

# Laiteturvallisuudesta altistumisen hallintaan - fysikaaliset tekijät työympäristössä

---

Rauno Pääkkönen, [Rauno.paakkonen@gmail.com](mailto:Rauno.paakkonen@gmail.com) puh. 0400-733886

Turvallisuusmessut torstai 13.9.2018 klo 14.30 – 16.00

# Johdanto

- Euroopan työolodirektiivit vuosikymmen sitten toivat suuremman vastuun laitteiden ja työkalujen hankkijalle. Valmistajalle jäi vastuu kertoa vaarat, mm. melu ja tärinäpäästöarvot. VNa 400/2008. Koneiden turvallisuuteen liittyvät mm. tapaturmavaarat, fysikaaliset ja kemialliset tekijät, ergonomia sekä myös turvallisuuden psykologia
- Melu aiheuttaa edelleen 1000 ammattitautia joka vuosi (TTL tilasto 2017). Aina ei välttämättä osata tunnistaa melun laaja-alaisia vaikutuksia terveyteen sekä melun esiintymiseen vaikuttavia tekijöitä ympäristössä. Pienilläkin muutoksilla ja hyvällä suunnittelulla voidaan ongelmat saada hallintaan. Kuulonsuojaimet kehittyvät nopeasti varsinkin elektronisten mallivaihtoehtojen kautta. Kuulonsuojainten oikeaan valintaan tulee kiinnittää yhä enemmän huomiota.
- Tässä seminaarissa tavoitteena on luoda näkemystä siitä ketjusta, miten työvälineet ja työympäristö vaikuttavat työntekijöiden altistumiseen melulle ja tärinälle. Mitä tietoja on saatavilla ja miten altistuminen fysikaalisille tekijöille määräytyy? Miten työpaikkojen melu- ja tärinäongelmat tulisi ratkaista? Seminaari kestää 1,5 tuntia ja se on tarkoitettu kaikille messuosallistujille.
- Seminaarin järjestää Suomen Työhygienian Seura ry.

# Fysikaaliset tekijät

**Mekaaniset  
melu ja värinä**

- kuulovamma
- valkosormisuus
- barotrauma

**sähkömagneettiset  
säteilyt ja valaistus**

**Todennäköisyys  
altistumisen arviointi  
Seuraukset**

- syöpä
- kuolema
- silmävammat
- sähköherkkyys

**termiset  
lämpöolot**

- paleltuma
- epämiellyttävyys
- tuottavuus
- onnettomuudet

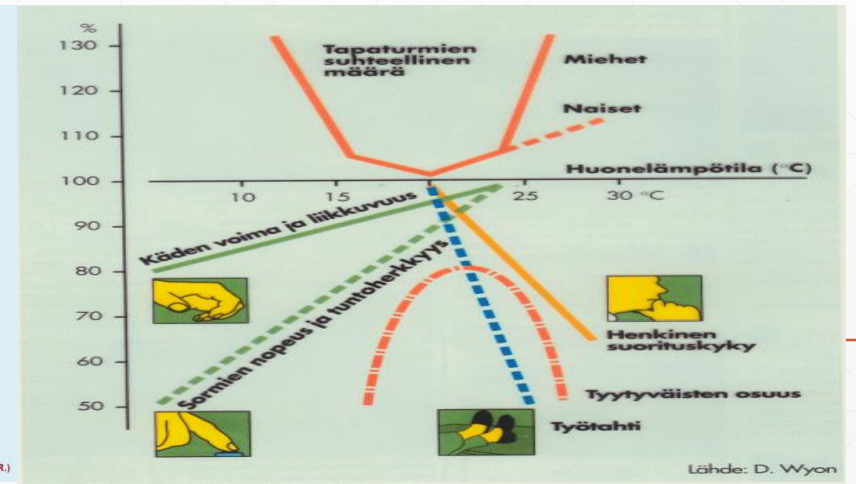
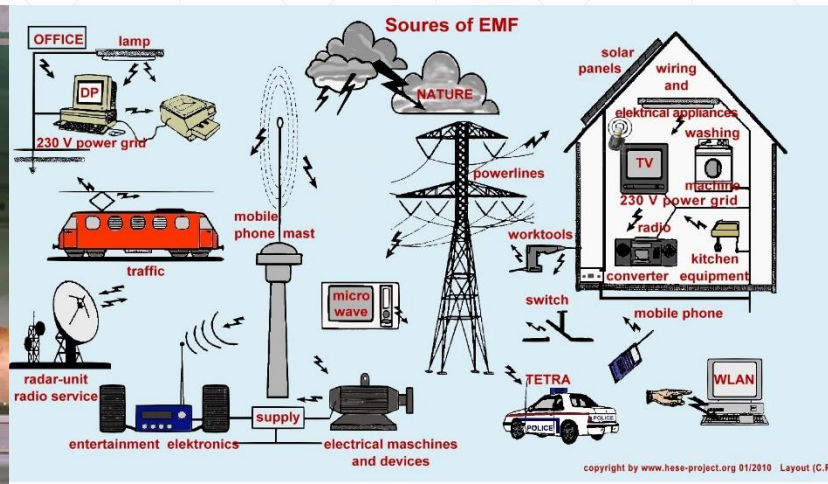
**Koneet ja laitteet**

