



Kuuloliitto ry

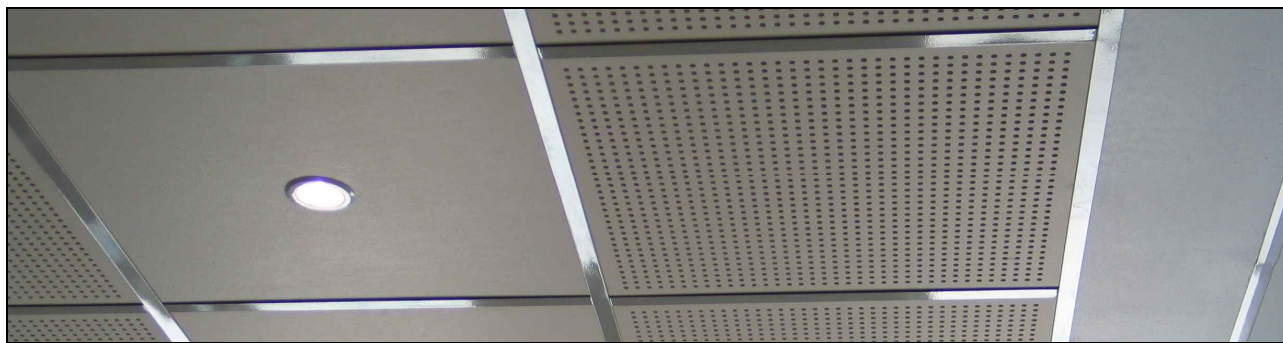


Esteetön kuunteluympäristö

Hyvät kuunteluolosuhteet ovat kommunikoinnin perusedellytys. Hyvässä kuunteluympäristössä kaikki voivat kuulla vaivattomasti, mutta erityisen tärkeitä hyvät kuunteluolosuhteet ovat huonokuuloisille.

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) ja Rakennusasetus (RakA/1994) velvoittavat rakentamaan julkiset tilat kuuntelun kannalta esteettömiksi, mutta hyvät kuunteluolosuhteet myös palvelutiloissa sekä yksityisissä kodeissa helpottavat huonokuuloisen selviytymistä ja auttavat häntä oman elämänsä hallinnassa.

Tässä esitteessä kerrotaan, mistä kaikista osatekijöistä esteetön kuunteluympäristö muodostuu.



1. Kuunteluolosuhteet

Erilaisilla kuuntelun apuvälineillä voidaan helpottaa kuuntelua, mutta esteettömän kuuntelun perusta on aina tilan hyvä akustiikka.

1.1. Kaikuisuus

Kaikuisuus kuvaa sitä vaikutelmaa, mikä syntyy kuunneltaessa ääniä huonetilassa. Kun tilassa on paljon heijastunutta ääntä suhteessa suoraan ääneen, huonetila on kaikuisa. Tilan kaikuisuus syntyy äänen heijastuessa kovista pinnoista.

Jälkikaiunta on yksi tärkeimmistä tilan kuunteluolosuhteisiin vaikuttavista ääniteknisistä ilmiöistä. Jälkikaiunta-ajan ollessa liian pitkä, sekoittuvat sanojen äänteet, eikä niistä saa selvää.

Puhesaleissa jälkikaiunta-ajan pitäisi olla lyhyt. Musiikkiesitykset vaativat pidempää jälkikaiuntaa kuin puhe-esitykset. Pitkä jälkikaiunta saa musiikin äänet sulautumaan toisiinsa ja saane soimaan kauniisti, mutta puhetilanteissa puheäänteiden sulautuminen tekee sanomasta epäselvän.

Jälkikaiunta-ajoista on ohjearvoja Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa C1. Jälkikaiunta-ajoista, kuten muistakin akustiikkaan liittyvistä käsitteistä on ohjearvoja myös standardissa SF 5907 Rakennusten akustinen luokitus.

Kuulovammaisten kannalta jälkikaiunta-ajan tulee olla lyhyt. Suunnittelussa tulisikin käyttää ohjeiden pienimpiä (= parempia) arvoja.

Jälkikaiunta-aikaa voidaan lyhentää lisäämällä tilaan ääntä vaimentavaa materiaalia tai vaimentavia rakenteita. Yleensä äänenvaimennus tehdään verhoamalla pintoja äänenvaimennuslevyillä, mutta kaikki pehmeät pinnat kuten matot, ryijyt tai pehmustetut sohvavaimentavat ääntä.

