



*Skrifter från*

Lyssnande Lund  
Ljudmiljöcentrum vid Lunds  
universitet

*Rapport nr 1*

# **BULLER OCH HÄLSA**

Lunds universitet  
2006







**Skrifter från**  
**Lyssnande Lund - Ljudmiljöcentrum vid Lunds universitet**

**Rapport nr I**

**Buller och hälsa**

*Texter från seminarium den 13 januari 2006*  
*arrangerat av*  
*Lyssnande Lund – Ljudmiljöcentrum vid Lunds universitet*

---

Lund 2006



## Innehåll

<i>Inledning</i>	1
Erik Skärbäck: <i>Svagheter i nuvarande bullerhantering</i>	3
Maria Albin, Jonas Ardö, Jonas Björk: <i>Trafikbuller och hälsa i Skåne</i>	17
Tor Kihlman: <i>Samhällsbuller - ett tekniskt eller politiskt problem</i>	
<i>Exemplet vägtrafikbuller</i>	23



## Inledning

Detta är den första utgåvan i Lyssnande Lund - Ljudmiljöcentrums rapportserie. Texterna är tillkomna i samband med ett tvärvetenskapligt seminarium arrangerat runt frågor om ljud och ljudmiljöer i vårt samhälle. Temat var *Buller och hälsa* och forskare kom från olika delar av samhället och universitetsvärlden. Den publika uppslutningen och uppskattningen visade vilket stort intresse området har. Föredragshållarna ombads att presentera en skriftlig version av sina föredrag till rapportserien.

Det tvärvetenskapliga perspektivet motiveras av att frågeställningar, strategier och beslutsprocesser som berör ljud och ljudmiljöer ofta visar sig vara ytterst komplexa och involvera en mångfald kompetenser och ämnesområden, allt från yrkes- och miljömedicin, hälsoekonomi, audiologi, akustik och byggnadsteknik, design, stads- och landskapsplanering, musikvetenskap, fonetik, etnologi till juridik och psykologi. Listan kan göras ännu längre.

Texterna i detta nummer kan ses som vetenskapliga rapporter med hög specialisering och angelägenhet. Lyssnande Lund - Ljudmiljöcentrum vill tacka författarna för deras bidrag.

*Erik Skärbäck* diskuterar inledningsvis svagheter och forskningsbehov i nuvarande bullerhantering, speciellt med hänsikt till tåg- och trafikbuller. Han påvisar behov av uppdaterade mätmetoder för att rättvisande kunna beskriva bullerbelastning på utsatta områden, samt hur komplexa verklighetens ljudmiljöer är med påverkan av överlagrade ljudkällor och av olika väderförhållanden.

*Maria Albin, Jonas Ardö* och *Jonas Björk* undersöker i sitt bidrag statistiska samband med ljudmiljö och hälsa i Skåne och konstaterar att samhällsbuller inte enbart längre kan ses som ett komfortproblem utan också ger oönskade hälsoeffekter. Dessa forskare hävdar rimligheten av att denna sjukdomsburda också vägs in i de samhällsekonomiska kalkylerna inför infrastrukturbeslut.

*Tor Kihlman* pekar på svårigheter att få gehör för konkreta förslag för bullerdämpande åtgärder inom samhälle och näringsliv, både på lokala plan och i EU-perspektiv. Han definierar bullerfrågan som en icke önskad fråga – bland dem som skulle kunna göra något åt den. I likhet med både Albin och Skärbäck kritiserar han även existerande mätmetoder som inkonsekventa och föråldrade och efterlyser också större inflytande inom EU från av näringslivet oberoende expertis.

Lund 2006-09-14

Frans Mossberg  
*Koordinator/producent*  
Lyssnande Lund  
Ljudmiljöcentrum vid Lunds universitet



# Svagheter i den nuvarande bullerhanteringen, forskningsbehov

Erik Skärbäck, Institutionen för landskapsplanering, SLU Alnarp

Tågtrafiken har ökat mycket snabbt i Skåne efter Öresundsbronns öppnande. Sträckan Malmö – Lund är idag Sveriges bullrigaste. Detta paper diskuterar ett antal relevanta frågeställningar för vidare forskning.

Åkarp, lämpligt fullskalelaboratorium för forskning .....	3
Svårigheter att prognostisera tågbullerutvecklingen .....	4
Ekvivalentbullerriktvärdet för tåg behöver ses över .....	5
Störningsforskningen är ej relaterad till dagens stora trafikmängder för tåg .....	7
Förnimmelseskilnader i hörnivåtest tolkas felaktigt som även gällande för ekvivalentnivåer. ....	7
Överlagrat buller väg + järnväg .....	8
Bullerförstärkning vid markinversion .....	9
Behov av miljöpsykologisk forskning avseende buller.....	10
Behov av pedagogisk utveckling för en demokratisk planprocess .....	13
Högbullertid .....	13
Film .....	15

## Åkarp, lämpligt fullskalelaboratorium för forskning

Resandet med Skånetrafiken har fördubblats de senaste fem åren 1999-2004. Det innebär 15% resandeökning per år. Totalt har antalet tåg de senaste fem åren ökat med 21%. Det ökade resandet har hittills kunnat klaras genom att de tidigare halvfulla tågen har fyllts. Antalet godståg genom Åkarp har samma period ökat med 19%. Under hösten 2004 sammanställdes tågstatistik från Banverket i Sverige och Banstyrelsen Danmark (Skärbäck 2004) för särskilt utsatta järnvägsstationer – se tabell 1.

Tabell 1. Antal tåg per dag genom hårt belastade stationer i Sverige och Danmark efter statistikunderlag hösten 2004 från Banverket och Banstyrelsen Danmark.

Station	Godståg	Ej stannade tåg: Snabbtåg eller andra som ej stannar	Stannade tåg: Pendeltåg, pågatåg, öresundståg, snabbtåg som stannar	Totalt antal tåg
Kallhäll (ny ombyggnad)	0,5	53	135	188
Häggvik (4-spår till Märsta)	11	269	141	421
Stockholms C	23	(10) <sup>1</sup>	751	784
Stockholm Södra	23	150	283	457
Tårnby nära Kastrup (Tunnel)	16	24	126	166
Örebro-Hallsberg	48	9	67	124
Lerum	42	75	75	192
Åkarp	69	183	83	335

Den tid som godstågen och ej stannade persontåg sprider högt buller i samhällen har summerats i tabell 2.

<sup>1</sup> Alla snabbtåg stannar på Stockholms central. Endast ett fåtal tjänstetåg passerar igenom utan att stanna. Siffran 10 är antagen.

Tabell 2. Högbullertid per dygn för starkt belastade stationer, upp till 100 dBA på perrong.

Station	Högbullertid minuter		Summa minuter högbuller/dygn (ej stannade tåg)	Summa timmar högbuller/dygn
	Godståg (0,6 min/passage)	Ej stannade persontåg (0,1 min/passage)		
Kallhäll	0,3	5,3	5,6	0,09
Häggvik	6,6	26,9	33,5	0,56
Stockh C	13,8	1	14,8	0,25
Stockholm Södra	13,8	15	28,8	0,48
Tårnby (Tunnel)	9,6	2,4	12	0,2
Örebro-Hallsberg	28,8	0,9	29,7	0,50
Lerum	25,2	7,5	32,7	0,55
Åkarp	41,4	18,3	59,7	1,00

Av tabell 1 och 2 framgår att Södra stambanan Lund – Malmö (Åkarp) är den mest störande sträckan av de studerade, och sannolikt också Sveriges totalt sett mest bullerbelastade.

För Ljudmiljöcentrum Lund är Åkarp ett lämpligt objekt för ljudforskning med en provkarta av olika problemställningar. Orten kan betraktas som ett fullskalelaboratorium där en mängd delfrågor kan studeras, såsom överlagrat buller väg + järnväg, bullerförstärkning vid markinversion, störningsundersökningar, bullrets påverkan på parkupplevelser och parkers stressreduktion, forskning kring riktvärden, forskning kring framtidsbedömningar och prognoser samt forskning för att göra komplicerade bullerfrågor begripliga för beslutsfattare och allmänhet, vilket är ett demokratikrav.

### ***Svårigheter att prognostisera tågbullerutvecklingen.***

Det finns faktorer som talar för både förbättringar och försämringar i framtiden beträffande tågens bulleremission. Godstågen har idag ofta gamla hjul, med ställvis planslipade delytor efter inbromsningar, vilket ger ökat buller. Teknikutvecklingen pekar på möjligheter till nya material som ger tystare hjul.

Å andra sidan planerar vi för allt snabbare tåg. På Södra stambanan är det fullt möjligt att tänka sig 500 km/h i framtiden, vilket ger högre buller och annorlunda frekvensomfång. Signalsystem och trafikstyrningen kommer också att vidareutvecklas med möjligheter att kunna packa tågen tätare på banan.

Banverket har i sin järnvägsutredning (JVU) för Södra stambanan Håstad-Arlöv (2004) angivit intervall för högsta respektive lägsta sannolika utveckling till år 2020 – tabell 3.

Tabell 3. Prognostiserad trafikutveckling för Åkarp till 2020 enligt Banverkets Järnvägsutredning för sträckan Håstad – Arlov.

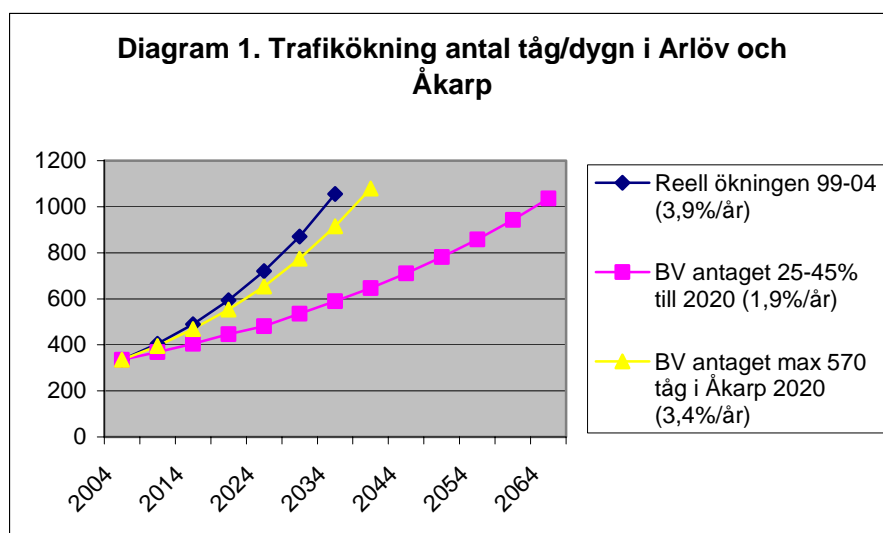
	Godståg	Persontåg	Totalt
Åkarp 2020 enl BV utan Yttre godsbanan	70-80 (9%)	350-450	420-530 (42%)
Åkarp 2020 enl BV med Yttre godsbanan, alt 1	100-120 (60%)	350-450	450-570 (50%)

Intervallens gränser motsvarar 1,9 % respektive 3,4 % ökning. Den reella trafikökningen den senaste perioden 1999-2004 var 3,9 %. Godstågsutvecklingen under samma period var 4 %, från 58 godståg 1999 till 69 godståg 2004.

Om man antar mitten av intervallen, så kommer antalet tåg till år 2020 genom Åkarp att öka från dagens 335 tåg med omkring 42 % utan Yttre godsbanan och omkring 50 % med Yttre godsbanan. Om man isolerat tittar på godstrafikutvecklingen, så räknar Banverket med endast omkring 9 % ökning om Yttre godsbanan ej byggs, vilket är betydligt mindre än den senaste utvecklingen. Med beaktande av utvecklingen av Malmö hamn som stor logistiknod i norra Europa förefaller den blygsamma prognosen orealistisk. Om det Yttre godsspåret byggs är Banverkets prognos till 2020 en ökning med 60 %.

Det snabbaste prognosalternativet pekar på att 900 tåg (ungefärlig full kapacitet) uppnås redan på 2030-talet – diagram 1 (Inregia 2005). Om man antar Banverkets lägsta prognos, som innebär en sammantagen trafikökning om 1,9 %/år, så nås taket under 2050-talet.

Det är förvisso svårt att sja om framtiden. Banverket har valt en kort prognosperiod, år 2020. Det gör att osäkerheten minskar, men å andra sidan fångar det inte upp dimensioneringen av bullerskyddet för hela den framtida utvecklingen. Banverket har dimensionerat bullerberäkningar och behoven av bullerskydd utifrån den korta prognosperioden, 2020.



