



Rapport 15005a:

## Støy fra E6-motorveien i boligområde, Østfold (Anonymisert)

<b>RAPPORT</b>
<i>Titel</i> Støy fra E6-motorveien i boligområdet sør for Moss, Østfold
<i>Forfatter</i> Pål Jensen, Norsk forening mot støy <i>Sidemannskontroll</i> Steven Gersh, Norsk forening mot støy
<i>Prosjektnr</i> 15005
<i>Rapportnr</i> 2015-005
<i>Sammendrag</i> Mange beboere er plaget av støyen fra E6-motorveien og tviler på om Statens vegvesens støykart er korrekt.
<i>Antall sider</i> 12
<i>Dato:</i> 04.05.2015

## Boligene

Boligområde ligger sør for Moss, vest til nordvest for E6-motorveien gjennom Østfold.

## Støykilden

Støykilden er E6, en 26 m bred firefelts motorvei nord–sør gjennom Østfold. Motorveien gjennom Østfold er en del av Statens vegvesens prosjekt «Opplevelse av vei E6 Svinesund–Ryen»<sup>1</sup>. Delstrekningen Patterød–Halmstad ble åpnet i 2004, og hele motorveien var fullført i 2008. Fartsgrensen på E6 gjennom Østfold var på 90 km/t, men ble så hevet til 100, og på noen strekninger (i 2014) til 110 km/t<sup>2</sup>. E6-motorveien har støyskjermer på deler av strekningen, men i dette boligområdet finnes ingen form for støyskjerming.

## Været under målingene

**Under befaringen:** Lett nordvestlig bris, skyet opphold med sløret sol, ca. 8 °C, ingen inversjon. Tørr veibane. Ikke løv på trærne. Vindretningen, på skrå fra boligfeltet mot veien, gjorde antagelig at støyen var lavere enn gjennomsnittet.

**Kveld 8. april (kl. 22–23) og natt til 9. april (kl. 06–07):** Stille, klart.

Temperaturmålinger for Oslo (forholdet Blindern/Tryvannshøgda) tyder på følgende: Det var ikke inversjon kveld 8. april. Vindstille vær uten inversjon gir trolig representative resultater.

Kl. 06–07 9. april var det inversjon i Oslo. Hvis det også var så her, kan målingene ha gitt mer støy enn gjennomsnittet.

## Måleutstyr

Målingene er utført med en Klasse-1-støymåler av typen Norsonic nor131, med en usikkerhet på ±1,4 dBA og en nøyaktighet på 0,1 dB. Måleren er kalibrert etter målingene med en Norsonic 1251 Klasse-1-kalibrator. Kalibreringen gav et avvik på –0,4 dBA, så måleresultatene er tilsvarende oppjustert +0,4 dBA.

## Forkortelser og forklaringer

**dB = desibel**, mål for lydtrykk (støynivå). En økning på 10 dB tilsvarer en tidobling av lydtrykket, mens 3 dB økning tilsvarer en dobling. Ørene våre oppfatter 3 dB økning som en liten økning (derfor har vi ofte vanskelig for å høre om det kommer én eller to biler bak oss når vi sykler), og 8–10 dB mer omtrent som en fordobling.

**dBA, desibel-A**, en dB-skala som legger størst vekt på de frekvensene vi hører best, ca. 500 Hz–4 kHz. Den brukes de fleste steder i regelverket.

**dBC, desibel-C**, en dB-skala som legger like stor vekt på alle hørbare frekvenser, bortsett fra at de aller laveste og de aller høyeste tillegges mindre vekt. dBC brukes ikke i regelverket for veitrafikkstøy.

**dBC-dBA**, en differanse som gjerne sier noe om frekvensfordelingen. Er differansen stor, f.eks. 20, domineres støyen gjerne av lavfrekvent lyd. Ved veitrafikkstøy gjelder dette mest støy fra store lastebiler, særlig ved tomgangskjøring – og innendørs, fjern støy. Dette er ellers mer typisk for støy fra tekniske installasjoner, f.eks. ventilasjonsanlegg.

<sup>1</sup> Denne og påfølgende opplysninger ifølge Statens vegvesens brosjyre [http://www.vegvesen.no/attachment/65817/binary/23662?fast\\_title=Brosjyre+E6+%C3%98stfold](http://www.vegvesen.no/attachment/65817/binary/23662?fast_title=Brosjyre+E6+%C3%98stfold)

<sup>2</sup> <http://www.nrk.no/ostfold/e6-far-110-grense-for-sommeren-1.11731464>

**Hz, Hertz**, svingninger/sekund, mål for frekvens. Mennesker med normal hørsel hører frekvensene 16–16 000 Hz, men evnen til å høre høye frekvenser avtar med alderen. Lavere frekvenser enn 20 Hz kalles **infralyd**. De føles ofte som vibrasjoner eller rystelser, selv om de sjelden er hørbare. Veitrafikkstøy, særlig fra lastebiler, gir en del infralyd. Infralyd kan være ytterst plagsomt, men er ikke uttrykkelig nevnt i norsk støyregelverk.

