



Statens vegvesen

Tilleggsutredning Miljøpakke Trondheim

Støy

RAPPORT



Region midt
Dato: 2010-10-14

Forord

Trondheim kommune har i juni 2008 vedtatt en miljøpakke for transport i Trondheim. I St.prp. nr. 85 i 2009 samtykket Stortinget i at bompengeselskapet får løyve til å sette i gang innkreving av bompenger til delvis finansiering av miljøpakken etter vilkår i proposisjonen. I denne Stortingsproposisjonen forutsettes det at det skal legges fram et trinn 2 av miljøpakken med flere tilleggsutredninger.

Oppdragsbeskrivelsen sier følgende om det som angår miljø og støy:

Utrede styrket innsats til miljøvennlige transportformer, sikkerhets- og miljøtiltak i forhold til måloppnåelse:

Til investeringer for gang-, sykkel- og kollektivtrafikk, miljø- og trafiksikkerhetstiltak

Denne delutredningen er utarbeidet av Statens vegvesen Region midt med bistand fra Trondheim kommune.

Torunn Moltumyr og Grete Lilleøkdal Ørsnes
Statens vegvesen Region midt

Trondheim 14. oktober 2010

Innhold:

1	Situasjonsbeskrivelse	2
2	Grunnlagsmateriale	6
3	Virkemidler for å redusere vegtrafikkstøy	7
4	Mål	12
5	Investeringsprosjekter	13
6	Andre tiltak.....	16
7	Virkninger	17
8	Anbefalinger støytiltak	18

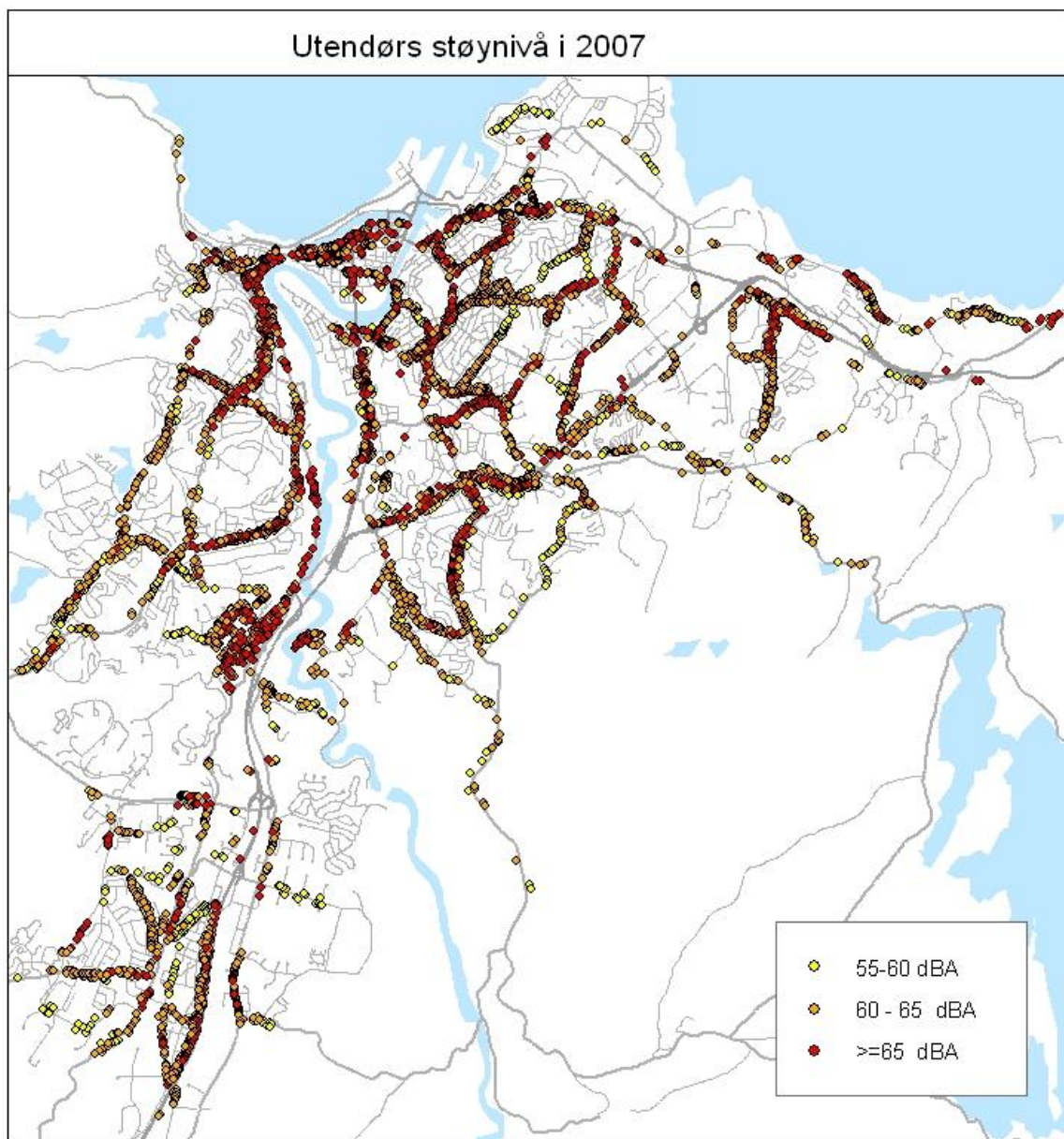
1 Situasjonsbeskrivelse

Støy er definert som ”uønsket lyd”. All lyd som skader eller forstyrrer et menneske er støy. I henhold til forurensningsforskriftens kapittel 5 har det vært gjennomført kartlegging av både innendørs og utendørs støy fra de mest trafikkerte veger og gater i Trondheim.

Første kartlegging av innendørs støy ble gjennomført i 1998 og siste i 2007. Forskriften pålegger anleggseiere å kartlegge innendørs støy ned til 35 dB for alle boliger og institusjoner langs eksisterende veganlegg. Videre skal det gjennomføres tiltaksutredning og tilbys tiltak dersom støyen overstiger 42 dB innendørs. Kartleggingen i 2007 ble gjennomført for riks- og fylkesvegnettet og for de mest trafikkerte kommunale vegene. Kartleggingen gir et bilde på hvor mange personer som var eksponert for vegtrafikkstøy over 35 dB innendørs i Trondheim. Innendørs kartlegging skal gjennomføres hvert 5. år, neste støykartlegging blir innen 30.06.2012.

