

Statens vegvesen

FAGRAPPORSTØY

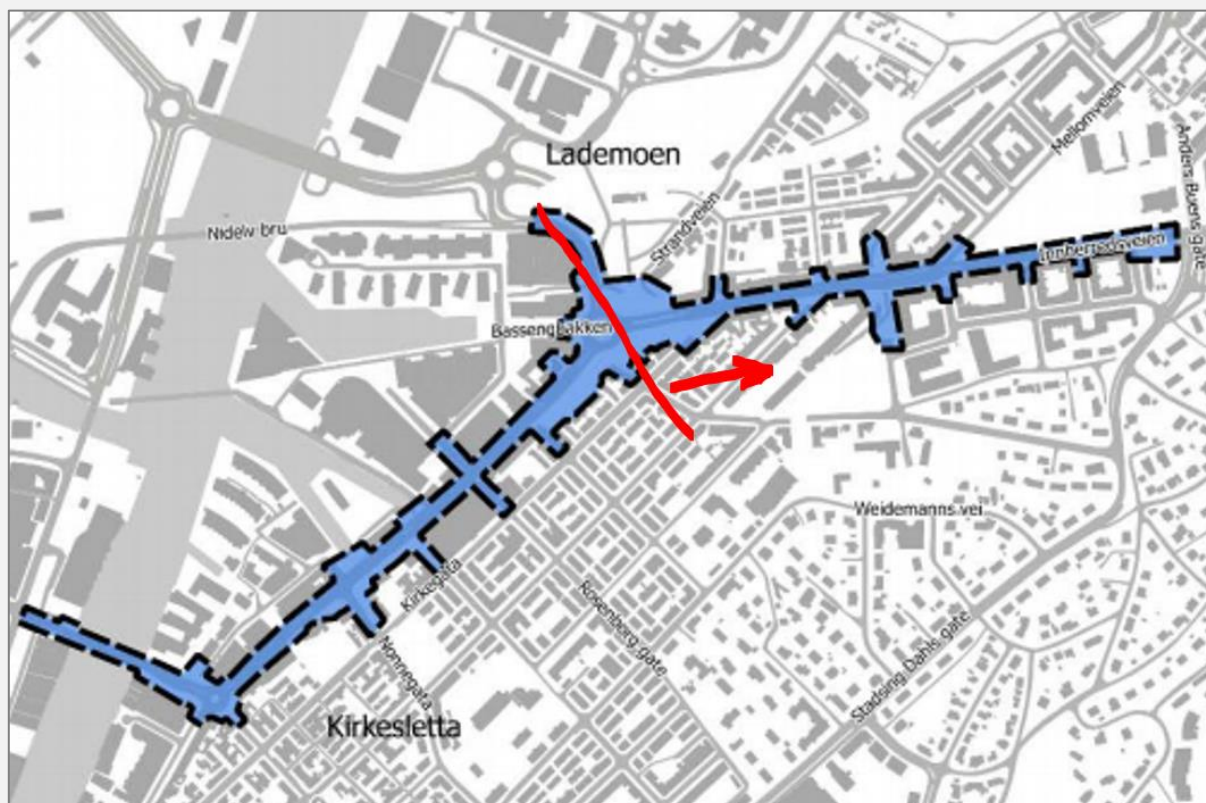
FORPROSJEKT INNHERREDSVEIEN

Rapporten er utarbeidet i forbindelse med utredning av ulike trafikale løsninger for Innherredsveien og delstrekning Bakke Bru og Statsing, Dahls gate.

Fagrapporten omhandler tema vegtrafikkstøy.

Dato: 24.05.2019

Versjon: 02



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Statens vegvesen
Tittel på rapport:	Fagrapport trafikkstøy
Oppdragsnavn:	Gateprosjekt Fornyning av Innherredsveien
Oppdragsnummer:	610992-31
Utarbeidet av:	Ann Kristin Sæther
Oppdragsleder:	Birgitte Nilsson
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

I forbindelse med de 4 store kollektivgateprosjektene i Midtbyen og med forprosjektet med fornying av Innherredsveien, er det gjennomført utredning av vegtrafikkstøyen. Dette for å vurdere hvorvidt gateprosjektet vil utløse behov for støytiltak og tiltakskostnader.

Følgende regelverk/anbefalinger/ambisjonsnivåer fra offentlige instanser ligger til grunn for strekningen; Miljødirektoratet, Vegdirektoratet, Fylkesmannen og Miljøpakken (Trondheim kommune, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Statens vegvesen). Bygningsdata er supplert fra tidligere registreringer.

Valgt utredningsalternativet er Alternativ 1, 2-felts gate, som er en videreføring av dagens prøveprosjekt. Det er gjort en sammenligning av støynivå av trafikksituasjonen før prøveprosjektet (år 2016), og før Strindheimtunnelen (år 2012).

VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS
02	24.05.24	Nytt dokument	AKS	IE
01	30.04.24	Nytt dokument	AKS	IE

Forord

Asplan Viak AS er engasjert av Statens vegvesen Region Midt i forbindelse med forprosjekt for gateprosjekt - fornying av Innherredsveien. Som en del av dette inngår utredning av vegtrafikkstøy.

Torunn Moltumyr har vært Statens vegvesens kontaktperson for oppdraget og utarbeidet oppdatert regnearkmodell, mens Birgitte Nilsson har vært oppdragsleder for Asplan Viak AS.

Rapporten er utarbeidet av Ann Kristin Sæther og Ilja Eriksen har kvalitetssikret rapporten.

