

# CASE PAULIGIN VANHA TEHDAS

**Mauno Aho, Heikki T Tuominen**

FCG Planeko Oy ympäristöselvitykset  
PL 30, Osmontie 34, 00601 HELSINKI  
[mauno.aho@fcg.fi](mailto:mauno.aho@fcg.fi), [heikki.tuominen@fcg.fi](mailto:heikki.tuominen@fcg.fi)

## 1 JOHDANTO

Asuinympäristö tulee lähemmäs, mutta vanhaa tehdasta tarvitaan edelleen. Tässä esityksessä kerrotaan käytännöt toimet tehokkaimman ja edullisimman meluntorjuntastrategian laatimisessa, kun käytöstä poistuviin laitteistoihin ei enää haluta tehdä isoja muutostoimenpiteitä, vaan niitä pidetään korjailemalla toiminnassa kuin vanhaa rakasta autoa.

Oy Gustav Paulig Ab:n tuotantolaitoksen paahtimo muuttaa piakkoin Vuosaarella uuteen rakennukseen uuden sataman alueelle. Asuinrakennukset ovat jo piirittäneet vanhan tehtaan ja asutukseen liittyvät meluvaatimukset ovat tulleet aivan aidan taakse. Asuinrakennukset ovat monikerroksisia, joten vaatimusten tulee toteutua myös korkeilla paikoilla. Tiukin kriteeri on yöaikainen melutaso.

Paahtimossa on paljon laitteita epäilyinä osasyllisiksi melun kapeakaistaisiin (äänesmäisiin) osiin, jotka on havaittu asuinrakennuksen sisätiloissa. Tästä johtuva 5dB "sakko" on ratkaiseva tekijä siinä, voiko tehdas toimia myös yövuorossa. Juhlamokkaa menisi kuitenkin kaupaksi täydelläkin teholla. Puhaltimia käytetään paahtimossa lähes kaikkeen; materiaalin kuljettamisesta prosessi- ja yleisilmanvaihtoon.

## 2 LÄHTÖTILANNE

Meluntorjunta ei ole tehokasta, jos yksikin voimakkaimmista osamelulähteistä jää tavoittamatta.

Melua oli paikannettu paahtimossa jo aikaisemmin, edellisen konsultin toimesta. Tällöin oli tutkittu lähteen tunnistamiseksi vain aikavaihteluita. Päätelyn perusteella oli katolle rakennettu suuri meluseinä lukuisien ulospuhalluspöytäputkien ja lähimmän asutuksen väliin. Se ei ollut riittänyt saamaan yöaikaselle toiminnalle kaupungin ympäristökeskukselta lupaa.

Meluntorjuntaa voidaan tehdä monella strategialla, josta melulähteiden vaimentaminen yksittäin tai ryhminä on tehokkain ja vaikuttaa laajalle alueelle.

### 2.1 Strategian valinta

Signaalitalennusten ja -analyysien, kuten kapeakaistaisten taajuusanalyysien, avulla tunnistetaan ne osamelulähteet, joihin on edullisinta ja tehokkainta kohdistaa vaimentamistoimenpiteitä. Toimenpiteiden tehokkuutta ja riittävyyttä kokonaisuuden kannalta voidaan myös arvioida laskennallisesti etukäteen.

Tämä tekniikka sopii erityisen hyvin tilanteisiin, joissa melussa on kapeakaistaisia osia. Ne ovat ympäristön kannalta erityisen erottuvia ja häiritseviä ja viranomaisohjeissa niiden mukanaolosta määräytyy 5dB kiristymisen ohjearvoihin ja lupavaatimuksiin. Tarve ja edellytyk-

