



**Työterveyslaitos**

# **TOIMISTOMELUN VAIKUTUS TYÖSUORIUTUMI SEEN - LABORATORIOTUTKIMUS**

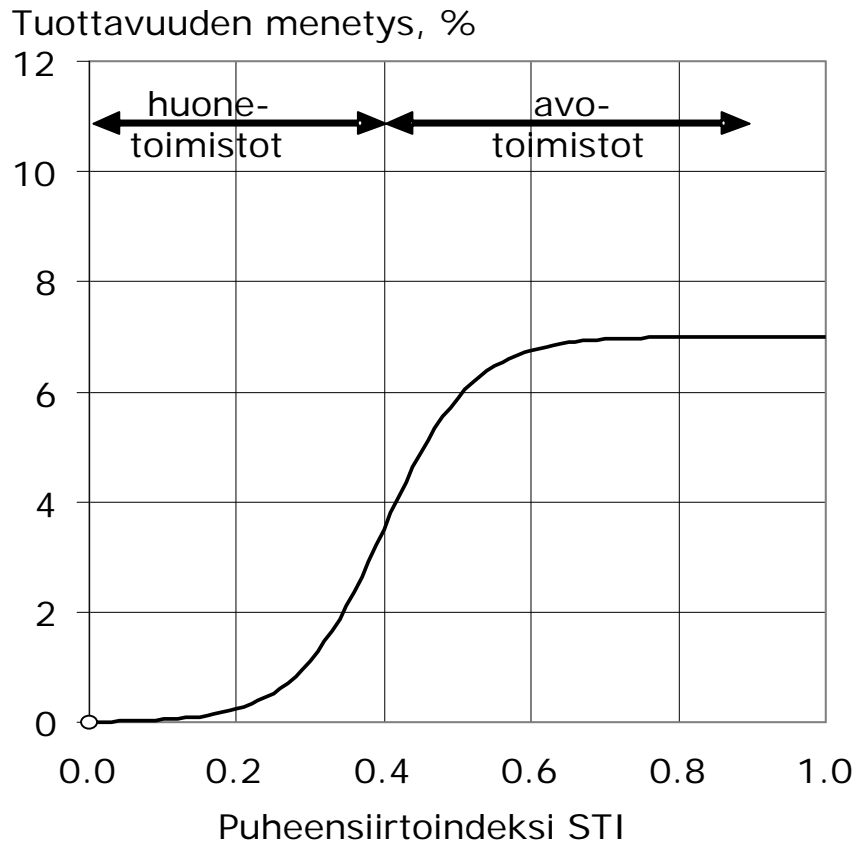
**Sisäilmastoseminaari 5.3.2008, Espoo**

**Annu Haapakangas, Miia Haka, Valteri Hongisto &  
Esko Keskinen**

**Työterveyslaitos, Turku, Sisäympäristölaboratorio  
Turun yliopisto, Psykologian laitos**

# Tutkimuksen taustaa

- Melu on merkittävin sisäympäristöongelma (avo)toimistoissa
  - puheäänit häiritsevät eniten
  - ongelmana korkea puheen erotettavuus, ei niinkään äänenvoimakkuus



