift) ligge i gul sone. Ved området som tilrettelegges til boligformål ved Lilleelva øst for fv.32 vil fasader mot veg ligge i gul eller rød sone. Dette gjelder for alle tre alternativer. Med bygningsutformingen som er lagt til grunn i beregningene vil det være gode muligheter for å oppnå tilgang til stille side for de fleste boligene, noe som er ett av de tre kvalitetskriteriene i T-1442. Omfanget av bygging av boliger i rød sone bør begrenses mest mulig, men det er i denne planen forutsatt at bygging av boliger i rød sone kan tillates under visse forutsetninger som beskrevet for sentrumsformål i kommuneplanen.

Støynivåene ved fasadene som vender mot fv.32 er forventet å være i samme størrelsesorden i 2030+ (tresporsløsning) og i 2050+ (femsporsløsning).

Det er et relativt stort spenn i støynivåene beregnet for de to alternativene av tresporsløsningen. Best case situasjon gir inntil 5 dB lavere støynivå enn worst case situasjon, ved fasadene som vender mot jernbanen/stasjonsområdet. For fasadene som også får et betydelig støybidrag fra veg, ved sørlig del av stasjonsområdet der fasadene har fri sikt til både veg og bane, er forskjellene mellom worst case og best case mindre, ca. 1 dB.

Ved fasadene som vender mot jernbanen/stasjonsområdet er det femsporsløsningen som forventes å gi høyest støynivå. I tillegg til å være den løsningen som vil ha kapasitet til å ta mest trafikk vil

femsporsløsningen komme tettere på den nye bebyggelsen enn tresporsløsningen, noe som fører til høyere støynivå ved omkringliggende fasader. Sammenlignet med worst case for tresporsløsningen, er forventet støynivå i størrelsesorden 3-5 dB høyere for femsporsløsningen.

Støynivå ved eksisterende bebyggelse

Det er utført en opptelling av eksisterende boligbygg som vil ligge i gul og rød sone fra veg og bane for de ulike beregningssituasjonene. Opptelling av boliger støytsatt fra bane alene i de ulike utbygde situasjonene, er sammenstilt med nullalternativet i Tabell A. Resultatet av opptelling av boliger støytsatt fra veg og bane, er vist i Tabell B. Tallene må betraktes som omtrentlige, men resultatet er i størrelsesorden riktig og er godt egnet til sammenligning mellom alternativene.

Tabell A: Antall eksisterende boligbygg som vil ligge i gul og rød sone i ulike beregningsalternativer, basert på støysonekart. Gjelder støy fra bane alene.

Bane	Gul sone Boligbygg (store)*	Rød sone Boligbygg (store)*	Totalt Boligbygg (store)*
Nullalternativ	4 (1)	0 (0)	4 (1)
Tresporsløsning, worst case	7 (2)	0 (0)	7 (2)
Tresporsløsning, best case	2 (0)	0 (0)	2 (0)
Femsporsløsning	20 (3)	3 (1)	23 (4)

*) Totalt antall boligbygg er oppgitt med fet skrift. Tallet i parentes er antall store boligbygg av det totale antallet, og inneholder flere leiligheter.

Tabell B: Antall eksisterende boligbygg som vil ligge i gul og rød sone i ulike beregningsalternativer, basert på støysonekart. Gjelder samlet støy fra veg og bane.

Samlet støy veg og bane	Gul sone Boligbygg (store)*	Rød sone Boligbygg (store)*	Totalt Boligbygg (store)*
Nullalternativ	50 (2)**	15 (3)	65 (5)**
Tresporsløsning, worst case	45 (3)	15 (3)	60 (6)
Tresporsløsning, best case	40 (2)	15 (3)	55 (5)
Femsporsløsning	50 (3)	20 (4)	70 (7)

*) Totalt antall boligbygg er oppgitt med fet skrift. Tallet i parentes er antall store boligbygg av det totale antallet, og inneholder flere leiligheter.

**) Fem av boligbyggene som ligger i gul sone i nullalternativet vil bli revet i forbindelse med utbyggingen, og er derfor ikke talt opp i de tre alternativene for utbygget situasjon.

Sammenligning av tallene innad i tabellene viser at antall boligbygg utsatt for støy over nedre grenseverdi for gul sone er ganske like for nullalternativet og de to tresporsalternativene i år 2030+. Dette gjelder både ved å se på samlet støy fra veg og bane samt støy fra bane alene. Femsporsløsningen i år 2050+ skiller seg litt ut med flest støytsatte boligbygg i begge tabellene, og er mest fremtredende når det ses på støy fra bane alene. Fordelingen av støytsatte i gul og rød sone viser også at det forventes høyere støynivå ved bebyggelsen i femsporsløsningen sammenlignet med de andre alternativene ved at flere boligbygg ligger i rød sone.

Videre arbeider

I forbindelse med detaljregulering på de ulike delområdene må det gjøres mer nøyaktige vurderinger. Når konkret utomhusplan, bygningskropper og planløsninger for ny bebyggelse utformes må det gjøres nye beregninger av støy på fasader, uteområder og innendørs støynivå. Ved utvidelse av stasjonsområdet med flere spor må det gjøres nye beregninger av støy til eksisterende (og ny bebyggelse). Ved overskridelse av grenseverdier ved nabobebyggelsen som følge av utbyggingen, må det vurderes støyreducerende tiltak i fasade og lokalt på uteområder ved støyfølsom bebyggelse.

Støy i anleggsperioden

I forbindelse med detaljregulering og bygging må det gjøres en nærmere vurdering av støy fra anleggsarbeidene. Det anbefales å legge grenseverdier i henhold til støyretningslinje T-1442/2021, kapittel 6, til grunn. Planprosessen må legge til rette for mulig gjennomføring av anlegget innenfor gitte rammer, men det er entreprenøren som er ansvarlig for overholdelse av støygrensene i anleggsperioden. Det bør utarbeides prognoser/beregninger som viser støysituasjonen i en eller flere faser av anleggsarbeidene når det foreligger en plan på hvordan anleggsdriften skal gjennomføres. Ved forventet overskridelse av grenseverdier må det gjøres avbøtende tiltak for å redusere støynivå og forbedre forholdene for berørt støyfølsom bebyggelse.

► Innhold

1	Innledning	7
1.1	Planlagt arealbruk - tiltaksbeskrivelse	7
2	Retningslinjer og grenseverdier	10
2.1	Utendørs støy: Klima og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442:2021	10
2.2	Lydnivå fra utendørs lydkilder: NS 8175:2012	11
2.2.1	<i>Utendørs lydnivå</i>	11
2.2.2	<i>Innendørs lydnivå</i>	11
2.3	Støy i planbestemmelsene – Kommuneplanens arealdel 2018-2030, Porsgrunn kommune	12
3	Beregningsforutsetninger	13
3.1	Kartgrunnlag, beregningsforutsetninger og metode	13
3.2	Bane: Trafikktall og hastigheter	13
3.3	Veg: trafikktall og hastigheter	17
4	Beregningsresultater og vurderinger	19
4.1	Generelt	19
4.2	Beregningsresultater: Støy ved ny planlagt bebyggelse	21
4.2.1	<i>Tresporsløsning (år 2030+), worst case</i>	21
4.2.2	<i>Tresporsløsning (år 2030+), best case</i>	24
4.2.3	<i>Femporsløsning (år 2050+)</i>	27
4.2.4	<i>Oppsummering og vurderinger, støy ved ny bebyggelse</i>	30
4.3	Beregningsresultater: Øvrige støyutsatte boliger	31
5	Videre arbeider i forbindelse med detaljregulering og bygging	33
6	Støy i anleggsperioden	34
	Referanser	36
	Vedlegg	36

1 Innledning

Norconsult AS har fått i oppdrag å utføre støyutredning i forbindelse med områdereguleringsplan ved stasjonsområdet i Porsgrunn. Kravene til utredningens innhold er gitt i planprogram fastsatt av Porsgrunn kommune, Utvalg for miljø og byutvikling, 2021-12-21. Det planlegges for utvidelse av stasjonen og for fremtidig ny høyhusbebyggelse mellom stasjonsområdet og fv.32 Vallermyrvegen. Det er utført beregninger av støy fra bane for en fremtidig tresporsløsning og for en fremtidig femsporsløsning. Beregningsresultatene er sammenstilt med et nullalternativ som gjenspeiler fremtidig situasjon uten utbygging. Det er også utført beregninger av støy fra vegtrafikk for å redegjøre for det totale støybildet.

1.1 Planlagt arealbruk - tiltaksbeskrivelse

Områdereguleringsplan Knutepunkt Porsgrunn er et prosjekt i bypakke Grenland. Hensikten med planen er å legge til rette for oppgradering av kollektivknutepunktet og stimulere til byutvikling og byliv i stasjonens nærområde. Hovedtyngden av planområdet ligger i sonen mellom jernbanen og fylkesvei 32 Vallermyrvegen, men planområdet omfatter også noe areal langs østsiden av fylkesveien og på vestsiden av jernbanen. Ferdig utbygd er det et mål at området skal framstå som en utvidelse av dagens sentrumsområde, med et variert tjenestetilbud. Videre er det en målsetning at planen skal bidra til å knytte bysentrum i vest tettere sammen med skole-, idretts- og universitetsområdene på Kjølnes i øst.



Figur 1: 3D-illustrasjon, overordnet grep og volumer. Dyrvik Arkitekter.

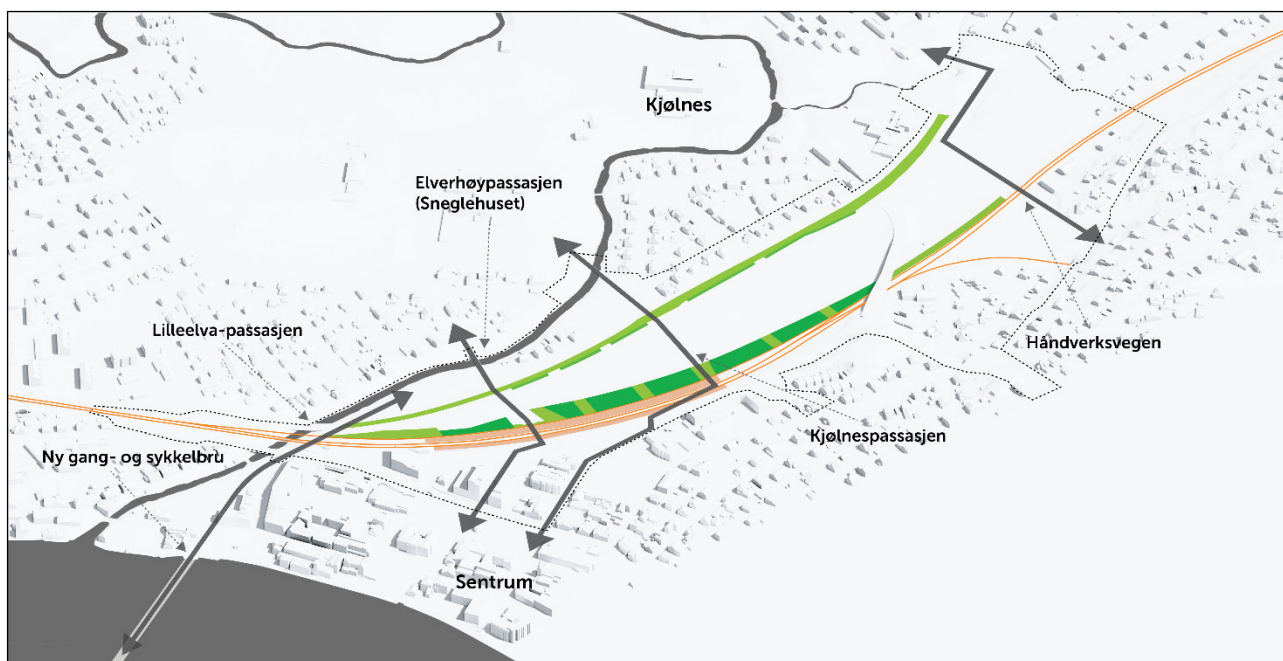
For å redusere jernbanens og fylkesveiens barriereeffekt for myke trafikanter legger planen opp til etablering av to nye, og modernisering av to eksisterende krysningpunkter. Eksisterende krysningpunkter ved Porsgrunn stasjon og Håndverksvegen planlegges oppgradert. Undergangen ved stasjonen er i planen gitt navnet «Elverhøypassasjen». Det legges opp til etablering av nytt krysningpunkt «Kjølnes-passasjen» sør

på stasjonsområdet. Nord i planområdet tilrettelegger planen for en forbindelse under fylkesveien og jernbanen i «Lilleelva-passasjen». Denne aksen kobles mot regulert gang- og sykkelbru over Porsgrunnselva. Se figur 2 under for lokalisering.

For å dekke framtidig kapasitetsbehov på jernbanen, er det i planen sikret plass til flere spor gjennom stasjonsområdet enn dagens to spor. Jernbanen krever store arealer, og er derfor et viktig premiss for reguleringsplanen. Det er utviklet to konsepter for knutepunkt Porsgrunn; et kortsiktig med tidshorisont fra 2030+ og et langsiktig konsept med tidshorisont fra 2050+.

Det kortsiktige konseptet omfatter tre jernbanespor til plattform gjennom stasjonsområdet. I dette konseptet er det avsatt en buffersone mellom ny bebyggelse og jernbanen, for å sikre tilstrekkelig areal for en eventuell fremtidig utvidelse av jernbanen for det langsiktige konseptet. Buffersonen tenkes benyttet som midlertidig grøntareal, med mulighet for opphold, aktivitet og rekreasjon. Det kortsiktige konseptet åpner samtidig for å opparbeide et parkeringshus nord i planområdet, i tilknytning til jernbanestasjonen.

Det langsiktige konseptet omfatter utvidelse av jernbanen til fem spor til plattform gjennom stasjonsområdet. Her vil buffersonen fra det kortsiktige konseptet benyttes for etablering av to nye spor, mens parkeringshuset nord i planområdet forutsettes revet. Plankart og bestemmelser sikrer mulighet for utvikling fra kortsiktig konsept til langsiktig konsept over tid.



Figur 2: Oversikt over krysningspunkter innenfor planområdet.

Generelt tilrettelegges det for en kompakt utbygging av ulike funksjoner innenfor planområdet. Konseptet viser ulike former for volumoppbygging tilpasset de forskjellige delområdene. Størst konsentrasjon av utbygging og offentlige funksjoner legges i byggeområdene mellom jernbanen og fylkesveien. Byggeområdene i sonen mellom jernbanen og fylkesveien reguleres i hovedsak til sentrumsformål. Sentrumsformålene omfatter flere ulike formål slik som kultur, kontor, næring, undervisning, hotell m.fl. Planen sikrer flere historiske visuelle siktlinjer mellom sentrum og åsene ved Bymarka.

Det planlegges for et parkeringshus med mobilitetspunkt nord i planområdet med på- og avkjørsel fra fv. 32, samt funksjoner for buss- og togstasjon inkl. bygg for ventearealer og administrasjon på vestsiden av jernbanen. Busstasjonen foreslås videreført ved dagens lokalisering, men oppgraderes for å sikre arealeffektivitet og tilstrekkelig fremtidig kapasitet. Disse funksjonene rettes mot områdene i tilknytning til knutepunktet og Porsgrunn sentrum.

Det tillates ikke etablert boliger innenfor arealer regulert til sentrumsformål, men det tilrettelegges for boligformål sørvest i planområdet ved Håndverksveien, samt i sonen øst for fv. 32. Offentlige byrom og torg planlegges opparbeidet i forbindelse med viktige gangakser og krysningpunkter for jernbanen og knutepunktfunksjoner.

