

LUND UNIVERSITY

Ljudmiljö, hälsa och stadsbyggnad

Mossberg, Frans

2011

Link to publication

Citation for published version (APA):
Mossberg, F. (Red.) (2011). *Ljudmiljö, hälsa och stadsbyggnad*. (Ljudmiljöcentrum skriftserie; Vol. 9). Ljudmiljöcentrum vid Lunds universitet.

Total number of authors:
1

General rights
Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.
• Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
• You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
• You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: https://creativecommons.org/licenses/

Take down policy
If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Skrifter från Ljudmiljöcentrum vid Lunds universitet
Rapport nr 9

Ljudmiljö, hälsa och stadsbyggnad

Texter av
Gunnar Cerwèn, Björn Hellström,
Peter Währborg, Patrik Grahn,
Per Hedfors, Jacob Kreutzfelt,
Jonathan Stoltz, Jan O Mattson,
Jonas Björk, Kerstin Rydell-Andersson
& Erik Skärbäck

Att människan reagerar positivt på gröna miljöer har konstaterats i forskning under lång tid. Att estetiken får uppmärksamhet i stadsplaneringen är naturligt, men ganska ung är insikten att ljudmiljön också är en betydelsefull stadsbyggnadsfaktor. Detta skriver Erik Skärbäck i sitt förord till denna samling texter om ljudmiljö, hälsa och stadsbyggnad.

Ljudmiljöcentrum vid Lunds universitet arrangerade ett tvärvetenskapligt symposium i samarbete med SLU i Alnarp en majdag 2010 för att samla aktuell forskning och kunskap om hur omgivningens ljud påverkar hälsa och välbefinnande i våra boende- och livsmiljöer. I denna skrift möts olika perspektiv på stadsplanering och urbana ljudmiljöer. Flera bidrag presenterar nya förslag till tolkningar av städernas ljudlandskap och hur dessa skall kunna införlivas med modern stadsplanering i dagens värld.

www.ljudcentrum.lu.se

Ljudmiljöcentrum vid Lunds universitet - Rapport nr 9
Ljudmiljö, hälsa och stadsbyggnad

Skrifter från Ljudmiljöcentrum vid Lunds universitet
Rapport nr 9

Ljudmiljö,



hälsa och stadsbyggnad

Skrifter från Ljudmiljöcentrum vid
Lunds universitet
Rapport Nr. 9

Ljudmiljö, hälsa och stadsbyggnad

Texter från ett
tvärvetenskapligt symposium
den 7 maj 2010 arrangerat av
Ljudmiljöcentrum vid Lunds universitet
i samarbete med
SLU Alnarp.

Red. Frans Mossberg

Illustrationer:
respektive författare där inte annat anges.

Gunnar Cerwén s 42, 43, 108 och 115.

Layout & design: Frans Mossberg

Red. Frans Mossberg
Lund 2011

ISSN 1653 - 9354

Innehåll

Erik Skärbäck
Förord 5

Gunnar Cerwén
Hur låter staden? Om platspecifik ljudkonst i det urbana rummet 7

Björn Hellström
Akustisk Design och hållbar stadsutveckling 25

Peter Währborg
Den stressade hjärnan - om ljudmiljö, hälsa & stadsbyggnad 37

Patrik Grahn
Om stödjande miljöer och rofyllda ljud 43

Per Hedfors
Sonotoper och ljudupplevelse 57

Jacob Kreutzfelt
Acoustic Territoriality - City planning and the politics of urban sound 63

Jonathan Stoltz
Naturljud inomhus 79

Jan O Mattson
Studier av lokalklimat och ljudutbredning i Åkarp 85

Jonas Björk & Erik Skärbäck
Samkörning av folkhälsoenkäten och utemiljödata på Skånenivå 95

Kristin Rydell-Andersson & Erik Skärbäck
Samkörning av folkhälsoenkäten och utemiljödata på stadsnivå 103

Björn Hellström
Stigmatiserande ljuddesign - musik som magneter och missiler 109

Om författarna 116

Förord

Att människan reagerar positivt på gröna miljöer har konstaterats i forskning under lång tid. Att estetiken får uppmärksamhet i stadsplaneringen är naturligt, men ganska ung är insikten att ljudmiljön också är en betydelsefull stadsbyggnadsfaktor.

Forskningen i miljöperception fokuserar mest på vad vi ser. Den information vi får av naturen, brukar kallas mjuk information. Den tar vi tar in omedvetet efter årmiljoner av tillvänjning. Den påverkar t ex limbiska systemet, blodtryck, känslor etc, och har betydelse för vårt välbefinnande. Relativt ny är forskningen kring naturens ljud. Är naturljud avstressande på samma sätt som vår upplevelse av en vacker landskapsbild? Hur fungerar den stressade hjärnan, och vilken inverkan kan naturens ljud ha för stressreduktion? Hur kan vi skapa rofyllda miljöer som gör oss avstressade? Kan vi ta in naturljud inomhus som ger ett välbefinnande utan att det tar energi i anspråk? Hur kan vi spela upp naturljud i den täta innerstaden så vi får positiva upplevelser? Hur ska stadsbyggandet utvecklas med ett större medvetande om ljudens betydelse?

Hittills har ljudfrågorna hanterats i samhällsplaneringen nästan enbart utifrån oönskade ljud, buller, som störningsfaktor. Därvid har ljudens spridningsbenägenhet stor betydelse. Man kan dölja och skärma av störande visuella exponeringar, men det är svårare att dölja ljud.

Naturens positiva ljud har i ringa grad uppmärksammats som en tillgång för välbefinnande, avstressning och stimulans, och därmed som resurs för uthållig samhällsbyggnad. Att definiera sonotoper och ljudupplevelser är viktigt i det operativa stadsbyggandet. Ljud kan bilda territorier med allt vad det innebär. Ljud kan vara attraherande och aggressiva.

För rofylldhet, rymdkänsla och lustgårdskänsla är ljudfaktorn en betydelsefull komponent. Det finns nu epidemiologisk forskning som visar evidens för dessa kvaliteters betydelse för vårt välbefinnande, stressreduktion och koncentrationsförmåga.

Erik Skärbäck, professor, SLU, Alnarp



Gunnar Cerwén

Hur låter staden?

Om platsspecifik ljudkonst i det urbana rummet

Att arkitektur jämförs med frusen musik är en liknelse som kan spåras tillbaka ända till antiken och Plutarkos. Ett bevingat uttryck som fångslat människor genom århundradena och citerats otaliga gånger. Men är arkitektur verkligen frusen? Och om den inte är det, hur låter den egentligen? Går den att ”tina upp”? Svaret kan finnas i den platsspecifika ljudkonsten.

Tänk dig en resa ett antal hundra år tillbaka i västerländsk historia. Få människor kan läsa, och tryckpressen är ännu inte uppfunnen. Den allra mesta kunskapen förmedlas muntligt och berättelser utgör en central del i samhället. Historia, kultur och erfarenheter går på så sätt i arv från en generation till nästa.

Tänk dig också att ljudföroreningar i större skala saknas, och att fler rika nyanser i ljudlandskapet därför kommer fram. Hörselsinnet spelar en betydligt viktigare roll än i dagens samhälle, och människor är bättre lyssnare. Ja, hörseln är till och med det mest vitala sinnet av alla.

Detta hävdar i alla fall den kanadensiska forskaren, tonsättaren och författaren Murray Schafer, (1977) som bland annat myntat termen ljudlandskap.

Medan hörsel och lyssnande är förhållandevis väl utvecklat hos många naturfolk genomsyras hela det västerländska samhället av ett djupt rotat visuellt fokus (Schafer 1977, Pallasmaa 2005 m.fl.). Redan Aristoteles ansåg att synen var det mest ädla av sinnen, och motiverade detta med dess likheter till människans förmåga att tänka intellektuellt (Pallasmaa 2005, Levin 1993). Visuell information är överskådlig, lätt att kategorisera och rationell, vilket passar i det moderna samhället. Ljud, som har en mer emotionell laddning (Degen 2008) och är av flyktig karaktär, betraktas som förhållandevis oviktiga. Ofta tänker man inte på dem överhuvudtaget.

Schafers arbete, från 1960-talet och framåt handlar till stor del om att uppmärksamma ljudens betydelse i utemiljön. Som en reaktion på västvärldens reducerade lyssnande och utbredda ljudmiljöproblematik ville han lyfta fram de bortglömda kvaliteter och den potentiella rikedom som stod att finna i ljudmiljön. Schafer var tydligt konservativ och beskrev som sitt utopiska ideal ett *hifi-ljudlanskap*. Här skulle den lilla skalans rika nyanser och mening tillåtas dominera och stimulera utan att täckas av den industrialiserade världens brusmatta.

Ett viktigt medel för att nå hifi-ljudlandskapet var att få människor att börja lyssna igen – så länge ingen hör något går det inte heller att få till stånd en förändring. Det är dock ingen lätt uppgift, för samhället är alltså utvecklat och uppbyggt kring företrädelsevis visuella preferenser, och det är djupt rotat.

Även inom stadsplanering har man ett tydligt visuellt fokus (Hedfors 2003), och planering av ljudmiljön lämnas ofta till slumpen. Den ljudplanering som finns är i regel kvantitativt fokuserad och inriktad på att mäta och styra decibelvärden för olika platser (Hellström 2003), vilket visserligen är viktigt. Buller är ett stort samhällsproblem som har skadliga hälsoeffekter på människor (WHO 2000). Men med ett alltför starkt fokus på decibelnivåer och ljud som ett problem riskerar man att glömma bort eller avskräcka från den rika värld och alla de potentiella kvaliteter som också finns. Buller har gett ljud ett dåligt namn.

Decibelnivåer kan inte beskriva hur vi upplever en ljudmiljö, hur vi tillskriver den olika laddningar, associationer och djupare innebörder. Varför ligger så många människor vid havskusten trots att decibelnivån kan vara nog så stark som vid en högtrafikerad väg?

Ljud är berättelser. Allt liv och allt som rör sig, alla händelser ger upphov till en unik kombination av vibrationer som vi sedan uppfattar som ljud. Det är en rik värld med oändligt många klangfärger, olika sorters brus, takter och rytmer på olika nivåer och med olika betydelse för oss. Vi har en fantastisk förmåga att uppfatta ljudnyanser, och på så sätt förstå vår omgivning och få en rik upplevelse av den. Vissa egenskaper hos ljud gör oss lugna, medan andra ger stimulans och vakenhet, nyfikenhet.

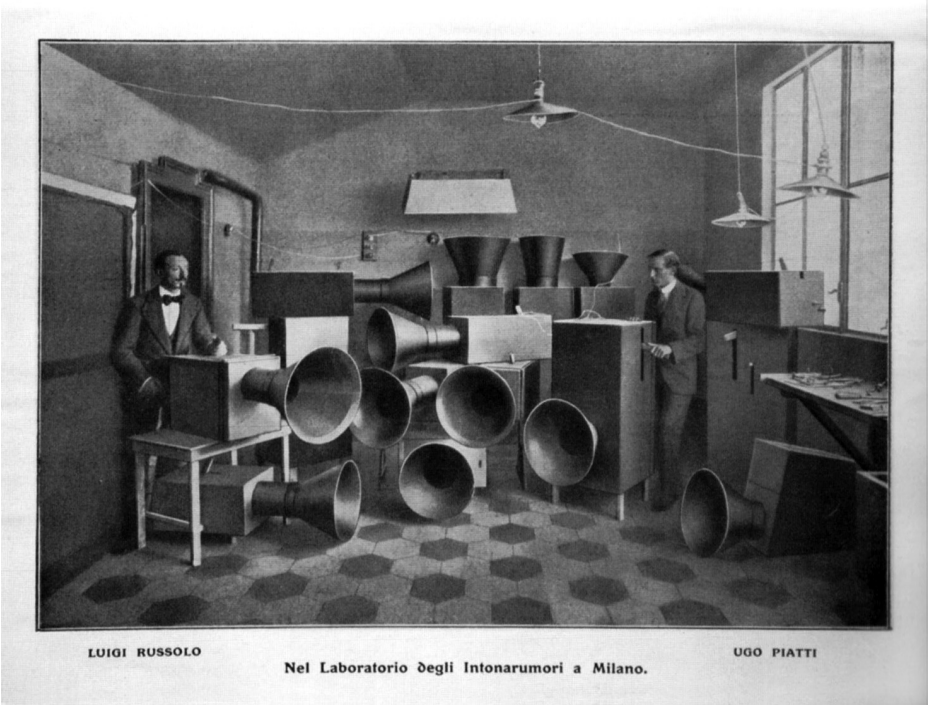
En planering av stadens ljudmiljö som helhet innefattar inte enbart begränsning av oönskade ljud, även om detta ibland kan vara en förutsättning för att andra ljud överhuvudtaget ska kunna höras. Men det innebär också strategisk planering för t.ex. olika funktioners placering i förhållande till varandra, och inte minst tillägg/stimulering av ljud som stärker en plats karaktär och som samtidigt kan täcka över och skapa variation i stadsbruset.

Ljud från vatten och växter utgör traditionella exempel på atmosfärsskapande och karakteristiska tillägg i staden. Sådana ljud kan förstärka karaktären och upplevelsen av en plats och samtidigt flytta fokus från mindre önskade källor, som exempelvis trafik. En fontän, eller några prasslande popplar skapar viktig variation i den moderna storstadens många gånger monotona ljudmiljö.

De senaste åren har man kunnat följa utvecklingen av en ny typ av tillägg i staden i form av ljudkonst, det vill säga ljud via högtalare. Ljudkonst är intressant, inte bara som smycke och estetiskt tillägg i staden, utan också för det att den kan få människor att börja lyssna. Med ljudkonst blir ljudmiljön uppmärksammad igen.

Ljudkonst är en relativt ny riktning inom konsten och inom begreppet ryms egentligen en mängd olika genrer där man undersöker ljud och lyssnande, tex. soundscape, musique concrète och noise.

Som en viktig utgångspunkt för ljudkonst räknas futuristernas experiment med oljud under tidigt 1900-tal. Futuristerna vände sig mot det traditionella samhällets syn på musik, och fascinerades istället av industrialismens kraftiga maskiner och starka ljud, som för dem representerade framtiden. Man inkorporerade liknande element i sin musik och stora ”oljudsinstrument” byggdes för att skapa och styra ljuden.



Luigi Russolo med en maskin för oljud – Intonarumori

Futuristernas experimentlusta tillsammans med den tekniska utvecklingen öppnade gradvis dörrarna till en helt ny värld av ljud och ljudkonst. Nu kunde också ljud sparas och reproduceras vilket gav en plattform för dokumentation och presentation.

Ett viktigt genombrott gjordes av fransmannen Pierre Schaeffer vid radiostationen ORTF i Paris i slutet på 1950-talet. Schaeffer intresserade sig för samhällets konkreta ljud – vardagsljuden, och de inneboende kvaliteter som han tyckte fanns i dem. Med ny teknik kunde dessa spelas in för att sedan klippas, blandas, vändas och förvrängas på olika sätt. Till slut kunde inte den ursprungliga källan säkert kännas igen och på så sätt hamnade ljuden själva i fokus. 1948 presenterade Schaeffer en första serie kompositioner baserade på konkreta ljud, *Cinq études de bruits,* och konkret musik eller *musique concrète* var därmed upptäckt (Meyer 1992).

Konkret musik har haft inflytande på flera olika områden och har t.ex. använts för att skapa stämningar i filmer och populärmusik.
Andra inriktningar inom ljudkonsten baseras på rent elektroniska metoder för att generera ljud, såsom elektroakustik. I Soundscape är det istället det autentiska ljudlandskapet för olika platser som är i fokus och som dokumenteras och presenteras i olika former. Det förekommer också en rad korsbefruktningar inom det breda och komplexa område som ljudkonst innefattar.

Gemensamt för alla former av musik och ljudkonst är att platsen för framförandet är viktig (Dyrssen 1995). Tillförda ljud interagerar med rummet, påverkas av akustiken och blandas också upp med andra, på platsen befintliga ljud.

I den platsspecifika ljudkonsten lägger man särskild vikt vid detta och har rummet, platsen och omgivningen som en viktig utgångspunkt för de nya ljud som tillförs. Konstverket kan innebära att man lyfter fram väldigt svaga ljud som annars inte hörs, förstärker akustiken, eller på annat sätt förhåller sig till det som är specifikt för platsen. Inte sällan arbetar man med olika urbana och offentliga rum, och därför är också platsspecifik ljudkonst besläktad med stadsplanering och stadsbyggande – i båda fallen är upplevelsen av rummet central. Allt oftare integreras också ljudkonst som en permanent del i urbana projekt.

Platsspecifik ljudkonst kan på så sätt bidra med en ny och spännande dimension i staden. Att vi i västerlandet är så ovana lyssnare, innebär att det finns mycket att upptäcka och utforska – en värld som tidigare varit stängd. Hur låter t.ex. arkitektur eller tidvatten? Vad sysslar larver och småkryp med under jorden? Med ljudkonst kan slumrande öron stimuleras och väckas. Tillförda ljud kan också användas för att ge en viktig variation i stadens brusiga miljö och exempelvis trafikljud kan täckas över.



Kan man höra en skalbagge?

Det är dock viktigt att tänka på de speciella förutsättningar som denna relativt nya konstform för med sig. Ljud som spelas upp med högtalare riskerar t.ex. att upplevas som artificiella och främmande, eftersom kontakten med den ursprungliga källan bryts. Vi vet att kvittrande fåglar och andra naturljud uppskattas av många, men hur påverkas upplevelsen om det blir tydligt att ljuden kommer från en högtalare i en urban miljö? Det man kan vara säker på är att upplevelsen blir en funktion av den fysiska platsens förutsättningar, ljudet som tillförs och personen som lyssnar, vilket också gör ingreppet komplicerat.

Tidigare erfarenheter har visat att ljudinstallationer i staden ofta betraktas som någonting spännande och positivt inledningsvis, men också att det finns en risk på längre sikt att interventionen blir påträngande (Delage 1999, Hellström 2005). Ibland kan tanken med konsten också vara just att uppröra på ett eller annat sätt, men här måste man också skilja på tillfälliga installationer och mer permanenta verk som ställer andra krav (Cerwén 2010, Hellström 2010). De senare har blivit allt vanligare som urban utsmyckning, och i många fall fungerar de också som populära turistattraktioner eller ”hörvärdheter” i staden. Det är också framförallt dessa permanenta installationer som är intressanta ur ett stadsplaneringsperspektiv.
För att få en installation att fungera över längre tid bör verket placeras på ett sådant sätt att det finns en möjlighet, för dem som vill, att undvika det (Rydén 2005). På så sätt riskerar man inte att människor som ofta uppehåller

sig vid platsen tröttnar eller störs. Risken för detta minskar också om ljuden förändras över tid och t.ex. följer dygnets eller årstidernas rytmer, eller i realtid knyter an till den aktuella ljudmiljön på något sätt.

Härefter kommer nu att presenteras exempel på hur ljudkonst och ljudinstallationer kan knytas till den specifika platsen på olika sätt.



Ljudkullen i Malmö.

Ute vid kusten i västra Malmö ligger Scaniaparken. Parken består till vissa delar av gräsbeklädda kullformationer som för besökaren bjuder på en vidsträckt utsikt över havet. En av kullarna tycks vara urgröpt, så att ett rum bildas i den. Uppifrån sett påminner ljudkullen, som den kallas, om en hästsko, som öppnar sig västerut mot solnedgången och havet. Längs de sluttande kanterna som avgränsar rummet har man på fyra ställen passat in högtalare, vilket har gjort platsen omtalad och omtyckt. Mitt i rummet finns också en rund liten scen. Här framförs musik, ljudkonst och alla möjliga typer av uppträdanden genomförs. Ljudet kopplas via platsens inbyggda hi-fi-system och spelas upp i högtalarna. De tillförda ljuden knyts på så sätt till den rumsliga formen, och ackompangeras av havets brus och platsens övriga atmosfärsljud.

Rumslighet är ett centralt begrepp inom arkitektur och stadsplanering. Den fysiska miljön delas in i olika ytor och tillskrivs olika funktioner, och saker som rummets skala, form och funktion är av avgörande betydelse för hur platsen upplevs och fungerar. Vi förstår rumslighet genom fysiska avgränsningar som vi dels kan se, men också höra. Särskilt i mindre rum, som gränder, blir det tydligt hur det ekar och resonerar mellan väggarna när man rör sig och skapar ljud. Väggarnas svar ger en interaktion med arkitekturen och platsen och vi kan förstå mer om rummets karaktär, material och uppbyggnad. I sammanhanget kan det vara värt att notera att vi själva inte kan skapa ljus, men ljud däremot åstadkommer vi hela tiden. I den platsspecifika ljudkonsten kan stadsrummets auditiva aspekter lyftas fram, och rummet kan på så sätt få en ny innebörd för oss, samtidigt som platsens rumskänsla kan förstärkas med installationen. När konstverkets ljudtillägg samspelar med det fysiska rummets avgränsningar förankras det också i platsen, och ges en slags relevans – ett rum av ljud.



Singing Ringing Tree. Burnley, Lancashire, England. Foto: Daniel Childs

I det klippiga landskapet utanför Burnley i England har arkitekterna Mike Tonkin och Anna Liu of Tonkin Liu byggt en skulptur som drivs av vinden själv. The Singing ringing tree är en tre meter hög konstruktion uppbyggd av rör, som vinden får sjunga i. Rören är anpassade i förhållande till varandra och stämda så att ljudet som bildas, på något sätt verkar understryka den karga karaktären hos platsen. Skulpturen byggdes 2006 och 2007 vann man Royal Institute of British Architects pris för Architectural excellence.

I ljudskulpturen ansluts ljudtillägget till någon form av fysisk behållare eller skulptur, som i sig kan vara utformad på en mängd olika sätt och med olika material och uttryck. Det kan vara ett träd av stål, en boll från yttre rymden, eller ett stort instrument. Ljudskulpturen kommunicerar med flera sinnen samtidigt – den går att höra, se och ta på. Kanske till och med smakar den något? Ljudskulpturen är ett alltför sällan använt alternativ till den traditionella, visuella utsmyckningen av staden. Ljud kan också förankras i platsen via olika naturliga eller befintliga fysiska element, som träd, vatten, eller till och med en papperskorg. Hur låter det när man slänger någonting i världens djupaste soptunna, och varför har tonsättaren och ljudkonstpionjären Leo Nilsson stämt om ett vattendrag?



Kvällstid kompletteras ljudbrunnarna vid Solbjerg plads med belysning. Frederiksberg, Köpenhamn. SLA Architects.

Ljusinstallationer blir en allt vanligare form av tillägg i staden, inte minst i samband med olika festivaler och tillställningar. Vissa ljusinstallationer kompletteras med högtalarljud, vilket skapar förutsättningar för en fördjupad upplevelse för syn och hörsel i samspel. Eftersom ljusinstallationen är en etablerad företeelse innebär kombinationen också en förankring av ljudet i platsen – det tillskrivs och verkar tillhöra ljuset.



Recall av Andrea Ray. Wanås, Skåne.

I den täta bokskogen som omger det medeltida slottet Wanås utanför Hässleholm i Skåne samsas platsspecifik konst från hela världen. Här finns bland annat ett talande missionshus, en stor snäcka av betong, och mycket annat som döljer sig i skogen. Vid slottet drivs också ett ekologiskt jordbruk, och i anslutning till den klassiska hagmark som finns här, hittar man konstnären Andrea Rays verk Recall.Recall består av den mycket tonhöga, och nästan hypnotiska sångform, kallad kulning, som förr användes för att locka på och förflytta korna vid bete. Varje dag kl 15 fylls den steniga och kuperade hagmarken i Wanås av verket, och vi får en spännande berättelse från förr. Då undertecknad besökte Recall hösten 2009 var hagen tom, men korna som var i ladugården en bit bort, råmade sitt svar efteråt.

Ljudvykortet kan innehålla berättelser om svunna tider, eller platser långt borta. Samhällets ljudlandskap förändras hela tiden, och många ljud blir utrotningshotade eller försvinner helt. Ett tydligt exempel är olika ljud från äldre tiders hantverk som smedjor eller ånglok. Men försvunna ljud kan spåras i arkiv eller spelas in på nytt i t.ex.. museer, och ett ljudvykort kan på så sätt påminna om eller fylla i för en historisk anläggning. Ljudvykortet kan också innebära att man flyttar ljud från en plats till en annan.



Ljudkikare?

Har du någon gång sett en myra på riktigt nära håll och samtidigt undrat hur det låter när den trippar fram? Och visste du att Eiffeltornet sjunger när den enorma metallstrukturen rör sig i vinden? Tidigare stängda dimensioner och världar av ljud står idag öppna att utforska, vilket man också tagit fasta på i den platsspecifika ljudkonsten. Med en ljudkikare förstoras ljud ungefär så som en vanlig kikare förstorar visuell information, och vi kan lyssna på t.ex. en biologiskt aktiv gammal ek, full med skalbaggar och andra småkryp, eller en myrstack. Ljudkikaren har potential att bli en ny och spännande komponent i staden, och kan jämföras med den klassiska myntmatade utsiktskikaren.

Sub Aqua är ett verk från 2009 av den svenska ljudkonstnären Åsa Stjerna. SubAqua baseras på ljud inspelade under vatten, i hamnbassängen i Hafencity, Hamburg. Verket presenterades på plats vid hamnkajen i speciella periskopliknande, högtalarförsedda rör – ljudkikare. Hur låter staden silad genom vatten, och kan man höra fiskar och andra varelser där nere?