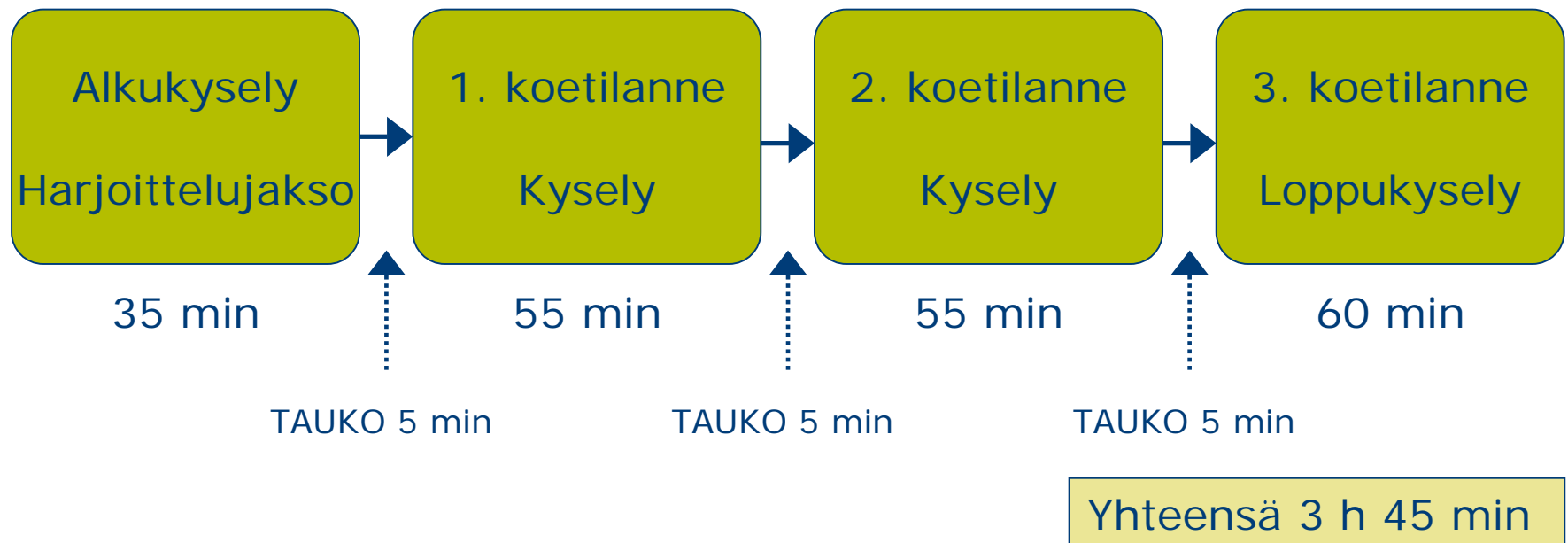
- Puheen erotettavuutta kuvataan puheensiirtoindeksillä (STI)
  - SFS 5907 –standardissa ohjearvot toimistotilojen STI-arvoille
- Hongiston (2005) malli ennustaa, kuinka työtehokkuus heikkenee STI:n kasvaessa

# Tutkimuksen tavoitteet

- Tutkimuksen tarkoituksena oli saada näyttöä siitä, että akustisilla olosuhteilla on vaikutusta yksilötyön tehokkuuteen
- Tutkimuksessa selvitettiin puheen erotettavuuden vaikutusta tehtäväsuoriutumiseen STI-arvojen 0.10 ja 0.70 välillä, koska
  - tehokkuuden heikentyminen tapahtuu jossain tällä alueella
  - toimistojen akustiset olosuhteet sijoittuvat yleensä tähän haarukkaan
  - huoneakustisella suunnittelulla voidaan muuttaa olosuhteita tällä välillä
- Pyrittiin siihen, että kokeen akustiset olosuhteet ja koetehtävät olisivat mahdollisimman realistisia ja yleistettävissä oikeisiin toimistoihin