Fv. 32 utvikles med et grønnere preg, fortau og møbleringssone. Feiselvegen planlegges tilrettelagt med fortau på begge sider av veien. Håndverksvegen som er viktig skolevei tilrettelegges med utvidet fortau i forbindelse med krysningpunkt under jernbanen. Det interne veisystemet i planområdet mellom jernbanen og fv. 32 må tilpasses fremtidig utbygging, og forutsettes løst ved detaljregulering av de tilstøtende feltene. Illustrasjonsplanene i områdereguleringsplanen viser kun mulig løsning til internvegsystem. Øvrig eksisterende vegsystem ivaretas i planen, det vil likevel være behov for tiltak på jernbanebruer over Lilleelva og Håndverksveien ved tiltak på jernbanen.

2 Retningslinjer og grenseverdier

2.1 Utendørs støy: Klima og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442:2021

Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442:2021 [1], legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av byggesaker etter plan- og bygningsloven (PBL) i kommunene og berørte statlige etater. Retningslinjen gir anbefalte grenseverdier for støynivå utendørs, på fasade og på uteoppholdsarealer for støyfølsom bebyggelse. Den gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet, endring av eksisterende anlegg eller virksomhet (forutsatt at endringen krever ny plan eller søknad etter PBL) samt ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål ved eksisterende eller planlagt støykilde. Målet er å forebygge støyplager og ivareta tilfredsstillende lydnivå innendørs og på utendørs oppholdsarealer.

T-1442 angir grenseverdier for gul og rød støysone. Grenseverdiene for soneinndeling i T-1442 varierer med type støykilde. Retningslinjens kriterier for soneinndeling for vegtrafikkstøy er gjengitt i tabell 1. Krav til støyforhold innendørs og på uteoppholdsareal er oppgitt i kapittel 2.2.

Tabell 1: Kriterier for soneinndeling i henhold til T-1442:2021.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23–07	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23–07
Veg	$L_{den} > 55$ 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

L_{den} er det ekvivalente støynivået for dag–kveld–natt (day–evening–night) med 5 dB og 10 dB ekstra tillegg på henholdsvis kveld og natt. L_{5AF} er det statistiske maksimale støynivået som overskrides av 5 % av hendelsene i en gitt periode, her om natten. Kravet til maksimalnivåer gjelder der det i gjennomsnitt er mer enn ti hendelser per natt, som overskrider grenseverdien.

- Grenseverdiene for døgnveid nivå gjelder støynivå midlet over år, som angitt i definisjonen av L_{den} og L_{night} .
- Grenseverdiene gjelder i beregningshøyden som er aktuell for den enkelte etasje.
- For innendørs støy fra alle utendørs kilder gjelder krav i teknisk forskrift, NS 8175:2012, lydklasse C.
- Grenseverdiene for uteplass må være tilfredsstillt for et nærområde i tilknytning til bygningen, avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jfr. definisjon i T-1442 kapittel 8.

Ved planlegging av ny støyfølsom bebyggelse eller støyende anlegg og virksomhet legges grenseverdiene i tabell 2 til grunn.

Tabell 2: Anbefalte øvre støygrenser ved endring av eksisterende anlegg.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål (bolig)	Støynivå utenfor soverom på natt (kl. 23–07)
Veg	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB
Bane	$L_{den} \leq 58$ dB	$L_{5AF} \leq 75$ dB

For å sikre tilfredsstillende lydnivåer både innendørs og utendørs legges det vekt på tre kvalitetskriterier i T-1442:

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

Støygrensene i tabell 2 gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes for eksempel soverom og oppholdsrom i boliger. Støygrensene gjelder også uteareal knyttet til rekreasjon, det vil si balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål. For krav til støyforhold innendørs og på uteoppholdsareal viser byggeteknisk forskrift (TEK) til grenseverdier gitt i Norsk standard, NS 8175:2012 [2].

Målsetningen er å sikre støyforhold i henhold til grenseverdiene i tabell 1 og tabell 2 og kvalitetskriteriene nevnt over. Ambisjonen bør være å sikre tilfredsstillende støyforhold på hele eiendommen og fasaden. Skjerming ved støykilden bør derfor være et prioritert avbøtende tiltak. Vurdering og prioritering av avbøtende tiltak bør gjøres ut ifra kriteriene i veileder M-2061:2021 kapittel 5.1 [3].

Ifølge retningslinjen skal alle boliger og fritidsboliger, også de som ligger i gul eller rød støysone, ha tilgang til en skjermet uteplass med $L_{den} \leq 55$ dB. Lokale støytiltak vurderes for støyfølsomme bygg i planområdet med utendørs lydnivå $L_{den} > 55$ dB.

I tråd med støygrensene gitt i T-1442, og tilhørende veileder M-2061, vurderes ikke støy nærmere for boliger med utendørs støynivå $L_{den} \leq 55$ dB.

2.2 Lydnivå fra utendørs lydkilder: NS 8175:2012

Myndighetskrav til støy i og utenfor bygninger er gitt i NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper». NS 8175 angir grenseverdier for fire lydklasser fra A til D. Lydklasse A har de strengeste kravene og klasse D de minst strenge. For nye boliger oppfylles kravene i TEK17 når lydklasse C er tilfredsstillt.

2.2.1 Utendørs lydnivå

Tabell 3 gjengir grenseverdier for utendørs lydnivå fra utendørs lydkilder for boliger i lydklasse C. Dette i henhold til NS 8175:2012 [2].

Tabell 3: Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt-lydnivå.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra andre utendørs lydkilder	L_{den} , $L_{p,AFmax,95}$, $L_{p,ASmax,95}$, $L_{p,Almax}$, L_n (dB) for støysone	Nedre grenseverdi for gul sone

2.2.2 Innendørs lydnivå

Alle boliger, også de som ligger i gul eller rød støysone, skal ha tilfredsstillende innendørs lydforhold. For boliger legges lydkravene i henhold til NS 8175 lydklasse C til grunn, det vil si $L_{eq} \leq 30$ dBA. Krav til innendørs lydnivå gjelder godkjente rom for varig opphold.

Krav til innendørs ekvivalent lydnivå i boliger og kontorer er gitt i tabell 4.

Tabell 4: Oversikt over krav til innendørs lydnivå fra eksterne støykilder i henhold til NS 8175 lydklasse C for boliger og kontorer.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder, gjelder bolig	$L_{p, Aeq, 24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder, gjelder bolig	$L_{p, AFmax}$ (dB) Natt, kl. 23-07	45
I kontor og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p, AT}$ (dB)	35

I tråd med vanlig praksis forutsettes krav til innendørs lydnivå å være ivaretatt når beregnede fasadenivåer er lavere enn nedre grenseverdi for gul støysone. Ved beregnede fasadenivåer i gul eller rød støysone må det vurderes tiltak for å oppnå tilstrekkelig støydemning i fasaden.

2.3 Støy i planbestemmelsene – Kommuneplanens arealdel 2018-2030, Porsgrunn kommune

I planbestemmelsene [4], kapittel 3.2 er det oppgitt hvorvidt det kan tillates støyfølsom arealbruk i gul og rød støysone:

3.2.1 Rød sone ihht. rundskriv T-1442

I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i områder vist som sentrumsformål, med støynivå (L_{den}) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Dersom nye boliger skal etableres i disse områdene kreves støyreduserende tiltak i aktuell(e) fasade(r). Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side.

3.2.1 Gul sone ihht. rundskriv T-1442

Det tillates støyfølsom arealbruk (skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner og rekreasjonsarealer) i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side med støynivå under 55 dB og tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå under 55 dB. For boliger må boenhetene være gjennomgående og uterommene plasseres på en stille side.

3 Beregningsforutsetninger

3.1 Kartgrunnlag, beregningsforutsetninger og metode

Beregninger er utført i henhold til nordisk beregningsmetode [5] for henholdsvis skinnegående trafikk og vegtrafikk, med utgangspunkt i forventet fremtidig trafikk og 3D-kartgrunnlag over området. Det er gjennomført beregninger med støykartleggingsprogrammet Cadna/A versjon 2023 MR1. Ny banegeometri i 2D er utarbeidet av vegplanleggere i forbindelse med oppdraget. Høyden på sporene er satt til å være tilsvarende eksisterende spor. Veggeometrien er forventet å forbli uendret fra eksisterende situasjon.

Markabsorpsjon er satt til 1, det vil si myk mark langs strekningen. Absorpsjonsfaktor for vertikale flater på bygg er satt til 0,21 og det er beregnet med førsteordens refleksjoner.

Støysonekart for ekvivalent støynivå L_{den} er beregnet i en høyde 4,0 meter over terrenget (m.o.t.) i henhold til T-1442:2021.

Maksimalnivå vurderes ikke siden prosjektet er i en tidligfase. Det er dermed L_{den} som er utredet i denne rapporten.

Det er utført beregninger for fremtidig utvidet stasjonsområde for både tresporsløsning og femsporsløsning med fremtidig trafikk. Det er også utført beregninger for fremtidig situasjon med fremtidig trafikk uten utbygging (nullalternativ). I tillegg er det utført beregning av vegtrafikkstøy for å redegjøre for det totale støybildet.

3.2 Bane: Trafikktall og hastigheter

I henhold til T-1442 skal det benyttes en trafikkprognose fremskrevet minst ti år frem i tid etter forventet ferdigstillelse av prosjektet. År 2030+ (år 2030 og fremover) er valgt som beregningsår for tresporsløsningen og år 2050+ (år 2050 og fremover) er valgt som beregningsår for femsporsløsningen. Da det er knyttet usikkerhet til fremtidig trafikk er det for år 2030+ er det utført støyberegninger for to ulike trafikkprognoser, «worst case» (mest trafikk) og «best case» (minst trafikk) for å få frem et spenn i hvilket støybilde som kan forventes. Prognosetall for trafikk på bane i fremtidig «worst case»-situasjon er basert på vurderinger i oppdraget, hvor det er tatt utgangspunkt i mulighetsstudie for lokalt togtilbud i Grenland [6]. I «best case» for tresporsløsningen er det benyttet Bane NORs prognose for trafikk i år 2035 [7].

For nullalternativet er det forutsatt at jernbanen mellom Stokke og Sandefjord ikke er utbygd, noe som er nødvendig for at det skal kunne gå to InterCity-tog i timen. Dagens rutetabell legges derfor til grunn i nullalternativet og representerer trafikkprognose for år 2030 og fremover.

Antall passeringer av de ulike togtyper fordelt på dag, kveld og natt på de ulike banene i de ulike beregningssituasjonene er vist i Tabell 5 - Tabell 8 under, i tillegg til hastigheter. Oppgitte tall gjelder totalt for begge retninger.

Tabell 5: Antall passeringer av ulike togtyper fordelt på dag, kveld og natt på de ulike banene, totalt for begge retninger. Trafikktallene tilsvarer dagens rutetabell og gjelder for nullalternativet.

Bane Nullalternativ	Ved Porsgrunn stasjon, Hastighet 80 km/t*	Nord for Porsgrunn stasjon, Hastighet 130 km/t	Sør for Porsgrunn stasjon Hastighet 80 km/t
InterCity-tog, FLIRT <i>Toglengde 212m</i>			
Dag (kl 07-19)	27	27	27
Kveld (kl 19-23)	8	8	8
Natt (kl 23-07)	11	11	11
Tog på Bratsbergbanen**, FLIRT <i>Toglengde 106m</i>			
Dag (kl 07-19)	12	12	-
Kveld (kl 19-23)	1	1	-
Natt (kl 23-07)	2	2	-
Godstog***, N-Goods EL <i>Toglengde 600m</i>			
Dag (kl 07-19)	0	0	0
Kveld (kl 19-23)	0	0	0
Natt (kl 23-07)	1***	1***	1***

*) For tog som stopper på stasjonen er det lagt inn hastighet 50 km/t og for godstog 60 km/t

**) Porsgrunn-Nordagutu

***) Godstog kun i avvikssituasjoner, antatt 4 tog per uke (totalt for begge retninger). Det er i beregningene rundet opp til ett godstog per døgn.

Tabell 6: Antall passeringer av ulike togtyper fordelt på dag, kveld og natt på de ulike banene, totalt for begge retninger. Trafikktallene gjelder for en worst case situasjon i prognoseår 2030+ for tresporsløsningen.

Bane År 2030+, Worst case	Ved Porsgrunn stasjon, Hastighet 80 km/t*	Nord for Porsgrunn stasjon, Hastighet 130 km/t	Sør for Porsgrunn stasjon Hastighet 80 km/t
InterCity-tog, FLIRT <i>Toglengde 212m</i>			
Dag (kl 07-19)	48	48	48
Kveld (kl 19-23)	16	16	16
Natt (kl 23-07)	16	16	16
Tog på Bratsbergbanen**, FLIRT <i>Toglengde 106m</i>			
Dag (kl 07-19)	12	12	-
Kveld (kl 19-23)	1	1	-
Natt (kl 23-07)	2	2	-
Godstog, N-Goods EL <i>Toglengde 600m</i>			
Dag (kl 07-19)	6	6	6
Kveld (kl 19-23)	2	2	2
Natt (kl 23-07)	2	2	2
Tom-tog***, FLIRT <i>Toglengde 212m</i>			
Dag (kl 07-19)	6	6	6
Kveld (kl 19-23)	2	2	2
Natt (kl 23-07)	2	2	2

*) For tog som stopper på stasjonen er det lagt inn hastighet 50 km/t og for godstog 60 km/t

**) Porsgrunn-Nordagutu

***) Det er forutsatt 10% tomtog. De stopper ikke på Porsgrunn stasjon.

Tabell 7: Antall passeringer av ulike togtyper fordelt på dag, kveld og natt på de ulike banene totalt for begge retninger. Trafikktallene gjelder for en best case situasjon i prognoseår 2030+ for tresporsløsningen.

Bane År 2030+, Best case	Ved Porsgrunn stasjon, Hastighet 80 km/t*	Nord for Porsgrunn stasjon, Hastighet 130 km/t	Sør for Porsgrunn stasjon Hastighet 80 km/t
InterCity-tog, FLIRT <i>Toglengde 106m</i>			
Dag (kl 07-19)	48	48	48
Kveld (kl 19-23)	14	14	14
Natt (kl 23-07)	10	10	10
Tog på Bratsbergbanen**, FLIRT <i>Toglengde 106m</i>			
Dag (kl 07-19)	8	8	-
Kveld (kl 19-23)	2	2	-
Natt (kl 23-07)	2	2	-

*) For tog som stopper på stasjonen er det lagt inn hastighet 50 km/t og for godstog 60 km/t

**) Porsgrunn-Nordagutu

Tabell 8: Antall passeringer av ulike togtyper fordelt på dag, kveld og natt på de ulike banene, totalt for begge retninger. Trafikktallene gjelder for prognoseår 2050+ for femsporsløsningen.

Bane År 2050+	Ved Porsgrunn stasjon, Hastighet 80 km/t*	Nord for Porsgrunn stasjon, Hastighet 130 km/t	Sør for Porsgrunn stasjon Hastighet 80 km/t
InterCity-tog, FLIRT <i>Toglengde 318m</i>			
Dag (kl 07-19)	48	48	48
Kveld (kl 19-23)	16	16	16
Natt (kl 23-07)	16	16	16
Tog på Breviksbanen**, FLIRT <i>Toglengde 106m</i>			
Dag (kl 07-19)	72	72	72
Kveld (kl 19-23)	24	24	24
Natt (kl 23-07)	18	18	18
Tog på Grenlandsbanen, BM73 <i>Toglengde 212m</i>			
Dag (kl 07-19)	24	24	24
Kveld (kl 19-23)	8	8	8
Natt (kl 23-07)	7	7	7
Godstog, N-Goods EL <i>Toglengde 600m</i>			
Dag (kl 07-19)	7	7	7
Kveld (kl 19-23)	2	2	2
Natt (kl 23-07)	2	2	2
Tom-tog***, FLIRT <i>Toglengde 270m (i gjennomsnitt)</i>			
Dag (kl 07-19)	5	5	5
Kveld (kl 19-23)	2	2	2
Natt (kl 23-07)	2	2	2

*) For tog som stopper på stasjonen er det lagt inn hastighet 50 km/t og for godstog 60 km/t

***) Brevik-Porsgrunn-Skien

***) Det er forutsatt 10% tomtog. De stopper ikke på Porsgrunn stasjon.

Hastigheter

Det er benyttet skiltet hastighet for delstrekningene, dette innebærer hastighet 80 km/t sør for stasjonsområdet og 130 km/t nord for stasjonsområdet. Hastighetene fremkommer også av øverste linje i tabellene over. Ved stasjonsområdet er det benyttet en hastighet på 50 km/t for stoppende tog iht. «Konseptdokument for IC-strekningene» [8]. Dette er for å ta høyde for støyeksitasjon som kommer fra akselerasjon og bremsing i forbindelse med start og stopp. For gjennomgående tog, dvs. tomtog og godstog, er det lagt inn hastigheter på henholdsvis 80 km/t og 60 km/t ved stasjonsområdet.