**kHz, kilohertz = 1000 Hz**; 16 000 Hz = 16 kHz

**LpAeq24h = Leq** gjennomsnittsstøy over døgnet, ukorrigert

**Lden** (av Day Evening Night) gjennomsnittsstøy hvor gjennomsnittene for kveld (kl. 19–23) og natt (kl. 23–07) tillegges henholdsvis 5 og 10 dBA. For veitrafikkstøy med vanlig trafikkfordeling gjelder tilnærmet at  $L_{den} = L_{eq} + 2,5 \text{ dBA}$ .

**M-128**, veileder for T-1442, se nedenfor.

**Rentone**, lyd hvor én tone (frekvens) dominerer – f.eks. en enstrøken A, som har en frekvens på 880 Hz. Støy er ofte ekstra sjenerende hvis den har rentonekarakter. Støymålere med frekvensanalyse kan brukes til å dokumentere evt. rentone.

**T-1442**, Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen, T-1442 ([http://www.regjeringen.no/pages/37952459/T-1442\\_2012.pdf](http://www.regjeringen.no/pages/37952459/T-1442_2012.pdf)), brukes for støy fra veitrafikk, fly, jernbaner, industri, havner og terminaler, motorsportsanlegg, skytebaner og større bygge- og anleggsarbeider.

## Støyen og lydbildet

Lydbildet var typisk for fjern støy fra en motorvei, hvor en hører støy fra mange biler på én gang, slik at støyen fra hver bil er lite markert ved normal kjøring. Støyen kan beskrives som en blanding av en forholdsvis jevn sus og et forholdsvis jevnt brøl, med noe sterkere støy når trailere og andre tunge kjøretøy passerte. En sjelden gang hørtes støy fra biler som passerte på en mer nærliggende lokalvei. Under befaringen hørtes ingen utrykingskjøretøy, og ingen tegn til «fri eksos» eller utagerende kjørestil. Ingen motorsykler eller mopeder (som ikke tillates på motorveier) kunne sees eller høres.

Alle målinger som kan ha vært påvirket av lyder utenom veitrafikkstøyen, er annullert, eller mulig bakgrunnsstøy er oppgitt.

## Regelverket for denne støyen

**For alle veier og alle boliger og annen støyfølsom bebyggelse**

**To krav er absolutte<sup>3</sup>**

- Hvis innendørs støynivå (med lukkede vinduer og ventiler) overstiger 42 dBA i gjennomsnitt (Leq), SKAL tiltakshaver (her Statens vegvesen) gjennomføre støydempende tiltak – støyskjerm, fasadeisolering eller lavere fartsgrenser.
- Hvis innendørs støynivå (med lukkede vinduer og ventiler) er på minst 35 dBA i gjennomsnitt (Leq), SKAL tiltakshaver kartlegge innendørs støy.

**For alle typer støy gjelder:**

Forskrift om miljørettet helsevern (<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-04-25-486>) fastslår at «Kommunen skal arbeide for å fremme folkehelse og bidra til å sikre befolkningen mot faktorer i miljøet som kan ha negativ innvirkning på helsen, blant annet ved å ivareta hensynet til helse og trivsel i planlegging etter plan- og

<sup>3</sup> Forurensningsforskriften [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL\\_2#KAPITTEL\\_2](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_2#KAPITTEL_2)

bygningsloven og godkjenning av virksomhet etter annet lovverk.» (§4). I Oslo hører miljørettet helsevern under bydelsoverlegen.

### T-1442/12, Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging

Når veien og/eller boligen (eller annen støyfølsom bebyggelse) er fra 2005 eller nyere, gjelder grenseverdier for utendørs støy i T-1442, Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging<sup>4</sup>. De er som følger:

**Tabell 1:** Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtrykknivå (se definisjon)

Kapittel 6). 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
Vei	L <sub>den</sub> 55 dB		L <sub>5AF</sub> 70 dB	L <sub>den</sub> 65 dB		L <sub>5AF</sub> 85 dB
Bane	L <sub>den</sub> 58 dB		L <sub>5AF</sub> 75 dB	L <sub>den</sub> 68 dB		L <sub>5AF</sub> 90 dB
Flyplass	L <sub>den</sub> 52 dB		L <sub>5AS</sub> 80 dB	L <sub>den</sub> 62 dB		L <sub>5AS</sub> 90 dB

L<sub>den</sub> = gjennomsnittsstøy hvor støy om kvelden og natten tillegges henholdsvis 5 og 10 dBA.