SCALA av Mikael Strömberg. Gävle resecentrum.

När centralstationen i Gälve byggdes om uppmärksammade man ljudmiljön på flera olika sätt, och i en av stationens trappor har ett platsspecifikt ljudkonstverk, SCALA, installerats. I trappan sitter åtta anslagskänsliga plattor, och när besökaren trampar på en sådan triggas delvis slumpmässiga ljud igång. Ljuden förhåller sig på olika sätt till tåg och tågmiljö. Många är utrotningshotade, och påminner t.ex. om hur tågen lät förr i tiden. De åtta punkterna är arrangerade på ett sätt som knyter an till en musikalisk skala. Ljuden som skapas beror också av hur hårt man trampar – ett barn triggar andra ljud än en vuxen.

Med interaktivitet kan stadsinvånaren bjudas in till delaktighet i ljudkonstverket, och på så sätt också till utforskandet och utformningen av stadsrummet. Interaktivitet kan t.ex. innebära att ljud triggas igång eller styrs på olika sätt genom de aktiviteter som sker vid platsen. Verket ges på så sätt relevans i platsen, eftersom ljuden som tillförs förhåller sig till det som sker. Interaktivitet skapar ofta förutsättningar för sociala möten och upplevelser, vilket därför kan stärka en plats identitet. Undersökningar har visat att aktiviteter, upplevelser och minnen är betydelsefulla för en plats identitet. (Degen 2008, Lynch 1960)

En annan typ av interaktivitet sker när man använder den befintliga ljudmiljön som utgångspunkt för de ljud som läggs till. En viss nivå, eller intensitet i staden kan t.ex. användas som tröskel för att sätta igång, stänga av, eller på andra sätt variera verket, vilket ger en naturligt förankrad dynamik och variation. Ljuden som läggs till kan också i realtid följa den befintliga platsens exakta ljudnivå, vilket då innebär att verket smälter samman med den befintliga ljudmiljön, som i exemplet nedan. Resultatet blir att miljön får en annan klangfärg, vilket kan vara spännande i den monotona moderna storstadsmiljön.



Harmonic Bridge av Sam Auinger och Bruce Odland. Massachussets, USA Foto: O+A Sound Art

I Harmonic bridge från 1998 använde sig konstnärerna Sam Auinger och Bruce Odland av orgelpipor för att harmonisera motorvägsbrus. Piporna är fästa i nära anslutning till vägen och när trafiken flyger förbi skapas resonans och harmoniska toner i dem. Detta nya ljud presenteras sedan under vägen, i högtalare monterade i betongkuber, där bilarnas passage upplevs som harmonisk och spännande att lyssna till. En tidigare övergiven plats har i och med installationen fått en helt ny innebörd och blivit ett populärt utflyktsmål.

I *Harmonic bridge* lyckas man på det här sättet inte bara med att harmonisera trafiken frekvensmässigt, man minimerar också den hastiga rörelse som ljudet från passerande bilar skapar. Förflyttningen av bilar på en motorväg genererar ett ljud som rör sig mycket snabbt, vilket signalerar fara. Detta gör oss uppmärksamma och stressade, men i *Harmonic bridge* minimeras alltså den här effekten genom tillförsel av ljud. Kontrasterna i intensitet mjukas upp samtidigt som den primära ljudkällan (högtalarboxarna) är stationär.



Akustisk design, Gallerian, Stockholm. Urban Sound Institute, USIT.

I Gallerian i Stockholm har konst- och forskargruppen Urban Sound Institute arbetat med akustisk design på flera platser. Bland annat har man, i ett av de större rummen skapat ett virtuellt, mindre och mer intimt rum av ljud. Funktionen hos Gallerians större rum handlar mycket om rörelse och framkomlighet, men en grupp sittplatser erbjuder en stunds vila. Denna funktion förstärks med hjälp av ljudrummet som alltså projiceras över ytan. Projiceringen sker med extremriktade högtalare och paraboler, vilket ger en tydlig avgränsning av platsens olika funktioner. Gallerians lite högre tempo stängs ute för den som sitter ned en stund på en av stolarna. Klangmattan, som är ett tätt collage, baseras på ljud hämtade bland annat från naturen. Men tillägget knyter också an till platsen och arkitekturen på flera sätt, exempelvis har Gallerians naturliga rumsklang simulerats i tilläggen.

Akustisk design, eller ljudarkitektur som det också kallas, angränsar till ljudkonst. Här använder man sig av ljudtillägg som en designkomponent i utformningen av staden, och man ljudsätter en plats ungefär som man traditionellt ljussätter den. Ljudtilläggen är underordnade helheten, och förhåller sig tydligt till exempelvis naturlig akustik och arkitektoniskt uttryck hos platsen. Detta innebär också att akustisk design är svår att upptäcka, men det är heller inte avsikten. Akustisk design kan t.ex. användas för att förstärka en plats karaktär och atmosfär, och för att öka förståelsen för var olika funktioner finns. Det kan också användas för att skapa variation och rytm i en annars monoton, eller problematisk miljö, och då också maskera oönskade ljud. Ofta kombineras akustisk design med ljus, vilket ger ljudet relevans, tillhörighet och viktig förankring.

Avslutningsvis kan man konstatera att högtalarljud har öppnat många nya dörrar till upplevelser och utsmyckning i staden. Förhoppningsvis kommer en hel del slumrande öron att kunna väckas när fenomenet blir vanligare. På sikt skulle detta kunna sätta igång en positiv spiral, där ljuden i samhället uppmärksammas allt mer, och kanske börjar vi då prioritera ljudmiljön också på andra sätt. Vi är alla med och formar ljudlandskapet, men hur låter kompositionen i framtiden? Hur låter staden?

Litteratur

Cerwén, Gunnar. 2010. *Dirigera stadens orkester*. Movium-Bulletinen. Alnarp: Movium.

Cerwén, Gunnar. 2009. *En känsla av ljud. Den subtila och platsanpassade ljudinstallationen som en del av uterummet*. Examensarbete vid Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap. SLU, Alnarp.

Degen, Monica Montserrat. 2008. *Sensing cities: regenerating public life in Barcelona and Manchester*. London: Routledge.

Delage, Bernard. 1999. *On Sound design*. Proceedings of the conference Stockholm, Hey Listen!. The Royal Swedish Academy of Music. Stockholm

Dyrssen, Catharina. 1995. *Musikens rum: metaforer, ritualer, institutioner: en kulturanalytisk studie av arkitektur i och omkring musik*. Göteborg: Bo Ejeby förlag.

Hedfors, Per. 2003. *Site soundscapes: landscape architecture in the light of sound*. Uppsala: Swedish Universiyt of Agricultural Sciences.

Hellström, Björn. 2003. *Noise design: architectural modelling and the aesthetics of urban acoustic space*. Göteborg: Ejeby.

Hellström, Björn. 2005. *Theories and methods adaptable to acoustic and architectural design of railway stations*. Conference paper, Twelfth international conference on Sound and Vibration, Lisabon.

Hellström, Björn. 2010. *Akustiska stadsplanerare efterlyses*.Artikel i SVD 9 januari.

Levin, David Michael. 1993. *Introduction* I: Modernity and the hegemony of vision. Berkeley: University of California Press.

Lynch, Kevin. 1960. *The image of the city*. Cambridge Mass.: Technology Press.

Meyer, Peter R.. 1992. *Ljudkonst: en bok om radion som skapande medium*. Stockholm: Proprius.

Pallasmaa, Juhani. 2005. *The eyes of the skin: architecture and the senses*. Chichester: Wiley-Academy.

Rydén. 2005 *Application of Acoustic and Architectural design of two railway stations in Stockholm.* Conference paper, Twelfth international conference on Sound and Vibration, Lisabon.

Schafer, R. Murray. 1977. *The tuning of the world*. New York: Knopf.

WHO (2000). *Guidelines for Community Noise* (Eds. B. Berglund, T. Lindvall. D. Schwela, & G. Kee-Tai). Geneva: WHO.



Björn Hellström

Akustisk design och hållbar stadsutveckling

Denna artikel är en presentation av det pågående forskningsprojektet Akustiska Designartefakter och metoder för urbana ljudlandskap. Projektet finansieras av Vetenskapsrådet och löper under 2008-2010.

Projektets frågeställning är: På vilket sätt kan akustisk design tillämpas för att förbättra det urbana ljudlandskapet i parker och på torg? Städernas bullerutsatta miljöer är ett växande problem och utgör idag ett hot mot vår hälsa och våra möjligheter till rekreation. Ljudnivåerna i många stadsparker är så höga att de inte kan tjäna som goda, rekreativa miljöer. Problemet uppmärksammas bland annat av Boverket, WHO och instanser inom EU.

Projektets vetenskapliga syfte är att utveckla en ny designmetodik, med visionen att förbättra det urbana ljudlandskapet i stadsparker och på torg. I korthet handlar det om att förbättra dessa miljöers ljudlandskap genom att lägga till ljud via högtalare. Ljudtilläggen ska ha en dubbel funktion, i form av att:

1. Maskera trafikbruset
2. Tillföra auditiva kvaliteter – avseende rumsbildning, komfort, atmosfär, trygghet och upplevelse

Riktvärdet 55 dB medger en acceptabel ljudnivå i boendemiljön, som skyddar mot ohälsoeffekter av buller. Men det är inte en nivå för att säkerställa en god ljudmiljö! I forskningsprojektet Upplevd ljudkvalitet i parker och grönområden i Stockholm framkom att en god ljudmiljö enligt parkbesökarnas bedömning krävde nivåer under 50 dB. [1] Bullerproblematiken i stadsparker kan sällan hanteras med hjälp av bullerskärmar, eftersom de utgör fysiska hinder i stadsmiljön. Tyst asfalt på vägar i anslutning till parker har en liten effekt om hastigheten är lägre än 30 kilometer i timmen. Forskningsfrågan om att förbättra ljudmiljön i stadsparker genom att lägga till ljud via högtalare ska relateras till dessa förutsättningar.

Forskningsprojektet ska även ses i ljuset av frågan om akustisk design och hållbar stadsutveckling. Den problemställning som presenteras inom ramen för projektet Akustiska Designartefakter utgör dock en liten del av den komplexa problematik som kan kopplas till frågan om hållbarhet, eftersom hållbarhetsbegreppet i själva verket omfattar en mängd av områden (bland annat globala, infrastrukturella, stadsplanemässiga, kulturella, sociala, ekonomiska och medicinska frågeställningar). Vid sidan av forskningsprojektets problemställning så handlar projektet även om interdisciplinär kunskapsutveckling, det vill säga utvecklandet av en samverkansmodell för projektets aktörer och kunskapstraditioner (akademi, offentlighet, näringsliv). Generellt saknar akustiker, arkitekter, designers, stadsplanerare, miljöpsykologer och andra kunskap om hur man kan arbeta över disciplingränserna, vilket måste ses som en förutsättning för att få en ökad förståelse för hur ljud påverkar oss i olika situationer, men också för att utveckla kunskap om hur vi kan utforma fungerande urbana ljudmiljöer. En sådan interdisciplinär samverkansmodell är en förutsättning för preciserandet av hållbara lösningar i den urbana miljön. Forskningsprojektet omfattar således två frågeställningar: dels (1) om akustiska designåtgärder; och dels (2) om utveckling av en interdisciplinär modell.

Forskningsgruppen består av följande: Konstfack (med undertecknad artikelförfattare som forskningsansvarig), Stockholms Universitet – Psykologiska Institutionen / Karolinska Institutet, Gösta Ekman Laboratoriet, The Interactive Institute. Övriga projektpartners är: Stockholms Stad, Gatu- och trafikkontoret i Stockholm, Ljusarkitektur AB, Fortum (sponsor av ljus) och Tyréns AB.

Akustisk Design

En anledning till att ljudfrågor inte etablerats inom urban planering i önskvärd utsträckning är att kunskapsutvecklingen är inriktad på defensiva strategier, vilka går ut på att skydda människan från ljud. Den schweizisk-franske ljudmiljöforskaren Pascal Amphoux menar att attityden hos specialister som arbetar med urbana ljudmiljöfrågor är defensiv eftersom att man nästan uteslutande ”diagnostiquer le mal”, det vill säga att man fokuserar på hur människan kan skyddas mot ljud, exempelvis via trafikregleringar, bullerplank och treglasfönster. Istället argumenterar Amphoux för en motsatt

offensiv attityd – att ”diagnostisera de goda kvalitéerna”. På så sätt skulle man kunna utforska ljud i ett designsammanhang, som en förutsättning för en utveckling av vår kunskap om den urbana ljudmiljön. Poängen är således att det är först då vi studerar ljudens kvalitativa dimensioner som vi kan lära oss någonting. Ett sådant synsätt innebär att vi omformulerar frågan – vad vill vi inte höra på? till – vad vill vi höra på?

Det traditionella sättet att hantera buller genom att prioritera defensiva åtgärder (exempelvis bullerplank och isolerglasfönster) är således under vissa omständigheter inte tillräckligt för att åstadkomma goda miljöer. Akustisk Design (AD) går ut på att se till helheten och att använda ljud för att skapa miljöer som samverkar med alla sinnen. AD handlar om att lyfta fram kvalitativa, önskade ljud och att reducera oönskade ljud. AD handlar således om att tillämpa ljud som designelement. Vägledande för akustisk design är att skapa upplevelserika, omväxlande, funktions- och verksamhetsanpassade miljöer. Som akustisk designer arbetar man gränsöverskridande för att åstadkomma ett fungerande ljudlandskap, där den fysiska och akustiska miljön samverkar.

Forskningsmodell – Akustisk Design

Projektet Akustiska Designartefakter och metoder för urbana ljudlandskap har en interdisciplinär utgångspunkt med inriktning på stadsplanering, arkitektur, ljuddesign, ljudkonst, auralisering (ljudsimulering via datormodell), psykoakustiska utvärderingsmetoder, fältstudieutvärdering och akustiska mätmetoder. Projekt samlar kompetens inom alla dessa områden, vilket ger en unik möjlighet till kunskapsgenerering och utveckling av praxis inom urban akustisk design.

Projektets mål är att utveckla en modell för akustisk design (även benämnd ”designartefakt” i projektrubriken). Detta ska åstadkommas genom ljudtillägg via högtalare. Modellen har en dubbel funktion: dels att förstärka befintliga ljud – främst atmosfärs-, verksamhets- och naturljud; och dels att maskera oönskade ljud – främst trafikbuller. Det handlar således om att främja positiva ljud, det vill säga att skapa akustiska kvaliteter genom att lyfta fram platsspecifika ljud som stödjer platsens funktioner och rumsliga kvaliteter, samt som stärker sociala möten. Ljudtilläggen är platsspecifika i

den meningen att de ska smälta in stadsbilden, samtidigt som de utgör en grund för ett harmoniskt och estetiskt tilltalande ljudlandskap.

Projektet omfattar utvärderingar av dessa ljudtillägg på Mariatorget, via psykoakustiska lyssningsexperiment, och genom fältstudier baserade på lyssningsvandringar med utvalda lyssnarpaneler, och i frågeformulärsundersökningar.

Utmärkande för projektet är att skapa kreativa lösningar i syfte att förbättra ljudlandskapet. En väsentlig utmaning handlar därför om relationen ljudkvalitet och upplevd ljudnivå. Det är viktigt att påpeka att även om man lägger till ljud så behöver det inte innebära att den totala ljudnivån upplevs högre. Utan det handlar om att skapa variationer och kvaliteter i ljudlandskapet genom små förskjutningar och förstärkningar av platsspecifika ljud, i form av ljudtillägg via högtalare.

Fallstudie – Mariatorget

Projektet har valt Mariatorget i Stockolm som fallstudie. Torget är cirka ett hektar stort, och klassificeras som kvarterspark. På torget finns bland annat en lekpark och en fontän (Tors fiske, från 1903)



Mariatorget, fontän

Parkens grönytor och grusgångar är mycket populära. Under sommarperioden fylls torget med olika aktiviteter. Mariatorget omgärdas i norr av Hornsgatan som har ett trafikflöde på cirka 20 000 fordon per dygn, och i söder av Sankt Paulsgatan, med cirka 3 500 fordon per dygn. Båda gatorna klassificeras som barriärer eftersom de överskrider kravet om 3 000 fordon per dygn, enligt Stockholms Stads sociotophandbok (en sociotopkarta visar hur människor använder och upplever offentliga platser och grönområden). Den ekvivalenta ljudnivån överskrider riktvärdet 55 decibel. På stora delar av torget är ljudnivån 55–65 decibel, och nära Hornsgatan är nivån 65–70 decibel [se bild: Bullerkarta, s. 36]. De ljud som ska installeras på Mariatorget ska ha en naturlig koppling till torgets verksamheter. Ljudinstallationerna ska bilda avgränsade ljudrum, vilka är lokalt förankrade och som därmed inte är hörbara över hela platsen. Ljuden ska vara föränderliga över dygn och årstid. Ljudinstallationerna omfattar följande [se bild: Bullerkarta, s.36].

1. Tema Rum
Plats: Gångstråk mellan Hornsgatan och torgets fontän
Syfte: Att skapa ett avgränsat ljudrum på cirka 30 m^2, som består av ljud från träd (bl.a. ljudupptagningar via axionometer), och som bildar ett naturrum. Dessa ljud ska även maskera bruset från Hornsgatan. En del av de ljud som spelas på platsen är filtrerade genom Maria Magdalena kyrkas akustik, via dess impulsrespons (kyrkan ligger ett kvarter från Mariatorget). Avsikten är att ”lyfta ut” kyrkans akustik till Mariatorget, och skapa en ”akustisk katedral” / ”himmelsk klang”. Emanuel Swedenborg som står staty på den yta där ljuden ska projiceras skrev om ”det himmelska trädet” och om ”paradisets trädgård”.



Tema rum

2. Tema Tid
Plats: Bänk – intill hotell Rival
Syfte: Att via transaural teknik spela upp en ljudvandring, där lyssnaren får ”följa med på en ljudresa”. Denna ”resa” kan handla om en promenad i nutid på Stockholms gator, långskridskofärd i Stockolms skärgård, eller en iscensättning över hur Mariatorget lät för hundra år sedan].



Tema Tid

3. Tema Kreativitet
Plats: Lekplats – gungor
Syfte: Att skapa lustfyllda och kreativa ljud. De fyra gungorna ska ha olika ljud, vilket gör att barnen och vuxna kan utforska ljud och lek tillsammans. Ljudet från gungorna styrs via sensorer.



Tema Kreativitet

Permanenta ljudinstallationer – Mariatorget

Samtidigt som det handlar om ett forskningsprojekt så ska de tre ljudinstallationerna bli permanenta inslag på Mariatorget. Detta kommer sig av att det planeras ny ljusdesign på Mariatorget, på uppdrag av Gatu- och Trafikkontoret i Stockholm. Företaget Ljusarkitektur, med Kai Piippo och Jannica Wiklander, ansvarar för ljussättningen. Fortum är med som sponsor. I dagsläget är det relativt mörkt på torget, vilket för med sig att få vill röra sig där efter mörkrets inbrott. Gatu- och Trafikkontoret har därför även föreslagit permanenta ljudinstallationer, främst i syfte att undersöka om ljuden kan ha positiva effekter på faktorer som rör komfort och trygghet. Tre så kallade brukarmöten har genomförts, där närboende och lokala näringsidkare har fått ta del av idéerna kring ljus- och ljudsättningen. Ljudinstallationerna kommer att invigas i april–maj, 2010. Ett problem med permanenta ljudinstallationer är att de kan ses som ett intrång i den offentliga miljön, det vill säga att ljuden i någon mening privatiserar delar av torget. För att lösa detta problem kommer därför installationerna att styras via strömbrytare. Varje installation ska vara försedd med en skylt, med information om syftet med ljudsättningen. På skylten ska det finnas en strömbrytare i form av en tryckknapp, genom vilken man kan sätta i gång och stänga av ljuden. Ljuden stängs även av automatiskt efter 15 minuter. Det handlar således om att åstadkomma en form av demokratisk process, där de som vistas på torget själva kan välja om de vill lyssna eller inte. Det huvudsakliga syftet är att få igång en diskussion om hur det låter i staden. Faktum är att relativt få reflekterar över denna frågeställning, det vill säga om hur ljud påverkar oss i olika situationer, ur en miljösynpunkt, såväl som ur ett estetiskt perspektiv.

Forskningsprojektets Resultat

I juni 2009 genomfördes en omfattande undersökning, där 400 personer fick besvara frågor om hur de upplevde Mariatorgets ljudmiljö. Undersökningen genomfördes av Mats E. Nilsson, docent i psykoakustik, och doktoranden Östen Axelsson. Samtidigt genomfördes ljudnivåmätningar på tre platser – mitt på torget nära fontänen, vid Hornsgatan och vid Sankt Paulsgatan. Syftet var att kunna korrelera intervjudata med ljudnivådata. De preliminära resultaten från undersökningen visar att cirka 60 % ansåg att ljudmiljön var god. Denna uppfattning sjönk dock till cirka 40 % nära Hornsgatan.

En hypotes i projektet är att ljudnivån från fontänen är för hög, och att den därmed inte tillför de akustiska kvaliteter som vanligtvis förknippas med fontänljud. Undersökningen styrker denna hypotes. Många av de intervjuade som befann sig mellan fontänen och Sankt Paulsgatan förväxlade vattenbruset med Hornsgatans brus (intervjuerna genomfördes med fontänen på och av). Ett ytterligare problem som framkom i undersökningen var att fontänbruset maskerade platsens ljud, som exempelvis fågelkvitter, vindsus och röster. De som däremot befann sig mellan fontänen och Hornsgatan var mer nöjda med vattenbruset eftersom det maskerade Hornsgatans brus. Det finns således goda skäl att undersöka möjligheten att ”stämma om” fontänen så att ljudnivån och klangfärgen blir mer behaglig. Detta kan exempelvis åtgärdas med munstycken som filtrerar vattentrycket.

Nästa steg är att utvärdera de tre ljudinstallationerna på Mariatorget, med fokus på hur ljuden stödjer platsens funktioner, om ljudmaskering, om rumsliga och estetiska kvaliteter, och om ljud som förstärkare av sociala möten. Dessutom ska installationerna utvärderas med utgångspunkt för hur de fungerar som modeller, och om möjligheten att installera dessa, i modifierad form, på andra liknande platser. Gatu- och trafikkontoret har visat ett intresse för detta. Och i Oslo planeras ett liknande projekt. Resultaten kommer att presenteras i december 2010, då projektet avslutas.

Akustisk Design och Hållbar Stadsutveckling

Det fordras att man även tar hänsyn till ljudlandskapet i planeringsprocessen, för att främja en hållbar stadsutveckling av rum med möjligheter till vila, kontakt och orientering! En viktig utgångspunkt för att skapa hållbara ljudinstallationer är att de är platsspecifika, vilket innebär att man tar hänsyn till platsens befintliga ljud i relation till rummets verksamheter. Ljudgenererande funktioner och aktiviteter i offentliga miljöer bär på olika typer av information kopplade till exempelvis sociala, kulturella, estetiska och rumsliga kvaliteter, men som ofta går förlorade i det allmänna bruset. Ett centralt begrepp i sammanhanget är atmosfär, vilket kanske främst är förknippat med den tyske filosofen Gernot Böhme. Atmosfär har enligt Böhme utvecklats till ett vetenskapligt begrepp. I artikeln The Great Concert of the World skriver han att atmosfärers estetiska anslag undersöks med utgångspunkt från de objekt som producerar dem.

Men det handlar inte om en ontologisk utgångspunkt genom vilken man bestämmer objektets egenskaper, utan istället handlar det om de kvaliteter som strålar ut i rummet genom objektet. Urbana ljud uppfattas därmed inte som om de vore autonoma det akustiska rummet, utan de är förbundna till lyssnarsubjekt, rum och situation.

Under mitten av 1990-talet fördes en diskussion kring begreppet transparent arkitektur, vilket syftar på arkitekturens immateriella former. Vid sidan av ljud inbegreps ljus, lukt och elektronisk medierad information, främst avseende arkitekturens rums–tids–baserade formuttryck. Det här öppnar också för en diskussion om att ljud, genom sin föränderlighet och sin gränsöverskridande natur, kan fördjupa vår kunskap om den urbana miljön. I detta kölvatten har en ny typ av ljuddesign börjat etableras inom ramen för akustik- och arkitekturfältet, som även benämns som akustisk design, ljudarkitektur och akustisk formgivning. I korthet handlar det om att via högtalardistribuerade ljud förstärka, förtäta och variera arkitektoniska kvaliteter i det offentliga rummet, vilka kan formges genom narrativa, koreografiska och dramaturgiska ljudeffekter. För att installationerna ska vara hållbara fordras att de varieras över tid, med dygns- och årstidsväxlingar.
Det finns ett stort behov av kunskapsutveckling inom fältet akustisk design – hållbar stadsutveckling, såväl som vi måste precisera kvalitativa lösningar och koncensusmodeller som komplement till olika former av bulleråtgärder. I ett sådant perspektiv behöver en offentlig plats som "låter bra" inte nödvändigtvis vara tyst, utan det handlar snarare om en plats som "blir" begriplig genom att ljuden ger stöd åt de verksamheter som där äger rum. Ur ett designperspektiv är det också viktigt att betona betydelsen av att utmana den visuella dominansen inom stadsplaneringsprocessen, eftersom ljudmiljön är en viktig del i hur vi kommunicerar och interagerar i det urbana rummet. Urban planering och design kan följaktligen inte begränsas till vad vi ser, utan vår förståelse om stadens processer, utformning och identitet är även avhängig den akustiska miljön.

