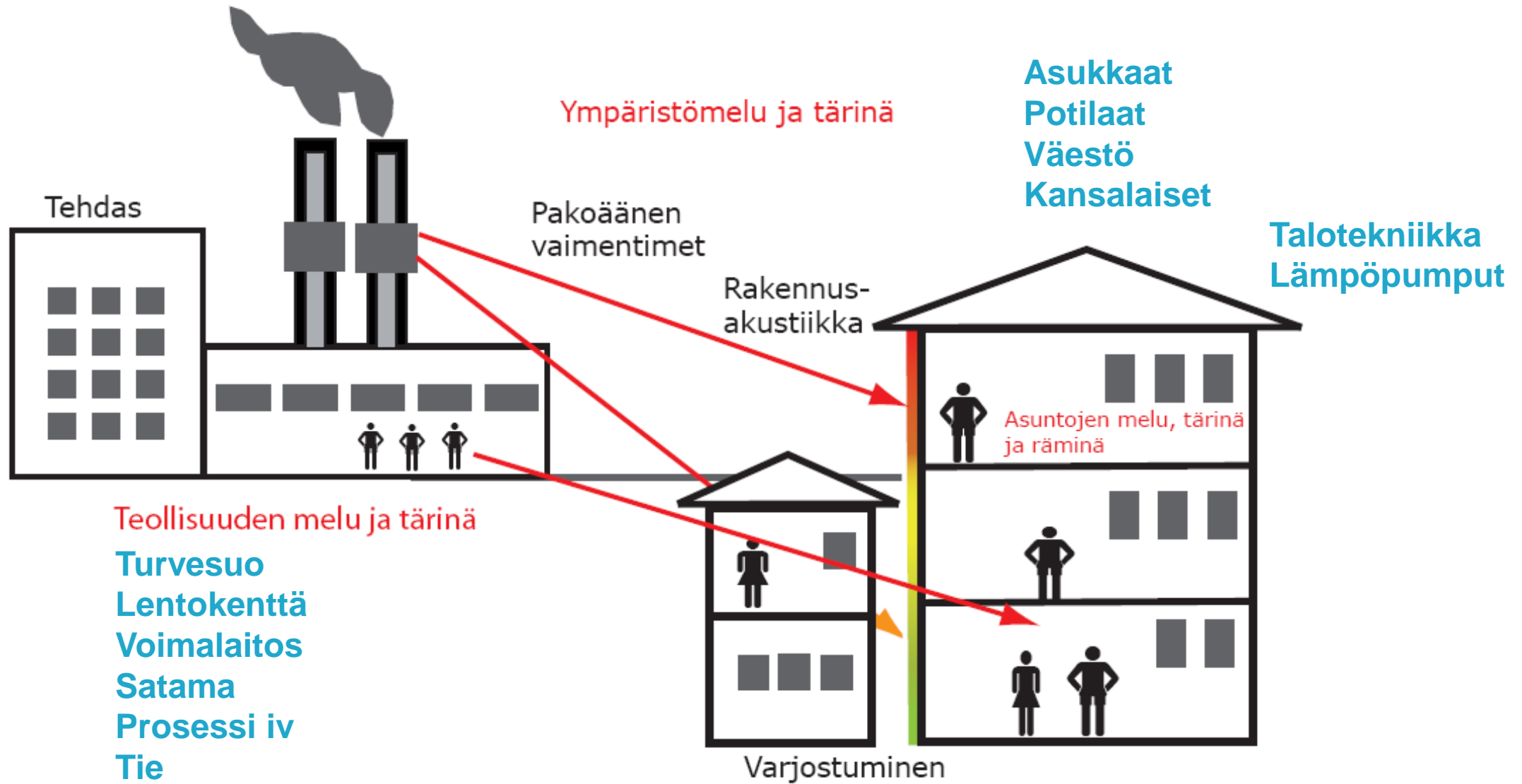


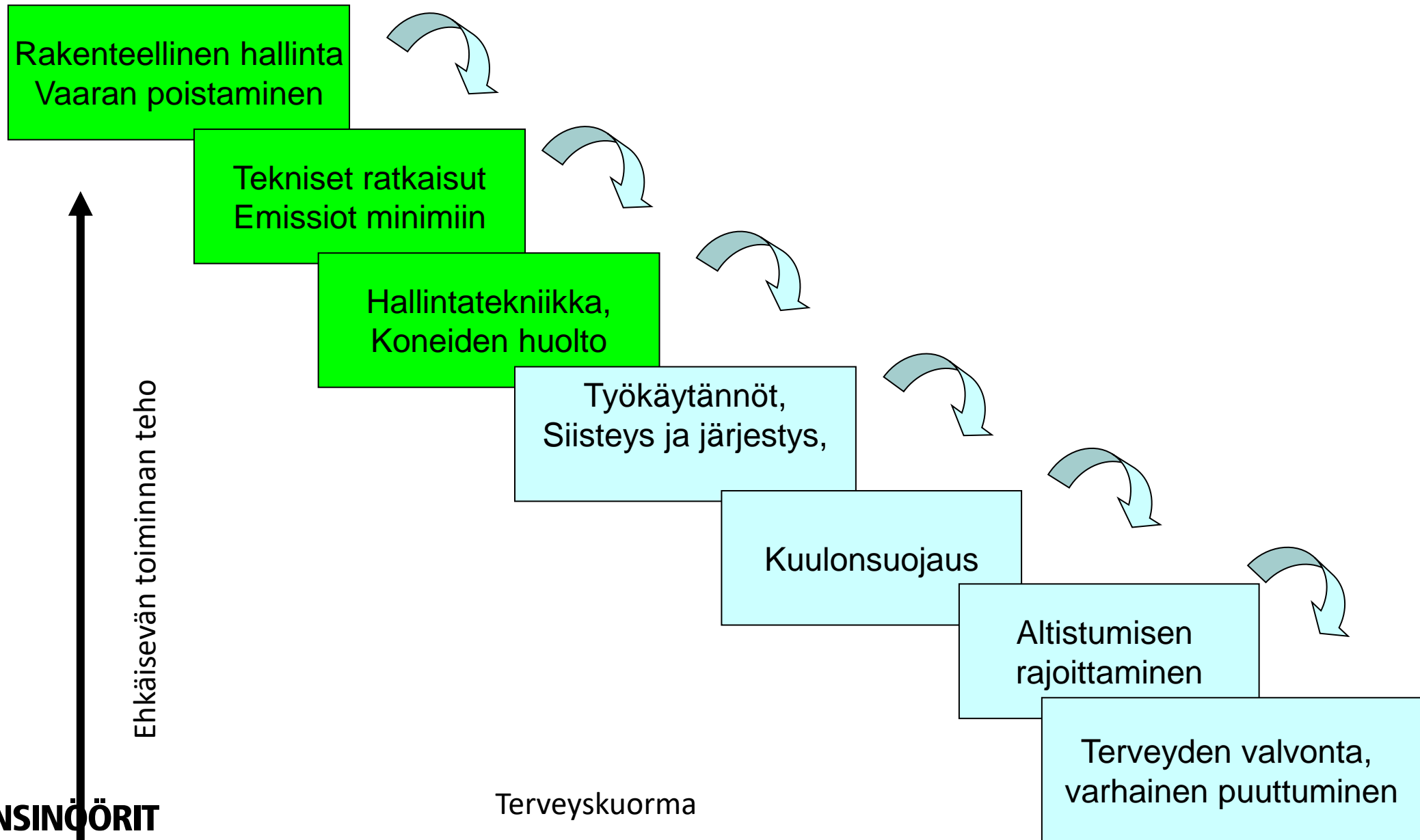
# Meluntorjunnan ratkaisut

Rauno Pääkkönen  
A-Insinöörit Oy

STYL koulutuspäivä 18.11.2021  
Tampere talo ja etänä

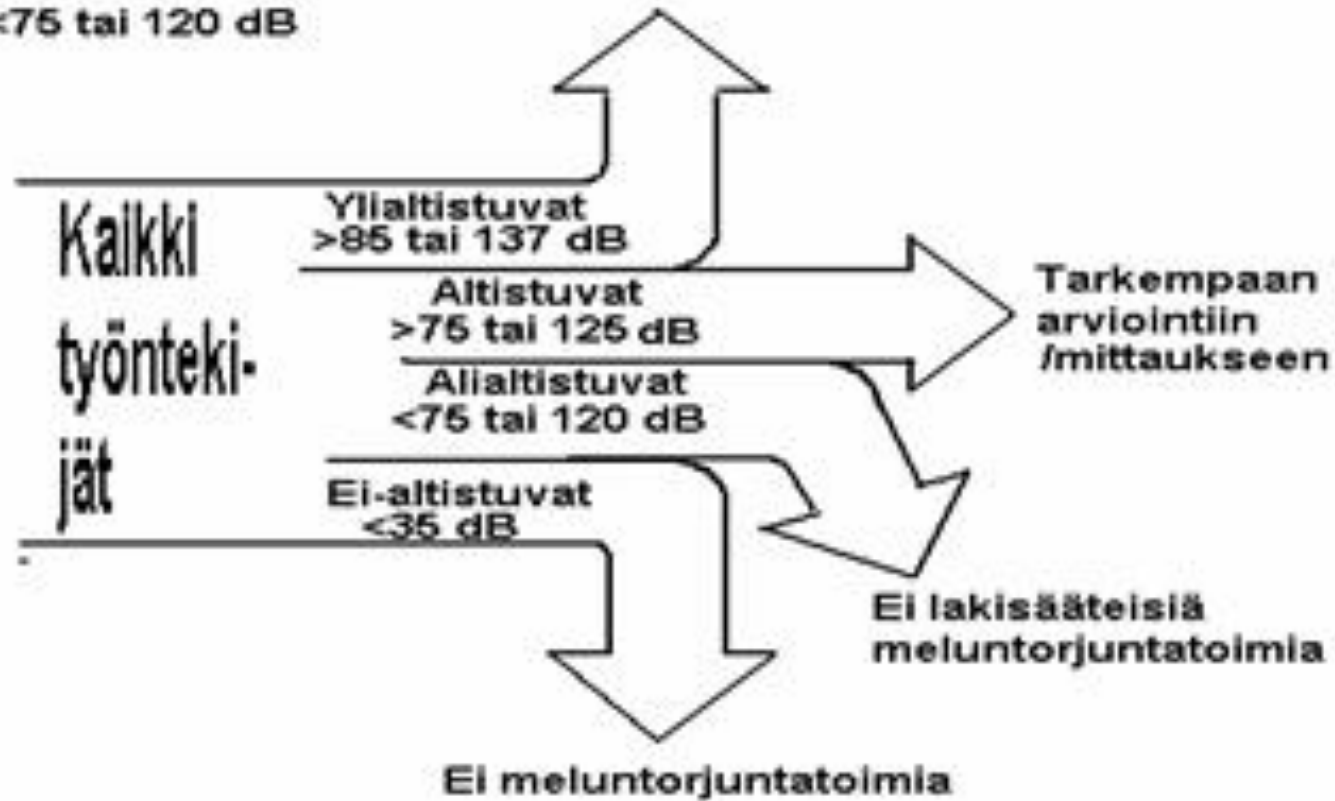


# Ehkäisevien toimien hierarkia



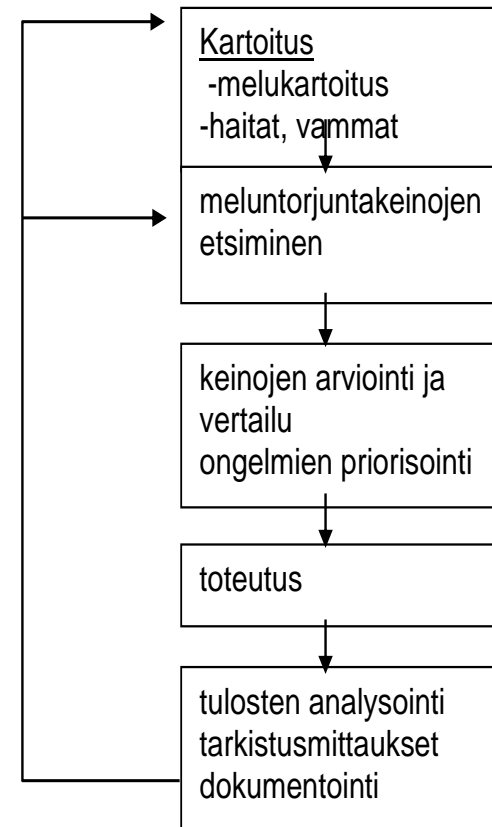
>75 tai 125 dB  
>85 tai 137 dB  
<75 tai 120 dB

### Meluntorjuntaohjelmaan



# Meluntorjuntaohjelma

- vapaamuotoinen asiakirja
- altistumisen arvio eli selvilläolovelvoite
- jos altistus ylittää ohjearvot 85 dB tai 140 dB ohjelma rakennetaan
- esitetään melun aiheuttajat ja torjuntatoimenpiteet
- aikataulutusta ja tekijät
- melun syiden kuvaus vaikeissa tapauksissa
- voi vaatia keskustelua ulkopuolisen asiantuntijan kanssa
- torjuntatiedon hakeminen



# Meluntorjuntaohjelman laatiminen, esimerkki

- \* sopiva työryhmä: johto, ts-päällikkö, työntekijä, suunnittelija, (konsultti?)
- \* pohjakaavio ja layout
- \* melutilanne selvillä
- \* ideointipalaveri ja asioiden välitön kirjaaminen
- \* tulokset taulukkoon
- \* taulukon tulosten pohtiminen 2 viikkoa
- \* lopullisen ohjelman kirjoittaminen