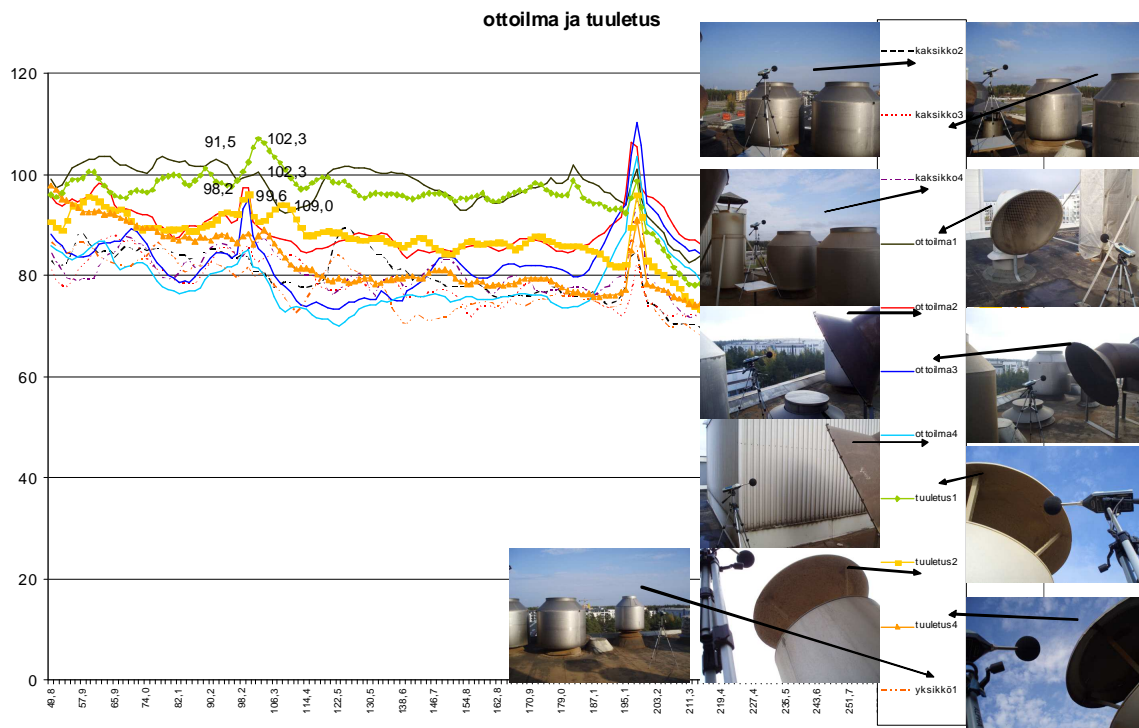
set tälle lähestymistavalle kiistattomimmin varmistuvat häiriöalttiilla alueilla tehtävistä äänimaisematallenteista.



*Kuva 1. Esimerkki melumittauksesta asuinrakennuksen julkisivun pinnalla.*

Lähellä meluisia laitteita kootaan tämän jälkeen tallenteita niiden 'melusormenjäljistä'. Näitä vertaamalla edetään vaiheittain kohti kokonaiskuvaa melulähteiden ja yksittäisten laitteiden osuuksista kokonaismelussa.

Signaalianalyysin keinoin voidaan tällöin rakentaa strategia tai toimenpidepolku, jota toteuttamalla meluhaitat saadaan tehokkaimmalla tavalla kuriin. Toimenpiteet pyritään ajoittamaan huoltoseisokkien ja korjausten yhteyteen. Alas- ja ylösajotilanteet ovat myös hyvä hetki melutiedon keräämiseen prosessin osien vaikutuksesta kokonaismeluun.