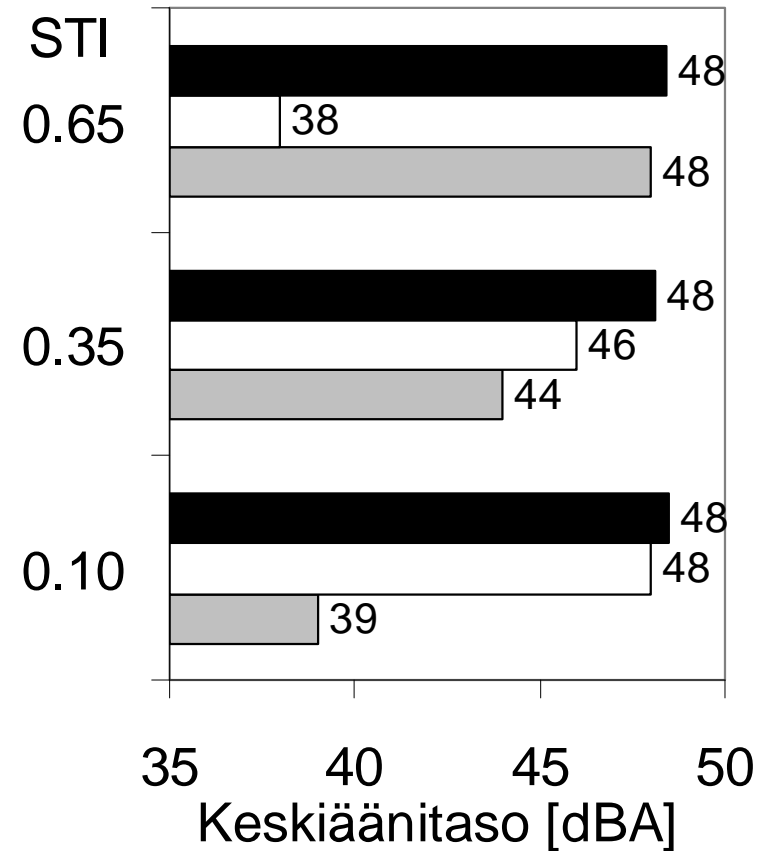
# Koeasetelma

- 37 koehenkilöä suoritti sarjan tehtäviä kolmessa toimistomaisessa äänitilanteessa
  - lisäksi kyselyillä mitattiin taustatekijöitä sekä koehenkilöiden subjektiivisia kokemuksia äänitilanteista ja niiden vaikutuksesta työskentelyyn

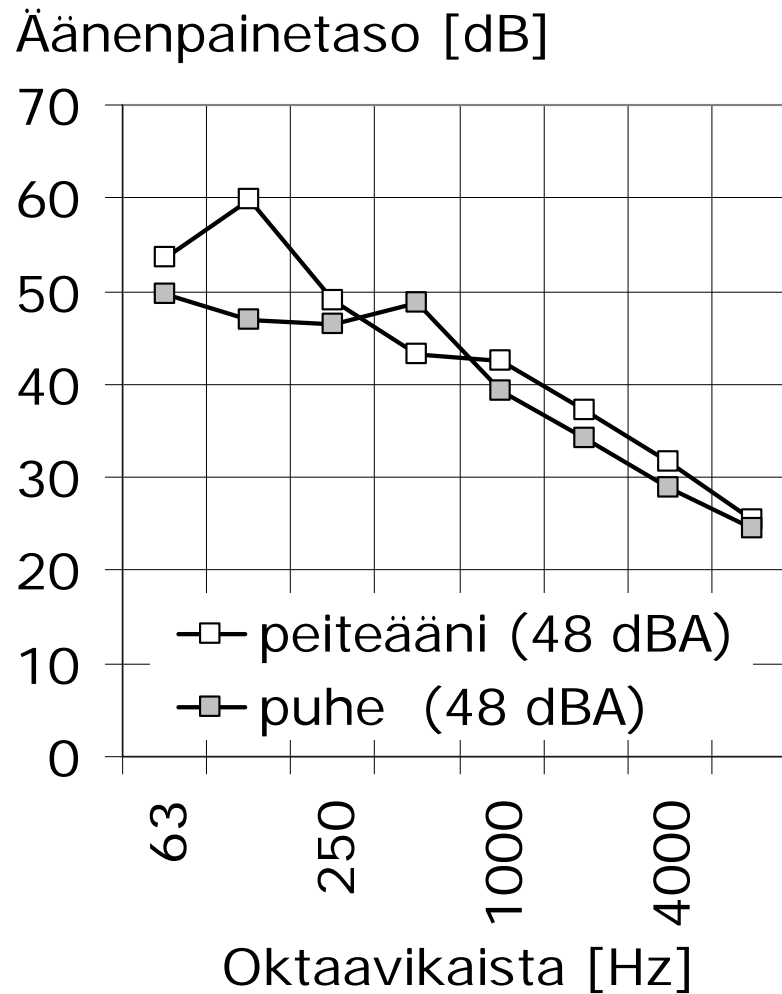


# Äänitilanteet

- 1) STI 0.10  $\approx$  "Huonetoimisto" (yhden hengen huone, ovi kiinni)
  - 2) STI 0.35  $\approx$  "Hyvä avotoimisto"
  - 3) STI 0.65  $\approx$  "Huono avotoimisto"
- puheen erotettavuutta (STI) muunneltiin peiteäänän avulla
  - äänenvoimakkuus oli kaikissa tilanteissa sama 48 dBA