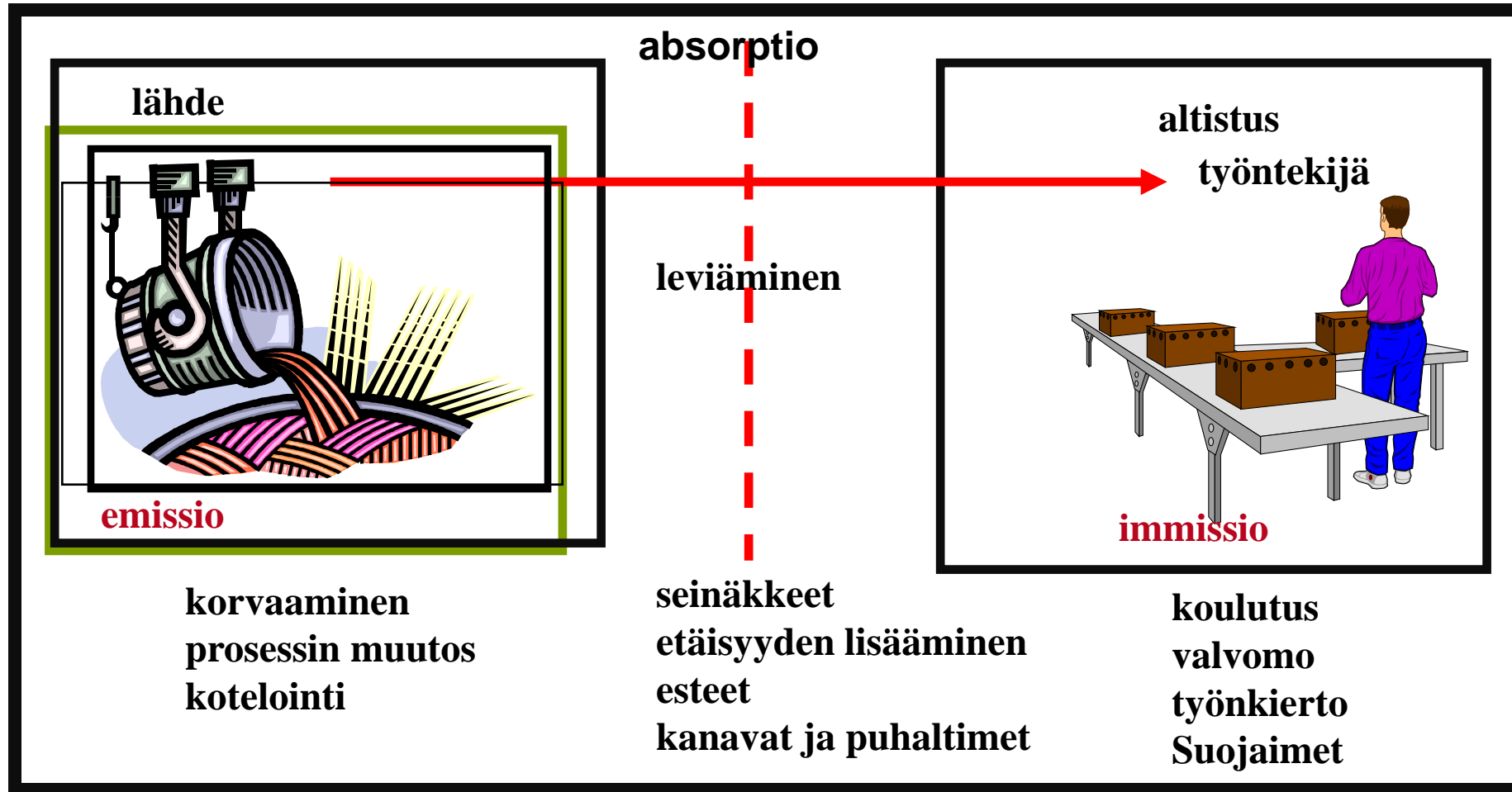
# Työturvallisuuslain 8 § prioriteetit

Työnantajan on suunniteltava, valittava, mitoitettava ja toteutettava työolosuhteiden parantamiseksi tarvittavat toimenpiteet. Tällöin on mahdollisuuksien mukaan noudatettava seuraavia periaatteita:

- 1) vaara- ja häirtatekijöiden **syntyminen estetään**;
- 2) vaara- ja häirtatekijät poistetaan tai, jos tämä ei ole mahdollista, ne korvataan vähemmän vaarallisilla tai vähemmän häirtallisilla;
- 3) **yleisesti vaikuttavat** työsuojelutoimenpiteet toteutetaan **ennen yksilöllisiä**; ja
- 4) tekniikan ja muiden käytettävissä olevien keinojen kehittyminen otetaan huomioon **→BAT**.