**Forskning behövs om osäkerheter i framtidsbedömningar av trafikutveckling. Även om det är svårt att sja om exakt när en trafikplanerings fulla kapacitet uppfylls är det angeläget att försöka öka träffsäkerheten för när den fulla kapaciteten uppfylls och dimensionera bullerskyddsåtgärder utifrån det.**

### **Ekvivalentbullerriktvärdet för tåg behöver ses över**

Det svenska riktvärdet för ekvivalentbuller (genomsnittsbuller) för tåg, 60 dBA 24h, är så högt satt det aldrig kommer i spel. Trots att sträckan Malmö – Lund, jämfört med de övriga mest belastade tågsträckorna i landet, har dubbelt så mycket tid per dygn med högt buller, så är det maxbullerriktvärdet (70 dBA) och inte ekvivalentbullerriktvärdet som blir dimensionerande för bullerskydd för sträckan Lund – Malmö. Åtminstone är det så fram till år 2020. Om ekvivalentbullret inte blir dimensionerande för sträckan mellan Lund och Malmö,

så kan det följaktligen ej heller ha varit eller bli dimensionerande någon annan stans i Sverige, eftersom högbullertiden och genomsnittsbullret är lägre, men maxbullret är det samma. Det betyder att beräknat behov av bullerskärmar alltid blir detsamma i hela Sverige vare sig där går ett (1) tåg som ger maxbullret X eller 600 tåg som når upp till maxbullret X.

När bullerriktvärdet för ekvivalentbuller (genomsnittsbuller) en gång sattes, så gav man tågtrafiken 5 dBA bonus (60 dBA) jämfört med vägtrafiken (55 dBA) eftersom det i allmänhet kom få tåg på natten. Vägtrafikens buller låg normalt 7-9 dBA lägre på natten än på dagen. För tågtrafik med så mycket godstrafik som på sträckan Malmö-Lund är det mycket nattrafik, eftersom godstågen i mindre grad får plats på banan dagtid. Kihlman säger i ett yttrande över utredningsmaterial för Järnvägsutredningen Södra Stambanan Håstad – Arlöv (2005) ”finner det ytterst tveksamt att tillgodoräkna sig bonusen om nattrafiken är mycket omfattande och därför ekvivalentnivån för natt kanske är ungefär den samma som dagnivån”.

Med de svenska bullerriktvärdena får bullret mellan husen utanför uteplatser och för skolor och dagistomter vara väsentligt högre än t ex i våra grannländer. För Tyskland gäller riktvärdena 59 dBA dag (kl 06-22) och 49 dBA natt (kl 22-06) i bostadsområden, samt för t ex skolor och daghem 57 dBA dag.

Sverige tillåter alltså dubbelt så lång exponering av högt buller mot barn på skolgårdar och förskoletomter som Tyskland. Samtal med våra ledande miljöhälsoforskare på Karolinska Institutet<sup>2</sup> samt Göteborgs<sup>3</sup> och Lunds<sup>4</sup> Universitet har givit att särskilda undersökningar av tågbullers påverkan på barn inte är kända. Däremot finns två uppmärksammade undersökningar av flygbullers påverkan på barn. Inför en flygplatsförflyttning i München undersöktes<sup>5</sup> barn på skolor nära både den befintliga flygplatsen och den planerade. Sedan upprepades undersökningen efter förflyttningen av flygplatsen. Man observerade signifikanta förändringar i påverkan på barnen, både förbättringar där man blev av med flygplatsen och försämringar där man fått den nya flygplatsen. En andra undersökning har gjort mätningar av barns utveckling av inlärningsförmågan relaterat till flygbuller. Den påvisade att läsförståelsen kan få en försenad utveckling med två (2) månader per ökning av flygbullret med 5 dBA. Studien av kognitiva effekter hos barn vid exponering för flygbuller säger att 5 dB(A) ökning var associerad med två månaders försämring av "Reading age" i Storbritannien och en månads försämring i Nederländerna. Den säger också att flygbullerexponeringen var linjärt associerad med "reading comprehension" (Lancet 2005 samt Nijland HA m fl 2004).

Söder om järvägen i Åkarp ligger Dalslunds förskola på 100 m avstånd och grundskolan på 200 m avstånd. Där tillåter alltså det svenska ekvivalentbullerriktvärdet dubbelt så lång sammanlagd bullerexponeringstid jämfört med vad som hade varit tillåtet i Tyskland förutsatt samma dämpning. Nattetid tillåter det svenska ekvivalentbullerriktvärdet ca 1200 % längre bullerexponeringstid än det tyska (ca 12 ggr fler tåg) förutsatt samma bullerdämpning. Dagtid tillåter det svenska ekvivalentbullerriktvärdet ca 40 % mer.

**Skillnader mellan nattbuller och dagbuller behöver studeras för ev anpassning av Sveriges riktvärden till t ex Tysklands.** Vid denna jämförelse kan det finnas anledning att påminna om de svenska och danska statsministrarnas gemensamma uttalande att ”Öresundsregionen skall vara bland Europas miljövänligaste regioner”.

---

<sup>2</sup> Birgitta Berglund, Stockholms universitet och Karolinska Institutet

<sup>3</sup> Evy Öhrström, Göteborgs universitet

<sup>4</sup> Maria Albin, Lunds universitet

<sup>5</sup> Staffan Hygge, SIB Gävle

## ***Störningsforskningen är ej relaterad till dagens stora trafikmängder för tåg***

Dagens riktvärden härstammar från störningsforskning som nu har många år på nacken. Professor Tor Kihlman säger i sitt yttrande över utredningsmaterial för Järnvägsutredningen Södra Stambanan Håstad – Arlöv (2005) att ”Den framtida tågtrafiken på den aktuella bansträckan kan enligt prognoserna förväntas bli mycket hög. Inte minst förväntas nattrafiken med godståg bli hög med lång total varaktighet av höga bullernivåer nattetid. Bedömningen av störförhållanden och nödvändiga skyddsåtgärder måste utgå härifrån”. I fortsättningen säger han också: ”Trafikmängden är betydligt högre än i de störningsundersökningar som ligger till grund för bedömning av subjektiv störning av järnvägsbuller.”

Järnvägstrafikens ekvivalentriktvärde är 60 dB jämfört med 55 dB för biltrafik. Båda gäller hela dygnet. När dessa värden sattes ledde den ”normala” trafikfördelningen över dygn till att nattekvivalentnivån för vägtrafik låg 7-9 dB under dagekvivalentnivån, enligt Kihlman. Vid den tiden var bankapaciteten ej lika fylld som idag och andelen tåg på natten relativt låg. Därför fick järnvägen sin bonus på 5 dB. Kihlman konstaterar att den aktuella bandelen Håstad-Arlöv har hög andel nattrafik med lång total varaktighet av buller. Han finner det ”ytterst tveksamt att tillgodoräkna sig bonusen pga att nattrafiken är mycket omfattande.

**Det behövs nya störningsundersökningar för tågtrafik som är relaterad till dagens stora trafikmängder.**

## ***Förnimmelseskillnader i hörnivåtest tolkas felaktigt som även gällande för ekvivalentnivåer.***

Kihlman påtalar i sitt yttrande (2005) även att förnimmelseskillnader vid hörnivåtest, felaktigt tolkas som gällande för skillnader även i ekvivalentnivå. Hörnivåtest är när försökspersoner direkt jämför två ljud som man växlar mellan. Det har skett i järnvägsutredningen för sträckan Håstad – Arlöv. Där har bullerkonsulten påstått att en fördubblad tågmängd, vilket ökar ekvivalentbullret med endast 3 dBA, ”kan förnimmas som en knappt hörbar förändring”. Denna slutsats drar bullerkonsulten eftersom det finns hörnivåtest som givit till resultat att 2-3 dB skillnad mellan två olika ljudkällor upplevs som ”en knappt hörbar förändring”. Att en sådan slutsats är orimlig torde framgå av att denna ”ytterst marginella påverkan” i praktiken för Åkarp avser en ökning med 30-40 godståg, från 70-80 till 100-120, och att nästa fördubbling till 240 godståg (ökning av den dygnsekvivalenta tågbullernivån med 2 dBA) bedöms som en ”knappt hörbar förändring”. Detta resonemang vederlägger Kihlman.

Man behöver dock knappast vara expert för att inse orimligheten i bedömningen. I verkligheten är enbart ökningen med 30-40 godståg per dygn av samma storleksordning som dagens totala antal godståg på övriga hårdbelastade banor i Sverige, t ex Lerum 42 stycken, Stockholm Södra 23 stycken, Frövi - Hallsberg 48 stycken godståg. Det har rapporterats från Adv f miljömedicin, Göteborgs Universitet (Öhrström, Barregård 2005) att Lerums befolkning är mycket störd av godstrafikbuller. Där beskrivs 30-40 godståg knappast som ”ytterst marginell påverkan”. Att sedan beskriva nästa ökning med ytterligare 120 tillkommande tåg som en ”knappt hörbar förändring” är naturligtvis orimligt. 240 godståg per dygn är 5-6 gånger fler än vad som idag passerar Lerum och Hallsberg. Om så många godståg skulle passera stationerna mellan Malmö och Lund, så skulle deras sammanlagda högbullertid uppgå till 2,5 timmar per dygn. Idag är den totala högbullertiden för Lerum, Hallsberg, Märstabanan och Stockholm södra endast ca en halv timma per dygn.

För ekvivalentbuller är det enligt Kihlman dosrespons samband som måste undersökas. Jämförelser med hörnivåtest är inte relevant när det gäller värdering av ekvivalentbuller.

Att man inte kan blanda ihop mätresultat för en variabel såsom gällande för en helt annan variabel borde vara en självklarhet. Ekvivalentbuller är ett svårbegripligt mått, särskilt för tågtrafik, så frågan förefaller vara ett informationsproblem snarare än ett problem som behöver fördjupad teknisk forskning. Svårigheten för gemene man, och uppenbarligen också för vissa experter, att förstå innebörden av olika slags buller i allmänhet och ekvivalentbuller i synnerhet, talar för att informations spridning till bredare befolkningsgrupper är en angelägen demokratiforskningsfråga.

**Forskning behöver bedrivas om information och kommunikation beträffande hur innebörden av olika bullervärden och olika enheter för bullerbeskrivning kan göras begriplig för politiker, breda tekniker kategorier, beslutsfattare och allmänhet för fungerande samråd, remissförfaranden etc.**

## Överlagrat buller väg + järnväg

Hittills har Vägverket och Banverket i sina MKB (Miljökonsekvensbeskrivningar) enbart gjort sina bullerberäkningar på den anläggning man söker sitt tillstånd för. Man lägger alltså inte till bakgrundsbuller från näraliggande vägar eller järnvägar för att få den totala exponeringen mot människor på olika platser. I Åkarp har mätningar gjorts av bullret dagtid under oktober månad (DUFORT 2004) - figur 1 o 2



### Tågbuller

Teckenförklaring:

Röd >80 dB

Mörkblå 75-80 dB

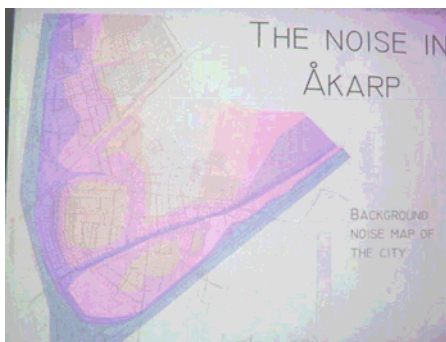
Turkos 70-75 dB

Grön 65-70 dB

Orange 60-65 dB

Buller <60 dBA har ingen färg

Figur 1. Genomsnittligt buller, "högbuller", när ett godståg passerar. (Mätningar dagtid under okt 2004, DUFORT 2004,). Vid skiktade lufttemperaturlager (lugna, klara kvällar, nätter och morgnar) är bullret betydligt högre.



### Bilbuller

Teckenförklaring:

Blågrå >70 dB

Violett 65-70 dB

Rosa 60-65 dB

Orange 55-60 dB

Svagt ljusorange <55 dB

Figur 2. Mätningar av bakgrundsbuller från vägtrafik. (JB DUFORT, student SLU Alnarp, dagtid, oktober 2004)

Figur 1 och 2 tillsammans ger intrycket att det inte finns någon tyst sida i Åkarp. Det enda området med förutsättningar att skapa ett någorlunda tyst område är mot nordost utmed järnvägen.

I ett projekt tidigare har man dimensionerat utifrån överlagrat buller i tillståndsprocessen, nämligen för anslutningen till Öresundsbron söder om Malmö där motorvägen och järnvägen löper samman. I en studie över Lerum har Evy Öhrström, Göteborgs universitet, konstaterat (2005) att en sammantagen bullernivå från flera olika källor upplevs mer störande än om samma bullernivå kommer från en enda källa. Kraven från EU ökar på att man måste ta hänsyn till det sammanlagda bullret från flera källor när man prövar tillåtligheten av en ny anläggning.