Godstog

Det er tatt høyde for at godstog kjører med en makshastighet på 100 km/t iht. «Konseptdokument for IC-strekningene» [8]. Dette medfører at godstogene i beregningene er angitt med hastighet 100 km/t der hastigheten på de andre togene ellers er 100 km/t eller høyere. Gjennom stasjonsområdet kjører (de ikke-stoppende) godstogene med hastighet 60 km/t iht. planprogrammet [8].

Det er forutsatt at godsmateriell har dagens standard med bremsesystem bestående av støpejernsklosser. Det vil fremover i tid pågå en utskiftning av bremsesystemet for godsvogner der dagens støpejernsklosser blir erstattet med komposittklosser, som vil medføre mer støysvake godstog. Denne utskiftingen er forventet å gi godstog en lydreduksjon på ca. 7 dB sammenlignet med godstog med dagens bremsesystemer. Det er usikkerhet knyttet til hvor lang tid denne utskiftingsprosessen vil ta. Det er i denne rapporten forutsatt at godstogene i 2030+ og 2050+ har nye støysvake bremsesystemer. Det er også forutsatt støysvake godstog i nullalternativet, som er beregnet med forventet fremtidig trafikk.

Sporveksel

Det er forutsatt at det innføres sporveksler med bevegelige kryss. Bevegelige skinnekryss har ingen krysspiss og er ventet å være vesentlig mer støysvake enn dagens tradisjonelle faste skinnekryss. Bevegelige skinnekryss støyer langt mindre enn tradisjonelle faste skinnekryss, men det er tatt høyde for at det likevel kan støye litt ekstra enn når toget passerer et skinnekryss i forhold til en strekning der det ikke er skinnekryss. I beregningene er derfor bevegelig skinnekryss modellert ved å legge til 6 dB på støygrunnlaget til ti meter skinnegang, iht. nordisk beregningsmetode for skinnegående trafikk.

3.3 Veg: trafikk tall og hastigheter

I henhold til T-1442 skal det benyttes en trafikkprognose fremskrevet minst ti år frem i tid etter forventet ferdigstillelse av prosjektet. År 2030 og 2050 er valgt som beregningsår i prosjektet i fremtidig utbygget situasjon. Dette tilsvarer prognoseår valgt for jernbane. Det er utarbeidet en prognose for vegtrafikk i en egen analyse i oppdraget [10]. I nullalternativet og i utbygget situasjon i år 2030, er det forutsatt at ny rv.36 ikke er bygget. I utbygget situasjon for år 2050 er det lagt til grunn at ny rv.36 er bygget og satt i drift. Dette vil avlaste fv.32 gjennom Porsgrunn sentrum sammenlignet med nullalternativet og utbygget situasjon i 2030. Ny planlagt arealutnyttelse på planområdet mellom stasjonsområdet og fv.32 vil generere en vesentlig trafikkmengde i fremtidig utbygget situasjon [11]. I 2030 er det forutsatt en utbygging på 50 % og i 2050 er det forutsatt en utbygging på 100 %, på det aktuelle området.

Døgnfordelingen av vegtrafikken er satt til «riksveg» for de fleste veger, noe som medfører en trafikkfordeling på 75 %, 15 % og 10 % for henholdsvis dag, kveld og natt. For lokalveier i sentrumsområder er døgnfordelingen satt til «byveg», og en trafikkfordeling på 84 %, 10 % og 6 % for henholdsvis dag, kveld og natt.

Årsdøgntrafikk tall (ÅDT), hastighet og tungtrafikkandeler som inngår i beregninger av vegtrafikkstøy er oppgitt i Tabell 9.

Tabell 9: Grunnlagsdata for vegtrafikk for nullalternativ og utbygget situasjon. Prognoseår 2030 og 2050.

Strekning	ÅDT Nullalternativ År 2030	ÅDT Utbygget situasjon år 2030	ÅDT Utbygget situasjon år 2050	Hastighet	Tungtrafikk- andel
Fv.32 Vallermyrvegen, fra Hovengtunnelen til rundkjøring ved Dr. Munks gate	10 000	11 100	10 500	50 km/t	9 %
Fv.32 Vallermyrvegen, fra rundkjøring ved Dr. Munks gate til rundkjøring ved Gimlevegen	13 000	14 100	13 500	50 km/t	9 %
Fv.32 Vallermyrvegen, fra rundkjøring ved Gimlevegen til kryss med fv.356 Jernbanegata	13 000	13 900	12 850	50 km/t	9 %
Fv.32 Vallermyrvegen, fra kryss med fv.356 Jernbanegata til rundkjøring ved Langmyrveien	20 000	21 550	21 200	50 km/t	10 %
Fv.32 Vallermyrvegen, fra rundkjøring ved Langmyrveien til rundkjøring ved Kjølnes ring	20 000	21 300	19 550	50 km/t	10 %
Fv. 356 Jernbanegata fra kryss med fv.32 Vallermyrvegen til kryss ved Porsgrunntunnelen	12 000	12 800	14 300	50 km/t	7 %
Kv.2860 fra kryss ved Porsgrunntunnelen til kryss ved Sverresgate	4 000	4 300	4 850	50 km/t	5 %
Fv. 356 Jernbanegata gjennom Porsgrunntunnelen	8 000	8 800	12 300	50 km/t	6 %
Kv. 2710 Hovenggata og Sverresgate	9 000	9 000	9 200	50 km/t	4 %
Kv. 3280 Håndverksvegen, fra langmyrveien til kryss med Feisevegen*	2 100	3 350	5 800	50 km/t	5 %
Kv. 3280 Håndverksvegen, fra kryss med Feisevegen til Stangsgate*	2 100	1 550	1 650	50 km/t	5 %
Kv. 4570 Stangsgate*	1 200	950	1 000	30 km/t	5 %

*) Grunnlagsdata basert på trafikktellinger mottatt fra Porsgrunn kommune.

4 Beregningsresultater og vurderinger

4.1 Generelt

Det er utført beregning av ekvivalent lydnivå L_{den} fra veg og bane for nullalternativet og for ulike alternativer for utbygget situasjon. I utbygget situasjon er det lagt inn ny fremtidig bebyggelse mellom stasjonen og fv.32

Ettersom det langs store deler av planområdet er bebyggelse som vil bli utsatt for støy fra både veg og bane er det utført beregninger av samlet støybelastning for de to kildene. Støy fra vegtrafikk har ulike grenseverdier for gul og rød støysone sammenlignet med støy fra bane. For å gjøre en samlet vurdering av støy fra de to kildene, omgjøres banestøyen for å tilpasse grenseverdi for vegstøy. Rent teknisk gjøres dette ved å trekke fra 3 dB i støybidraget fra bane før det summeres med støybidraget fra veg [12]. Beregningsresultatene vurderes deretter opp mot grenseverdi for vegstøy, der nedre grenseverdi for gul sone er L_{den} 55 dB.

En oversikt over fremtidig ny høyhusbebyggelse mellom stasjonsområdet og fv.32 er vist i Figur 3. Den nye bebyggelsen vil hovedsakelig bestå av arealer til næring og kultur, men planen åpner også for boligbebyggelse fra 4.etg og oppover. Ny bebyggelse i sør og ved Lille-elva i øst vil bestå av boliger.



Figur 3: Temakart som viser funksjoner på bakkeplan for den planlagte ny bebyggelsen. Boligbebyggelse er markert med gult, kontor/næring er markert med turkis/grønt og kultur er markert med rødt. Nord er opp i figuren.

Det er ønske om et åpent område ved stasjonen uten store barrierer. Da det ikke er planlagt støvfølsom boligbebyggelse like ved stasjonen, er det ansett som lite aktuelt å sette opp støyskjermer her. Eventuelt behov for støyskjermer lokalt ved byggene bør vurderes nærmere i forbindelse med detaljregulering.

Beregningsresultatene er presentert i form av støysonekart for L_{den} med beregningshøyde 4 meter over terreng (m.o.t.).

Eksisterende boligbygg som ligger innenfor gul og rød støysone fra veg og bane i nullalternativ og utbygget situasjon er talt opp. Det er også gjort en vurdering av støy til fremtidig ny bebyggelse på planområdet på et overordnet nivå.

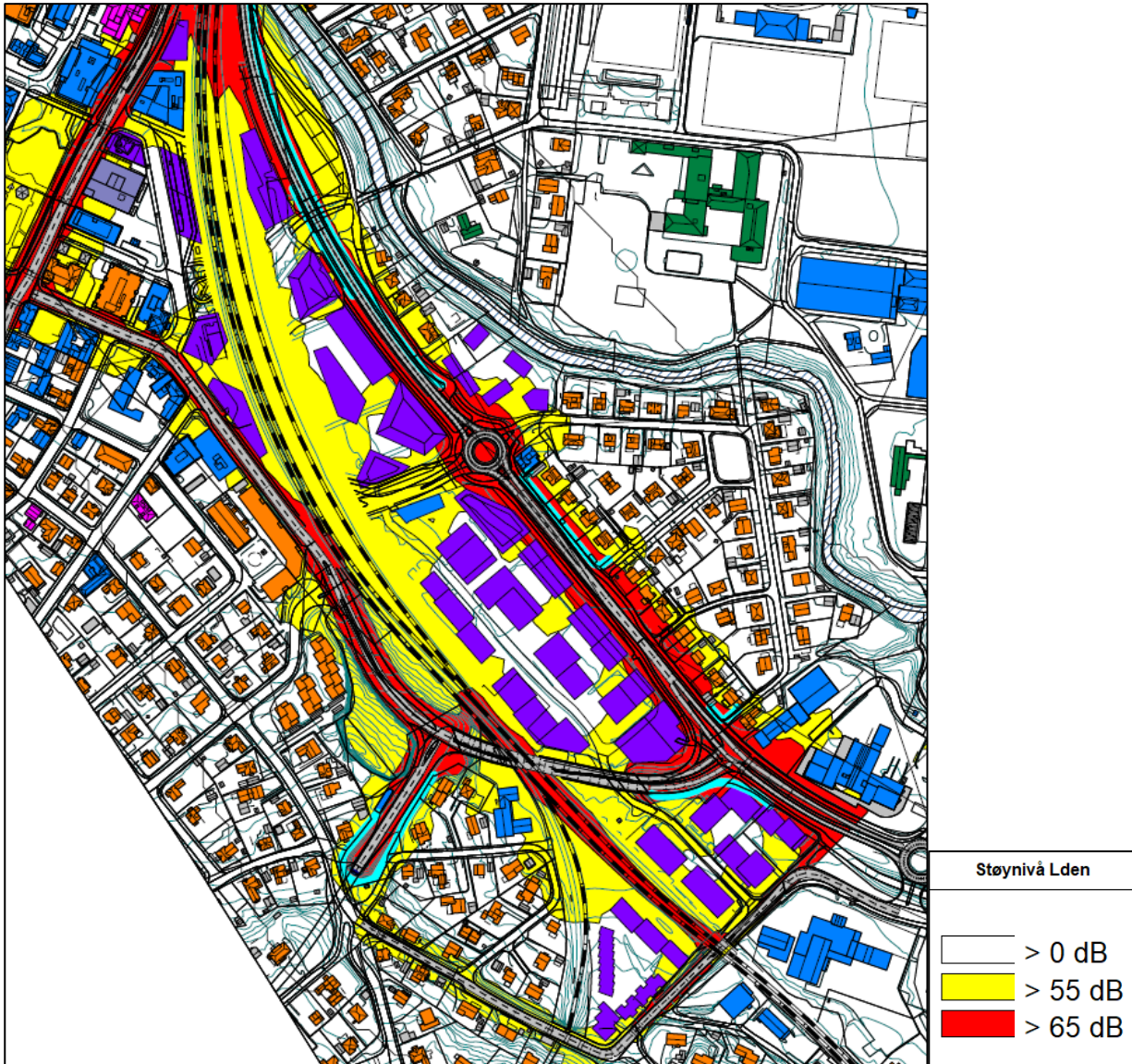
Følgende beregningsresultater er presentert i vedlegg:

- Vedlegg 1: Støysonekart L_{den} bane, nullalternativ
- Vedlegg 2: Støysonekart L_{den} samlet støy veg og bane, nullalternativ
- Vedlegg 3: Støysonekart L_{den} bane, 3-sporsløsning år 2030+, worst case
- Vedlegg 4: Støysonekart L_{den} samlet støy veg og bane, 3-sporsløsning år 2030+, worst case
- Vedlegg 5: Støysonekart L_{den} bane, 3-sporsløsning år 2030+, best case
- Vedlegg 6: Støysonekart L_{den} samlet støy veg og bane, 3-sporsløsning år 2030+, best case
- Vedlegg 7: Støysonekart L_{den} bane, 5-sporsløsning år 2050+
- Vedlegg 8: Støysonekart L_{den} samlet støy veg og bane, 5-sporsløsning år 2050+

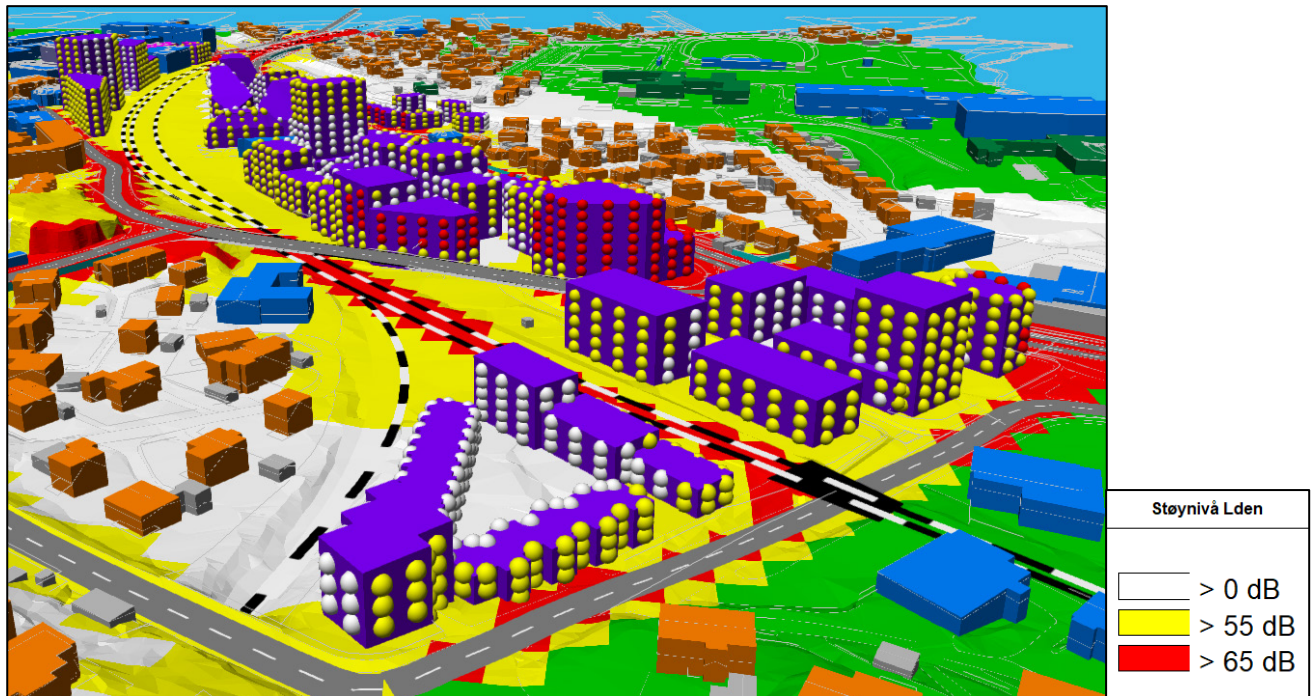
4.2 Beregningsresultater: Støy ved ny planlagt bebyggelse

