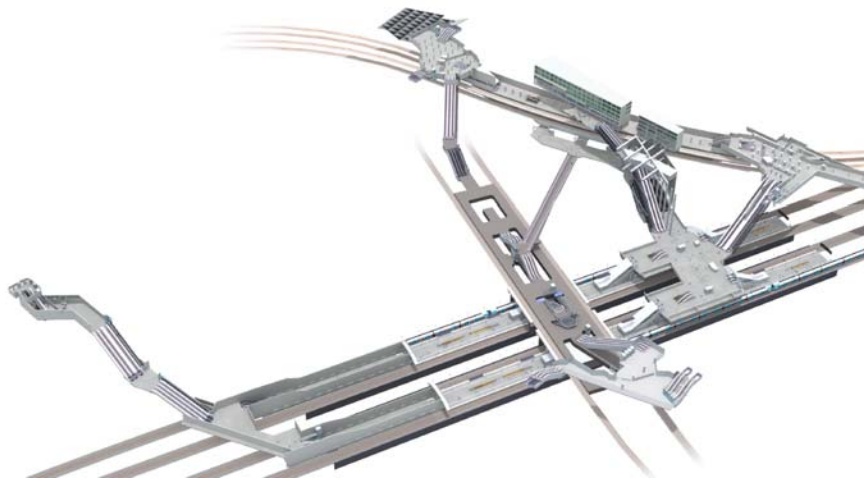


AKUSTISK DESIGN I CITYBANAN

Hur låter framtidens pendeltågsstationer? Vad kan akustikern bidra med i arkitektonisk gestaltning? Artikelförfattarna Björn Hellström och Leif Rydén, vid Ingemansson Technology AB, utreder dessa frågor och berättar om sitt arbete med akustisk design i projekteringen av Citybanan



Citybanan Stockholms Centralstation, bild. Samuel Raitio, Ahlqvist & Almqvist Arkitekter AB

Ingemansson är anlitad av Banverket i planeringen av Citybanans två stationer, vid Stockholms Centralstation och Odenplan. Citybanan är en ny tvåspårig järnvägstunnel, avsedd för pendeltåg, som sträcker sig under Stockholms innerstad från pendeltågsstationen Stockholms Södra till Tomtebodavägen, via dessa två nya stationer. Projektet befinner sig för närvarande i början av systemhandlingsskedet. Då invigningen av stationerna är planerad till 2011 kan vi här bara presentera grundläggande principer och idéer om akustisk design.

För sex år sedan skrev en av oss, Björn Hellström, artikeln Akustisk design vad är det?, i Bygg & Teknik. Artikeln innehöll en internationell utblick över forskning inom akustisk design. Sedan dess har forskningsfältet även etablerats i Sverige. Och nu, sex år senare, kan man konstatera att akustisk design börjar få fotfäste i byggprocessen och i stadsplaneringen. Med tanke på designbegreppets popularitet och tillämpning i olika upptänkliga sammanhang kan dock detta knappast ses som något sensationellt, utan snarare som en logisk följd av senare års kursändring inom forskning och arbetsliv, där design integrerat med begrepp som tvärvetenskap, interdisciplinära användargränssnitt och mjuk teknologi bildar normgivande regelverk och strategier.

Arkitekter i projektet är Ahlqvist & Almqvist Arkitekter AB. Förutsättningen för att kunna omsätta akustisk design i praktiken är att ljudkriterier vägs in i den inledande projekteringen, i samstämmighet med den arkitektoniska utformningen. Ett problem är att det finns så få exempel på tillämpning av akustisk design i den byggda miljön. Arkitektur och akustisk design bygger i hög grad på erfarenhetspraxis och förebilder. Men här får vi i första hand förlita oss på en designprocess som utgår från konceptlösningar.

Vad är akustisk design?

Vad är då akustisk design? Designbegreppet är synonymt med egenskaps- och ändamålsbestämning samt utformningsarbete. I teorin handlar det om utveckling av metoder som syftar till utformning av modeller för simulering av processer och prototyper, vilket i slutändan ska resultera i en abstrakt eller konkret artefakt. Akustisk design kan då sägas gå ut på att utveckla metoder att tillämpa vid analys och formgivning av den akustiska miljön vi lever i. Den "akustiska miljön" spänner över hela spektret, från enskilda signalljud till hela ljudmiljöer. Akustisk design är, liksom alla typer av designprocesser, en osäker process då det inte finns någon given manual. Arbetet varierar från fall till fall, med påtagliga kreativa inslag.