Trondheim, 24.05.2019

Birgitte Nilsson
Oppdragsleder

Ilja Eriksen
Kvalitetssikrer

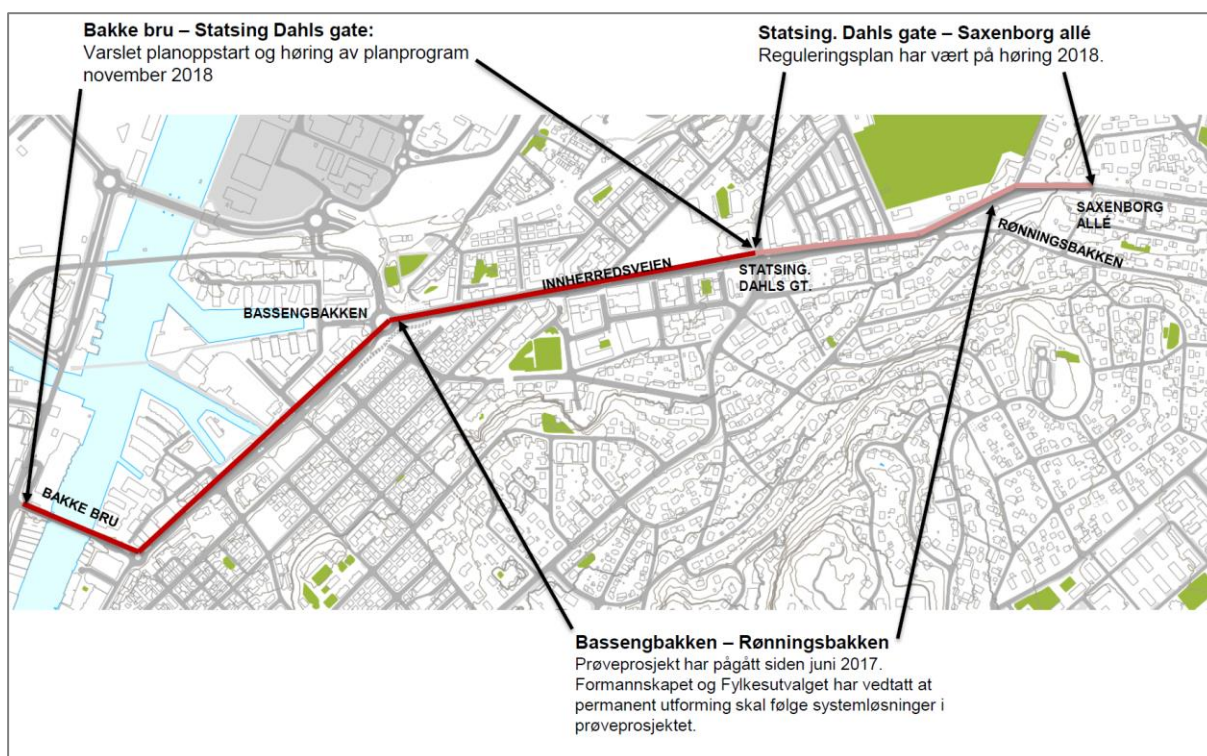
Innhold

1. INNLEDNING	4
1.1. Bakgrunn	4
1.2. Formål	4
1.3. Kilder	5
2. REGELVERK OG ANBEFALINGER FOR MILJØ- OG SIKKERHETSTILTAK	6
2.1. Retningslinje T-1442/2016	6
2.2. Praktisering av retningslinje T-1442/2016 i Statens vegvesen	7
2.3. Miljøpakken og nasjonale mål for støy:	8
2.4. Fylkesmannen - Støyvurdering i forbindelse med miljø- og sikkerhetstiltak	9
2.5. Sammenstilling av de ulike støygrensene i forhold til de ulike myndigheter	10
3. FORUTSETNINGER OG METODE	11
3.1. Generelt	11
3.2. Vegtrafikk	11
4. GRUNNLAG FOR BREGNINGER OG VURDERINGER	13
5. DAGENS SITUASJON/UTREDNINGSLTERNATIV 1; 2-FELT	14
5.1. Utredningsalternativet - Alternativ 1, 2-felt	15
5.2. Støyoverskridelser ved innendørs støynivå	21
5.3. Støyreduksjoner over tid	21
5.3.1. Trafikkmengde år 2012 (før Strindheimtunnelen) og år 2016 (før prøveprosjektet)	22
5.3.2. Støy ved fasadene	22
5.4. Støyutredning for nabostrekning: Reguleringsplanen fv. 6692 Innherredsveien fra Saxenborg Allé til Stadsing Dahls gate	23
5.5. Oppsummering	23
6. KONKLUSJON	24
VEDLEGG - DEFINISJONER, BEGREP MHT. STØY	25
VEDLEGG - OPPSUMMERINGSTABELL FOR BOLIGBYGG	25

1. INNLEDNING

1.1. Bakgrunn

Asplan Viak AS er engasjert av *Statens Vegvesen Region Midt, Strategiavdelingen*, for å bistå i arbeidet med *Gateprosjekt Fornyning av Innherredsveien - Forprosjekt*. Innherredsveien er en del av gateprosjekt Miljøpakken, hvor det skal utarbeides plangrunnlag for fornying av hovedtrasé for kollektivtrafikken til og fra vest. Oppdraget gjelder forberedende vurderinger, og komplett forprosjekt for anbefalt løsning for gateprosjekt Innherredsveien. Strekingen som inngår er 2,1 km fra vestsiden av Bakke Bru til Saxenborg Allé, se skisse i Figur 1-1. Tidligst byggestart er i 2020.



Figur 1-1: Oversikt over prosjektområdet som går fra vestsiden av Bakke Bru til Saxenborg Allé.

Støyutredning for reguleringsplanen Statsing. Dahls gate – Saxenborg Allé er allerede vedtatt, så denne utredningen gjelder kun for gjestående strekning; Bakke bru til Statsing. Dahls gate.

1.2. Formål

Hensikten med støyberegningene er i henhold til Planprogrammet; å beregne og vurdere støyforholdene for utredningsalternativet Alternativ 1, 2-felts gate, sammenlignet med 0-alternativet (dagens situasjon). Det inngår også å vurdere behov for støytiltak opp mot grenseverdier i T-1442. Det skal ikke gjennomføres innendørs befaringer for nøyaktig beregning av innendørs støynivå.

Utover konkurransegrunnlaget er det i tillegg sett på behov for å sammenligne støysituasjonen før Strindheimtunnelen og støysituasjonen før prøveprosjektet, dette for å belyse hvordan støyreduksjonen har vært over tid. Dette da det ikke vil være en støyreduksjon å vise mellom Alternativ 1, 2-felts gate, sammenlignet med 0-alternativet (dagens situasjon), da dette blir en uendret situasjon.

Retningslinje for behandling av støy og arealplanlegging (T-1442/2016), kommunens støybestemmelser, Fylkesmannens prinsippvurdering og miljøpakkens støymålsetting ligger til grunn for vurderingene.

Vedlegg A gir en oversikt over vanlige støyfaglige ord og uttrykk.

1.3. Kilder

Følgende kilder ligger til grunn for utredningen:

- Klima- og miljødepartementet, T-1442/2016 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
- Miljødirektoratet, M-128/2014 «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442/2016
- Norsk Standard, NS 8175:2012, Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper
- Norsk Standard, NS 8175:2018, Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper
- Revidert praktisering av støyretningslinje T-1442 7208005_1_1_18-34795-9 Sak 09 07-18.pdf
- Begrunnelse for endring i anbefalinger for praktisering av støyretningslinje T-1442.pdf
- Handlingsplan-stoy-2018-2023-vedtatt-av-bystyret-04102018.pdf
- Prinsippvurdering støytiltak ved miljø- og sikkerhetstiltak.pdf
- Byantikvaren 2019-03-11 Møllenberg -vinduer.pdf

Det presiseres at det i denne rapporten kun er omtalt den delen av regelverket som omhandler miljø- og sikkerhetstiltak.

2. REGELVERK OG ANBEFALINGER FOR MILJØ- OG SIKKERHETSTILTAK

For gateprosjektene i kollektivbuen så gjelder regelverk/anbefalinger/ambisjonsnivåer fra følgende offentlige instanser; Miljødirektoratet, Vegdirektoratet, Fylkesmannen og Miljøpakken (Trondheim kommune, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Statens vegvesen). Disse er vist i sin helhet i vedlegg.

2.1. Retningslinje T-1442/2016

Gjeldende støyregeleverk er Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016, heretter kalt T-1442.

L_{DEN} er A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld / natt. Tidspunktene for periodene dag, kveld og natt er slik:

Dag: kl. 07 - 19, kveld: kl. 19 - 23 og natt: kl. 23 - 07.

L_{DEN} -nivået skal i kartlegging beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år.

Det bemerkes at T-1442 kun omhandler grenseverdier som er relevante for det man kaller støyfølsom bebyggelse. Boliger, pleie- og sykehjem, sykehus, skoler og barnehager omfattes av begrepet støyfølsom bebyggelse. Kontorer og næringsbygg omfattes ikke av disse grenseverdiene.

T-1442 angir to støysoner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken.

Kort oppsummert er retningslinjene slik:

- Rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone er en vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres, dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 2-1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er innfridd, faller arealet innenfor sonen.

Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt.

Tabell 2-1: Kriterier for soneinndeling av gul og rød sone.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Veg	L_{DEN} 55 dB		L_{SAF} 70 dB	L_{DEN} 65 dB		L_{SAF} 85 dB

Miljøtiltak og sikkerhetstiltak er tiltak for gående og syklende og kollektivtiltak som planlegges etter plan- og bygningsloven. Også større ombygginger av gater og knutepunkt inngår dersom de er begrunnet ut fra hensyn til miljø og/eller sikkerhet. Tiltak som har som hovedhensikt å bedre framkommeligheten for bil, som tunneler, økt antall kjørefelt og kryssutbedringer, defineres ikke som miljø- og sikkerhetstiltak.

M-128/2014 - Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)

Miljø- og sikkerhetstiltak som *ikke* endrer støyforholdene ved eksisterende virksomhet bør som hovedregel kunne gjennomføres uten samtidig utbedring av støyforholdene. Men i noen situasjoner kan det likevel være nødvendig å utrede støy og vurdere støytiltak. Dette gjelder eksempelvis for miljø og trafiksikkerhetstiltak som innebærer flytting av kjørebanelen eller fjerning av eksisterende terrengskjerming. Skjermingstiltak som flyttes må ofte ha endret høyde for å gi samme effekt som før flytting. Imidlertid bør det alltid gjøres støyutredning og avbøtende tiltak når støyfølsom bebyggelse ligger i rød sone.

2.2. Praktisering av retningslinje T-1442/2016 i Statens vegvesen

I T-1442 står det at «miljø- og sikkerhetstiltak som ikke endrer støyforholdene ved eksisterende virksomhet bør som hovedregel kunne gjennomføres uten samtidig utbedring av støyforholdene. Det anbefales likevel at støytiltak utredes og kostnadsvurderes i større saker, og der boliger og institusjoner ligger i rød sone». Statens vegvesen har beskrevet sin praksis i notat «Revidert praktisering av støyretningslinje T-1442», datert 21.6.2018.

Ved miljø- og sikkerhetstiltak på eksisterende veg anbefales:

For boliger og institusjoner i gul eller rød sone, der støynivået øker mer enn 3 dB som følge av det aktuelle prosjektet, gjennomføres det tiltak som bringer nivået ved fasaden under L_{DEN} 55 dB. Dersom dette ikke lar seg gjøre, bør det som minimum gis tilbud om støytiltak på privat uteplass. For disse boligene gjennomføres det ikke tiltak mot innendørs støy.

Vegdirektoratet legger til grunn at følgende typer tiltak omfattes av begrepet miljø- og sikkerhetstiltak: miljøtiltak, trafiksikkerhetstiltak, tiltak for gående og syklende og kollektivtiltak som planlegges etter plan- og bygningsloven. Også større ombygginger av gater og knutepunkter inngår dersom de er begrunnet ut fra hensynene over. Tiltak som har som hovedhensikt å bedre framkommeligheten for bil, som tunneler, økt antall kjørefelt og kryssutbedringer, inngår ikke. Bredde- og høydeutvidelser og kurveutretting kan ha både trafiksikkerhets- og framkommelighetseffekt, men det disse behandles etter hovedregelen i Tabell 2-2.