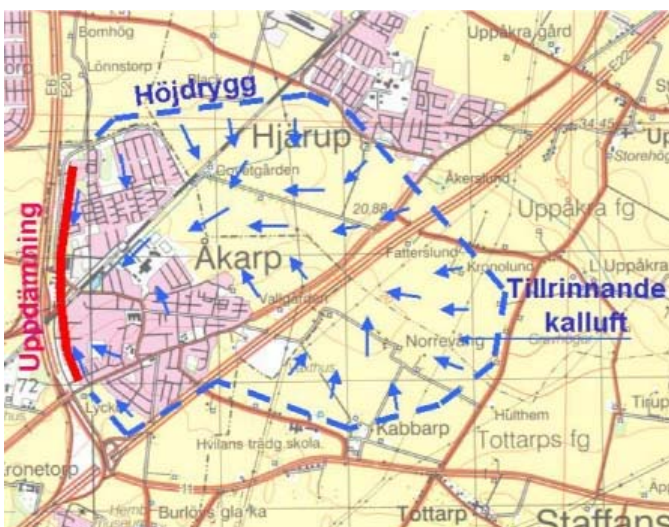
**Forskningen behöver fördjupas beträffande behovet av en tyst sida. Hur mycket får det bullra där? Vilka behov har vi av en sida där vi kan höra naturljud?**

### ***Bullerförstärkning vid markinversion***

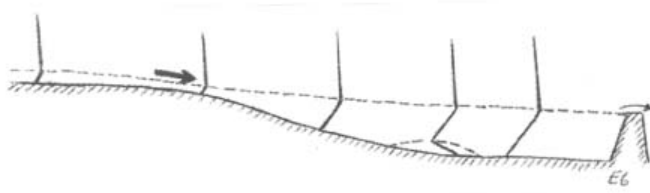
Inversion kan ge bullerförstärkning på ända upp till 20 dBA långt från en bullerkälla. Inversionsförhållandena i Åkarp har utretts av prof em. Jan O Mattsson, Lunds universitet 2005.

Prof Mattsson skriver (2005a) ”Inversion anses råda i ett luftskikt, inom vilket temperaturen ökar med höjden. Vid markinversion begränsas detta luftskikt nedtill av markytan. Då ljudkällorna i Åkarp är marknära (tågbuller), bör, utöver ej alltför högtliggande höjdinversioner, också markinversioner här, även grunda sådana, kunna medföra ökad hörbarhet nära marken. Markinversioner är mycket vanliga, inte minst under sommarhalvåret. De uppträder vanligen under lugna, klara nätter och är då en följd av markens strålningsavkyllning...såsom över öppna gräsbevuxna ytor och annan vegetation” (läs även spannmålsfält, författarens anmärkning)...Under vinterhalvåret är inversioner särskilt vanliga under högtryckssituationer och kan då präglade mäktigare (djupare) luftskikt. På vintern kan de förekomma också under dagtid.”

”Under vindsvaga och någorlunda molnfria kvällen och nätter rinner kallluft ner i dalstråket från det vidsträckt, öppna jordbruksområdet öster om Åkarp (figur 3). Kallluften torde dämmas upp av E6 och kan således inte i någon större utsträckning rinna vidare ut mot de lägre markerna mellan Åkarp och Arlov” (figur 4).



Figur 3. ”Kallluft bildas framför allt över öppen terräng, men även över öppna, med låg vegetation beklädda ytor i tätort, under kväll-natt-morgon, särskilt under sommarhalvåret. Åkarp ligger på Alnarpsåns sluttningar. Tillrinningsområdet avgränsas av omgivande höjdrygg. Åkarp har stort tillrinningsområde och E6 med sina bullervallar dämmer upp kallluften. Därför torde inversion med förhöjda bullereffekter uppträda ovanligt utbrett, varaktigt och intensivt i Åkarp” (Mattsson 2005a).



Figur 4. Principskiss över extrem isotermsituation i Åkarp (bedömning). Kurvor (5 st.) över temperaturskiktningen har angivits i figuren. Den grovmarkerade pilen anger kallluftstillrinningen (Mattsson 2005a).

”Kallluftens bildnings och tillrinningsområden är sammantagna mångfalt större än dess stagnationsområde som framgår av figur 3.

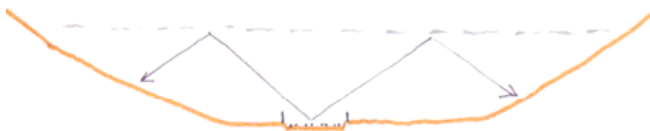
Mattssons slutsatser (2005a) är att ”Bullret i Åkarp torde därför ofta reflekteras på högre nivåer över markytan, vilket medför att större arealer påverkas”.

Mattson preciserar senare i en fördjupad studie (2005b) ”Förutsättningar för markinversion i Åkarp under sommaren skulle alltså finnas ... troligen i genomsnitt ett flertal gånger per vecka”.

De bullerberäkningsmodeller som används idag i tillståndsprövningen för väg- och järnvägsprojekt väger inte särskilt in variationer i inversionsförhållanden. Normalfallet för inversion i Sverige är speciella högtryckssituationer på vinterhalvåret. Det inträffar relativt sällan, varför effekten jämfört med bullerberäkningsmodellen sannolikt ansetts försumbar hittills. Markinversion är däremot ett lokalt fenomen för dalområden med stora omgivande, höglänta öppna gräs- och åkermarker, som t ex i det öppna Skånska landskapet.

Slutsatsen av professor Mattssons studier av Åkarp är att bullerförstärkningen på speciella platser kan vara så frekvent, omfattande och varaktig att bullerberäkningsmodellen ger kraftigt missvisande resultat särskilt på sommarhalvåret och nattetid.

**En angelägen uppgift är att utforska hur utbredd bullerförstärkningen kan vara vid inversion, samt storleken på bullerförstärkningen på olika avstånd från källan, jfr fig 5.**



Figur 5. Principskiss för återreflektering av buller mot temperaturskiktade luftlager

## **Behov av miljöpsykologisk forskning avseende buller**

Miljöpsykologisk forskning handlar om att utveckla kunskapen om samspelet människa och miljö. Människans miljöpreferenser är ett inom miljöpsykologin betydande forskningsområde. Kaplan<sup>6</sup> betraktar individens benägenhet att klassificera eller ordna världen i positiva eller negativa företeelser som ett fundamentalt behov rotat i evolutionens utvecklingskedja. Neurofysiologisk forskning har visat att upplevelsen av något positivt respektive negativt ger mätbara aktivitetsförändringar i vissa av hjärnans centra. Mycket talar för att människor använder mental energi på att hålla ifrån sig företeelser som uppfattas som störande i det sammanhang företeelsen upplevs. Sorte<sup>7</sup> har använt uttrycket ”energitjuvar” om företeelser som människor inte trivs med i sin omgivning.

Landskaps funktionella värden är olika för olika individer t ex bonden, fiskaren, den friluftsentresserade, turisten, sommarstugeägaren, den permanentboende, bilpendlaren,

<sup>6</sup> Kaplan & Kaplan. Michigan State University. Attention restoration theories

<sup>7</sup> Gunnar Sorte professor em i landskapsarkitektur, SLU Alnarp

yrkestrafikanten etc. Den som är ekonomiskt beroende av ett landskapsfenomen har också positiva upplevelser av det. Sålunda är benägenheten stor att skogsägaren tycker att ekonomiskt högproduktiv granskog är vacker, att personer med ägarandelar i vindkraftsverk tycker vindkraftverk är vackra i landskapet samt att trafik- och transportsektorns anställda och beslutsfattare tycker att vägar och järnvägar är vackra och skall få tillåtas bullra en del.

Nutidens folksjukdom är hjärnstress. Den yttrar sig i kroppsliga åkommor som diffusa smärtor som vandrar runt i kroppen, ont i knän, rygg och huvud, sömnsvårigheter, problem med magen etc. Nutidsmänniskan lever under hård press med högt tempo och olösta problem som hopar sig. Det har visat sig att vistelse utomhus i gröna miljöer relativt snabbt dämpar stress, ökar koncentrationsförmågan samt sänker blodtryck och puls.

Miljöns avstressande effekter är beroende av den tid som personen exponeras för den gynsamma miljön. T ex sjunker blodtrycket redan efter några minuters promenad. När man färdas i bil har redan korta s.k. ”mikropausar” med ”avstressande” utblickar positiv effekt (Parsons et.al. 1998). Därför har även korta besök i parker avstressande effekt.

Fyra forskningscentra i världen kan framhållas som ledande med avseende på miljöpsykologisk forskning om sambandet hälsa/utemiljö. Tre av dessa ligger i USA/Canada. En är World forum for acoustic ecology<sup>8</sup>, tidigare The World Soundscape Project (WSP), Canada, En annan är Kaplan & Kaplan, Michigan State University, med specialisering på rehabilitering, ”attention restoration theories”. En tredje är Ulrich Roger, Texas University med specialisering på estetiska och känslomässiga upplevelser, ”aesthetic and affective experiences”. Den fjärde är SLU Alnarp, Patrik Grahn m fl institutionen för landskapsplanering, specialister på välbefinnande (Salutogenic experiences). De forskar också på rehabilitering, trädgårdsterapi.

Efter tio års studier med f.a. enkäter och intervjuer konstaterar Grahn P, Stigsdotter U, Berggren-Bärring A-M, (2005) att det finns åtta karaktärer i utemiljön (fridfullhet, vildhet, artrikedom, rymd, allmanningen, lustgården, centrum/fest och kultur) som motsvarar grundläggande behov hos människor för rekreation, avstressning och välbefinnande. För flera av dessa karaktärer är det viktigt med låg bullernivå, och att naturljud är framträdande.

EUs nya direktiv för miljöbedömningar av planer och program föreskriver att effekterna inte bara på miljön utan även hälsan skall värderas. Öresundsregionen ligger långt framme med avseende på metodutveckling för implementering av den nya miljöpsykologiska forskningen i konsekvensanalys för uthållig samhällsbyggnad (Caspersen O. Skärbäck E. 2006). Med EU-medel (Interreg.<sup>9</sup>) har i flera fallstudier kring aktuella samhällsbyggnadsprojekt<sup>10</sup> prövats konsekvensanalys med inriktning mot hälsoeffekter.

Bakgrunden till projektet är erfarenheter från utvecklingen för Silicon Valley, Californien. När Silicon Valley var i sin starka etableringsfas tillfrågades de nya företagen varför de flyttade dit. Av de fem viktigaste lokaliseringsskälerna handlade tre skäl om miljön, attraktivt landskap, goda möjligheter till rekreation och bra barnomsorg för den unga välutbildade arbetskraften. Endast två av skälerna handlade om branschvisa fördelar. Företagen flyttade alltså dit till stor del på grund av att arbetskraften flyttade dit. På senare år har Silicon Valley överexploaterats. Bullrande motorvägar och minskande friarealer gör att de bästa företagen numera lämnar Silicon Valley för mer natursköna kunskapsparke vid t ex Portland, Oregon. Genom Interregprojektet är avsikten att belysa landskapets betydelse som utvecklingsfaktor,

---

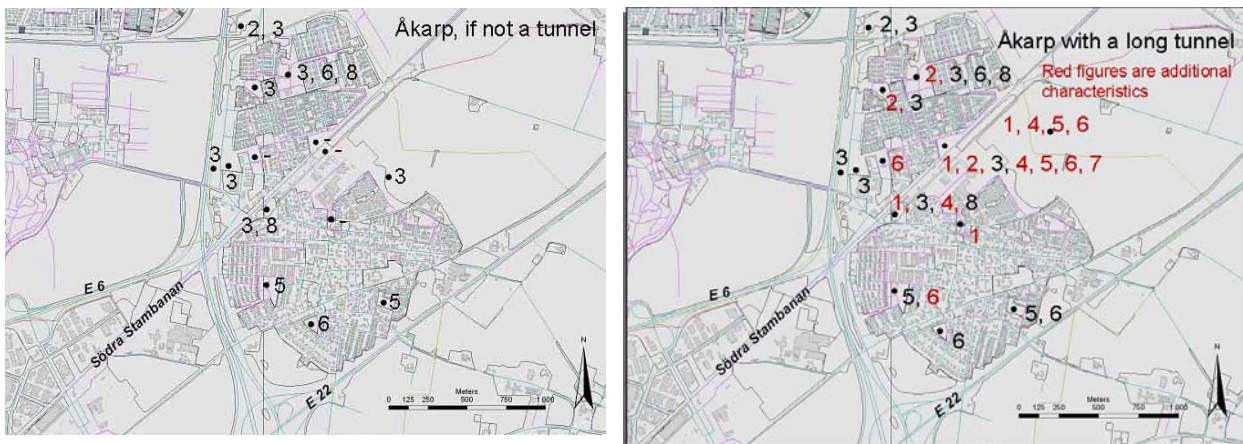
<sup>8</sup> Schafer R. Murray.

<sup>9</sup> Projektet Landskapet som resurs för hälsa och utveckling i Öresundsregionen

<sup>10</sup> Lomma hamn Sorgenfri Malmö, Sturup flygplatsutvidgning, Järnvägsbreddningen genom Åkarp.

inte bara miljöfaktorer. Intentionen är att Öresundsregionen inte får överexploateras på sådant sätt att den tappar sin attraktionskraft i konkurrens mot t ex Hamburg- och Berlinregionen.

Konsekvenser och åtgärdsalternativ beträffande de åtta karaktärerna har studerats. En av dessa fallstudier avsåg järnvägsutvidgningen i Åkarp – figur 6.



Figur 6. Skillnader i konsekvenser beträffande åtta karaktärer i Åkarps parker vid öppen (markalternativet eller nedsänkt) eller täckt järnväg (tunnel) genom Åkarp

Burlöv har också varit föremål för ett EU-projekt (SAMS. 2000) inom ramen för programmet "Life"<sup>11</sup>. Diskussionsgrupper med medborgare i Burlövs kommun resulterade i nedanstående karta – figur 7 - som speglar förväntningar på utemiljön i Åkarp om man får bort bullret.



