

**AKK-motorsport ry**  
**Katsastuksen käsikirja**  
**MELUN MITTAUS**

**1. Tarkastuksen käyttö**

Melun mittaus voidaan tehdä kaikissa lajeissa ja ryhmissä. Paras paikka melujen mittaukseen on turvallisuustarkastus tai kilpailunaikaiset tarkastukset. Kilpailijoille voidaan varata mahdollisuus autonsa melutason mittaukseen myös ennen varsinaista katsastustapahtumaa.

Melun mittaukseen liittyvät säännöt rajoineen on kuvattu tekniikan (Art. 252 kohta 3.6), nopeuden (kohta 9.10) ja JM:n (kohta 10.15) lajisäännöissä.

Mittarista ja sen kalibroinnista / tarkastuksesta määritetään Autourheilun Sääntökirjassa kohdassa Yleiset Määräykset (Artikla 252.3.6. Kansallinen lisäys):

*Ääntä mitattaessa käytettävän mittarin tulee täyttää vähintään EN 61672 Class 2 / IEC 60641 Type 2 ja / tai ANSI S1.4 Type 2 vaatimukset.*

*Arvokilpailuissa mittarin tulee olla kalibroitu tai AKK:n tarkistama. Kalibrointi tai AKK:n tarkastus tulee olla suoritettu enintään 1 vuosi kilpailun alkamisajankohtaa aiemmin.*

*Mikäli kansallisissa kilpailuissa käytetään kalibroimatonta tai tarkistamatonta mittaria, tulee kilpailijoille järjestää mahdollisuus vapaaehtoiseen äänenmittaukseen ennen kilpailua.*

*Kilpailussa käytettävä mittari on aina virallinen määräävä mittari kyseisessä kilpailussa.*

**2. Määritelmät**

Tässä tarkastuksessa pätevät seuraavat määritelmät:

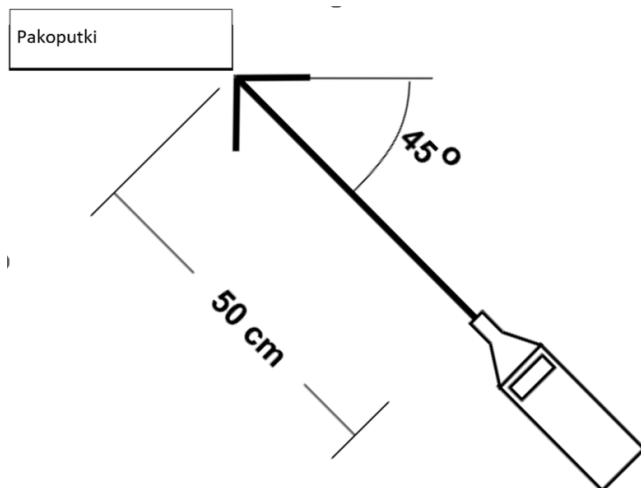
Melutaso: Äänenpaine ilmaistuna desibeli-asteikon avulla.

**3. Välineet**

Melumittari (mittarin täytettävä vähintään EN 61672 Class 2 / IEC 60641 Type 2 ja / tai ANSI S1.4 Type 2 vaatimukset)

Kierroslukumittari (joko auton oma tai erillinen)

Etäisyystulkki tai statiivi



**4. Olosuhteet**

Testeissä on todettu, että ympärillä olevat heijastuspinnat (jotka eivät ole mittavälineen välittömässä läheisyydessä) eivät vaikuta tulokseen. Ääni vaimenee heijastuessaan äkkiä ja näin heijastusten vaikutus ei tunnu. Mittaus suoritetaan dB-mittarilla, jonka antama lukema on suhteellinen, vaikka kohdistuva äänenpaine olisikin moninkertainen. Tämä tarkoittaa sitä, että äänenpaineen kaksinkertaistuessa dB-lukema nousee vain noin 3 yksikköä. Siis esimerkiksi jos auton melutaso on 94 dB(A) ja viereen tuodaan toinen auto, jonka melu on myös 94 dB(A), näiden yhteenlaskettu melutaso on 97 dB(A). Tästä johtuen myös vaikka



yhdestä äänilähteestä tuleva melu heijastuisikin, sen vaikutus mittaustuloksen luotettavuuteen on hyvin vähäinen mittauksen suhteellisuudesta ja heijastusten vaimenemisesta johtuen. Alustaa ei myöskään tarvitse pehmentää.

Mittauksessa käytetään A-asteikkoa, joka tarkoittaa sitä, että eri taajuuksia on painotettu ihmisen korvan kannalta haitallisten taajuuksien kohdalta. Enemmän on vaikutusta auton säädöillä ja käyntiolosuhteilla. Moottorin pitäisi olla "käyttölämmin" ja sen säätöarvojen normaalit. Kylmä ja rötäävä moottori antaa piikkejä, jotka vääristävät tulosta. Suurella sytytysennakolla ja rikkaalla seoksella melutaso laskee myös pienemmäksi kuin normaaliolosuhteissa. Myös uusi, puhdas pakoputkisto ja äänenvaimennin antavat suuremman melutason kuin vanhempi ja osin karstoittunut putkisto. Kilpailukäytössä yleensä parhaaseen kokonaistulokseen päästään suuritulavuudella vaimentimella, joka sisältää paljon heijastuksia aiheuttavia (=vaimentavia) pintoja ja meluloukkuja ja joka on sijoitettu pakoputkiston loppuun.