1.2. Taustamelu

Taustamelu on tilassa esiintyvää häiriöääntä, kuten ilmanvaihdon kuuluvaa suhinaa, ulkoa tulevaa liikenteen ääntä tai tietokoneiden tuulettimien huminaa. Taustamelua voi olla myös toisten ihmisten aiheuttama puheensorina.

Taustamelun häiritsevyys riippuu melun taajuusjakaumasta ja melun tyypistä. Lähellä puhealueen taajuuksia ja puheen rytmiä oleva melu on häiritsevintä.

Taustamelun voimakkuuden ja kuunneltavan puheen voimakkuuden välillä tulee olla riittävä ero, jotta puheesta saadaan selvää eikä taustamelu peitä puhetta.

Riittävän erotettavuuden takaamiseksi tulee taustamelun ja kuunneltavan puheen välinen ero olla vähintään 15 - 16 dB. Tätä eroa kutsutaan signaali – kohinasuhteeksi tai häiriöetäisyydeksi.

Tilan riittävällä vaimennuksella voidaan jälkikaiunta-ajan pienentämisen lisäksi vähentää taustamelun häiritsevää vaikutusta.

1.3. Äänen eristys

Tilojen välisellä ääneneristyksellä estetään häiritsevien äänien siirtyminen tilasta toiseen. Ääneneristyksessä tärkeää on rakenteiden tiiviys. Pienikin reikä tai halkeama huonontaa rakenteen ääneneristävyttä merkittävästi.

1.4. Tilojen ja toimintojen sijoittelu

Suunniteltaessa rakennuksen eri tilojen sijoittelua, on hyvä pitää mielessä myös kuunteluun vaikuttavat asiat. Silloin, kun tiloja voidaan sijoittaa vapaasti, voidaan ääntä tuottavat tilat sijoittaa kauemmas niistä tiloista, joissa tarvitaan rauhallista ympäristöä.

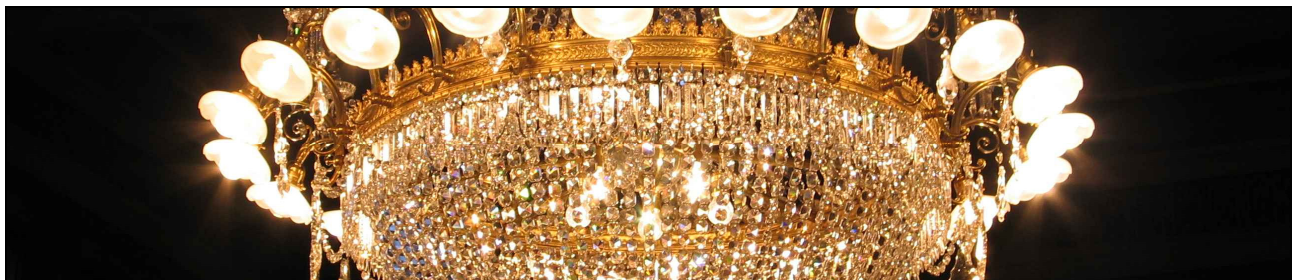
Tilojen sijoittelulla voidaan parantaa myös apuvälineiden käyttömahdollisuuksia. Induktiosilmukoiden yhtäaikainen käyttö päällekkäisissä tai vierekkäisissä tiloissa aiheuttaa yleensä häiriöitä ylikuulumisen takia. Sijoittamalla silmukalla varustettavat tilat eri kerroksissa eri kohtiin ja huolehtimalla samassa tasossa olevien silmukalla varustettujen tilojen väliin riittävästi etäisyyttä, voidaan silmukoita käyttää yhtä aikaa niiden häiritsemättä toisiaan.

Korjausrakentamisessa tilojen ja toimintojen sijoittelua ei aina voi valita vapaasti, silloin täytyy turvautua muihin teknisiin ratkaisuihin.

1.5. Puhekuultuuri

Kuulovammaisen kannalta usean henkilön puhuminen yhtä aikaa on todella hankala, koska tällöin puheesta ei saa selvää. Keskustelussa olisi tärkeää kuunnella toisen puheenvuoro loppuun, ennen kuin aloittaa omansa. Tällainen puhekuultuuri on osa esteetöntä vuorovaikutusta.