I tillegg til innendørskartleggingen ble det i 2007 også gjennomført kartlegging av utendørs støy langs veger med årsdøgntrafikk over 16 400 kjøretøyer. Nedre grense for kartleggingen var 50 dB utendørs. Innen 30.06.2012 skal tilsvarende kartlegging gjennomføres for alle veger med årsdøgntrafikk over 8200 og følges opp av en handlingsplan med frist 30.06.2013. Intensjonen med handlingsplanene er at det lokalt skal utformes tiltaksstrategier som skal avbøte støyproblemene i særlig utsatte områder. Handlingsplanene skal omfatte hele det kartleggingspliktige området. Hvilke deler av området som prioriteres i forhold til tiltak, og omfanget av tiltak, bestemmes lokalt. Det er ingen bindende tiltaksgrenser knyttet til støy utendørs for eksisterende veger.

Det er gjennomført støytiltak gjennom Trondheims pakken i perioden 1990 -2005, men fortsatt er det mange beboere som er sterkt plaget av støy både innendørs og utendørs. En oversikt fra 2007-kartleggingen over utendørs støynivå i Trondheim viser at sentrumsområdene og områdene langs hovedvegnettet er mest støyutsatte (figur 1).



Figur 1: Utendørs støynivå ved registrerte boliger i Trondheim i 2007.

Status utendørs støynivå, 2007

Beregningene fra 2007 viser at ca 33 800 personer er eksponert for et utendørs støynivå over 55 dBA ved sin bolig, og om lag 11 700 av disse for et støynivå over 65 dBA (tabell 1). Antall støyeksponerte personer ved helseinstitusjoner, skoler og barnehager er i beregningen fra 2007 for usikkert, pga mangelfull oppdatering av inndata til beregningen, at vi ikke kan oppgi noe tall.

Tabell 1: Antall personer utsatt for støynivå utendørs over 55 dBA og 65 dBA (støykartleggingen 2007)

Trondheim	Støynivå utendørs	
	Antall personer eksponert for støynivå over 55 dBA	Antall personer eksponert for støynivå over 65 dBA
Antall personer i bolig	33 800	11 700

Ved bygging av ny veg eller etablering av ny bebyggelse bør Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) følges. Som hovedregel bør det ikke tillates etablering av bygninger med støyfølsom bruk¹ dersom støynivået overstiger 65 dBA utendørs (rød støysone), og dersom støynivået overstiger 55 dBA (gul støysone) bør det gjennomføres støyreducerende tiltak ved bygging av ny veg eller bygning med støyfølsom bruk.

Status innendørs støynivå, 2007

Beregninger fra 2007 (tabell 2) viser at ca. 170 personer er eksponert for et innendørs støynivå over 42 dBA som er tiltaksgrensen i henhold til forurensningsforskriften. Tiltaksutredningen viste at av disse 170 personene har ca 30 personer (12 boliger) krav på tilbud om tiltak. Manglende bevilgninger har ført til at disse ennå ikke har fått gjennomført tiltak, men dette vil bli gjennomført i 2011 og 2012.

Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) har foreslått en skjerping av støykravet i forurensningsforskriften. En skjerping av kravet er ifølge Klif nødvendig for å nå regjeringens støymål, skjerping av kravet vil i praksis tilsvare 1,5- 2 dB. Nye krav vil for Trondheim medføre at i størrelsesorden 700 personer (ca 300 boenheter) vil få rett på støytiltak bekostet av vegeier.

Beregningen fra 2007 viser også at 10 500 personer er eksponert for et innendørs støynivå over 35 dBA i sin bolig, og om lag 3 800 av disse for et støynivå over 38 dBA (tabell 2). Ved bygging av ny bolig skal støynivået innendørs ikke overskride 30 dBA (Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven; NS 8175). Ved bygging av ny veg er det også et mål å tilfredsstillе 30 dBA innendørs for eksisterende boliger. Siden kartleggingsgrensen har vært 35 dBA og ikke lavere, har vi i dag ikke tall for hvor mange personer som er utsatt for mer enn 30 dBA inne i boligen sin.

I tillegg kommer støyeksponerte personer tilknyttet helseinstitusjoner, skoler og barnehager.

Tabell 2: Antall personer utsatt for støynivå innendørs over utvalgte støynivåer (støykartleggingen 2007).

Trondheim	Støynivå innendørs			
	Antall personer eksponert for støynivå over			
	Antall personer eksponert for støynivå over 35 dBA	Antall personer eksponert for støynivå over 38 dBA	Antall personer eksponert for støynivå over 40 dBA	Antall personer eksponert for støynivå over 42 dBA
Antall personer i bolig	10 500	3 800	700	170

Innen 30.06.2012 skal vegtrafikkstøy på nytt kartlegges for vegnettet i Trondheim kommune. Spesifikke krav om kartleggingens omfang er gitt i forurensningsforskriften. Kartleggingen skal følges opp med handlingsplan ferdigstilt innen 30.06.2013. Denne kartleggingen vil gi et svært godt bilde på antallet personer som er støyplaget i Trondheim, hvilke områder som er mest støyutsatt og vil gi det nødvendige grunnlaget for prioritering av tiltak.

¹ Bygning med støyfølsom bruk: Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon, fritidsbolig, kirke og andre bygg med religiøs karakter, kulturbygg og andre bygninger med tilsvarende bruksformål.karakter, kulturbygg og andre bygninger med tilsvarende bruksformål.

Det forventes at det totale antallet støyeksponerte personer i Trondheim i 2012 vil være høyere enn antallet støyeksponerte personer i 2007. En av grunnene er at folketallet i Trondheim kommune øker med ca 3 000 innbyggere per år og at det bygges ca 2 000 boliger per år. En stor andel av disse boligene lokaliseres i støyeksponerte sentrumsområder. Bystyret har vedtatt en arealpolitikk som søker å fortette sentrumsområder. Dette har resultert i at over 80 prosent av all boligbygging har blitt gjennomført som fortetting i eksisterende bystruktur. Utendørskartlegging i 2012 vil bli mer omfangsrik da en i 2012 skal kartlegge alle boliger med utendørs støynivå over 50 dBA, mens kravet i 2007 var kun 35 dBA innendørs. Dette vil gi en stor økning i antall støyeksponerte i de lavere støyintervallene både for boliger, skoler, barnehager og institusjoner.

Stille områder

Fravær av støy er en forutsetning for at friluft- og rekreasjonsområder og kulturmiljøer skal ha full verdi. Stillhet, opplevd som både som den relative stillheten i en skjermet bypark, på en kirkegård, eller i viktige natur- og friluftsområder, er en verdifull miljøkvalitet. Støynivået bør være under 50 dB i by/tettsted, mens det utenfor tettstedsbebyggelse bør tilstrebes 40 dB. Kommunene oppfordres til å markere slike områder som grønne soner slik at de ikke forsvinner eller reduseres i omfang. Trondheim kommune har så langt ikke markert grønne soner/stille områder. Kartleggingen av stille områder bør være ferdigstilt innen utgangen av 2012, slik at den kan brukes i forbindelse med handlingsplanen som skal være ferdigstilt 30.06 2013.