Figur 7. Förväntningar på utemiljön i Åkarp,

Kartan togs fram i diskussionsgrupper med medborgare i Burlöv. Park- och naturmark finns redan i viss grad idag där det är markerat grönt, men utevistelsen är oangenäm pga buller.

Inga park- eller naturområden uppfyller Naturvårdsverkets riktlinjer 55 dBA i Åkarp. Ingenstans finns en tyst sida.

Kartan speglar förväntningar och möjligheter som finns till rofyllda attraktiva, parkmiljöer i Åkarp om man kan få bort bullret.

Ur "SAMS"-projektet Planera med miljömål, (Boverket och Naturvårdsverket 2000, (EU).

Kunskapsintensiva företag kräver en attraktiv och god miljö både för att locka den unga, välutbildade, internationellt mobila arbetskraften och för sin kundprofilering. Malmö – Lundområdet har idag stora rekreativvärden som gör det attraktivt att bo och skaffa sin utkomst där.

Samma förhållande rådde för Silicon Valley för 20 år sedan. Bra landskaps- och rekreativresurser är således en allt viktigare tillväxtfaktor för f.a. den kunskapsintensiva

<sup>11</sup> SAMS-projektet "Planera med miljömål" av Boverket och Naturvårdsverket i samarbete med kommuner (EU Life 2000)

industrin. Kreativiteten och produktiviteten kan antas öka om utemiljöerna med och dess ljudkvaliteter kan förbättras. För ett uthålligt samhälle bör man göra sig mer oberoende av bilen och i stället utnyttja kollektivtrafiken. Lägen som är hållplatsnära och stationsnära är därför värdefulla för såväl bosättning som lokalisering av personintensiva verksamheter. Järnvägsnära/stationsnära mark i universitetsregioner av internationell dignitet är kan därför i miljöbalkens mening klassas som varande av nationellt intresse för industri.

**Det behöver forskas på i vilken grad lugna ”tysta” miljöer i Malmö – Lund-området kan öka attraktionskraften för etableringar samt kreativitet och produktivitet hos befolkningen. Den miljöpsykologiska forskningen bör fördjupas för denna frågeställning.**

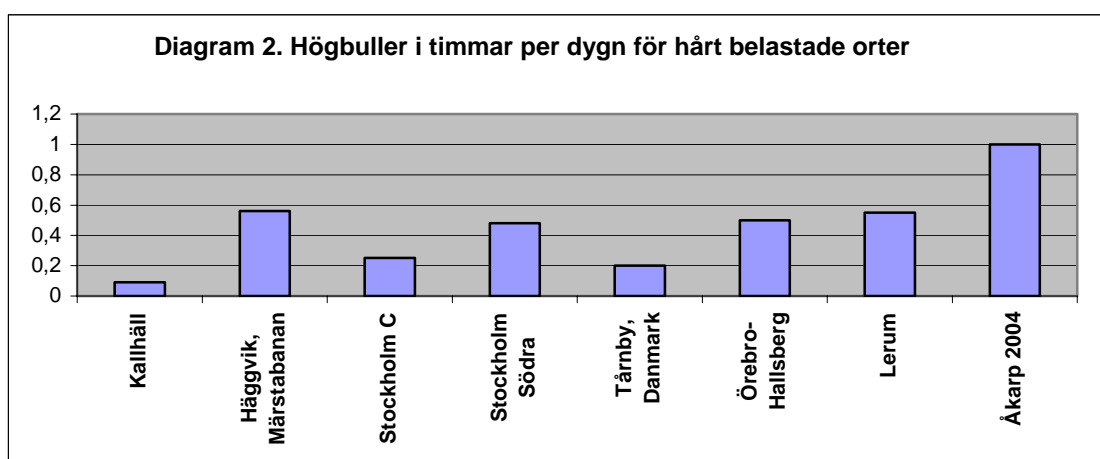
### ***Behov av pedagogisk utveckling för en demokratisk planprocess***

Måttenheten decibel beskriver en logaritmisk skala där en fördubbling av den mätbara bullerenergin motsvarar 3 decibel ökning. I hörnivåtest har bedömts att en förnimbar fördubbling av bullret motsvarar 10 decibel. Det är inte lätt att förstå innebörden av olika måttenheter och decibelvärden, f.a. ekvivalentbullret, genomsnittsbullret, för tåg har visat sig svårt att förstå. Felaktigt refereras ofta resultat från hörnivåundersökningar såsom gällande även för ekvivalentbuller. Sammanblandningar har konstaterats även på expertnivå (Kihlman 2005). Upplevelseskillnader över tiden, ”ekvivalentnivåer måste bedömas utgående från dosrespons samband – samband mellan ekvivalentnivå och olika effekter av buller såsom allmän störning, sömnstörning etc” (ibid). Därför är det helt relevant enligt Kihlman att relatera upplevelseskillnaderna till tågpassagernas varaktighet – jfr tabell 2.

#### Högbullertid

Varaktigheten av varje tågs passagetid har summerats i tabell 2. Räknat per dygn beskrivs det med begreppet ”högbullertid”. När man står på perrongen och ett tåg passerar i hög fart är bullret 90-100 dBA. Det innebär risk för bullerskador, och man stoppar gärna fingrarna i öronen.

I diagram 2 redovisas högbullertiden från tabell 2 som stapeldiagram. Det är ändå mer pedagogiskt än siffertal i minuter eller andelar av timmar.

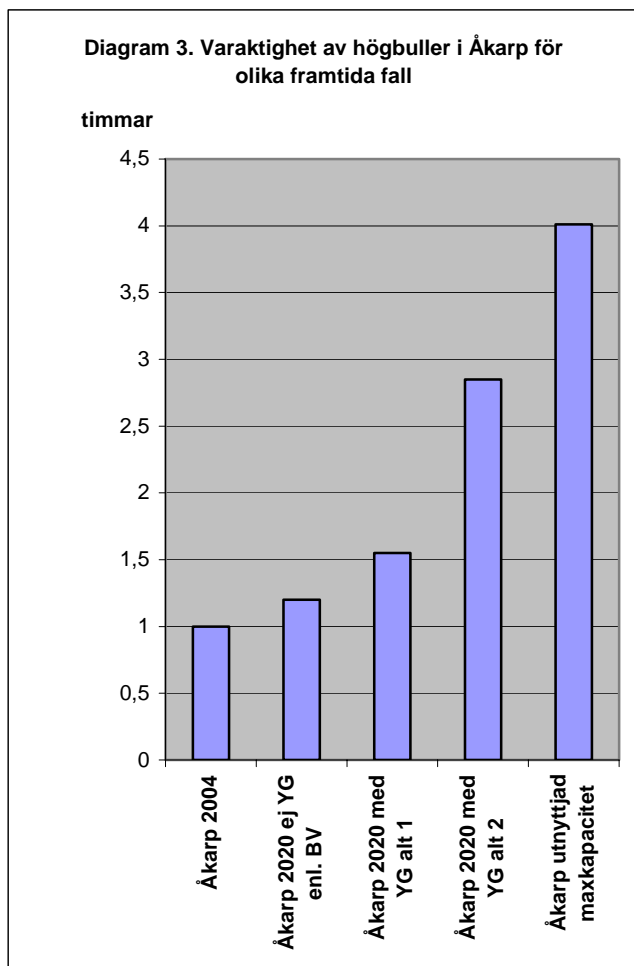


Med stapeldiagram underlättas jämförelsen mellan olika orters bullersituation.

Efterhand som bullerskyddsåtgärder genomförs med bullermurar och vallar kommer högbullrets nivå att sänkas, för nya projekt ända ner till ca 70 dBA. Bullret är kan ändå vara så högt att man avbryter pågående samtal tills tåget passerar. För vissa väder- och inversionsförhållanden minskas effekten av bullerskydd, varför högbuller kan orsaka

väckning om natten även på långt avstånd. Högbuller kan ur pedagogisk synpunkt beskrivas som det buller som orsakar mer eller mindre omfattande störning i samhället beroende på skyddsåtgärder och lokalklimatförhållanden. Högbullertiden definieras här som den sammanlagda tiden per dygn som sådant störande buller pågår.

Med motsvarande beräkning av högbullertiden för framtida prognoser – tabell 3 kan framtidens situation jämföras med dagens – diagram 3.



Andra och tredje stapeln i diagram 3 motsvarar Banverkets prognostiserade tågantal – se tabell 3.

Den fjärde stapeln, alt 2, svarar mot en bullerberäkning Banverket gjorde för ett fall där godstrafiken skulle bli dubbelt så stor år 2020 som BV prognostiserat i alt 1. I alt 2 påverkas ekvivalentbullret med endast 2 decibel, men högbullertiden ökar med 1 timma och 20 minuter. Enbart ökningstiden är nästan tre gånger (3 ggr) större än den totala högbullertiden för de andra mest belastade tågsträckorna utanför Skåne – jfr diagram 2. Totala tågantalet blir i det fallet 590-690 tåg per dygn. Ändå är kapaciteten av de fyra spåren inte fullt utnyttjad.

Den femte stapeln visar på en ytterligare ökningsmöjlighet av 2-300 tåg för att fylla maxkapaciteten. Beroende på sammansättningen av tågen kan högbuller uppstå under sammanlagt fyra timmar per dygn.

Det är förvisso svårt att sja om fördelningen mellan godståg och persontåg på längre sikt. Sammansättningen på tågen är beroende av utvecklingen av Malmö hamn som godslogistikknutpunkt i norra Europa i kombination med att Malmö rangerbangård utvecklats till riksbangård/utrikesbangård. Högbullertiden kan i så fall komma att uppgå till ca 4 timmar per dygn (5e stapeln i diagram 3), dvs under fyra gånger längre tid än idag för Åkarp. Det är omkring 8 gånger längre högbullertid än i dag för Sveriges i övrigt mest bullerbelastade sträckor, såsom Märstabanan, Lerum, Örebro-Hallsberg och Stockholm C.

Om vi i framtiden uppfyller Riksdagens riktvärde att överallt begränsa maxbullret till 70 dBA, så kommer genomsnittsbullret, ekvivalentbullret, att vara en direkt funktion av varaktigheten, dvs högbullertiden. Ur demokratisk synvinkel är varaktigheten i minuter eller timmar ett betydligt lättare mått att förstå än dBA-ekvivalent.

Sådana jämförelser av bullerutvecklingen över tiden och jämförelser mellan orter blir tydliga och förstaeliga med högbullermåttet och redovisning i stapeldiagram. Enbart ekvivalentbullermåttet som jämförelsetal döljer möjligheterna till sådana jämförelser, och försvårar även rimlighetsbedömningar på expertnivå. Sålunda menar man i

järnvägsutredningen (2004) att en fördubbling i form av ökning med 120 godståg extra varje dygn kan göras helt utan extra bullerskydd, eftersom maxbullret är dimensionerande och ekvivalentbullret inte överskrids. Enligt Sveriges bullerriktvärden är alltså en ökning av 120 godståg, eller 3 gånger Lerums antal, försumbar när det gäller behov av extra bulleråtgärder. Trots att utbyggnaden till fyra spår ger en kapacitet som vid fullt utnyttjande kan alstra högbuller under upp emot fyra timmar och detta enligt Regia inträffar ca år 2030-2050, så har Banverket i järnvägsutredningen valt att dimensionera bullerskyddsåtgärderna utifrån sin prognos år 2020 som ger högbuller i "bara" 1,5 timmar.

Maximalbullerriktvärdet sattes under en tid när det inte gick så många och långa tåg på Sveriges järnvägar som nu. Maxbullernormen tar inte hänsyn till tågens längd. När tågen nu går mer frekvent och godstågen blir allt längre och längre är det uppenbart att det har stor betydelse om maximalbuller sker under några få sekunder eller över en halv minut, och om de kommer mycket ofta.

**Slutsatsen är att det finns behov av att utveckla högbullermåttet som komplement till ekvivalentbullermåttet för att öka begripligheten och förbättra den demokratiska insynen i bullerutredningar.**

Ett mått som har tagits fram för flyget i motsvarande syfte är "Avvägd Sound Exponential Level". Det betyder t ex att man samlar all bullerexponering för en start eller landning till en minut, och därigenom får ett jämförelsetal av energiinnehållet för respektive händelse. Det är kanske inte lika ändamålsenligt för järnvägstrafiken eftersom tågpassagerarna är så många. Högbullertiden förefaller vara ett lämpligt och begripligt mått, eftersom det beskriver varaktigheten av "irriterande" passager i stället för den absoluta styrkan i passagerarna.

Film

Problemet med ekvivalentbullermåttet som ett genomsnittsvärde är att det inte beskriver hur tågtrafiken ger korta sekvenser av högt buller med mellanliggande tidsrymder utan tågbuller. Ekvivalentmåttet för vägbuller är något mer begripligt eftersom vägtrafiken är mer jämnt fördelad. Jämförelser av decibeltal mellan vägtrafik och järnvägstrafik är därför svåra att förstå. Ett sätt att lösa detta pedagogiska problem är att visa momentanbullret på film. Järnvägsbullret kan då redovisas som bullerbubblor som rör sig över en plankarta. Vägtrafikbullret ligger som bakgrundsbild i kartan.