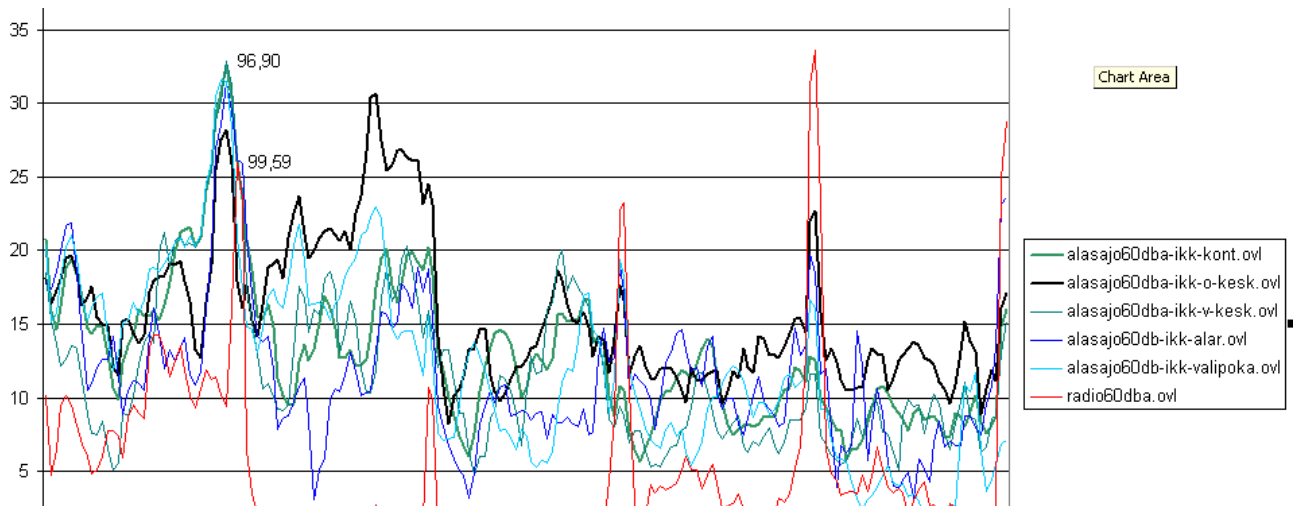


*Kuva 2. Yhteenvedoesitys paahtimorakennuksen katon havainnoista.*

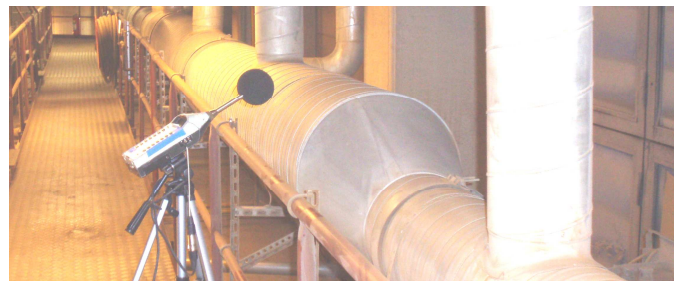
### 3 ETSINTÄTYÖ

Tässä tapauksessa tavoite saatiin nopeasti kohdistetuksi 100Hz taajuuskaistalla erottuvien ka-peakistaisten äänten erittelyyn ja niiden alkuperän etsimiseen. Asunnossa voimakkain huippu oli 96,6Hz taajuudella. Paahtimon katolla olevat putkien päät tutkittiin nyt tarkemmin.

Etsittyä piikkiä ei katolta löytynyt (kuva 2). Toisen konsulttifirman aikaisemmin tekemissä selvityksissä syyllistetty melulähde ei siis olekaan se, joka asunnossa kuuluu! Jäljitys jatkui siksi paahtimorakennuksessa sisällä.



Kuva 3. Esimerkki rakennuksen sisältä saaduista spektreistä.



Kuva 4. Kaksi lukuisista mittauskohteista sisällä.  
Lyhyet näytteet riittävät, kun tuotantoprosessi on tasainen.

Tehtaan sisällä olevia melulähteitä kartoitettiin äänitallentein. Etsitty 96,9 Hz äänes löytyi kolmannen kerroksen laitetilassa sekä rakennusten välissä pihan tasolla olevan puhaltimen

ulostulon luona. Viereisissä tiloissa piikki löytyi 99,6 Hz kohdalta, eikä etsitty 96,9 Hz näy siellä.

### 3 MELUNTORJUNTASUOSITUKSET

Ikkunoiden äänivuodon tukkimiseksi päätettiin esittää sisäpuolelle rakennettavia ääneneristysseiniä. Työkuvat laadittiin.



*Kuva 5. Suositukseen sisältyneinen suunnitelmapiiirustusten perusteella laadittu 3D-havainnekuva.*

### 4 ONNELLINEN LOPPU

Monivaiheinen **mittaa-päättele-tilkitse-mittaa** -projekti päättyi melko nopeasti tulokseen, jolla yöaikainen toimintakielto voitiin purkaa. Kymmenistä julkisivun ikkuna-aukoista äänieristettiin kolme. Matkan varrella ehti laitokseen tulla jo muutama uusi putki ja apupuhallin, jotka palauttivat pelin hetkittäin lähtöruutuun.

Kapeakasitaisuuskriteeri poistui ja tehdas sai luvan toimintaan myös yöllä – elämänsä loppuun saakka.