En central fråga är således hur vi kan hantera stadens ljud med sikte på en hållbar stadsutveckling. Frågan väver samman en mängd frågeställningar, vilka dels handlar om preciserandet av metoder och modeller för lösningar av problemet, men också om hur denna problemlösning ska

gå till. Det forskningsprojekt som beskrivits i denna artikel behandlar båda dessa frågeställningar, om dock i miniatyrformat. Helt klart är att problemlösningar förutsätter interdisciplinära samverkansmodeller. Till att börja med är det nog här vi får lägga ner mest ansträngningar – den traditionella ”monodisciplinära” problemlösningsmetodiken måste ersättas med interdisciplinära metoder. Detta kan sägas vara en förutsättning för framtida produktioner av hållbara akustiska lösningar.

[1] Upplevd ljudkvalitet i parker och grönområden i Stockholm (2006), Mats E Nilsson – vid Institutet för miljömedicin, Karolinska institutet och Psykologiska institutionen, Stockholms Universitet, och Magnus Lindqvist vid Miljöförvaltningen i Stockholms Stad.

Publicerade artiklar och papers om projektet

2009, Hellström, B., Akustiska stadsplanerare efterlyses, Svenska Dagbladet, Kulturdelen, Under Strecket, 9 jan. 2010

2009, Hellström, B., Acoustic Design Artifacts and Methods for Urban Soundscapes, Conference: Sixteenth International Congress on Sound and Vibration, July 5-9, Krakow, Poland

2009, Nilsson M., Alvarsson J., Rådsten-Ekman M. Loudness of Fountain and Road Traffic Sounds in a City Park, Conference: Sixteenth International Congress on Sound and Vibration, July 5-9, Krakow, Poland

2009, Lundén P., Becker P., The Design of Tools for Auralization and Acoustic Simulation Targeted for Architects and City Planners, Conference: Sixteenth International Congress on Sound and Vibration, July 5-9, Krakow, Poland

2008, Hellström, B., Acoustic Design Artifacts and Methods for Urban Soundscapes, Conference: Fifteenth International Congress on Sound and Vibration, July 6-10, Daejeon South Korea

Press – artiklar, radio och TV om projektet

2010, Sveriges Radio, P1–Vetenskapsradion Forum (1 feb.), Urban ljuddesign, Urban Björstadius, http://www.sr.se/webbradio/webbradio.asp?type=broadcast&Id=2183915&BroadcastDate=&IsBlock=

2009, Helsingborgs Dagblad (13 augusti), Öra för oljud, Åsa Sandell

2009, Dagens Nyheter (8 augusti), Det hänger på ljudet, Annica Kvint

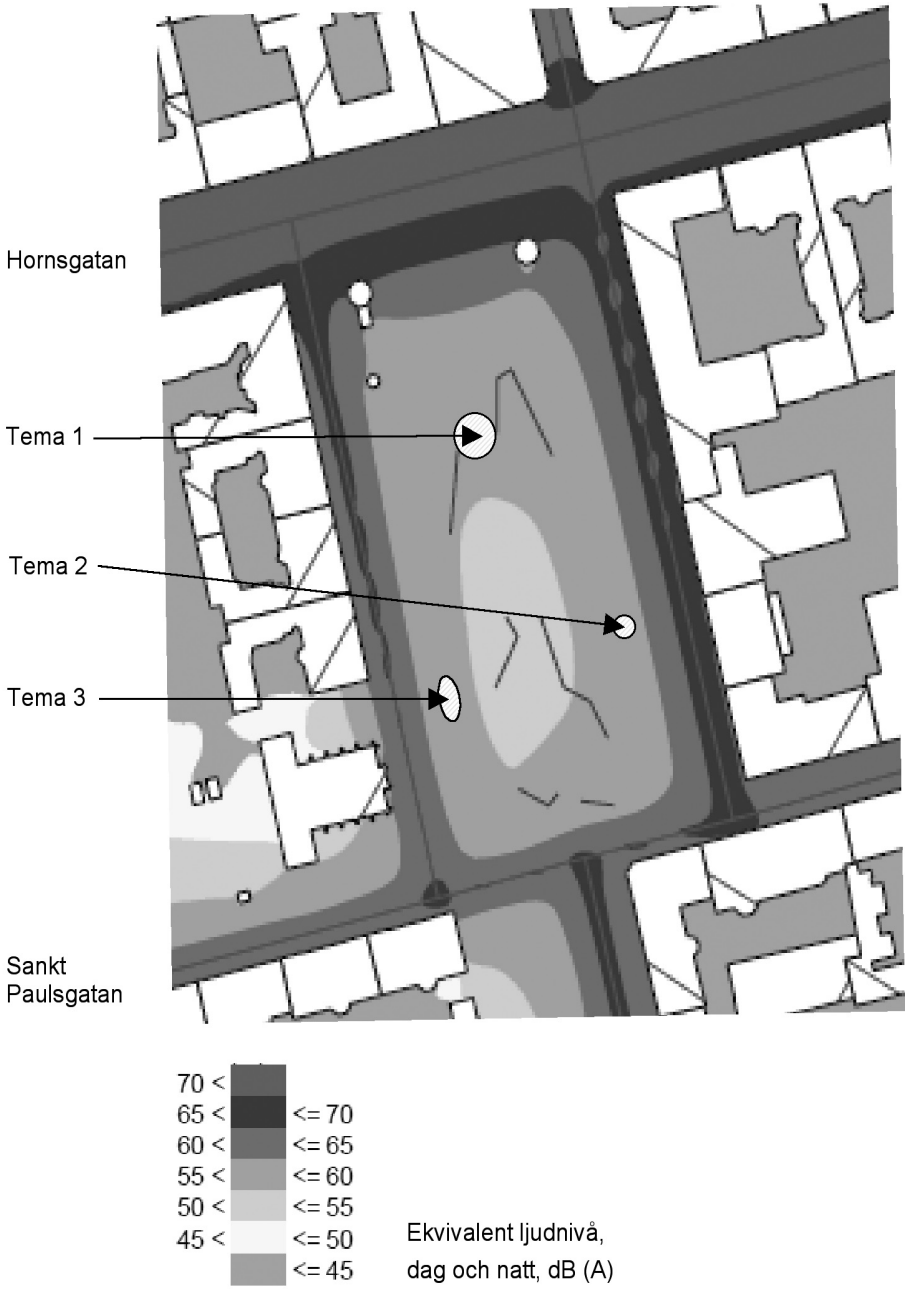
2009, SVT ABC–Nyheterna (24 april), Plats för tystnad i Stockholm, Charlotte Permell, http://svt.se/2.35608/1.1532659/plats_for_tystnad_i_stockholm?lid=puff_1532739&lpos=bild

2008, Svenska Dagbladet (31 december), Konstgjorda ljud ska ge lugn, Jenny Kallin

2008, Ny Teknik (14 maj), Här hörs skillnaden, Ulla Karlsson-Ottosson

2008, Dagens Handel (v. 10), Använd ljud för att sälja, Dagmar Fornö

Bullerkarta Mariatorget & platser för ljudinstallationer



Peter Währborg

Den stressade hjärnan - om ljudmiljö, hälsa och stadsbyggnad

Den nya ohälsan

Vårt biologiska ursprung är delvis fortfarande höljt i dunkel även om pusselbitarna börjat lägga sig till rätta och därmed låter oss förstå allt bättre hur vårt släktträd ser ut. Under hela den långa tid vi utvecklats har vi varit plågade av sjukdomar och ohälsa. När till slut homo blev sapiens påbörjades en utveckling som gått allt snabbare och med tidsepoker som avlöser varandra i en allt snabbare takt. Trots den allt raskare kulturella utvecklingen står vi dock fortfarande och stampar i den östafrikanska savannen ut biologisk synpunkt. Biologin har kort sagt inte lika bråttom som kulturen att utvecklas. Denna diskrepans mellan den kulturella utvecklingstakten och den biologiska skapar en hel del problem. Vi är helt enkelt inte anpassade för alla de påfrestningar som den moderna kulturen utsätter oss för. Detta avspeglar sig bland annat i att nya påfrestningar leder till nya sjukdomar och en ny slags ohälsa, framförallt präglad av att vår moderna livsstil, numera utgör ett av de största hoten mot vår hälsa. Psykiska problem och stress, fetma, drogvanor och brist på fysisk aktivitet är några exempel på sådana livsstilsrelaterade hälsorisker.

Stress – vad är det?

Stress kan i detta sammanhang definieras som de psykologiska eller fysiologiska reaktioner som uppträder vid yttre eller inre påfrestningar och som till följd av detta ger upphov till funktionsstörningar av potentiellt patologisk natur.

Stress kan således leda till förändringar i en rad fysiologiska system. Under lång tid uppmärksammades särskilt det autonoma nervsystemets (ANS) reaktioner. Senare har ytterligare kunskap tillkommit gällande de neuroendokrina systemens reaktioner, särskilt vid långvarig stress. Bland annat aktiveras en sådan axel via hypothalamus, hypofysen och binjurebarken

(HPA-axeln) med frisättning av kortisol som följd. Detta leder i sin tur till kortisolmedierad påverkan på en rad organ som i sin tur leder till ökad sjukdomsrisk.
Samtliga de beskrivna förändringar som uppträder till följd av psykosocial belastning, leder till ökade sjukdomsrisker. Kanske är ändå det mest utmanande och uppseendeväckande under senare år de propåer som gjorts om hjärnans sårbarhet för stress.

Ljudmiljö som leder till stress

Ljudmiljöns betydelse för uppkomsten av biologiska stressreaktioner har debatterats flitigt i den vetenskapliga litteraturen. Det är väl känt att buller i vardagen och i skolan kan ge upphov till betydelsefulla och skadliga stressreaktioner. I korthet beskrivs några sådana reaktioner enligt nedan.

Buller förosakar betydande stressreaktioner via aktivering av ANS och HPA-axeln med ökad risk för t.ex. hjärt- och kärlsjukdom, förstämningsproblematik och neuropsykologisk funktionsstörning

For overview; see Parsons & Hartig 2000, Ising & Braun 2000, Spreng 2000, Ising et.al. 1996 2002, 2004, Aniansson et al. 1983, Andersson et al.1997

Buller i skolan leder till senare högt blodtryck samt svårigheter med koncentration uppmärksamhet och språkinlärning. Frekventa talljud minskar dessutom läsförståelsen.

Evans och lepore 1993, Passchier-Vermeer & Passchier 2000, Oswald et al. 2000

Den stressade hjärnan

Frågan om hjärnans sårbarhet, men också dess förmåga till eventuell självläkning har väckt stort intresse från media, patienter och andra. De allra flesta har egen erfarenhet av att tillfällig stress kan ge upphov till försämrad minnes- och koncentrationsförmåga, men också försämrad uppmärksamhet samt styrning och reglering av det målinriktade beteendet (exekutiva funktionen). Frågan är dock om denna försämring kan bli långvarig och i så fall hur långvarig? Inte bara frågorna om och när förändringarna går

tillbaka blir angelägna att besvara utan också frågan om återhämtningen kan påskyndas på något sätt.

Ett mycket stort antal patienter med antingen traumatiska stressdiagnoser eller med svår långvarig stress, t.ex. utmattningssyndrom, klagar över försämrade kognitiva funktioner. De vanligaste klagomålen gäller olika minnesfunktioner, förmåga till uppmärksamhet och koncentration samt olika exekutiva funktioner. Andelen i de respektive diagnosgrupperna som uppger detta varierar, inte minst beroende på hur frågan väckts – spontant eller på direkt förfrågan. Tveklöst är denna typ av störning mycket vanlig vid traumatiska tillstånd och vanlig också vid t.ex. utmattningssyndrom. Patienten uppfattar ofta själv denna störning som central och allvarligt funktionsbegränsande.

Omfattningen av och mekanismerna för dessa skador är fortfarande i många avseenden höljda i dunkel. Kortisol verkar dock vara en viktig bov i dramat eftersom denna molekyl kan förorsaka allvarliga skador på viktiga nervceller i hjärnan. Atrofi av viktiga nervstrukturer har beskrivits som vid långvarig stress kan vara irreversibel och med reducerad storlek av hippokampus som följd.

Är kortisol en bov i dramat?

I framförallt djurexperimentella, men även i studier på homo, har man visat att långvarig stress kan förorsaka förändringar i hjärnan. Aktivering av en neuroendokrin stressaxel med kortisol som slutprodukt (HPA-axeln) har satts i samband med funktionsstörningen med åtföljande skador i ett område viktigt för minnesfunktionen (hippokampus). Skadan leder till en funktionsstörning i denna struktur med såväl störd reglering av själva stressaxeln som skador i hippokampus som följd. Även nervcelssdöd (atrofi) i viktiga strukturer i hjärnan har beskrivits som vid långvarig stress kan vara oåterkallelig och med reducerad storlek av t.ex. hippokampus som följd.

Vid traumatiska stresstillstånd (PTSD) har det beskrivits en volymsförlust i storleksordningen 8% av hippokampus volym och hos patienter utsatta för svåra, ofta sexuella, övergrepp i barndomen beskrivs motsvarande

förlust vara 12% i jämförelse med en kontrollgrupp. I dessa studier var det omväxlande höger respektive vänster sidas hippokampus som reducerats i storlek. Anledningen till denna asymmetri är okänd. Dessutom uppvisade patienterna i dessa studier en betydande samsjuklighet i andra psykisktriska tillstånd. Åter andra studier vid kronisk PTSD har uppvisat ännu större volymsförluster. Mekanismerna för den ökade sårbarheten hos dessa celler vid långvarig och svår stress som PTSD har antagits vara en ökad känslighet för just kortisol till följd av den förhöjda frisättningen vid långvarig stress. Andra studier har dock anmält tveksamhet till denna slutsats då man istället funnit att hippokampuskampus storlek sannolikt var reducerad redan före traumat.

Förändringar i andra strukturer än hippokampus har också kunnat påvisas vid långvarig och/eller svår stress. Barn som misshandlats och utvecklat PTSD har en mindre corpus callosum än andra barn. En sådan reduktion, framförallt i de mellersta (mediala) delarna, har satts i samband med såväl sociala som neuropsykiatriska problemtillstånd. Även hjärnbarkens utveckling påverkas av allvarliga psykiska trauma. Barn med sådana tillstånd uppvisar tecken till minskad grå substansvolym i tinningloberna, nervskador i hjärnbarken, förlust av vita celler (”stödjevävnad”) i hjärnan samt nedsatt hjärnvolym i framförallt de främre delarna av hjärnan (prefrontalkortex).

Visst stöd i litteraturen för att hjärnan kan ta skada av stress

Det finns således idag ett visst stöd i den vetenskapliga litteraturen för att långvarig och/eller svår stress kan innebära påverkan och nervcellsskada i hjärnan. Detta stöd är emellertid långt ifrån invändningsfritt, då en del studier ger anledning till andra tolkningsmöjligheter. Det är dock tveklöst så att flera av varandra oberoende studier pekar på att en störd funktion i HPA-axeln (eg. förhöjd kortisolkoncentration) påverkar inprägling och konsolidering av minnesfunktioner och framförallt från djurstudier har man övertygande visat att långvarig stress ger upphov till skador i hjärnan som både är synbara (strukturella) och påverkar funktionen (funktionella).

Sammanfattningsvis
Ohälsosituationen i världen liksom i vårt land är på väg att förändras. Psykisk ohälsa tycks bli en allt tyngre del i den totala sjukdomsbördan. En möjlig anledning till detta kan vara förändrade levnadsvanor och större påfrestning på människorna som i det moderna informationssamhället får en alltmer utsatt position. Ljudmiljön kan vara en sådan faktor som utsätter människan för oönskad och ibland långvarig påfrestning.

Detta leder i sin tur till fysiologiska reaktioner som är potentiellt sjukdomsalstrande. Till dessa sjukdomsalstrande reaktioner skall fogas att viss evidens talar för att hjärnans celler påverkas negativt av långvarig stress så att de till och med kan duka under. I den kliniska vardagen är kognitiv funktionsstörning ett vanligt klagomål både i samband med akut insjuknande i stressrelaterade tillstånd men också under återhämtningsfasen. Fortsatt forskning inom detta område förefaller mycket angelägen för att bättre diagnostisera och behandla patienter med kognitiv funktionsstörning till följd av svår stress. Ljudmiljöns betydelse i dessa sammanhang är fortfarande mycket oklar varför det krävs mer forskning för att besvara frågan hur mycket skada eller nytta (!) ljudmiljön kan göra för oss, för att slippa en försämrad hjärnfunktion. Kanske man skulle kunna säga att vi bokstavligt talat fått stress på hjärnan i vår tid – en ny sot som kräver sin bot.



Patrik Grahn

Om stödjande miljöer och rofyllda ljud

Ofta möter man påståenden som handlar om att vi människor vänjer oss vid och knyter an till barndomsmiljöer, vare sig de är bullriga innerstadsmiljöer eller lugna miljöer på landsbygden. Det ska mycket till, hävdas det, för att vi som vuxna inte ska känna oss trygga när vi rör oss i gamla kända barndomsmiljöer. Är det så? Eller kan det istället vara så att buller påverkar våra möjligheter till avslappning, trygghet och lugn så pass mycket att vi inte får den rätta anknytningen? Att bullriga barndomsmiljöer därmed inte kan fungera fullt ut som de stödjande miljöer de bör vara? Kapitlet tar upp en liten experimentell studie och en mer omfattande enkätstudie som handlar om buller kontra rofyllda ljud i utemiljöer vid hemmet. Särskilt handlar det om kvaliteter i rekreationsområden, parker och naturområden. Resultaten pekar på att buller kopplas till känslor av otrygghet, våld och skador. Därigenom fungerar inte bullerstörda områden som stödjande, rekreerande områden där stressade människor kan återhämta sig. Det bullerstörda framförallt önskar är att finna miljöer med rofyllda, lugna ljud av vindens sus, porlande vatten och fågelkvitter. I kapitlet kopplas resultaten till teorier om stödjande miljöer, samt till teorier om återhämtning från stress och koncentrationsförmåga.

Nyckelord: buller, grönområden, preferens, stress, koncentrationsförmåga, återhämtning, åtta miljökvaliteter



Stadsbons känsla för ljud

För några år sedan genomfördes en pilotstudie i Alnarp där ambitionen var att undersöka hur ljud påverkade människors preferenser för utomhusmiljöer[1]. Tretton studenter på landskapsarkitektprogrammet fick bedöma tio miljöer utan bakgrundsljud, med bakgrundsljud av natur (en skog med rikt fågelliv) samt med bakgrundsljud av stad (en innerstadsgata med ljud från människor och bilar).

Ljudupptagningarna var professionellt genomförda[2] och ambitionen var att mana fram typiska och rätt trevliga effekter. Bilderna visade tre stadsmiljöer (torg, gatuliv, bostadskvarter), tre landsbygdsmiljöer (åker, strand, bymiljö), tre naturmiljöer (skogar, hagmark) och ett hus i en uppvuxen trädgård / naturtomt. Huset kan tänkas ligga i naturen men även på landsbygden eller i en förort. Preferensvärdet vägdes samman av delfrågorna ”trivsam”, ”trygg” och ”tråkig”, och bedömningarna gjordes på en sjugradig skala från ”inte alls” till ”mycket”[3]. Först fick alla respondenter bedöma bilderna utan bakgrundsljud sedan med bakgrundsljud, där ordningen på ljudet (natur-stad) lottades slumpmässigt.

Sju av studenterna var uppvuxna i stadsmiljöer medan sex var uppvuxna utanför egentliga stadsmiljöer, varav en på rena landsbygden. Hypotesen var att människor vänjer sig vid och knyter an till olika bakgrundsljud vilka uppfattas som trivsamma och trygga. Den positiva effekten av stadsljud på stadsmiljöer antog vi skulle vara starkast för dem som vuxit upp i staden, medan den positiva effekten av naturljud på naturmiljöerna skulle vara starkast för dem som vuxit upp längre från staden. Vi förmodade att stadsljuden skulle sänka preferensen för naturmiljöer och landsbygdsmiljöer men inte för stadsmiljöer, medan naturljuden skulle sänka preferensen för stadsmiljöer, särskilt för de personer som var uppvuxna i staden.

Visserligen är materialet litet, men utfallet blev ändå intressant då det delvis avvek från vår hypotes. Om preferensen för samtliga bilder utan bakgrundsljud sätts till index 100, sänktes bedömningarna när de ackompanjerades av stadsljud till 58, medan de höjdes till 113 när naturljudet lades på.

1 Pilotstudien utfördes av Kristina Karlsson och undertecknad
2 Ulf Carlbom, SLU Ultuna
3 Preferensskalan utformad av professor Gunnar Sorte, SLU Alnarp

Skillnaderna beräknades med icke-parametriska metoder och visade sig vara signifikanta ($p<0.001$ stadsljud / inget ljud; $p<0.05$ naturljud / inget ljud).

Huset med den uppvuxna trädgården påverkades mest negativt när stadsljuden lades på, vilket var förväntat. Vad vi inte förväntat oss, var att samtliga bilder utom torgmiljön bedömdes lägre när de åtföljdes av stadsljud jämfört med när inget ljud fanns med, medan samtliga bilder bedömdes högre när de ackompanjerades av naturljud med fågelkvitter. Vi fann visserligen, som förväntat, att den positiva effekten av naturljud på preferenser av naturmiljöer var starkast för dem som vuxit upp längre från stenstaden.

Men, de som vuxit upp i stadsmiljöer påverkades mer negativt av stadsljuden än de som vuxit upp längre från stenstaden, även på bilder som föreställde stadsmiljöer ($p<0.01$). Torgmiljön bedömdes visserligen 8 % högre med stadsljud än utan ljud, men bedömdes 74 % högre med fågelkvitter. De som vuxit upp längre från stenstaden - i förmodat mindre bullerbelastade miljöer - följde mer den hypotes vi ställt upp, och verkade mer nyanserade i sina preferenser. Kunde det tänkas att de som vuxit upp i stenstaden blivit överkänsliga för stadsljud? Att de tvärtemot vårt antagande om trygghet och trivsamhet istället blev stressade och kände ett obehag? Denna pilotstudie bör naturligtvis göras om med ett större material, men den är tankeväckande.

Ljud behandlas styvmoderligt inom arkitektur och landskapsarkitektur. En miljös ljud presenteras så gott som aldrig i ritningar eller tas upp i presentationer. Detta trots att ljuden utgör en så stor del av vår upplevelse av miljöer. Ett grundantagande inom landskapsarkitektur och arkitektur är att människan söker sig till vackra, stimulerande och tilltalande miljöer – men varför då inte ta med ljudbilden?

Teorin om den stödjande miljön

Teorin om den stödjande miljön, eller ”the Supporting Environment Theory” (SET) (Grahn et al 2010) handlar om att människan sedan årmiljoner utvecklats i en social, kulturell och fysisk miljö, där den fysiska miljön framförallt bestod av natur. Den sociala och kulturella miljön har under samma tid vanligen bestått av mindre grupper av människor och bosättningar. Teorin handlar om att människor behöver stödjande miljöer för att utvecklas kroppsligt (sinnen, muskler, rörelseapparat) och psykiskt (kunna känna och tänka). En stödjande miljö måste upplevas begriplig, tillgänglig och trygg.

En teori som anknyter till SET är teorin om salutogenes: Den israeliske professorn i medicinsk sociologi, Aaron Antonovsky (1987), fann i början av 1970-talet att en grupp judiska kvinnor, trots svåra umbäranden i koncentrationsläger, förmått bevara sin hälsa. Han utvecklade i det sammanhanget begreppet salutogenes – ”hälsans ursprung”. Det handlar om huruvida omgivningen kan läka och stödja en människas hälsa, i kontrast till patogenes, som handlar om hur omgivningen kan medverka till att en människa drabbas av sjukdomar. Antonovsky hävdar att den viktigaste förklaringen till salutogenes är hur människan förmår uppfatta en känsla av sammanhang (KASAM). Denna känsla består i sin tur av tre delar: Begriplighet: att individen upplever att det som sker såväl i som utanför henne har en form av struktur, är förutsägbart och begripligt. Hanterbarhet: att personen känner att hon kan hantera vanliga situationer som uppkommer utifrån sina resurser. Meningsfullhet: att hon känner motivation att engagera sig i de utmaningar hon ställs inför. Om en människa tycker att hon lever i ett sammanhang som känns begripligt, meningsfullt och hanterbart är förutsättningen för att hon ska kunna utveckla och behålla hälsan större.

Genom årmiljonerna har människors fysiska, sociala och kulturella miljö varit relativt hanterbar, begriplig och meningsfull för de flesta människor. Ofta ger uppväxtmiljöer en högre känsla av sammanhang, och även av tillgänglighet och trygghet. John Bowlby (1988) kom där med ett betydelsefullt bidrag: Han menar att människan knyter an till sin omgivning under barndomen. Föräldrar, men även kamrater och platser bildar viktiga, trygga referensramar som barnet kan använda sig av under sin uppväxt, och senare som vuxen.