↓  
**Olosuhteet**

↓  
**Vaikutukset**

↓  
**Hallinta**

↓  
**Suojautuminen**



# Työsuojelukysely 2017

## Teknologiäteollisuus, Metalli ja Pro

- Työturvallisuus parantunut, mutta melu edelleen teollisten työpaikkojen suurin työsuojeluongelma;
  - Melu 44-62 %
  - Huonot työasennot 38-52 %
  - Huono ilmanvaihto 19-58 %
  - Haitalliset aineet, huurut, sumut ja käryt 22-42%
  - Johtaminen 7-39 %
  - Tapaturmataajuus suurin alle 50 h yrityksissä 39/milj.h, keskiarvo 21/milj.h
- Työhygienia; kemialliset, biologiset ja fysikaaliset hättatekijät, linkki Työturvallisuuskeskus <http://www.ttk.fi/files/4142/Tyohygienia. Kemialliset biologiset ja fysikaaliset hättatekijät.pdf>

# Fysikaalisia tekijöitä koskevia säännöksiä

Säännökset löytyvät säädöstietokannasta [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi).

## **Työturvallisuuslaki 738/2002**

VNa 1485/2001 terveystarkastuksista erityisen sairastumisen vaaraa olevissa töissä

VNa 85/2006 työtekijöiden altistumisesta melulle

VNa 48/2005 työntekijöiden altistumisesta tärinälle

VNa 146/2010 optisille säteilyille altistumisesta

VNa 388/2016 työntekijöiden suojelemiseksi

sähkömagneettisista kentistä aiheutuville vaaroilta

A 1512/1991 ionisoivalle säteilylle altistumisesta

VNa 291/2008 ja muutos 645/2013 laserlaitteista

VNp 1405/1993 näyttöpäätetyö

VNa 475/2006 nuorille työntekijöille erityisen haitallisista ja vaarallisista töistä.

# Ammattitaudit ja -epäilyt 2014

Työterveyslaitos 2017

## Fysikaaliset tekijät

### melu

- tärinä
- ultraviolettisäteily
- Sukeltajan tauti
- infrapunasäteily

1001

63

1

3

?



"Jäävuoriteoria"