Boliger med stille side

I støykartleggingen i 2012 vil det bli kartlagt om boliger har en stille side eller ikke. Etter definisjonen vil en bolig ha stille side dersom den minst støyeksponerte fasaden har 10 dBA lavere støynivå enn fasaden med høyest støynivå.

Vedlikehold

Støyskjerm og støyvoll skal sikre akseptable støynivåer innendørs og i uteområder ved bebyggelse i nærheten av trafikkert veg ved å redusere støy til omgivelsene gjennom å absorbere og/eller reflektere luftbåren støy fra vegtrafikken. Vedlikeholdsbehovet for støyskjermer varierer for de forskjellige materialtypene. Vegeier har som regel vedlikeholdet på veggside av skjermen, mens huseier har vedlikeholdet på baksiden (figur 2). Vedlikeholdet er lagt inn i funksjonskontraktene for riks- og fylkesveger. Vedlikeholdet skal utføres i henhold til Håndbok 111. Funksjonskontrakten skal sørge for følgende:

- Støyskjerm og støyvoll skal være tett
- Det skal ikke være åpning mellom skjermvegg og terreng
- Støyskjerm skal være ren
- Skader som er til fare for omgivelsene skal repareres
- Knust glass skal erstattes
- Skade som reduserer funksjonen skal repareres
- Skjerm skal rettes opp når skjevhet er større enn 5 cm pr meter i forhold til opprinnelig oppsetting
- Skjeve støyskjermer skal utbedres
- Overflatebehandling av skjerm skal skje i henhold til instruks

Støyvoll:

- Krav til grøntskjøtsel (egen plan)
- Krav til erosjonsskader



Figur 2: Eksempler på støyskjermer i Trondheim.

2 Grunnlagsmateriale

Det er viktig at grunnlagsdata som f.eks trafikktall, fartsgrense og skjerming mellom veg og beregningspunkt er riktig registrert for at støyberegningen skal gi et best mulig bilde av støysituasjonen. Vi kjenner til at kvaliteten er noe mangelfull for enkelte parametere i støyberegningen fra 2007. Dette gjelder spesielt trafikktall, men også oppdatering der bygg er revet og der hvor det er bygd støyskjermer.

Støyskjermer

Sommeren 2010 gjennomførte Statens vegvesen en befaring av de fleste støyskjernene i Trondheim. Det ble kontrollert om støyskjermene er registrert i kartverkets database og skjermenes tilstand ble vurdert og fotografert. Det ble avdekket noen avvik. Dette vil bli rapportert inn til Statens kartverk, slik at det gir et godt grunnlag for kommende støykartlegging i 2012.

Trafikktall

Kvaliteten på trafikktallene som ligger til grunn for støyberegningen for 2007 er svært variable. Trafikktallene på riks- og fylkesvegnettet er noe bedre enn på de kommunale vegene.

På riks- og fylkesveger er det både punkter som telles kontinuerlig (nivå 1) og punkter som telles i korte perioder som grunnlag for å regne ut årstrafikk (nivå 2 og 3). I tillegg registreres trafikk både i en del signalregulerte lyskryss og i forbindelse med tunneler og bomstasjoner. Trondheim kommune har også en rekke tellepunkter. Slangetellinger og bruk av radar benyttes en del til korttidsmålinger. Trondheim har 8 nivå 1 punkt og sammenliknet med Bergen som har 28 nivå 1 punkt, er dette svært få punkter. Det er et sterkt behov for å øke antallet tellepunkt.

Det er satt inn økt arbeidsinnsats for å øke antallet tellepunkt i Trondheim. Rambøll er engasjert i arbeidet med forslag på geografisk plassering av tellepunkt. Det er planer om å etablere 8-10 nivå 1 punkt i løpet av 2012, og resterende 20-25 punkt vil komme suksessivt etter hvert som bevilgningen er klar.

Åpning av Nordre avlastningsveg og bygging av ny E6 Trondheim-Stjørdal medfører en relativt stor endring av vegnettet og kjøremønsteret i Trondheim. I tillegg fører etablering av bompunkt og trafikkreguleringer til at innbyggerne velger andre kjøreruter i dag enn de gjorde i 2007. Det er derfor god grunn til å tro at trafikktallene for mange veier/gater i dag er vesentlig forskjellig fra situasjonen i 2007. Nye trafikktellinger i 2011 vil gi oss et mye bedre grunnlag for støyberegningene i 2012 og påfølgende vurdering av hvor det bør gjennomføres støytiltak.

3 Virkemidler for å redusere vegtrafikkstøy

Når et nytt støytiltak skal planlegges, må det tas utgangspunkt i hver enkelt situasjon og vurderes hvilke tiltak som vil gi best virkning. I noen områder vil det ikke være aktuelt med støyskjermer, mens det i andre områder kan være mest aktuelt med kombinasjoner av ulike tiltak. Hvordan en støyskjerm bør utformes vil også variere mye med stedet hvor skjermen skal plasseres.

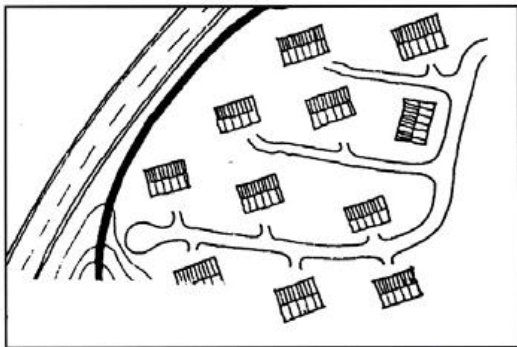
Effekten av tiltak

Skjermer, murer og voller med høyde 2-3 m over terreng vil normalt gi reduksjoner på 5-10 dBA på gjennomsnittlig støynivå over døgnet og 8-13 dBA på maksimalnivået i uteområdet målt i 2 meters høyde. Et skjermingstiltak må minst være så høyt at det bryter siktlinjen mellom mottaker og lydkilde. Skjermingsanlegget bør være så langt at støy som går rundt blir ubetydelig i forhold til den som går over. Åpninger i skjermen på grunn av avkjørsler e.l. er svært uheldig. Disse bør helst omlegges for å oppnå best mulig skjerming. Sprekker treskjermen opp, eller det bygges/dannes glipper mellom skjerm og terreng, reduseres skjermingseffekten betraktelig.