Detta har John Wadbro gjort (2005) i en film över Åkarp. Hans syfte är att göra både väg- och tågtrafikbuller begripligt och jämförbart i samma filmsekvens. Fyra olika filmer har gjorts för olika bullerskyddsåtgärder: 1) Markalternativet med 2 m murar, 2) nedsänkt 1,5 m plus murar, tunnelalternativ 1 km och 4) tunnelalternativ 1,6 km. Wadbros färgskala för momentanbullret är samma för vägtrafikbullret som för tågbullret. På så vis är man inte utelämnad till att som enda möjlighet göra om tågbullret till ekvivalentbuller för att kunna jämföra det med vägtrafikbuller. Genom att göra om ljudet till en visuell bild ökas vår förmåga till jämförelse.

För tolkningen av filmen är det viktigt att observera att filmen inte primärt redovisar dosen, dvs genomsnittsbullret per tidsenhet. Det bör dock kunna göras i en vidareutveckling av redovisningsmetodiken. Dos/respons-undersökningarna utgår från att det är sammanlagda dosen över en viss tid som är korrelerad med respons/hälsopåverkan. Men kan man vara riktigt säker på att dosmåttet ger den bästa korrelationen med störning? Kanske är störningen också en funktion av tågbullrets frekvens av toppar, eller varaktigheten/längden på tågen, eller fördelning mellan maxbuller och tystnad. Detta kan behöva beforskas.

**Filmtekniken bör vidareutvecklas som informationsverktyg i planprocessen.**

## Referenser

- Caspersen O. Skärbäck E. 2006. Landskabet som ressource, scenarier og strategier for en bæredygtig udvikling i Öresundsregionen. Öresundskommittéen, Interreg IIIA.
- DUFORT JB. 2004. The Noise in Åkarp, Large Projects LP0358, Department of Landscape Planning (<http://kurs.slu.se/kurser/LP0358/10086.0405/JeanBenoitDUFORT.pdf>)
- Grahn P, Stigsdotter U, Berggren-Bärring A-M. 2005. A planning tool for designing sustainable and healthy cities. The importance of experienced characteristics in urban green open spaces for people's health and well-being. In Conference proceedings "Quality and Significance of Green Urban Areas", April 14-15, 2005, Van Hall Larenstein University of Professional Education, Velp, The Netherlands
- Inregia, 2005. Samhällsutveckling och transportsystem i Malmö – Lundområdet
- Kaplan & Kaplan. Michigan State University. Attention restoration theories
- Kihlman Tor. 2005. Betr. tågbuller i Åkarp. Göteborg 2005-09-27
- Lancet 2005, 365, 1942-49 med Stansfeld, SA, Berglund, B m fl som medförfattare "Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: A cross-national study
- Mattsson J. O. 2005a. Bedömning av lokala inversionsförhållanden i Åkarp. 2005-06-27, Department of Physical Geography and Ecosystems Analysis. Lunds Universitet. ([http://www.burlov.se/kommunens\\_service/bygg\\_anlaggningsforv/yttrande\\_SSB/Bilaga3.pdf](http://www.burlov.se/kommunens_service/bygg_anlaggningsforv/yttrande_SSB/Bilaga3.pdf))
- Mattsson J. O. 2005b. Komplement till utredning om inversionsförhållanden i Åkarp. 2005-12-07. Department of Physical Geography and Ecosystems Analysis. Lunds Universitet. ([http://www.burlov.se/kommunens\\_service/bygg\\_anlaggningsforv/yttrande\\_SSB/Bilaga3.pdf](http://www.burlov.se/kommunens_service/bygg_anlaggningsforv/yttrande_SSB/Bilaga3.pdf))
- Nijland HA m fl. 2004. Assessment of health impacts and policy options in relation to transport-related noise exposures. RIVM rapport 815120002/2004, sid 38). Delrapport till UNECE-WHO Transport Health and Environment Pan-European Programme. -THE PEP, RANCH-projektet, refererat i Staatsen BAM,
- Parsons, R. Tassinary, L.G., Ulrich, R., Hebl, M. & Grossman-Alexander, M. 1998. The View from the Road: Implications for Stress Recovery and Immunization. Journal of Environmental Psychology 18, pp 113-140.
- SAMS. 2000. Planera med miljömål av Boverket och Naturvårdsverket i samarbete med kommuner (EU Life 2000)
- Skärbäck E. 2004. Unikt med Åkarp - gör en tunnel icke prejudicerande, Föredragning vid Region Skånes kommunbesök i Burlöv 2004-10-29, Arlöv
- Södra stambanan, Håstad-Arlöv, MKB 2004-09-14. Banverket
- Wadbro John. 2005. Elevuppgift I kursen "Stora projekt", Inst för landskapsplanering Alnarp [http://www.burlov.se/kommunens\\_service/bygg\\_anlaggningsforv/yttrande\\_SSB/bullerfilm/bullerfilm.htm](http://www.burlov.se/kommunens_service/bygg_anlaggningsforv/yttrande_SSB/bullerfilm/bullerfilm.htm)
- Öhrström E, Barregård L. 2005. Investigating health effects related to noise from roads, trains and aircrafts in the municipality of Lerum (In Swedish. Undersökning av hälsoeffekter av buller från vägtrafik, tåg och flyg i Lerums kommun) Göteborg university 2005. ISSN 1400-5808.

# Trafikbuller och hälsa i Skåne

Maria Albin<sup>1</sup>, Jonas Ardö<sup>2</sup>, Jonas Björk<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Yrkes- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset i Lund, <sup>2</sup> GIS-centrum, Lunds universitet, <sup>3</sup> Region Skånes kompetenscentrum för klinisk forskning, Universitetssjukhuset i Lund

## Bakgrund

Samhällsbuller kan störa vardagliga aktiviteter såsom vila/avkoppling, konversation och TV-tittande samt leda till koncentrationssvårigheter, sömnproblem och ökad stress. Akut hög bullerexponering ger en utsöndring av stresshormoner och en blodtrycksstegring. För personer exponerade för flygtrafikbuller har en ökad förekomst av hypertoni (blodtryckssjukdom) visats i flera studier. För vägtrafikbuller och tågtrafikbuller finns färre studier och resultaten är inte konsistenta.

I Sverige beräknas 16% av befolkningen vara utsatta för trafikbullernivåer överstigande 55dB(A) som dygnsmedelvärde. Inom EU beräknas motsvarande andel vara 32%.

## Studiepopulation och metoder

### Exponeringsberäkning

Baserat på den Nordiska beräkningsmodellen skattades bullernivån från vägtrafik i Skåne, som 24-timmars medelvärde över dygnet ( $L_{Aeq,24}$ ) (Karta 1), som medelvärde separat för dag och natt, samt som maximalnivå ( $L_{Amax}$ ). Vägtrafikdata inkluderade trafik på statliga (N=17339) och kommunala (N=4058) vägsegment, fördelning på fordonstyp och uppgifter om hastighetsgränser. Bullernivån beräknades för varje 25m zon upp till 300 m. Marken mellan landsbygd och väg antogs vara mjuk på landsbygden och hård i tätorter.

### Studiepopulation

En omfattande enkät<sup>1</sup> sändes ut 1999 till ett slumpmässigt urval av 24 945 personer, stratifierade på en indelning av Skåne i 60 geografiska områden. Den besvarades av 13557 personer (54% svarsfrekvens). Svarsfrekvensen var generellt högre bland kvinnor än bland män och ökade med ålder. En bortfallsanalys visade att personer med låg utbildningsnivå och personer födda utanför Sverige var underrepresenterade bland de svarande.

Enkäten innehöll bl a socioekonomiska data, uppgifter om allmän störning av trafikbuller och störning av dagliga aktiviteter, samt generella hälsoproblem avseende koncentration, sömn, stress och behandling för blodtryckssjukdom.

Deltagarnas bostadsadress 1999 koordinatsattes och en koppling kunde därmed göras till modellerad vägtrafikbullernivå.

### Analys

---

<sup>1</sup> Björk J, Ardö J, Stroh E, Lökvist H, Östergren P-O, Albin M. 2006. Road traffic in southern Sweden and its relation to disturbance of daily activities, annoyance and health. Insänt för publicering.

Associationen mellan hälsoproblem och bullerexponering analyserades övergripande och separat för män/kvinnor, personer födda utanför Sverige, arbetslösa, personer med betalningssvårigheter och personer som rapporterade störning av trafikbuller. Vi använde Cochran-Armitage test för trend och Cox-regression. I regressionsanalysen justerades för kön, ålder (<45, 45-64, >65), samt vid analys av blodtryckssjukdom för BMI (5 kategorier).

## **Resultat**

### *Störning*

Vi skattade att 29% (95 % konfidensintervall 28-30%) av studiepopulationen var exponerad för vägtrafikbuller  $\geq 55$  dB(A) som dygnsmedelvärde och att 37% var exponerade för maxnivåer  $\geq 70$  dB(A) (*Figur 1*). Bland boende i flerfamiljshus var detta ännu vanligare (52 resp 43%). Det fanns även i övrigt socioekonomiska gradienter, särskilt för dygnsmedelvärdet för vägtrafikbuller. Exponering för  $>55$  dBA är överrepresenterad för den som: var ensamstående, stod utanför arbetsmarknaden eller angav betalningssvårigheter.

Störning från vägtrafikbuller och störning av dagliga aktiviteter ökade markant med vägtrafikexponeringen. Störd avkoppling var vanligast (*Figur 2*). Att bli väckt var också vanligt.

### *Hälsoeffekter*

Inget tydliga övergripande samband sågs mellan bullerexponering och generella hälsoproblem. I subgruppsanalyser sågs samband mellan ekvivalent bullernivå (<50, 50-54,  $\geq 55$  dB(A)) och behandling för högt blodtryck bland kvinnor (9,3%, 9,8% och 11,1% med behandling; p-värde för trend=0,04) (*Figur 3*), bristande sömn bland utlandsfödda (10,4%, 9,9% och 14,6%; p-värde för trend=0,04), att ofta känna sig stressad bland arbetslösa (16,1%, 20,6%, 23,4%; p-värde för trend=0,04), samt koncentrationsproblem senaste veckan bland personer med betalningssvårigheter minst varannan månad (25,0%, 27,9% och 32,1%; p-värde för trend= 0,02).

Bland personer som rapporterade störning från vägtrafikbuller (N=623) var den ekvivalenta vägtrafikbullernivån associerad med koncentrationsproblem (16,3%, 19,9% och 25,1%; p-värde för trend 0,02) och med behandling för högt blodtryck (7,9%, 8,3%, 14,7%; p-värde för trend=0,02) (*Figur 3*). Dessa trender förändrades inte nämnvärt i de justerade regressionsanalyserna.

## **Diskussion**

### *Våra fynd*

Sammanfattningsvis är höga exponeringsnivåer för vägtrafikbuller med störning av dagliga aktiviteter är förvånande vanliga i Skåne: 29% av befolkningen beräknas vara exponerad för dygnskvivalentnivåer på 55 dB(A) eller mer från vägtrafik.

Denna skattning utmanar tidigare beräkningar av hur stor andel av befolkningen som är exponerade över befintliga riktvärden. Vanligen används en tätortsschablon för att skatta bullerexponering från kommunala vägar, medan vi haft väsentligen samma beräkningsunderlag för dessa som för statliga vägar. Vidare påverkade antaganden om omgivande ytor (hårda/mjuka) de beräknade exponeringsprevalenserna väsentligt, liksom antaganden om vägens höjd i relation till omgivande mark. Våra resultat vad gäller exponeringsprevalenser bör tolkas med viss försiktighet p.g.a. denna känslighet för

modellantaganden. Samtidigt talar resultaten för att man bör problematisera de grövre modeller som hittills använts för att skatta befolkningens exponering. De innebär sannolikt en underskattning.

Exponeringen är associerad med socioekonomiska förhållanden - framför allt att bo i flerfamiljshus. Bland de som bor i flerfamiljshus är 52% exponerade för dygnsekvivalentnivåer  $\geq 55$  dB(A) för vägtrafik. Denna gradient i exponering för vägtrafikbuller motsvaras också av en gradient i exponering för luftföroreningar från vägtrafiken.<sup>2</sup> Denna socialt betingade skillnad i riskfaktorer i den yttre miljön har oss veterligt inte tidigare beskrivits i Sverige, men väl från USA och Storbritannien.

Associationer med negativa hälsoeffekter sågs enbart i undergrupper. Detta kan tolkas på två sätt. Det kan vara ett resultat av slumpen: Associationer som enbart ses i undergrupper och inte på överordnad nivå är mer svårtolkade vad gäller kausalitet, eftersom det inte finns lika tydlig intern konsistens som stöder dem. Å andra sidan karakteriseras de undergrupper vi valt att titta på av att de har en svårare socioekonomisk situation. Tanken bakom detta är att se buller som en stressor som adderas till redan befintliga stressorer och att dessa grupper då skulle kunna vara särskilt sårbara. För detta finns ett visst empiriskt stöd från studier i USA, UK) där negativa effekter i form av beteendestörning i klassrumsmiljö och påverkan på stresshormoner vid hög exponering för trafikbuller enbart sågs hos barn från socialt svaga bostadsområden. Det är praktiskt betydelsefullt om det finns en samverkan mellan bullerexponering och socialt svåra förhållanden vad gäller att framkalla ohälsa, eftersom en hög exponering synes vara vanligare i dessa grupper.