Det råder en viss förvirring om vad begreppet design går ut på. En del menar att det enbart handlar om att utforma själva ljudkällan, som exempelvis en mobiljingle. Men det är bara delvis riktigt. Ett illustrerande exempel är ljudet som uppstår då man stänger bildörren på en Mercedes. Det är knappast en fråga om design om tillverkaren nöjer sig med att ljudet är en funktion av att man stänger dörren. Däremot är det design om tillverkaren preciserar särskilda önskemål om hur bildörren ska låta. Och utifrån dessa konstruerar dörrfunktionen i syfte att frambringa ljudet.

Skälet till att vi väljer benämningen akustisk design och inte ljuddesign är att akustik täcker ett bredare fält, med betoning på rumslig och arkitektonisk utformning. Ljuddesign handlar, enligt vår mening, mer specifikt om produkter. Ljuddesign skulle därmed kunna sorteras som underavdelning till akustisk design.

Hur kommer då arkitekturen in i akustisk design? Arkitektur är olika saker i olika sammanhang; exempelvis inrednings-, byggnads-, landskaps- och stadsbyggnadsarkitektur. Det är därför svårt att göra en precis definition av vad som utgör arkitekturens kärna. På samma sätt som det finns specialister på färgsättning och arkitektur, skulle man kunna säga att det handlar om ljudsättning och arkitektur, eller rätt och slätt relationen mellan ljud och den byggda miljön.

Introduktion till akustisk design i Citybanan

Under de senaste åren har intresset tilltagit för gestaltning av ljud i offentliga miljöer. Gångse metoder kan i viss mening beskrivas som defensiva eftersom de främst syftar till att skydda oss från buller. Men nu har intresset ökat för offensiva metoder, med betoning på ljudens kvalitativa dimensioner och hur de kan gestaltas, med andra ord akustisk design (AD).

AD spänner över ett flertal discipliner; i huvudsak akustik och arkitektur, men även i viss mån sociologi, psykologi, kulturgeografi, musik och konst. Vi uppfattar sällan ljud som isolerade fenomen utan tolkar dem i sitt sammanhang, i relation till situation och plats. AD går därför ut på att avpassa och justera ljudkällor, men också att gestalta den fysiska miljön. Ljuden ska fungera som stöd för platsens verksamheter. En "god ljudmiljö" skapas med hänsyn till ljudens hela sammanhang; hur ljuden låter och upplevs, hur de aktiverar människor, relation till det fysiska rummet och kulturella och estetiska samband.

Järnvägs-, pendeltågs- och t-banestationer är av särskilt intresse för AD. Till skillnad från offentliga urbana platser – som torgbildningar och trafikplatser – utgörs stationsmiljöer av mer begränsade och förutsägbara verksamheter, vilket gör att de är relativt lätta att påverka och kontrollera. Ändå finns det idag påtagliga brister. Röstmeddelanden via högtalare når inte fram, trafikanter i allmänhet och funktionshindrade i synnerhet har svårt att orientera sig och att kommunicera, miljöerna ger upphov till stress, etc. En starkt bidragande orsak är avsaknaden av AD.

Det finns ett antal generella grundfrågor som vi har utrett i den inledande projekteringen av Citybanans nya stationer: Vilka verksamheter äger rum inom respektive rumssystem (entréhall, passage, plattform)?; Vilka ljudkällor finns inom respektive rumssystem?; Hur är ljudens samband med verksamheterna?; Vilka kriterier är önskvärda inom respektive rumssystem – avseende fysisk gestaltning, information, kommunikation, orientering och estetik – och hur kan de stödjas via AD?

Vi vill åter igen betona att projektarbetet är i en inledande fas. Därför kan vi här bara redogöra för generella designkriterier som är möjliga att realisera i de två stationerna. Hittills har sex områden utkristalliserats, vilka presenteras mer utförligt nedan:

Lyssnarkriterier;

Rumslig orientering och gestaltning;

Rytmisering;

Ljuddusch;

Interaktiv – dynamisk arkitektur och eventkiosk;

Högtalarinformation och signaler.