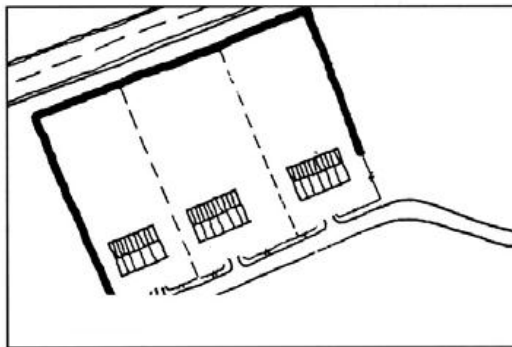
Støyskjermer

Skjermer kan kun i begrenset grad redusere støy. For å oppnå støyreducerende effekt må siktlinjen mellom støykilde og bolig brytes av støyskjermen. Tradisjonelle støyskjermer må bygges svært høye for å gi tilstrekkelig effekt. Støyskjermer er fysiske vegger mellom støykilde og bygning (figur 3, 4, 5 og 6). Skjermen bør bygges nærmest mulig støykilden, alternativt nærmest mulig bygningen som ønskes skjermet dersom terrenget gjør det nødvendig.

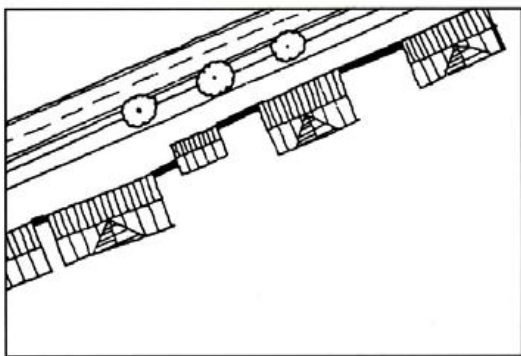
Det er fire hovedkategorier støyskjermer:



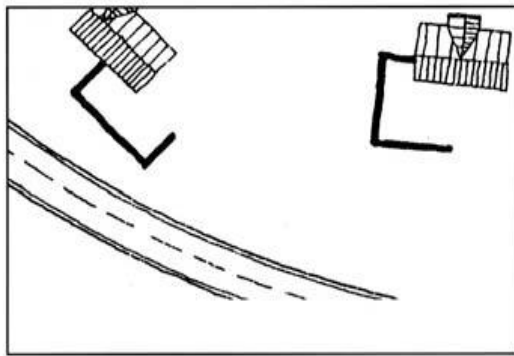
Figur 3: Områdeskjerm, skjermer et større boligområde.



Figur 4: Skjermer noen utsatte hus.



Figur 5: Tett skjerm mellom hus og gate.



Figur 6: Lokal skjerming av utendørs oppholdsareal (balkong, terrasse, uteplass).

Materialbruk

Støyskjermer kan fungere som reflekterende (lyden kastes tilbake) eller absorberende (lyden fanges inn). Ulike materialer og materialutforming gir ulik effekt på lydets bevegelser. Glatte / harde materialer får lydbølgene til å slå tilbake og gi økt støy på motsatt side. Eksempel på materialer som er reflekterende: glass, akryl og stål. Materialer med porøs eller ujevn overflate absorberer lyden, og sender ikke lydbølgen i retur. Vedlikeholdsbehovet for støyskjermer varierer for de forskjellige materialtypene. Ved utvelgelse av materiale bør robusthet, holdbarhet, vedlikeholdskostnader og forventet levetid være vesentlige momenter i tillegg til byggekostnaden (figur 7). Kostnaden for støyskjermer kan derfor være svært variabel alt etter materialvalg (tabell 3).



Figur 7: Robust støyskjerm med kombinasjon av stein, tre og pleksiglass som er godt tilpasset bebyggelsen.

Voller

I de tilfeller en har tilstrekkelig plass, vil støyvoll være å anbefale som støyskjerming. En jordvoll med 2-3 meter effektiv høyde kan redusere støynivået med 8-12 dBA. I tillegg kan en voll med riktig utforming være et positivt element i landskapet. Det er viktig at vollen må tilpasses det omkringliggende terrenget. Vollen må få naturlig endeavslutning, og den bør varieres både i høyde og bredde for å harmonere med landskapet. Beplantningen bør tilpasses eksisterende vegetasjon i området. En støyvoll er ganske plasskrevende. Vollens bredde er avhengig av nødvendig/ønsket høyde på skjermen og helningsgrad på skråningene. I spesielle tilfeller der plassen er begrenset kan voll kombineres med skjerm (figur 8). Kombinasjonen beplantet voll med skjerm øverst virker også mindre fremtredende og vegetasjonen vil med tiden kamuflere skjermen helt.



Figur 8: Kombinasjon av voll og skjerm.

Lokal skjerm og vinterhager

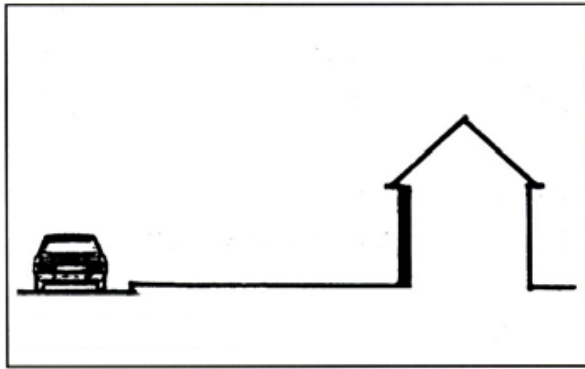
Lokal skjerm er vanligvis en skjerm som støybeskytter den lokale uteplassen for én boenhet og er i de fleste tilfeller en privat plass på mark, balkong eller terrasse (figur 9). En lokal skjerm plasseres alltid tett ved den aktuelle uteplassen, og har vanligvis kort lengde (5-15 m), begrenset høyde (1-2 m) og beskytter et lite areal (6-15 m²). Balkonger i boligblokker vil ofte bare kunne skjermes i begrenset grad på grunn av refleksjoner fra overliggende takflate. I slike tilfeller er ofte vinterhage den eneste løsningen som gir tilfredsstillende lydforhold.



Figur 9: Skjerming av uteplass.

Fasadetiltak

Innendørs gjennomsnittlig støynivå over et døgn i bolig bør ikke overskride 30-35 dBA. Dette ut fra krav i teknisk forskrift i plan- og bygningsloven (NS8175) og støyretningslinjen (T-1442). For å opprettholde god søvnkvalitet anbefaler Verdens helseorganisasjon (WHO) at det maksimale lydnivå i soverom ikke bør overskride 45 dBA, og at innendørs gjennomsnittlig lydnivå ikke bør overskride 30 dBA. Fasadetiltak kan omfatte: ventilert, vinduer, tilleggisolasjon av vegg og tak (figur 10). Ventilert og vinduer som vender mot støykilden kan gi dårlig støyskjerming. Ventilert kan tettes/flyttes til andre fasadevegger, vinduer kan skiftes ut med spesielle støydempende typer. Vanlige nye 3-lags vinduer trenger ikke være spesielt støydempende. En teglsteinsvegg fra århundreskiftet har en dempingseffekt på ca 50 dBA, mens en moderne bindingsverksvegg har en dempingsevne på ca 35 dBA. Ekstra isolasjon må påregnes ved bygging på støyutsatte tomter. Ved fasadetiltak må man ta arkitektoniske hensyn både ved innsetting av nye vinduer og ved ekstra isolering av balkonger, montering av nye fasadeplater etc.