Med normal trafikkfordeling, hvor biltrafikken om natten er ca. 10 % av biltrafikken om dagen, er L<sub>den</sub> gjerne ca. 2,5 dBA høyere enn LA<sub>eq</sub> (gjennomsnitt uten tillegg for kveld/natt)

L<sub>5AF</sub> = maks 5 % av støytoppene (trailere, råkjøring osv.) tillates å overstige oppgitte verdi med måleren innstilt på Fast. Gjelder ved minst 10 støytopper pr. natt.

#### Retningslinjen

*«anbefaler at anleggseierne beregner to støysoner rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone. I den røde sonen er hovedregelen at bebyggelse med støyfølsom bruksformål skal unngås, mens den gule sonen er en vurderingszone hvor ny bebyggelse kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.»*

#### Statens vegvesen og T-1442

«Støyretningslinjen T-1442 gjelder for alle prosjekter som planlegges etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen angir anbefalte grenseverdier, som ikke er juridisk bindende. Det er imidlertid mulig å fastsette juridisk bindende krav til støynivå gjennom bestemmelser til reguleringsplan. Grenseverdiene for boliger og institusjoner i den tidligere støyretningslinjen T-8/79 var hhv. L<sub>pAeq24h</sub> 55-60 dB utendørs og L<sub>pAeq24h</sub> 30-35 dB innendørs. Ved nyanlegg ble det anbefalt at de laveste grensene skulle overholdes. Grenseverdiene i den nye retningslinjen T-1442 er hhv L<sub>den</sub> 55 dB utendørs og L<sub>pAeq24h</sub> 30 dB innendørs. For innendørs nivå vises det til teknisk forskrift - forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk (TEK) – og norsk standard NS 8175.»<sup>5</sup>

<sup>4</sup> [http://www.regjeringen.no/pages/37952459/T-1442\\_2012.pdf](http://www.regjeringen.no/pages/37952459/T-1442_2012.pdf)

## Støy ved uteplass

For uteplass anbefaler T-1442 at støyen ikke skal overstige 55 dB Lden. «Uteplass» er litt forskjellig definert ulike steder i regelverket. I denne rapporten menes med «uteplass» det som utvilsomt er uteplass uansett tolkning av regelverket.

På <http://www.stoyforeningen.no/Klart-du-kan/Du-kan-maale-stoeyen> finner du en tabell for å beregne veitrafikkstøy. Merk at avstanden måles til midten av veien.

## Støyberegninger

Støyen fra en motorvei avhenger av avstand til veien, antall motorkjøretøy (ÅDT, årsdøgntrafikk), andel tungtrafikk, og hastighet – i tillegg til terreng (topografi), atmosfæriske forhold, våt/tørr/snødekket/slapsete veibane, andel piggdekk.

Typisk for E6 gjennom Østfold er at biltrafikken siden 1995 har økt langt mer enn landsgjennomsnittet, og betydelig mer enn i Østfold generelt. ÅDT ved Storebaug i 2014 var 38 491, hvorav 4990 (13,0 %) tunge<sup>6</sup>. Økningen i ÅDT fra 2005 var på hele 35 %. Økningen har vært langt større enn på veinettet generelt, særlig de første årene etter at broen over Svinesund ble åpnet i 2005. Fra 2006 til 2010 økte ÅDT med 19,7 %, mot ca. 6 % økning i biltrafikken generelt<sup>7</sup>.

Andelen lette lastebiler, større varebiler osv. er ikke kjent, men er anslått til 10 %. Fartsgrensen er 100 km/t. For tunge kjøretøy (>3,5 tonn) unntatt visse busser er fartsgrensen 80 km/t. Andelen tunge økte til 14,6 % like etter at Svinesundbroen ble åpnet, men har senere ligget rundt 13 %.

- En beregning ved hjelp av en støykalkulator<sup>8</sup>, forutsatt at all trafikkhastighet = fartsgrensen for vedkommende kjøretøy, viser at støyen 155 m fra midten av motorveien = 65 dBA Ldn – som er svært nær 65 dBA Lden – hvis biltrafikken om natten (kl. 22–07 er 1/10 av dagen (kl. 07–22)). Dette tilsvarer grensen mellom gul og rød sone. 65 dB-støybeltet (rød sone) rundt motorveien er ca. 300 m bredt. Denne beregningen er ikke korrigert for terrengforhold, nærliggende kryss osv.
- Støyforeningens tabell<sup>9</sup> viser ca. 67 dBA Lden korrigert for trafikkmengde, hastighet, andel tungtrafikk v/155 m fra veien.
- Statens vegvesen har utviklet *støyvarselskart*<sup>10</sup>, beregnet ut fra forventet trafikkmengde om 15-20 år – dvs. 2028–2033. De er basert på mer detaljerte beregninger<sup>11</sup>. De angir gul og rød sone i større byområder og langs større veier. De mest utsatte stedene i området har Lden på ca. 65 dBA. De ligger