2. Valaistusolosuhteet



Ihminen ei kuuntele ainoastaan korvillaan vaan viestin vastaanottamisessa käytetään monia keinoja. Eleet, ilmeet ja suun liikkeet ovat osa viestintää. Etenkin kuulovammaiset hyötyvät huuliluvusta. Esteetön näkyvyys ja riittävä sekä häikäisemätön valaistus ovat myös osa hyviä kuunteluolosuhteita.

Hyvä valaistus mahdollistaa puhujan suun liikkeiden sekä eleiden ja ilmeiden seuraamisen, mikä helpottaa puheen ymmärtämistä. Hyvä valaistus on riittävän voimakas ja oikein suunnattu.

Häikäisevyyttä aiheuttaa voimakas vastavalo ja heijastukset vaaleista ja/tai kiiltävistä pinnoista. Jos puhujan takaa tulee voimakas valo, ei huuliosta saa selvää, vaan puhuja näkyy ainoastaan tummana siluettina. Voimakkaita valaisimia puhujan takana sekä puhujan sijoittamista ikkunan eteen tulee välttää.

3. Kuuntelun apuvälineet

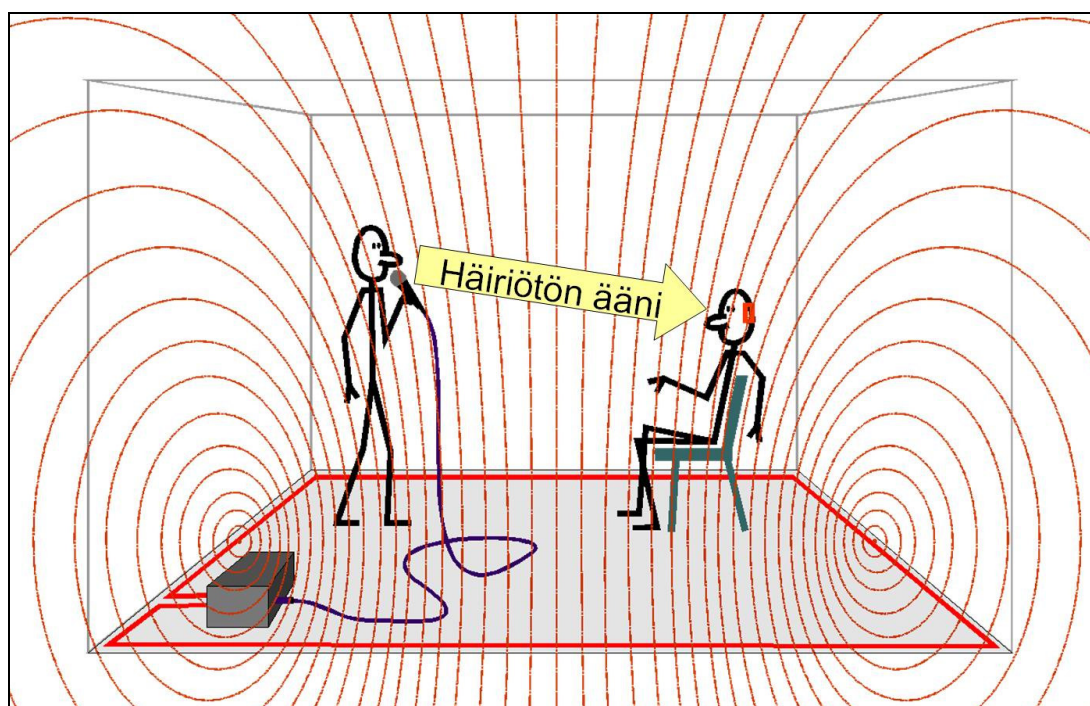
3.1. Induktiosilmukka

Induktiosilmukka kuulovammaisten apuvälineenä on laite, joka siirtää äänen sähkömagneettisen kentän välityksellä kuulokojeen vastaanottokelaan. Silmukkaa käytettäessä kuulokojeen oma mikrofoni kytkeytyy pois, jolloin tilassa olevat häiriöäänet eivät häiritse kuuntelua. Ääni siirtyy puhtaasti ilman häiriöitä ja sopivalla voimakkuudella, jolloin kuulokojeen käyttäjän on sitä helppo seurata.