Figur 10: Fasadeisolering av bolig.

Bruk av støysvake vegdekker ved reasfaltering på det eksisterende vegnettet.

Nye typer vegdekker med porøs overflate struktur, gir redusert hjulstøy. I høy fart er hjulstøyen mer plagsom enn motorstøyen. Vegdirektoratet har hatt et eget prosjekt, ”Miljøvennlige vegdekker”, som har hatt som mål å fokusere på optimalisering av vegdekkenes miljøegenskaper, slik at miljøbelastningen på omgivelsene reduseres. Forskningen viser at legging av støydempende asfalt kan redusere støynivået med 4-8 dB. Miljøvennlige vegdekker har imidlertid kort levetid og støynivået øker med en størrelsesorden 3-4 dB etter første vintersesong der dekket eksponeres for piggdekk. Etter 2-3 år med normal trafikk viser forskningen at støyreduksjonen reduseres til 1-2 dB, dette avhengig av asfalttype. Miljøvennlige dekker er dyrere å fremstille og det krever mer vedlikehold enn ordinær asfalt. Dette er et støytiltak som vil vurderes i områder hvor andre type tiltak ikke er egnet. Ulempen med bruk av miljøvennlige asfaltdekker er at dekket vil gi asfaltslitasje knyttet til piggdekkbruk og oppvirvling av dette støvet. En må derfor være kritisk til hvilke områder miljøvennlige vegdekker kan benyttes. Områder med høy trafikk og hvor bebyggelsen har god avstand fra vegen er følgelig best egnet for miljøvennlige vegdekker.

Dekkestøy

Potensialet for støyreduksjon gjennom internasjonale krav for motor og bildekk er stort, men det er usikkert hvor raskt dette kan la seg gjennomføre, og dermed føre til merkbare støyreduksjoner i Norge. Støysvake bildekk betyr mye for utviklingen i støynivåene, og SFT (i dag KLIF) mener det kan være mulig å oppnå den effekten som ligger inne i høyt ambisjonsnivå på 4 dB. Det har ikke lyktes internasjonalt de siste 10 årene å få særlig virkningsfulle krav til bildekk. Støy er lavt nede på prioriteringslistene hos industrien når dekkets viktige egenskaper skal ivaretas og utvikles.

Tabell 3: Erfaringstall over kostnader for støytiltak.

Type tiltak	Merknader	Kostnad	Referanse
Støyskjerm	Skjerm inkl. arbeid, prosjektering, fundament	8.000-10 000 kr pr m ² skjermflate	Veileder for lokale støyskjermer, 2008
	Pris er avhengig av lengde, materialvalg, fundamentering, stedlig tilpassing etc.	5 000-8 000 kr per lm	Steinar Vestnes
	Kostnad på en 2,5 m høy treskjerm	6 000 kr/m	Lars Kristian Dahl
Støyvoll	2-3 m høyde	3 500 kr per lengdemeter	www.vegvesen.no
	Der støyvollen har 10 m ³	700 kr/m	Lars Kristian Dahl

Type tiltak	Merknader	Kostnad	Referanse
	jord per løpemeter		
Fasadetiltak	Variabel kostnad avhengig av grad av oppgradering	500 000 kr pr boenhet	Tiltaksutredningen for Trondheim 2007, Multiconsult
Vinterhager	Liten balkong med enkel løsning (tilkomst, innfesting, mv)	160 000 kr	Veileder for lokale støyskjermer, 2008
	16-20 m ² balkong	290 000 kr	Veileder for lokale støyskjermer, 2008

4 Mål

Det ble i 2007 fastsatt nye nasjonale støymål.

- Støyplagen skal reduseres med 10 % innen 2020 i forhold til 1999.
- Antall personer utsatt for over 38 dB innendørs støynivå skal reduseres med 30 % innen 2020 i forhold til 2005.

Det første målet er rettet mot den generelle støyplagen i Norge, mens det andre målet er rettet mot de som er utsatt for de høyeste støynivåene.

Mål nr 6 i Miljøpakken for transport er:

- **Antall personer som er plaget av trafikkstøy i Trondheim skal være redusert med 15 % i 2018 i forhold til 2007.**

Nærmere spesifiserte delmål:

- Det er ambisjoner om at **antall personer utsatt for innendørs støynivå over 38 dB, skal reduseres med 30 % innen 2018 i forhold til 2007.**
- Det skal også rettes inn **tiltak spesielt mot utendørs støy ved skoler, barnehager og helseinstitusjoner.**
- **Kartlegge stille områder** innen utgangen av 2012.

Stille områder tilbyr verdifulle kvaliteter for rekreasjon, friluftsliv og/eller kulturaktiviteter i omgivelser skjermet eller i god avstand fra dominerende støykilder. Målsetningen er å kartlegge stille områder innen utgangen av 2012. Videre må det gjøres en prioritering over hvilke områder som bør defineres som stille områder. En må gjennom arbeidet sikre grønkorradorene langs hovedvassdragene, grøntområder og byparker samt gjennomføre nødvendige tiltak.

De stille områdene skal samlet gi et tilbud til alle alders- og brukergrupper, både med tanke på opphold, ferdsel, lek og mosjon. Sikring av offentlig tilgjengelige områder med gode støykvaliteter som den enkelte kan ta i bruk daglig, vil være et viktig virkemiddel for å ivareta befolkningens helse, særlig i lys av fortsatt by- og transportvekst.

Beregningene fra 2007 viser at 1 800 personer eksponert for utendørs trafikkstøy over 65 dBA ved sin bolig må få redusert støyplage for å nå støymålene om 15 % reduksjon av antall støyeksponerte personer innen 2018. Tilsvarende for personer eksponert for utendørs trafikkstøy over 55 dB må 5 100 personer få redusert støyplage. For å nå støymålene om 30 % reduksjon av støyeksponerte personer innendørs, må ca 1 100 personer med innendørs

støynivå over 38 dBA få redusert støynivå (tabell 4). I tillegg skal det gjøres støytiltak rettet mot støyeksponerte personer tilknyttet helseinstitusjoner, skoler og barnehager.

Tabell 4: Reduksjon i antallet støyeksponerte personer for å nå støymålene.