Työnantajan on jatkuvasti tarkkailtava työympäristöä, työyhteisön tilaa ja työtapojen turvallisuutta. Työnantajan on myös tarkkailtava toteutettujen toimenpiteiden vaikutusta työn turvallisuuteen ja terveellisyteen.

# Torjunnan strategiat

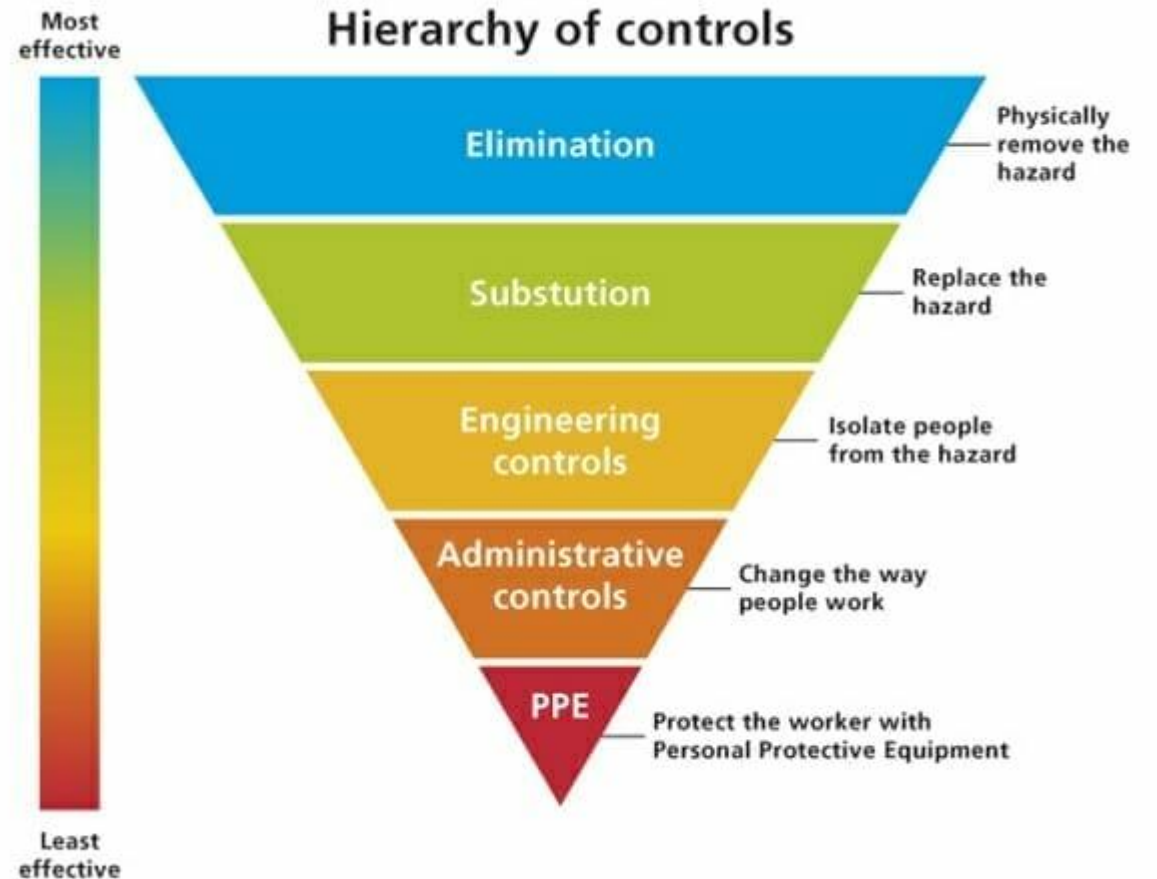




# Hallinnolliset keinot

- Riskien arviointi
- Varustehuolto ja varusteiden suojaus
- Meluisien työvaiheiden työn kierto
- Suojusratkaisujen käytön valvonta
- Kuulonsuojauksen käytön valvonta
- Altistumisen sääntely
- Meluntorjunnan esteiden analyysit
- Investointipolitiikka
- Asenteet