Bowlbys teori om anknytning kom framförallt att uppehålla sig vid föräldrarnas roll, men teorin har sedan utvecklats att tydligare inkludera den fysiska omgivningens roll (Adevi & Grahn, 2011; Woosnam, 2003).

Teorin om den stödjande miljön handlar om att människors behov av stödjande miljöer ser olika ut beroende på deras fysiska och psykiska förmåga och belägenhet, där finns ett betydelsespelrum (Grahn, et al 2010). Uttrycket anger att det finns ett spelrum där både natur och människor kan ändra betydelse (begriplighet, hanterbarhet, meningsfullhet) för den enskilde, beroende på dennes psykiska och fysiska resurser för tillfället (ibid). Ju mer pressad en människa är, desto större är behovet att finna salutogena miljöer som stödjer läkande processer (se figur). Människor har en förmåga att söka sig till stödjande miljöer, om dessa finns. Dessa ska vara sådana att de erbjuder möjligheter att återställa människans funktion avseende stress och beslutsförmåga – de ska vara restorativa.

Teorier om restorativa miljöer

Två teorier hävdar att naturområden är särskilt restorativa. Den ena (Ulrich 1993) hävdar att naturområden med särskilda kvaliteter är avstressande. Stress handlar om att människan upplever att hon snarast måste klara av en viktig uppgift. Det kan handla om att lyckas med ett prov, en tävling, eller avsluta ett arbete inom en viss tid. Puls, blodtryck, mag-tarmkanal, vakenhetsgrad mm påverkas kraftigt. Klarar hon inte uppsatta mål innebär det ett misslyckande och därmed en fara. Kroppen reagerar likadant som om hon måste fly eller kämpa mot en påtaglig fara, ett vilddjur, en naturkatastrof eller liknande.

Ulrich (1984) fann att patienter som efter en operation hade utsikt mot en tegelvägg hade svårare att tillfriskna än dem som hade utsikt mot en vacker park. Den estetisk-affektiva teori som han utvecklade (Ulrich 1993) handlar om att människan inom några sekunder (estetiskt) tolkar information i en ljus, öppen natur som trygghet; att faran inte längre existerar, och därmed kan puls, blodtryck, vakenhetsgrad, mag-tarmsystem mm återgå till normal funktion och vila. Informationen bearbetas i gamla delar av hjärnan som

påverkar våra urkänslor - affekter (t ex ilska, rädsla, glädje och skam). Från att känslorna har dominerats av stressande affekter, som rädsla, uppkommer positiva affekter, som känslor av glädje och nyfikenhet.

En annan betydelsefull teori har utvecklats av Rachel och Stephen Kaplan (1989). De hävdar att människor har två huvudtyper av uppmärksamhet: en viljestyrd riktad uppmärksamhet och en icke viljestyrd, spontan. Den riktade uppmärksamheten används när vi ska genomföra uppgifter som kräver mycket av prioriteringar och beslut. Vi använder denna uppmärksamhet när vi t ex ska köra genom en obekant stad eller genomföra komplicerade arbetsmoment som kräver full koncentration. Emellertid använder vi även denna riktade uppmärksamhet för att hålla bort sådan information som gärna tar överhanden och stör vår förmåga att t ex prioritera och ta beslut. Sådan störande information kan exempelvis handla om buller. Tyvärr har vi mycket begränsad förmåga att upprätthålla en hög riktad uppmärksamhet under en längre tid. När kapaciteten avtar blir vi irriterade, stressade, får empatibrist, glömmer lätt och gör misstag.

Den icke viljestyrda spontana uppmärksamheten använder vi exempelvis för att upptäcka blinkande ljus eller prassel i en buske (ibid.). Denna förmåga tröttas inte så lätt ut, och innebär att vi kan upptäcka faror. Men om omgivningen känns trygg kan information i form av fågelkvitter och vattenblänk (som vi inte behöver ta beslut om) leda till fascination och glädje, och vår förmåga till riktad uppmärksamhet kan lättare återhämtas.

Vår pilotstudie antyder att människor har svårt att anknyta till bullriga stadsmiljöer – de fungerar inte som stödjande miljöer. Begripligheten kan förstås uppfattas lägre, där en bullrig miljö kan tolkas ha mindre tydlig struktur – istället bedömas mer kaosartad, med sämre förutsägbarhet. Hanterbarheten och Meningsfullheten påverkas naturligtvis av detta, liksom trygghet och tillgänglighet. Intressant att notera var att fågelkvitter påverkade bedömningarna så pass kraftfullt.

Åtta upplevda kvaliteter i rekreationsområden

James J Gibson (1979) föreslog att en människa upplever och värderar miljöer ”ekologiskt”, utifrån hur man uppfattar miljöernas erbjudanden eller ”affordances”. Det handlar om hur den fysiska miljön ger möjligheter för olika aktiviteter. Donald Norman (1988) arbetade vidare med begreppet, och menar att en miljös affordances även måste förstås utifrån den enskildes planer, värderingar och tidigare upplevelser. I teorin om den stödjande miljön, SET, ser vi affordances som betydelseerbjudanden i relation till betydelsespelrum.

Efter långvarig sjukdom eller annat trauma kan människan uppleva att hon saknar förmåga att samspela med och förstå omgivningens erbjudanden. Betydelsespelrummet ändras dramatiskt, med avseende på hur man begriper och hanterar såväl människor som miljöer. Hon kan då behöva söka sig till en trygg, kravlös plats som kan stödja självläkande processer. Det handlar bl a om att sinnesintrycken i lugna omgivningar kan ge upphov till positiva urkänslor av glädje och nyfikenhet, vilka i sin tur startar ett reflekterande, konstruktivt tankearbete. När detta kommer igång, kan man sedan söka sig ut till mer komplexa miljöer med fler betydelseerbjudanden. Vi har funnit att människor vid olika tillstånd söker sig till åtta olika dimensioner av erbjudanden – betydelseerbjudanden (Grahn & Stigsdotter, 2010):

1. Social gemenskap. Miljöer och platser som inbjuder till gemenskap, såsom gågator, marknader mm.
2. Kulturhistoria. Äldre miljöer, minnesmärken, som vittnar om människors arbetsinsatser, tro och värderingar.
3. Öppna platser, som kan inbjuda till utsikt, men även till tillfälliga aktiviteter som lek och idrott.
4. Skydd. Platser där man kan få vara för sig själv, gärna omgärdade med träd och buskar, som bersåer.
5. Artrikedom. Att området inbjuder till upptäckter av många olika arter, av träd, blommor, fåglar mm
6. Natur. Att området ger ett intryck av att träd och vegetation är naturligt uppvuxet och självsått: att ingen människa skapat det – ett naturligt sammanhang.
7. Rymd. Att få en känsla av att komma in i en annan värld, att området

är så pass stort och rymligt, så man inte behöver fundera på var gränserna är.

8. Rofylldhet. En trygg miljö, där rofylldheten skapas av såväl ljudmiljön som frånvaron av skräp och vandalism.

De erbjudanden som ser ut att vara de mest salutogena är de som ser ut att vara mest kopplade till trygghet: Skydd, Natur och Rofylldhet, följt av Artrikedom och Rymd (Grahn & Stigsdotter, 2010).

Samband mellan buller och rekreation i grönområden

SLU har genomfört en undersökning om rekreationsvanor[4], där Statistiska Centralbyrån fick i uppdrag att skicka ut och samla in data, vilka vi på SLU senare bearbetat. 2000 frågeformulär skickades ut till slumpvis utvalda personer över 18 år boende i Sverige, varav 1988 formulär nådde rätt adressat. Vi fick 1325 svar (67%), där den äldsta som besvarade formuläret var 93 år och den yngste 18 år. En bortfallsanalys visade att ingen signifikant avvikelse finns mellan de svar vi fick och de svar vi beräknat få avseende kön, ålder och socioekonomisk status.

En frågeställning rörde effekten av buller på platser för utomhusrekreation. Frågan gällde om man störs av buller strax utanför sin bostad.

	Störning från buller, samtliga tillfrågade	**Störning från buller, boende i stadskvarter**
Störs ej av buller	67,1 %	53,8 %
Störs tidvis av buller	25,1 %	34,1 %
Störs ofta av buller	7,8 %	12,1 %
N	1314	305

Tabell 1.

4 Undersökningen genomfördes på uppdrag av Boverket, i samverkan med Folkhälsoinstitutet, Jordbruksverket, Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet, Skogsstyrelsen, Socialstyrelsen och Sveriges Kommun- och Landstingsförbund.

Tabell 1. Antal tillfrågade, i procent, som upplever att de inte störs; att de störs tidvis; respektive att de störs ofta av buller utomhus vid bostaden. Tabellen visar dels alla tillfrågade, dels de som bor i stadskvarter.

Svaren, som redovisas i tabell 1, visar att buller utanför bostaden är ett påtagligt problem. Ett T-test visar att boende i stadskvarter upplever betydligt mer buller utanför bostaden ($p<0.0001$).

Som ett mått på möjligheten att knyta an till sin bostadsmiljö använde vi frågan: ”Trivs du i din bostad?” Svaret angavs på en sjugradig Likert skala från 1=trivs inte alls till 7=trivs mycket bra.

	Minskad trivsel på arbete	**Minskad trivsel i bostad**
Störs tidvis av buller	17,0 %	31,4 %
Störs ofta av buller	20,0 %	47,1 %
N	868	1254

Tabell 2.

Tabell 2. Skillnader avseende trivsel på arbetet respektive i bostaden för dem som störs av buller vid bostaden, jämfört med dem som inte störs av buller vid bostaden.

Svaren visar att bullret påtagligt påverkar hur de boende trivs i sin bostad (ANOVA $p<0.0001$), samt att bullret vid bostaden även verkar påverka trivseln på arbetsplatsen (ANOVA $p<0.05$). Tabell 2 visar en grov sammanfattning över skillnaderna gällande trivseln, där man exempelvis kan se att drygt 47 % av dem som störs ofta av buller vid bostaden visar sig trivas mindre bra i sin bostad, jämfört med dem som inte alls störs av buller.

Vi var även intresserade av att ta reda på huruvida bullret vid bostaden påverkar de boendes stressnivåer. Vi använde Level of Stress (Grahn & Stigsdotter, 2003; 2010; Annerstedt et al 2010) som mått på stress.

Det visar sig att de som tidvis störs av buller vid bostaden har 16,5 % högre stressvärden, och de som störs ofta av buller vid bostaden har 19,4 % högre stressvärden (ANOVA $p<0.0001$).

Tvärtemot vad vi förmodade fann vi inga större skillnader när det gäller hur ofta man använder parker och grönområden, mellan dem som upplever buller vid bostaden och ej. De som upplever buller vid bostaden är ute i parker och grönområden något mer sällan (97 %), och vistas dessutom ute i parkerna lite kortare tid (93,0%), men skillnaderna var inte signifikanta.

Däremot fann vi tydliga skillnader när det gäller att finna rekreationsområden inom rimligt avstånd: 93% av de som inte störs av buller vid bostaden finner rekreationsområden inom rimligt avstånd, mot 83% av dem som störs av buller (ANOVA $p<0.001$). Förmodligen söker sig dem som störs av buller lite längre bort från bostaden, för att finna tystare grönområden.

Sex procent av de som inte störs av buller tycker inte om de rekreationsområden som finns nära bostaden eftersom de finner dem otrygga, men den siffran stiger till tretton procent hos dem som störs av buller (ANOVA $p<0.01$). Trygghet verkar starkt förknippat med tystnad och rofylldhet, medan buller och otrygghet ser ut att höra samman.

På frågan ”Upplever du följande hinder för att utöva rekreation i grönområden?” fanns två alternativ som vi tyckte var särskilt intressanta att studera: ”Rädsla för våld” samt ”Rädsla för skador”. Av dem som inte störs av buller utanför sitt boende var det inte särskilt många som svarade ”Ja” på dessa frågor, vare sig vi tittade på samtliga tillfrågade eller särskilt studerade dem som bodde i stadskvarter. Störs man däremot ofta av buller vid sin bostad ökar siffran signifikant ($p<0.01$) (se tabell 3). Ju äldre man är, desto oftare svarar man ”Ja” på dessa frågor om man bor i ett bullerstört område ($p<0.05$).

Tabell 3. Procentuell andel svarande som anser att rädsla för våld respektive skador hindrar dem från att utöva rekreation i grönområden. N, samtliga tillfrågade, 1314. N, boende i stadskvarter, 305.

	Rädsla för våld	Rädsla för skador
Störs ej av buller, samtliga tillfrågade	5 %	2 %
Störs ofta av buller, samtliga tillfrågade	10 %	6 %
Störs ej av buller, boende i stadskvarter	4 %	2 %
Störs ofta av buller, boende i stadskvarter	16 %	11 %

Tabell 3

Vilka kvaliteter är det som lockar ut folk i grönområdena? Vi fann att antal besök främst korrelerar till kvaliteterna Artrikedom, Natur, Skydd, Rofylldhet och Rymd. En ANOVA typ III analys visar att det framförallt är Artrikedom och Natur som lockar till många besök ($p<0.01$).

Om man däremot intresserar sig för stressnivåer – vad är det då som lockar? Vi finner då att Rofylldhet har högst korrelation, följd av Natur, Skydd och Artrikedom. En ANOVA typ III analys visar att det framförallt är Rofylldhet ($p<0.001$) och Natur som folk med höga stressnivåer vill finna ($p<0.01$).

Till sist genomförde vi en analys med avseende på bullerstörning vid bostaden. Här fanns bara en tydlig korrelation – med Rofylldhet. En ANOVA typ III analys visar likaså att det är grönområden med kvaliteten Rofylldhet som personer som störs av buller vid bostaden helst önskar finna ($p<0.001$).

Slutsats

Trots alla rapporter om hur buller påverkar vår hälsa betraktas det vanligen som ett nödvändigt ont i vår vardag. Störande, javisst, men något man vänjer sig vid. Gör man det? I den lilla experimentella studien som kapitlet inleddes med var ljudmiljön inte särskilt bullrig. Tvärtom skulle ljudet illustrera en vanlig gatumiljö med folkliv och trafik. Ändå reagerade våra försökspersoner så pass kraftfullt som de gjorde. Vår hypotes var att barndomsmiljöer med trafik och folkliv skulle upplevas tryggt och bekant – en stödjande miljö man knutit an till.

Det kanske är så att människan har svårt att knyta an till miljöer där buller förekommer? Den senare, mer omfattande enkätstudien visar att buller kan kopplas till mindre trivsel och ökad otrygghet, där rädslan för våld och skador i närområdet är högre.

Teorin om den stödjande miljön handlar om att människor som känner en känsla av sammanhang i sin vardag kan behålla hälsan i större utsträckning. Särskilt när man drabbas av stress och i livskriser är det viktigt att man kan återfinna trygga, tillgängliga platser där man upplever begriplighet, hanterbarhet och meningsfullhet. Vår förmåga att rikta uppmärksamheten, och därmed kunna begripa och hantera tillvaron, förstörs av buller. Likaså påverkar buller våra stressnivåer negativt. Denna studie visar att personer som lever i bullerstörda områden besöker parker och grönområden lika ofta som alla andra. Däremot finner de inte bra rekreationsområden nära sina hem. Framförallt önskar de att de parker och rekreationsområden de besöker ska innehålla kvaliteten Rofylldhet.

Det går förstås inte att dra alltför stora växlar på resultaten i denna studie. Mer forskning måste göras. Ändå. Idag förtätas våra städer, där grönområden tas i anspråk för att bygga hus och vägar. Frågan är hur långt boenden orkar ta sig för att finna rofyllda parker och grönområden där de kan återhämta sig, om de överhuvudtaget finner dessa oaser? Kanske måste man på stadsbyggnadskontor försöka säkerställa bullerfria parker och grönområden?

Referenser

Adevi, Anna A. & Grahn, Patrik, 2011. ”Preferences for landscapes: A matter of cultural determinants or innate reflexes that point to our evolutionary background?” Landscape Research in press

Annerstedt, Matilda., Norman, Johan., Boman Mattias., Mattsson Leif., Grahn Patrik., & Währborg Peter. 2010. ”Finding stress relief in a forest”. Ecological Bulletins, vol 53, s 33-42.

Antonovsky, Aaron. 1987. Unraveling The Mystery of Health - How People Manage Stress and Stay Well. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

Bowlby, John 1988. A Secure Base. London: Routledge.

Gibson, James J. 1979. The Ecological Approach to Visual Perception, Boston: Houghton Mifflin

Grahn, Patrik., & Stigsdotter Ulrika. 2003. “Landscape planning and stress.” Urban Forestry and Urban Greening, Vol 2, s. 1 – 18.

Grahn, Patrik,. & Stigsdotter, Ulrika K. 2010. “The relation between perceived sensory dimensions of urban green space and stress restoration”. Landscape and Urban Planning. Vol 94 s. 264-275.

Grahn, Patrik., Tenngart Ivarsson, Carina., Stigsdotter, Ulrika K. & Bengtsson, Inga-Lena, 2010. ”Using affordances as a health-promoting tool in a therapeutic setting”. In Thompson, C., Bell, S & Aspinall, P (Eds.) Innovative Approaches to Researching Landscape and Health. pp 116-154, Routledge: London.

Kaplan, Rachel. & Kaplan, Stephen. 1989. The Experience of Nature. Cambridge: Cambridge University Press.

Norman, Donald. 1988. The Design of Everyday Things. New York: Doubleday

Ulrich, Roger S. 1984. “View through a window may influence recovery from surgery”, Science, Vol 224, s. 420–421.

Ulrich, Roger S. 1993. “Biophilia, Biophobia and Natural Landscapes”, in: Kellert, S.A & Wilson, E.O. (Eds) The Biophilia Hypothesis, s.73-137. Washington DC: Island Press/Shearwater.

Woosnam, Kyle. 2003. Place attachment as an interactional process. Blacksburg, VA: Virginia Technical University.

Per Hedfors

Sonotoper och ljudupplevelse

Bullerbekämpning som strategi för samhällsbyggande har kommit till vägs ände – nu behövs ett management- och designtänkande kring ljudkvalitet.

Decibelmätare tar mått på ljudtrycksnivåer, dvs. styrkegraden hos ljud. Det som decibelmätare registrerar är förtätningar och förtunningar i luften, men de saknar förmågan att förstå ljuden. För en mänsklig varelse fungerar ljuden som budbärare och ljuden innebär berättelser. Så fungerar det inte för en teknisk utrustning. När uppgifter om ljudens frekvenssammansättning läggs till data om deras intensitet, har en expert fortfarande svårt att identifiera ljuden och dess ljudkällor, och det är ännu svårare att lista ut vad dessa ljudkällor ”kan tänkas ha på hjärtat”. Det är få människor som både har förmåga och är utrustade så att de kan klara av att hantera tekniskt komplicerade bestämningar av den här typen och allt som oftast är dessa experter mycket specialiserade på specifika ljudkällor och deras tillhörande ljud. Marinsoldatens sökanden efter ubåtar med hjälp av en hydrofon kan tjäna som ett udda exempel.

Jag vill gärna inleda med ett klassiskt citat som ger en bild av hur vi kan närma oss ljuden i stadsbyggnadssammanhang. Ett för oss historiskt dokument över Fjällgatan på Södermalm från 1800-talets slut återfinns i inledningen av Strindbergs Röda Rummet:

> Långt nere under honom bullrade den nyvaknade staden; ångvinscharne snurrade nere i Stadsgårdshamnen, järnstängerna skramlade i järnvågen, slussvaktarnes pipor visslade, ångbåtarne vid Skeppsbron ångade, Kungsbacksomnibussarne hoppade skallrande fram på den kullriga stenläggningen; stoj och hojt i fiskargången, segel och flaggor som fladdrade ute på strömmen, måsarnes skri, hornsignaler från Skeppsholmen, gevärsrop från Södermalmstorg, arbetshjonens klapprande med träskorna på Glasbruksgatan, allt gjorde ett intryck av liv och rörlighet, …

Några rader längre ner fortsätter Strindberg:

> Nu ringde det sju i Katrina, och Maria sekunderade med sin mjältsjuka diskant, och Storkyrkan och Tyskan fyllde i med sina basar, och hela rymden dallrade snart av ljudet från alla stadens sjuklockor; men när de tystnat, den ena efter den andra, hördes ännu långt i fjärran den sista sjunga sin fridfulla aftonsång; den hade en högre ton, en renare klang och ett hastigare tempo än de andra - ty den har så! Han lyssnade och sökte utröna varifrån ljudet kom, ty det syntes väcka minnen hos honom - - - [H]ans far och mor lågo borta på Klara kyrkogård, därifrån klockan ännu hördes - -

Och så lämnar vi episoden:

> Klockan i Klara tystnade och han rycktes ur sina tankar genom ljudet av steg på sandgången.

Av vilken anledning har nuvarande bullerbekämpning som samhällsstrategi spelat ut sin roll?

Vi står inför en situation där bullerkrav inte uppnås – allt fler människor drabbas, istället för den politiska målsättningen att färre ska drabbas – istället upplevs kraven orimliga och alltför begränsande i stadsbyggandet. Detta är inte unikt för vår tid, utan en trend som tycks eskalera. Vi borde ställa oss frågan vad den täta staden respektive den rymliga staden innebär för den auditiva livsdimensionen.

Hur låter tät? Hur låter rymlig?

En reaktion i bullerbekämpningsivern har varit strävan efter tystnad. Jag ska inte fördjupa mig i begreppet tystnad här, men på senare tid talas det allt oftare inom fysisk planering om ”tysta områden” (tranquillity areas i England) och en ”tyst sida” av en huskropp. Begreppsanvändningen är fabulös eftersom det naturligtvis inte är fråga om tysthet i absolut bemärkelse – istället är det andra ljudkvaliteter som behöver artikuleras. En studie av landskapsarkitekt Rikke Thiirmann-Thomsen i Köpenhamn behandlar ”stille områder i byen”, där resonemanget är betydligt nyanserat. En av Thiirmann-Thomsens slutsatser är att det behövs mer än dB-angivelser och ett vidare perspektiv

än bara ljud, för att kunna peka ut ”stille områder” på det sätt som är tänkt genom EU:s bullerdirektiv.

Bullerbranschen har elitistiska drag över sig. Den svårbegripliga begreppsapparat som bullerexperterna använder riskerar att utestänga vanligt folk och deras inblandning i beslutsfattandet. Ett toppstyrt samhälle som hanteras av experter - eller är helt expertberoende - tenderar att utesluta Herr och Fru Svensson.

Hur ska vi bära oss åt för att få med Svenssons?
Det finns behov för att vidga formerna för representationen av ljud i fysisk planering och utformning. Det handlar om att fånga atmosfären hos de anläggningar som landskapsarkitektur resulterar i, såsom parker, trädgårdar, infrastruktur osv. De akustiska representationerna behöver integreras med representationer av totalupplevelser på en plats.

De aktiviteter som bedrivs som fysisk planering och rumsgestaltning, innehåller delvis sinnestillstånd som gynnar tillblivelsen av utkast, förslag, vanligen med stöd av skisstekniker vars resultat appellerar till ögat och har guidats av ett visuellt tänkande.

Kan vi undvika att förslavas av en visuell hegemoni?
Multimodala eller intersensoriska skisstekniker är ännu inte tillgängliga för praktiserande landskapsarkitekter eller andra praktiker – och det kommer de kanske aldrig att bli i ordinarie projekt. Men ett första steg är att introducera åtminstone en ytterligare sinnesdomän – en hörselmedvetenhet för att uppmuntra ett auditivt tänkande. Musikkomposition är en av de närmast jämförbara situationerna med syftet att uppmuntra kompositören – läs formgivaren – att uppnå det avgörande sinnestillståndet för skapande, karaktäriserat av heuristik. En annan jämförbar situation är filmskapande med det uttryckliga syftet att integrera visuell och auditiv information i förmedlingen av ett budskap.
Den medvetna integrationen av olika sinnesdomäner och ett tänkande upplyst genom mångfalden av sinnen, är ett delikat problem för framtiden. Steget är stort från traditionell modelleringsteknik inom arkitekturfältet till samkörning med musikalisk komposition och skissande i ljudens värld.

Vilka alternativ står till buds?
Ljudupptagning, akustisk simulering och modellering är nödvändiga metoder. Sedan länge finns redan 3,5 mm stereoutgång installerad i datorer, så infrastrukturen för audioteknik är på plats – åtminstone vad gäller hårdvaran.

Konceptualiseringar och fenomenologiska beskrivningar genom att sätta ord på det som kan höras är ytterligare ett sätt att göra den auditiva dimensionen mer greppbar för designern själv, liksom för alla intressenter i ett projekt. Vinprovning kan tjäna som exempel där man sätter ord på smakupplevelser.

Decibelmätningar, ljudupptagningar, simuleringar och vokabulär behöver alla konsulteras som metoder samtidigt och utgöra kompletterande metodiker för en mångfald av former för representation, som bjuder in allmänheten och gör den platsknutna informationen tillgänglig och begriplig för betydligt fler än om bara enstaka representationer används (såsom dB-angivelser).