For de mest støyutsatte områdene utredes og kostnadsvurderes langsgående skjerming eller kilderettede tiltak som en del av planarbeidet, også der støynivået ikke øker merkbart. Gjennomføring vurderes opp mot nytte og rammeverk for bruk av riksvegmidler.

Tabell 2-2: Kriterier for støytiltak i Statens vegvesens miljø- og sikkerhetsprosjekter.

Miljø- og sikkerhetstiltak	
Utendørs	Innendørs
Støytiltak skal gjennomføres dersom: - støynivået er over L_{DEN} 55 dB (gul sone) og samtidig øker mer enn 3 dB. Nivået bringes under L_{DEN} 55 dB etter tiltak.	Tiltak mot innendørs støy gjennomføres ikke.

2.3. Miljøpakken og nasjonale mål for støy:

6. Grad av måloppnåelse	
Måloppnåelse for Miljøpakken (og Handlingsplan mot støy) rapporteres årlig til Miljøpakkens politiske ledelse. Nedenfor følger siste års evaluering.	
Mål 6: Reduksjon av trafikkstøy	
Mål:	<i>Trondheim skal sette inn ekstratiltak mot støy. Antall personer som er plaget av trafikkstøy i Trondheim skal være redusert med 15 % i 2024 i forhold til 2011 (Omformulert – se under)</i>
Utdyping av målet:	
Evaluering 2012 og 2013/15 konkretiserer mål, indikatorer og beregningsverktøy:	
<ul style="list-style-type: none"> • Antall personer som utsettes for innendørs støy over 38 dBA: 30 % reduksjon fra 2011 til 2024. • Antall personer som utsettes for utendørs støynivå ved bolig over 60 dB, med og uten stille side (beregning i 2 m høyde) 15 % reduksjon fra 2011 til 2024. • Støytiltak ved skoler, barnehager og institusjoner med utendørs støynivå over 60 dBA (beregning i 2 m høyde) skal dokumenteres 	
Vurdering av måloppnåelse og behov for revurdering av tiltak.	<ul style="list-style-type: none"> • Antall personer utsatt for støy innendørs over 38 dB er redusert. Utviklingen går riktig vei, men for sakte. Det vil bli krevende å nå målsettingen for 2018. Det forutsetter støytiltak for ca. 800 flere personer. For å nå målet i 2024, må ytterligere 1200 personer få redusert støy innendørs. Tiltak må rettes mot eksisterende boliger da alle nye boliger skal ha tilfredsstillende innendørs støynivå. Vegeiere vil i 2017/2018 vurdere hvilke boliger som omfattes av tiltaksplikten (dvs. støynivå innendørs over 42 dB). Dette vil redusere antall personer med støy over 38 dB innendørs noe. • Antall personer utsatt for støy utendørs ved fasade har økt. Utviklingen går feil vei. Det er urealistisk å nå målet for 2018. Tiltak for å redusere støy utendørs må intensiveres for å kunne nå målet for 2024. Fortetting gir flere boliger i støytutsatte områder. Beregningene for 2016 på overordnet nivå viser forverring av situasjonen ved fasaden, selv om nærmere vurdering vil kunne vise at deler av disse boligene likevel har et stille uteområde. Dette vurderes nærmere i handlingsplan i 2018. Noen bo-områder har fått mer trafikk på grunn av utbygging og mer gjennomkjøring til nye utbyggingsområder. • Skoler og barnehager: Det er ikke gjennomført tiltak for eksisterende anlegg, men dette planlegges for 2017/2018. Alle nye anlegg blir bygd i henhold til støykrav i reguleringsplan.
Status 2017:	<i>Beregningen for 2016 viser en nedgang i antall støytutsatte personer (innendørs over 38 dB) fra 7800 til 7400. Det er gjennomført støyskjermingstiltak for ca. 2000 personer, men virkningen er mindre siden det har vært trafikkvekst i perioden. Beregningene forutsetter at alle boliger bygd i perioden tilfredsstiller Teknisk forskrift, og at de har tilfredsstillende lydnivå innendørs. Redusert trafikk inn til og gjennom sentrum (trafikk overført til NAV) og skjerming langs E6-sør har ikke gitt den forventede effekten og det antas at dette skyldes generell trafikkvekst. Årsaken vil vurderes nærmere i ny handlingsplan mot støy.</i>

Figur 2-1 Miljøpakkens grad av måloppnåelse og støygrense $L_{p,A,24h}$ 38dB og L_{DEN} 60.

2.4. Fylkesmannen - Støyvurdering i forbindelse med miljø- og sikkerhetstiltak

Notatet henviser til definisjonen fra T-1442/2016 og i tillegg bemerkes det at T-1442/2016 angir at en bør utrede, kostnadsvurdere og gjøre avbøtende tiltak dersom man gjør tiltak i rød sone. Det åpnes likevel for at «dersom tiltakshaver gjennom en støyfaglig utredning har dokumentert at kostnadene ved støyisolering eller andre avbøtende tiltak er uforholdsmessig høye, kan de anbefalte støygrensene fravikes». Det gis ikke klare føringer for hva som er uforholdsmessig dyrt og hvor omfattende støytiltakene skal være. Dette må konkret vurderes i hvert enkelt prosjekt.

Kort oppsummert anbefales det at ved gjennomføring av miljø- og sikkerhetstiltak, så skal det gjøres avbøtende støytiltak når boliger ligger i rød støysone ($L_{DEN} > 65$ dB). Disse anbefalingene gjelder imidlertid dersom kostnadene ved tiltak ikke er uforholdsmessig høye.

Bakgrunnen for denne anbefalingen er at det er ønskelig å bedre støysituasjonen for flest mulig og arbeide for å nå det nasjonale målet om å redusere antallet mennesker som er plaget av trafikkstøy. Når man først utfører arbeid/tiltak i et støyutsatt område vurderes det som hensiktsmessig å gjøre støyskjermende tiltak samtidig. Da sikrer man at de mest støyutsatte får tiltak som bedrer støyforholdene. Dette vil bidra til å nå de nasjonale støymålene og målene i Miljøpakken.

Anbefaling

Uavhengig av om tiltaket behandles som plansak eller byggesak skal støysituasjonen vurderes. Det må gjøres en konkret vurdering av støysituasjonen og behovet for støytiltak. Større tiltak (for eksempel etablering av nytt kollektivfelt eller omstigningspunkter som endrer vedtatt arealbruk) vil kreve reguleringsplan med tilhørende nødvendig dokumentasjon, herunder støyberegninger. Mindre tiltak som ikke utløser plankrav krever mindre dokumentasjon. Støysituasjonen må imidlertid likevel alltid vurderes nærmere med tanke på tiltak.

Ved bruk av de tilgjengelige støykartene fra Statens vegvesen skal det gjøres en sjekk av støynivået på nærliggende støyfølsom bebyggelse. Dersom boliger eller annen støyfølsom bebyggelse er registrert med støynivå over L_{DEN} 65 dB –rød sone (jf. anbefalingene i T-1442/2016) må det gjøres en støyutredning for å avdekke faktiske støyforhold og mulige avbøtende tiltak for å bedre støyforholdene.

Det må være et mål å redusere støynivået fra 65 dB til minimum 60 dB utendørs og 35 dB innendørs. Bebyggelsen vil da fortsatt ligge i gul støysone, men en reduksjon av støyen med 5 dB eller mer vil oppleves som en vesentlig bedring av støynivået.

Ved vurdering av konkrete støyskjermingstiltak skal både støyskjerm og fasadetiltak vurderes. Der hvor det er mulig å sette opp støyskjerm vil dette ofte være det mest kostnadseffektive tiltaket. Hensyn til siktsoner, framkommelighet, byrom, utsyn og andre forhold kan gjøre det vanskelig å etablere støyskjerm. Da må det vurderes fasadetiltak. Det gjøres en konkret vurdering av kostnadene ved fasadetiltakene opp mot effekten av tiltakene og prosjektets totale kostnadsramme. Det kan i enkelte tilfeller være slik at fasadetiltak vil være uforholdsmessig dyrt. Dersom fasadetiltak anses som for dyrt må det vurderes lokal skjerming av uteplasser. Dette vil mange tilfeller ikke sikre tilfredsstillende innendørs støyforhold, men man kan oppnå god skjermingseffekt på private uteplasser, som til en viss grad kompenserer for høyt støynivå. Disse tiltakene må konkret vurderes og vurderingen skal skriftliggjøres i alle saker hvor støynivå på fasade overstiger L_{DEN} 65 dB. Nødvendige tiltak må sikres gjennom vilkår til tillatelse eller gjennom bestemmelser til reguleringsplan.