Trondheim	Reduksjon i antallet støyutsatte personer for å nå støymålene			
	Støynivå over 38 dBA inne (30 %)	Støynivå over 40 dBA inne (30 %)	Støynivå over 55 dBA ute (15 %)	Støynivå over 65 dBA ute (15 %)
Antall personer i bolig	1 100	210	5 100	1 800

Øke målsettingene fram til 2025

Miljøpakken har målsetting om å gjennomføre investeringer fram til 2025, mens støymålene er satt for 2018. Da det er planlagt støytiltak i perioden 2018-2025, vil det være rimelig å øke støymålene fram til 2025, både med hensyn på utendørs og innendørs støy. En bør først og fremst øke målsettingene for de mest eksponerte gruppene ved å redusere antall støyeksponerte personer ved boliger, skoler, barnehager og institusjoner eksponert for utendørs støynivåer over 65 dBA og innendørs støynivåer over 38 dBA. Det bør være rimelig at målsettingene som er satt i perioden 2007-2018 bør revideres. De samme målsettingene kan settes for tidsperioden 2013-2025 med grunnlag i resultatene fra kartleggingen i 2012. I tillegg bør målsettinger for støynivåene ved skoler, barnehager og institusjoner tallfestes.

Forslag til nye mål for 2025:

- Antall personer som er plaget av trafikkstøy i Trondheim skal være redusert med 15% innen utgangen av 2025 i forhold til resultatene fra kartleggingen i 2012.
- Antall personer utsatt for innendørs støynivå over 38 dBA, skal reduseres med 30% innen utgangen av 2025 i forhold til resultatene fra kartleggingen i 2012.
- Det skal rettes inn tiltak spesielt mot støy ved skoler, barnehager og institusjoner slik at ingen skal ha utendørs støynivå på oppholdsarealer på mer enn 65 dBA og innendørs støynivå på mer enn 38 dBA innen utgangen av 2025. Kravene for innendørs støynivå skal gjelde for undervisningsrom, oppholdsrom og beboelsesrom.

5 Investeringsprosjekter

Det skal gjennom Miljøpakken gjennomføres ulike skjermingstiltak for å redusere støynivået fra de mest trafikkerte vegene i Trondheim. Prioritering av skjermingsprosjektene vil bli gjort på grunnlag av støykartleggingen og handlingsplanen som utarbeides i 2012 og 2013. Skjermingstiltakene vil i hovedsak bestå av bygging av skjermer og voller langs vegnettet og fasadetiltak på enkeltstående hus, spesielt i bygatene. Flesteparten av tiltakene vil bli gjennomført langs riks- og fylkesvegnettet.

Beregningene fra 2007 viser at sentrumsområdene og områdene langs hovedvegnettet er støyeksponerte områder i Trondheim (figur 1). En grov beregning av antallet støyeksponerte personer i disse områdene viser at det er ca 1 700 personer som er eksponert for støynivå over 38 dB innendørs i disse områdene. Dette er områder hvor det vil bli vurdert tiltak etter mer nøyaktige støyberegninger samt effektberegninger og gitt prioritet etter effekten støytiltak vil ha i de ulike områdene.

Befolkningsvekst og trafikkvekst vil øke støybelastningen fram mot 2025 dersom det ikke blir iverksatt nye tiltak. Det må følgelig iverksettes en rekke tiltak bare for å hindre at støyplagen øker. Miljøpakken har en rekke vegprosjekter som gjennom regulering vil følge grenseverdiene gitt i Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen (T-1442). Vegprosjektene vil bidra til å bedre støyforholdene for mange beboere i en del støyeksponerte områder. Mange prosjekt er i en tidlig planleggingsfase, og det er lite informasjon om virkningene knyttet til støy. En grov vurdering av noen prosjekter for å få et bilde på hvor mange personer som vil kunne få redusert støynivå, viser at vegprosjektene samlet vil redusere antall personer eksponert for støy over 38 dB innendørs med ca 800 personer (tabell 5). I tillegg kommer prosjektene som ikke er vurdert.

Tabell 5: Antall støyeksponerte personer i bolig ved nye vegprosjekter (støykartleggingen 2007)

Vegprosjekter som gir støyreduksjon	Antall personer		
	Støy Inne >38 dB	Støy Ute >55 dB	Støy Ute >65dB
E6 Tonstad-Jaktøyen	400	890	370
Sluppen-Stavne/Sluppen bru	60	90	90
Byåsen tunnel (Bøckmannsvei)	30	360	200
Gatebruksplan (Sandgt, OT, Torvet)	70	290	240
Brundalsforbindelsen			
Utvidet Bjørndalsbru			
E6 Trondheim-Stjørdal (forutsatt halvert trafikk Innherredsvn)	250	120	270
Sum	800	1800	1200
Mål	1100	5100	1800

- Ny E6 fra Tonstad til Jaktøyen vil redusere støynivået for nærmere 400 personer utsatt for støynivå over 38 dB innendørs.
- I 2011 starter byggingen av ny Sluppen bru og etter hvert tilhørende vegstrekning Sluppen-Stavne, dette vil redusere støynivået for ca 60 personer eksponert for støynivå over 38 dB innendørs. Det er også planer om bygging av Byåsen tunnel, dette vil redusere biltrafikken som i dag går i Bøckmannsvegen og Byåsveien. Det er ennå ikke gjennomført virkningsberegninger for dette prosjektet, men et grovt anslag for antallet støyreduerte personer i Bøckmannsveien er ca. 30 personer.
- Gatebruksplanen er en plan for den nye trafikksituasjonen i Midtbyen etter Nordre avlastningsveg (NAV). Nordre Avlastningsveg avlaster Midtbyen for trafikk mellom østlige og vestlige bydeler. Avlastningen forutsetter trafikkreguleringer i Midtbyen for å hindre gjennomkjøring. NAV gir både rom for endret gatebruk og krever andre trafikkkløsnings for å sikre at trafikken velger den nye vegen i tilstrekkelig grad. I Gatebruksplanen vektlegges sikker og miljøvennlig transport og prioritering av miljøvennlig transport framfor personbiltransport i sentrale byområder. Eksempelvis ombygges deler av Sandgata til kanalpark og innfartsåre for myke trafikanter. Olav Tryggvasons gate skjermes for biltrafikk og blir kollektiv- og sykkeltrasé. Torvet skal også stenges for busstrafikk. Dette vil skjerme beboere for biltrafikk og følgelig et lavere støynivå. Stenging av Sandgata og Olav Tryggvasons gate vil redusere støynivået for personer utsatt for innendørs støynivå over 38 dB med ca 70 personer.