4.2.1 *Tresporsløsning (år 2030+), worst case*

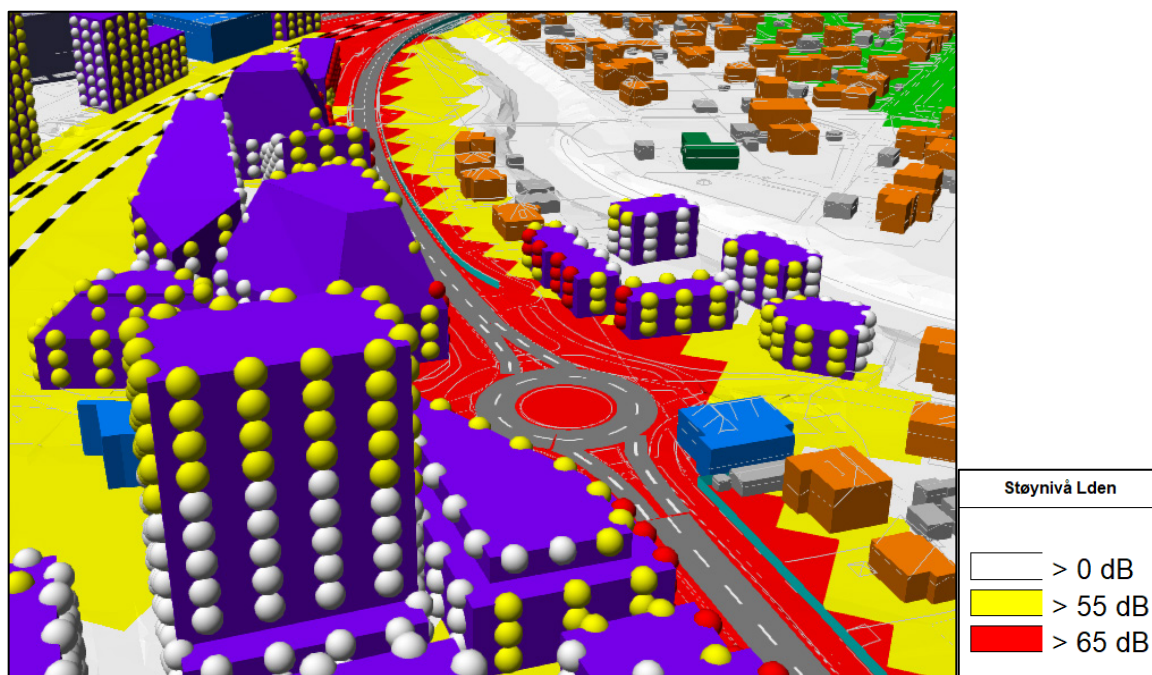
Utsnitt fra støysonekart for tresporsløsningen, worst case situasjon, er vist i Figur 4 under. Utsnitt fra beregningsmodellen i 3D er vist i Figur 5 og Figur 6.. De fargede prikkene på fasadene ved den nye bebyggelsen i 3D-figurene indikerer hvilken støysone støynivåene ved ulike etasjer representerer. Støy fra både veg og bane er inkludert i beregningene.



Figur 4: Støysonekart Lden fra veg og bane for tresporsløsningen i worst case situasjon. Ny bebyggelse er vist med lilla farge. Beregningshøyde 4 m.o.t. Nord er opp i figuren.



Figur 5: Støysoner Lden fra veg og bane ved ny planlagt bebyggelse for tresporsløsningen i worst case situasjon. Bygningene fremst i figuren representerer boligbebyggelse. Utsnittet er sett fra sørvest.



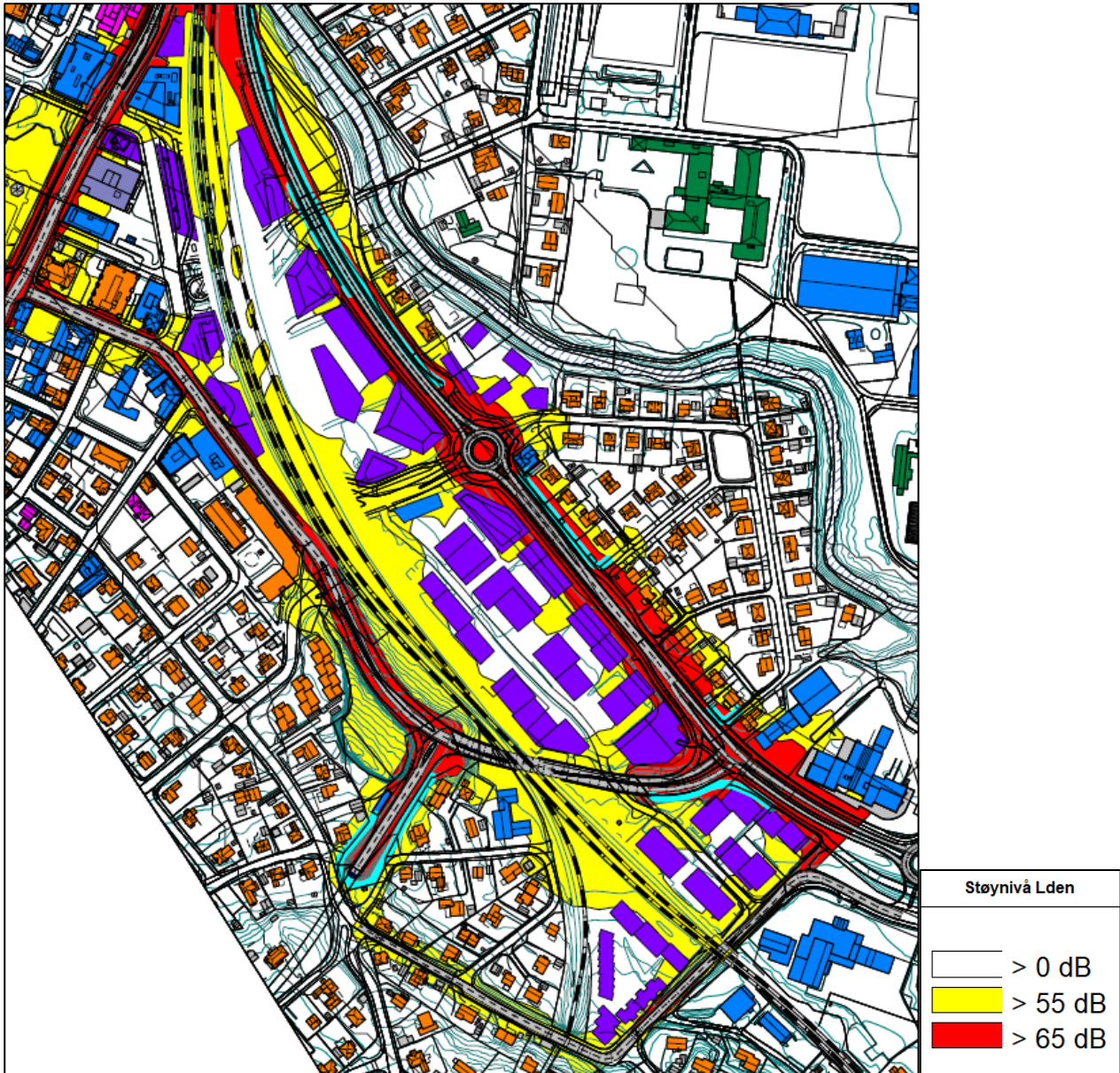
Figur 6: Støysoner Lden fra veg og bane ved ny planlagt bebyggelse for tresporsløsningen i worst case situasjon. Bygningene på østsiden av fylkesveien, vist t.h. i figuren representerer boligbebyggelse. Utsnittet er sett fra sørvest.

Beregningene over viser at vegtrafikk er den støykilden som bidrar mest til det samlede støynivået innenfor planområdet. Størstedelen av fasadene som vender mot fv.32 og fv.356 ligger i rød sone. Fasadene som vender mot jernbanen ligger i gul sone eller hvit (stille) sone. Bebyggelse i senter av utviklingsområdet og fasadene som vender inn mot senter vil ha noe lavere støy nivå. Dette som følge av skjerming fra andre bygg og vil derfor ligge i gul eller hvit sone.

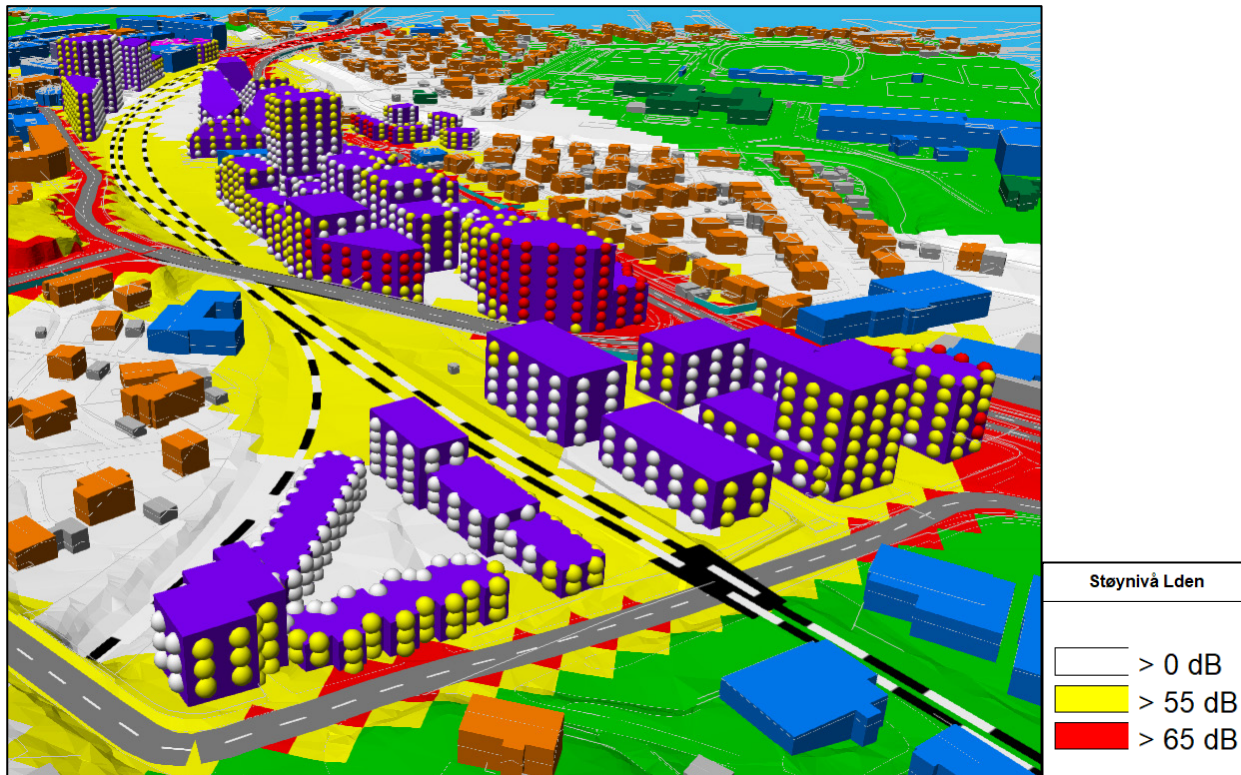
Ved området som tilrettelegges til boligformål sørvest i planområdet vil fasader mot veg eller bane (i drift) ligge i gul sone. Ved området som tilrettelegges til boligformål ved Lilleelva øst for fv.32 vil fasader mot veg ligge i gul eller rød sone. Vurderinger tilknyttet til dette er beskrevet i avsnitt 4.2.4 lenger ned i teksten.

4.2.2 Tresporsløsning (år 2030+), best case

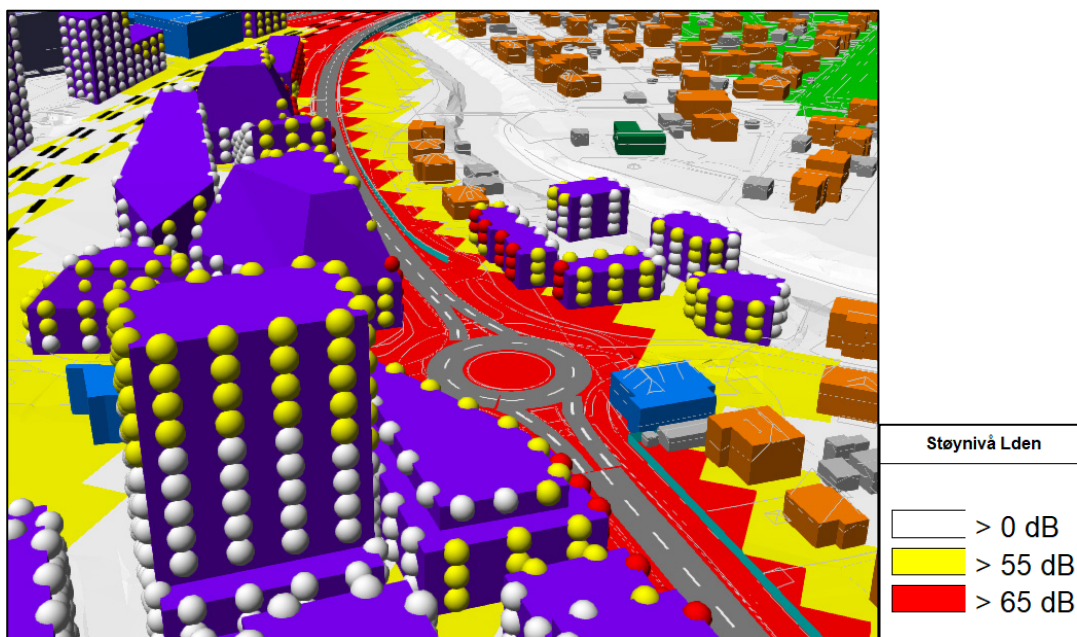
Utsnitt fra støysonekart for tresporsløsningen, best case situasjon, er vist i Figur 7 under. Utsnitt fra beregningsmodellen i 3D er vist i Figur 8 og Figur 9. De fargede prikkene på fasadene ved den nye bebyggelsen i 3D-figurene indikerer hvilken støysone støy nivåene ved ulike etasjer representerer. Støy fra veg og bane er inkludert i beregningene.



Figur 7: Støysonerkart Lden fra veg og bane for tresporsløsningen i best case situasjon. Ny bebyggelse er vist med lilla farge. Beregningshøyde 4 m.o.t. Nord er opp i figuren.



Figur 8: Støysoner Lden fra veg og bane ved ny planlagt bebyggelse for tresporsløsningen i best case situasjon. Bygningene fremst i figuren representerer boligbebyggelse. Utsnittet er sett fra sørvest.