Harhakäsitys; meillä ei ole tehty mitään meluntorjunnan eteen



# Torjumattoman tilanteen kustannukset

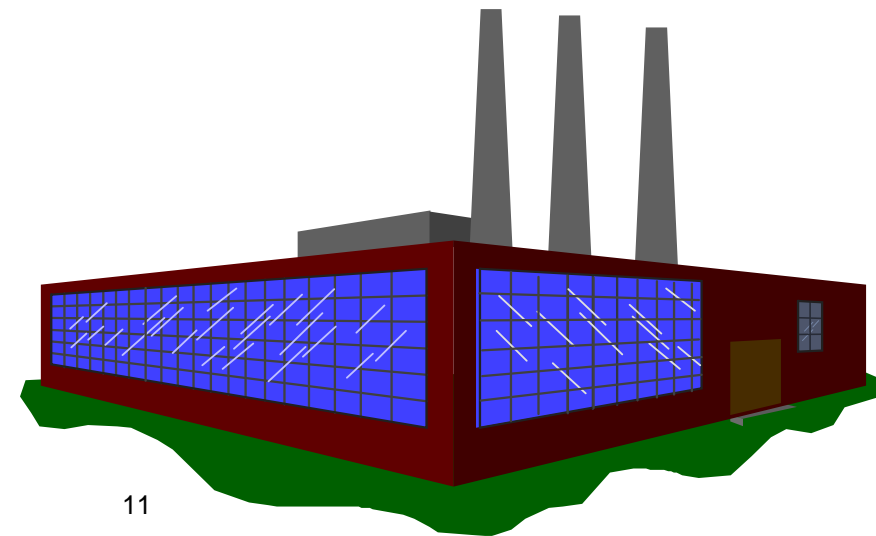
**Goelzer 1997**

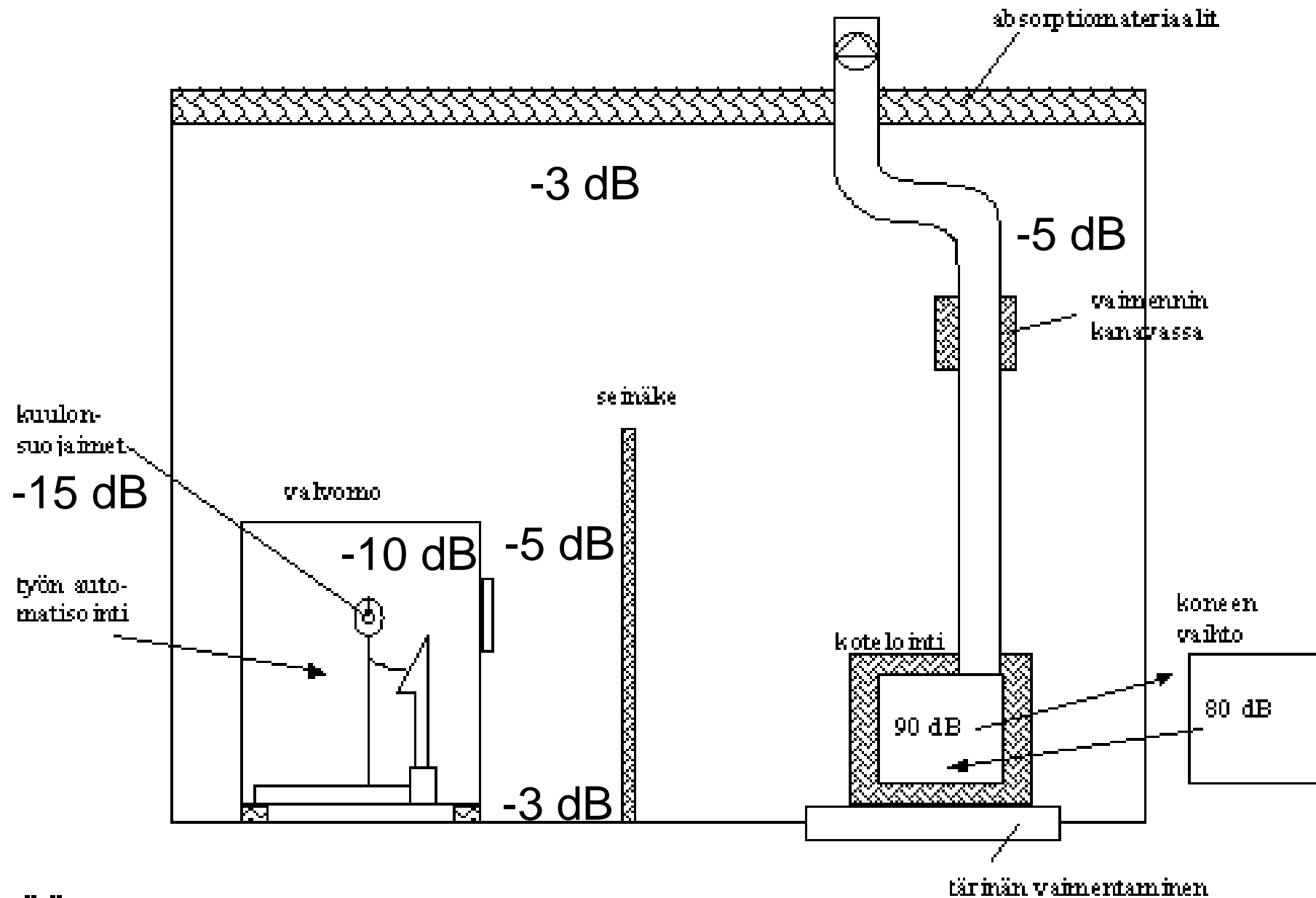


# Melu rakennussuunnittelussa ja konehankinnoissa

---

- \* työtilan hyvä ääniympäristö
- \* koneiden hankintavaateet (ääniteho, käyttäjän altistus)
- \* todellinen altistus muodostuu osatekijöistä
- \* tuotannon ja teknologian mahdollisuudet
- \* ajoittaiset häiritsevät lähteet
- \* teollinen tila --> toimisto
- \* avokonttorit
- \* ympäristömelu





# Onnistuneet torjuntamenetelmät

- luotettavia ja kestäviä
- tehokkuus voidaan arvioida koko elinkaaren ajan
- minimoi kuulonsuojainten tarpeen
