

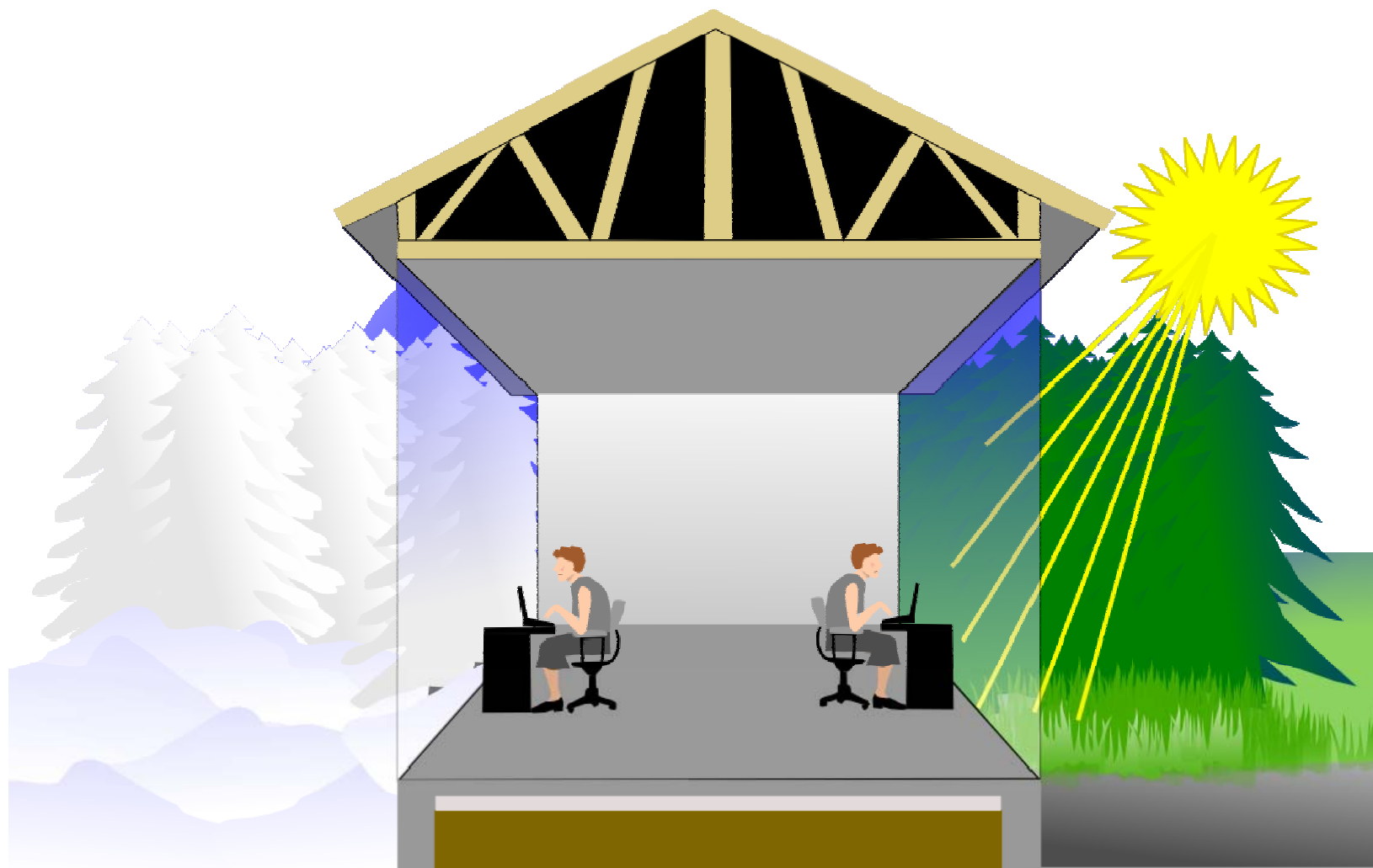


Työterveyslaitos

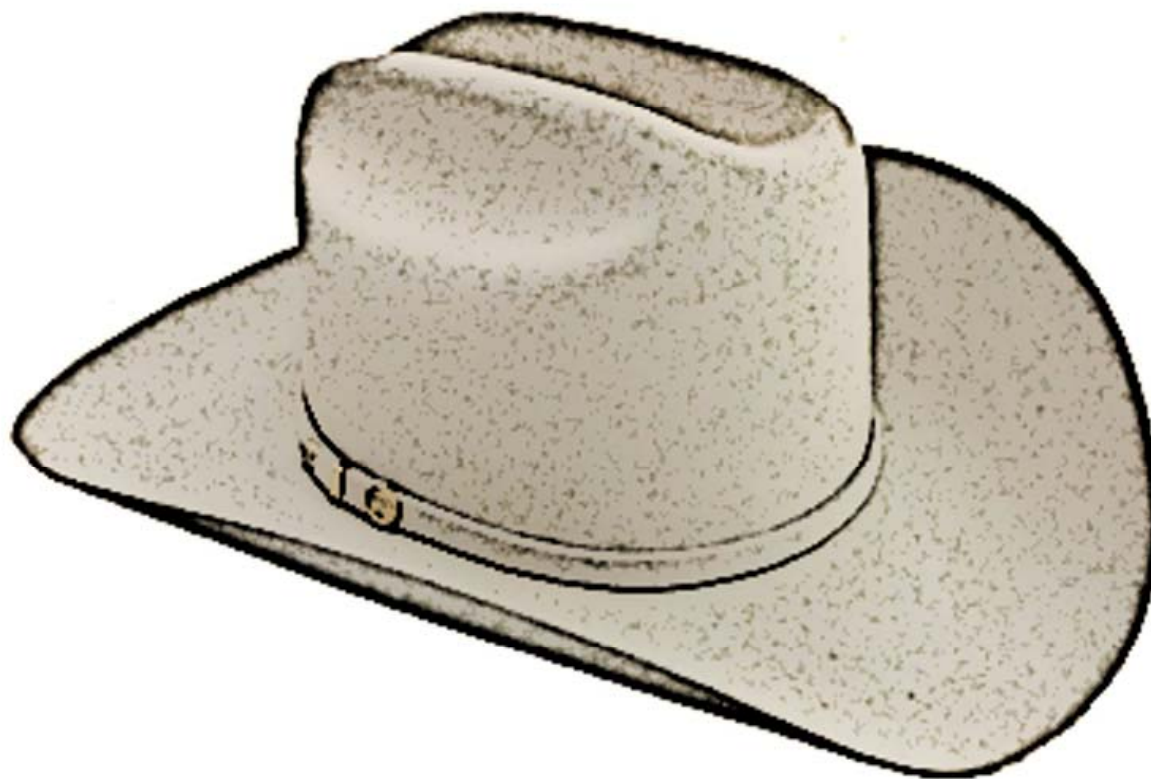
# SISÄYMPÄRISTÖN VERKKOTYÖKALUT

Pasi Hynynen  
Työterveyslaitos

# Hankkeen tausta



# Ratkaisujen tekeminen



# Tiedon hautausmaa




# Tiedon ruuhkainen valtatie

*Building and Environment*, Volume 45, Issue 4, April 2010, Pages 888-910

Philomena M. Bluyssen

[Preview](#) [PDF \(399 K\)](#) | [Related Articles](#)


96. 

**Effect of warm air supplied facially on occupants' comfort**

*Building and Environment*, Volume 45, Issue 4, April 2010, Pages 848-855

J. Kaczmarczyk, A. Melikov, D. Sliva

[Preview](#) [PDF \(616 K\)](#) | [Related Articles](#)


97. 

**On coupling 1D non-isothermal heat and mass transfer in porous materials with a multizone building energy sim**

*Building and Environment*, Volume 45, Issue 4, April 2010, Pages 865-877

M. Steeman, A. Janssens, H.J. Steeman, M. Van Belleghem, M. De Paepe

[Preview](#) [PDF \(1075 K\)](#) | [Related Articles](#)


98. 

**Identifying important state variables for a blind controller**

*Building and Environment*, Volume 45, Issue 4, April 2010, Pages 887-900

David Daum, Nicolas Morel

[Preview](#) [PDF \(1140 K\)](#) | [Related Articles](#)


99. 