Gatebruksplanen vil føre til en omdisponering av bilvegnettet i Midtbyen. Store deler av Midtbyen blir bilfritt (Sandgata, Olav Tryggvason, Torvet), men omdisponeringen vil også forverre støyeksoneringen for enkelte andre området. Det er planer om å etablere et nytt trafikknutepunkt for bussene i Prinsenkrysset. Endret kjøremønster i Midtbyen vil gi økt trafikk for bosettingen langs Tordenskiolds gate og beboerne vil som følge av dette bli eksponert for høyere støynivå. Dette kan også gjelde St. Olavs gate.

En målsetting for Miljøpakken er å gjøre støytiltak mot utendørsstøy spesielt rettet mot barnehager, skoler og helseinstitusjoner. Tallene fra 2007 er usikre, men ca 10 000 personer kan være utsatt for utendørsstøy over 55 dBA (tabell 6).

Tabell 6: Grovt estimat, antall støyeksonerte personer i barnehager/skoler/institusjoner (støykartleggingen2007)

	Antall personer Støy Ute > 55dBA
Skoler, barnehager og institusjoner	10 000 (i 70 barnehager/skoler/institusjoner)

I tillegg til vegprosjektene er det egne støyprosjekter som kun har som formål å bedre støynivået. I Dybdalsveien er det eksempelvis planlagt sykkelveg med fortau og støyskjerming. Dette vil redusere støynivået for nærmere 80 personer utsatt for støynivå over 38 dB innendørs. Det er en rekke andre støyeksonerte områder. En grov beregning over antallet støyeksonerte personer i disse områdene er vist i tabell 7. Dette er områder som vil være med i den videre vurderingen i hvor en skal prioritere støytiltak.

Tabell 7: Antall støyeksonerte personer i bolig for ulike områder i Trondheim (støykartleggingen 2007).

Områder for mulig støyskjermingstiltak	Antall personer		
	Støy Inne >38 dB	Støy Ute >55 dB	Støy Ute >65dB
Kroppan/Selsbakk	250	1600	520
Byåsveien	120	800	490
Dybdalsvei	80	300	200
Utleirveien	40	470	150
Statsingeniør Dahls gt	80	660	380
Festningsgata, Eidsvollsgate	80	230	180
Skovgård	140	650	250
Ranheimsvegen 299-305	15	15	15
Jonsvannsveien	60	160	100
Klostergata, Christian Fredriks gate	50	380	240
Nonnegata	250	690	400
Bromstad/Valentinlyst	20	470	130
Sum	1185	6425	3055
Mål	1100	5100	1800

Investeringsprosjektene sees i sammenheng med støymålene og nødvendige tiltak for å oppnå målene. Kartleggingen i 2012 vil gi et bedre bilde av støysituasjonen etter bygging av Nordre avlastningsveg og innføring av Gatebruksplanen. Vi finner det vanskelig å lage en prioritering av områder før kartleggingen i 2012 foreligger. De mest støyutsatte områdene hvor virkningene av tiltak vil være størst, vil bli prioritert.

6 Andre tiltak

Miljøpakken vil begrense biltrafikken og forbedre tilbudet for fotgjengere, syklister og kollektivtrafikanter i håp om at andelen som reiser miljøvennlig (gang-, sykkel- og kollektivtrafikk) skal øke betraktelig. Gatebruksplanen gir endret gatebruk og trafikkløsninger og vil gi en endret og for det meste en bedret støysituasjon for beboerne i Midtbyen. Hvor stor effekten av tiltakene som settes inn gjennom Miljøpakken vil ha for støynivået er det for tidlig å kunne si noe om, men tiltakene vil i all hovedsak ha en positiv effekt på støynivået i de fleste områdene i Midtbyen og for en del andre områder i Trondheim.

Byfortetting og byomforming

Bystyret har vedtatt en konsekvent arealpolitikk som søker å fortette, redusere transportbehov og lokalisere arbeidsintensive virksomheter i sentrum og langs viktige kollektivåre/knutepunkt. Arbeids- og besøksintensiv virksomheter skal lokaliseres i områder med god tilgjengelighet for fotgjengere og god kollektivtilgjengelighet, primært innenfor "Kollektivbuen". 60 % av tilveksten av arbeidsintensive arbeidsplasser skal komme innenfor "Kollektivbuen". Arealrevende og ikke arbeidsintensiv næring skal flyttes ut av pressområder.

Byutviklingspolitikken med vekt på fortetting skal fortsette. 80 % av tilveksten av nye boliger skal skje innenfor eksisterende tettstedsavgrensning. Lokalisering av arbeidsintensive virksomheter i sentrum og langs viktige kollektivåre, fortettet boligbygging og en restriktiv parkeringspolitikk vil redusere transportbehovet og flere vil velge å reise kollektivt, sykle eller gå. En reduksjon i bilbruken med 2-4 % vil føre til redusert vegtrafikkstøy. Støynivået vil først og fremst reduseres i Midtbyen da de fleste restriksjonene blir iverksatt der.

Trafikkreguleringer og trafikkrestriksjoner

Parkerings- og gatebruksregulering lanseres i Gatebruksplanen som virkemiddel for å styre trafikken i Midtbyen.

Gatebruksplanen inneholder også forslag om at hele Midtbyen skal bli lavutslippzone. Tiltaket begrunnes ut fra de betydelige miljøbelastninger i form av støy, støv og avgasser som en har langs de viktigste hovedgatene i Midtbyen. Tunge kjøretøy vil da forflyttes fra Midtbyen til alternative ruter rundt byen som følgelig blir ytterligere belastet. De alternative rutene er imidlertid bedre egnet for tungransport og befolkningstettheten er lavere langs disse rutene.

Det er en stadig utvikling på å produsere støyreducerende kjøretøy i forhold dekk og motorer. I dag er det EU-kravene fra 1996 som tillater inntil 74 dBA for personbiler og 80 dBA for store busser og lastebiler som er gjeldende. Motorsykler omfattes ikke av støykravene. En skjerping av kravene vil kunne bidra til en bedret støysituasjon for innbyggerne.

Redusert fart

Støyen reduseres når hastigheten reduseres. En fartsreduksjon på 10 km/t kan medføre en støyreduksjon på opptil 2 dBA. Sommeren 2011 ble det inngått en fartsgrense på 40km/t i Midtbyen. En fartsreduksjon fra 50 km/t til 40 km/t i Midtbyen kan gi noe støyreduksjon i tidsrom hvor trafikken ikke er tett og hindrer stor økning i hastigheten. I rushtrafikken er det tett trafikk og det reelle fartsnivået er lavere enn 40 km/t. I disse periodene vil følgelig støynivået forbli uforandret. Den støymessige effekten dette tiltaket har fått vil bli fanget opp i støykartleggingen i 2012 og når fartsmålingene etter tiltaket med fartsreduksjon er målt.