Är frågor om akustik och sonotopdesign verkligen något nytt inom landskapsarkitektur?
Varje landskapsarkitekt behöver utveckla sin repertoar av möjliga sonotoper – och gör det redan mer eller mindre medvetet. Ett effektivt sätt är att lära sig utveckla 'a pattern language' (en syntax) som även innehåller sonotoper, dvs. de platsanknutna ljuden. Jag har föreslagit en syntax för detta ändamål. Syftet är att erbjuda ett ramverk för en systematisk beskrivning av grundton och ljudhändelser som tillsammans antas utgöra sonotopen. Angreppssättet erbjuder möjligheter att utföra tolkande undersökningar av proportionerna mellan ljudande element, deras kontrapunkt och artikulation.
Denna syntax hjälper inventeraren eller formgivaren till en strukturerad beskrivning med utgångspunkt i ett onomatopoetiskt adjektiv som föregås av temporala och tekniska karaktärsord. Därefter rör sig beskrivningen bort från själva ljudet via en metafor som anger vad ljudet "låter som…", och till en angivelse av källan till ljudet (ljudkällan). En emotionell karaktärsbeskrivning följer tillsammans med avslutande förslag på de innebörder som ljudet förmedlar.

Exempel, så här kan ett par beskrivningar låta:
Grundton: kontinuerligt milt mumlande (som påminner om…) av urban aktivitet (…)
Ljudhändelse: korta snärtiga ekande rappande av mattpiskning, mellan husväggar (påminnande om…)

Dessa semantiska exerciser syftar således till begreppsliggörandet av ljudfenomenens kapacitet i formgivningen av utemiljöer. Metoden lämpar sig såväl för deskription av existerande förhållanden, som för preskription av alternativa förslag till förändring och de resulterande texterna bör utsättas för kritisk granskning i samråd med berörda parter och därefter justeras i intersubjektiva och platsrelaterade situationer.

Jag vill gärna återge en vittnesskildring – en berättelse som vittnar om en fenomenologisk erfarenhet hos en auditiv intressent i samhället. Det är en blind person som är jaget i berättelsen – en fullfjädrad lyssnare.

> … I opened the front door, and the rain was falling. I stood for a few minutes, lost in the beauty of it. Rain has a way of bringing out the contours in everything; it throws a coloured blanket over previously invisible things; instead of an intermittent and thus fragmented world, the steadily falling rain creates continuity of acoustic experience.
>
> I hear the rain pattering on the roof above me, dripping down the walls to my left and right, splashing from the drainpipe at ground level on my left, while further over to the left there is a lighter patch as the rain falls almost inaudibly upon a large leafy shrub. On the right, it is drumming, with a deeper, steadier sound upon the lawn. I can even make out the contours of the lawn, which rises to the right in a little hill. The sound of the rain is different and shapes out the curvature for me. Still further to the right, I hear the rain sounding upon the fence which divides our property from that next door. In front, the contours of the path and the steps are marked out, right down to the garden gate. Here the rain is striking the concrete; here it is splashing into the shallow pools which have already formed. Here and there is a light cascade as it drips from step to step. The sound on the path is quite different from the sound of the rain drumming into the lawn on the right, and this is different again from the blanketed, heavy, sodden feel of large bush on the left. Further out, the sounds are less detailed. I can hear the rain falling on the road, and the swish of the cars that pass up and down. I can hear the rush of the water in the flooded gutter on the edge of the road.

> The whole scene is much more differentiated than I have been able to describe, because everywhere are little breaks in the patterns, obstructions, projections, where some slight interruption or difference of texture or of echo gives an additional detail or dimension to the scene. Over the whole thing, like light falling upon a landscape is the gentle background pattern gathered up into one continuous murmur of rain.
> I think that this experience of opening the door on a rainy garden must be similar to that which a sighted person feels when opening the curtains and seeing the world outside…

För en planerare eller designer krävs troligen en systematisk lyssningsträning för att förstå innebörden i den blindes förhållningssätt.

Kommer landskapsarkitekter någonsin att inta rollen som ljudambassadör? Och skulle det vara eftersträvansvärt?
Landskapsarkitektur är en disciplin som med estetiska ambitioner hanterar utemiljöer. Gestaltningskompetensen innebär att disciplinen intresserar sig för helhetslösningar där också ljudupplevelser bidrar till helhetsupplevelser, till hälsa och välbefinnande, till upplevelser av sammanhang och som bärare av meningsfull information.

Ett relevant angreppssätt på ljud inom landskapsarkitekturens fält är inte i första hand bullerbekämpning. Långt innan sådana specifika åtgärder sätts in och ges form är det nödvändigt att förutsättningslöst beakta den ljudande världen och dess förhållande till våra relativa verkligheter så som de förmedlas och genereras i övriga sinnesdomäner. Det är nödvändigt att förutsättningslöst beakta de auditiva värdena och lyfta fram platsrelaterade ljudkvaliteter genom att representera dem i akustiska ljudbilder.

Nu kan vi ta initiativ till ett managementperspektiv och designtänkande – en handlingsstrategi för ljud. Inte mot buller, utan för ljud.

Jacob Kreutzfeldt

Acoustic Territoriality

City planning and the politics of urban sound

This article discusses political aspects of urban environmental sound. In discussions around "Gang i København" – an initiative aimed to boost the creative industries in Copenhagen – the author identify two prominent discourses regarding urban sound: environmental concern for noise as pollution and ideals of lively cities embracing events, concerts and night life. Arguing for a deconstruction of environmentalist claims for a quieter and more natural urban soundscape, the article introduces Jean-François Augoyards concept of dynamic and metabolic urban sound space and outlines a field for inquiries into acoustic territoriality whereby urban places and spaces are marked and shaped through everyday practices.

Under the heading of "Gang i København" a number of initiatives was presented by the Lord Mayer and the Technical and Environmental Mayer of Copenhagen in May 2006. The aim of the initiative, which roughly translates to Lively Copenhagen, was both to make Copenhagen a livelier city in terms of city life, outdoor concerts and serving; and to make Copenhagen a better city for entrepreneurs.[1] The coupling of the two goals: city life and entrepreneurship, testify to the political preference for creative industries or, to use Richard Florida's famous concept, the creative class, assumed to thrive in a lively urban environments.[2] "Gang i København" clearly aimed to raise the assets of Copenhagen in the global urban experience economy.

The measures suggested under the banner of "Gang i København" counted a number of initiatives in order to support creative and entertaining activities, including deregulation of noise legislation in some areas of the city. Though the results of the initiative must be measured in its long-term branding effect, it was clear that the initiative – not the least due to the catchy title – had an immediate impact on public discussion. Citizens of central Copenhagen explicitly felt disturbed by the prospect of more events and more noise in

1 According to fact sheet from the Copenhagen municipality: Fakta-Ark af 30 maj 2006: Gang i København.

2 Florida 2002.

their streets, and some even formed a community of noise-disturbed citizens, Byens Base. Newspapers saw complaints about the vulgarization of the city,[3] and the title of the initiative was easily displaced into Noise in Copenhagen (Larm i København).[4] Others, on the other hand, saw in the initiative a chance for Copenhagen to catch up with the vibrant urban culture of other European cities.[5]

What such discussions display is a new frontier in discussions of noise and city life: after 50 years of regulation and fredeliggørelse or making-quiet of the central city, the municipality of Copenhagen here embarked on a project of deregulation and livliggørelse or making-lively. Whereas the last 40 years have seen the development of a strong acoustic-environmentalist discourse focusing on external noise and its unhealthy effects, the case of "Gang i København" demonstrates the emergence of another discourse from the perspectives of urban culture and event culture. While the first points out the clinical effects of loud and continuous noise, the other makes a case for a certain amount of sound and noise as an effect of a vibrant and lively cultural city life. Though the two approaches may not be entirely incompatible politically, they do, I will argue, rely on different models for the relation between man and his or her surroundings: environments are either understood as something external that has an effect upon the individual, or as something in which the individual interacts, something which is shaped through the practices of the individual.

This article takes the case of "Gang i Købanhavn" as an entrance to discuss the politics of urban sound and draws attention to an undeveloped, but emerging theme in discussions about urban sound environments: namely that sound as a senso-motoric register may be poorly reflected through concepts of noise and harmonics, respectively disturbance and well-being. A cultural theory of sonic environments may focus on the sociality of sound and investigate ways in which people interact and make meaning through sound. Arguing for the relevance of a method to register and describe auditory practices as a kind of social interaction – a method that may supplement the engineer's quantitative sound measurements and the landscape architect's qualitative descriptors this article outline a few approaches to a theory of acoustic territoriality.

3 Keel 2007.

4 Giese, 2007.

5 According to Kjær, 2007

Mapping noise exposure

Looking at the overall noise policy of the former Copenhagen city administration (sitting until the end of 2009) different international trends seem to have made themselves felt. While on the one hand side supporting creative industries through experimental slacking of noise regulations, on the other hand side the administration seemed increasingly concerned with the unhealthy effects of external noise. This second tendency could indeed be understood in conjunction with the overall political ambitions for Copenhagen as an environmental city, particularly potent during the preparations for the COP 15 in Copenhagen in December 2009. But far from being a local impulse, it seems Copenhagen here attempted to ride the surf of an international or at least European megatrend.

A EU-initiated project of noise mapping and noise planning initiated in 2002 documented that in 2007 around 50.000 homes in Copenhagen (that is 17 % of the total number of houses) were exposed to an unacceptable noise pressure of more than 68 dB.[6] A major benchmark in an ambitious strategy on Copenhagen as an Environmental Metropolis is for all citizens of Copenhagen to be able to sleep without being exposed to health-damaging noise in 2015.[7] It is hard to say whether such goals are realistic. It may be noticed that along with the ambitious goals the strategy rapport mentions that earlier efforts to reduce noise in residential areas have not generally resulted in decreasing noise problems. On a European level it seems to be an established fact that in spite of increasingly stringent legislations, big efforts and progress in noise control there has been little improvement in the actual exposure levels suffered by inhabitants in great cities.[8] Serious measures may be needed. Particularly so since the noise sensitivity of the Copenhageners seems to be increasing: from 2004 to 2007 the number of noise complaints in Copenhagen grew with 25 %.[9]

6 According the web page of Copenhagen Municipality: http://www.kk.dk/Borger/Miljoe/LuftOgStoej/Stoej/Stoejkortlaegning.aspx (12/7 2010).

7 According to the pamphlet Miljømetropolen. Vores Vision CPH 2015 – et udspil. There are no figures in the report, but if an calculated average value of 74 Db or more can be taken to be health damaging, that gives the municipalities the challenge of reducing the noise exposure in around 6000 homes in Copenhagen.

8 According to Research for a Quieter Europe – Strategy Paper of the CALM Network July 2002. p. 15. http://www.calm-network.com/index_stratpap.htm (12/7 2007).

9 According to Majcher, 2007. (I am presently inquiring with Teknik- og Miljøforvaltnin-

It is interesting to see how the environmental concern constructs a particular version of urban environmental sound. The environmentalist discourse tends to present sound as an invisible poison,[10] while downplaying the fact that it may only be in certain quantities that such auditory stimuli may be damaging. Sticking to the analogy, it could be said that in moderate doses sound may only be intoxicating. But in order to avoid the clinic connotations of such concepts it may be possible to hear in urban sound, as does the urban researcher Henrik Reeh, expressions of "change and movement, action and experimentation"[11]. Or, as sound artist and researcher Brandon LaBelle notices, noise may evoke the voice of the overheard and thus carries connotations of social dynamics: "The agitations of noise deliver a deadly blow to a night's sleep, while in turn filling such sleep with the potential to dream"[12]. Such dynamics of the event and the spectacular could be seen to underline municipal attempts at branding Copenhagen as creative city through events and night-life. The lively city not only incorporates noisy events and happy people, it also, following the line of thinking behind "Gang i København", gives life to the desired creative industries.

Sound as a symbolic battleground

During 2006-2007 the Lord Mayer and the Technical and Environmental Mayer of Copenhagen took measures to implement some of the ideas from "Gang i København" and decided to make regulations for bars and restaurants in the so-called Metropolitan Zone and in Nyhavn more lenient in order to facilitate the desire for events, concerts, nightlife etc. Outdoor serving was legalized until 2 A.M. and imperative noise limits for restaurants and bars in both areas were suspended. The decision did not pass without discussions, and since the local deregulations were meant to be testing grounds for more general deregulations of noise legislation in Copenhagen, protests from residents were clearly heard. In a feature article in Politiken a resident of Nyhavn regretted the planned vulgarization of his neighborhood with "noise, drinking and filth" and suggested that classical music like Mozart, Beethoven and Haydn should dominate in the streets

gen whether the figures can be confirmed).

10 Støjen en snigende gift was the title of a radio broadcasting at the Danish Broadcasting Corporation in 26/3 1970.

11 Reeh 2002 p. 110 (my own translation).

12 LaBelle 2008 p. 163.

instead of the jazz and pop music now preferred for concerts and in bars and restaurants.[13]

On the other hand side a multitude of voices surfaced in the public debate on blogs and in forums to support the initiative to make Copenhagen a livelier city. "A city must live, breath and make noise" one citizen argued, another suggested that: "Cafés and bars [...] should attract life to the capital" and one suggested that citizens ether "live with the noise or move out of the city centre".[14] In a response to the worried Nyhavn-resident the journalist Ditte Giese brought to mind that Nyhavn as a harbor area has in a sense always been vulgar and noisy. It is only recently that the area has been turned into a neat cultural heritage safe-heaven for tourists and aging inhabitants.[15]

Presently discussions seem to have cooled a bit, and the initiative settled with a permanent solution for the two appointed areas, Nyhavn and the Metropolitan Zone, while more general noise deregulation seem less probable at the moment – in the light of the present environmental ambitions of Copenhagen.[16] Even though the political fate of the noise deregulation in Copenhagen may have been very short, the lively debate around the initiative testify to the ways in which discussions about noise do embed values and visions for the good city life. Within the environmentalist discourse it preferred to talk about healthy and unhealthy environments, but – as illustrated in discussions around the past, present and future sound of Nyhavn – it is possible to see different visions for the city represented in statements about urban environmental sound. It may even be argued that environmental sound – in step with the improved abilities to control sonic environments – is increasingly becoming a symbolic field through which we can comprehend, discuss and control ephemeral qualities like atmosphere,

13 Keel 2007.

14 According to Kjær, 2007. The Facebook-group København - vi elsker dig! - en hyldest til storbyen was established in 2008 as a reaction to "an increasing tendency to noise complaints and anti-urban attitudes in Copenhagen". It has 1793 members (12/7 2010).

15 Giese, 2007.

16 "Gang i København" is presently being revitalized in order to facilitate experience industries. So far noise legislation does not seem to be of central concern for the project. See material on the present initiatives:
http://www.kk.dk/Nyheder/2010/Maj/GangIKoebenhavn2,-d-,0.aspx (12/7 2010).

ambience or mood. The preference for popular music or classical music in the streets of Nyhavn may in a very precise way describe the preferred atmosphere of the place.

Hi-fi soundscapes

The idea that sonic environments can be heard as indicators of social conditions and ways of life has been promoted by the Canadian composer and music teacher R. Murray Schafer in his writings on the soundscape. In his main work on the subject, The Tuning of the World from 1977, he writes:

"For a time I have also believed that the general acoustic environment of a society can be read as an indicator of social conditions which produce it and may tell us much about the trending and evolution of that society."[17]

Schafer encourages to listen to the macroscopic features of the sonic environment as one big composition embedded with meaning and, potentially, beauty. Such listening, he argues, will help us understand balances and imbalances of the society, and it will display the quality of the society whether it is balanced and harmonic or imbalanced and perverted.

All though Schafer's idea of a connection between acoustic environments and social conditions is highly inspiring, it may be relevant within the framework of urban culture to reconsider the ideal of a natural or balanced environment. Obviously the natural environment to Schafer is a pre-modern one, less dominated by mechanic sounds and more by natural sounds of the sea, the wind and of animals. But does it make sense to imply the same standards to urban environments, defined by the heavy circulation of people and goods?

In the late 60s and 70es when Schafer wrote the majority of his soundscape-texts it was under the influence of a general criticism of mechanical noise increasingly dominant in modern society. Cars, factories, planes and broadcasted music were among the primary targets of his critique of modern cities.[18] His aesthetic claim was for what he called hi-fi environments, where sounds may be heard clearly without crowding and masking"[19], that is:

17 Schafer 1977 A, p. 7.

18 Particularly in The Book of Noise, 1970 (Schafer 1970) and in the study of a contemporary urban sonic environment Vancouver Soundscape conducted in 1973, but published in 1978 (Schafer 1978).

19 Schafer 1977 A, p. 272.

without the low frequent murmur so characteristic for modern cities. In such hi-fi environment one would find true acoustic communities with ideal conditions for unmediated oral communication.[20] Though Schafer's ideals are hardly realistic in an urban environment, his critique of mechanical noise has found widespread resonance in the measures taken during the last 30 to 40 years to minimize infrastructural noise.[21]

Urban sonic environments

In Copenhagen one might recognize many of the intentions articulated by Schafer in the attempts to fredeliggøre or make peaceful the inner city. Strøget, the main shopping street of Copenhagen was transformed to a pedestrian street in 1962, in 1968 came Fiolstrædet and today 95.750 m2 of the inner city is reserved for pedestrian activity, while most of the surrounding streets are one-way roads. [22] Noise, of course, is only one out of many reasons for minimizing car traffic in the city. But there is no doubt that the changed sonic environment plays a large part in transforming the conditions for social life in the city. As Jan Gehl and Lars Gamzøe, two of the most attendant observers of this transformation, later wrote about the decision to turn Strøget into a pedestrian street in 1962: "This was the start of a remarkable transition of the core of the city, from an overcrowded traffic environment into a peaceful yet lively people-oriented city center."[23]
Like so many other cities in the world Copenhagen city centre has become a scene for recreation balancing neatly on a knifes edge between noise and liveliness as expressed in the oxymoron of peaceful yet lively. But there is always a snake in paradise, and in Gehl and Gemzøes narrative it seems to be the outdoor cafes: "... the many new sidewalk cafes have brought with them some unwanted side-effects. Outdoor cafe activities can conflict with the needs of residents in the city centre. The number of cafes, their location and their conformance with the city ordinance on noise and opening hours must be controlled carefully."[24]

20 Ibid p. 215. See also the results of a study trip to Europe Five Villages Soundscape, 1977 (Schafer 1977 B).
21 Schafer's contribution was generally in line with the anti-noise movements that spread during the 60es and 70es, though Schafer's argument was for a positive approach to sonic environments through applied aesthetics instead of applied acoustics.
22 Gehl & Gemzøe 1996 S. 11.
23 Ibid. p. 11 (my accentuation).
24 Ibid. p. 61.

It is the irony of the peace-making strategy that it generates the conditions for another kind of noise to arise; namely that of loud recreation. Gehl and Gemzøe counted 68 outdoor cafes in central Copenhagen in 1986, 126 in 1995 and it is my guess that there are somewhere near 200 outdoor cafes in the area today. It is no surprise that outdoor cafes thrive in areas with pedestrian streets, and the development of a rich cafe life may be seen as an indication of the success of the making-peaceful-strategy. The streets of central Copenhagen resonate with sounds of people, of talking, eating, dancing etc and less with cars accelerating. While such sonic environment may be very desirable heard with the ears of the initiators behind Gang i København it does "conflict with the needs of residents in the city centre" as Gehl and Gemzøe puts it – or one might say: It conflicts with the way in which some people reside here. At stake here are different ways of residing: one suited for private domestication and one suited for collective domestication of public space.

On the cover of Vancouver Soundscape, Schafer's and his colleagues at the World Soundscape Project depicts a sound level representation of a recording from a pond, where frogs croak loudly. A car-passing close by suddenly interrupts the concert of frogs. The extended silence after the car has passed, slowly and gradually builds up to a new scenario of babbling and chatting amongst the frogs. To Schafer and his colleagues this recording and its graphic representation confirm a natural order that may be interrupted by modern noisy society, but which will always prosper in the end: "symbolizing the destruction and recovery of the natural soundscape."[25] It is tempting to see in the present story of the peaceful-making of Copenhagen city centre a similar return of the repressed voice: The human voice reconquers the city center after years of repression by car street traffic. But at the same time as such story confirms the damage to social life performed by cars, it demonstrates that social life often takes place under circumstances that does not comply with the ideal of hi-fi environments proposed by Schafer. It is tempting to ask whether somewhere inside or near to the frog-pond there may be a few noise-disturbed neighbors?

25 Schafer 1978 p.1.

Rather than confirming the balance and stability of a natural sonic environment, I see in the present Copenhagen-narrative the outline of another paradigm for urban sound space: that of metabolism, that is: continual transformation and dynamics within a stable framework. Based on work done at the Cresson research centre the French urban researchers Jean-François Augoyard and Henry Torgue has suggested l'effet métabolisme or the metabolic effect as the paradigm for public sound space.[26] Instead of the perspective-ism and visual-ism of Schafer's soundscape-concept, the Cresson researchers argue for a characterization of sonic environments through temporal order. Fluctuation is the nature of urban sonic environments, they say, not stability and general views. Such concept suggest that within the framework of urban culture unknown, foreign and even unwanted sonic experiences form a condition upon which inhabitants, planners, architects etc. may act, but one that can never be escaped. Through practices of selective listening and through the forming of soundmarks one may stabilize sonic environments, but it there is no such thing as a natural and stable sonic environment – in cities at least. One may say, that Augoyard and his colleagues substitute the perspective of the architect, planner or composer, who form and then leave his product, by that of the user, who continually traverses the build environment and appropriates it through practice. Indeed the character of urban space is not fully determined through the planning process, but continues to be renegotiated through the practices of residents and users – even though such practices may easily appear as noise in a strictly ordered and harmonic environment.

Environments and acoustic territoriality

Discussing sonic environments it could be useful briefly to investigate the concept of environment – or in Danish/Swedish: miljø.[27] Today the word is generally used in relation with political or activist initiatives concerning natural resources: air, water, animals etc. But this meaning is actually rather new. According to Den Store Danske Encyklopædi such

26 Augoyard & Torgue 2005, p. 90. The concept has been thoroughly discussed by the Swedish architect Björn Helström in his dissertation Noise Design. Architectural Modeling and the Aesthetics of Urban Space, 2003.

27 The English Environment does not translate directly to the Swedish/Danish miljö. A part of the semantic incongruence discussed below may be explained through cross-cultural comparisons as demonstrated by Chien 2007.

meaning only became widespread by the middle of the 1960s.[28] Another more specific use of the concept of environment can be found in the scientific discipline of ecology, which is usually defined as the study of relationships between living organisms and their environment.[29] Such investigations date back to the middle of the 19th century and became an important part of animal behavioral studies, also called ethology, during the 20th century.
It is significant that while the biological disciplines of ethology and ecology are concerned with the relationship between individuals and their environment, modern environmantalist discourse tend to look at the effect of the surrounding on the individual. As described above, the EU-initiated project for Assessment and Management of Environmental Noise is concerned with the potentially damaging effect of traffic noise on urban inhabitants – and less with the noise people themselves make. R. Murray Schafer, who not only funded the interdisciplinary soundscape studies, but also the closely related subject of acoustic ecology, defines the later – with an interesting slide of meanings:
"Ecology it the study of the relationship between living organisms and their environment. Acoustic ecology is thus the study of the effects of the acoustic environment or SOUNDSCAPE on the physical responses or behavioral characteristics of creatures living within it. Its particular aim is to draw attention to imbalances which may have unhealthy or inimical effects."[30]
While ecology is here defined as a relationship, acoustic ecology becomes the effect of the environment on the creatures. Such slide of meaning does not seem to be due to specific acoustic properties, since the senso-motoric pair of listening/sound-making seems at least as close as any similar visual or olfactory pairs, but rather reflect a general displacement in the concept of the environment in times of environmentalism. While the calculation of health-risks often is conceptualized in terms of exposure to stimuli, a more thorough investigation of how people situate themselves within an auditory environment may gain from closer looks at the interactions through which environments are shaped.

Keeping in line with the vocabulary of ethological, ecological end environmental studies I like to use the concept of territorialisation

28 Den Store Danske Encyklopædi, vol. 13, p 275. Written by Bent Lauge Madsen.
29 Den Store Danske Encyklopædi, vol. 20, p. 515. Written by Bent Lauge Madsen.
30 Schafer 1977 A, p. 271.

for such practices of marking more or less exclusive places. In the field of ethology territoriality covers a vast range of animal practices of appropriating space. In his introduction to ethology, Grundriss der vergleichenden Verhaltensforschung: Ethologie from 1967, Irenäus Eibl-Eibesfeldt define territoriality as a practice marking "a space in which one animal or a group generally dominates others, which in turn may become dominant elsewhere."[31] With inspiration from ethological studies as well as from the philosophers Gilles Deleuze and Felix Guattari I have argued elsewhere that the concept of acoustic territoriality could be operational in directing attention to a tendency to mark spaces, human as well as animal, acoustically.[32] It is not only birds that give voice to the spaces and places of their everyday life. The shaping of environments and production of atmospheres take place everyday everywhere – often without the intervention of architects, planners and politicians.