Lyssnarkriterier

En dimensionerande faktor vid planeringen av stationer handlar om på vilket sätt trafikanten varseblir ljuden. Eftersom ljudperception är avgörande för rumsorientering och hur vi upplever, interagerar och kommunicerar bör det därför klargöras vilka slags lyssnarkriterier som är önskvärda inom respektive rumssystem.

Den fransk-schweiziske forskaren Pascal Amphoux har definierat tre olika perceptionskriterier: *aktivt*, *passivt* och *kvalitativt lyssnande*. Ett aktivt lyssnande handlar om ljud som drar till sig uppmärksamhet och vars information man försöker tolka. Det rör sig om ljud som gör trafikanten medveten om en verksamhet. Exempelvis rasslet från rälsen som talar om att ett tåg är på ingående, ett röstmeddelande i högtalaren, en mobiltelefonjingle eller någon som höjer rösten. Samlingsnamnet för dessa ljud är ljudsignaler.

Motsatsen till aktivt lyssnande är passivt lyssnande, vilket sker undermedvetet. Den här typen av perception är kopplad till bakgrundsljud, som inte kräver vår uppmärksamhet.

En tredje form är kvalitativt lyssnande, som kan beskrivas som en selektiv lyssnarform. Det handlar om att fästa uppmärksamheten vid företeelser vilka enskilt eller tillsammans skapar en ljudatmosfär, som ofta väcker positiva associationer. Det vill säga, då man inte explicit söker efter de aktiviteter som frambringar ljuden, utan snarare efter kvaliteterna – essensen, stämningen: från enskilda ljudhändelser, eller miljöer som 'torget', 'fiket' och 'centralen'.

En ytterligare dimensionerande faktor är *taluppfattbarhet*; hur akustiken understödjer möjligheten till dialog och att kunna uppfatta röstmeddelanden via högtalare, med mera. Ett vanligt förekommande problem är stationer med lång efterklangstid som ger en särskild "internationell atmosfär" men som samtidigt försvårar taluppfattbarheten; ju mer man försöker göra sin röst hörd desto mer förstärker man det allmänna bruset. Det är därför nödvändigt att klargöra vilka behov som finns för att kunna kommunicera och att uppfatta meddelanden i olika rumstyper.

Rumslig orientering och gestaltning

Ljud är en dimensionerande faktor för rumslig orientering. Genom AD är det möjligt att förstärka upplevelsen av det fysiska rummet och att förtydliga dess form. Dessa aspekter är av stor betydelse för resenären ifråga om komfort och ur ett säkerhetsperspektiv. Konsekvenserna kan bli förödande om det inte går att lokalisera varifrån ljuden kommer på en plattform. Det är inte ovanligt att synskadade faller ner på spåren. Man menar på att det ofta beror på bristfällig akustik och avsaknad av vägledande auditiv information. Rummets utformning bör därför i sådana situationer korrelera med ljuden.

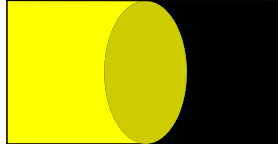
Eftersom ljuden är rumsbildande är det möjligt att via AD skapa olika ljudrum med skiftade kvaliteter i ett och samma rum. Genom att differentiera rummet kan auditiva rumsbildningar utformas som lämpar sig för dialog, och/eller så kan mer anonyma rum utformas med begränsad taluppfattbarhet. En väsentlig skillnad mellan auditiv och visuell perception är att vi kan "höra bortom hörn", vilket gör det möjligt att annonsera kommunikationsstråk som ligger bortom synfältet. Ljudens rumsliga och dynamiska preferenser skiljer sig därför från de visuella.

Noder där olika rumsbildningar löper samman är av särskilt intresse, exempelvis entréhall/passage och passage/plattform. Det finns grundläggande ljud- och rumsprinciper som behandlar hur sådana noder kan designas:

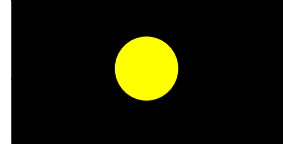
- [A] en abrupt ljudmiljöförändring i övergången mellan två rum;
[B] en mjuk passage där ljudmiljöerna mellan två rum delvis överlappar varandra, och;
[C] en ljudmiljö som är inskjuten i ett rumsligt system och som bildar ett avgränsat "rum i rummet".