<sup>5</sup> [https://www.stavanger.kommune.no/Documents/KBU%20-%20Kultur%20og%20byutvikling/PLANSAKER/Utleggelse/Utlagt%202012/2350/2350%20vedlegg%2015%20Notat%20Vegdirektoratet\\_.pdf](https://www.stavanger.kommune.no/Documents/KBU%20-%20Kultur%20og%20byutvikling/PLANSAKER/Utleggelse/Utlagt%202012/2350/2350%20vedlegg%2015%20Notat%20Vegdirektoratet_.pdf)

<sup>6</sup> [http://www.vegvesen.no/\\_attachment/62346/binary/1013141?fast\\_title=%C3%98stfold%2C+%C3%A5rs-+og+m%C3%A5nedsd%C3%B8gntrafikk.pdf](http://www.vegvesen.no/_attachment/62346/binary/1013141?fast_title=%C3%98stfold%2C+%C3%A5rs-+og+m%C3%A5nedsd%C3%B8gntrafikk.pdf)

<sup>7</sup> [http://fag.nkiforlaget.no/sites/default/files/9788256272600\\_Vegtransporten\\_og%20samfunnet\\_Modul\\_1\\_Kapittel\\_1--www.pdf](http://fag.nkiforlaget.no/sites/default/files/9788256272600_Vegtransporten_og%20samfunnet_Modul_1_Kapittel_1--www.pdf)

<sup>8</sup> <http://rigolett.home.xs4all.nl/ENGELS/vlcalc.htm>

<sup>9</sup> <http://www.stoyforeningen.no/Klart-du-kan/Du-kan-maale-stoeyen>

<sup>10</sup> Beregningsmetoden for støyvarselskart, se [http://www.vegvesen.no/\\_attachment/181383/binary/368952?fast\\_title=Info+st%C3%B8yvarselskart.pdf](http://www.vegvesen.no/_attachment/181383/binary/368952?fast_title=Info+st%C3%B8yvarselskart.pdf).

<sup>11</sup> [http://www.vegvesen.no/\\_attachment/212572/binary/409127?fast\\_title=St%C3%B8yvarselskart+Rygge+A0+%281%2C9+MB%29.pdf](http://www.vegvesen.no/_attachment/212572/binary/409127?fast_title=St%C3%B8yvarselskart+Rygge+A0+%281%2C9+MB%29.pdf)

ca. 150 m fra veien, med et søkk i terrenget i mellom. Støyvarselskartet er ikke egnet til detaljberegning rundt enkeltboliger.

### **Betydning av piggdekk**

Piggdekk gir mer støy enn piggfrie dekk. Andelen piggdekk på E6-motorveien gjennom Østfold er ikke kjent, men var i 2014 på 21,6 % i Fredrikstad/Sarpsborg og 14 % i Oslo<sup>12</sup>. Onsdag etter påske var den trolig betydelig lavere (mange hadde skiftet til sommerdekk før det kraftige snøfallet 26. mars) selv om piggkjøring var tillatt uken ut. I nærområdet hørtes andelen piggdekk til å være 10 % eller lavere. Hvis piggdekk gir 4 dBA mer støy enn piggfrie dekk, vil 10 % piggandel gi ca. 0,7 dBA mer enn 100 % piggfritt.

### **Betydningen av tørr/våt veibane**

NS 8174-2:2007, *Akustikk - Måling av lydtrykknivå fra veitrafikk - Del 2: Forenklet metode*, sier at veitrafikkstøy skal måles med tørr veibane. Våt veibane – og særlig snøslaps – gir mer støy enn tørr bane. Snøføre reduserer støyen, men forekommer sjelden på E6-motorveien gjennom Østfold pga. salting unntatt ved temperaturer under ca. –10 °C, som normalt forekommer få dager i året i Ytre Østfold. Høye brøytekanter reduserer støyen, men forekommer neppe mer enn 1-2 måneder pr. år i gjennomsnitt.

### **Lydbildet og støymålinger under og etter befaringen**

Forfatteren foretok målinger onsdag 8. april 2015, kl. 920–1130. Under befaringen passerte ca. 40 kjøretøy pr. minutt, eller ca. 2400 pr. time. Det er ca. 20 % over gjennomsnittet for dette tidsrommet, noe forfatteren har tatt hensyn til ved beregning av Lden. Beboerne supplerte med målinger påfølgende kveld (kl. 22–23) og natt (kl. 0600–0700 9. april). Flere som har bodd lenge i området sa at det ble «en helt annen støy» da fartsgrensen ble økt til 100 km/t.