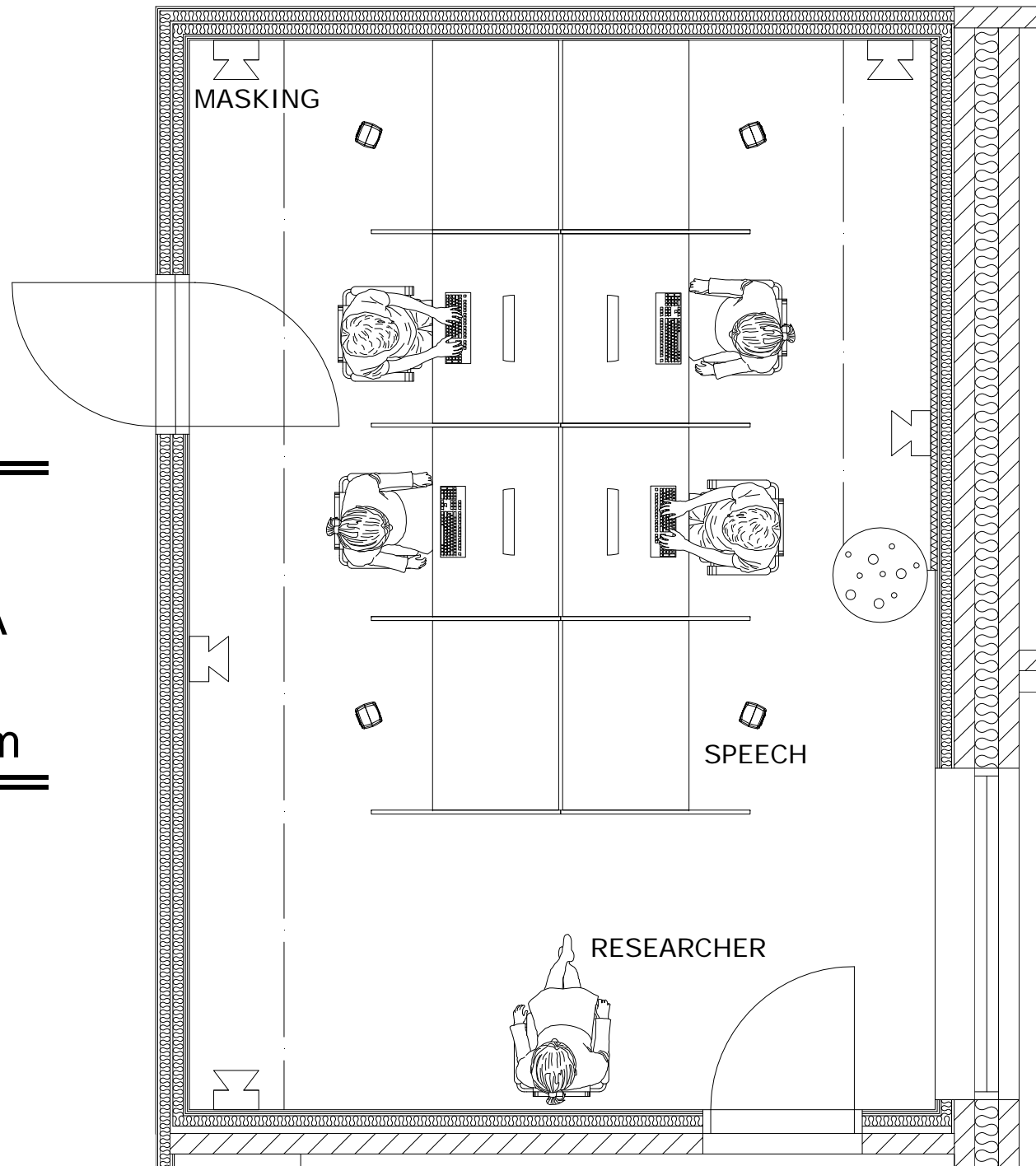
# Peiteääni



# Laboratorio

• 7 x 5 x 3 m

Valaistus:	410 lx
Lämpötila:	23 °C
Äänitaso:	48 dBA
Tuloilmavirta:	63 l/s
CO <sub>2</sub> :	700 ppm