[A]



[B]



[C]

Plattformarna i Citybanan bör gestaltas som en enhetlig sammanhållen miljö eftersom det för den rumsliga orienteringen och ur säkerhetssynpunkt är angeläget att kunna uppfatta högtalarinformation och ankommande tåg. Ett aktivt lyssnande är därför erforderligt.

Entréhallar kan differentieras i olika rumstyper. Generellt bör miljön vara offentlig och publik. Här är det således fråga om ett passivt lyssnande. Samtidigt bör det i entréhallarna finnas rumsbildningar av mer privat karaktär som ger utrymme för dialog, exempelvis där det finns sittplatser och caféer, som möjliggör ett kvalitativt lyssnande.

Mellanplan och passager bör ägnas särskild uppmärksamhet, och beskrivs i nästa avsnitt.

Rytmisering

En central aspekt handlar om hur man kan undvika ensartade, monotona miljöer. Passager är särskilt känsliga eftersom de omfattas av endast en typ av aktivitet – förflyttning. Ett par passager i de planerade stationerna vid Centralen och Odenplan är väldigt långa – nästan etthundra meter – vilket ytterligare förstärker monotonin. Dessa miljöer upplevs ofta som otrygga och obehagliga. I en amerikansk studie om New Yorks tunnelbana betonas betydelsen av att undvika den stress och det höga tempo som lätt uppstår i sådana miljöer.



Passage T-Centralen

Genom att rytmisera passager är det möjligt att skapa dynamik och att sänka tempot. Dessa aspekter är av stor betydelse för trafikanten ifråga om komfort och ur ett trygghetsperspektiv. En rytmisering av långa passager kan åstadkommas genom att variera de akustiska förhållandena. Exempelvis att växla mellan absorberande och reflekterande material vilka försvagar respektive förstärker ljudreflexerna. Den rytmiska effekten bör ytterligare förstärkas genom att synkronisera ljud med ljus. En metod är att variera det trumljud som uppstår då trafikanterna går på den hårda golvbeläggningen. Det finns olika golvtyper som har en dämpande effekt, som samtidigt uppfyller kraven på beständighet.



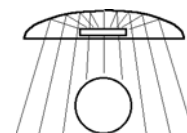
Tunnel Sveavägen – Birger Jarlsgatan

Ljuddusch

En intressant metod för förbättrad kommunikation och taluppfattbarhet är ljud-duschar/ljudparaboler. Den engelska benämningen är sound dome. Ljudparaboler blir mer och mer vanliga i offentliga sammanhang, främst på museer.

En ljudparabol utgörs av en skärm med högtalare. Inom parabolens radie bildas ett avgränsat auditivt rum, där ljuden hörs kristallklart. Då man kliver vid sidan av reduceras ljudnivån upp till 80 %. Det finns två typer på marknaden:

parabolisk, där ljudvågorna är starkt koncentrerade inom en begränsad lyssnarradie som gör att man kan höra ljudinformation tydligt oavsett bakgrundsbuller;



hemisfärisk, vars lyssnarradie är nära tre gånger mer precis än den paraboliska och cirka fyra gånger mer precis än en konventionell högtalare.



Parabolens högtalare kan kopplas till allmän trafikinformation och kan även innehålla ljud- musikkompositioner, för ökad komfort. Ljudparaboler är således idealiska där ett begränsat lyssningsområde önskas, exempelvis:

biljettkurer, vilket kompenserar skärpta krav på ljudabsorbenter för ökad taluppfattbarhet;

högtalarmeddelanden;

cafeterior, väntkurer och sittplatser;

interaktiva – ”talande” – informationstavlor (se sista stycket under rubrik ”Högtalarinformation och signaler”).

Parabolen kan monteras maximalt 3,5 meter ovan golvnivå, med fullgod effekt. För att undvika skadegörelse kan den integreras i ett nedpendlat akustiktak eller skyddas med ett metallnät.

Interaktiv – dynamisk arkitektur och eventkiosk

Ljudens estetik kan diskuteras på olika nivåer, men är främst kopplad till auditiva tillägg genom musik och ljud-/konstinstallationer. Dessa bör planeras i senare projektstade och samordnas med arkitektonisk och konstnärlig tematik och utformning.

