

## **Melumittauksen ongelmia**

Koitettaessa selvittää ihmiseen kohdistuvaa melukuormitusta, törmätään lukuisiin ongelmiin. Jottei artikkeli paisuisi aivan liian laajaksi, keskitytään tässä lähinnä mittalaitteiston mukanaan tuomiin rajoituksiin.

Mitä suurempi on ihmisen korvaan kohdistuva äänenpaine eli ”meteli”, sitä lyhyemmässä ajassa aiheuttaa altistus vaurioita ihmisen korvalle. Tavallisemmin mittausta tapahtuu tavallisella ns. A –painotteisella desibelimitarilla. Tämä näyttää kuitenkin vain hetkellisen melukuormituksen mitattavassa tilassa.

Hetkellistä huippua tärkeämpi on usein kuitenkin tieto siitä, kuinka suuri on melukuormituksen kokonaismäärä työpäivän aikana. Tähän tarkoitukseen onkin saatavana meluannosmittareita, jotka kertovat melun kuormituksen koko työpäivän aikana. Jotta mittari näyttäisi todellista kuormitusta, on työntekijän kannettava mittaria mukanaan koko työpäivän ajan. Mittari on lisäksi sijoitettava siten, että sen anturi olisi mahdollisimman lähellä kantajansa korvaa.

Usein työntekijä kuitenkin kokee melun kuormittavana, vaikka annosmittaus osoittaisikin melun määrän olevan kohtuullisissa rajoissa. Tämä ei läheskään aina tarkoita sitä, että työntekijä olisi jotenkin erityisen herkkä, vaan melussa saattaa esiintyä hetkellisiä vaihteluita, jotka eivät välttämättä tule esille perusmittauksella. Kuormitusta valittava työntekijä vain tyrmentään valitettavan usein ”tieteellisin perustein” eli tavallisen desibeli- tai annosmittarin avulla. Jos kuormitusta tuntuu edelleenkin esiintyvän, on tilannetta syytä kartoittaa tarkemmilla laitteilla.

Tavallisimmin molemmat em. mittarit ovat A –painotteisia. Tämä tarkoittaa sitä, että ne antavat luotettavimman lukeman n. 1 kHz:n taajuudella. Muilla taajuuksilla mittarin herkkyys pienenee ja luotettavuus siis samalla laskee. Mittarit on luokitettu laatuluokittain luokkiin 2, 1 ja 0. Halvimmat mittarit ovat kokonaan laatuluokituksen ulkopuolella.

2 -luokan mittareilla on tarkkuustoleranssi 20 Hz:ssä  $\pm 3$  dB. Korkeilla yli 10 k Hz:n taajuuksilla mittari on jo melko epäluotettava. Käytännössä mittari on riittävän tarkka, kun aloitetaan selvittämään melutasoa työpaikalla. 1 –luokan mittarin tarkkuus 10 k Hz:ssä on  $+5$  dB / - ääretön. 0 –tyyppi on tarkoitettu lähinnä laboratorio-olosuhteisiin. 2 –luokan mittari maksaa 5300,- mk. Kun luokkaa kohotaan ylöspäin, nousee hinta n. kaksinkertaiseksi joka pykälällä. Siksi ylenmääräinen mittatarkkuuden tavoittelu ei välttämättä ole tarkoituksenmukaista.

Jos mittaria käytetään esim. teknisen työn luokassa tutkimaan sitä, milloin tilassa tulisi käyttää kuulosuojaimia, riittää tarkoitukseen muutaman satasen hintainen luokittelematon dB –mittari.

Mikäli tilannetta ei saada selvitettyä dB- tai meluannosmittarilla, tarvitaan ns. integroiva mittari, jolla saadaan esille myös nopeat piikinomaiset meluhiiput ( 125 ms ). Hintaa laitteelle kertyy jo tosin n. 18 000 mk. Kun mittariin lisätään taajuussuodatus nousee hinta 6000 –10 000 mk:lla. Tilastomodulaari nostaa hintaa lisää n. 9000 mk. Täydellisen laitteiston hinta nousee n. 40 000 mk:aan. Tällöin melusta saadaan esiin kaikki komponentit.

## **Melunmittauksen järkevyy**

Omassa nuoruudessa ei kalliota poraavat vanhemmat miehet useinkaan käyttäneet kuulosuojaimia, koska meteliin kuulemma ”tottui” nopeasti. Kun huomautin kuulon häipyvän tottumisen ohessa, sai kuulla sen ”kuuluvan ammattiin”. Vastaa ongelma esiintyy edelleenkin.

Voidaanko kuulon heikkenemistä jossain tietyssä työssä pitää ”luonnollisena kuulon huononemisenä”? Omasta mielestäni kuulo on niin tärkeä aisti ihmiselle, että sitä rasittavat tekijät tulisi karsia pois parhailla mahdollisilla laitteilla.

Kun mittauksia lähdetään suorittamaan, kannattaa yleensä lähteä halvimmasta päästä l. halvalla luokittelemattomalla dB –mittarilla, jottei mittauksen aloittamisesta tulisi mitään kynnskysymystä.

Jos työskentelytilassa havaitaan meluallistusta, kantattaisi työntekijöille, mikäli mahdollista, hankkia jo melko varhaisessa vaiheessa ns. aktiiviset kuulosuojaimet\*. Niiden hankintahinta on sen verran alhainen, että jollei niiden käytöstä aiheudu käyttäjälle kohtuutonta haittaa, voi niiden käyttäminen osoittautua sekä vaivattomimmaksi että halvimmaksi vaihtoehdoksi –aktiivisuojaimet kun saattavat tehdä kalliit jatkomittaukset tarpeettomaksi.