Ved gjennomføring av større prosjekter bør alle enkelttiltak ses i sammenheng og vurderes opp mot prosjektets totale portefølje og kostnadsramme. Det kan på den måten gjøres en helhetlig vurdering av hvilke skjermingstiltak som bør prioriteres ut fra en helhetlig kost-nyttevurdering.

Oppsummering

Ved planlegging og utføring av alle miljø- og sikkerhetstiltak, uavhengig av om tiltaket behandles som plansak eller byggesak, må støysituasjonen i området vurderes. Dersom boliger eller annen støyfølsom bebyggelse er registrert med støynivå over L_{DEN} 65 dB må det gjøres en støyutredning for å avdekke faktiske støy-forhold og mulige avbøtende tiltak for å bedre støyforholdene. Det må være et mål å redusere støynivået fra 65 dB til minimum 60 dB utendørs og 35 dB innendørs. Kostnadene ved støyskjermingstiltak må gjennom en konkret vurdering veies opp mot nytten ved gjennomføring av skjermingstiltaket. Ved gjennomføring av større prosjekter bør alle enkelttiltak ses i sammenheng og vurderes opp mot prosjektets totale portefølje og kostnadsramme. Det kan på den måten gjøres en helhetlig vurdering av hvilke skjermingstiltak som bør prioriteres ut fra en helhetlig kost-nyttevurdering.

2.5. Sammenstilling av de ulike støygrensene i forhold til de ulike myndigheter

Støygrenser omtalt i Kapittel 2.1-2.4, vist oppsummert i Tabell 2-3.

Tabell 2-3: De ulike støygrensene i forhold til de ulike myndigheter.

Miljø- og sikkerhetstiltak		
Myndighet	Utendørs, Støytiltak skal gjennomføres dersom:	Innendørs, Støytiltak skal gjennomføres dersom:
Miljødirektoratet (T-1442/2016) (Hovedregel)	- støynivået er over L_{DEN} 55 dB (gul sone). Nivået bringes under 55 dB etter tiltak.	- støynivået er over $L_{p,A,24h}$ 30 dB. Nivået bringes under 30 dB etter tiltak.
Vegdirektoratet (revidert praktisering av styrelinje T-1442, 21.06.2018)	- støynivået er over L_{DEN} 55 dB (gul sone) og samtidig øker mer enn 3 dB. Nivået bringes under 55 dB etter tiltak.	Tiltak mot innendørs støy gjennomføres ikke.
Miljøpakken/nasjonal målsetting	- støynivået er over L_{DEN} 60 dB (gul/rød sone). Ikke satt konkret målsetting etter tiltak, men endringen bør være merkbar og under 60 Db etter tiltak	- støynivået er over $L_{p,A,24h}$ 38 dB. Nivået bringes under 35 dB etter tiltak. Ikke satt konkret målsetting etter tiltak, men endringen bør være merkbar og under 38 dB etter tiltak
Fylkesmannen (08.09.2017)	- støynivået er over L_{DEN} 65 dB (rød sone). Nivået bringes under 60 dB etter tiltak.	- støynivået er over $L_{p,A,24h}$ 35 dB. Nivået bringes under 30 dB etter tiltak.

3. FORUTSETNINGER OG METODE

3.1. Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet NovaPoint 21. Beregningsmetoden som benyttes for støyberegninger, Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy, gir typisk en usikkerhet på +/- 2 dB.

Det beregnes for utarbeidelse av støysoner og støynivå ved vindusfasadene. Støysonene er generelt noe mer unøyaktige enn beregninger gjort i enkeltpunkter. Nøyaktigheten bestemmes av oppløsningen på rutenettet i beregningsmodellen. Fasadenivåer gir en større nøyaktighet enn støysonene. Tabell 3-1 angir de generelle beregningsforutsetningene oppsummert. Støysonene er presentert og omtalt i L_{DEN} , og støypunktverdiene ved fasadene og innendørs støynivå er omtalt i $L_{p,A,24h}$.

Tabell 3-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

	Høyder	
	Etasje	Rel
Beregningshøyder ved vindusfasade over bakkeplanet. Det er presentert høyeste støyverdi av disse.	1	+1.8
	2	+4.5
	3	+7.2
	4	+9.9
	5	+12.6
	6	+15.3
Beregningshøyde for uteoppholdsareal på bakkeplan	1.5 meter	
Beregningshøyde iht. T-1442	4.0 meter	
Oppløsning støysoner	10 x 10 meter, og tettere i støygrenseoverganger, ved bygg og skjerm	
Refleksjoner	2. ordens	

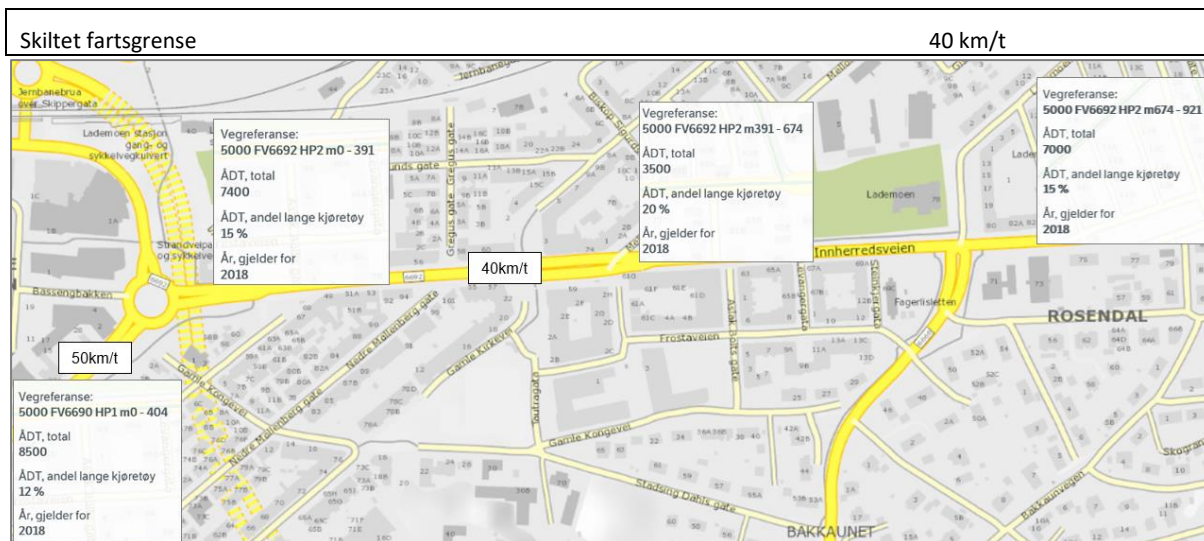
3.2. Vegtrafikk

Underlagsdata for vegtrafikk er hentet fra NVDB¹ og er vist i Tabell 3-2 og Figur 3-1: Trafikkdata for dagens situasjon og utredningsalternativet Alternativ 1, 2-felt (år 2039). Trafikken er fordelt på kjørefeltene og ut fra forventede bussandeler.. Dagens situasjon og Alternativ 1, 2-felt, vil være tilsvarende, både i forhold til kjørefelt og trafikkdata. Trafikktallene framskrives til år 2039 i støyberegningene, i tråd med Klima- og Miljødepartementets krav i T-1442 om at støyberegninger skal utføres for en trafikkmengde framskrevet 20 år fram i tid for alle riks- og fylkesveger. I henhold til nullvekstmålet i Bymiljøavtalen, så legges det til grunn 0% trafikkvekst i sentrumsområdene, det vil si at dagens trafikk vil være uendret for uansett valgt beregningsår. Trafikken er fordelt på kjørefeltene og bussandel er hentet ut fra avgangstabeller og vurderinger av fremtidige bussavganger for nytt gateprosjekt.

Tabell 3-2: Trafikkdata.

Trafikkdata NVDB, år 2039 år	Delstrekning 2 øst
ÅDT	3500-7400 kjt/d
Tungandel	15-20 %

¹ NorskVegDataBank



Figur 3-1: Trafikkdata for dagens situasjon og utredningsalternativet Alternativ 1, 2-felt (år 2039). Trafikken er fordelt på kjørefeltene og ut fra forventede bussandeler.

Tabell 3-3 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet for vegger i gruppe 1, gruppe 2 og gruppe 3. Fordelingen er hentet fra M-128/2014 og gruppe 2 er vurdert representativ for vegene.

Tabell 3-3: Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Dag (kl. 07 – 19)	75 %	84 %	58 %
Kveld (kl. 19 – 23)	15 %	10 %	22 %
Natt (kl. 23 – 07)	10 %	6 %	20 %

4. GRUNNLAG FOR BEREGNINGER OG VURDERINGER

Det er kun boliger som er å anse som støyutsatt bebyggelse langs strekningen og som denne rapporten omhandler.