Fransk forskning visar på att musik och ljud-/konstinstallationer bör utformas med stor försiktighet. De är intresseväckande i början men över tiden blir effekten ofta den motsatta. Det är därför nödvändigt att man tar hänsyn till specifika förutsättningar och sammanhang.

Det finns en uppsjö av möjligheter. Platsspecifika installationer är ofta att föredra; att tonsättaren/konstnären bearbetar och laborerar med befintliga ljud på platsen. Sådana installationer kan bestå av ljudupptagningar från stationens närmiljö. Effekten är att trafikanterna har kontakt med gatulivet, vilket vid sidan av installationens estetiska kvaliteter även fungerar som stöd i förflyttningen och kontakten mellan underjord och gata.

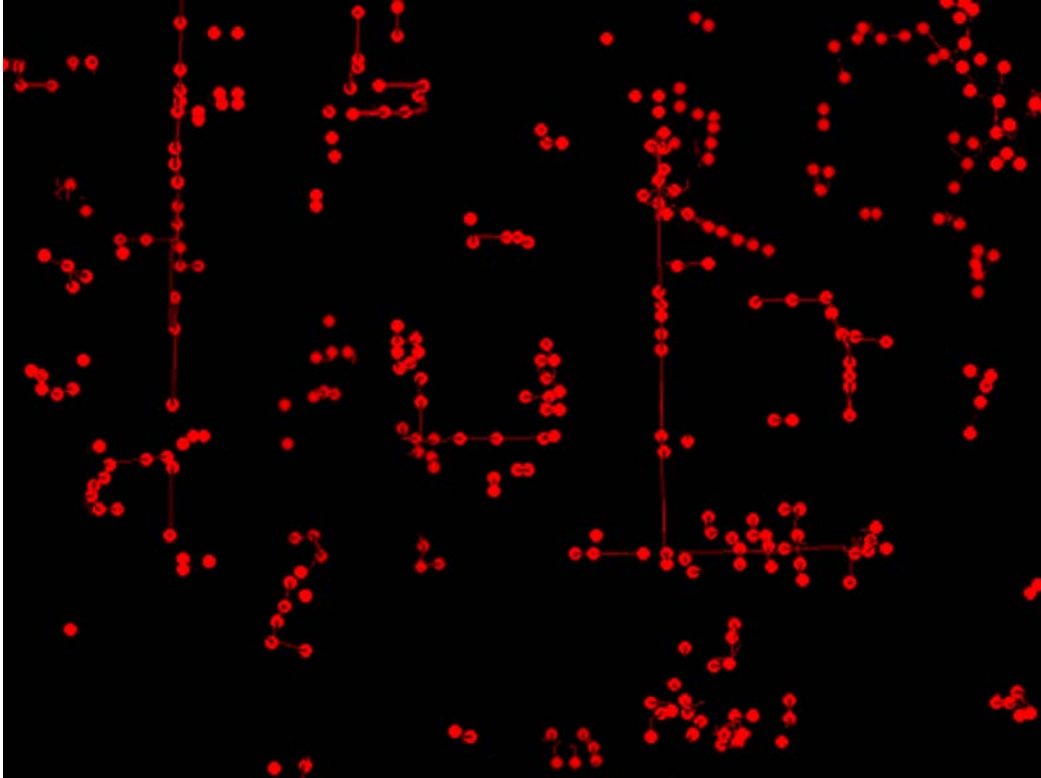
Ljud-/konstinstallationer bör förstärkas med visuella uttryck – i synnerhet med ljussättning – eftersom ljuden som isolerade företeelser riskerar att uppfattas som förvillande för trafikanten.

Generellt bör musik och ljud-/konstinstallationer avgränsas till cafeterior, väntkurer och liknande som finns i entréhallar och på plattformar. Den monotona miljön i passager och mellanplan lämpar sig också för installationer, i syfte att skapa kvalitativa lyssnarrum.

En idé vi arbetar med i projektet är att skapa en *interaktiv och dynamisk arkitektur*. Det här kan beskrivas som en mix mellan arkitektur och ljud-/konstinstallation. Syftet är att skapa en interaktiv miljö där trafikanterna via sina egna ljud påverkar ljus, färg, bilder och rum. Detta kan iscensättas genom att mikrofoner registrerar ljuden från trafikanterna, som exempelvis trumljud, röster och sorl. Ljudsignalerna omkodas i en dator till ljus, som projiceras genom transparenta ytskikt – av typ härdade glasskivor – vilka är monterade på rummets väggar. Hela processen sker i realtid. De transparenta ytskikten är reducerade till en begränsad färgskala, vars fluktuationer och intensitet är en funktion av ljudkomplexitet och ljudstyrka: ju fler trafikanter och aktiviteter, desto mer intensiva och dynamiska blir ljusförändringarna. Rummets ljud fungerar därför vid sidan av akustiskt fenomen även som medium. På rummets väggar bildas mönster, tecken och symboler.