Planning urban sonic environments

Following the former rather theoretical and methodological considerations it seems suitable to conclude this article with a more practical perspective. Even though it has been the strategy of this article to point out the limitations of environmentalist claims for better sonic environments, personified by R. Murray Schafer and his still valuable and truly inspiring contribution to the field, it does seem highly relevant to consider the role of the planner, designer and architect in shaping urban sonic environments. Indeed the question of acoustics in such planning processes remains underdeveloped, and any contribution to the field is highly relevant.[33]

In practice the methodology of urban acoustics can be said roughly to take two directions: one being quantitative sound measurements employed by acoustical engineers in evaluation processes and the other one being the qualitative environmental design parameters developed by landscape architects for design processes.[34] While both of these approaches tend to

31Eibl-Eibesfeldt 1970 p. 340 (here quoted from the English translation). Also one of the founders of modern ethology Konrad Lorenz has discussed the subject in his very influential book: Das Sogenannte Böse Zur Naturgeschichte der Aggression from 1963

32 Kreutzfeldt 2009.

33 Recent contributions from Brandon Labelle and Barry Blesser & Linda-Ruth Salter have breed new life into discussions about public auditory life (Labelle 2010) and building acoustics (Blesser & Salter 2007).

34 Per Hedfors presents the sonotope as a tools for landscape design in Site Soundscapes.

favor the characterization of environments, meaning the full continuum of the sonic landscape in a given place, recent research, most notably from Jean-Francoise Augoyard and the Cresson centre, has outlined the potential for further conceptualization of the ways in which sonic environments are organized in everyday experience. In an impressing encyclopedia, Sonic Experience. A Guide to Everyday Sounds, the Cresson crew presents eighty-two sonic effects (effet sonore) attempted to bridge the interdisciplinary field sound occupies. The task here is to understand the ways in which experience operate through sound. Though still relatively undiscovered by practicing architects and planners, such effort suggests the need to improve skills for describing everyday sonic experience and, I would add, everyday sonic practice.

It remains a challenge for planners, architects and designers to be attentive to the ways in which urban environments are appropriated and thus shaped by users. Sound making, of course, is only one way in which users may lend themselves to the environment, but it seems probable that the mapping of practices of acoustic territorialisation may provide useful insights into everyday significations of urban space. While analyzing sonic environments one tend to forget the casual hustling and bustling of human sounds. Often such casual sounds are thought of as noises and parts of the complex sonic environment of the crowd. Such has been the case with street cries, which has been almost completely abandoned in Copenhagen today. Such fleeting and temporal expressions of offered goods are always developed with great sensitivity to the physical, social and acoustic context in order to have the best possible effect and thus represent a node through which environments may be describes and analyzed. Street cries are prototypes of what I call ritornelles, urban rituals that structure the mental and symbolic environments of cities.[35]

But street cries may just be one well-known example of located and repeated practice through which environments are marked. The cries of skaters, singing football fans, passing busses, out-door concerts and nightlife

Landscape architecture in the light of sound (Hedfors 2008).

35 The ritornelle-concept is borrowed from the philosophers Gilles Deleuze and Felix Guattari, who develop a theory around the concept in Mille Plateaux (Deleuze & Guattari 1980)

all occupy precisely the same role. I think it would indeed be fruitful in the planning process to map repeated sounds through which people make themselves felt in, and feel, an environment. Such sounds or soundmarks may be understood as ornaments of everyday life and tell a lot about the lived life of the city. Following an environmentalist line of argument – this time an urban environmentalism – one could argue for the preservation and support of such sounds as a starting point of design interventions.[36] But, again, such efforts should take care not to indulge some ideal sonic environment upon citizens, but rather seek to open up towards urban noise and the multiple urban rituals developed within it.

36 Parallel with Schafers argument for the preservation of soundmarks, that reflect community character such as carillons, fog horns and whistles, but also less ostentatious soundmarks such as "the scraping of the heavy metal chairs on the tile floors of Parisian coffee-houses" and "the virtuoso drumming of Austrian bureaucrats with their long-handed rubber stamps: ta-te-te-daa-ta-te-daa" (Schafer 1977 p. 240)

Bibliography

Augoyard, Jean-François & Henry Torgue: Sonic Experience. A Guide to Everyday Sounds. Montreal: McGill-Queen's University Press, 2005.

Blesser, Barry & Linda-Ruth Salter: Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing aural architecture. Cambridge, Massachusetts & London, England: the MIT Press, 2007.

Chien, Jui-Pi: "Umwelt, mileu(x), and environment: A survey of cross-cultural concept mutations" in Semiotica vol 2007 issue 167 pp. 65-89.

Deleuze, Gilles & Felix Guattari: Mille plateaux. Capitalisme et schizophrénie 2. Paris: Minuit, 1980.

DeNora, Tia: Music in Everyday Life. Cambridge University Press, 2000.

Eibl-Eibesfeldt, Irenäus: Etholohy. The Biology of Behavior. USA: Holt, Reinhart and Winston, Inc., 1975 (1970).

Giese, Ditte: "En sømandsbule skal larme og være vulgær" in Politiken iByen, 3/5 2007. http://ibyen.dk/article297502.ece (12/7 2007)

Per Hedfors: Site Soundscapes. Landscape architecture in the light of sound. VDM Verlag, 2008.

Hellström, Björn: Noise Design. Architectural Modelling and the Aesthetics of Urban Space. Göteborg: Bo Ejeby Förlag, 2003.

Keel, Klaus Ulrik: "Nyhavn – idyl eller inferno" in Politiken, 12/4 2007 http://politiken.dk/debat/kroniker/article282363.ece (12/7 2010)

Kjær, Birgitte: "Støj-debat I byen: "Lev med larmen eller flyt" in Politiken iByen, 18/9 2007 http://ibyen.dk/restauranter/article380894.ece (12/7 2010)

Kreutzfeldt, Jacob: Akustisk Territorialitet. Rumlige perspektiver i analysen af urbane lydmiljøer. R. Murray Schafer, J.-F. Augoyard, G. Deleuze & F. Guattari. The University of Copenhagen, Faculty of Humanities, 2009. Unpublished PhD-dissertation.

Københavns Kommune: Fakta-ark. Gang i København, 2006 http://www.kk.dk/eDoc/Teknik-%20og%20Milj%C3%B8udvalget/07-06-2010%2015.00.00/Dagsorden/04-06-2010%2012.12.06/5429634.PDF (12/7 2010)

Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen: Miljømetropolen. Vores Vision CPH 2015 – et udspil, 2007 http://kk.sites.itera.dk/apps/kk_publikationer/pdf/470_miljømetropolen_2oplag.pdf (12/7 2010)

LaBelle, Brandon: Street Noise. On the contours and politics of public sound

in Olof Harsløf og Dorita Hannah: Performance Design. Copenhagen: Museum Tusculanum Press, 2008.
Labelle, Brandon: Acoustic Territories. Sound culture and everyday life. New York & London: Continuum, 2010.
Lorenz, Konrad: Das Sogenannte Böse. Zur Naturgeschichte der Aggression. Wien: Dr. G. Borotha-Schoeler Verlag, 1965 (1963).
Majcher, Christina: "Gang i København". Feature at AOK, 2007 http://www.aok.dk/natteliv/guide/gang-i-koebenhavn'
Reeh, Henrik: Den urbane dimension. Odense: Syddansk Universitetsforlag, 2002.
Schafer, R. Murray: The Book of Noise. Vancouver: Litho'd, reprint of unknown year, 1970.
Schafer, R. Murray: The Tuning of the World. New York: Knopff, 1977.
Schafer, R. Murray (ed.): Vancouver Soundscape. Document # 2 in The music of the Environment Series. Vancover: A.R.C. Publications 1978 A.
Schafer, R. Murray (red.): European Sound Diary. Document # 3 in The music of the Environment Series. Vancouver: A.R.C. Publications, 1977 B.
Sterne, Jonathan: "Urban Media and the Politics of Sound Space" in Jorinde Seijdel (red.): Open nr. 9: Sound in Art and Culture. Rotterdam: Nai Publishers SKOR, 2005.

Jonathan Stoltz

Naturljud inomhus

En mängd forskning, bland annat vid SLU i Alnarp, har de senaste trettio åren tydligt visat på naturupplevelsens avstressande och läkande potential. I syfte att undersöka huruvida även naturljud som spelas upp i några olika inomhusmiljöer kan ha en positiva effekter på människorna som vistas där, samt på ljudnivåerna i lokaler där dessa upplevs som problematiska, genomfördes en pilotstudie med tre olika testmiljöer: Ett klassrum på en mellanstadieskola, ett samlingsrum på en förskola och ett uppvaknanderum på en intensivvårdsavdelning. Genom att göra uppspelningar i olika rum för olika grupper i olika situationer eftersträvades bredd i erfarenheterna med förhoppningen att finna mer precisa uppslag för framtida forskning kring hur naturljud kan användas inomhus samt inspiration för framtida tillämpningar.

Det framkom i klassrummet att eleverna reagerade väldigt olika på ljuden: Vissa elever uppgav ett ökat välbefinnande och en ökad koncentration med ljuden närvarande, medan andra elever tyckte precis tvärtom, att ljuden störde dem i deras koncentration. Försök i skolans matsal att se huruvida ljudnivån där kunde påverkas med hjälp av naturljud resulterade inte i någon upplevd minskning av ljudnivåerna. Försöken på förskolan kunde inte avslöja någon större påverkan på vare sig barnens lekmönster, beteende eller på den upplevda ljudnivån i lokalen. Två av fyra medverkande förskollärare var för egen del positivt inställda till ljuden, som de ansåg bidrog till ökad trivsel. De andra två var dock mer negativt inställda till ljuden. Försöken med naturljud i uppvaknanderummet kunde inte påvisa några effekter på de undersökta medicinska parametrarna hjärt-, andningsfrekvens samt blodtryck. Dock var antalet försökspersoner litet och mätserierna möjligtvis väl korta för varje försöksperson. Dessutom bidrar kraftiga variationer i bakgrundsbuller under försöken till problem vid uttolkningen av resultaten. Projektet finansierades av LjudmiljöCentrum.

Försökssituation 1: Klassrum, mellanstadieskola

Försöksdesign

I klassrummet till en femteklass placerades fyra små högtalare dolda utmed fönsterväggen i rummet. Högtalarna kopplades till förstärkare och cd-spelare. Ljuden bestod av blandade naturljud, främst olika inspelningar från skogen, med vindsus och spridd fågelsång. Det förekom även i mindre omfattning kraxande och skällande läten, surrande insekter mm. Även ljudet av regn, åska och porlande vatten fanns med. Läraren ombads att spela ljuden så ofta som möjligt, förutom när hon tyckte att det störde undervisningen. Volymen anpassades av läraren till en nivå som hon ansåg passande för aktuell ljudnivå i klassrummet. Försöken pågick i tre veckor. Ljuden spelades under samtliga klassrumsbaserade lektionstyper, under både för- och eftermiddag. Utvärdering skedde efteråt med en skriftlig enkät som barnen besvarade individuellt samt genom intervjuer med läraren.

I tillägg till klassrumsstudien undersöktes även huruvida den upplevda ljudvolymen i skolans matsal kunde påverkas genom införandet av naturljud. Matsalen utgör enligt personalen en mycket bullrig miljö. Naturljuden spelades upp i surround i matsalens befintliga högtalarsystem. Första veckan spelades ljudet av kvittrande skogsfåglar, andra veckan ljudet av vågor mot en strand. Ljuden spelades kontinuerligt under elevernas lunch. Dessa försök hade enligt personalen ingen upplevd effekt på ljudvolymen i matsalen.

Resultat och diskussion

En majoritet av barnen, ca 60%, var i huvudsak positivt inställda till naturljuden och skulle gärna fortsätta ha dem i klassrummet. Detta är intressant och kan tolkas ligga i linje med tidigare forskning om naturupplevelsens positiva effekter. En inte obetydlig andel elever visar dock på en mer negativ inställning till ljuden. 40% av eleverna uppger att de inte vill fortsätta med naturljud i klassrummet, med vanligaste motiveringen att ljuden stör dem i deras koncentration. Denna tydliga indelning mellan positiva och negativa elever är intressant.

Resultaten visar också vilka typer av naturljud som kanske passar bra respektive inte så bra att använda vid ljudinstallationer i klassrum. Ljudet av ett

sommarregn rankades sammantaget högst av eleverna. Ljudet av surrande insekter, kraxande fåglar och skällande läten ansågs irriterande av i stort sätt samtliga elever. Det sistnämnda är föga förvånande och knappast svårt att förklara i antingen evolutionära termer, eller psykoakustiskt, i termer av distraktorer, dvs. plötsliga ljud som avviker akustiskt och sticker ut bland övriga ljud, vilka har en välkänd förmåga att störa koncentrationen. Möjligen kan även regnljudets popularitet finna en evolutionär och/eller psykoakustisk förklaring.
Kanske kan resultatet kring de olika ljudtyperna kopplas till Searls (1960) teorier om olika företeelsers kravfylldhet, enligt vilken döda ting, så som vatten och stenar, uppvisar lägre kravfylldhet, dvs. ger upphov till lägre stress, än levande ting. Regn borde således uppvisa låg kravfylldet och ljudet av levande varelser, exempelvis skator och humlor, borde vara mer stressande, vilket kan sägas ligga i överensstämmelse med resultaten från enkäten. Dock så var ljudet av fågelsång också relativt populärt bland barnen vilket visar på en något större komplexitet.

Det kan konstateras att ljudet av regn är relativt likt ljudet av stokastiskt brus, kanske i synnerhet det som brukar kallas för skärt (eller rosa) brus. Sikström et al. (2007) har visat att vitt brus under vissa omständigheter förmår öka den kognitiva prestationen hos barn med ADHD-symptom, dvs. barn som har problem med koncentrationssvårigheter och/eller hyperaktivitet. Enligt teorin så ger tillförd stimuli som ger en vakenhetsnivå i hjärnan som varken är för hög eller för låg upphov till god kognitiv prestation. För mycket eller för lite tillförd stimuli minskar den kognitiva prestationen. Vad som är för mycket eller för lite varierar mellan olika individer och beror på neurala skillnader vilka ger upphov till olika grad av internt brus i det kognitiva systemet. Det finns belägg för att det vid ADHD krävs mer utifrån tillfört brus för att uppnå ett tillstånd av lagom vakenhet. En miljö fattig på stimuli orsakar hos barn med ADHD-symptom en för låg vakenhetsgrad, vilket då typsikt kompenseras med hyperaktivitet. ADHD-symptom betraktas i detta sammanhang som en kontinuerlig skala med spridning i populationen snarare än som en diskret kategori, varför resonemanget blir tillämpligt över hela populationen. Detta skulle möjligen kunna förklara varför vissa elever upplever en ökad koncentration med naturljuden närvarande; de behöver ytterligare tillförd stimuli för att nå ett tillstånd av lagom vakenhet. Detta

stämmer med en iakttagelse av läraren, att många av de barn som reagerade positivt till ljuden ofta var sådana som märktes mycket i klassrummet och ibland tenderade att störa undervisningen. De barn som uppger att de blev störda i sin koncentration av ljuden skulle på motsvarande vis, enligt denna förklaringsmodell, redan ha tillräckligt höga interna brusnivåer. Ytterligare stimulans gör då att den totala brusnivån blir för hög för optimal prestation och de upplever en försämrad koncentration.

Det är dock naturligtvis högst troligt att många elevers reaktion på naturljuden beror mer på ljudens semantiska eller meningsbärande kvaliteter, dvs. deras egenskap av just naturljud, än på deras förmåga att tillföra brus. Reaktionerna skulle troligen bli annorlunda om ljuden som tillfördes var av annan semantisk karaktär, även om de akustiska egenskaperna i övrigt skulle vara relativt lika, med avseende på ljudvolym, antal distraktorer osv. Det är intressant att i ett vidare perspektiv ytterligare undersöka hur ljud med olika semantisk och akustisk karaktär påverkar kognitiv prestation. Klart verkar vara att olika ljud lämpar sig olika bra för olika individer och att det möjligen inte finns något universalljud som lämpar sig för alla. Det finns en del bland tidigare forskning som pekar på att igenkänning och personliga preferenser har stor betydelse på hur ljud påverkar den upplevda koncentrationen och den kognitiva förmågan. Troligt är att typen av kognitiv uppgift (spatial, verbal etc.), individuella egenskaper hos det kognitiva systemet (grad av internt brus etc.), samt graden av igenkänning/personlig preferens tillsammans avgör hur den kognitiva förmågan påverkas av olika typer av ljud. Det är intressant att ytterligare undersöka huruvida det finns någon eller några kognitiva egenskaper som utmärker de elever som reagerar positivt respektive negativt på naturljuden. Graden av internt brus hos individen kan utgöra en möjlig sådan egenskap, men detta återstår att undersöka närmare.

Försökssituation 2: Förskola

Försöksdesign

Fyra högtalare placerades i surround i ett allrum som fungerar som matsal samt rum för lugnare aktiviteter, pyssel etc. Personalen ombads spela ljuden så mycket som möjligt, men inte om det upplevdes som störande. Ljuden spelades under ca tre veckor, från och till under dagarna. Olika ljudstyrka på ljuden testades, och ljuden spelades vid olika tidpunkter under dagen. Då

problem med höga ljudnivåer var ett uttalat problem på förskolan ombads personalen vara observant på huruvida den upplevda ljudnivån i lokalen påverkades av de tillförda ljuden. Utvärdering gjordes i form av en fokusgruppsintervju med personalen.

Resultat och diskussion

Ljuden gjorde inte något större intryck på barnen, enligt personalen. De upplevda ljudnivåerna påverkades inte, inte heller barnens beteende eller lekmönster. Av de fyra i personalen som deltog i utvärderingen tyckte två att ljuden var ett i huvudsak positivt inslag och två tyckte att ljuden mestadels var störande. Naturljuden uppskattades av barnen vid vissa lugnare tillfällen, t ex vid pysselaktiviteter, vila och måltider. Då lyssnade barnen mer aktivt och det verkade ha en viss positiv effekt. Tilläggas bör att förskolan är belägen i ett grönt område samt att försöken ägde rum på sommarkanten då barnen vistades mycket utomhus. Det är möjligt att mer dramatiska resultat skulle kunna uppnås på en förskola med mindre gröna omgivningar och/eller vid en annan årstid, då barnen vistas större del av tiden inomhus. När det gäller den direkta påverkan på ljudnivån i lokalen tycks blotta tillförseln av naturljud alltså inte kunna ge några förbättringar. Det är dock möjligt att tänka sig ett annorlunda resultat om ljuden mera medvetet används av pedagogerna som referens för önskad ljudnivå. Något sådant skedde inte under dessa försök.

Försökssituation 3: Uppvaknanderum, intensivvårdsavdelning

Försöksdesign

Naturljud spelades upp i stereo vid två bäddar på en uppvaknandeavdelning på intensivvårdsavdelningen vid Lunds lasarett. Ljuden spelades i intervaller om 60 minuter följt av 60 minuters tystnad. Blodtryck, hjärtfrekvens och andningsfrekvens noterades en gång i halvtimmen. Det ljud som användes var kustljud med vindsus och måttlig fågelsång. Ljudvolymen anpassades för att vara klart hörbar över bakgrundsbullret där patienten låg utan att vara påträngande. Bakgrundsbullret kunde variera kraftigt, så ljudvolymen fick ibland anpassas kontinuerligt.

Resultat och diskussion

Ingen påverkan på patienternas blodtryck, hjärtfrekvens eller andningsfrekvens kunde påvisas vid dessa försök. Totalt antal försökspersoner blev dock för litet (n = 5) för att kunna dra några generella slutsatser. Den tid varje patient kunde observeras blev möjligtvis också för kort, i genomsnitt ca 4 timmar. Det mycket varierande bakgrundsbullret i lokalen innebär ytterligare problem när resultaten ska tolkas. Samtliga försökspersoner var kraftigt narkospåverkade under försöken. Någon medicinsk bedömning av försökspersonernas vakenhetsgrad under försöken gjordes ej, men samtliga föreföll befinna sig i djup sömn. Det fanns från början en hypotes att ljuden skulle kunna ha subliminal påverkan trots försökspersonernas låga vakenhetsgrad. Dock är det tänkbart att naturljuden kräver en högre grad av medvetenhet för att kunna ha påverkan, vilket gör det intressant för vidare forskning att utföra försök med naturljud i vårdsammanhang där patienterna är vakna. Exempel på sådana sammanhang kan vara olika typer av endoskopi, där tidigare forskning visat på smärtlindrande effekter av naturljud, men då ihop med bilder på natur (Diette et al., 2003). Andra sammanhang kan kanske finnas inom åldringsvården, i samband med tandläkarbesök etc.

Källor

Sverker Sikström, Göran Söderlund & Andrew Smart. Listen to the noise: noise is beneficial for cognitive performance in ADHD. Journal of Child Psychology and Psychiatry 48:8 (2007), pp 840–847.

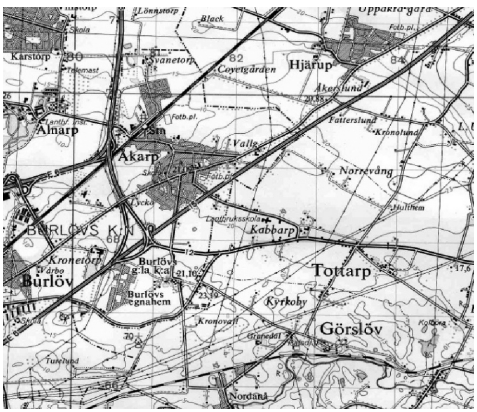
Gregory B. Diette, Noah Lechtzin, Edward Haponik, Aline Devrotes & Haya R. Rubin, 2003. Distraction Therapy With Nature Sights and Sounds Reduces Pain During Flexible Bronchoscopy. CHEST, American College of Chest Physicians123, 941-948.

Jan O Mattsson

Studier av lokalklimat och ljudutbredning i Åkarp

Inledning

Stationssamhället Åkarp (5 582 inv. 2010) i Burlövs kommun, Skåne är beläget mellan Malmö och Lund och har bebyggelsen huvudsakligen lokaliserad till en svacka i ett eljest öppet jordbrukslandskap (fig. 1). Bebyggelsen består till väsentlig del av enfamiljshus med tillhörande trädgårdar. Många av tätortens invånare finner sig störda av bullret från den täta tågtrafiken genom samhället (Södra stambanan) och uppfattar störningarna som särskilt besvärande vid vissa vädersituationer och tider på dygnet. Störande ljud kan i längden åstadkomma svåra hälsoproblem.



Figur 1. Åkarps topografi.

Det har länge varit känt att spridning av buller påverkas av meteorologiska förhållanden, särskilt temperatur och vind, i de luftskikt genom vilka ljudet färdas. Det lokala vädret och klimatet blir därför av betydelse för ljudspridningen. Denna gynnas särskilt då kall (tung) luft lägger sig till ro närmast markytan, överlagrad av varmare luft. Lufttemperaturen vid

sådana tillfällen är då alltså lägst i de understa skikten och ökar med höjden. Man säger att en markinversion utbildats. Ljudet sprids vid en sådan temperaturskiktning i bågar som böjer av nedåt. Ljudvågorna hålls alltså "fångna" i inversionsskiktet och kan då verka störande också över längre avstånd från ljudkällan än när den mera vanliga temperaturskiktningen råder, dvs med minskande temperatur med höjden. Också vinden kan gynna ljudspridningen med bullerförstärkning i medvindsområdet, och stundom kan denna medvindeffekt samverka med en markinversion till att ge särskilt svåra bullerproblem.

Bildning av kalluft och markinversion beror i första hand på den exponerade markytans och vegetationens avkylning genom strålningsförluster under lugna, klara kvällar och nätter. Den kalla och därmed relativt tunga kalluften har en benägenhet att "rinna ner" i terrängens lägre partier - svackor och dalstråk - och här lägga sig till ro med en ökande mäktighet. Den lokala topografin, ävensom markanvändningen, får därvid stor betydelse för det lokala klimatets utformning.

Vid en järnvägsutredning för Södra stambanan använde det dåtida Banverket, numera Trafikverket, en beräkningsmodell för bullerspridning, den s.k. Nordiska beräkningsmodellen för tågbuller, NMT-modellen, som inte är korrigerad för inverkan av det lokala klimatet. Vi har haft anledning att tro, att landskapsutformningen i och närmast Åkarp är sådan att kalluft vid utstrålningsbetingelser flyter ner och ansamlas i svackan i Åkarp (Åkarpsdalen) och där resulterar i störande bullerförstärkning från tågtrafiken. Våra studier har syftat till att undersöka hur tillämplig NMT-modellen är för de speciella klimat- och ljudutbredningsförhållandena i Åkarp.

Naturvårdsverket påtalar att det är möjligt att lägga in en korrektion för långsiktiga vädervariationer, men det har inte gjorts i NMT. Dessutom finns det bättre, av myndigheterna godkända metoder för särskilda väderförhållanden. Om det finns en bättre metod än den gängse, skall enligt miljöbalken en sådan användas. Bullerberäkningarna har stor betydelse bl.a. för bestämning av ohälsoeffekter och vid dimensionering av bullerskydd. Bullret är också en tung faktor i den samhällsekonomiska kalkylen.

Studiernas uppläggning
Förberedande studier

Studierna av förutsättningarna för störande bullerförstärkning från tågtrafik i Åkarp till följd av inversionsförhållanden var dels en granskning på plats samt i modell- och kartmaterial av topografin och markanvändningen, dels en granskning av ett omfattande meteorologiskt observationsmaterial från regionen beträffande förekomsten av lugnt och klart väder under kvällar och nätter. Observationsmaterialet avsåg en tioårsperiod (1963 - 1972) med data för var tredje timme och hade insamlats vid närbelägna SMHI-stationen vid dåvarande Malmö - Bulltofta flygplats. (Mattsson, 2005a, b).