# Toimistolaboratorio



# Koetehtävät

- mittaavat kognitiivisia (=aivojen tiedonkäsittely) prosesseja, jotka ovat olennaisia monenlaisessa toimistotyössä
  - **verbaaliset prosessit**
    - dokumenttien käsittely, kirjoittaminen, lukeminen, keskustelu
  - **työmuistin toiminta**
    - keskeinen rooli lähes kaikessa "ajattelutyössä" (ks. seuraava sivu)
    - työmuistin merkitys korostuu entisestään ympäristössä, jossa on paljon häiriötekijöitä, keskeytyksiä ja kilpailevia ärsykeitä
    - nykynäkemyksen mukaan toimistotyön vaatimukset ovat kasvaneet nimenomaan työmuistin kuormituksen osalta
- ➔ tehtäviksi valittiin
  - 1) oikoluku
  - 2) kapea-alainen työmuistitehtävä
  - 3) laaja-alainen työmuistitehtävä

+ 2 täytetehtävää

# Työmuistin keskeinen rooli tiedonkäsittelyssä - Yksinkertaistettu kaavio

mukailtu Baddeleyn (2000) työmuistimallista

Aisteihin  
tuleva  
informaatio

- työtehtävään liittyvä (esim. puhe, teksti)
- häiriötekijät (esim. melu)



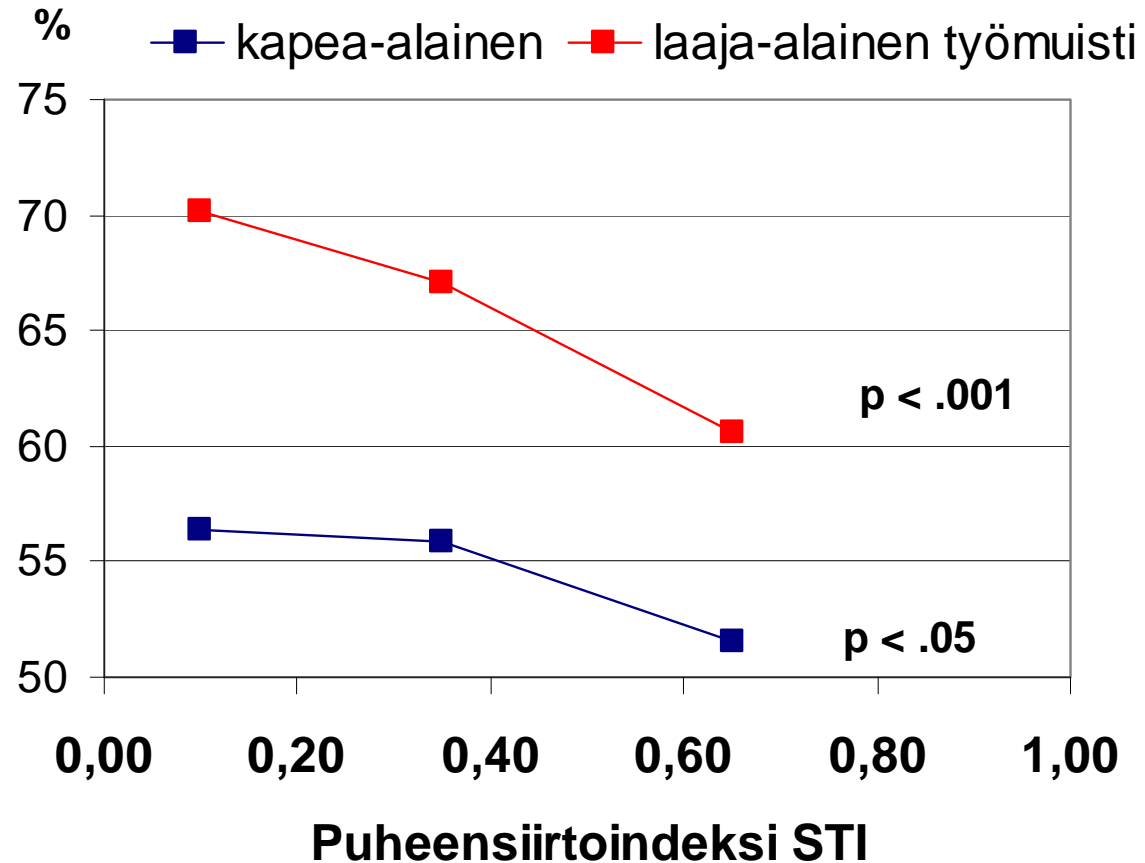
Pitkäkestoinen muisti  
"tieto- ja osaamisvarasto"