Det handlar därför inte om en konstnärlig installation som isolerad företeelse. Utan snarare om en dynamisk arkitektur, där trafikanten får feedback på sin egen och andras delaktighet i rummet. Trafikanterna är således en del av rummets scenografi. En lång passage eller mellanplan är bäst lämpad som interaktiv miljö. Tanken är att

installationen kan varieras genom att ljus- och bildkonstnärer får möjlighet att koda om ljudinformationen till nya bilder och mönster.



En annan idé vi arbetar med är en s.k. *eventkiosk* (arbetsnamn). Syftet är att erbjuda trafikanterna en bekväm och rofylld miljö, med ett estetiskt tilltalande anslag. En sådan kiosk är framförallt passande vid längre vistelser på stationer, som vid glesa avgångar eller förseningar. Tanken är att bjuda in tonsättare och konstnärer att uppföra konstinstallationer, med ljud och musik i fokus. Installationerna förstärks med visuella uttryck, i synnerhet ljussättning och digitala bildprojektioner.

En intressant förebild är konstnären Bill Fontanas permanenta ljudinstallationer vid arton spårvagnsstationer i Lyon, Frankrike. Installationerna består av miljöljud, inspelade från olika platser i Lyon, som spelas upp i högtalare på stationerna. Man skulle kunna benämna installationerna som en form av "ljudvykort", bestående av auditiva landmärken vilka fångar och illustrerar Lyons typiska kännemärken. En effekt är att trafikanten visualiserar de element och platser som är upphov till ljuden.

På samma sätt skulle eventkiosken kunna innehålla ljudvykort från Stockholm. Exempelvis ljud från Kungsträdgården, Djurgården, Västerbron, Rinkeby och Enskede. Och även de karakteristiska ljuden från Vaxholmsbåten, långfärdsbussar, vaktparaden och Storkyrkans klockor. Eller mer udda ljud, som fisken i Stockholms ström; hur låter laxen, gäddan och mörtan? (det går att spela in dessa ljud!).

Information av mer allmän karaktär kan varvas med installationer och events, som nyheter, musik och TV. Lämpligast placering är entréplan och plattform. Kioskens väggar bör vara transparenta och ge plats för cirka 20 personer.

Högtalarinformation och signaler

Utformning och installation av högtalarinformation och signalljud faller inom ramen för teleingenjörers, elektroakustikers och ljudteknikers ansvarsområden, men är i högsta grad även kopplat till AD eftersom de påverkar faktorer som rör komfort, information, orienterbarhet, säkerhet och estetik.

Högtalarinformation och signaler omfattar röstmeddelanden som annonserar tågets ankomst och avgång, stängning av dörrar, larm, spärrar och även jinglar före text- och röstmeddelanden, med mera. De system som finns idag är ofta underdimensionerade och fungerar dåligt; trafikanterna har svårt att uppfatta meddelanden, vilket är särskilt problematiskt för funktionshindrade.

Det finns ett antal kriterier som bör beaktas:

Information – hörbarhet, att ljuden är tydliga och distinkta. Ett väl fungerande högtalarsystem är nödvändigt. Jinglar före text- och röstmeddelanden är mycket värdefulla, främst i syfte att väcka trafikantens uppmärksamhet för att bättre uppfatta efterföljande meddelande. Rumsakustiken är självklart en dimensionerande faktor;

Orienterbarhet, att kunna veta vart man ska gå med stöd av informationen;

Synkronisering, att alla signaler och jinglar som finns på en station bör vara samordnade. Det är därför viktigt att ha ett helhetstänkande vid utformningen av dessa ljud, på samma sätt som man komponerar musik;

Estetik, att signaler och jinglar ska vara av hög estetisk kvalitet. Därför bör de utformas av en tonsättare.