Dessa förberedande statistiska studier indikerade, att markinversioner med sannolikt förhöjda bullernivåer är frekvent förekommande och varaktiga i Åkarp. Terrängrekognoseringen och kartstudierna gav vid handen, att kalluft med stor sannolikhet bildas under inversionsnätter över den omgivande öppna, höglänta åkermarken (fig. 2). Kalluft bedöms rinna ner i den dalgång som Åkarp är beläget i och i vars botten Södra stambanan löper. Kalluften bedöms här kunna ansamlas och därvid anta hög mäktighet.



Figur 2. Åkarps tillrinningsområde för kalluft.

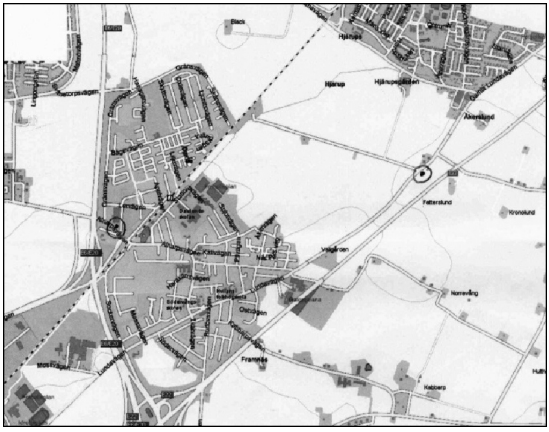
Tidigare mätningar under en inversionsnatt (Lindqvist, 1967) visar på stora temperaturdifferenser i det öppna landskapet kring Åkarp. Mätningarna gjordes från bil ut med gamla vägen mellan Malmö och Lund. Lufttemperaturen befanns vara särskilt låg inom det berörda tillrinningsområdet.

Specialstudier av lokalklimat och buller

Sommaren 2006 genomförde John Wadbro mätningar av lokalklimat och buller under handledning av lokalklimatexpertis och akustikexpertis (Mattsson och Thorsson, 2006). Syftet var att studera omfattningen av markinversioner nattetid i Åkarp och ljudförstärkningen beroende på dessa. Lufttemperaturen mättes kontinuerligt på skilda nivåer i två 10 m-master under perioden 1 juli - 14 augusti. Mäthöjderna över markytan utgjorde 2 m, 5 m och 10 m. Den ena masten var placerad nära järnvägen (35 m från denna) i Åkarp-svackans lägsta parti. Den andra befann sig på svackans östra sluttning ca 700 m från den förra masten och ca 10 m över denna.
Bullret från järnvägen mättes på höjderna 5 m och 10 m över markytan i masten på sluttningen samt på 5 m höjd i den järnvägsnära masten. Temperaturen mättes var tionde minut och ljudmätningarna vid tågpassage varje sekund. I masterna mättes även luftfuktighet, vindriktning och vindhastighet. Varje tågpassage filmades med videokamera för att möjliggöra en korrekt knytning tågbullerhändelse.

Specialstudier av lufttemperaturen på upp till 50 m höjd över jordytan

Med ballongburen sensor gjordes sommaren 2008 sondering för att ytterligare belysa kalluftskiktets mäktighet under inversionsnätter (Mattsson m fl, 2009a, b). Mätmetoden gav genom den förankrade ballongens avdrift även information om hur vindens hastighet och riktning kunde variera mellan olika luftlager. Mätningarna utfördes av John Wadbro dels centralt i Åkarpsänkans lägsta parti, dels drygt 2 km ENE härom i det omgivande öppna jordbrukslandskapet (fig. 3).



Figur 3. Två lägen för ballongsondering.

Ballongen, som var förankrad med en 50 m lång lina, bringades att stiga med konstant hastighet till full linlängd för att därefter sänkas, också med konstant hastighet. Mätningarna pågick under såväl upp- som nedfarten. Dock valdes mätresultaten från nedfarten, då dessa värden bedömdes vara minst störda av eventuell turbulens orsakad av ballongen. Mätsensorn (termistor) var nämligen placerad under ballongen. Dessa studier omfattade totalt sex nätter under juli och augusti nämnda år.

Resultat

De förberedande studierna 2005 stärker antagandet att vissa vädersituationer, särskilt lugnt och klart väder under kvällar och nätter, ökar bullerstörningarna i Åkarp. Markinversionen inom kalluftsjön i Åkarp skulle då kunna få ljudbågar att böja av mot bebyggelse även över långa avstånd.

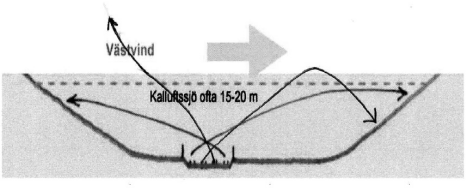
Ljudutbredning i slättlandskap har också studerats på Uppsalaslätten. Dessa studier har dock inte utförts i anslutning till en tätort. De har vidare pågått inom ett plant slättområde. Resultaten av dessa studier kan av dessa anledningar inte rakt av jämföras med resultaten av Åkarpsstudierna.

Specialstudierna med bl.a. temperatur- och ljudmätningar i masterna i Åkarpsdalens botten och på dess sluttning påvisade bl.a. att ett marknära kalluftskikt utbildades i båda miljöerna under klara kvällar och nätter med svaga vindar eller vindstilla. Kalluftskiktet i dalbottnen var något mäktigare

än motsvarande skikt på sluttningen. Ett grunt skikt närmast marken kunde dock stundom uppvisa en något förhöjd temperatur på grund av värmemagasinering i hårdgjorda ytor. Mätningarna bekräftade att kalluft från omgivningarna, troligen främst från de öppna fälten i nordost, transporteras mot dalen. Mätmasternas höjd var dock otillräcklig för att möjliggöra en bestämning av kalluftskiktets totala mäktighet. Detta skulle kunna göras med ballongsondering.

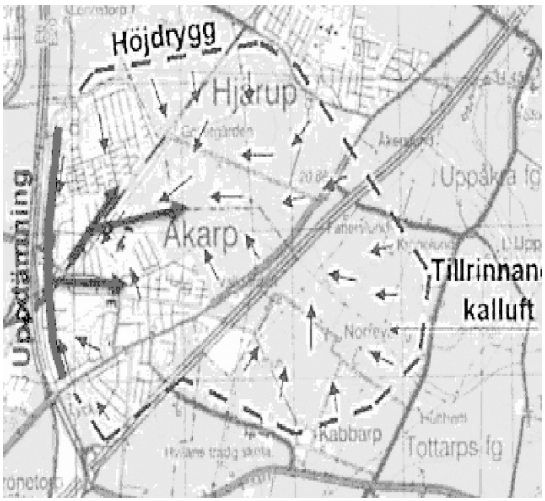
De med klimatmätningarna samtidiga ljudmätningarna visade, att den totala bullerförstärkningen, skillnaden mellan dag- och nattbuller i Åkarp under en inversionsnatt, kunde på 700 m avstånd uppgå till 30 dB(A) eller sannolikt betydligt mer. Detta är mer än vad som normalt gäller för medvindsförhållanden och är inte beaktat i NMT-modellen.

Mastmätningarna i Åkarp bekräftar således att den meteorologiska situationen i Åkarp medför ökat buller även långt från järnvägen jämfört med motsvarande förhållanden i en neutral atmosfär. Bullret är så högt att de boendes sömnkvalitet påverkas negativt. Specialstudierna med ballongburen temperatursensor visade, att markinversioner kan förekomma i de aktuella miljöerna - tillrinningsområdet och dalbotten - också vid svag-måttlig vind. På grund av ej helt ideala väderförhållanden vid flertalet av mättillfällena var inversionerna dock vanligen svaga men kunde ofta innefatta större delen av det sonderade luftskiktet. Några av sonderingarna påvisade en kraftig temperaturhöjning i skiktets övre delar, vilken troligen var vindbetingad. I inversionsskiktets stabila luft är vinden dämpad, medan en kraftig vindförstärkning kan prägla närmast ovanförliggande skikt.



Figur 4. Kombinationseffekten i Åkarp, principbeskrivning. Kalluft kan förekomma i dalen även vid viss vind. I kalluften är vinden ofta försvagad. Ovanför kalluftskiktet kröker medvind ljudbågarna tillbaka ner i kalluftsjön. Denna effekt kombineras med nedböjningen orsakad av temperaturinversionen.

Vidare bekräftar mätningarna förekomsten av kallufttransport från omgivningarna till Åkarpsdalen. På grund av värmeöverföring från hårdgjorda ytor såsom asfaltbeläggningar och hustak torde kalluften ej ha bildats i större omfattning inom tätorten men nått denna genom tillrinning från omgivningarna. Detta kalluftskikt når tydligt över bebyggelsen och överlagras ofta av skikt med ökande vind. Den stabila temperaturskiktning som representeras av markinversioner har en markant påverkan på ljudutbredningen, i det att ljudvågor i sin rörelse böjs av mot de marknära skikten. Medvind ger en liknande effekt, och då de rapporterade mätningarna indikerade skikt med förstärkt vind över kalluftskiktet kan man således förvänta nedböjning även i högre luftlager (fig. 4). Med Åkarps läge i västvindbältet påverkar dessa medvindeffekter företrädesvis området öster om järnvägen till vilket största delen av tätortens bebyggelse är lokaliserad (fig. 5).



Figur 5. Förhärskande riktning för vind och ljudbågar.

Störande buller i Åkarp

Undersökningen har visat, att tätorten Åkarp har ett läge som vid vissa betingelser gynnar tillrinning och stagnation av kalluft från omgivningen. Motsvarande förhållanden med väsentliga delar av tätorten och den störande ljudkällan lokaliserade till ett "sänkläge" torde sällan vara förhanden i landets övriga tätorter med omgivande plan slättbygd. Detta förklarar varför ljudspridningsförhållandena i Åkarp så markant skiljer sig från vad som präglar övriga tätorter i Sverige. Typiskt för exempelvis slättområdena i landskapen Södermanland, Uppland och Östergötland med sedimentära leror i den låglänta terrängen, mindre lämpade för byggnation, är att bebyggelsen i allmänhet är belägen på angränsande högre belägna moränmarker. Ljudutbredningssituationen torde därför här vara den omvända mot förhållandena i Åkarp med omgivningar. Detta talar emot att Åkarp skulle uppvisa väder- och ljudutbredningsförhållanden typiska för slättbygd.

Undersökningen har vidare visat, att markinversion med kalluftbildning förekommer flera nätter per vecka under sommarhalvåret. Eftersom markinversion även kan utbildas vid viss vind, kan bullerförstärkning uppstå oftare, särskilt i kombination med medvind.

Mätresultaten ger slutligen också belägg för antagandet att ljudet från järnvägen inom kalluftsjön kan passera över bebyggelsen för att sedan åter närma sig de mest marknära skikten. Denna ljudbanornas krökning på grund av temperaturinversion kan sannolikt stundom kombineras med en motsvarande nedböjning på grund av medvind inom inversionsskiktet med förstärkt vind närmast över detta. Fig. 5 illustrerar att ljudutbredningen i Åkarp från järnvägen vid vind från förhärskande riktning i väsentlig grad sammanfaller med järnvägssträckans riktning.

Klimat- och ljudmätningarna i Åkarp bekräftar tidigare antagande att Åkarps bullerpåverkande lokalklimat är så speciellt att användningen av den Nordiska beräkningsmodellen utan korrigering skulle ge avsevärt felaktiga resultat beträffande ljudstörningarna nattetid i Åkarp.

Ovanstående rapport sammanfattar uppläggning och resultat från ett antal publicerade delstudier i Åkarpsundersökningen och från dennas slutrapportering. Dessa skrifter har förtecknats i nedanstående referenslista.

Referenser

Lindqvist, S., 1967. Indikering av bebyggelse- och topografibetingade temperaturdifferenser med infrarödteknik. Svensk Geografisk årsbok 43: 212 – 225.

Mattsson, J. O., 2005a. Bedömning av lokala inversionsförhållanden i Åkarp. 2005-06-27. På uppdrag av kommunstyrelsen i Burlövs kommun.

Mattsson, J. O., 2005b. Komplement till utredning om inversionsförhållanden i Åkarp. 2005-12-07. På uppdrag av kommunstyrelsen i Burlövs kommun.

Mattsson, J. O., Thorsson, P., 2006. Studier av markinversioners inverkan på spridningen av järnvägsbuller i Åkarp. På uppdrag av Burlövs kommunstyrelse 2006-12-12.

Mattsson, J. O., Wadbro, J., Thorsson, P. and Skärbäck, E., 2009a. Meteorologiska mätningar med ballong för bedömningar av ljudutbredning i Åkarp 2008. LTJ Rapport 2009:7. ISBN 978-91-86197-18-6. http://pub-epsilon.slu.se/726/01/LTJ_Rapport_7_2009.pdf

Mattsson, J. O., Wadbro, J., Thorsson, P. och Skärbäck, E., 2009b: Studier av lokalklimat och ljudutbredning i en svensk tätort. Svensk Geografisk Årsbok 85: 47- 66.

Jonas Björk & Erik Skärbäck

Samkörning av folkhälsoenkäten och utemiljödata på Skånenivå

Samkörning av en GIS-analys över Skåne med enkätsvar från senaste folkhälsoenkäten för Skåne (n=25.000) (Björk et al 2008) gav bl. a. att 75 % av alla trivs bra i sin omgivning om det finns mycket god förekomst av attraktiv natur inom 300 m. Om det är stor brist på attraktiv natur inom 300 m är det endast ca 40 % av de lägenhetsboende som trivs bra. För de som bor i villa sjunker trivseln inte lika mycket som för de som bor i lägenhet vid brist på omgivande natur inom 300 m. De som har attraktiv natur i sin omgivning motionerar även mer och oftare, och är i mindre grad överviktiga.

Bakgrund

Brist på möjligheter att uppleva restorativ miljö efter en stressig dag förklarar enligt Atkins m fl (1996) en stor del av Sveriges höga sjukskrivning, som yttrar sig i huvudvärk, nacksmärtor, utbrändhetssyndrom, depression, högt blodtryck, hjärtbesvär och fetma.
Det kommer allt mer forskning om samband mellan parker/grönområden och stress/stressreduktion. Olika studier sätter fokus på olika faktorer såsom avstånd till grönområde, tid för upplevelse och hur snabbt man återhämtar sig, samt vad man upplever. Flera olika discipliner forskar på frågan varför vi reagerar som vi gör på grönska.

Grahn och Stigsdotter (2003) har visat att många människor är besvärade av stressrelaterade åkommor, och att avståndet från bostad till närmsta park har betydelse för hur många dagar per år som människor känner sig stressade, trötta och irriterade. Avstressande utemiljöer bör helst inte vara längre bort än 300 m från bostaden, men redan vid längre avstånd än 50 m minskar besöksfrekvensen och ökar stressnivån (ibid).

Den miljöpsykologiska forskningen bl a på Alnarp har resulterat i en slutsats (Grahn, Stigsdotter, Berggren-Bärring, 2005) att det finns åtta karaktärer i utemiljön som talar till grundläggande behov som vi har. Dessa karaktärer är 1) ”rofylldhet”, områden där man kan höra naturens egna ljud; 2) ”vildhet”, där vi fascineras av naturen; 3) ”artrikedom”, där vi t ex upplever årstidernas variation; 4) ”rymd”, där man kommer in i en annan värld, t ex en ”oändlig” skog utan skarpa övergångar; 5) ”allmänningen”, där man kan ha gemensamma aktiviteter; 6) ”lustgården”, platser där man kan låta barnen leka i trygghet och man kan njuta; 7) ”centrum/fest”, t ex torg och platser där man kan träffa andra; 8) ”historia/kultur”, platser där man kan uppleva spår av tidigare generationers värv.

Rekreation och avstressning är beroende av relativt lågt omgivningsbuller. Till exempel kan områden som fysiskt sett ser vilt ut knappast upplevas som vilt om det frekvent förekommer påtagligt trafikbuller över området. För upplevelsen av rofylldhet är frånvaron av buller helt avgörande. Men även för upplevelsen av rymd och lustgården. Dessa fyra karaktärer, av de åtta, är bland de viktigaste för stressreduktion (Grahn & Stigsdotter 2010)

Länge har det hävdats att människan vänjer sig vid buller, att storstadsmänniskor som väljer att bosätta sig i bullriga miljöer vänjer sig vid detta. Nya undersökningar dementerar detta. Det har snarare visat sig vara tvärtom. En undersökning från Berlin (Babisch 2006) visar att personer exponerade av buller över 70 dB(A) i genomsnitt har 30 % högre risk för hjärtinfarkt, och om exponeringen pågått mer än 10 år så är risken hela 80 % högre. Vid mer än 65 dB(A) bullerexponering i mer än 10 år är risken 40 % högre. Kanske upplever man att man vänjer sig, men upplevelsen av störningsgrad är kanske inte det samma som reell hälsorisk?

I ett samarbetsprojekt mellan landskapsarkitekter på Fakulteten för jordbruk, landskap och trädgård, SLU Alnarp, och medicinare på avdelningen för yrkesmedicin, Lunds universitet, jämfördes enkätsvar från respondenter i Skånes stora folkhälsoenkät med en regional klassificering av rekreationsvärden i Skåne. Det uteslöt större tätorter vars rekreationsvärden f.a. finns i parker inom tätorten. Över tätortsparker finns inga enhetliga GIS-data samlade för Skåne. Skånes stora folkhälsoenkät från år 2004 omfattar totalt ca 30 000

personer. Av dessa borträknas ca 5 000 enkätsvar från personer inom tätorterna Malmö, Lund, Helsingborg och Kristianstad. Denna studie omfattar således ca 25 000 enkätsvar. I enkäten svarar deltagarna på detaljerade frågor om bland annat, hälsa och sjukdomar, livskvalitet, arbets- och boendemiljö. Från och med folkhälsoenkäten 2008 har deltagarna även svarat på fem frågor om upplevda kvaliteter i den gröna närmiljön, motsvarande de fem karaktärerna vildhet, rymd, artrikedom, rofylldhet och kultur. Deltagarna har koordinats utifrån deras bostadsadresser vid svarstillfället. Till bostadskoordinater kan kopplas geografiska data som karakteriserar närmiljön med avseende på fem de gröna karaktärerna, men också buller och luftföroreningar.

Metod

GIS-analys förutsätter tillgång till dataunderlag som är homogent för hela undersökningsområdet, eftersom GIS-klassificeringen av rekreationsmiljöer skall jämföras med folkhälsoenkätens uppgifter med respondenter som är väl spridda över hela Skåne. GIS-analys över stora områden som hela län innebär högre grad av abstraktion än landskapsanalys över mindre områden eftersom det vid undersökningar av mindre områden utrymme ges bättre utrymme för fältkontroller varvid man kan justering klassificeringsmedellen. GIS-analysen skall därför ses som en klassificering av ”sannolik”, men ej bekräftat reell, förekomst av karaktärerna. Analysens träffsäkerhet kan förbättras genom upprepade omtag med nya klassificeringar av dataunderlaget med betraktningar av utfallet i kartan relaterat till kunskaper om området från tidigare erfarenheter.

GIS-dataunderlag

Corine-systemet[1], marktäckedata/vegetationsdata, är det viktigaste dataunderlaget (Lantmäteriet 2005). Övriga underlagsdata är natura 2000, kulturmiljövårdens data, en karta över tysta områden i Skåne[2], skyddsvärda odlingsbygder, nationalparker, naturreservat och skyddsvärd kustzon, topografi, störningar från försvarets övningsfält, trafikerade vägar och vindkraftverk. Vetenskaplig publicering av GIS-analysen har gjorts av Skärbäck, Wadbro & Grahn (2009).

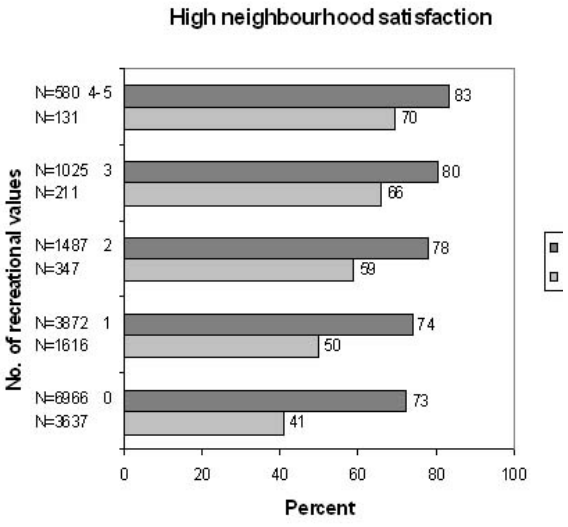
1 CORINE (Coordination of Information on the Environment) är ett program initierat av Europeiska Kommissionen 1985 (http://reports.eea.europa.eu/COR0-landcover/en/land_cover.pdf).

2 av Ingemanssons Akustikbyrån AB, tillgänglig genom Länsstyrelsen

Vi kombinerade GIS-data med uppgifter från folkhälsoenkäten 2004 på så sätt att runt varje respondent (avidentifierad) listade vi vilka karaktärer som klassats att finnas inom 300 m. Tre karaktärer (allmänning, lustgård och centrum/fest) fick uteslutas i avsaknad av relevanta data på länsnivå. Dessa kan bedömas endast från kommunalt underlagsmaterial. Klassning var binär (finns / finns inte). Innerstadsmiljöerna i de fyra största städerna (Malmö, Lund, Helsingborg och Kristianstad) kunde inte bedömas utifrån tillgängliga data.

Resultat

Undersökningen visar att avsaknad av goda naturmiljöer nära bostaden har negativa effekter på människors välbefinnande. Med nära menas här 300 m. I synnerhet för boende i hyresrätt är sambandet mellan goda naturmiljöer nära bostaden och trivsel i bostadsområdet mycket tydligt (Björk m fl 2008) – se figuren nedan.



75 % av alla trivs bra i sin omgivning om det finns mycket god förekomst av attraktiv natur inom 300 m. Om det är stor brist på attraktiv natur inom 300 m är det endast ca 40 % av de lägenhetsboende som trivs bra. För

de som bor i villa sjunker trivseln inte lika mycket som för de som bor i lägenhet vid brist på omgivande natur inom 300 m.

Tydligt var även sambandet med måttlig fysisk aktivitet t ex promenader. Regelbundna, måttligt ansträngande, vardagliga fysiska aktiviteter var mer vanligt förekommande i områden med goda naturmiljöer nära bostäderna.

Sambandet var också tydligt med fetma. Bland boende i hyresrätt hade 17% BMI (body mass index) över 30 (BMI=30 är gränsen för fetma enligt WHO:s definition) i områden helt utan goda naturmiljöer jämfört med 13% i övriga områden. Det är således 30% vanligare med fetma där lägenheterna saknar goda naturmiljöer inom 300m.

Sambanden kvarstod när man tog hänsyn till en rad individfaktorer som kan förväntas påverka fysisk aktivitet och övervikt. Det är inte heller socioekonomiska skillnader som förklarar resultaten, dvs att folk med högre inkomst i högre grad kanske har attraktiv natur nära bostaden. En artikel har publicerats i den vetenskapliga tidskriften Journal of Epidemiology and Community Health (Björk et al. apr 2008; 62: e2.).

Diskussion

Frågan om resultatet är tillfredsställande, om GIS-klassificeringen verkligen visar rekreationsresurserna rofylldhet, vildhet, artrikedom, rymd och kultur (historia), måste besvaras i två steg. Först är frågan om GIS-klassificeringen av natur- och markanvändningstyper m.m., vilken som är gjord med satellitbildtolkning, överensstämmer med verkligheten. Hur hög är träffsäkerheten. Sedan är frågan om kombinationerna av GIS-klasserna på ett bra sätt ger karaktärerna.

Lanmäteriverket har gjort en utvärdering av träffsäkerheten i klassningen från satelitbilder i 7 delregioner i landet omfattande totalt 4.800 delområden (Rost & Ahlcrona 2005). Utvärderingen gav överensstämmelse i genomsnitt i ca 73 % av de undersökta delområdena, vilket författarna anser bra. Spridningen är dock stor, från 100 % överensstämmelse för vissa kategorier

till under 50 % för 9 av de 60 studerade kategorierna. Felen var olika stora i olika landskapstyper och regioner. (Ibid)
Vi anser dock felen så stora att man bör vara restriktiv med slutsatser på individnivå. För att minska betydelsen av denna felkälla bör sambanden hellre studeras utifrån att respondenterna grupperas i t ex geografiska rutenheter.

Frågan huruvida den GIS-klassning vi valt för respektive karaktär i olika grad överensstämmer med fältbedömningar är relativt subjektiv eftersom karaktärerna är mer subjektivt definierade än marktyperna i SMD. En karaktär som vildhet beror dessutom till stor del på skötselgrad och åldersstruktur hos skogen som inte finns beskrivet i SMD. Därför behöver SMD-data kombineras med andra data över t ex topografi. Detta bör också undersökas fördjupat. Det finns alltså en ”felkälla”, eller rättare sagt variation/spridning, i värderingen av vad som är typiskt för karaktärerna. Hur stor den är bör helst analyseras.

Som komplement till GIS-klassningen skulle man även kunna karakterisera boendemiljöerna utifrån deltagarnas egna utsagor om närmiljön. Här finns emellertid en inbyggd risk för systematiska fel eftersom den som är välmående och trivs i sin bostadsmiljö också kan förväntas vara mer positiv och öppen för gröna kvaliteter i omgivningen. För att komma runt detta problem kan man välja att aggregera samtliga enkätsvar inom rutor av exempelvis 1000 m^2 och använda det upplevda genomsnittet per ruta som mått på de gröna kvaliteterna.