YHTEENSÄ

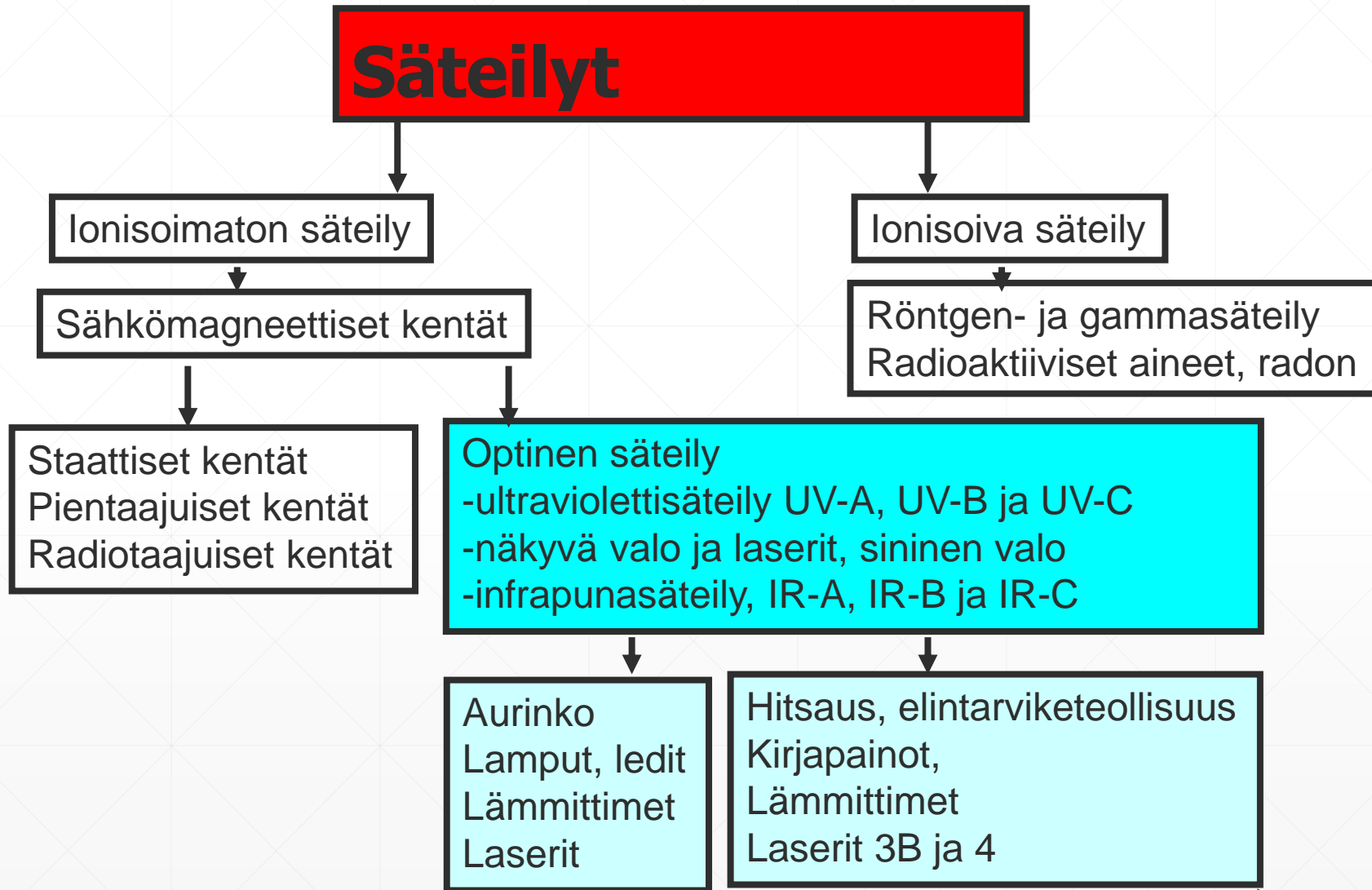
4338, vahvistettuja 1616



# Esimerkkejä tärinäaltistuksesta



# Säteilyt





# Laser turvaluokitus

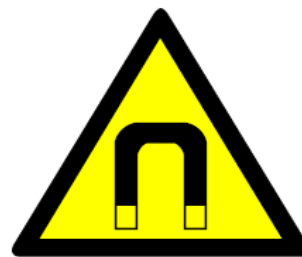
- 1 = turvallinen, pieni riski
- 1M = turvallinen, pieni riski
- 2 = lyhytaikaiseen katseluun turvallisia
- 2M = lyhytaikaiseen katseluun turvallisia
- 3R = voi aiheuttaa sumenemista, jälkikuvia, häikäistymistä
- 3B = vaarallinen, suuri riski
- 4 = vaarallinen, suuri riski



# Varoitus merkkejä



Ionisoivan säteilyn  
varoitusmerkki  
merkki



Voimakkaan mag-  
neettikentän tunnus-  
merkki



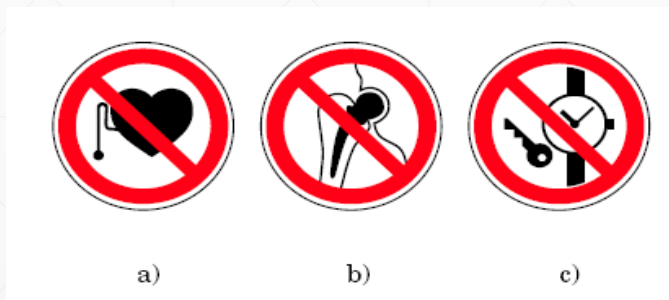
Mikroaaltosäteilyä



Lasersäteilyn tunnusmerkki



Optisen säteilyn varoitusmerkki



a)