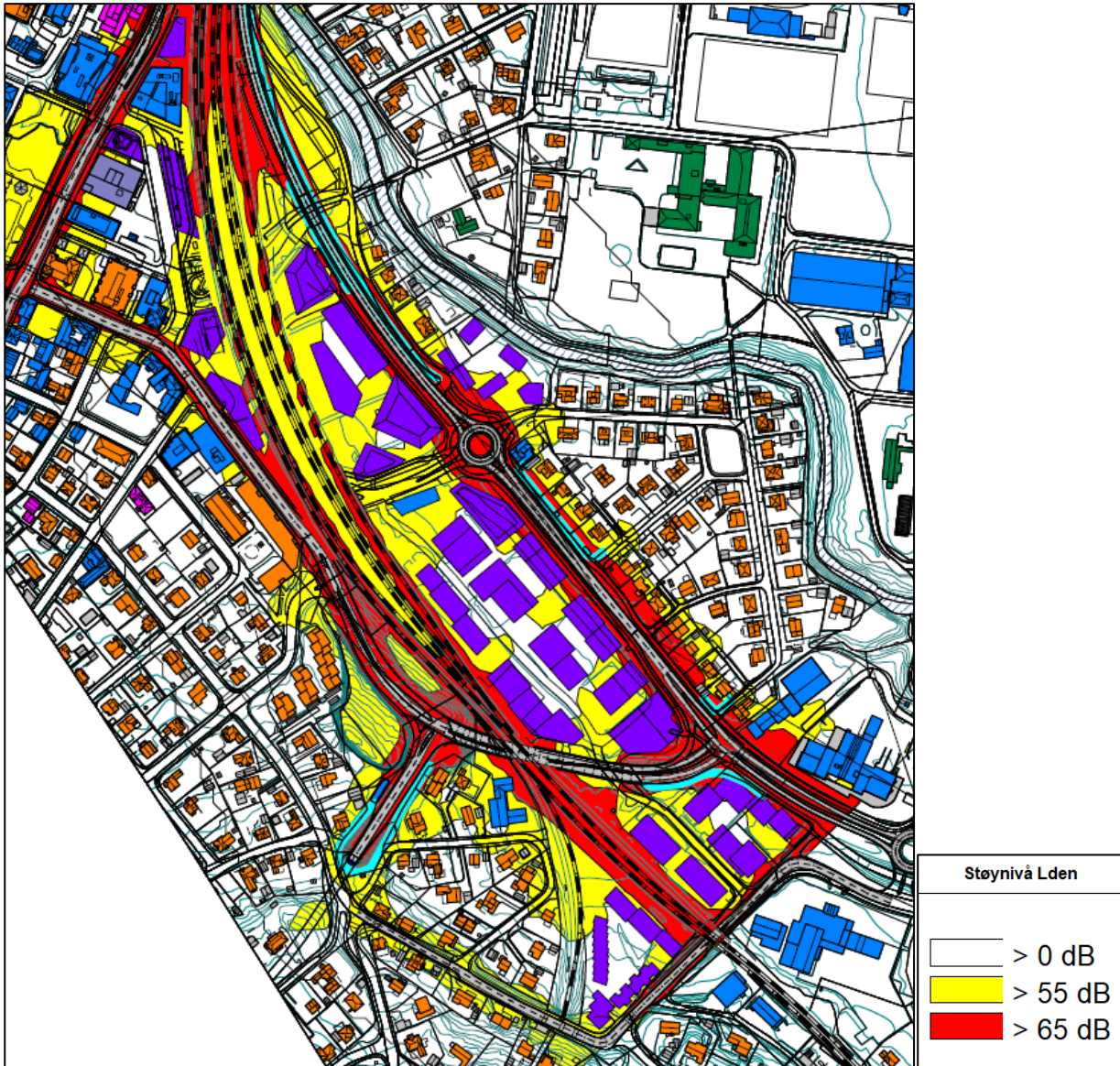
Figur 9: Støysoner Lden fra veg og bane ved ny planlagt bebyggelse for tresporsløsningen i best case situasjon. Bygningene på østsiden av fylkesveien, vist t.h. i figuren, representerer boligbebyggelse. Utsnittet er sett fra sørvest.

Beregningene over viser at vegtrafikk er den støykilden som bidrar mest til det samlede støynivået innenfor planområdet. Størstedelen av fasadene som vender mot fv.32 og fv.356 ligger i rød sone. Fasadene som vender mot jernbanen ligger i gul eller hvit (stille) sone. Bebyggelse i senter av utviklingsområdet og fasadene som vender inn mot senter vil ha noe lavere støynivå som følge av skjerming fra andre bygg og vil ligge i gul eller hvit sone.

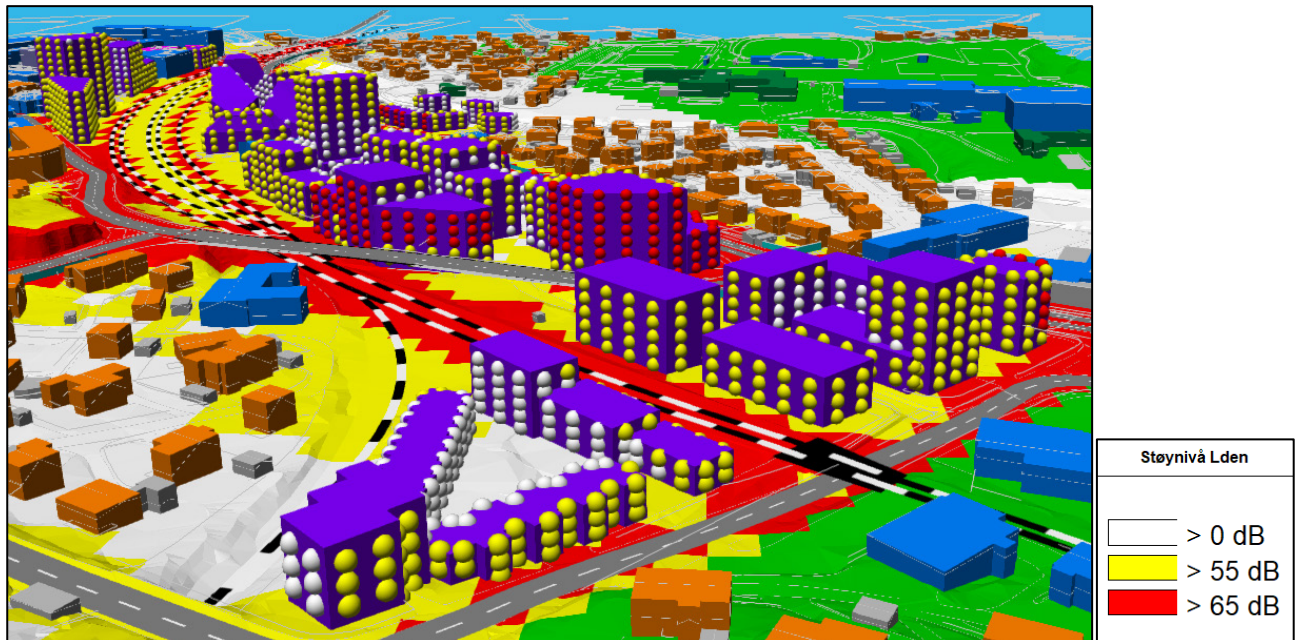
Ved området som tilrettelegges til boligformål sørvest i planområdet vil fasader mot veg og bane (i drift) ligge i gul sone. Ved området som tilrettelegges til boligformål ved Lilleelva øst for fv.32 vil fasader mot veg ligge i gul eller rød sone. Vurderinger tilknyttet til dette er beskrevet i avsnitt 4.2.4 lenger ned i teksten.

4.2.3 Femsporsløsning (år 2050+)

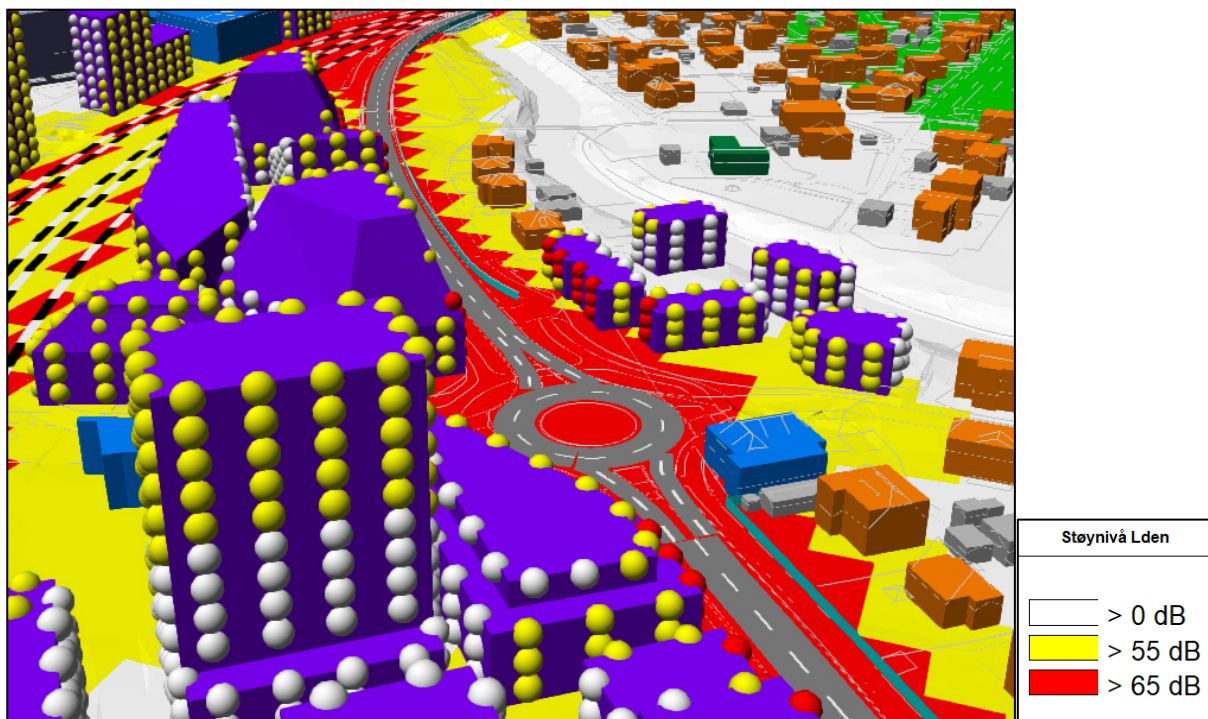
Utsnitt fra støysonekart for femsporsløsningen, er vist i Figur 10 under. Utsnitt fra beregningsmodellen i 3D er vist i Figur 11 og Figur 12. De fargede prikkene på fasadene ved den nye bebyggelsen i 3D-figurene indikerer hvilken støysone støynivåene ved ulike etasjer representerer. Støy fra veg og bane er inkludert i beregningene.



Figur 10: Støysonekart Lden fra veg og bane for femsporsløsningen. Ny bebyggelse er vist med lilla farge. Beregningshøyde 4 m.o.t. Nord er opp i figuren.



Figur 11: Støysoner Lden fra veg og bane ved ny planlagt bebyggelse for femsporsløsningen. Bygningene fremst i figuren representerer boligbebyggelse. Utsnittet er sett fra sørvest.



Figur 12: Støysoner Lden fra veg og bane ved ny planlagt bebyggelse for femsporsløsningen. Bygningene på østsiden av fylkesveien, vist t.h. i figuren representerer boligbebyggelse. Utsnittet er sett fra sørvest.

Beregningene over viser at vegtrafikk er den støykilden som bidrar mest til det samlede støynivået innenfor planområdet. Størstedelen av fasadene som vender mot fv.32 og fv.356 ligger i rød sone. Fasadene som vender mot jernbanen ligger i gul sone. Bebyggelse i senter av utviklingsområdet og fasadene som vender inn mot senter vil ha noe lavere støynivå som følge av skjerming fra andre bygg og vil ligge i gul eller hvit (stille) sone.

Ved området som tilrettelegges til boligformål sørvest i planområdet vil fasader mot veg og bane (i drift) ligge i gul sone. Ved området som tilrettelegges til boligformål ved Lilleelva øst for fv.32 vil fasader mot veg ligge i gul eller rød sone. Vurderinger tilknyttet til dette er beskrevet i avsnitt 4.2.4 under.

4.2.4 Oppsummering og vurderinger, støy ved ny bebyggelse

Beregningene viser at vegtrafikk vil bidra mest til det samlede støynivået innenfor planområdet. Støynivåene ved fasadene som vender mot fv.32 er forventet å være i samme størrelsesorden i 2050+ (femsporsløsning) og i 2030+ (tresporsløsning). Dette har sin forklaring med at vegtrafikkmengdene er ganske like i de to situasjonene. Det forventes mindre trafikk på fv.32 etter at rv.36 er bygget (forutsatt bygget i år 2050), da rv.36 vil bidra til å avlaste fv.32 gjennom sentrum. Samtidig vil den nye bebyggelsen (antatt 50% utbygging i 2030 og 100% utbygging i år 2050) generere en del trafikk på fv.32 og nærliggende vegnett, omtrent tilsvarende den trafikkmengden som «flyttes over» til ny rv.36.

Beregningsresultatene viser at det er et relativt stort spenn i støynivåene beregnet for de to alternativene for tresporsløsningen. Best case situasjon gir inntil 5 dB lavere støynivå enn worst case situasjon, ved fasadene som vender mot jernbanen/stasjonsområdet. Det relativt store spennet i støynivå for tresporsløsningen gjenspeiler usikkerheten knyttet til trafikkmengder som trafikkerer jernbanen i 2030+. For fasadene som også får et betydelig støybidrag fra veg, ved sørlig del av stasjonsområdet der fasadene har fri sikt til både veg og bane, er forskjellene mellom worst case og best case mindre, ca. 1 dB.

Ved fasadene som vender mot jernbanen/stasjonsområdet er det femsporsløsningen i år 2050+ som forventes å gi høyest støynivå. I tillegg til å være den løsningen/prognoseåret som er forventet å ha kapasitet til å ta mest trafikk vil togsporene i femsporsløsningen komme tettere på den nye bebyggelsen enn tresporsløsningen. Dette fører også til høyere støynivå ved omkringliggende fasader. Sammenlignet med worst case for tresporsløsningen, er forventet støynivå i størrelsesorden 3-5 dB høyere for femsporsløsningen.

Støy ved ny boligbebyggelse

I alle de tre alternativene vil området som tilrettelegges til boligformål sørvest i planområdet få fasader mot veg eller bane (i drift) i gul sone. Ved området som tilrettelegges til boligformål ved Lilleelva øst for fv.32 vil fasader mot veg ligge i gul eller rød sone. Det forutsettes at det i denne områdeplanen kan legges til grunn samme tolkning/bruk av retningslinjen som oppgitt for etablering av støyfølsom arealbruk i gul og rød sone i områder for sentrumsformål iht. kommunens arealdel, gjengitt i kapittel 2. Dette innebærer tillatelse til å bygge boliger i rød sone forutsatt at støynivå ved boligfasader ikke må overskride L_{den} 70 dB (i rød sone) og at alle boenheter må være gjennomgående og ha en stille side med støynivå L_{den} 55 dB eller lavere.

Med bygningsutformingen som er lagt til grunn i beregningene er støynivå ved boligfasadene lavere enn L_{den} 70 dB og det vil det være gode muligheter for å oppnå tilgang til stille side for de fleste boligene.

I det videre arbeidet med detaljregulering må bygningsutformingen optimaliseres med mål om å gi alle boliger tilgang til stille side. Selv om det kan tillates støyfølsom bebyggelse i rød sone under visse vilkår beskrevet over og i kapittel 2, bør det være et mål at ingen boliger skal ligge i rød sone da dette tilsvarer et støynivå høyere enn det som er anbefalt.