Som grunnlag for denne utredningen, ligger det til grunn tidligere registreringer/tiltaksberegninger, vurderinger og vedtatt reguleringsplan for nabostrekningen i øst.

- Nabostrekningens støyutredning for reguleringsplanen Stadsing. Dahls gate til Saxenborg Allé, konkluderer med at prosjektet ikke løser ut behov for støytiltak, i hovedsak fordi strekningen gjennom tid har oppnådd godt merkbar støyreduksjon.
- Det som ligger til grunn av inndata for dette prosjektet er regnearkmodell som oppsummerer tidligere kartlegginger/registreringer av boliger og gjennomførte tiltak. Dette fra:
 - Vstøy/Vluft-database: registrerte inndata om vegger, terreng og boliger.
 - Status for støysituasjonen i Innherredsveien ved oppstart av gateprosjektet, datert 14.09.2018: Strategisk støykartlegging av alle boliger, skoler, barnehager og helseinstitusjoner. Utendørsberegninger gjennomført med Norstøy (Nord2000Road metoden). Multiconsults utendørsberegninger med Nord96 (Nordisk beregningsmetode).
 - Tilskuddsordninger til støytiltak gitt på -80/90-tallet.

Det som er den vesentligste input fra tidligere registreringer er hvilken registrert fasadedemping boligene har, basert på befaringer. Flertallet i regnearkmodellen har registrert fasadedemping fra tidligere befaringer. For de øvrige er det antatt en konservativ lav estimert fasadedemping, og sannsynligvis så vil den faktiske dempingen være høyere. Utdrag fra regnearket er vist i Figur 4-1.

Man har sett at hovedutfordringen for alle gateprosjektene, er å sikre enhetlig inndata, forutsetninger, støygrenser og kostnader. Da boligene ikke skal befares, så har vegvesenet utarbeidet en felles regnearkmodell hvor alle tidligere registreringer er oppsummert for alle strekninger, Byantikvarens anmodninger er lagt til grunn ved tiltak og like enhetskostnader ved tiltak. En felles

Figur 4-1 Utdrag av regnearkmodell med inndata.

metodikk sikrer like støyberegninger-/vurderinger for alle strekningene. I prosessen med felles metodikk, har vegvesenet, kommunen, Fylkesmannen, Byantikvaren og støykonsulenter vært deltagende.

Adresse	Gnr	Bnr	Bygningstype	Ant. boenh.	Fasadedemping ift. Leq24h foran fasade (Lden)	Kommentar	Fra vedlegg 2	Vegg	Vindu	Fasadedemping ift. Leq24h fasadeplan
Bakkegata 2 A-B, 7014 TRONDHEIM	409	126	Sam.bygd boligbygg på 2 etg	1	26					29
Bakkegata 2 A-B, 7014 TRONDHEIM	409	126	Andre småhus m/3 bolige	3	30			Lett	Tynt lydvinde	33
Innherredsveien 1 C-D, 7014 TRONDHEIM	409	300	Boligblokk på 5 etasj. el. nr	81	28		Tilskudd 1991 (bare C?)	Tung	Dobbelt	31
Innherredsveien 10, 7042 TRONDHEIM	409	318	Sam.bygd boligb. på 5 etg	12	36		Tilskudd 1986	Tung	Tynt lydvinde	39
Innherredsveien 2 A, 7042 TRONDHEIM	409	306	Sam.bygd boligb. på 5 etg	15	33	Fasadetiltak 2004		Tung	Dobbelt	36
Innherredsveien 2 C, 7042 TRONDHEIM	409	535	Sam.bygd boligb. på 5 etg	27		Nytt bygg 2002		Tung	Tynt lydvinde	

5. DAGENS SITUASJON/UTREDNINGSLTERNATIV 1; 2-FELT

Innherredsveien består av i hovedsak tosidig blokkbebyggelse med mur/tegl fasader, med enkelte innslag av lavere trehusbebyggelse. I henhold til Figur 5-1, så er det vist nyere bygg enn -97 (lilla strek). Nye bygg omfattes ikke av regelverket og utgår. Det er befart langsgående veg og det er 3 skjerminger (grønn strek) på sørsiden av Innherredsveien. Skjermenes tetthet og skjermingseffekt er ikke kontrollert, i denne omgang er disse beregnet til å ha normal støyskjermingseffekt.

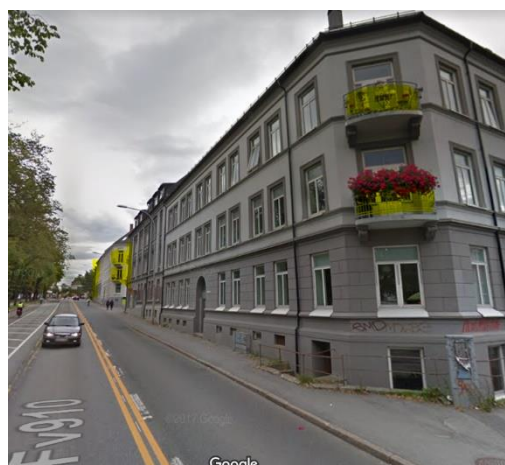
Alle boliger på sørsiden av veg har uteopphold på baksiden i private hager, felles bakgårdsrom eller balkonger oppe i etasjene. Det er kun 8 boliger på sørsiden som har verandaer, og disse er små hjørneverandaer. For boligene på nordsiden av veg, så synes det å være tiltenkt uteopphold på baksiden av boligene, da det er kun 5 boliger som har balkonger ut mot veg. Det antas derfor at alle boliger har tilgang til uteopphold på baksiden. Videre så er det også skjermet lek-/parkområder i gangavstand, for felles uteopphold.



Figur 5-1 Uteoppholdsarealer viser bakgårdene, eksisterende skjermmer, balkonger ut mot veg og bygg nyere enn -97.



Figur 5-3: De 5 balkongene som er på nordsiden, vist med gult.



Figur 5-2: De 8 meget små hjørnebalkongene på to bygg på sørsiden, vist med gult.

Gjennom tidligere tiltaksutredninger i henhold til Forurensningsforskriften og tilskuddsordninger, så er det gjennomført fasadetiltak på 13 boligbygg, men det er ikke gitt hvor mange boliger dette utgjør.

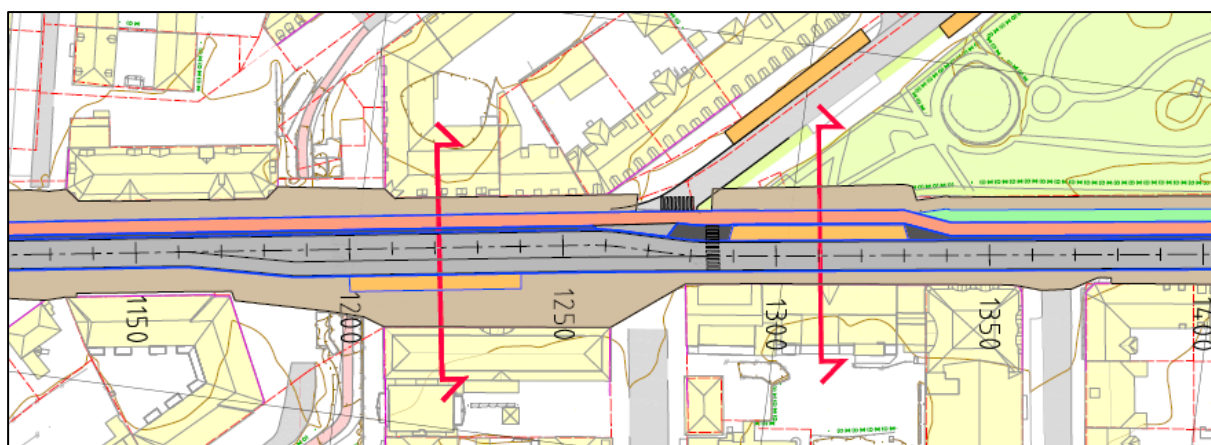
Det er stor grad av antikvariske bygg langs gaten, som må ivaretas ved eventuell tiltaksvurdering av fasadene. Grad av verdi er vist i Figur 5-4.



Figur 5-4: Antikvariske bygg.

5.1. Utredningsalternativet - Alternativ 1, 2-felt

Det er vurdert ulike løsninger for gatetverrsnittet i Innherredsveien, og det er valgt Alternativ 1, 2-felt, som forslag til videre utarbeidelse av teknisk plan, se Figur 5-5. Dette er en videreføring av dagens prøveprosjekt og består av sykkelfelt og utvidet fortau på nordsiden, 2-felt kjøreveg for blandet trafikk og metrobusstopp. Hensikten med prøveprosjektet har vært å se hvilken avvisningseffekt dette har i forhold til gjennomgangstrafikk og bussenes framkommelighet. Prøveprosjektet har vært svært positivt mottatt og evalueringen viser betraktelig økning av antall gående og syklende langs strekningen, samt bedre framkommelighet for buss. Dette gjør at prøveprosjektets gatesnitt videreføres i Alternativ 1, 2-felt, og trafikken vil forbli uendret i forhold til dagens situasjon.