---

<sup>12</sup> [http://luftkvalitet.info/Libraries/Rapporter/Luftoverv%C3%A5king\\_i\\_Ytre\\_%C3%98stfold\\_-\\_%C3%A5rsrapport\\_2014.sflb.ashx](http://luftkvalitet.info/Libraries/Rapporter/Luftoverv%C3%A5king_i_Ytre_%C3%98stfold_-_%C3%A5rsrapport_2014.sflb.ashx)



*Uteplass, Veien 127. Tujahekk demper støyen med 2-3 dBA, men den ligger like fullt rundt 60 dBA eller i overkant.*

### Målinger utendørs

	LAeq	LCeq	LAFmax	LAFmin	Peak
Uteplass	41,6	53,7	46,3	39,0	
Ved idrettsplass	54,3	61,3	63,3	48,1	73,9
Veien 127					
Fasade	64,1	68,3	67,8	58,6	78,9
Uteplass, bak tujahekk	60,3	66,9	64,0	52,3	75,6
Utenfor tujahekk	63,1	67,3	68,0	55,2	79,1
Bakken 40, lekeplass	51,6	61,9	60,0	47,2	76,5
Bakken 33B, uteplass	62,3	68,4	72,0	55,5	83,4
Bakken 29B					
Uteplass	57,1	63,3	61,6	54,1	73,5
Fasade, 4m, korrigert	61,5	66,4	67,2	55,6	85,5
Bakken 8, uteplass					
Bak skjerm	54,0	60,9	59,3	48,9	78,7
Utenfor skjerm	55,3	68,3	60,0	50,2	72,4

Alle tall i dBA, unntatt LCEq i dBC. Halvfet = brukes i T-1442

### Målinger etter befaringen

	LAeq	LCeq	LAFmax	LAFmin	Peak
Veien 127, soveromsterrassedør					



kl. 1900	63,1	66,6	67,7	56,5	80,1
kl. 2250	61,0	65,9	66,9	48,2	78,4
kl. 0625	67,0	70,7	71,0	62,0	83,3
Veien 127, Bord ved grillhytte, 1,5 m over bakken					
kl. 1910	63,2	67,9	71,5	52,1	82,1
kl. 2215	60,0	65,2	65,2	49,4	77,2
kl. 0630	63,3	66,5	66,5	46,4	81,1

*Målinger kveld og natt 8.–9. april 2015.*

Kveldsmålingene er antagelig mest representative, da de ble utført i vindstille vær uten inversjon. Målingene ved soveromsterrassedøren gav noe mer støy fordi de ble gjort ca. 4 m over bakken. LAFmax stemmer stort sett bra med den som ble målt om formiddagen. Derimot gav nattmålingen kl. 625 påfallende høye støyverdier. I teorien kan dette forklares med mye råkjøring for å rekke en ferje, at en trailerkolonne passerte – eller uvanlige lydforhold pga. inversjon. Meteorologiske data fra Oslo tyder på inversjon, men gjentatte målinger mellom kl. 06 og 07 ved værforhold uten inversjon er nødvendig for å forklare dette avviket.

### Beregning av Lden ved hjelp av trafikktall

Statens vegvesen har trafikktall for E6 ved Storebaug, samt fra time til time for E6 gjennom Østfold. Omregnet til siste målte trafikkmengde ved Storebaug blir tallene og støynivået som følger, forutsatt at 2400 kjt pr. time gir 64,1 dBA ved Veien 127.

	Kjt/time	dBA =2400 gir 64,1 dBA	dBA, korrigert for beregning av Lden
Middel natt	394	56,3	66,3
Middel kveld	1781	62,8	67,8
Middel dag	1850	63,0	63,0

Etter formel (C.1) i NS 8174-2:2007 blir

### **Lden = 64,4 dBA ved Veien 127**

Dette er 0,3 dBA mer enn gjennomsnittsstøyen målt om formiddagen, og svært nær den støyen som er forutsatt for 2028–2033 i SVVs støyvarselskart.