Fartsendring	Støyreduksjon
Fra 100 til 90 km/t	0,7 dB
Fra 90 til 80 km/t	1,3 dB
Fra 80 til 70 km/t	1,7 dB
Fra 70 til 60 km/t	1,8 dB
Fra 60 til 50 km/t	2,1 dB
Fra 50 til 40 km/t	1,4 dB
Fra 40 til 30 km/t	0,0 dB

Beregningene er gjort for trafikksammensetning med 10 % tungtrafikk (ref. Støyskjermer, Region øst. 2008).

7 Virkninger

For å opprettholde god søvnkvalitet anbefaler Verdens helseorganisasjon (WHO) at det maksimale lydnivå i soverom ikke bør overskride 45 dBA, og at innendørs ekvivalente lydnivå ikke bør overskride 30 dBA. Støy kan også medføre psykisk stress, som igjen kan bidra til helseplager som muskelspenninger og muskelsmerter. Det er derfor viktig å redusere antallet som utsettes for høy støy i hjemmene sine.

I nytte- og kostnadsanalyser (EFFEKT) i Norge brukes en enhetspris på 12 400 kr per svært støyplaget person. Denne enhetsprisen er satt ut fra en spørreundersøkelse om betalingsvillighet og inkluderer ikke helseeffekter av vegtrafikkstøy.

Fasadetiltak og støyskjermer vil med dagens enhetspris få beregnet en negativ samfunnsøkonomisk nytte og vil med andre ord være ulønnsomme for samfunnet. Metoden for verdsetting er imidlertid mangelfull, siden helseeffekter ikke blir tatt hensyn til i beregningen.

Mål nr 6 i Miljøpakken for transport er:

- **Antall personer som er plaget av trafikkstøy i Trondheim skal være redusert med 15 % i 2018 i forhold til 2007.**

Nærmere spesifiserte delmål:

- Det er ambisjoner om at **antall personer utsatt for innendørs støynivå over 38 dB, skal reduseres med 30 % innen 2018 i forhold til 2007.**
- Det skal også rettes inn **tiltak spesielt mot utendørs støy ved skoler, barnehager og helseinstitusjoner.**

Siden vi har et eget mål knyttet til støynivået innendørs velger vi å knytte det første støymålet til støy utendørs. Tabellen under viser effekten av de mest aktuelle støytiltakene på utendørs og innendørs støynivå.

Tabell 8: Virkninger av ulike støytiltak (0 = ingen, + = liten, ++ = middels, +++ = god effekt av tiltak).

Tiltak	Støy inne	Støy ute (skole, barnehage, helseinstitusjoner, boliger)
Støyskjermer	+*	+++
Fasadetiltak	+++	0
Støysvakt vegdekke	+	+

* Virkningen vil variere med høyde på bebyggelsen. For mange bygg som har mer enn 1 etasje over bakken vil det ofte være nødvendig med fasadetiltak i tillegg for å oppnå virkning på støynivået innendørs i de øverste etasjene.

8 Anbefalinger støytiltak

For å nå målene i Miljøpakken er det nødvendig å gjennomføre tiltak for å redusere støyplagen. Dersom alle hovedvegprosjektene i Miljøpakken blir gjennomført, vil dette redusere antallet støyeksponerte personer med ca 50 % i forhold til støymålsettingene i Miljøpakken. Dette er basert på grove tall fra støykartleggingen i 2007. Andre tiltak som fører til redusert bilbruk vil i all hovedsak redusere støyen, unntaket kan være gater som får stor økning i busstrafikken som følge av kollektivårer/knutepunkt.

I tillegg til vegprosjektene må det gjennomføres rene støyprosjekter for at støymålene i Miljøpakken skal kunne oppnås. De mest aktuelle tiltakene vil være bygging av støyskjermer og fasadetiltak. Det kan også være aktuelt med støysvake vegdekker i områder hvor bebyggelsen ikke ligger tett inntil vegen, men det er for tidlig i utredningsarbeidet til å kunne si hvor mye en oppnår med dette sett i forhold til andre tiltak og kostnader ved de ulike tiltakene.

Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) har foreslått en skjerping av støykravet i forurensningsforskriften hvor grenseverdien i dag er 42 dB innendørs. En skjerping av kravet er ifølge Klif nødvendig for å nå regjeringens støy mål. En skjerping av kravet vil i praksis tilsvare 1,5- 2 dB. Nye krav vil for Trondheim medføre at ca 300 boenheter (basert på 2007 kartleggingen) vil kunne ha krav på tiltak og for mange av disse boenhetene vil fasadetiltak være mest aktuelt. Forutsetter vi fasadetiltak for 50 % av disse boligene og en enhetspris lik 500 000 per boenhet, blir dette 75 millioner kroner.

Noen områder som for eksempel Statsingeniør Dahls gate og Kroppan/Selsbakk viser høyt støynivå og vil bli prioritert for nærmere utredning av støytiltak og kostnadsberegning. Det er også ønskelig å prioritere støytiltak og kostnadsberegning for tiltak for skoler og barnehager i en tidlig fase i Miljøpakken. Kartleggingen i 2012 vil gi et bedre bilde av støysituasjonen etter bygging av Nordre avlastningsveg og innføring av Gatebruksplanen. Vi finner det vanskelig å lage en videre prioritering av områder før ny kartleggingen foreligger og det er foretatt en nærmere vurdering av aktuelle støytiltak for hvert enkelt område. Da vil det også være mulig å lage et kostnadsoverslag for hvert område. De mest støyutsatte områdene hvor virkningene av tiltak vil være størst, bør prioriteres.

Vår anbefaling er også at alle boliger med innendørs støynivå over 40 dB bør få støytiltak innen 2025, uavhengig av om kravene i forurensningsforskriften skjerpes eller ikke. I noen områder vil fasadetiltak være eneste mulighet for å oppnå dette, mens i andre områder vil støyskjermer i kombinasjon med fasadetiltak være nødvendig. Tabellen under gir et grovt estimat på fordelingen mellom type tiltak, avhengig av kostnadsramme for støytiltak. I tillegg må en påregne økte kostnader til vedlikehold av støyskjermer da det i løpet av Miljøpakkens levetid vil bygges mange hundre meter med støyskjermer.

Tabell 9: Kostnadsramme for ulike scenario.

Type tiltak	Tiltak	Innen rammen	100 mill økt ramme	100 mill red ramme
Investering	Støyskjerm / støysvakt vegdekke	125	225	50
	Fasadetiltak / støysvakt vegdekke	75	75	50
Sum tiltak		200	300	100

Kilder

Veileder for lokale støyskjermer. Vegdirektoratet Utbyggingsavdelingen Nr 2008/13
Støyskjermer. Idékatalog. Region øst. Desember 2008

www.vegvesen.no