Figur 5-5: Alternativ 1, 2-felts med sykkelfelt og utvidet fortau på nordsiden

Videre så vil det også være møbleringssoner/beplantning langs gaten som kan bidra til at opplevd støy reduseres.




Det er kun presentert støysonekart for Alternativ 2-felt, da dagens situasjon er den samme, og for samtidig å vise nytt gatetverrsnitt.

Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy er utarbeidet i 1996, det vil si at dagens kjøretøypark med støyreducerende biler ligger ikke inn i modellen. Ut fra dette så kan man si at støyberegningresultatene sannsynligvis er høyere enn de ville vært lavere med dagens kjøretøypark. I tillegg så skal metrobussene kunne kjøre med el-motorer for deler av strekningene, ut fra gps. Slik at en del av tungtrafikken vil være støyreduert i forhold til metodens busspark. For metrobuss prosjektene, så hadde det vært gunstig å se på hva støyreduksjonen med bruk av el-buss vil utgjøre, dersom det ikke allerede finnes data på dette.

Følgende støykart er utarbeidet:

- Støysonkart, med mottakerhøyde +1.5 over bakkenivå, tegningsvedlegg X201 og Figur 5-6.
- Støysonkart, med mottakerhøyde +4.0 meter over bakkenivå, tegningsvedlegg X202 og Figur 5-7.
- Fasadestøy, høyeste støynivå ved vindusfasade, tegningsvedlegg X210 og Figur 5-8.
- Støysoner med landskapsplanen, med mottakerhøyde +1.5 over bakkenivå.

Støysonene er vist ved gul og rød sone:

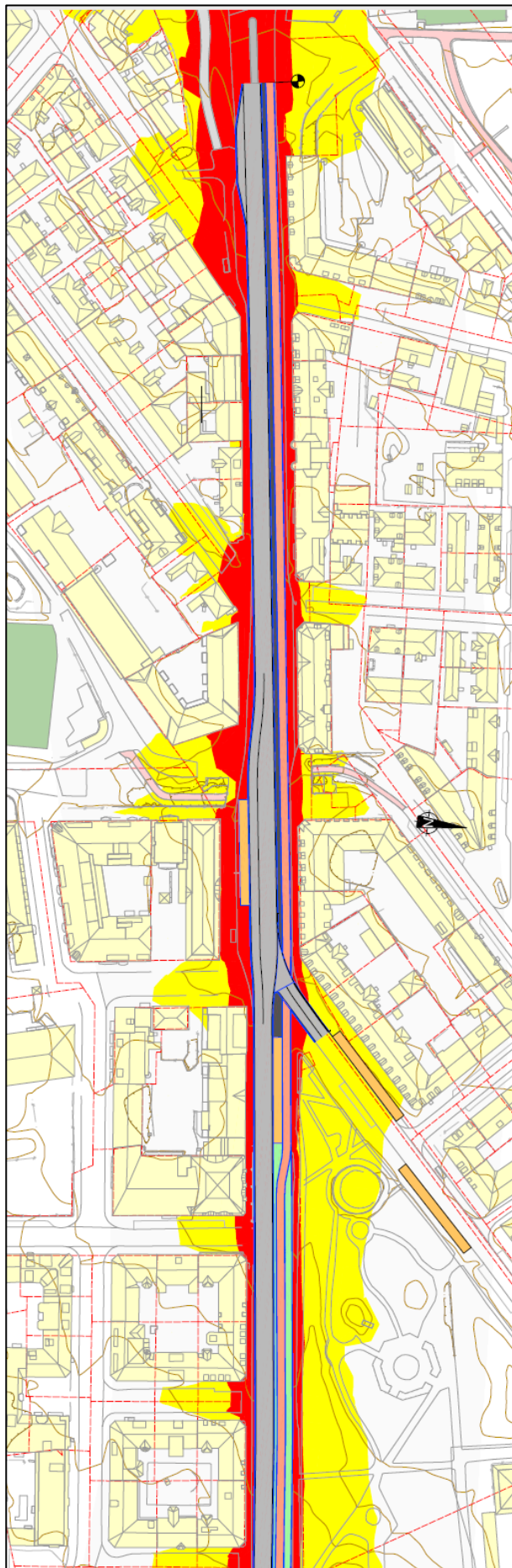
STØYSONEKART, vist ved Lden	
	> 65.0 dB
	55.0-65.0 dB
	< 55.0 dB

Støysonekartet med mottakerhøyde +1.5 meter over bakkenivå, viser støynivå for uteoppholdsarealene på bakkenivå og er relevant ved vurdering av fysiske skjermingsbehov. Kartet viser at alle boliger har tilgang på stille områder ($L_{DEN} < 55\text{dB}$) i bakkant av boligene, eller tilgang på skjermet lek-/parkområde i gangavstand.

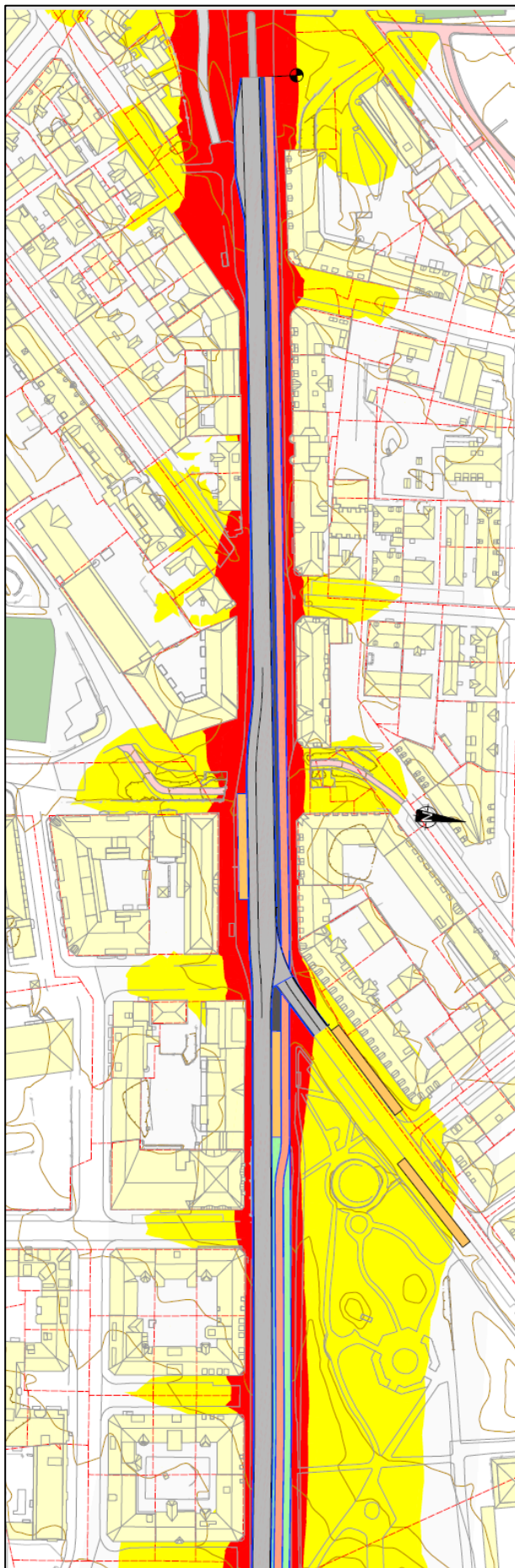
Støysonekartet med mottakerhøyde +4.0 meter over bakkenivå er mindre relevant for dette prosjektet da den viser støysoner for kun ca. 2etasje, men skal presenteres i henhold til Eu-direktiv.

Kart med fasadestøy, ligger til grunn for beregning av innendørs støynivå og i vurderingen av eventuelle tiltaksbehov for innendørs oppholdsrom. Støynivå ved vindusfasadene ligger på $L_{p,A,24h}$ 59-69dB.