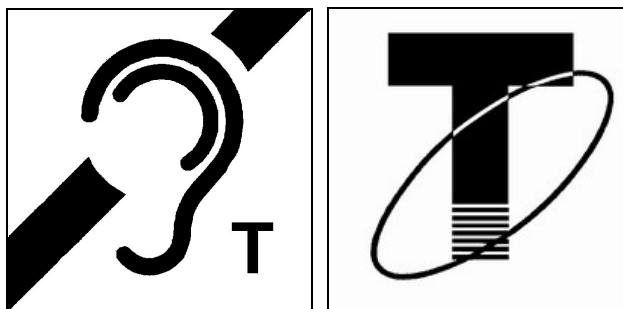
Induktiosilmukka voi olla suuren konserttisalin tai auditorion kattava, useammasta vahvistimesta ja silmukasta koostuva järjestelmä tai toisessa ääripäässä pieni yhden hengen käyttöön tarkoitettu tyynysilmukka.

Induktiosilmukka voi olla myös kannettava, yleensä salkkuun pakattu järjestelmä, joka sisältää kelattavan silmukkajohdon, induktiosilmukkavahvistimen ja mikrofonin tai useampia. Laitetta käytettäessä kelalla oleva silmukkajohto levitetään kuuntelualueen ympärille.

Palvelutiskeillä voidaan käyttää yhden palvelupisteen kattavaa pienoissilmukkaa. Palvelusilmukka voi olla joko kiinteästi asennettu tai siirrettävä.



Induktiosilmukalla varustetut tilat merkitään siitä kertovalla symbolilla. Suomessa ja pohjoismaissa on ollut käytössä T-kirjaimesta muodostunut symboli (T-merkki), yleiseurooppalaisessa ETSI-standardin mukainen symboli muodostuu korvan kuvasta ja pienestä T-kirjaimesta. Pyrkimyksenä on siirtyä käyttämään yleiseurooppalaista symbolia.



Induktiosilmukka tai muu äänensiirtojärjestelmä ei ole ainoastaan kuulovammaisten apuväline, vaan järjestelmiä voidaan käyttää myös (tietyin rajoituksin) esimerkiksi simultaanitulkauksen välitykseen.

Kiinteästi asennettava induktiosilmukka koostuu tilan ympärille vedetystä sähköjohdosta, vahvistimesta ja äänilähteestä.

Induktiosilmukka tulee säätää standardin IEC 60118-4 mukaan. Kenttävoimakkuuden huippuarvojen tulee olla 400 mA/m, jota käytetään vertailutasona 0 dB. Keskimäärin kenttävoimakkuuden tulee olla 100 mA/m eli - 12 dB.

Standardin mukaan kenttävoimakkuuden on oltava tasainen (± 3 dB) koko kuuntelualueella, myös pystysuunnassa (esim.. istuvan ihmisen kuuntelukorkeudelta 1,2 m seisovan ihmisen kuuntelukorkeuteen 1,7 m). Standardissa määritellään myös häiriökentän maksimiarvot sekä mittausmenetelmät.



Yksinkertainen, tilan ympärille asennettu silmukkajohto on helppo asentaa ja toimii yleensä hyvin. Silmukan muodostama sähkömagneettinen kenttä ei kuitenkaan tässä tapauksessa rajaudu pelkästään kuunneltavaan tilaan vaan se kuuluu myös jonkin matkaa tilan ulkopuolella. Jos tämä ylikuuluvuus aiheuttaa häiriötä esimerkiksi tilanteessa, jossa kahdessa vierekkäisessä tilassa tulisi olla induktiosilmukka yhtä aikaa käytössä, voidaan silmukkajärjestelmä toteuttaa kahdella päällekkäisellä, limittäin olevalla useampilenkkisellä silmukalla. (SLS-silmukka, Low spill array.). Näin ylikuuluminen saadaan hallittua, jolloin vierekkäisissä tiloissa ja myös päällekkäisissä tiloissa, mikäli silmukoiden välimatka saadaan riittäväksi, voidaan käyttää yhtäaikaaisesti silmukoita.

Runsaan johdotuksen takia tämä silmukkajärjestelmä on syytä asentaa rakennusvaiheessa, jolloin johdotus saadaan lattiamateriaalin alle. Kattoon asennettaessa silmukan johdotus voidaan helpommin tehdä myös valmiiseen tilaan (katon etäisyyden on oltava sopiva!).