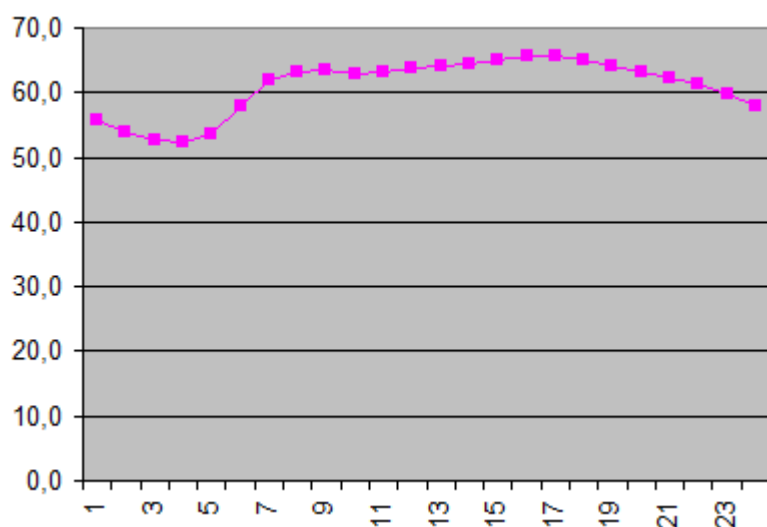
Men resultatet må tas med noen forbehold:

- Under målingene blåste en nordvestlig lett bris fra boligfeltet på skrå i retning motorveien. Dette gir trolig mindre støy enn den som er representativ for området. NS 8174-2:2007 skriver at usikkerheten pga. værforhold må settes til  $\pm 2$  dBA ved en avstand på 100 m, og ved 155 m blir usikkerheten enda større. Ved vindstille vær, og alle vindretninger unntatt mellom nord og vest, blir støyen sterkere enn ved disse målingene.
- Ingen inversjon. Ved inversjon kan støyen bli betydelig sterkere ved såpass stor avstand som 150 m og mer. Inversjon forekommer ved stille klarvær og ved tåke, og omtrent bare når solen står lavt eller ikke er oppe. Midtvinters kan inversjon forekomme i dagevis, ellers i året mest om kvelden og natten.



- Både beregningene i denne rapporten og SVVs beregninger forutsetter at bilistene, også tungtrafikken, alltid holder fartsgrensen. Hvis en del bilister skruer opp farten om natten, når trafikken er liten, blir nattetøyen sterkere enn beregningene viser. Hvis den nye 110-fartsgrensen på deler av E6-motorveien gjennom Østfold har gitt smitteeffekt, gir også dette mer støy.
- I ettermiddagsrushet er biltrafikken på virkedager så stor at farten kanskje blir redusert for å utnytte veiens maksimale kapasitet. Dette gjelder høyden et par timer i ca. 240 dager pr. år, og kanskje noen få timer på enkelte store utfartsdager. Hvis dette gjennomsnittlig halverer støyen pr. bil i periodene, tilsvarer dette ca. 7 % mindre støy, eller en reduksjon på ca. 0,4 dBA.
- Veibanen har mye å si for støyen. Våt veibane gir mer støy, og slapsete veibane betydelig mer. Et gjennomsnitt av våt, slapsete og tørr veibane gir derfor mer støy enn beregnet her. Snøføre og høye brøytekanter gir mindre støy, men forekommer få dager i året i Ytre Østfold. Salting gjør dessuten at snøføret blir til slaps. Hvis våt veibane gir 3 dBA mer støy og forekommer 30 % av tiden, tilsvarer dette en økning på ca. 1 dBA.
- Kraftig regn, snødrev og underkjølt regn/yr fører til at farten settes ned, men slikt vær forekommer prosentvis en liten del av året.

**De fleste usikkerhetsmomenter trekker i retning av mer støy enn den beregnede på 64,4 dBA Lden.**



*Beregning av støy nivå ved fasade i Veien 127 fra time til time. Figuren er basert på trafikkstatistikk over døgnet samt formiddagsmålinger 8. april 2015. Siden disse målingene ble utført med vind på skrå fra boligfeltet til motorveien, er støyen antagelig undervurdert. Også andre beregningsmåter tyder på dette.*

## Konklusjoner

### Mer støy enn forutsatt i prognosene

Målinger og beregninger i denne rapporten tyder på at støyen alt nå er like sterk som i 2028–2033-prognosen i SVVs støyvarselskart. Dette har flere årsaker:

- Biltrafikken, både med lette og tunge biler, har økt langt mer enn i prognosene.
- Personbiler er blitt mer støyende. I 2010 gjengav NAF en undersøkelse som viste at nye personbiler ved 80 km/t gjennomsnittlig hadde ca. 3 dBA mer innendørs støy enn tilsvarende 1989–90-modeller da disse var nye. Hvis

innendørs støyisolasjon ikke var blitt dårligere (noe som virker usannsynlig), må også utendørs støy ha økt med ca. 3 dBA. Økningen i støy tilskrives særlig bredere og mer støyende dekk, beregnet på å tåle ekstremt høye hastigheter på tyske motorveier uten fartsgrenser. I tillegg har en de siste årene hatt en betydelig overgang fra bensin- til dieselmotorer, som gjerne er mer støyende. Bl.a. SUV-ene gjør at gjennomsnittsbilen antagelig er blitt større og tyngre.