Kierrosluvun mittaamisessa voidaan käyttää autojen omia mittareita, paitsi mikäli mittarin näyttämän oikeellisuus epäilyttää. Luotettavampi tulos saadaan tietysti erillisellä mittarilla. Induktiivinen mittari ei toimi kaikilla sytytysjärjestelmillä. Optinen infrapuna- tai stroboskooppimittari on varmempi, mikäli sellainen on käytettävissä. Myös akustista kierroslukumittaria voi käyttää. On kuitenkin syytä varmistua etukäteen kyseisen mittalaitteen kelvollisuudesta ja näyttämän oikeellisuudesta.

Tässä ohjeessa käytettävä + 2 dB toleranssi eliminoi mahdolliset menetelmistä, mittalaitteesta ja itse mittaustapahtumasta aiheutuvat epävarmuudet (mittalaitteen tulee kuitenkin olla tarkastettu sen omalla kalibrointilaitteella).

## 5. Ympäristö- ja työsuojeluvaatimukset

Mittausta suorittavien henkilöiden on käytettävä kuulonsuojaimia. Keskinäisen kommunikaation kannalta nuotituskuulokkeet tai bluetooth-kuulokkeet ovat hyvä ratkaisu. Huomioitavaa myös on, että mittaus on suoritettava siten, ettei ympäristöolosuhteet pääse vaikuttamaan mittalaitteeseen ja tuloksen kirjaukseen (varata esim. sateensuoja tai avoin telta).

## 6. Tarkastuksen suoritus

Sääntöjen mukaisesti (art.252.3.6. kansallinen lisäys) arvokilpailuissa tulee aina käyttää kalibrointia tai AKK:n tarkistamaa mittaria. Kalibrointi tai AKK:n tarkastus tulee olla suoritettu enintään 1 vuosi ennen kilpailun alkamisajankohtaa. Mikäli kansallisissa kilpailuissa käytetään kalibroimatonta tai tarkistamatonta mittaria, kilpailijoille tulee järjestää mahdollisuus vapaaehtoiseen mittaukseen ennen kilpailua. Kilpailussa käytettävä mittari on aina virallinen määräävä mittari kyseisessä kilpailussa.

Mittari säädetään A-asteikolle, asentoon "slow" (hidas) ja näyttämään maksiminäyttämää. Mittarin mikrofoni asetetaan 0,5 m korkeudelle maasta 45 asteen kulmassa 50 cm:n etäisyydelle pakoputken päästä. Auton kierrosluku nostetaan 4500 r/min:ssa (rallikilpailuissa 3500 r/min). Luetaan mittaustulos.

Mittauksen voi suorittaa kummalta puolelta putken päätä tahansa (vasemmalta tai oikealta). Suositellaan, että mittaus suoritetaan siltä puolelta, joka jää auton ulkopuolelle (jos putki on vasemmalla puolella, mitataan vasemmalta puolen pakoputkea). Mikäli tulos ylittää nimellisarvo+2 dB raja-arvon, mittaus toistetaan. Moottorin kierrokset pudotetaan tyhjäkäynnille ja tarkastus aloitetaan alusta.

Ennen kilpailua esimerkiksi turvallisuustarkastuksessa suoritettavien mittauksien toistojen määrää ei ole rajoitettu. Katsastaja voi toistaa mittauksen useamman kerran, mikäli on havaittavissa muutosta mittaustuloksissa. Myös äänenvaimennuksen korjauksia saa suorittaa tarvittavan määrän kuitenkin katsastusaikataulun puitteissa.

Kilpailun aikana tehtävässä tarkastuksessa normaaliolosuhteissa mittauksia suoritetaan yleensä kolme tai kunnes mittaaja toteaa tuloksen luotettavaksi. Mittaustuloksessa tulee muistaa myös mittauksen "kohina" eli luonnollinen vaihtelu.

Hyväksyttävä tulos on matalin mitattu luotettava tulos.



Olisi hyvä, että mittauksessa olisi saatavilla myös mahdolliset vaihtolaitteet, patterit, vihko, kyniä, kierrosluvun todennuslaite, yms tarvikkeita. Näin vältetään mittausten keskeytys mikäli välineistö rikkoutuu tai mittauksen luotettavuus muuten kyseenalaistuu. Toinen mittari on myös erinomainen asia siinä tilanteessa, mikäli kilpailija haluaa kyseenalaistaa mittarin luotettavuuden.

Tulos on aina kerrottava kilpailijalle. Korjausmääräys annetaan aina kirjallisena.

### **7. Raportointi**

Tulokset kootaan autokohtaiseksi taulukoksi. Taulukossa on ilmentävä jokaisen erillisen mittauksen tulos. Jos on tehty useampi mittaus/auto, kaikki on kirjattava. Myös mahdolliset korjauksen jälkeen tehdyt uusintamittaukset on kirjattava. Näin jokaista autoa kohden on hyvä varata esim. viisi saraketta mittaustulosten kirjaamista varten. Tarkastajat allekirjoittavat jokaisen taulukkolomakkeen. Tästä tallenteesta on selvittävä koko mittaustapahtuman kulku, vastuut ja tulokset. Mikäli mittaustulos on hylätty, on ehdottoman tärkeää, että kilpailijalta tai hänen edustajaltaan saadaan allekirjoitus mittaus raporttiin, millä myöntää saaneensa tiedon mittaustuloksesta.

### **8. Lopuksi**

AKK:n eri alueilla on käytössään tarkistetut mittarit, joita kilpailunjärjestäjät voivat lainata. Kuljetettaessa tai varsinkin lähetettäessä mittalaitteet on pakattava siten, että ne eivät pääse kolhiintumaan, altistumaan kosteudelle tai tärinälle tai ettei niiden virtalähde/patteri aiheuta mitään riskiä. Mittalaitte palautetaan sovitulle taholle, tästä kannattaa ottaa kuittaus esim sähköpostilla.