#### *Fortsatta forskningsfrågor*

Angelägna forskningsfrågor rör modellering av exponering: Satellitdata med impedansuppgifter kan minska felklassificering beroende på alltför schabloniserade antaganden om den omgivande marken<sup>3</sup>. Vidare är det oklart hur olika bullerkällor (väg, tåg, flyg) skall vägas samman för att så bra som möjligt prediktera oönskade effekter (störning, sömnsvårigheter m. m.). Detta är en forskningsfråga av stor relevans för planprocessen, där för närvarande var bullerkälla bedöms för sig. Nya data talar för att detta underskattar störningsproblematiken<sup>4</sup>.

Vi vet numera att samhällsbuller inte enbart kan ses som ett komfortproblem utan också ger oönskade hälsoeffekter. Det är rimligt att denna sjukdomsburda också vägs in i de samhällsekonomiska kalkylerna inför infrastrukturbeslut. För detta krävs en metodutveckling.

Det är dock fortfarande oklart om exponering för vägtrafikbuller ger en ökad sjuklighet i hjärt-kärlsjukdom. Konsistenta sådana samband med hypertoni har visats för arbetsplatsbuller respektive flygbuller. För tågtrafikbuller och vägtrafikbuller finns alltför få studier. Vägtrafikbuller är det samhällsbuller som berör flest människor och hjärtkärlsjukdom är vanlig i befolkningen. Ett eventuellt sådant samband innebär potentiellt därmed en stor sjukdomsburda.

---

<sup>2</sup> Stroh E et al. Are associations between socio-economic characteristics and exposure to air pollution a question of study area size? An example from Scania, Sweden. *Int J Health Geogr* 2005;4:30

<sup>3</sup> Ardö J, Stroh E, Björk J, Albin M. 2006. Traffic noise exposure estimation using GIS, Spatial Epidemiology conference, London, UK, 23-25 May, 2006.

<sup>4</sup> Öhrström E, Barregård L. Undersökning av hälsoeffekter av buller från vägtrafik, tåg och flyg i Lerums kommun) Göteborg university 2005. ISSN 1400-5808

Ett eventuellt samband mellan vägtrafikbullerexponering och hjärtinfarkt är mekanistiskt intressant och dessutom av stor praktisk betydelse. En sådan exponering kan ses som stressor analog med t. ex. spänd arbetssituation. Luftföroreningar från vägtrafiken är här en förväxlingsfaktor, men också en möjlig samverkande faktor.

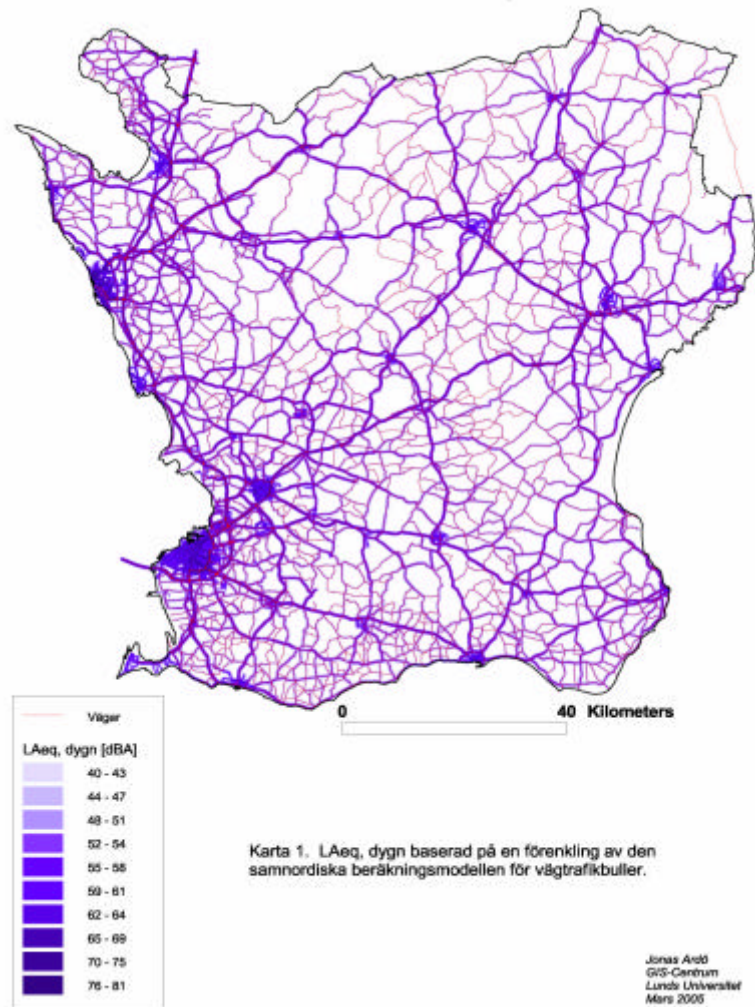
Både vad gäller blodtryckssjukdom och hjärtinfarkt är det viktigt att belysa om det finns en samverkan mellan vägtrafikbuller och buller på arbetsplatsen. Fortsatt forskning för att titta på särskilt sårbara grupper har ett betydande mekanistiskt och praktiskt intresse.

Det finns enligt min uppfattning starka sidor i det som gjorts som kan användas som utgångspunkt för tvärfackliga projekt: Genom att befolkningen är koordinatsatt kan modellerad exponering korreleras till enkätdata och till sjukvårdsdata. Den databas som nu byggs upp kring detta är internationellt unik. GIS-kompetens, epidemiologisk kompetens och miljömedicinsk kompetens har varit avgörande i detta.

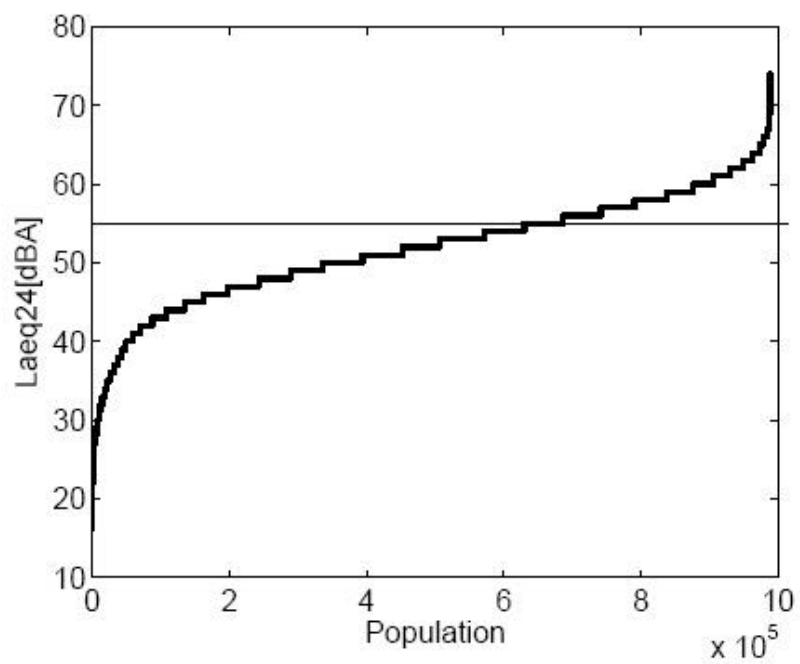
Det finns ett starkt förändringstryck på våra miljöer. Förtätning av stadskärnorna och utbyggnaden av infrastruktur gör att behovet av bostäder och ekonomisk utveckling tenderar att komma i konflikt med miljö- och hälsoaspekter.

Det finns därför skäl att försöka ta ett större grepp och reflektera över vilka faktorer i den yttre miljön som är salutogena (hälsobefrämjande) och hur de kan bevaras och stärkas. Vi bör försöka svara på frågan: Vilken betydelse har en god ljudmiljö för vår hälsa och vårt välbefinnande? Mildrar den effekter av andra stressorer (spänd arbetssituation, buller på arbetsplatsen). Stärker den kända friskfaktorer (sociala nätverk, fysisk aktivitet m m). Vem har tillgång till en god ljudmiljö?

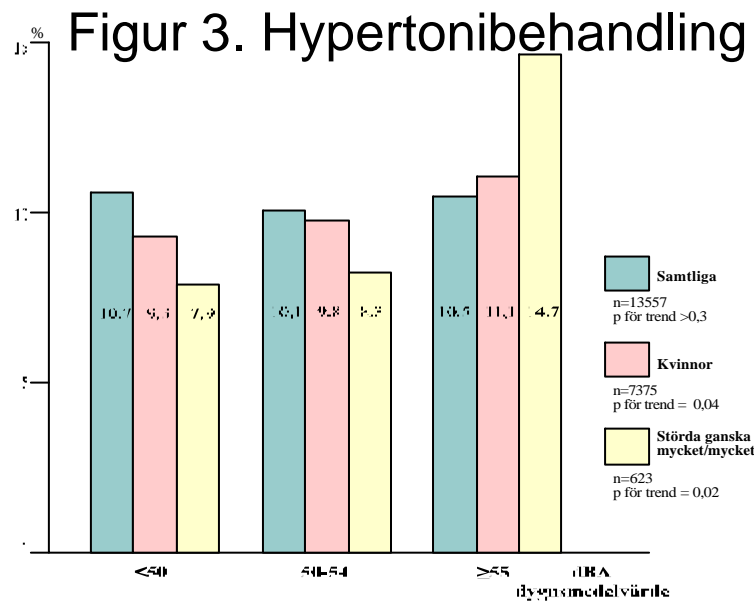
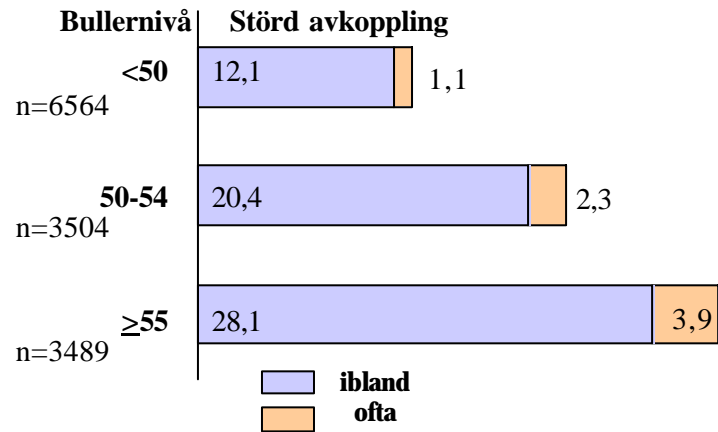
Enligt min uppfattning finns det starka skäl att vidga perspektivet och inkludera hälsoekonomiska kalkyler och en samhällsvetenskaplig granskning av planprocessen, i syfte att problematisera och utveckla metoder för avvägning av olika intressen i planprocessen?



Figur 1. Kumulativ beräknad exponering för Skånes befolkning



## Figur 2. Störd avkoppling



# Samhällsbuller - ett tekniskt eller politiskt problem

## Exemplet vägtrafikbuller

*Tor Kihlman*

*”Störande ljud” Seminarium i Lund 2006-01-13*

I Mistraprogrammet *Ljudlandskap för bättre hälsa* ([www.soundscape.nu](http://www.soundscape.nu)) har vi formulerat en vision om ett positivt ljudlandskap befriat från dagens mångfald av negativa effekter av samhällsbullret. I programmet har vi visat på möjligheter att minska bullerstörningar genom att utnyttja ljudlandskapsplanering. Våra resultat har bl a nyttjats i Boverkets rapport till Regeringen om tolkningen av riksdagsbeslutet om riktvärden.

Det är dock mycket svårt att nå vår vision. Det råder en obalans om ca 10 dB mellan gällande emissionskrav på fordonen och rimliga riktvärden för en acceptabel miljö. Därför har jag mer och mer ägnat mig åt emissionsfrågan.

Vid *Forum Acusticum* i Budapest i augusti/september 2005 gav jag i ett plenarföredrag min syn på utvecklingen av politiken inom samhällsbullerområdet. Mitt budskap där passar in i frågeställningarna för dagens seminarium och jag ger i det följande ett sammandrag av mitt Budapestföredrag.

Buller kallas ofta för ett lokalt problem. Detta är mycket missledande därför att de stora samhällsbullerproblemen kan inte lösas av lokala aktörer eller genom lokala åtgärder. Detta kan illustreras av följande.

Råd och riktlinjer i bullerfrågor anger ofta ett väl tilltaget avstånd mellan väg och bebyggelse som bullerminskande åtgärd liksom användande av skärmar. Detta är paralleller till höga skorstenar som åtgärd mot luftföroreningar. Det är inte längre acceptabelt inom det området; det är emissionerna som måste minskas, men inom bullerområdet är det fortfarande accepterat.

Ökat avstånd leder emellertid också till “urban sprawl”. Det i sin tur leder till ökad trafik och därmed mer buller. Bulleremissionen är i en första approximation proportionell mot trafikarbetet och därmed är bullereffekten per ytenhet stadsbygd proportionell mot trafikarbetet per ytenhet. Detta i sin tur är förvånande oberoende av befolkningstätheten – det är ungefär lika stort per m<sup>2</sup> Los Angeles som per m<sup>2</sup> Stockholm! Ökat avstånd mellan väg och bebyggelse löser inte bullerproblemen. Metoden är kontraproduktiv.