- ei synny uusia vaaroja
- suojaa ihoa, silmiä ja keuhkoja
- työntekijät hyväksyvät ja menetelmät sopivat työmenetelmiin
- kustannustehokas

Lynch&Lipton 1989

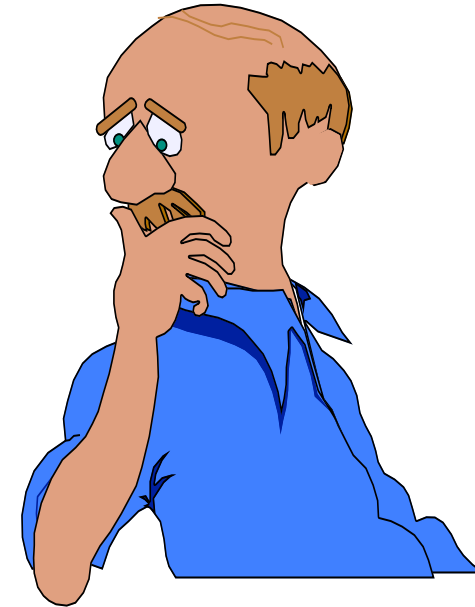
Rauno Pääkkönen



1

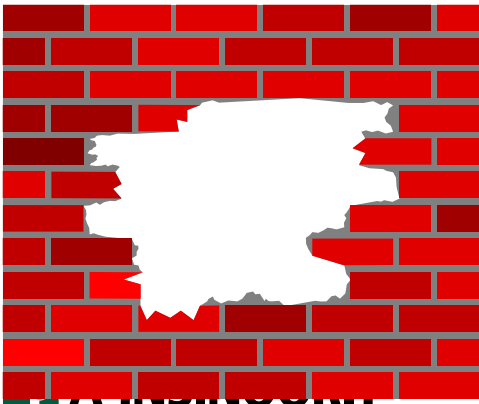
# Meluntorjunnan haitat

- \* työtehon heikentyminen
- \* huollon vaikeutuminen
- \* kustannukset ja talous
- \* työn vaikeutuminen
- \* paloturvallisuus
- \* sähköturvallisuus
- \* ilmanvaihto



# Meluntorjunnan aikataulu

- \* heti: kuulonsuojaus  
viat  
käyttäytyminen < 1 kk
- \* pian: leviämisvaimennus  
absorptio < 1 v  
seinäke, kotelo, valvomo
- \* ohjelma: uusi tekniikka  
hankinnat < 10 v  
työmenetelmät