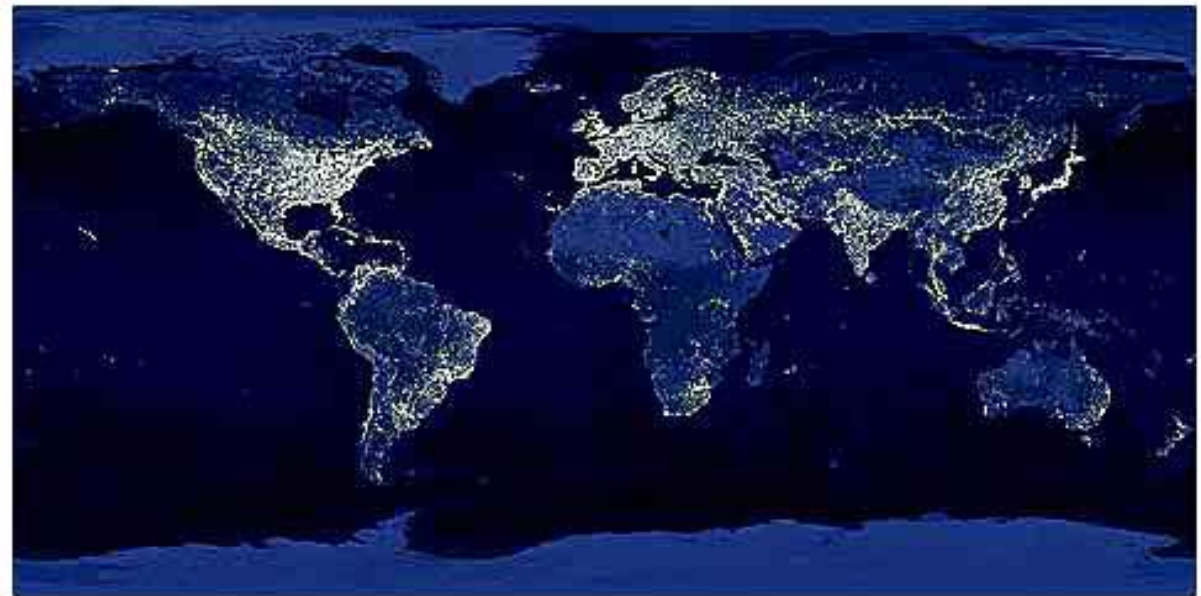
b)

c)

- a) ei henkilöä, jolla on sydämentahdistin  
b) ei henkilöä, jolla on ferromagneettisia implantteja  
c) ei metalliesineitä