Våra nuvarande bilar är så bullriga att vi inte kan bygga bostäder med acceptabla – och än mindre god – ljudmiljö invid de vägar vars uppgift är att göra bostäderna lättillgängliga! Vi får i runda tal en till två störda personer per 100 fordonskm/dygn i stadsbygd. I vems intresse ligger det att det är så?

En minskning av bulleremissionen med 10 dB per ytenhet stadsbygd skulle innebära en enorm skillnad till det bättre. Men det innebär att varje enskilt fordon i vanlig trafik måste emittera 10 dB mindre ljudeffekt! Det skulle leda till rimliga bullernivåer på direktexponerade fasader och

möjliggöra en verkligt god akustisk miljö i väl skärmade lägen bakom byggnader eller andra skärmar. Naturljud såsom röster och fågellåten blir hörbara och framträdande.

Ur ingenjörsteknisk synpunkt är en 10 dB reduktion fullt möjlig att åstadkomma inom rimlig tid. Men det kräver politisk handling för att det ska bli så och det kräver ett intresse och mod som helt tycks saknas.

EU-direktivet om omgivningsbuller [1] antogs 2002. Portalparagrafen betonar såväl immissionssidan som emissionssidan. (Termen immission används tyvärr inte i direktivet utan i stället exponering som är en sämre term!)

Article 1, (i förkortad version)

Objectives

1. **The aim ... a common approach** intended to avoid, prevent or reduce ... the harmful effects, including annoyance, due to .. environmental noise. To that end the following actions ...:

(a).. **noise mapping**, ...;

(b).. **information** ... to the public;

(c).. **action plans** ... to preventing and reducing environmental noise where necessary ... and to preserving environmental noise quality where it is good.

Article 1 (continued)

2. This Directive shall also aim at providing a basis for developing

Community measures to **reduce noise emitted** by the major sources, in particular road and rail vehicles and infrastructure, aircraft, outdoor and industrial equipment and mobile machinery.

Direktivet har utarbetats inom EUs generaldirektiv för miljö. En styrgrupp med representanter för alla medlemsstater har haft viss insyn över arbetet och träffats en à två gånger per år. Denna styrgrupp har dock haft marginellt inflytande. Fig 1 visar organisationen.

Ett antal arbetsgrupper har bearbetat olika delfrågor. Dessa gruppers ekonomiska resurser har varit ytterst begränsade. Arbetsgrupper för emissionen från de olika källorna: flyg, tåg, vägfordon har utsetts av generaldirektoratet DG Enterprise. Det direktoratets främsta uppgift är att underlätta den fria rörligheten av varor över gränserna. Min erfarenhet efter att ha följt EU-arbetet under en följd av år är att DG Enterprise inte bryr sig det minsta om bulleremissionen. DG Environment står inte långt efter.

På immissionssidan har arbetet dock någorlunda följt ursprungliga planer men bättre ekonomiska resurser hade varit till stor fördel för arbetet. Arbetsgrupperna har utarbetat ett antal "position papers". Men tyvärr har mycket arbete fått lämnas ofullbordat på grund av att finansieringen upphört och arbetsgrupperna upplösts.

Inom medlemsländerna är kanske läget något bättre. Bullerkartläggning pågår nu för fullt i många städer. Åtgärdsplaner är säkerligen också under utarbetade. Men på emissionsidan händer föga positivt.

Man hör ofta från politiskt håll att det mest (kostnads)effektiva sättet att minska bullret är att åtgärda det vid källan. Min egen erfarenhet är dock att varje försök att göra något åt emissionsfrågan möts med rödlys. Ett exempel kan hämtas från behandlingen av en av arbetsgrupperna knutna till omgivningsbullerdirektivet. I *Terms of reference* för arbetsgruppen "Health and socio-economic aspects", 2004/2005, stod som en viktig uppgift: "to study and discuss the interaction between measures to tackle noise at the source and measures taken at the local level."

## The network 2001 - 2005

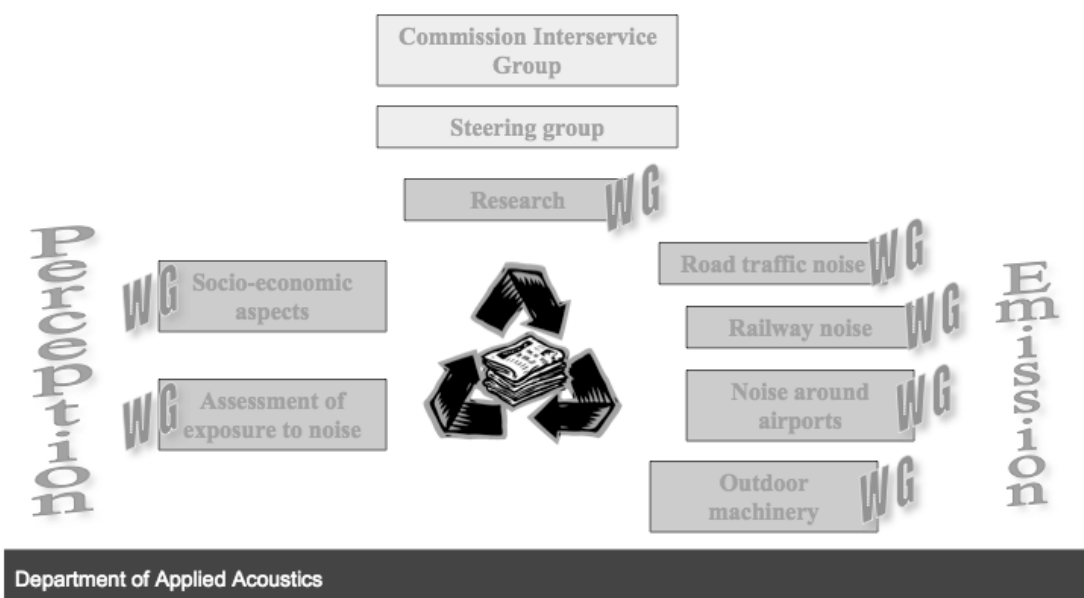


Fig 1 Organisationen av arbetet med omgivningsbullerdirektivet

Precis när arbetsgruppen skulle behandla denna viktiga uppgift och utarbeta ett position paper beslöt Kommissionen att stryka uppgiften från arbetsgruppens arbete och samtidigt att upplösa gruppen!

Läget på emissionsidan leder mig till följande konstateranden: På flygsidan ska man inte räkna med tystare flygplan än dagens och därmed kommer immissionsproblemen runt flygplatserna att öka i takt med ökad flygtrafik. Emissionskraven är inte teknikdrivande utan långsamt teknikföljande.

Något bättre är läget på tågsidan. Tack vare en utveckling mot en ny typ av bromsar på godsvagnar finns det skäl att hoppas på viss emissionsminskning från godståg. Risken är självfallet stor att den förbättringen kommer att kompenseras med ökad trafik och ökade hastigheter.

Vad gäller emissionerna från vägfordon är det inte sannolikt att de kommer att minska under de närmsta decennierna, åtminstone inte som en följd av aktioner från EUs sida. Det är mer sannolikt att de enskilda fordonen kommer att bli något bullrigare! Detta är allvarligt, eftersom vägtrafiken står för den största delen av samhällsbullerproblemen. Utvecklingen mot tystare bilar har varit utomordentligt trög. Ändå har det ofta hävdats från politiskt håll att gränsvärdena för bulleremissionen från bilar sänkts åtskilligt under de senaste 30 åren. Se fig 2 som illustrerar detta.

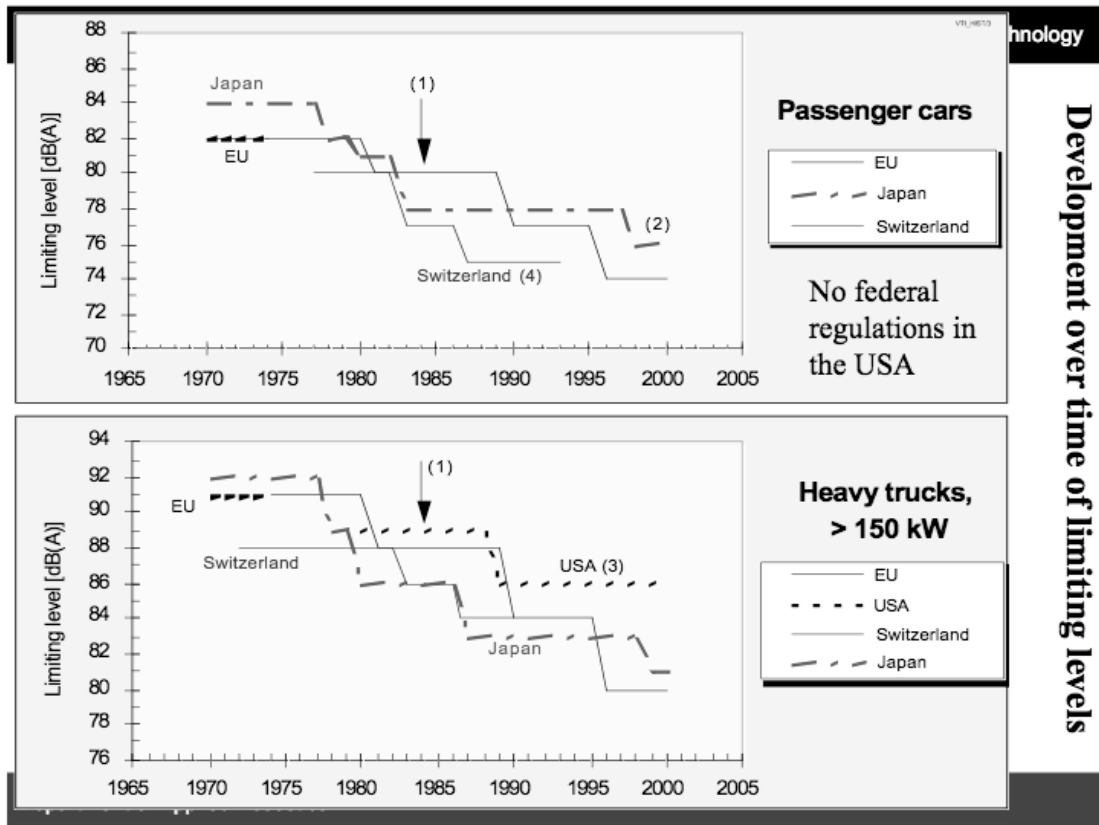


Fig 2 Bulleremissionskrav på nya fordon mätta enligt ISO-standarden 362.

Problemet är bara att de sänkningar som fig 2 visar inte uppvisar något samband med emissionen från fordonen när de framförs i vanlig trafik. Om detta råder stor enighet. Inom organisationen *International Institute for Noise Control Engineering, IINCE*, utarbetades för några år sedan en konsensusrapport för att belysa bulleremissionsutvecklingen från fordon i vanlig trafik och den visar att det enda som förbättrats påtagligt är emissionen från tunga fordon vid låga hastigheter. [2] Se fig 3 och 4.

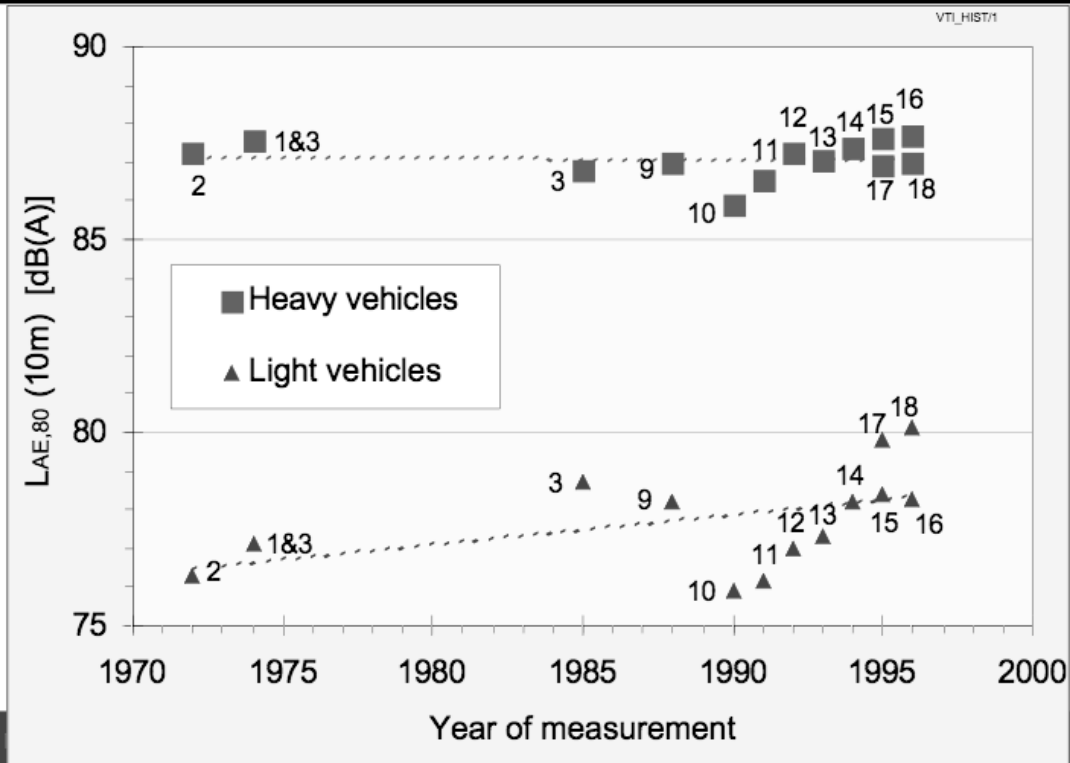


Fig 3 Uppmätta bullernivåer från enskilda fordon i vanlig trafik. Varje punkt är ett medeltal av ett stort antal förbipassager.