### \*Aktiiviset kuulosuojaimet

Kun tavallisia kuulosuojaimia on käyttänyt pidemmän aikaa esim. tunnin yhtäjaksoisesti, alkaa käyttäjä tuntea jonkinlaista ”eristymisen” tunnetta. Kuulosuojaimet toimivat tavallaan liiankin tehokkaasti, koska ne poistavat myös ns. tavalliset äänet ympäristöstä. Kuulosuojainten käyttäjä tuntee olevansa jonkinlaisessa kuplassa.

Kaikkein vahingollisempia kuulolle ovat ns. iskuäänet. Sellaisia ovat esim. paja-vasaran isku alasinta vasten tai aseella ammuttaessa syntyvä ääni. Niiden voimakkuus on myös vaikeasti mitattavissa halvemmilla mittareilla. Ammuttaessa syntyvä ääni on erittäin vahingollista korville, mutta toisaalta metsästäminen muuttuu kovin hankalaksi jos ympäristön äänet eivät kuulu kunnolla.

Metsästäjän tulisi kuulla kaikki mahdolliset pienetkin risahdukset mahdollisimman tarkasti. Tähän tarkoitukseen on kehitetty aktiivikuulosuojaimia, jotka päästävät lävitse äänet täysin normaalisti, mutta kovan äänen jonka taso ylittää 83 dB:ä ( esim. laukaus ) sulkeutuvat hetkeksi.

Monissa ammateissa tulisi kyetä keskustelemaan toisten kanssa metelistä huolimatta. Esimerkiksi teknisentyön opettajan on pystyttävä kuulemaan mitä luokkatiloissa tapahtuu –melusta huolimatta. Tällaiseen käyttöön on saatavana suojaimia, joissa puhetaajuuksien ( n. 1 k Hz:n ) ulkopuoliset äänet ensin suodatetaan pois. Mikäli tällä taajuudella äänen taso ylittää 83 dB:ä sulkeutuvat suojaimet hetkeksi aivan kuin aikaisemmassakin tyypissä. Tämä mahdollistaa lähes normaalin keskustelun vaikkapa konesalissa, jossa melutaso saattaa ylittää huomattavastikin suositellut raja-arvot.

## Laitteiden hankinnasta

Mip Oy:n valikoimiin kuuluvat mm. melumittareiden lisäksi, savunmittaus-, ja tärinämittarit. Artikkelin alkuosan kirjoittamisen jälkeen olen ollut yhteydessä Aseko Oy:n ( Masala ) edustajan, Pekka Räbinän kanssa. Viimeksi mainitusta paikasta on huokean analogisen mittarin lisäksi saatavana vastaava digitaalinen malli. Ehkä suurin ero analogiseen mittariin nähden on se, että digitaalinen mittari voidaan asettaa lukkiutumaan korkeimpaan mittatulokseen. Hintaa laitteelle kertyy 1300 mk.

Jos haluat tallentaa tietoa tilanteesta esim. koko työpäivän aikana, tarvitset mittarin joka kykenee tallentamaan mittatulokset ja mielellään esittämään ne myös graafisessa muodossa. Tämä tarkoittaa käytännössä PC:hen liitettävää laitetta ja siihen sopivia softia. Jos käytössä on kannettava mikro, on halvin vaihtoehto mittari joka on yhteydessä tietokoneeseen mittauksen ajan ( n. 2300 mk ). Kun mittaus on suoritettu, voidaan tulokset purkaa, analysoida sekä tarvittaessa tulostaa käytössä olleelta PC:tä.

Mittaustilanteessa mittarin, mikron ja virtalähteen virittäminen on hankalaa. Kun mittauksia suorittavat työsuojelun ammattilaiset, päädytään käytännössä useimmiten integroivaan mittariin ( 5500 mk ). Em. mittarissa on oma muisti. Tällöin ei mittatilanteessa tarvita ylimääräisiä laitteita, vaan ainoastaan käytettävä mittari. Mittauksen jälkeen tulokset puretaan PC:llä. Muistiin mahtuu 32 000 mittauksia. Jos mittauksia suoritetaan esim. kerran sekunnissa, pystyy laite keräämään

mittaustuloksia noin yhdeksän tunnin ajan. Mittaustaaajuuden kaksinkertaistaminen taas puolittaa mittausajan l. mittari tallentaa arvoja 4.5 tunnin ajan.

Meluannosmittaus tapahtuu mukana kannettavalla annosmittarilla. Tietojen purkaminen tapahtuu edellisten tapaan PC:llä. Hintaa laitteelle kertyy 2450,- mk.

Jos olet hankimassa melunmittauslaitteita, kannattaa tietenkin ottaa itse selvää mitkä laitteet sopivat parhaiten omiin tarpeisiin. Molemmat artikkelissa mainitut liikkeet lähettävät pyydettäessä esitteitä heidän tuotteistaan.

Sain artikkeliini huomattavasti apua työturvallisuustarkastaja Urho Tolvaselta Helsingin kaupungin opetusvirastosta, sekä Pekka Vuorijärveltä Mip Oy:stä, Keravalta. Ilman heidän apuaan olisi artikkelin kirjoittaminen muodostunut käytännössä mahdottomaksi.

Veikko Pöyhönen  
Veikko.Poyhonen@edu.hel.fi