(rajaton kapasiteetti)

- TYÖMUISTI säilyttää tietoa lyhytaikaisesti, työstää sitä tilanteen vaatimalla tavalla sekä mahdollistaa keskittymisen
- olennainen mm. lukemisessa, laskemisessa, ymmärtämisessä, päättelyssä, päätösten ja valintojen teossa, ongelmien ratkaisussa, oppimisessa
- merkittäviä kapasiteettirajoituksia, toiminta häiriöherkkää
- ➔ ylikuormitus aiheuttaa virheitä, keskittymisvaikeuksia, väsymystä ja suorituksen laadun yleistä heikentymistä

# Tulokset

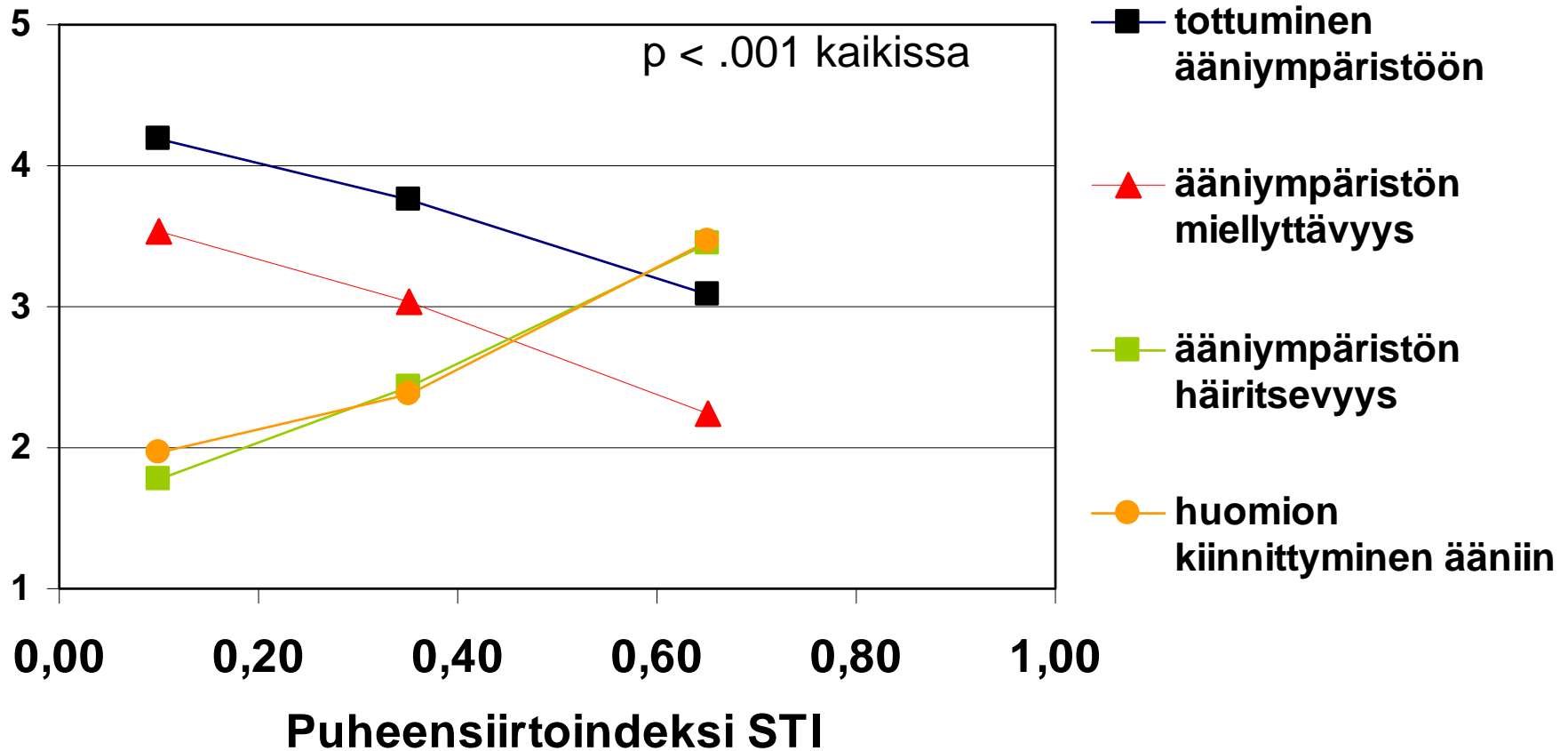
- molemmissa työmuistitehtävissä suoriutuminen heikentyi tilastollisesti merkitsevästi "Huono avotoimisto" olosuhteissa (STI 0.65)
- suoritustaso ei alentunut merkitsevästi "Huonetoimiston" (STI 0.10) ja "Hyvän avotoimiston" (STI 0.35) välillä