## Evaluation of Results

### Traffic noise 1974 - 1999

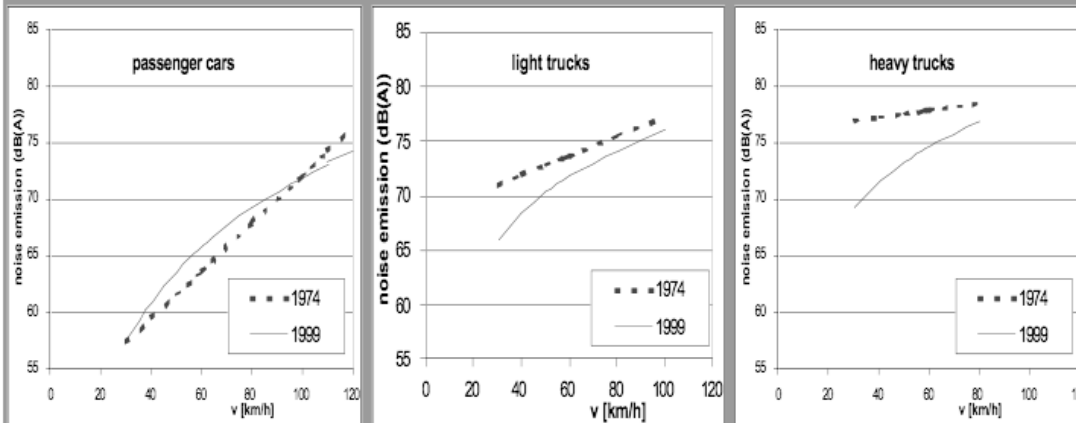


Fig 4 Bulleremissionen från fordon i vanlig trafik som funktion av hastigheten. Studier med 25 års mellanrum.

Skälet till denna frånvaro av positiv utveckling är att typtestmetoden är totalt irrelevant, vilket varit väl känt i 30 eller 40 år, och att industrilobbyn är välorganiserad – den sköter sin uppgift väl. Men det saknas varje form av balanserande lobbying från dem som är utsatta för samhällsbullret och som skall ta hand om immissionen i stadsbyggandet.

Till råga på allt är det så att den som kör sportbil, eller skooter/MC eller som vill ha bredare däck för att det ser häftigt ut är lagligen tillåtna att förorsaka mer allmän störning, sömnstörning och andra negativa effekter.

Situationen försvåras av att ansvaret för emissionerna delas mellan åtminstone tre viktiga parter; fordonstillverkare, däckstillverkare och vägghållare. Var och en av dessa brukar hänvisa till de två andra för att lösa problemen. Ett ytterligare problem är att däck/vägbanebullret, som i många fall är det helt dominerande, inte kan separeras i däckens egenskaper och vägbanans egenskaper på ett entydigt sätt.

Dessutom har det framförts farhågor för konflikter mellan krav på däckens bulleregenskaper och krav på rullmotstånd, vägghållning, etc. Men dessa konflikter överdrivs kraftigt av däckindustrin för att hindra att bullerkraven på däcken skärps. Det finns ett EU-direktiv om däcksbuller. [3] Vilken verkan har då det. Se fig 5.

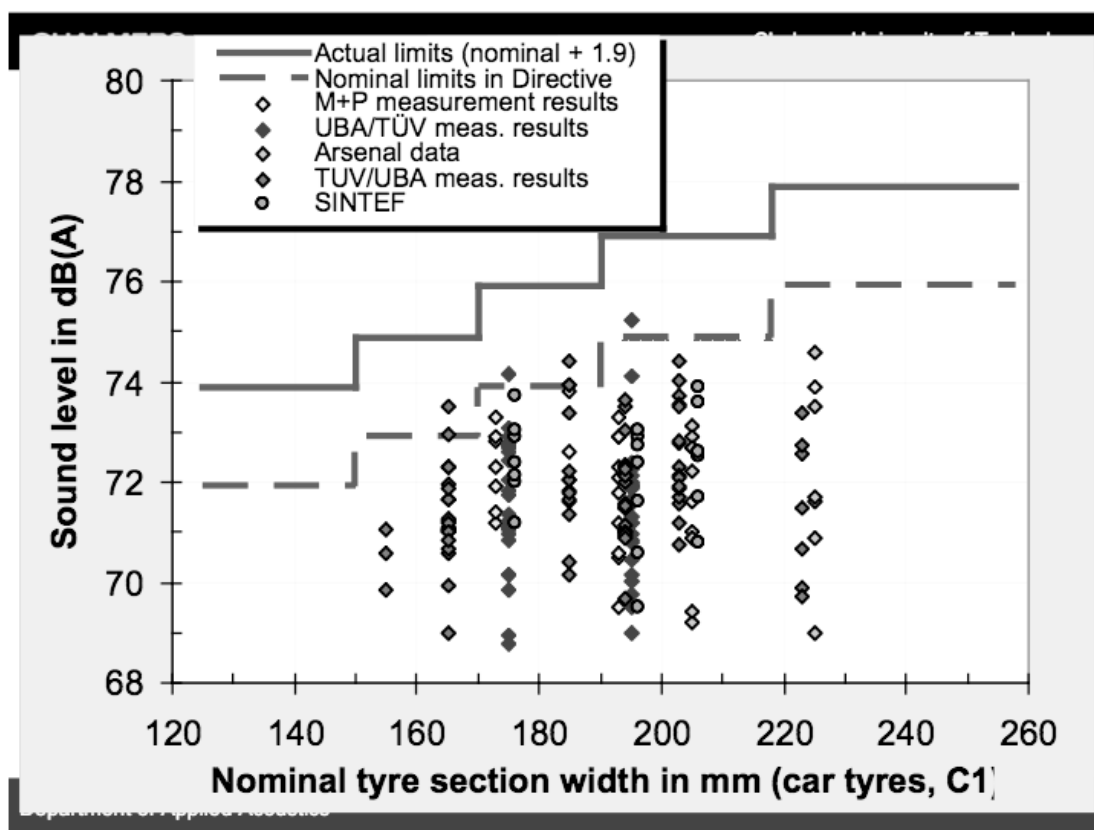


Fig 5 Gränsvärden enligt EUs däcksbullerdirektiv jämförda med ett stort antal mätningar på olika däck utfört av flera olika organisationer

Den streckade kurvan i fig 5 visar det krav som ställs i direktivet, men till detta tillåts man lägga 1 dB som tolerans. Dessutom tillåts man stryka alla decimaler från mätresultaten. Den 1,9 dB högre, heldragna gränsvärdeskurvan är alltså den som gäller i realiteten. Omfattande mätningar på många olika däck, utförda av flera olika mätande institutioner, visar att alla

provade däck uppfyller gränsvärdena. Direktivet slår således inte särskilt hårt mot däckstillverkarna. Därutöver finner man att det är rikligt med däck som är betydligt tystare än gränsvärdena och att den större toleransen för breda däck inte alls är nödvändig att ha.

Ett andra steg med skärpta gränsvärden, vilket aviserades redan när direktivet kom, skulle därför kunna göras ganska stort med ett betydande genomslag i trafikens ekvivalentnivåer sett på några års sikt. Icke dess mindre har kommissionen fördröjt detta andra steg med f n 2 år och den skärpning som då kan förväntas torde få en marginell inverkan på samhällsbullret!

Provningsmetoden för fordonens emission, ISO 362, har starkt kritiserats alltsedan dess tillkomst för 40 år sedan. En provningsmetod bör vara relevant och noggrann. Det är bra om den därutöver är enkel. ISO 362-metoden uppfyller enbart det sistnämnda önskemålet.

Nu pågår det sedan lång tid ett arbete på en ny testmetod och nya gränsvärden. Det drivs inom UNECE och utförs av ett *working party*, WP, med akronymen GRB. Arbetet går inte fort!

Nu tycks emellertid arbetet befinna sig i en slutfas och den nya metoden torde vara betydligt mer relevant än den gamla. Men från industrins sida har kravet ställts att gränsvärdena som sätts inledningsvis skall vara sådana att alla nya fordon klarar dem. Dessa gränsvärden ska då inte skärpas före 2011. En följd härav och det delade ansvaret mellan fordons- och däckindustri är att resultatet snarast torde leda till viss ökning av bulleremissionerna.

Jag tror inte det slutliga beslutet är taget än, men de som vill ha tystare trafik måste handla raskt om de vill försöka påverka!

Ett problem i sammanhanget är EUs organisation av FoU inom trafikbullerområdet. Kommissionen har rådgivande grupper med representanter från medlemsländerna, Kommissionen, berörda parter inom industri m.m. och forskningsorganisationer. En av dem heter *ERTRAC*. *ERTRAC* har en vacker vision om ett renare, tystare och mer energieffektivt transportsystem för Europa. Men när man granskar *ERTRAC*s sammansättning med en klar dominans från industrin och industrinära organisationer har man anledning undra över vilka prioriteringar som *ERTRAC* kommer att göra.

De som bor i bullerutsatta områden eller arbetar med stadsplanering eller som kommer från oberoende forskningsorganisationer är påfallande underrepresenterade. Jag är övertygad om att en effektiv forskning och utveckling för ett Europa med mindre trafikbuller kräver ett vida större inflytande från oberoende expertis i de konstellationer som bestämmer i policyfrågor för olika typer av åtgärder.

### *Slutsatser*

EUs policy inom bullerområdet är svag och ineffektiv. Utvecklingen går mycket långsamt. Därför ser jag föga hopp för ett tystare Europa under de närmsta 10 – 20 åren om man inte snart kan få till stånd en drastisk förändring av emissionspolicyn.

Medel och organisationer saknas inte, men organisationerna är otillräckligt och felaktigt bemannade, ledda och finansierade.

Varken Kommissionen, DG Environment eller DG Enterprise förefaller bry sig om bullerfrågan. Buller definieras som icke önskat ljud. Jag definierar bullerfrågan som en icke önskad fråga – bland dem som skulle kunna göra något åt den.

Stadsplanerare och lokala politiker kämpar med att nå rimliga immissionsnivåer, men emissionerna från väg-, tåg- och flygtrafik är för höga för att möjliggöra en generellt acceptabel miljö.

Emissionerna ligger i händerna hos politiker i centrala positioner och de lågprioriterar bullerfrågan. Lobbyverksamheten på emissionsidan är effektiv; lobbyverksamhet från immissionsidan för att få tystare transportmedel saknas helt. Detta har lett till en påtaglig obalans mellan immissionsmål och emissionsgränser.

Europeiska städer borde gå samman och sätta press på DG Enterprise och kräva betydligt lägre emissionsgränser. Dessutom borde de samverka i sin upphandling av kollektivtrafik mm och utnyttja möjligheten att gå mycket längre i bulleremissionskrav än vad internationella minimikrav kan göra.

En minskning med 10 dB av emissionen från vägtrafiken är tekniskt inom räckhåll och skulle kunna åstadkommas under en period om 10 – 15 år. Det kräver en del ingenjörsskicklighet, men där ligger inte problemet. Problemet är att det kräver en förståelse från politisk sida och ett ledarskap som vi i dag saknar.

Idag har oberoende organisationer och forskare mycket ringa inflytande. Eller för att uttrycka det i ett understatement: Oberoende ingenjörer och forskare i teknisk akustik, spec. buller, hålls på behörigt avstånd från beslutsprocessen!

FoU-insatserna är otillräckliga med tanke på den enorma omfattningen av bullerproblemen vad gäller skadliga effekter på millioner människor. Oberoende forskare har alldeles för lite inflytande över forskningens inriktning och omfattning.

Och observera i detta sammanhang: Lösningar för lägre bränsleförbrukning, bättre trafiksäkerhet och mindre buller kan gå hand i hand.

Tor Kihlman

#### *Referenser*

[1] Europarådets och rådets direktiv 2002/49/EG av den 25 juni 2002 om bedömning och hantering av omgivningsbuller.

[2] Noise emissions from road vehicles. Final report. I-INCE working party on noise emissions of road vehicles. Convenor Ulf Sandberg. International Institute of Noise Control Engineering. 2001

[3] European Tyre Directive 2001/43/EC – Noise emission limits (Published 4 August 2001)

Tack till Ulf Sandberg, VTI och Chalmers, för figurerna i föredraget.









# LUNDS UNIVERSITET

Lyssnande Lund - Ljudmiljöcentrum vid Lunds universitet

Box 117, 221 00 Lund  
Telefon 046-222 09 46.

[www.ljudcentrum.lu.se](http://www.ljudcentrum.lu.se)