4.3 Beregningsresultater: Øvrige støyutsatte boliger

Det er utført en optelling av eksisterende boligbygg som vil ligge i gul og rød sone fra veg og bane for de ulike beregningssituasjonene. Optelling av boliger støyutsatt fra bane alene i de ulike utbygde situasjonene er sammenstilt med nullalternativet i Tabell 10 og resultatet av optelling av boliger støyutsatt fra både veg og bane er vist i Tabell 11. Tallene må betraktes som omtrentlige, men resultatet er i størrelsesorden riktig og er godt egnet til sammenligning mellom alternativene.

Tabell 10: Antall eksisterende boligbygg som vil ligge i gul og rød sone i ulike beregningsalternativer, basert på støysonekart. Gjelder støy fra bane alene.

Bane	Gul sone Boligbygg (store)*	Rød sone Boligbygg (store)*	Totalt Boligbygg (store)*
Nullalternativ	4 (1)	0 (0)	4 (1)
Tresporsløsning, worst case	7 (2)	0 (0)	7 (2)
Tresporsløsning, best case	2 (0)	0 (0)	2 (0)
Femsporsløsning	20 (3)	3 (1)	23 (4)

*) Totalt antall boligbygg er oppgitt med fet skrift. Tallet i parentes er antall store boligbygg av det totale antallet, som inneholder flere leiligheter.

Tabell 11: Antall eksisterende boligbygg som vil ligge i gul og rød sone i ulike beregningsalternativer, basert på støysonekart. Gjelder samlet støy fra veg og bane.

Samlet støy veg og bane	Gul sone Boligbygg (store)*	Rød sone Boligbygg (store)*	Totalt Boligbygg (store)*
Nullalternativ	50 (2)**	15 (3)	65 (5)**
Tresporsløsning, worst case	45 (3)	15 (3)	60 (6)
Tresporsløsning, best case	40 (2)	15 (3)	55 (5)
Femsporsløsning	50 (3)	20 (4)	70 (7)

*) Totalt antall boligbygg er oppgitt med fet skrift. Tallet i parentes er antall store boligbygg av det totale antallet, som inneholder flere leiligheter.

***) fem av boligbyggene som ligger i gul sone i nullalternativet vil bli revet i forbindelse med utbyggingen, og er derfor ikke talt opp i de tre alternativene for utbygget situasjon.

Optelling av antall boligbygg utsatt for støy over nedre grenseverdi for gul sone fra bane viser at det er få boligbygg som skiller nullalternativet og de to tresporsalternativene, men det er noen flere støyutsatte i worst case situasjonen for tresporsløsningen i år 2030+. Femsporsløsningen i år 2050+ skiller seg ut med klart flest støyutsatte, med 23 boligbygg, mot 2-7 boligbygg i de andre alternativene. Fordelingen av støyutsatte i gul og rød sone viser også at det forventes høyere støy nivå i femsporsløsningen sammenlignet med de andre alternativene, ved at flere boligbygg vil ligge i rød sone.

Den samme trenden viser seg i optelling av antall boligbygg utsatt for støy over nedre grenseverdi for gul sone fra veg og bane samlet. Antall støyutsatte i nullalternativet og de to tresporsalternativene i år 2030+ er ganske like. Det er flest støyutsatte i nullalternativet med 65 støyutsatte boligbygg, sammenlignet med 60 og 55 boligbygg i henholdsvis worst case og best case for tresporsløsningen. Det må nevnes at fem av

boligbyggene i gul sone i nullalternativet vil bli revet i forbindelse med utbyggingen og er derfor ikke talt med i alternativene i utbygget situasjon. For situasjon med utbygget femsporsløsning i år 2050+ vil ca. 70 boligbygg være utsatt for støy over nedre grenseverdi for gul sone fra veg og bane. Dette er 10-15 flere boligbygg enn de tre andre alternativene. Fordelingen av støyutsatte i gul og rød sone viser også at det forventes høyere støynivå i femsporsløsningen sammenlignet med de andre alternativene ved at flere boligbygg ligger i rød sone. Dette er tilsvarende trend som observert for støysituasjon fra bane alene.

5 Videre arbeider i forbindelse med detaljregulering og bygging

I forbindelse med detaljregulering på de ulike delområdene må det gjøres beregninger og mer nøyaktige vurderinger.

Når mer detaljert utomhusplan, bygningskropper og planløsninger for ny bebyggelse utformes må det gjøres nye beregninger av støy på fasader, uteområder og innendørs støynivå. Ved overskridelse av grenseverdier oppgitt i kapittel 2 må det vurderes støyreducerende tiltak i fasade og lokalt på uteområder.

Ved utvidelse av stasjonsområdet med flere spor må det gjøres nye beregninger av støy til eksisterende (og ny bebyggelse) i senere planfase. Ved overskridelse av grenseverdier oppgitt i kapittel 2 ved nabobebyggelsen må det vurderes støyreducerende tiltak i fasade og lokalt på uteområder ved støyfølsom bebyggelse.

Det er viktig å kunne sikre/dokumentere at kvalitetskriteriene og grenseverdiene i T-1442 og grenseverdiene i NS8175 kan tilfredsstilles med foreslått løsning både ved bygging av jernbane og ved oppføring av ny bebyggelse.

6 Støy i anleggsperioden

I retningslinje T-1442, kapittel 6, er det oppgitt føringer for håndtering av støy fra bygge- og anleggsvirksomhet. Retningslinjen anbefaler å sette krav om å ikke overskride støygrensene oppgitt i Tabell 12 nedenfor, for arbeider som har varighet mer enn 6 måneder, som vil være aktuelt i forbindelse med denne planen. Dette gjelder støynivå utenfor rom for støyfølsom bruk.

Tabell 12: Anbefalte støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB (frittfeltsverdi) utenfor rom for støyfølsom bruk. Gjelder anleggsarbeider med varighet mer enn 6 måneder, noe som er aktuelt i dette prosjektet.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} (19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Bolig	60 dB	55 dB	45 dB
Skole	55 dB i brukstid		

Kravet til innendørs støynivå i boliger er vist i Tabell 13. Dette kravet benyttes i tilfeller hvor utendørs støynivå er så høyt at det bare kan avbøtes med fasadeisoleringstiltak.

Tabell 13: Anbefalte støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå (middelverdi for rommet) i dB, i rom for støyfølsom bruk.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} (19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Bolig	40 dB	35 dB	30 dB

Dersom lyden i eller ved bebyggelse med støyfølsomt bruksformål inneholder tydelige innslag av impulslyd eller rentoner bør støygrensene i Tabell 12 skjerpes med 5 dB. Skjerpingen bør gjøres gjeldende for driftssituasjoner der impulslyd og/ eller rentoner er et karakteristisk trekk ved driften. Skjerpning er ikke nødvendig for sjeldne eller utypiske hendelser.

I forbindelse med detaljregulering og bygging må det gjøres en nærmere vurdering av støy fra anleggsarbeidene. Planprosessen må legge til rette for mulig gjennomføring av anlegget innenfor gitte rammer, men det er entreprenøren som er ansvarlig for overholdelse av støygrensene i anleggsperioden.

Det er entreprenørs ansvar å følge T-1442, og entreprenøren må gjøre egne vurderinger/beregninger av støy basert på hvordan anleggsdriften faktisk gjennomføres i de ulike fasene av anleggsperioden. Ved planlegging av arbeider som forventes å overskride grenseverdiene må det gjøres avbøtende tiltak for å redusere støynivå og forbedre forholdene for berørt støyfølsom bebyggelse.

Eksempler på mulige avbøtende tiltak er oppgitt under. Det kan vurderes om noen av tiltakene bør legges som forutsetninger i konkurransegrunnlagene:

- Etablering av midlertidige støyskjermer
- Tidsbegrensninger på anleggsaktiviteter, eksempelvis ikke tillate støyende arbeider på natt og kveld.
- God planlegging av arbeidene. Eksempelvis legge de mest intensive periodene til dagtid da trolig færrest mulig blir plaget og/eller om mulig plassere støyende aktiviteter mest mulig skjermet for boligbebyggelsen.
- Bruk av støysvake maskiner og utstyr.

Det anbefales å sette ut støymålere for å ha kontroll på støysituasjonen og vurdere behov for alternative tiltak fortløpende, som evt. mer lokal skjerming.

I prosjekteringsfasen bør det avklares om det er perioder eller arbeidsprosesser som vil kreve dispensasjonssøknad og gi føringer på hvordan dette kan løses.

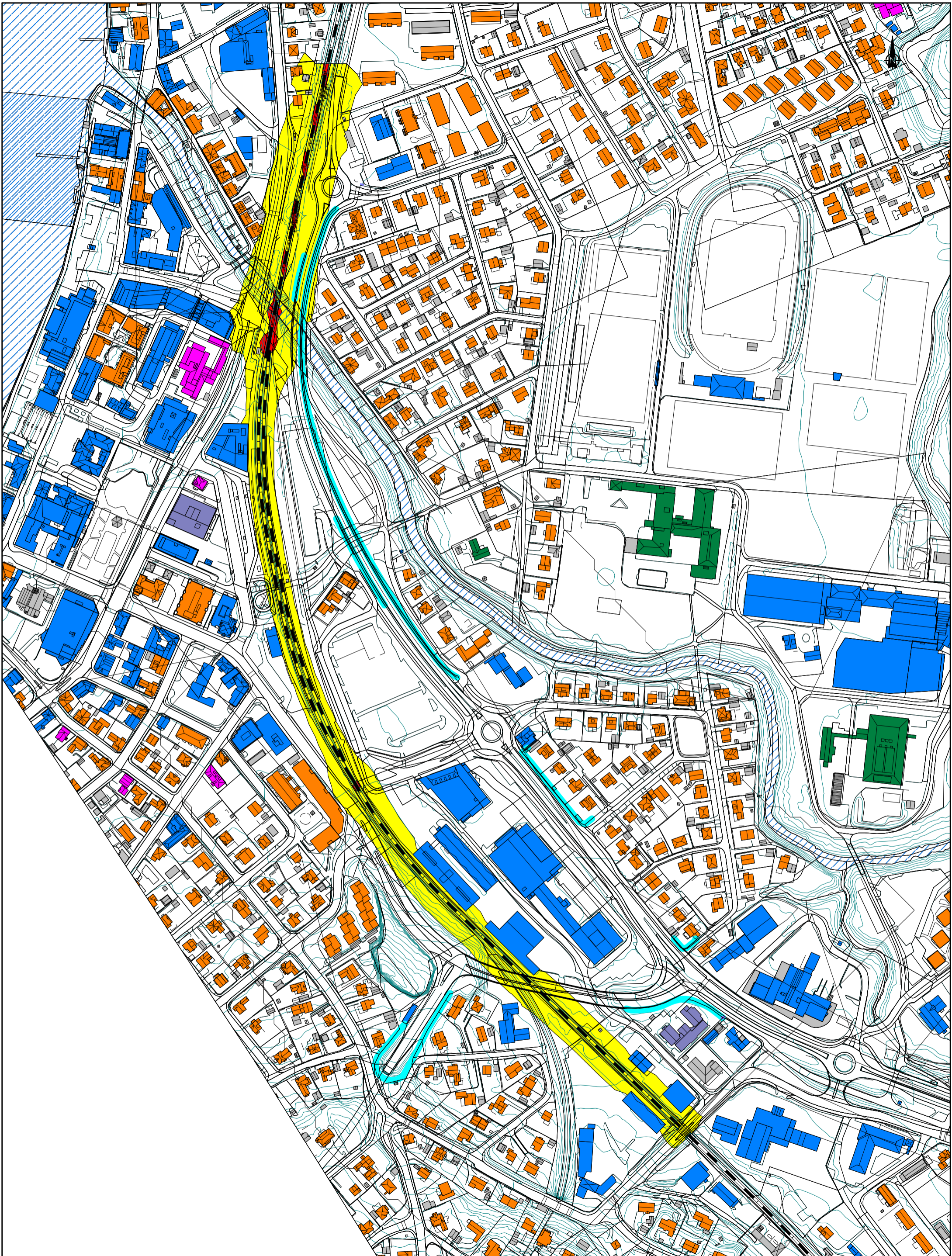
I forbindelse med støyende anleggsarbeider er en god regel å alltid varsle og informere berørte naboer. Det er ikke uvanlig at beboere kan oppleve støyulempet selv om grenseverdiene er oppfylt. Ulemper som berørte naboer opplever ved bygg- og anleggsaktiviteter, kan ofte reduseres ved at anleggsansvarlig har en åpen dialog med naboer og lokale myndigheter. Fremdriften glir lettere når alle parter vet hva som er i vente, spesielt når det kan vises til et allment og godt dokumentert beslutningsgrunnlag.

Referanser

1. T-1442 "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (2021).
Klima- og miljødepartementet.
2. NS 8175 "Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper" (2012).
3. M-2061 "Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021)" (2021).
Miljødirektoratet.
4. «Kommuneplanens arealdel 2018-2030, bestemmelser og retningslinjer», Porsgrunn kommune,
vedtatt 13.06.2019 (sist endret 17.03.2022).
5. TemaNord, Road traffic noise: Nordic prediction method. Nordic Council of Ministers, 1996.
6. «Mulighetsstudie lokalt togtilbud i Grenland», Wsp for Bypakke Grenland, 24.06.2022.
7. Bane NOR, <https://www.banenor.no/leverandor/krav-og-sikkerhet/Sikkerhet-og-kvalitet/Stoydata/>,
[internett], funnet 24.03.23.
8. Konseptdokument for IC-strekningene, ICP-00-A-00004, Jernbaneverket, 15.12.2016.
9. «Planprogram Knutepunkt Porsgrunn, Områderegeringsplan med konsekvensutredning»,
Porsgrunn kommune, 07.12.21.
10. «TRA_01_Trafikkanalyse_Knutepunkt Porsgrunn», Norconsult AS, 2023.
11. «Traf_07_Påslag i ÅDT», Norconsult AS, 27.04.2023.
12. «Metode for å vurdere støyplage ved eksponering til ulike kilder», Sintef, 06.11.2019