3.2. Kuuntelun apuvälineet kotiloissa

Kotiloissa akustiikka ei yleensä ole ongelma, mutta jos sisustusratkaisut suosivat kovia pintoja, voi kaikuisuus muodostua häiritseväksi. Tilannetta voidaan parantaa esimerkiksi suurilla tauluilla, joiden takana on ääntä vaimentavaa materiaalia.

Kiinteästi asennettua induktiosilmukkaa tai pienoissilmukkaa ja muita kuuntelun apuvälineitä, esim. kommunikaattoreita voidaan mainiosti käyttää kotiloissa esim. television tai radion kuunteluun.

3.3. Muut äänensiirtojärjestelmät

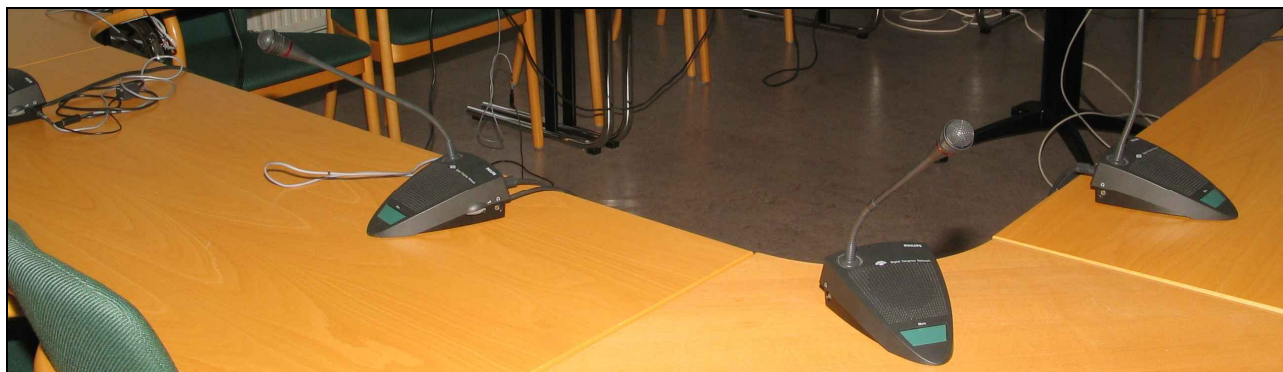
FM-järjestelmässä ääni siirretään radioaaltojen välityksellä kuuntelijan vastaanottimeen ja IR-järjestelmässä siirtoväylänä on infrapunavallo.

Infrapunajärjestelmä on hyvä vaihtoehto tiloihin, joissa magneettiset häiriökentät estävät induktiosilmukan käytön tai tiloihin, joissa salassapitovelvollisuuden takia ei voida käyttää induktiosilmukkaa.

Nykyään myös radiotaajuuksilla ääntä siirtäviin laitteisiin saa digitaalitekniikan käytön myötä salausjärjestelmän, jolloin siirrettävää puhetta ei voi kuunnella muulla, kuin järjestelmään virityllä laitteella.

Induktiosilmukan etu muihin äänensiirtojärjestelmiin on se, että lähes kaikissa kuulokojeissa on valmiina vastaanottokela – erillisiä vastaanotinlaitteita ei kuuntelutilanteessa tarvita.

3.4. Äänentoisto



Pelkkä äänentoisto ei ole riittävä kuulovammaisen kannalta. Joissain tapauksissa äänentoiston käyttö voi jopa huonontaa sanojen erottelumahdollisuuksia verrattuna pelkkään puheäänneen ilman vahvistusta. Ongelmana kuulovammaisilla ei ole niinkään äänen määrä kuin selvän saaminen puheesta.

Äänentoistossa tulee pyrkiä riittävän laajaan ja tasaiseen toistoalueeseen.

Äänentoistojärjestelmässä tulee olla äänenvoimakkuuden säätimistä riippumaton ulostulo, johon induktiosilmukka voidaan kytkeä.

Äänentoistojärjestelmä tulee varustaa induktiosilmukalla

Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa F1 annetun määräyksen mukaan Katsomoiden, auditorioiden, juhla-, kokous- ja ravintolasalien, opetussalien ja -luokkien ja vastaavien kokoontumistilojen on sovellettava myös liikkumis- ja toimimisesteisten käyttöön. Näihin tiloi-

hin asennetussa äänentoistojärjestelmässä tulee olla myös tele/induktiosilmukka tai muu äänensiirtojärjestelmä.

