

## Hur man mäter ljudnivån i musiksammanhang

Många frågor dyker upp då det är krav på att mäta ljudnivån i musikevenemang och på diskotek:

*Hur mäter man ljudnivån?*

*Vilka standarder gäller?*

*Finns det några mätmetoder?*

*Vilken maxnivå gäller?*

*Vad säger lagen?*

*För vilka gäller dessa rekommendationer?*

**Här följer ett par snabba svar:**

- *Ljudnivån mäts där den är starkast och där publiken har tillträde. Maxvärdet LAFmax och ljuddosen eller ekvivalenta nivåen LAeq mäts samtidigt.*
- *Kraven på en ljudmätare beskrivs i standarderna IEC 60804 och 61672.*
- *Socialstyrelsen rekommenderar att man använder metoder i SP INFO 2004:45 [1] vid egenkontroll.*
- *Det finns inga internationella regler för ljudnivån, förutom Världshälsoorganisationens WHOs [2], rekommendationer på 100 dBA Leq under fyra timmar för "Entertainment and Celebration".*
- *Socialstyrelsen har riktvärden [3], för publik i olika åldrar, samt ett maxvärde; LAFmax.*
- *Miljöbalken säger att verksamhetsutövaren ( t ex en arrangör) är ansvarig för att publiken inte får hörselskador. Det är ett miljöbrott att skada hörseln på publiken.*
- *Riktvärdena gäller bara för publiken. Det finns andra riktvärden för Musiker/Personal och grannars obehag av stark musik.*

## Tre olika situationer

### Musiker/Personal

Musiker och personal är oftast utsatta för högre ljuddoser än publiken. Man antar att publiken bara är utsatt för höga nivåer under fyra timmar eller kortare tid per vecka. Musiker och personal arbetar under höga doser dagligen. Ljuddoser som tillämpas för buller inom industrin är därför tillämpbara. Den maximala dosen är 85 dBA Leq under 8 timmar, 5 dagar per vecka. Forskning har emellertid visat att hörseln klarar 5 dB högre nivå om bullret är musik [5]. Därför är det rekommenderat att musiker och personal använder hörselskydd.

### Grannar/Närboende

Ett annat bullerproblem är när musikevenemang med hög ljudnivå stör grannar och närboende. Om det spelas musik i en klubb eller på ett disko i samma byggnad som det finns lägenheter så har man ofta problem med att isolera ljud och vibrationer. Inom detta området finns det mycket forskning och rekommendationer som inte omfattas av denna skrift. Bara för att nämna WHOs rekommendationer [2]; 30dBA Leq i sovrum och 35dB inomhus. Nationella rekommendationer brukar ligga +/-5dB från dessa.

### Publik

I rekommendationerna för publik förutsätts det att publiken inte använder hörselskydd. Anledningen är att det är svårt att kontrollera att hörselskydden fungerar, speciellt om det finns barn i publiken. Vad är meningen med att både musiker och publik måste använda hörselskydd?

(Det finns några undantag när det behövs hörselskydd till publiken; det är vid flyguppvisningar och vid kraftiga explosioner.)

Socialstyrelsen [3] har följande riktvärden för ljudnivåer:

**Tabell 1 – Riktvärden för lokaler och platser dit barn under 13 års ålder inte har tillträde**

Maximalt ljud  $L_{AFmax1}$  115 dB

Ekvivalent ljud  $L_{AeqT2}$  100 dB

1 Den högsta A-vägda ljudnivån.

2 Den A-vägda ekvivalenta ljudnivån under en viss tidsperiod (T).

**Tabell 2 – Riktvärden för lokaler och platser dit både barn och vuxna har tillträde**

Maximalt ljud  $L_{AFmax1}$  110 dB

Ekvivalent ljud  $L_{AeqT2}$  97 dB<sup>3</sup>

1 Den högsta A-vägda ljudnivån.

2 Den A-vägda ekvivalenta ljudnivån under en viss tidsperiod (T).

3 Särskild hänsyn bör tas i verksamheter som är särskilt riktade till barn, s.k. knatteskoter eller liknande. Där bör ekvivalenta A-vägda ljudnivåer under 90 dB alltid eftersträvas.

## Industriellt buller kontra höga nivåer från musik

### Vad är Leq?

*Den ekvivalenta ljudnivån Leq är värdet på ljudtrycksnivån som innehåller samma dos av energi över en viss tidsperiod som en dynamisk (varierande) ljudnivå innehåller.*

Leq är dosen av ljud och är specificerad efter till exempel en, två, fyra eller åtta timmar.

Myndigheterna rekommenderar en maxnivå runt 100dBA Leq för musikevenemang.

*Vilken är bakgrunden till dessa nivåer?*

Under mer än trettio år har det forskats värden runt om hörselskador inom yrkeslivet [4].

Målet har varit att definiera en säker maxnivå för buller i yrkeslivet. Med hjälp av ett stort statistiskt material har en ljuddos på 85dBA Leq under åtta timmar, fem dagar i veckan, etablerats som lämplig nivå. Undersökningarna har visat att 85% av befolkningen klarar en 85dB dos per dag utan att få hörselskador. Återstående 15% klarar det inte, men de skulle få hörselskador ändå. Anledningen är att olika individer är olika rustade för att tåla höga SPL nivåer.