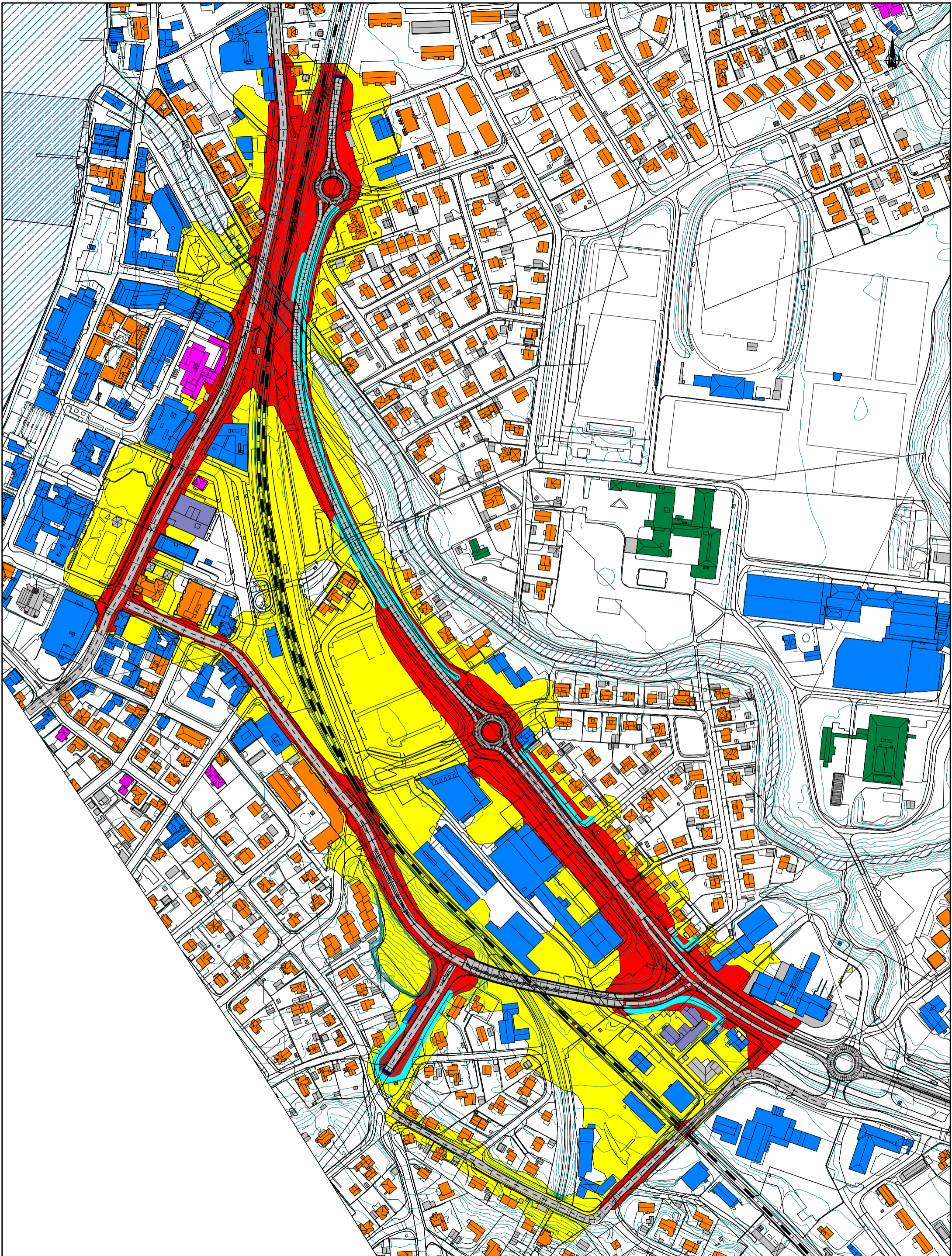
Vedlegg

- Vedlegg 1: Støysonekart L_{den} bane, nullalternativ
- Vedlegg 2: Støysonekart L_{den} samlet støy veg og bane, nullalternativ
- Vedlegg 3: Støysonekart L_{den} bane, 3-sporsløsning år 2030+, worst case
- Vedlegg 4: Støysonekart L_{den} samlet støy veg og bane, 3-sporsløsning år 2030+, worst case
- Vedlegg 5: Støysonekart L_{den} bane, 3-sporsløsning år 2030+, best case
- Vedlegg 6: Støysonekart L_{den} samlet støy veg og bane, 3-sporsløsning år 2030+, best case
- Vedlegg 7: Støysonekart L_{den} bane, 5-sporsløsning år 2050+
- Vedlegg 8: Støysonekart L_{den} samlet støy veg og bane, 5-sporsløsning år 2050+



— Eksisterende støyskjermer

Tegnforklaring	Støynivå	Knutepunkt Porsgrunn	Produisert for	Porsgrunn kommune
Bolig	≤ 58 dB	Støysonekart Nullalternativ Støy fra bane, prognoseår 2030+	Tegningsdato	05.05.23
Fritidsbolig	> 58 dB		Prosjektnummer	52109618
Næringsbygg/offentlig bygg	> 68 dB	Beregningsoppløsning: 10 x 10 m	Produisert av	Nemol
Barnehage/skole		Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.	Kontrollert av	Robhan
Pleieinstitusjon			Målestokk	1:3200 (A3)
Øvrige/ikke støysatt			Vedleggsnummer	1
Ny bebyggelse				



— Eksisterende støyskjermer

Tegnforklaring
Bolig
Fritidsbolig
Næringsbygg/offentlig bygg
Overnattingssted
Barnehage/skole
Pleieinstitusjon
Øvrige/ikke støysatt
Ny bebyggelse

Støynivå
≤ 55 dB
> 55 dB
> 65 dB

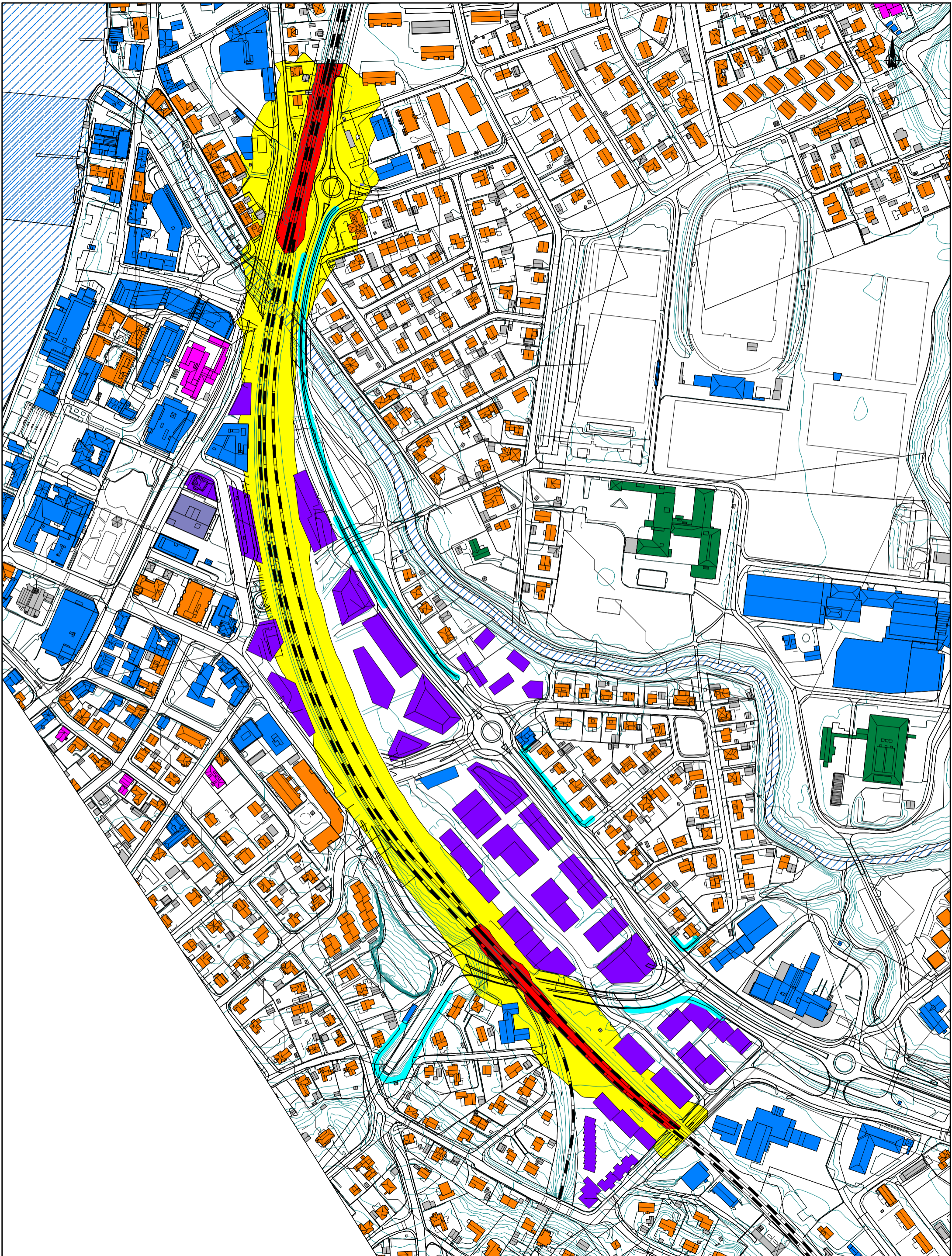
Knutepunkt Porsgrunn

Støysonekart
Nullalternativ
Samlet støy fra veg og bane, prognoseår 2030+

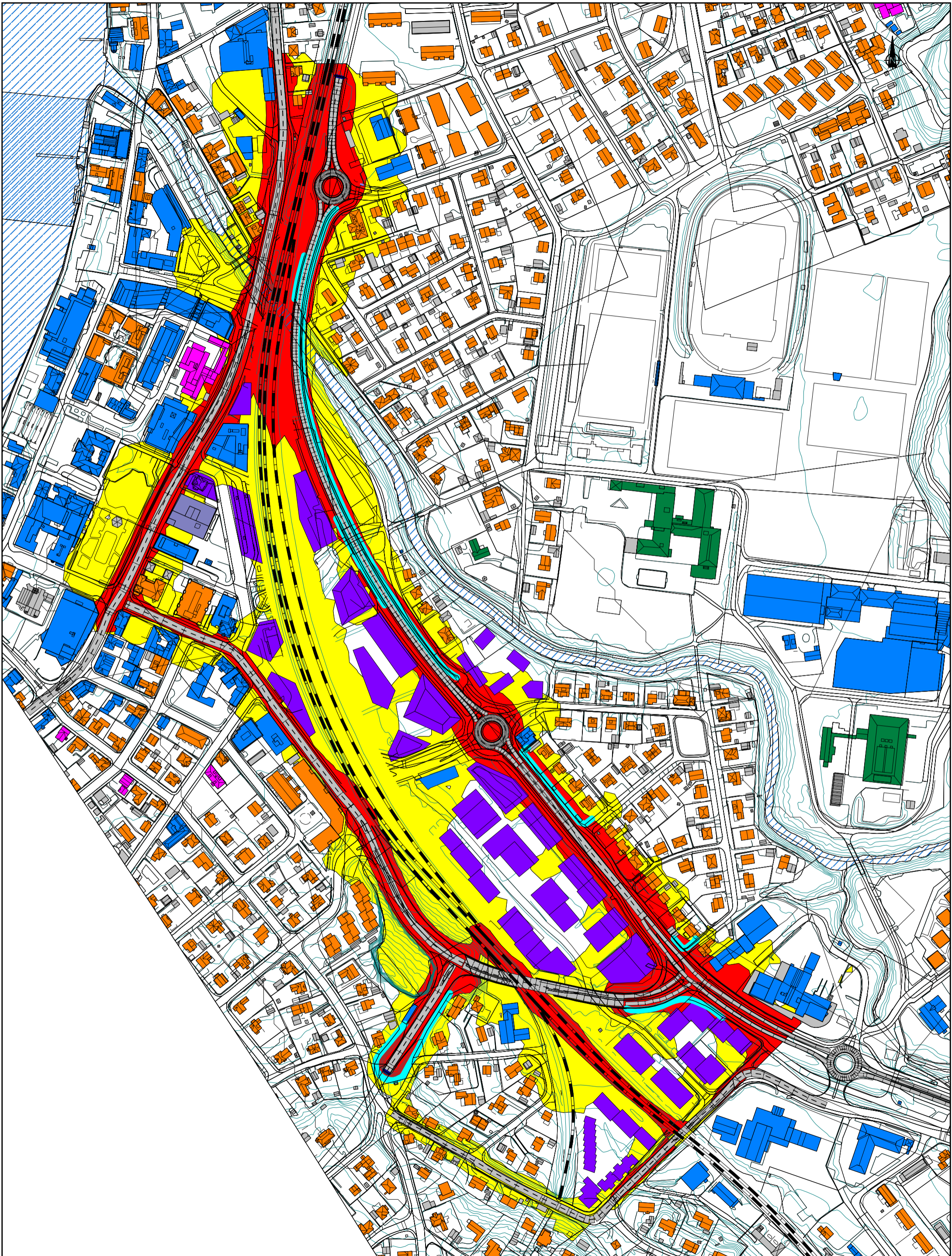
Beregningsoppløsning: 10 x 10 m
Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.

Produsert for	Porsgrunn kommune
Tegningsdato	05.05.23
Prosjektnummer	52109618
Produsert av	Nemol
Kontrollert av	Robhan
Målestokk	1:3200 (A3)
Vedleggsnummer	2

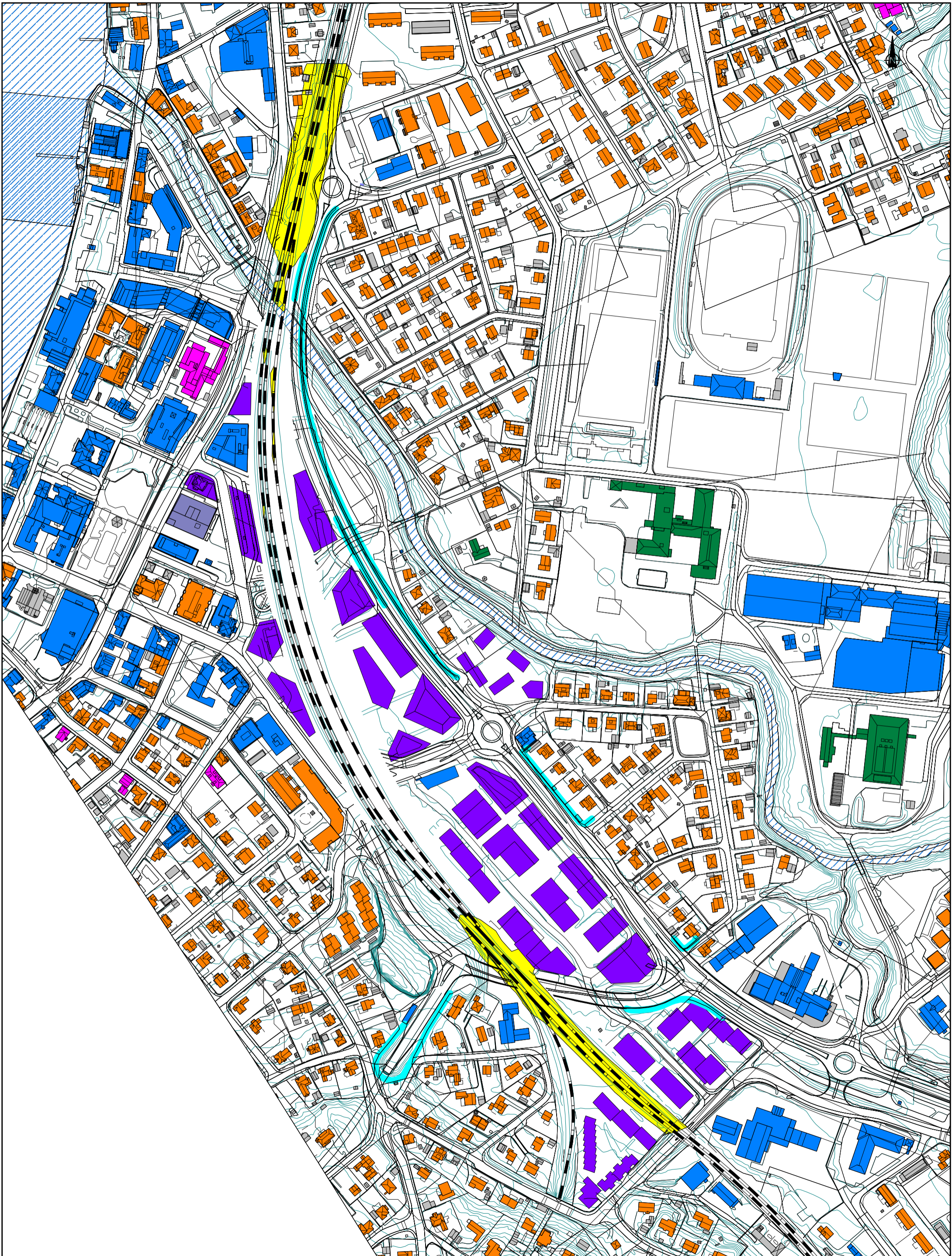
Norconsult




Tegnforklaring	Støynivå	Knutepunkt Porsgrunn	Produisert for	Porsgrunn kommune
Bolig	≤ 58 dB	Støysonekart Utbygget trespørselsløsning, worst case Støy fra bane, prognoseår 2030+	Tegningsdato	05.05.23
Fritidsbolig	> 58 dB		Prosjektnummer	52109618
Næringsbygg/offentlig bygg	> 68 dB	Beregningsoppløsning: 10 x 10 m Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.	Produisert av	Nemol
Barnehage/skole			Kontrollert av	Robhan
Pleieinstitusjon			Målestokk	1:3200 (A3)
Øvrige/ikke støyutsatt			Vedleggsnummer	3
Ny bebyggelse				
Eksisterende støyskjermer				