3.5. Mikrofonien käyttö

Järjestelmään liitettävät mikrofonit tulee valita käyttötarpeen mukaan. Mikrofonin tulee puhua riittävän läheltä. Mikrofoni ei kuitenkaan saa peittää huuliota.

Induktiosilmukkaa käytettäessä kaikki puheenvuorot on puhuttava mikrofonin. Kun kuulokoje kytetään induktiosilmukan kuunteluun (ns. T-asento), jää kuulokojeen normaali mikrofoni pois käytöstä ja ainoastaan induktiosilmukan kautta tulevat äänet kuullaan. Siksi myös esim. yleisön esittämät kysymykset tai kommentit on puhuttava mikrofonin. Jos tämä ei ole mahdollista on tilaisuuden puhujan tai juontajan toistettava esitetty kysymys tai kommentti ennen vastausta.

4. Tilan käyttö ja turvallisuus

4.1. Opasteet



Opasteet auttavat löytämään oikean kohteen rakennuksessa. Selkeä ja johdonmukainen opastus on tärkeää kuulovammaiselle.

4.2. Kuulutukset ja tekstimuotoinen informaatio

Kuulovammaiselle puheen välityksellä tulevat kuulutukset ja tiedotukset esimerkiksi liikenneasemilla ovat hankalia. Varsinkin muuttuvista järjestelyistä kertovista tiedotuksista on tärkeää saada selvää. Informaation tulee olla aina saatavissa myös tekstimuotoisena.

4.3. Jonotusjärjestelmä

Kuulovammaiselle hyvä jonotusjärjestelmä on näköhavaintoon perustuva vuoronumerojärjestelmä.

Vuoronumeron vaihtuminen tulee osoittaa mahdollisen äänisignaalin lisäksi esim. numeronäyttöä vilkuttamalla. Näyttötauluja tulee olla riittävästi, jotta odotusalueella voi valita paikansa vapaasti.

4.4. Hälytyslaitteet

Ääneen perustuvassa hälytysjärjestelmässä kuten palovaroittimessa tulee olla kuulovammaisia varten esim. valoon tai tärinään perustuvia merkinantolaitteita.

Hälytyslaitteissa tulee huolehtia myös riittävän laajasta äänispektristä. Yleensä kuulon alentuessa korkeiden taajuuksien aistiminen heikkenee. Siksi äänispektrissä olisi oltava myös matalia taajuuksia.

5. Henkilökunnan koulutus



Tärkeä osa kuuntelun esteettömyyttä on myös palveluhenkilökunnan tietoisuus apuvälineistä ja kuulovamman kohtaamisesta. Henkilökunnan on tunnettava käytössään olevien apuvälineiden toiminta ja mahdollisuudet eri toimintatilanteissa.

Asiakaspalvelussa ja muutoinkin kuulovamman kanssa asioitaessa on muistettava puhua selvällä ja kuuluvalla äänellä kasvoista kohti kuulijaa. Huutaminen huonontaa puheen selkeyttä ja näin huonontaa puheen eroteltavuutta. Viestiään voi tarkentaa ja varmistaa tarvittaessa kirjoittamalla.

6. Laitteiden testaus ja kunnossapito

Laitteiden ja apuvälineiden toiminta tulee testata säännöllisin väliajoin ja vialliset laitteet tulee kunnostaa välittömästi, kun vika havaitaan.

Henkilökunnan olisi tutustuttava laitteisiin ja niiden toimintaan. Induktiosilmukan toiminnan varmistamisessa on hyvä käyttää testauslaitetta, joka merkkivalon avulla kertoo laitteen oikean toiminnan. Silmukan toimivuutta tarkasteltaessa on silmukkaa aina myös kuunneltava. Testauslaite ei osaa erotella puheen ja häiriösignaalin eroa. Jos kuuntelutilassa on paljon magneettisia häiriöitä, voi testauslaite näyttää sopivaa kenttävoimakkuutta, vaikka puheen osuus signaalista jääkin riittämättömäksi.

Laitteille kannattaa laatia huoltopäiväkirja, johon kaikki huolto- ja korjaustoimenpiteet merkitään. Huoltopäiväkirjan mukaan voidaan myös laatia säännönmukainen tarkistusaikataulu laitteiden toiminnan tarkastamiseen.