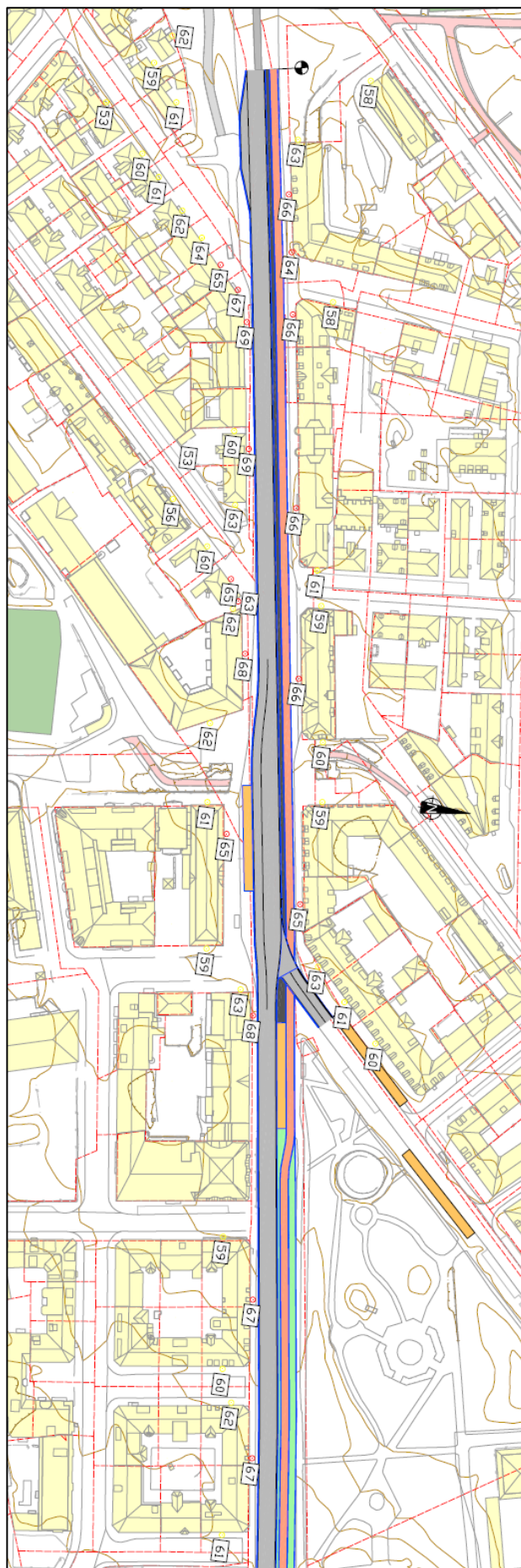
Støysonekart med landskapsplan viser at konkrete uteoppholdsarealer ligger i rød og gul sone, og de fleste benkområdene vil ligge i gul støysoner (L_{DEN} 55-65dB). Det er tilgjengelige utearealer i nærområdet, som ligger i hvit støysoner (<55dB). Det er heller ikke ønskelig å lukke gaterommet med skjerming, men å skape åpenhet og god kommunikasjon mellom gata og sidearealene. Serveringssteder mot sidegatene kan eventuelt velge skjerming av ulike varianter.



Figur 5-6: Støysonekart
vist 1.50meter over
bakkenivå



Figur 5-7: Støysonekart
vist 4.0meter over
bakkenivå



Figur 5-8:
Støypunktverdier i $L_{p,A,24h}$,
vist ved fasader. Høyeste
støynivå ift. alle etasjer



Figur 5-9 Uteoppholdsplasser på bakkenivå, vist med støysonekart med landskapsplan og Alternativ 1,2-felt

5.2. Støyoverskridelser ved innendørs støy nivå

For å beregne innendørs støyoverskridelser i forhold til støygrenser, så er det sett på høyeste støy nivå ved fasade i boligetasjer, det vil si at det ikke nødvendigvis vil være overskridelse for alle boligene eller oppholdsrommene i bygget som vender ut mot veg. De ulike støygrensene i forhold til de ulike myndigheter, er vist oppsummert i Tabell 5-1.

For boliger som på -80 tallet fikk tilskuddsordninger for støytiltak, er det antatt en støyreduksjon på 3dB i fasadedemping, på grunn av aldring og utettheter.

For de fleste av boligbyggene som overskrider $L_{p,A,24h} > 35$ dB inne, så er det beregnet med estimert fasadedemping, fordi oppholdsrommene ikke er befart. Denne estimerte fasadedempingen er konservativ lav, så det er sannsynlig at den faktiske dempingen vil være høyere, slik at støy nivåene innendørs vil være lavere enn det som er vist i denne rapporten.

Tabell 5-1 Overskridelser iht. støygrensene for de ulike myndigheter.

Antall boligbygg som overstiger støygrense innendørs	
Miljødirektoratet (T-1442/2016)/Fylkesmannen - støy nivå $L_{p,A,24h} > 35$ dB	15 boligbygg
Vegdirektoratet Tiltak mot innendørs støy gjennomføres ikke.	0
Miljøpakken/nasjonale målsetting - støy nivå $L_{p,A,24h} > 38$ dB.	4 boligbygg

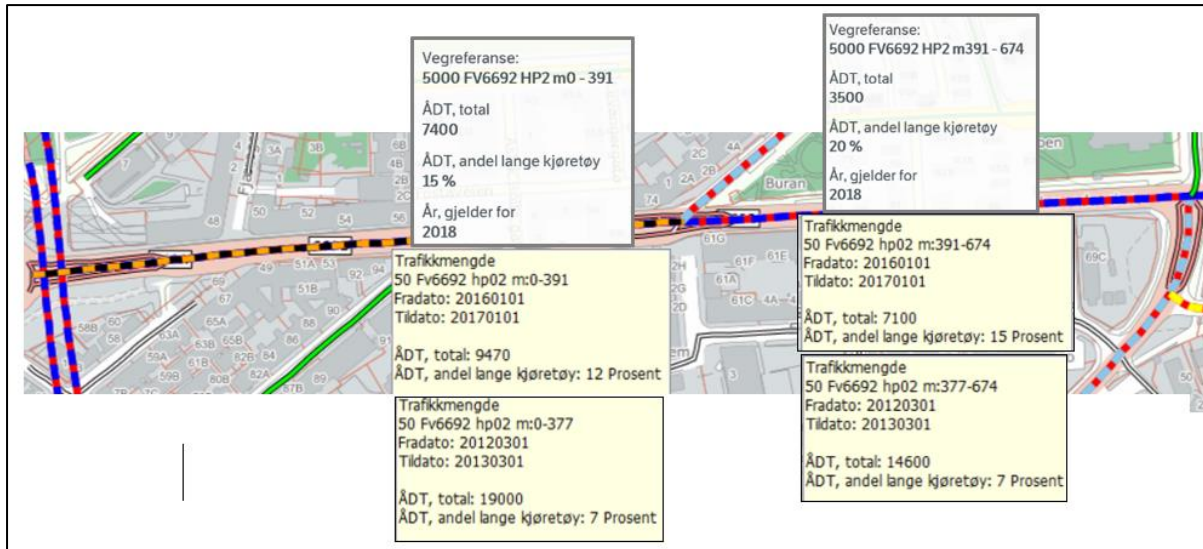
Alle støydata for boligbygg er vist i vedlegg B «Oppsummeringstabell for boligbygg».

5.3. Støyreduksjoner over tid

For å vise hvordan støyreduksjonen har vært over tid langs Innherredsveien, så er det sammenlignet støy nivåer mot trafikksituasjon før prøveprosjektet (år 2016) og før Strindheimtunnelen (år 2012).

5.3.1. Trafikkmengde år 2012 (før Strindheimtunnelen) og år 2016 (før prøveprosjektet)

Trafikkmengden for alle periodene er vist i Figur 5-10. Ut fra disse tallene så har det vært en reduksjon på ca 61-76% i trafikken langs Innherredsveien siden før Strindheimtunnelen. Selve prøveprosjektet gav en reduksjon på 22-51%.

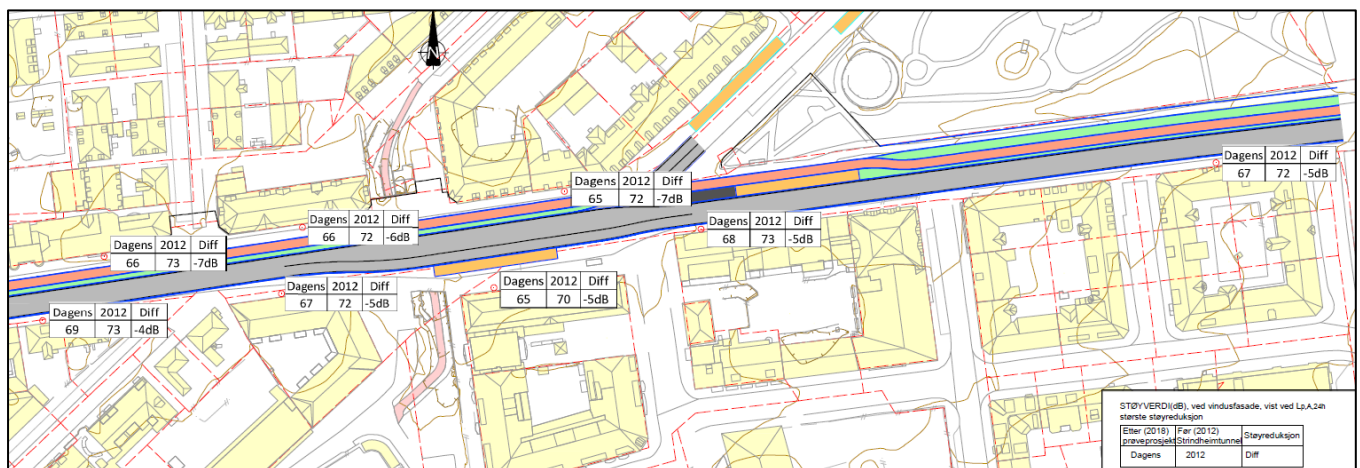


Figur 5-10: Trafikkmengde for dagens situasjon/Alternativ 1, 2-felt, år 2012 (før Strindheimtunnelen) og år 2016 (før prøveprosjektet).