- Lastebiler og trailere blir stadig tyngre. Trailernes lovlig maksvekt og maks lengde er økt fra 50 til 60 tonn og fra 18 til 25,25 m. Også de tyngste distribusjonsbilene er blitt tyngre.
- Farten har kanskje økt som følge av smitteeffekt fra nærliggende motorveiparseller med 110 km/t, og samferdselsministerens markedsføring av denne fartsgrensehevingen i riksmidlene det siste året. I tillegg overstiger en del tungtrafikk kanskje fartsgrensen på 80 km/t. Begge deler kan i noen grad sjekkes med videoopptak, også om natten. Generelt er fartsoverskridelser en politisak, som vanligvis ikke brukes i støyberegninger.

Hvis biltrafikken på E6-motorveien gjennom Østfold fortsetter å øke som i perioden 1995–2013, vil økningen alene gi 2-3 dBA mer støy enn forutsatt i SVVs støyvarselskart – med forbehold for at lavere fart i rushtidene gir mindre støy.

De mest utsatte stedene har støy nær grensen mellom gul og rød sone. Beregninger i denne rapporten tyder på at Lden noen steder overstiger grensen for rød sone, selv om dette ikke kan fastslås med sikkerhet. Flere uteplasser har støy over 55 dBA Lden, altså over anbefalt grense i T-1442 – antagelig også over 60 dBA.

### **Støyen er avgjort helseskadelig**

Helseskader pga. veitrafikkstøy er grundig dokumentert, bl.a. i WHO's rapport om støy og helse<sup>13</sup>. Den oppgir følgende:

- Ved Lnight = 55 dBA får gjennomsnittlig ca. 8 % svært forstyrret nattesøvn (s. 17).
- Ved Lden = 65 dBA blir gjennomsnittlig ca. 16 % sterkt plaget av veitrafikkstøy (beregnet etter WHO-rapporten, s. 18).
- Folk flest er særlig støyfølsomme i innsovningsfasen, kl. 23–01. Dette gjenspeiles riktignok ikke i regelverket – med unntak av støvforskriften i Oslo. Og da er støyen sterkere enn Lnight.

Flere undersøkelser tyder også på at støy fra motorveier oppleves som mer sjenerende enn støy med samme dBA-nivå fra andre veier og gater:

- To danske undersøkelser viser at støy fra motorveier oppleves like sjenerende som 5–10 dBA sterkere støy fra andre veier og gater.<sup>14</sup>
- Hvis forringelsen av eiendomsverdier brukes som mål på støyplager, tyder beregninger fra USA på at støyplagen øker 5–6 ganger ved samme trafikkmengde når hastigheten dobles<sup>15</sup>. Dette antyder at de høye hastighetene bidrar til at motorveier virker særlig sjenerende.

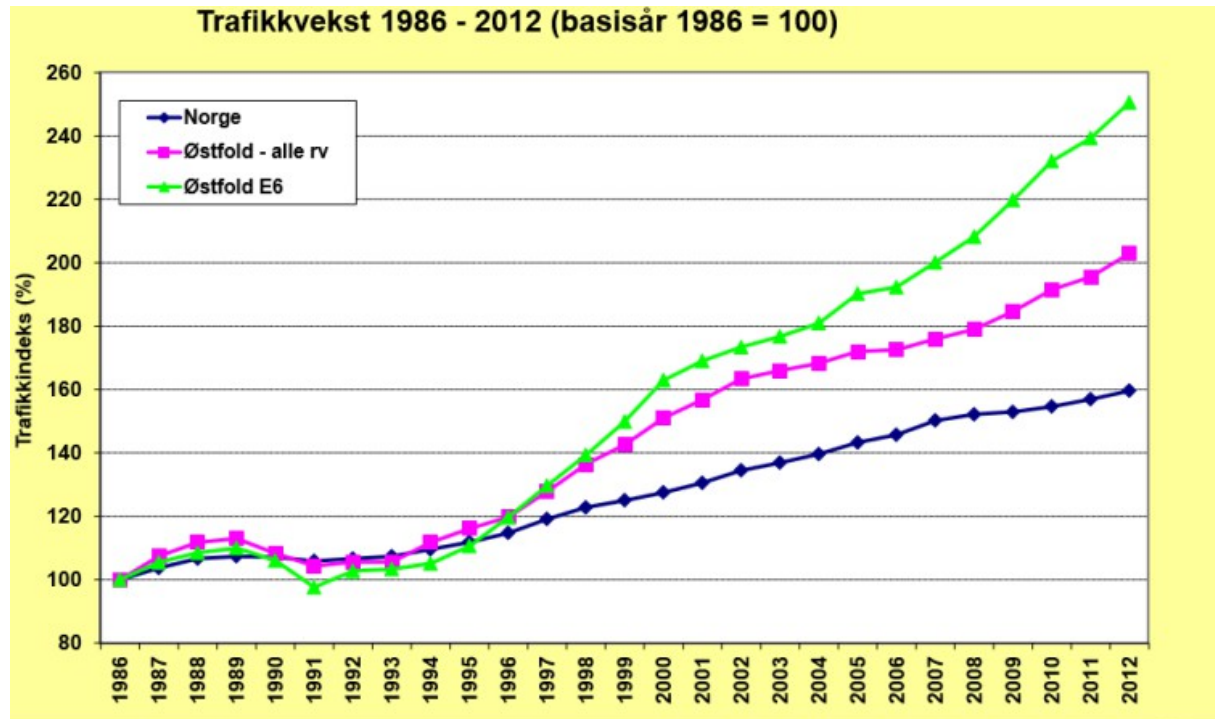
<sup>13</sup> [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0008/136466/e94888.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf)