- oikolukutehtävässä ei löytynyt suoritusmuutoksia, mutta STI-arvon kasvaessa
  - tehtävän suorittaminen koettiin vaikeammaksi
  - oma työskentelytehokkuus aleni subjektiivisesti arvioituna

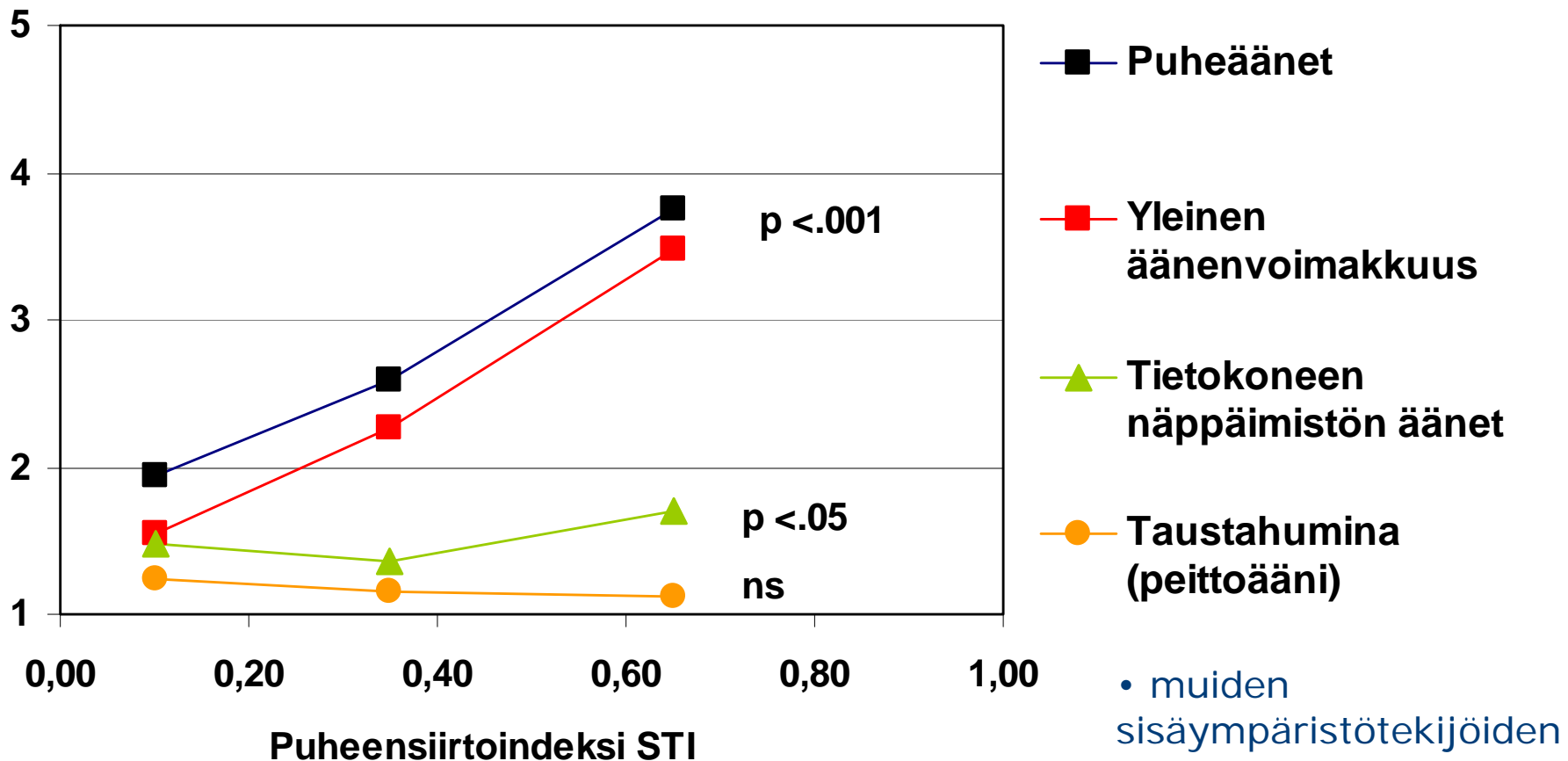
# Koehenkilöiden arviot äänitilanteista

Arvioiden keskiarvo (1= ei lainkaan, 5= erittäin paljon)



# Kyselytulokset eri äänten häiritsevyydestä koetilanteissa

Häiritsevyyden keskiarvo (1= ei lainkaan, 5= erittäin paljon)



- muiden sisäympäristötekijöiden ei koettu häirinneen suoritumista

# Yhteenveto ja johtopäätökset

- STI-arvo ennusti hyvin ääniolosuhteiden häiritsevyyttä
- Myös tehtäväsuoriutuminen heikentyi siirryttäessä "Hyvästä avotoimistosta" (STI 0.35) "Huonoon avotoimistoon" (STI 0.65)
  - puhe ei kuitenkaan häirinnyt kaikkia tehtäviä samalla tavoin
- "Huonetoimistossa" (STI=0.10) työskentely koettiin helpommaksi ja olosuhteet miellyttävämmiksi kuin "Hyvässä avotoimistossa" (STI=0.35), mutta suoriutumisen tasossa ei todettu eroa