5.3.2. Støy ved fasadene

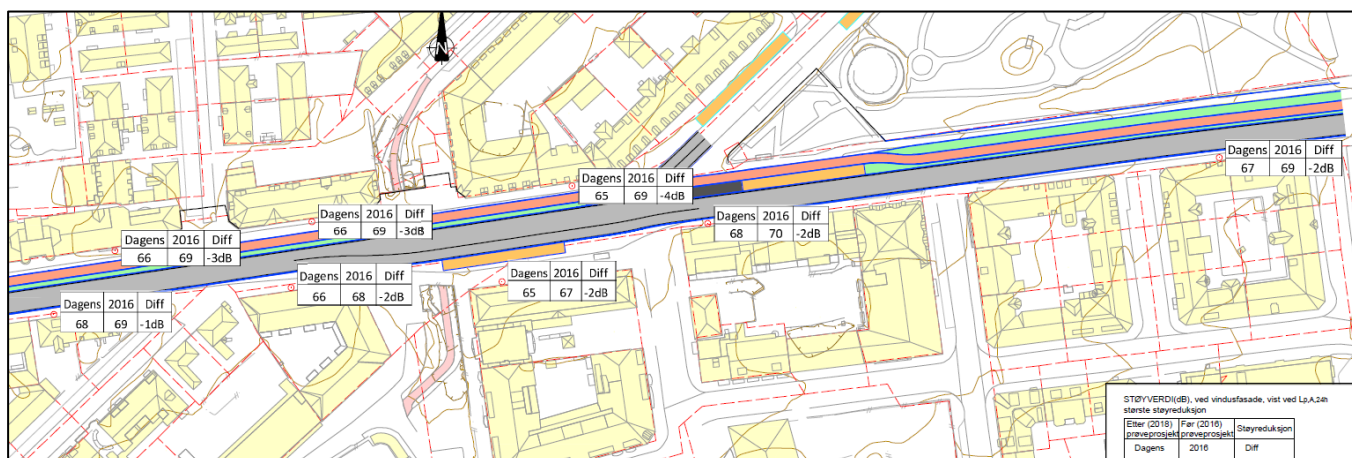
Det er støyberegnet for et utvalg av fasadene langs strekningen og dette er nødvendigvis ikke de høyeste støyverdiene, kun største støyreduksjon.

Støyreduksjonen som følge av Strindheimtunnelen (år 2012) og Alternativ 1, 2-felt, vil være godt merkbart med ca. 4-7 dB, med størst reduksjon på nordsiden, og er vist på Figur 5-11.



Figur 5-11: Støyreduksjonen som følge av Strindheimtunnelen (2012) og Alternativ 1, 2-felt

Støyreduksjonen som følge av dagens prøveprosjekt, sammenlignet med situasjonen før prøveprosjektet (år 2016), vil være oppimot merkbart med ca. 1-4 dB og med størst reduksjon på nordsiden, og er vist på Figur 5-12.



Figur 5-12: Støyreduksjonen av situasjon før prøveprosjekt (2016) og Alternativ 1, 2-felt.

Begge disse sammenligningssituasjonene, viser at strekningen totalt sett har hatt en godt merkbar støyreduksjon som følge av Strindheimtunnelen og prøveprosjektet.

5.4. Støyutredning for nabostrekning: Reguleringsplanen fv. 6692 Innherredsveien fra Saxenborg Allé til Stadsing Dahls gate

I henhold til vedtatt støyutredning for nabostrekningen: Reguleringsplanen fv. 6692 Innherredsveien fra Saxenborg Allé til Stadsing Dahls gate, så ble det konkludert med følgende:

«Ut fra en helhetsvurdering anbefaler Statens vegvesen ikke å gjennomføre støytiltak i dette prosjektet. Dette er hovedsakelig begrunnet ut fra at denne strekningen allerede har fått vesentlig støyreduksjon og at det er store felles uteareal nord for Innherredsveien med tilfredsstillende støynivå ($L_{DEN} < 55$ dB).»

5.5. Oppsummering

I likhet med nabostrekning så har det for strekningen Bassengbakken til Stadsing Dahls gate over tid, vært en merkbar reduksjon i støy fra vegtrafikk. Det har også vært gitt fasadetiltak til 11 av boligbyggene. Strekningen er en forlengelse av nabostrekningen i øst, og vi anbefaler at disse vurderes tilsvarende. Det vil si at det ikke ansees at Alternativ 1, 2-felt, tilsvarende dagens prøveprosjekt, skal utløser krav til støytiltak for bebyggelsen langs strekningen Bassengbakken-Stadsing Dahls gate. Det er derfor ikke utredet ytterligere for støytiltak og tiltakskostnader i denne omgang.

6. KONKLUSJON

I forbindelse med de 4 store kollektivgateprosjektene i Midtbyen, så er det i forbindelse med forprosjektet med fornying av Innherredsveien, gjennomført utredning av vegtrafikkstøyen for delstrekning Bassengbakken til Stadsing. Dahls gate. Dette for å vurdere hvorvidt gateprosjektet vil medføre behov for støytiltak og tiltakskostnader.

Følgende regelverk/anbefalinger/ambisjonsnivåer fra offentlige instanser ligger til grunn for strekningen; Miljødirektoratet, Vegdirektoratet, Fylkesmannen og Miljøpakken (Trondheim kommune, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Statens vegvesen).

Valgt Alternativ 1, 2-felts gate, er en videreføring av dagens prøveprosjekt. Prosjektet medfører ingen støyendring i forhold til dagens situasjon, så det er sammenlignet med trafikksituasjonen før prøveprosjektet (år 2016), og før Strindheimtunnelen (år 2012).

Siden Strindheimtunnelen, så har det vært en godt merkbar støyreduksjon langs Innherredsveien, og også noe merkbar støyreduksjon etter innføring av prøveprosjektet. Ut fra støyreduksjonen som har vært over tid, at valgt utredningsalternativ har til hovedhensikt å øke fremkommelighet for kollektivtrafikk og å gi et bedre gaterom for gående og syklende, at det allerede er gitt støytiltak til 11 boligbygg og ut fra likebehandling med vedtatt reguleringsplan for nabostrekningen; Saxenborg Allé til Stadsing. Dahls gate, så anbefales det at prosjektet ikke løser ut behov for støytiltak. Dette selv om støyverdiene langs strekningen fortsatt er høye og overskrider anbefalte støygrenser.

VEDLEGG - DEFINISJONER, BEGREP MHT. STØY

Begrep	Parameter	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A. Veiekurve A er en standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz. Lydtrykknivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{den}	A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs rammedirektiv for støy, og periodeinndelingene er i tråd med anbefalingene her. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støbelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.
Ekvivalent støynivå	$L_{p,Aeq,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå for varierende støy over en bestemt tidsperiode T. Ekvivalentnivå gjelder for en viss tidsperiode T, f.eks. ½ time, 8 timer, 24 timer.
Maksimalt lydnivå	$L_{AI,max}$ $L_{AF,max}$ $L_{AS,max}$ L_{5AF} L_{5AS}	$L_{AI,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Impulse» på 35 ms. $L_{AF,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms. $L_{AS,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s (1000 ms). L_{5AF} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser. L_{5AS} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.
Stille side		Side av bygningen hvor nedre grense for gul sone er tilfredsstillt, $L_{den} < 55dB$
Støy		Støy er uønsket lyd og er regnet som forurensning iht. Forurensningsloven § 6 andre ledd.
Uteoppholdsareal		Defineres i byggt teknisk forskrift (TEK17) § 8-3 som et areal som etter sin funksjon skal være egnet for rekreasjon, lek og aktiviteter for ulike aldersgrupper og ha tilstrekkelig størrelse. Uteoppholdsareal skal plasseres og utformes slik at god kvalitet oppnås, herunder i forhold til sol- og lysforhold, støy- og annen miljøbelastning.
Årsdøgntrafikk	ÅDT	Årsdøgntrafikk er den årsgjennomsnittlige trafikkmengden pr. døgn.