*Ytterligare forskning [5] om höga ljudnivåer från musik har visat att människan tål ytterligare 5dB högre nivå från musik, jämfört med industribuller.*

Detta betyder att man har kommit fram till en maxdos på 90dBA Leq under åtta timmar för musik. Om tiden halveras, dvs fyra timmar kan energin fördubblas, dvs. 3 dB mer, eller 93dB. De flesta myndigheter i Europa baserar maxnivån runt en-timmes nivån på 99dBA. WHO rekommenderar en maxdos på 100dBA under 4 timmar för underhållning [2].

För musik gäller en 90dBA Leq maxdos för 8 timmar.  
93 dBA Leq för 4 timmar.  
96 dBA Leq för 2 timmar.  
99 dBA Leq för 1 timme.

Man antar då att publiken bara utsätts för musikevenemang med hög ljudnivå i en timma per dag eller ett 4 timmars evenemang en gång per vecka. Det betyder också att inget annat ljud får överskrida 85dBA under veckan, för att inte överskrida ljud-dosen.

## Egenkontroll

För att de riktvärden som socialstyrelsen har satt skall efterlevas har de kommunala myndigheterna Miljö & Hälsa ofta i uppdrag att kontrollera ljudnivån vid musikevenemang och diskotek. För att mätningarna skall ske på ett enhetligt sätt fick Sveriges Provnings och

Forskningsinstitut (SP) i uppdrag att ta fram metoder [1]. Dessa handlar i huvudsak om hur "Operativ tillsyn" skall ske, dvs. hur myndigheterna skall mäta.

I en bilaga beskrivs en metod för Egenkontroll. Om det befaras att ett musikevenemang kan nå farliga ljudnivåer skall arrangören dokumentera ljudnivån. Detta betyder att varje arrangör måste kunna visa en loggbok över evenemangen. Ljudmätningarna måste ske på ett professionellt sätt, dvs. mätprotokoll skall skrivas så att arrangören kan bevisa att reglerna har följts. Vidare skall verksamhetsutövaren motverka och förebygga att olägenheter för publikens hälsa uppstår

Ett **mätprotokoll** inkluderar; Vilken mätutrustning som används, Kalibreringsdata, Namn eller beskrivning på mätmetod, Temperatur och fuktighet, Mättonoggrannhetsberäkning, , Skiss över mätplatsen, Namn på mätteknikern, Plats och datum.

Vidare skall mätutrustningen vara verifierad. Den skall vara kalibrerad med spårbarhet till nationella och internationella referenser av ett ackrediterat laboratorium. Verifiering av mätmikrofoner och kontroll av kalibratorer bör göras årligen.

**Det är uppenbart att en PC kan göra mätningarna och protokollet på ett effektivt sätt.**

## RT-Capture som ljudnivålogg

I RT-Capture kan man välja SP INFO 2004:45 som nationell mätmetod. RT-Capture's ljudnivålogg kan skrivas ut som ett protokoll med uppgifter enligt ovan, på svenska. Loggen har ingen tidsbegränsning utan kan logga i dagar eller veckor. Om man önskar skriva ut ljudnivåerna och beräkna Leq värdet för en viss period av mätningen, går det att zooma i logg-grafen. Vidare kan man spela in ljudet i en komprimerad ljudfil, för att sedan spela upp det synkront med loggen. Man kan därmed identifiera vilket ljud som överskred en viss gräns. För att få ett mätprotokoll, fyller man först i data såsom plats och evenemang, mättekniker etc. Efter att ha valt SP INFO metoden väljer man typ av arrangemang (Inomhus, Konsert, Disko, Utomhus) och eventuella korrekationer. Därefter väljer man vilken typ av mikrofon och dess mätosäkerhet.

Korrekationer och mätosäkerhet beräknas därefter automatiskt och hamnar i protokollet.

Beroende på typ av publik, beräknas också vilka maxinivåer som tillåts. Maxinivåerna indikeras automatiskt genom att mätvärderna rödfärgas om de överskrider under mätningen. På så sätt vet man vad man kan "köra" på.

### References:

- [1] Gustafson: SP INFO 2004:45, [www.sp.se/energy/acoustics/sv/publikationer.htm](http://www.sp.se/energy/acoustics/sv/publikationer.htm)
- [2] WHO: Occupational and community noise, Fact sheet N°258, Revised February 2001, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs258/en/print.html>
- [3] Socialstyrelsen: Höga Ljudnivåer, SOSFS 2005:7(M) Allmänna råd.
- [4] Guignard: A basis for limiting noise exposure for hearing conservation, A joint study for US Environmental Protection Agency and Aerospace Medical Research Laboratory, 1973.
- [5] Axelsson, Prasher: Tinnitus induced by occupational and leisure noise. Noise & Health 8, 2000

OBS: Detta är ett smakprov på en 7-sidors engelsk rapport som följer med i RT-Capture dokumentationen.