  - Peiteääni ei aiheuttanut lainkaan subjektiivisia haittoja, mikä puoltaa sen käyttöä akustisissa parannuksissa
- Hyvällä akustisella suunnittelulla voidaan vaikuttaa toimistojen STI-arvoihin ja siten parantaa tehokkaan yksilötyön edellytyksiä
  - SFS 5907 –standardi
  - RIL 243-3-2008 Rakennusten akustinen suunnittelu - Toimistot

# Jatkosuunnitelmat

- Seuraavassa tutkimuksessa selvitetään, minkälainen peiteääni on subjektiivisesti ja työsuoriutumisen kannalta optimaalisin
- Työterveyslaitoksen Turun toimipisteen uusissa toimistolaboratorioissa on suunnitteilla myös muita tutkimushankkeita
  - tavoitteena tutkia toimiston sisäympäristön vaikutusta työntekijöihin ja työtehokkuuteen

# Kiitokset

- Tämä tutkimus liittyi MAKSI -hankkeeseen, jota rahoittavat Tekes, Työterveyslaitos ja 11 yritystä.



CUBE

TALOTEKNIIKAN TEKNOLOGIAOHJELMA  
2002–2006



Työterveyslaitos



Satakunnan  
ammattikorkeakoulu



TURUN YLIOPISTO  
UNIVERSITY OF TURKU

