

MILJÖN FÖR HÖRSELMÄTNING

en artikelserie av C A Tegnér

Hörselelmätning kräver tyst miljö

Det är ungefär lika meningslöst att försöka mäta hörsel i buller som att försöka mäta synskärpa i halvmörker. När patienten inte ser de nedersta raderna eller inte hör de svagaste tonerna, så vet man inte om felet ligger hos patienten eller hos miljön. Undersökningen tar tid i onödan därför att både patient och undersökare blir osäkra – och i just industri-sammanhang är tidsfaktorn viktig därför att inte bara undersökarens utan även patientens tid kostar pengar.

Hur skall man nu åstadkomma denna tysta miljö i en bullrig industribyggnad? Det är inte lätt, men det går – om man bara använder sitt sunda förnuft till att bena upp de fyra enkla akustiska grundbegreppen: **Luftburet ljud** och **stomljud** samt **ljudisoler**ing och **ljudabsorption**. I varje fall kan man med den metoden avgöra när det kan löna sig att försöka åstadkomma ett tyst rum själv och när det är bättre att köpa något färdigt.

Så till de fyra grundbegreppen:

Luftburet ljud

Exempel på sådant är ljudet av sång, musik och tal, telefonsignaler, lätta motorfordon, små handmaskiner med mera i den stilen. Luftburet ljud innehåller ljudenergi i begränsad mängd och är därmed inte något större bekymmer i det här sammanhanget. Luftburet ljud går igenom en normal vägg, men det går sål-lan genom två. Tänk exempelvis på en långa av tre kontorsrum med hyggliga väggar mellan dem. Man kan ropa genom väggen mellan det första och det andra, men knappast genom båda väggarna mellan det första och det tredje. Och mellanrummet mellan de båda väggarna behöver inte vara särskilt stort. Det kan tom krympas till en smal springa. Luftburet ljud kan man alltså nästan alltid klara med en dubbelvägg – två normalväggar med ca 10 cm springa mellan dem. Men observera att **springan måste vara hel**. Det får inte finnas någon fast förbindelse mellan väggarna. Då fungerar de som en enkelvägg och man kan ropa genom dem. Detta är ett typexempel på:

Ljudisoler

som innebär att avgränsa sig från en ljudkälla med en vägg som inte ljudet orkar igenom. Vill man åstadkomma detta med en enkelvägg så måste den för det

första vara tät, för det andra kompakt och för det tredje tung. Detta strider mot vad man i allmänhet föreställer sig om ljudisoler

ing. Man vill gärna tro att värmeisolerande material också är ljudisolerande, men så är det inte utan snarare tvärtom. Värmeisolerande material skall vara lätta och porösa. Ljudisoler

Stomljud

ing kräver täthet, kompakt

het och tyngd – som exempelvis gjuten betong (inte lättbetong för den är porös och ger därmed sämre ljudisoler

ing). Mot detta påstående att en betongvägg skulle vara ljudisolerande stegrar man sig instinktivt. I ett modernt hus med gjuten betongstomme hör man ju när någon slår en spik i väggen i botten

strålar ut stomburet ljud precis lika effektivt som varje annan yta i byggnaden. Vad akustikplattan bidrar med är nämligen enbart:

Ljudabsorption

Om man nyser i kyrkan så ekar det en lång stund efteråt, men om man nyser hemma i sin garderob så blir det inget eko alls. Skillnaden beror på att i kyrkan finns det ingenting som dämpar ekot genom att absorbera ljudet som kläderna gör i garderoben. Men man behöver inte gå till sådana ytterligheter som kyrka och garderob för att illustrera ljudabsorption. Det räcker med att jämföra ett badrum och en sängkammare, fast där blir ju inte ekoskillnaden lika stor. Men den finns där och den beror på att i sängkammaren finns det absorptionsmaterial i form av möbler, mattor och gardiner, men i badrummet finns ingenting i den vägen. Möbler och textilier dämpar alltså ekot. De är ljudabsorberande. Samma verkan har akustikplattorna. De är också ljudabsorberande – eller med andra ord, de dämpar ljud som alstras inne i samma rum och sänker därmed bullernivån i rummet.