Dessa faktorer kan förbättras genom att göra signalerna mer distinkta och varierade, vilket uppnås genom en tydligare artikulering av klangfärg, tonhöjd, harmonik, transient, kontrapunkt och rytmik. Signaler och jinglar bör vara korta och tonala. Attacken ska vara distinkt och bredbandig (klangrik). En amerikansk studie visar att biljettspärrens signalen inte bör vara längre än 200 millisekunder. Även övriga signaler bör vara korta eftersom det minimerar risken för maskering av andra signaler och miljöljud, samt att det skärper trafikantens uppmärksamhet.

En idé vi diskuterar är "*talande informationstavlor*", som är en typ av pratorsystem och som syftar till att bistå trafikanterna med information om avgångar och förseningar, med mera. En "prator" är en applikation som i realtid omvandlar ett textmeddelande till syntetiskt tal. Vid sidan av textinformationen ska trafikanterna således även ha möjlighet att kunna höra meddelandet, vars signal är förstärkt genom en ljudparabol. Det här systemet vänder sig främst till synskadade, men även till de med lässvårigheter. Lämpligast placering är entréplan och plattform.

Slutord

Vi vill inte här gå in i en detaljerad diskussion om absorberer och rumsakustiska frågor. Men vi menar att absorberer nödvändigtvis inte behöver döljas. Utan tanken är att de kan fungera som centrala element i den arkitektoniska utformningen. Det finns ett par exempel på nya stationer där absorberer har en skulptural och utsmyckande funktion, framför allt i plattformsrummen (se "Referenser").

Skadegörelse är ett stort problem. Många konstruktioner och material kan inte användas därför att de skulle förstöras. Robusta miljöer är det som gäller, vilket, tyvärr, ofta mynnar ut i en ond spiral; ju robustare miljö, desto mindre akksam är trafikanten. Det är därför en grannliga uppgift att skapa en robust miljö som har de kvaliteter som gör att trafikanten värnar om den. Här kan faktiskt AD fungera som stöd. En effekt av en behaglig ljudmiljö är att trafikanten upplever en påtaglig komfort. Sådana miljöer innefattar både privata rum där trafikanterna kan känna sig relativt trygga och ostörda, samtidigt som de är en del av det offentliga rummet.

Vår erfarenhet från projektet är att samordna ljud med ljus. En synkronisering av visuell och auditiv information är överhuvud taget önskvärd eftersom den ökar möjligheten för trafikanterna att uppfatta och förstå tunnelbanans komplexa flöden.

Här står vi idag i projektet. Vi har försökt besvara ingressens inledande frågor genom nyckelbegrepp som orienterbarhet, kommunikation, komfort, säkerhet och estetik. Men mycket återstår, och vi hoppas kunna återkomma i senare projektskede.

Leif Rydén

Konsult vid Ingemansson Technology AB i Uppsala

Björn Hellström

Akustisk designer vid Ingemansson Technology AB i Stockholm
Gästforskare och lärare vid Konstfack

Referenser

Delage B., *From Action to Awareness to Action: The Teaching Loop. Experiments in the Metro of Paris*, Proceeding, paper presented at the conference "Stockholm, Hey Listen! 9-13 juni, 1998.

Hellström Björn / Dyrssen Catharina, *Bullerbyn – en tvångströja*, Arkitekttidningen AT, nr. 12, 2004.

Hellström Björn, *Noise Design – Architectural Modelling and the Aesthetics of Urban Acoustic Space* (doktorsavhandling), ISBN 9188316386, Bo Ejeby Förlag, 2003.

Hellström Björn, *Arkitektur är fruset buller*, Arkitekttidningen AT, nr. 6-7, 2001.

Hellström Björn, *Akustisk design vad är det?*, Bygg & Teknik, nr. 3, 1999.

Lundequist Jerker, *Design och produktutveckling – metoder och begrepp*, Studentlitteratur, 1995.

Ljudparabol:

<http://www.standardaudio.se/PDF/Soundtube/FocusPoint.pdf>

Ljud-/konstinstallationer:

<http://www.selektion.com/members/wollscheid/default.htm#> och

<http://www.earstudio.com/projects/projects.html>

http://www.meyersound.com/news/2001/lyon_railway.htm

Tunnelbanestationer Saint-Lazare och Magenta, linje Il-de-France i Paris:

<http://www.arep.fr/>