Referenser

Björk J, Albin M, Grahn P, Jacobsson H, Ardö J, Wadbro J, Östergren PO, Skärbäck E. april 2008, Recreational values of the natural environment in relation to neighbourhood satisfaction, physical activity, obesity and wellbeing. Journal of epidemiology and community health. 2008;2
(http://luur.lub.lu.se/luur?func=downloadFile&fileOId=1056501)

Atkinson, R.L., Atkinson, R.C., Smith, E.E., Bem, D.J. & Nolen-Hoeksema, S. 1996. Hilgard's Introduction to Psychology. Harcourt Brace College Publishers, Fort Worth.
Grahn, P. 1991. Om parkers betydelse. Dissertation. Department of landscape planning, SLU & Movium: Stad & Land 93, Alnarp.

Grahn, P & Stigsdotter, U. 2003. Landscape Planning and Stress. Urban Forestry & Urban Greening Vol 2, pp 1-18 (2003). Urban & Fischer Verlag, Jena.

Grahn, P. & Stigsdotter U.K. 2010. The relation between perceived sensory dimensions of urban green space and stress restoration Landscape and Urban Planning vol 94: pp 264-275.

Babisch W, Beule B, Schust M, Kersten N, Ising H. 2005. Traffic noise and risk of myocardial infarction. Epidemiology 2005;16:33-40.

Lantmäteriet, 2005, Produktspecifikation av svenska SMD, Marktäckedata.
http://www.lantmateriet.se/upload/filer/kartor/kartor/SCMDbil.pdf

Skärbäck E., J. Wadbro och P. Grahn. 2009. GIS-analys på regional nivå av rekreationsresurser. Svensk Geografisk Årsbok. Årg. 85.2009, sid 67-96.

Rost T, och Ahlcrona E., 2005, Tematisk noggrannhet i svenska Marktäckedata. 2005-04-13. Lantmäteriet.

Erik Skärbäck, Kristin Rydell-Andersson

Samkörning av folkhälsoenkäten och utemiljödata på stadsnivå (Malmö)

Sammanfattning

Malmö stad har studerats utifrån de åtta landskapskaraktärerna i relation till människors välbefinnande och hälsa. Med hjälp av ArcGIS och Skånes folkhälsoenkät 2008 för invånarna i Malmö har statistiska analyser gjorts över samband mellan förekomsten av karaktärer och hur de svarande trivs med sitt grannskap. Resultaten liknar i stora drag resultat från en motsvarande studie av Skånes rurala och semiurbana områden. Studien visar på ökad trivsel i sin närmiljö ju fler karaktärer som finns inom samma område, särskilt för lägenhetsboende.

Bakgrund

Samkörning av en GIS-analys över Skåne med enkätsvar från senaste folkhälsoenkäten för Skåne (n=25.000) gav bl. a. att 75 % av alla trivs bra i sin omgivning om det finns mycket god förekomst av attraktiv natur inom 300 m[1]. Om det är stor brist på attraktiv natur inom 300 m är det endast ca 40 % av de lägenhetsboende som trivs bra. För de som bor i villa sjunker trivseln inte lika mycket. Den GIS-undersökningen omfattar endast fem av de åtta karaktärerna: Rofylldhet, vildhet, artrikedom, rymd och kulturhistoria. För de tre övriga allmänning, lustgård och centrum/fest saknas nästan helt länsdata, utan man behöver kommunala databaser för klassificeringen.

1. Björk J, Albin M, Grahn P, Jacobsson H, Ardö J, Wadbro J, Östergren P-O, Skärbäck E. 2008. Recreational values of the natural environment in relation to neighbourhood satisfaction, physical activity, obesity, and well-being, Journal of Epidemiology and Community Health 2008;62:e2.

Genomförande

En inledande metodstudie har gjorts av de nordöstra delarna av Malmö[2]. Som jämförelse och stöd för GIS-klassificeringen klassades de åtta karaktärerna även i fält. Karaktärerna har byggts upp av en mängd olika GIS-skikt. Vart och ett av skikten motsvarar en parameter som passar in i karaktärsdefinitionen. Vissa parametrar är oförenliga med karaktärens definition och får då inte förekomma om karaktären ska anses förekomma. Exempelvis om ett område inom karaktären rofylldhet har en allt för hög ljudnivå av störande trafik så kan området ej klassas som rofyllt.

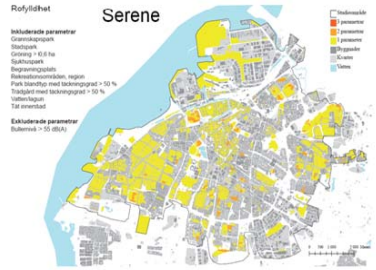
Som utgångspunkt till att klassa de åtta karaktärerna med GIS har använts skrivna definitioner av de åtta parkkaraktärerna. Olika GIS-skikt, eller vidare kallade parametrar, från Malmö stad passar ihop med olika karaktärer. Vissa parametrar passar in på flera karaktärer.
Så småningom skapas ett skikt för vardera karaktär – se resulterande kartor nästa sida.

En problematik med GIS-klassningen ligger i hur verbalt beskrivna subjektiva preferenser kan översättas till objektiva kartor. Samma svårighet gällde även ovan nämnda Skånestudie. En vägledning i båda fallen har varit Skånes Folkhälsoenkät, ett underlag bestående av enkätfrågor ställda till invånare i Skåne relaterade till självupplevd allmänhälsa. I detta fall används data för Malmö vilket, år 2008, gav dryga 3 000 svarande. För Skånestudien användes data från ca 25 000 respondenter i 2004 års folkhälsoenkät.

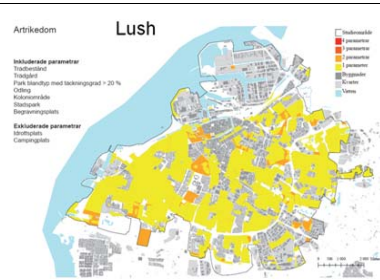
Tack vare mängden svarande individer och tack vare att de är definierade med fastighetens koordinater kan enkätsvaren överföras till GIS och relateras till framarbetade karaktärer. Enskilda individer är dock ej identifierbara.

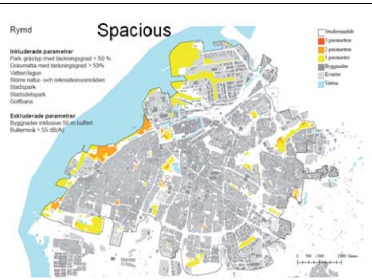
2. GIS-metodik för åtta karaktärer i stadsmiljö – En studie av Malmö – nordost. Rapport 2010:3 ur rapportserien Landskap Trädgård Jordbruk, SLU, Alnarp

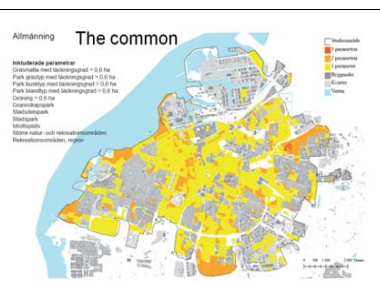
Resulterande GIS-kartor över Malmö.

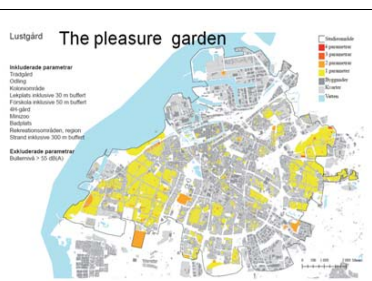


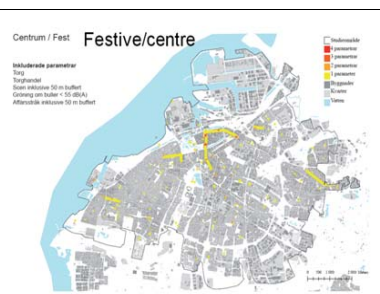


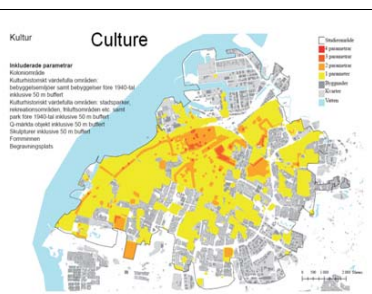










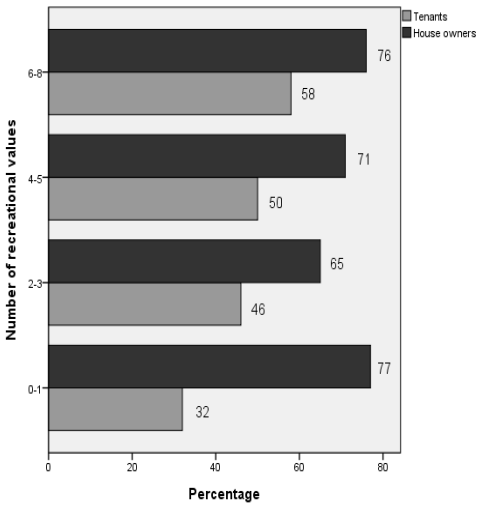


En viktig enkätfråga som vi återkommit till i denna studie är huruvida den svarande trivs i sitt grannskap. Rent praktiskt kan man i GIS söka av alla de individer som befinner sig inom karaktären och exempelvis 300 m utanför. Dessa individer jämförs sedan med resterande individer statistiskt i SPSS. Då kan studeras i vilken grad samband finns mellan upplevd grannskapstrivsel och GIS-klassade karaktärer. Allt eftersom statistiska analyser gjorts har modifieringar gjorts i GIS-klassificeringen.

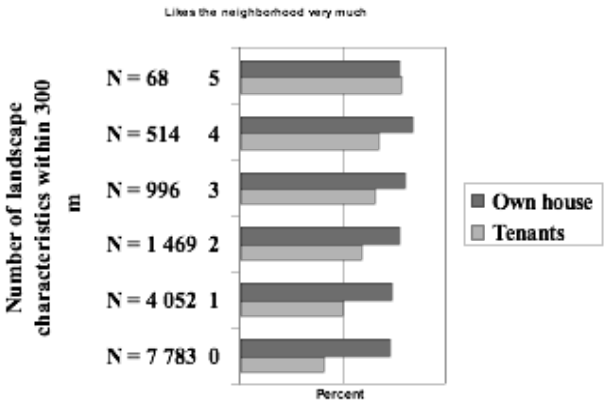
Parametrar har lagts på varandra för att kunna se var koncentrationen av parametrar är högst. Även hela karaktärer har lagts omlott för att kunna se var flest karaktärer finns och om det har någon betydelse för grannskapstrivseln. På detta sätt har vi till slut fått fram resultat som vi är nöjda med.

Resultat och diskussion

Analyserna visar att ju fler karaktärer man har i sin nära omgivning desto bättre blir sambandet med trivsel, åtminstone om man bor i lägenhet – se figuren nedan. Vid husboende påverkas man inte i samma utsträckning som lägenhetsboende av sin omgivning.



Dessa resultat liknar starkt de resultat som erhölls i den inledningsvis nämnda Skånestudien, dvs trivseln med sitt grannskap är större ju fler karaktärer som finns inom 300 m och att det gäller särskilt tydligt när man bor i lägenhet jämfört med i villa. Nedan visas motsvarande diagram för Skånestudien.



Att resultaten är så likartade, trots att det är olika typer av områden som studerats och med olika metodik/klassificeringssystem, ger stöd för att indelningen i åtta karaktärer är ett relevant mått för grannskapstrivsel. Fler analyser bör göras av andra städer som kanske har andra typer av stadsdata, för att bättre utröna metodikens praktiska användbarhet. Skånes folkhälsodatabas är därvid en ovärderlig tillgång för att förfina metodiken.
Att sambandet är särskilt stort för lägenhetsboende är ett intressant resultat att föra in i den pågående allmänna debatten kring förtätning av våra städer för att minska arbetsresorna och koldioxidutsläppen. Det behövs också stora parker i städerna med plats för många karaktärer. Om brist på grönområden i städerna ger ökat behov av bilresor på fritiden ut till naturen, så är det inte säkert att förtätning ger minskad växthuseffekt.

Medverkande

Uppdragsgivare har varit Miljöförvaltningen, gatukontoret och stadsbyggnadskontoret i Malmö. Gatukontoret och stadsbyggnadskontoret i Malmö har medverket genom att ställa olika dataunderlag till förfogande.
Medfinansiering har skett genom SIMSAM-projektet (VR), samt Region Skånes miljövårdsfond. Utredare har varit Kristin Rydell-Andersson och Erik Skärbäck, SLU Alnarp. Statistiska analyser har gjorts av Anna Oudin, Lunds Universitet, med stöd av Jonas Björk, LU.



Björn Hellström

Stigmatiserande ljuddesign - musik som magneter och missiler

Stadens akustiska miljö är under ständig förändring. Olika typer av ljudande produkter och aktiviteter tillkommer kontinuerligt i det offentliga rummet. Det handlar framför allt om de ljud som sprids via högtalare i form av muzak, musik, ljudinstallationer och ljudsignaler av olika slag. Det här är inte oproblematiskt eftersom ljuden i huvudsak är kopplade till ett individuellt bruk, eller är riktade till en viss målgrupp. Dessutom uppstår ofta ett glapp mellan det hörda och källan genom att man inte vet vad eller vem som sprider ljuden. En ytterligare komplicerande faktor är att det inte finns någon instans inom urban planering som har en djupare kunskap om detta fält. Idag bestäms stadens ljudmiljö utifrån generaliserande regelverk i form av normer och direktiv, vilka sällan tar hänsyn till platsers specifika situationer och villkor. Det saknas överhuvudtaget professionell kompetens som kan medverka i utformningen av den akustiska miljön, i relation till urbana komplexa strukturer. Generellt saknar också akustiker, arkitekter, designers, stadsplanerare, miljöpsykologer och andra kunskap om hur man kan arbeta över disciplingränserna, vilket måste ses som en förutsättning för att få en ökad förståelse för hur ljud påverkar oss i olika situationer, men också för att utveckla kunskap om hur vi kan utforma fungerande urbana ljudmiljöer.

En anledning till att ljudfrågor inte etablerats inom urban planering är att kunskapsutvecklingen är inriktad på defensiva strategier, vilka går ut på att skydda människan från ljud. Den schweizisk-franske ljudmiljöforskaren Pascal Amphoux menar att attityden hos specialister som arbetar med urbana ljudmiljöfrågor är defensiv eftersom att man nästan uteslutande ”diagnostiquer le mal”, det vill säga att man fokuserar på hur människan kan skyddas mot ljud, exempelvis via trafikregleringar, bullerplank och treglasfönster. Istället argumenterar Amphoux för en motsatt offensiv attityd – att ”diagnostisera de goda kvalitéerna”. På så sätt skulle man kunna utforska ljud i ett arkitektur-, konst- och designsammanhang, som en förutsättning för en utveckling av vår kunskap om den urbana ljudmiljön. Poängen är således att det är först då vi studerar ljudens kvalitativa dimensioner som vi kan lära oss någonting. Ett sådant synsätt innebär att vi omformulerar frågan – vad vill vi inte höra på? till – vad vill vi höra på?

Ett problem med den växande mängden av högtalardistribuerade ljud i det offentliga rummet är att vi saknar visuell kontakt med källan. Ett centralt begrepp som behandlar relationen visuell och auditiv information är akusmatik. Begreppet tillämpades under antiken, då föreläsare var dolda bakom ett draperi i syfte att åhörarna skulle lägga all uppmärksamhet på det talade ordet. Adjektivet akusmatik, som avser det tillstånd då man uppfattar ett ljud samtidigt som man saknar visuell kontakt med dess källa, återupplivades under 1950-talet av den franske pionjären inom elektroakustisk musik, tillika upphovsman till musikformen konkret musik, Pierre Schaeffer. Akusmatikbegreppet kan även tillämpas för att beskriva dagens urbana ljudmiljö. Det kan omfatta vår vardag – då man är förhindrad att visuellt verifiera en ljudkälla så associerar man automatiskt ljudupplevelsen till tidigare liknande händelser. Dessa associationer kan vara av olika slag, exempelvis av social art som gäller frågor om vem som är upphov till ljudet

och vilken relation jag har med ljudet, etcetera. I den meningen är begreppet även kopplat till kulturellt erfarenhetsbaserade kriterier.

Ett exempel på akusmatik är muzak som alltsedan 1920-talet förkommer i främst varuhus och i större restaurangkedjor. Muzak kallas även för hissmusik, ljudparfym och ljudtapet. Begreppet härstammar från företaget Muzak Corporation som till en början distribuerade muzaken på skivor och band. Numera styrs muzak av multinationella företag, där överföringen sker digitalt via nätdistribution. Frågan är om man överhuvudtaget ska klassificera muzak som musik eftersom estetiken är underordnad. Meningen med muzak handlar snarare om att styra känslostämningar mot konsumtion. Muzakens formuttryck kan karakteriseras som en transparent konstruerad miljö, eftersom den opererar diskret och ofta obemärkt i bakgrunden.

Numera har musiken tagit över muzakens roll i butiker, restauranger, gallerior, garage och stationer. Orsaken till varför musik spelas i dessa miljöer varierar avsevärt. En del har en mycket medveten idé om vad man vill förmedla med musiken, till exempel att musiken ska vara identitetsskapande och fungera som varumärke. Motsatsen är de som spelar musik av ren slentrian, utan ett artikulerat mål. Det finns även de som använder musik som maskering, i syfte att kamouflera de ljud som upplevs störande. En ny trend är att butiker spelar musik på gatan. Som jämförelse kan nämnas att det krävs bygglov för att montera butiksskyltar ut mot gatan. Däremot finns det inget tydligt regelverk för musik. Man skulle därför kunna tänka sig ett ”ljudlov”, eftersom det rör sig om en form av privatisering av det offentliga rummet.

En annan relativt ny trend är musik i offentliga miljöer, såsom i garage och stationsmiljöer, där det uttalade syftet är att skapa trygghet

och att förebygga brottslighet. Vanligtvis handlar det om klassisk musik, företrädesvis Mozart. Det här förekommer i stationsmiljöer på många håll i Europa, exempelvis i Stockholm, London, Bryssel och Köpenhamn. Ansvariga menar på att klassisk musik har en avskräckande effekt på dem som uppträder störande, främst ungdomsgäng, samtidigt som musiken tillför kvaliteter för övriga medborgare. Det är dock svårt att hitta forskning som ger stöd åt detta. Lite tillspetsat handlar det om att använda musik som missiler mot en grupp, och samtidigt som magneter för en annan. Här kan skönjas ett uttryck för sociala och kulturella markörer, men där valet av musikalisk kanon snarare blottar ett uttryck för en kanske välvillig, men missriktad, social ingenjörskonst. Man bör därför starkt ifrågasätta denna stigmatiserande ljuddesign. Musikalisk krigsföring kan aldrig vara en hållbar lösning. För att skapa en kvalitativ miljö, tillgänglig för alla, förutsätts helt andra strategier.

Men frågan är vilka alternativ det finns till ovan nämnda, och som inte handlar om förbud. En viktig utgångspunkt för att skapa hållbara ljudinstallationer är att de är platsspecifika, vilket innebär att man tar hänsyn till platsens befintliga ljud i relation till rummets verksamheter. Ljudgenererande funktioner och aktiviteter i offentliga miljöer bär på olika typer av information kopplade till exempelvis sociala, kulturella, estetiska och rumsliga kvaliteter, men som ofta går förlorade i det allmänna bruset. Ett centralt begrepp i sammanhanget är atmosfär, vilket kanske främst är förknippat med den tyske filosofen Gernot Böhme. Atmosfär har enligt Böhme utvecklats till ett vetenskapligt begrepp. I artikeln The Great Concert of the World skriver han att atmosfärers estetiska anslag undersöks med utgångspunkt från de objekt som producerar dem. Men det handlar inte om en ontologisk utgångspunkt genom vilken man bestämmer objektets egenskaper, utan istället handlar det om de kvaliteter som strålar ut i

rummet genom objektet. Urbana ljud uppfattas därmed inte som om de vore autonoma det akustiska rummet, utan de är förbundna till lyssnarsubjekt, rum och situation.

Under mitten av 1990-talet fördes en diskussion kring begreppet transparent arkitektur, vilket syftar på arkitekturens immateriella former. Vid sidan av ljud inbegreps ljus, lukt och elektronisk medierad information, främst avseende arkitekturens rums–tids–baserade formuttryck. Det här öppnar också för en diskussion om att ljud, genom sin föränderlighet och sin gränsöverskridande natur, kan fördjupa vår kunskap om den urbana miljön. I detta kölvatten har en ny typ av ljuddesign börjat etableras inom ramen för akustik- och arkitekturfältet, som även benämns som akustisk design, ljudarkitektur och akustisk formgivning. I korthet handlar det om att via högtalardistribuerade ljud förstärka, förtäta och variera arkitektoniska kvaliteter i det offentliga rummet, vilka kan formges genom narrativa, koreografiska och dramaturgiska ljudeffekter. För att installationerna ska vara hållbara fordras att de varieras över tid, med dygns- och årstidsväxlingar.

En ytterligare genre som förekommer i offentliga miljöer är ljudkonst. Denna konstform är snarare en paraplybenämning för en mängd stilriktningar såsom soundscape, akustisk konst, klangunst och live-performance. Det är också vanligt att de även består av olika typer av visuella konfigurationer, i form av skulpturer och arkitektoniska element. Huvudparten av installationerna är akusmatiska eftersom ljuden inte är direkt sammankopplade med källan. Samtidigt kan man konstatera att det finns relativt få permanenta ljudkonstinstallationer i den offentliga miljön. En viktig utgångspunkt för hållbara installationer är att de interagerar med platsen. Och av den orsaken kan man anta att de installationer som i någon mening polemiserar med platsen har svårt att etableras över tid.

Urban planering och design kan följaktligen inte begränsas till vad vi ser, utan vår förståelse om stadens processer, utformning och identitet är även avhängig den akusmatiska miljön. Faktum är att den urbana kulturen nära nog förkroppsligas genom akusmatiska miljöer, eftersom vi i många situationer saknar visuell kontakt med de ljud som genereras i rummet. Orsaken till att vi behöver fördjupa oss i dessa frågor är att akusmatiska ljud expanderar snabbt i det urbana rummet. Teknik-, produkt- och infrastrukturutvecklingen samt musikindustrin har en central roll i denna förändringsprocess genom att nya ljudande tjänster och produkter införlivas oavbrutet, vilka framför allt är riktade mot konsumtionskulturen. Den akusmatiska miljön konstituerar också en ny typ av infrastruktur, vilket är problematisk av flera skäl. Främst därför att vi ofta saknar ett naturligt samband med de ljud som finns omkring oss. Den akusmatiska infrastrukturen går därmed på tvärs mot den urbana infrastrukturen genom att den skiljer människor och verksamheter från varandra, och därmed skapar anonyma rum.

Detta tillstånd ska dock inte tolkas som en dystopisk bild av den urbana miljön, utan snarare som en realitet som förvisso är problematisk men som också är en resurs. Att ensidigt åberopa restriktioner och förbud är fruktlöst eftersom många av dessa ljudande tjänster och produkter har kommit för att stanna. Istället behövs en kunskapsutveckling om hur vi kan hantera ljuden, såväl som vi måste precisera kvalitativa lösningar och koncensusmodeller som alternativ. I ett sådant perspektiv behöver en offentlig plats som “låter bra” inte nödvändigtvis vara tyst, utan det handlar snarare om en plats som ”blir” begriplig genom att ljuden ger stöd åt de verksamheter som där äger rum. Ur ett stadsbyggnadsperspektiv är det också viktigt att betona betydelsen av att utmana den visuella dominansen inom stadsplaneringen, eftersom ljudmiljön är en viktig del i hur vi

kommunicerar och interagerar i det urbana rummet. Man skulle rent av – i form av en nyanserad modell av Luigi Russolos Bullermanifest från 1913 – kunna tillsätta akustiska stadsplanerare. En utvecklingslinje utgår från akusmatikbegreppet, och om konsten att synliggöra stadens ljud.



Om författarna

Jonas Björk, *forskare, med.dr epidemiologi- och miljömedicin Lund*

Gunnar Cerwén, *forskningsassistent, landskapsarkitektur, SLU, Alnarp*

Patrik Grahn, *prof. arbetsvet, ekonomi o miljöpsykologi SLU, Alnarp*

Per Hedfors, *forsk.ass.landskapsarkitektur Ultuna, Uppsala*

Björn Hellström, *prof. konstfack, arkitekt SAR/MSA, Tekn Dr*

Jan-O Mattsson, *professor em., Lunds universitet*

Jacob Kreutzfeldt, *lektor, ph.d.Inst. for Kunst- og Kulturvidenskab, Københavns Universitet*

Kristin Rydell, *forsk.ass. arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi, SLU, Alnarp*

Erik Skärbäck, *prof, landskapsplanering, SLU, Alnarp*

Jonathan Stoltz, *kognitionsvet, Linköpings universitet*

Peter Währborg, *prof. arbetsvet, ekonomi o miljöpsykologi SLU, Alnarp*