Däremot har ingendera den ringaste inverkan på stomljud. Grannens spikande hörs lika bra i den ljuddämpade sängkammaren som i det ekande badrummet. Likadant med luftburet ljud utifrån. Samtal utanför dörren hörs precis lika bra inne i sängkammaren som inne i badrummet. Alltså: **Försök inte att göra ett utrymme till tyst rum för hörselmätning genom att klä in det med akustikplattor!** Det går inte. Skall man nödvändigtvis använda akustikplattor i sammanhanget så skall de sitta i de rum bullret kommer från. Där gör de nytta genom att sänka bullernivån. Blir det sedan några över så kan man sätta upp dem i sitt tysta rum. Visserligen sänker de inte bullernivån, eftersom det inte alstras något buller där inne, men de skadar inte och de ser pyrdliga ut.

EN LITEN REPETITIONSKURS

Luftburet ljud – stomljud:

Skillnaden egentligen självklar. Det luftburna ljudet alstras av bullerkällor med begränsad ljudenergi och det kommer nästan alltid från gatan, från korridoren, eller från rummet bredvid. Stomljudet kommer från en bullerkälla med stor ljudenergi som kan ligga långt bort i byggnaden och då blir ljudstrålningen lika stor från alla rummets ytor.

Ljudisolering

= avgränsning från bullerkällan med något tungt, tätt, kompakt material

Ljudabsorption

= åtgärd mot bullerkälla i samma rum med absorptionsmaterial – lämpligen i form av akustikplattor.

Så långt de fyra grundbegreppen. När det sedan gäller att tillämpa det sunda förnuftet på dem för att avgöra vad som behövs för att göra ett utrymme lämpligt som hörselrum så ställer man sig mitt i rummet och lyssnar. Hör man ingenting under flera minuters lyssnande så är rummet bra som det är och det är bara att sätta igång. Men tyvärr – sådana rum finns inte utan det sannolika är att man hör en del buller och dem behandlar man så här:

Trafikbuller

Är det en någorlunda rejäl byggnad så kommer det till drygt 95% genom fönstren. Åtgärd: Låt täta befintliga fönster och sätt upp ett extra fönster tätat runt alla kanter och med 6 mm glas så långt innanför det gamla fönstret som väggfjockleken medger. Försök få karmabsorption i mellanrummet mellan det gamla fönstret och det nya.

Luftburet ljud genom dörren

Åtgärd: Låt täta dörren och sätta igen nyckelhålet. Sätt om möjligt en dörr till innanför eller utanför den gamla och på minst 10 cm avstånd från denna. Se till att även den nya dörren blir ordentligt tätad mot karmen.

Buller via ventilationssystemet

I allmänhet svår att komma till rätta med. Den enda lösningen brukar vara att sätta igen ventilationsöppningarna, avstå från ventilationsluften och vädra genom fönstret.

Luftburet ljud genom en enda vägg

Åtgärd: Sätt upp akustikplattor i det rum varifrån bullret kommer och be folk försöka väsnas mindre. Hjälper inte det så återstår bara den tidigare beskrivna dubbelväggslösningen.

Luftburet ljud genom flera väggar

Åtgärd: Försök få ett annat rum för hörselmätningen eller köp ett färdigt tyst rum. Det blir billigare än att försöka ljudisolera åt flera håll.

Luftburet ljud genom tak eller golv

Rätt hopplös situation. Att förbättra dåliga bjälklag är svårt. Försök få ett annat rum eller köp ett färdigt tyst rum.

Kraftigt stomburet ljud

Egentligen helt hopplös situation eftersom bullret strålar ut från rummets alla ytor. I den situationen kan man inte få helt tyst ens med ett färdigt köpt rum, men ett sådant brukar i alla fall ge tillräcklig tystnad för att utrymmet skall kunna användas för hörselmätning.

Om man inte direkt kan identifiera ett visst buller genom att man känner igen rösten eller vet var maskinen eller telefonen står, så kan det ibland vara mycket svårt att avgöra genom vilka väggar bullret kommer. Då måste man lägga örat direkt mot den misstänkta väggen och lyssna. Eller man kan lyssna med stetoskop, vilket är bekvämare, speciellt om man måste lyssna på taket. Typen med gummikopp är bäst. Den med hård kopp tätar inte tillräckligt. Hör man vid sådan lyssning ett blandat buller som är ungefär lika överallt är det säkrast att inränga rummet i den hopplösa kategorien.