<sup>14</sup> <http://www.mst.dk/Publikationer/Publikationer/2013/Februar/978-87-92903-95-2.htm>

<sup>15</sup> <http://www.usroads.com/journals/p/rej/9710/re971004.htm#Table2> og <http://www.usroads.com/journals/p/rej/9710/1004tabl.htm>

Dette tyder på at hvis støykartene lages etter sannsynlige helseskader, bør grensene for gul og rød sone ved en motorvei ligge på ca. 51 og 61 dBA Lden.

Støyen fra E6-motorveien er derfor etter all sannsynlighet mer helseskadelig enn beregningene i WHO-rapporten tyder på. Dette gjenspeiles ikke i dagens regelverk.



Kilde: TØI – rapport 1165/2011

*Biltrafikken har økt langt mer på riksveiene i Østfold enn på landsbasis, og i særklasse på E6 gjennom fylket. Økningen fra 1991 til 2012 sammen med høyere fart tilsvarer 5-6 dBA mer støy under ellers like forhold.*

### Støykartene bør revideres

Veilederen til T-1442 skriver: «Det er viktig at støysonen ikke undervurderer den framtidige situasjonen, det er bedre at sonen beskytter for mange enn for få. Støyen bør derfor heller beskrives med forutsetninger som gir noe høy støyproduksjon og lav utbredelsesdempning, enn det motsatte.» Den veldige trafikkøkningen på E6-motorveien gjennom Østfold tyder på at dette ikke til å være tilfeller her.

T-1442 fastslår (s. 7): «Et anbefalt minimum for når kartene bør revideres er at ekvivalent støy nivå endres med 3 dB eller mer. I områder hvor mange berøres, kan kommunen be anleggseier om at kartene oppdateres også ved endringer i støy nivå som er mindre enn 3 dB. Anleggseier bør gjennomgå beregningene minst hvert fjerde til femte år for å vurdere oppdateringsbehovet.»

### Innendørs støy må kartlegges

Innendørs støy er ikke undersøkt i denne rapporten. Forurensningsforskriften sier at tiltakshaver (her SVV) skal kartlegge støyen i boliger med innendørs støy på minst 35 dBA Leq, og at det skal gjøres tiltak hvis den overstiger 42 dBA Leq. Med standard isolasjon er innendørs støy på ca. 37 dBA sannsynlig (jf. M-128, s. 105) i noen av de mest utsatte boligene. Med dårligere isolasjon er innendørs støy over 42 dBA Leq mulig.

## **Mulige tiltak**

### **Private**

- Privat rettssak for erstatning for forringelse av eiendomsverdi (jf. Naboloven).
- Tette tuja- eller granhekker mot motorveien der denne er synlig. Gir trolig 2–4 dBA mindre støy.
- Flytte uteplasser slik at huset fungerer som støyskjerm mot veien.

### **Tiltak på eller ved veien**

- Støyskjerming. En god og absolutt tett støyskjerm gir vanligvis 10–15 dBA mindre støy, en tuja- eller granhekk hekk typisk 2–4 dBA – begge deler forutsetter at en ikke har sikt til støykilden.
- Fasadeisolering. På den måten får selv de mest utsatte i området innendørs støy (LAeq) på under 30 dBA. Langs en riksvei ved Harstad gikk vegvesenet med på å fasadeisolere alle rom som hadde over 35 dBA Leq.
- Lavere fartsgrense.
- Støysvak asfalt.

### **Strategiske tiltak**

- Elektrifisering av transport.
- Overføring av trafikk fra vei til bane og (særlig for godstransporten) sjø.