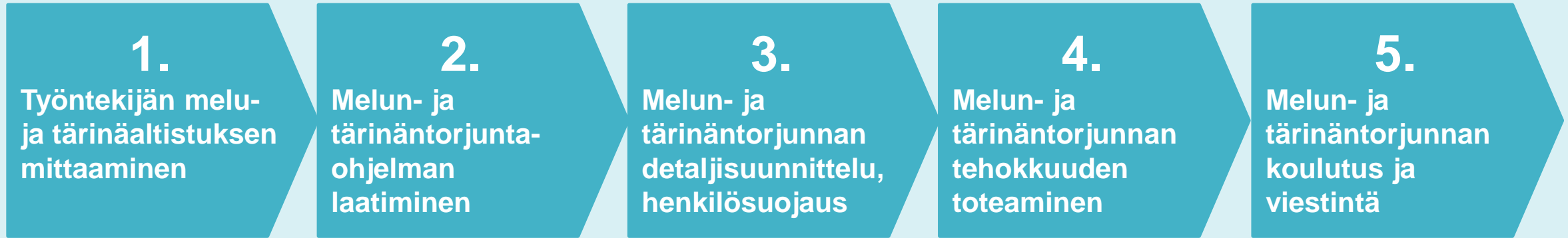


# Meluntorjunnan esteet TSR hanke 210083/2020, 1.6.2021-28.2.2023

- Tutkimuksessa selvitetään meluntorjunnan esteitä ja edellytyksiä teollisuusyrityksissä.
- Meluntorjuntaa on tehty ja melulle altistumista on yritetty vähentää yli sata vuotta. Painopisteet ovat olleet tilan akustiikassa, koneiden äänien vaimentamisessa (mm. Beranek 1971, Sharland 1972, Kuttruff 1979) ja kuulonsuojaimissa (Alberti 1982). Vähän kirjallisuutta on siitä, miten ehdotuksiin suhtaudutaan ja **miksi ehdotuksista ei saada ratkaisuja**.
- Tutkimuksessa hyödynnetään klassiseen **teollisuussosiologiaan pohjaavaa työprosessiteoriaa** (Braverman 1974) analyyttisenä lähestymistapana ja käsitteiden tarjoajana. Tutkimusta on yhdistänyt kiinnostus työprosessin suuriin linjoihin sekä kontrollin, yritysjohdon strategioiden, vastarinnan, työntekijöiden suostumuksen, ammattitaitojen ja autonomian näkökulmat (Julkunen 2008; Littler 1990; Thompson 1990).
- **Toteuttajat** A-Insinöörit Oy akustiikkasuunnittelu ja Suomen Humanistinen ammattikorkeakoulu HUMAK Oy, yrityksinä SSAB Europe Oy, ACGO Power Oy, JTK Power Oy, Fiskars Finland Oy, rahoitusta Työsuojelurahasto
- **Projektipäällikkö Esa Nousiainen A-Insinöörit**, mukana Anu Järvensivu, Rauno Pääkkönen, Katri Otonkorpi-Lehtoranta, Ilkka Suortti, Mikko Matalamäki, ym.



# Melun- ja tärinätorjunnan palvelumme



Selvitämme myös melun häiritsevyyden ja varmistamme valvomotilojen akustisen toimivuuden. Tavoite ja tarkoitus on varmistaa tuottavuus ja työhyvinvointi tuotannossa, testauksessa ja toimistossa.

Hyödynnämme meluntorjunnan suunnittelussa tehokkaimpia ja parhaita ohjelmistoja ja työkaluja:

- ✓ ODEON – huoneakustiikan ennakointi
- ✓ CadnaA – laitoksen ympäristömelun ja ulkomelun ennakointi
- ✓ Brüel&Kjaer ja Norsonic – mittalaitteet ja ohjelmistot: akustinen intensiteetti, meluannosmittaus, kapeakaistaisen melun ja impulssimelun arviointi

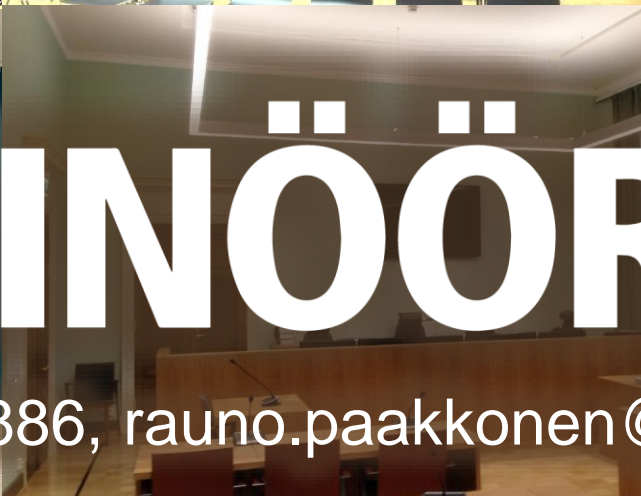
# Kuulonsuojaus

# Kuulonsuojaimet

- Tulppa- kupu ja kypäräkuulonsuojaimet
- vaahtomuovi, korvakäytävään valettavat
- viestintäsuojaimet
- yhdistelmäsuojaus kypärän, silmälasien ja hengityksensuojaimien kanssa
- vaimennus keskitaajuiselle melulle 10-35 dB
- koulutus auttaa parantamaan vaimennuskykyä
- yksilöllinen sopivuus







# A-INSINÖÖRIT

Rauno Pääkkönen, p 0400-733886, rauno.paakkonen@ains.fi





**820**  
asiantuntijaa

**3800**  
Projektia

**12**  
toimipaikkaa



**80** Milj. €  
liikevaihto

**56**  
NPS

**3** toimialaa

Rakennuttaminen **160**

Rakennesuunnittelu **440**

Yhdyskunta- ja ympäristösuunnittelu **160**

**1959**  
perustettu

**10** %  
vuosikasvu