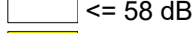
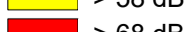


Tegnforklaring	Støynivå	Knutepunkt Porsgrunn	Produisert for	Porsgrunn kommune
Bolig	≤ 55 dB	Støysonekart Utbygget trespørselsløsning, worst case Samlet støy fra veg og bane, prognoseår 2030+	Tegningsdato	05.05.23
Fritidsbolig	> 55 dB		Prosjektnummer	52109618
Næringsbygg/offentlig bygg	> 65 dB		Produisert av	Nemol
Overnattingssted		Beregningsopløsning: 10 x 10 m	Kontrollert av	Robhan
Barnehage/skole		Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.	Målestokk	1:3200 (A3)
Pleieinstitusjon			Vedleggsnummer	4
Øvrige/ikke støysatt				
Eksisterende støyskjerm				
Ny bebyggelse				



 Eksisterende støyskjermer

Tegnforklaring
 Bolig
 Fritidsbolig
 Næringsbygg/offentlig bygg
 Barnehage/skole
 Pleieinstitusjon
 Øvrige/ikke støysatt
Ny bebyggelse

Støynivå
 ≤ 58 dB
 > 58 dB
 > 68 dB

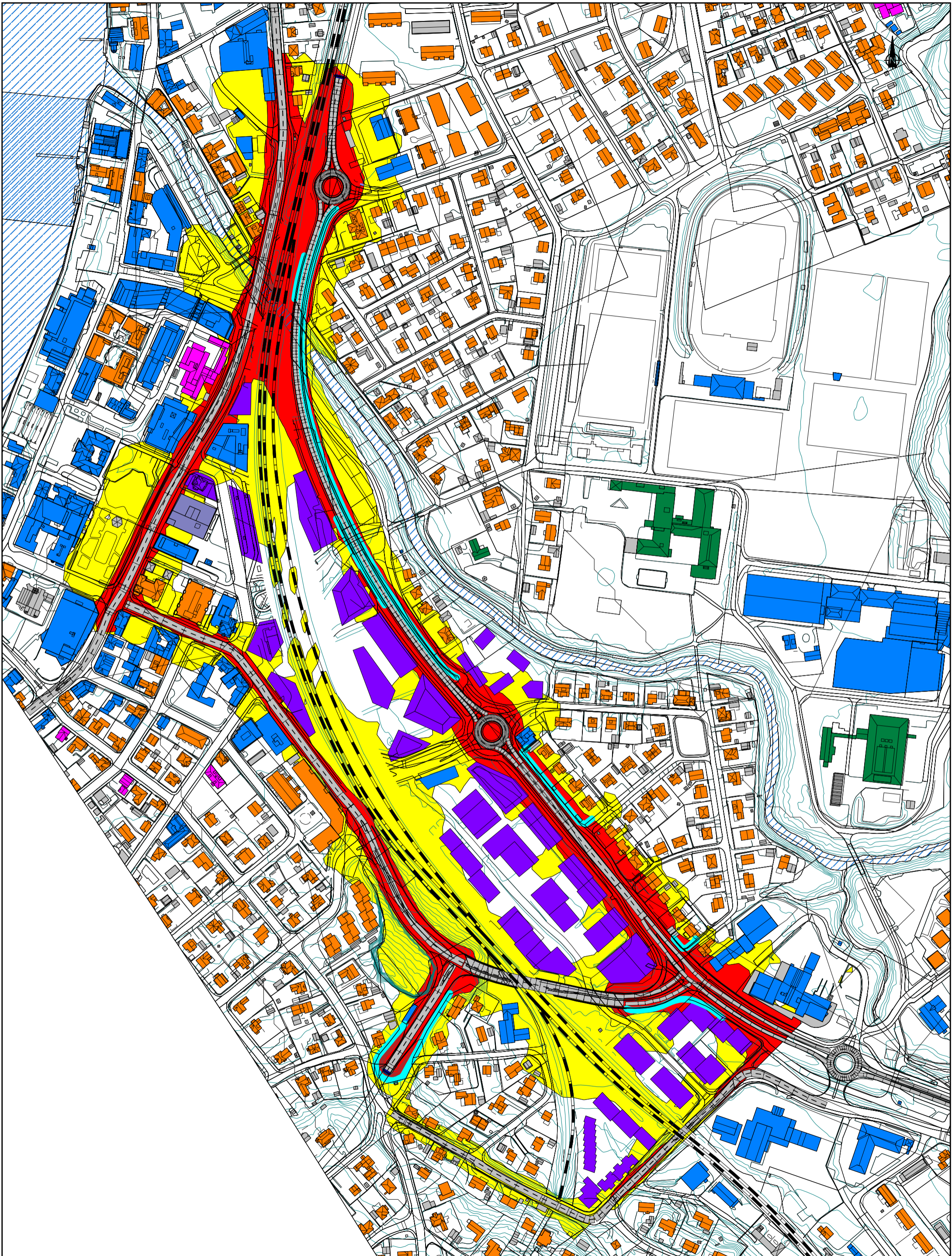
Knutepunkt Porsgrunn

Støysonekart
 Utbygget trespørselsløsning, best case
 Støy fra bane, prognoseår 2030+

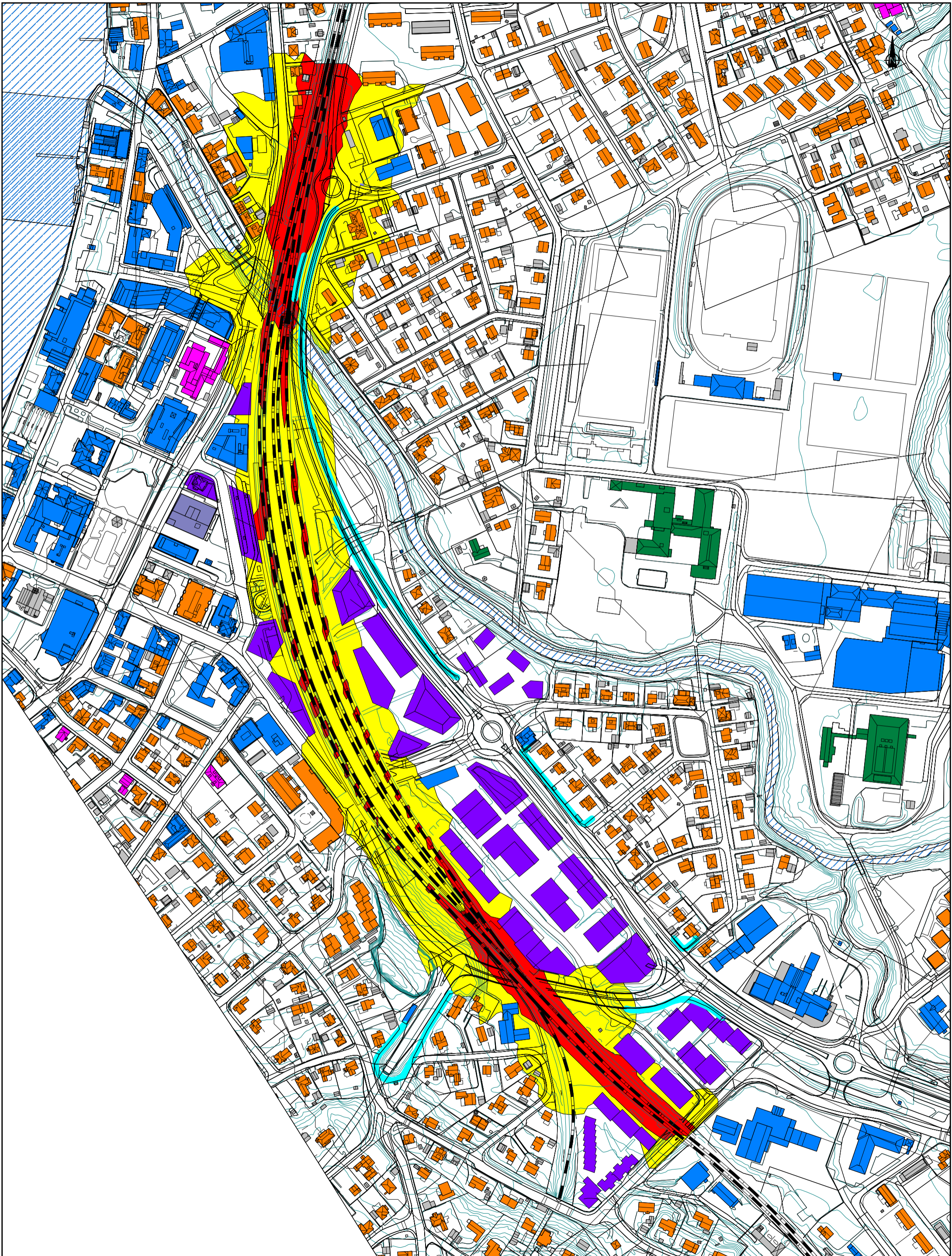
Beregningsoppløsning: 10 x 10 m
 Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.


Produsert for	Porsgrunn kommune
Tegningsdato	05.05.23
Prosjektnummer	52109618
Produsert av	Nemol
Kontrollert av	Robhan
Målestokk	1:3200 (A3)
Vedleggsnummer	5

Norconsult 


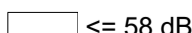
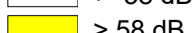


Tegnforklaring	Støynivå	Knutepunkt Porsgrunn	Produisert for	Porsgrunn kommune
Bolig	≤ 55 dB	Støysonekart Utbygget trespørselsløsning, best case Samlet støy fra veg og bane, prognoseår 2030+	Tegningsdato	05.05.23
Fritidsbolig	> 55 dB		Prosjektnummer	52109618
Næringsbygg/offentlig bygg	> 65 dB		Produisert av	Nemol
Overnattingssted		Beregningsopløsning: 10 x 10 m	Kontrollert av	Robhan
Barnehage/skole		Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.	Målestokk	1:3200 (A3)
Pleieinstitusjon			Vedleggsnummer	6
Øvrige/ikke støysatt				
Ny bebyggelse				
Eksisterende støyskjerm				



 Eksisterende støyskjermer

Tegnforklaring
 Bolig
 Fritidsbolig
 Næringsbygg/offentlig bygg
 Barnehage/skole
 Pleieinstitusjon
 Øvrige/ikke støysatt
 Ny bebyggelse

Støynivå
 ≤ 58 dB
 > 58 dB
 > 68 dB

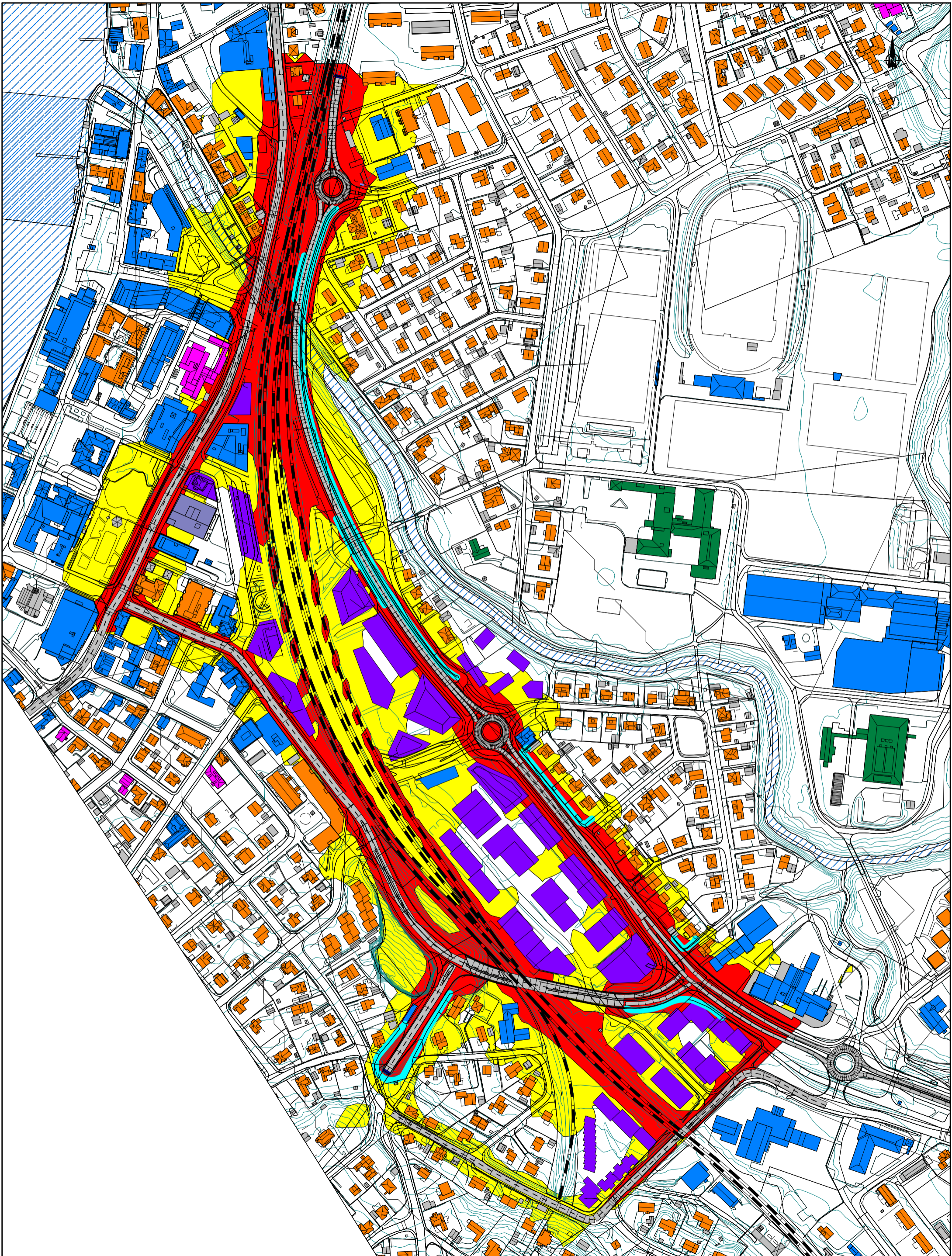
Knutepunkt Porsgrunn

Støysonekart
 Utbygget femsporsløsning
 Støy fra bane, prognoseår 2050+

Beregningsoppløsning: 10 x 10 m
 Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.

Produsert for	Porsgrunn kommune
Tegningsdato	05.05.23
Prosjektnummer	52109618
Produsert av	Nemol
Kontrollert av	Robhan
Målestokk	1:3200 (A3)
Vedleggsnummer	7

Norconsult 



Tegnforklaring	Støynivå	Knutepunkt Porsgrunn	Produisert for	Porsgrunn kommune
Bolig	≤ 55 dB	Støysonekart Utbygget femsporsløsning Samlet støy fra veg og bane, prognoseår 2050+	Tegningsdato	05.05.23
Fritidsbolig	> 55 dB		Prosjektnummer	52109618
Næringsbygg/offentlig bygg	> 65 dB		Produisert av	Nemol
Overnattingssted		Kontrollert av	Robhan	
Barnehage/skole		Målestokk	1:3200 (A3)	
Pleieinstitusjon		Vedleggsnummer	8	
Øvrige/ikke støysatt		Beregningsoppløsning: 10 x 10 m		
Ny bebyggelse		Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.		
Eksisterende støyskjerm		Norconsult		



**PORSGRUNN
KOMMUNE**

Servicesenteret

35 54 70 00

Besøksadresse

Storgata 153

3915 Porsgrunn

Postadresse

Postboks 128

3901 Porsgrunn

www.porsgrunn.kommune.no