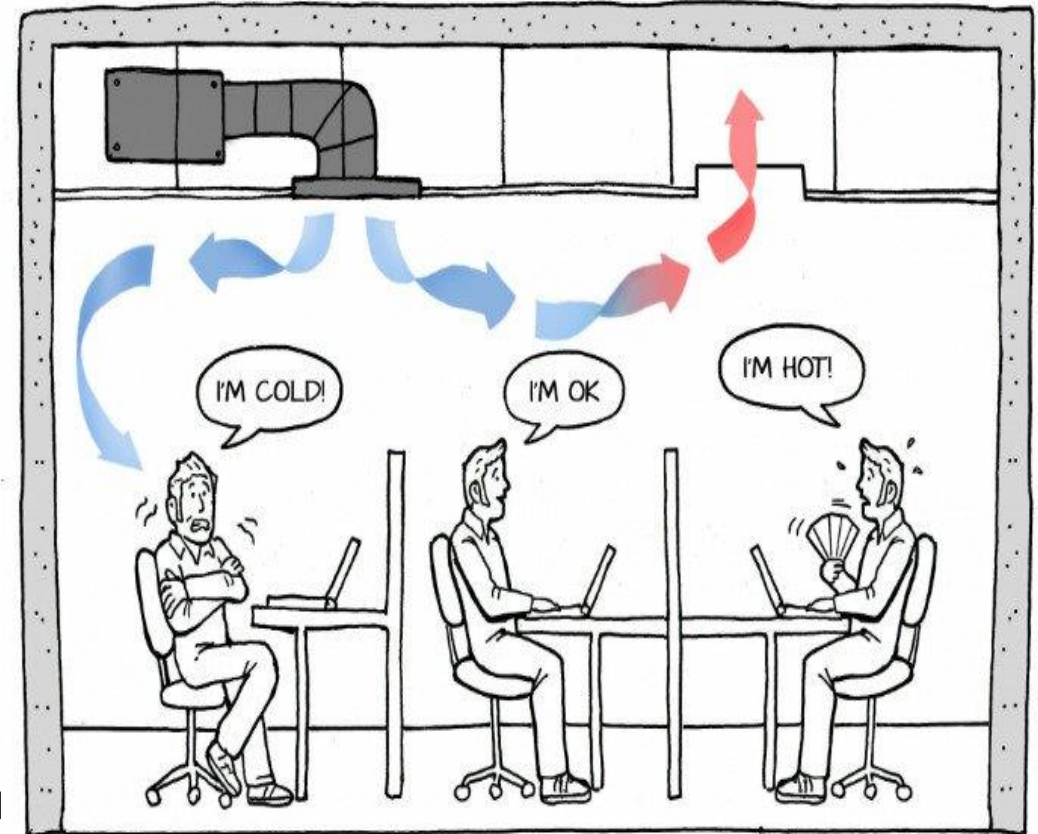
## Standardi SFS-EN 12464-1

- Valo ja valaistus. Työkohteiden valaistus
- sisätyötilojen valaistusvaatimukset
- tilojen valaistusvoimakkuus
- pintojen heijastussuhteet
- välittömän lähiympäristön valaistusvoimakkuus
- häikäisy



# Lämpöolot

- Kuumuus, kylmyys ja vetoisuus
- teollinen työ ja toimistotyö
- lämpötila ( $^{\circ}\text{C}$ ), suhteellinen kosteus (%) ja ilman liike (m/s), lämpösäteily ( $\text{W}/\text{m}^2$ )
- alle  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $15\text{-}28\text{ }^{\circ}\text{C}$  ja yli  $28\text{ }^{\circ}\text{C}$
- fyysinen kuormitus, vaatetus ja lämpöolot
- ei lämpöolojen altistusnormia, sisäilmastoluokitus, työturvallisuuslaki
- lämpösäteily säätely, tuulensuojat, ilmavirtojen tasapainotus, vaatetus, käsineet, jalkineet kasv suojat



# Fysikaalisten tekijöiden yhteisvaikutuksia

- Lähes kaikilla fysikaalisilla tekijöillä on primäärisen vaikutuksensa lisäksi välillisiä vaikutuksia.
- Huono ulkovalaistus vaikuttaa tapaturmariskeihin työpaikkojen ulkoalueilla. Epäedullisissa tilanteissa sekä näkemättömyys että näkymättömyys voivat aiheuttaa tapaturmia.
- Kylmyys aiheuttaa paleltumisriskin lisäksi liukastumisriskin ja voi hienomotoriikan huonontumisen seurauksena aiheuttaa esimerkiksi sähkötapaturmavaaran.
- Staattisen sähkön aiheuttama sähkökipinä voi sytyttää tulipaloja tai aiheuttaa työntekijälle tahattomien liikkeiden kautta tapaturmia, vaikka sähköpulsssi ei itsessään olisikaan terveydelle vaarallinen.



# Työympäristön uusia piirteitä



- Työ kotona, junassa, lentokentällä, autossa, laiturilla
- Työkalut, älypuhelin, kannettava tietokone, tabletit
- Muutokset työssä, riittämättömyyden tunne, uuden jatkuva opiskelu (ohjelmistot, ohjausjärjestelmät)
- Fyysisen työn korvautuminen tietotyöllä
- **Vastuuta siirtyy työntekijälle, työnantaja ei pysty valvomaan kaikkia koneita ja laitteita tai työympäristöjä**





**Kiitos**

Tmi Rauno Pääkkönen  
Rauno.paakkonen@gmail.com