**An under-aisle air distribution system facilitating humidification of commercial aircraft cabins**

*Building and Environment*, Volume 45, Issue 4, April 2010, Pages 907-915

Tengfei (Tim) Zhang, Shi Yin, Shugang Wang

[Preview](#) [PDF \(1189 K\)](#) | [Related Articles](#)

100. 

**Could sperm quality be affected by a building environment? A literature review**

*Building and Environment*, Volume 45, Issue 4, April 2010, Pages 936-943

Gook-Sup Song

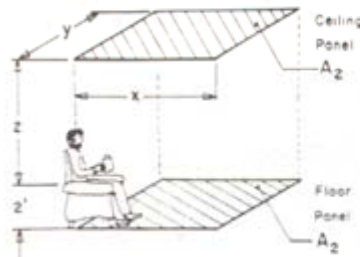
[Preview](#) [PDF \(490 K\)](#) | [Related Articles](#)

**13,976 articles found for:** ALL(thermal comfort)

[Save Search](#) | [Save as Search Alert](#) | [RSS Feed](#)

# Tiedon omaksumisen vaikeuksia

C-158: Seated standard person to rectangle on ceiling or floor.



Reference: [Dumke](#)

Definitions:

$X = x/z$
$Y = y/z$
$A = (1+X^2+Y^2)^{1/2}$

$$F_{1 \rightarrow 2} = 0.07952 \tan^{-1} \frac{XY}{A} \pm 0.0130 \left[ \frac{Y}{(1+Y^2)^{3/2}} - \frac{Y}{A(1+X^2)} \right] \pm 0.005 \left[ \tan^{-1} Y - \frac{1}{|X|} \tan^{-1} \frac{Y}{|X|} \right]$$

Wherefor :

- frontceiling panel- terms 2 and 3 positive
- rearceiling panel- terms 2 and 3 negative
- frontfloorpanel- term2 negative, term3 positive
- rearfloorpanel- term2 positive, term3 negative

Definitions:

$X = x/y$
$Y = z/y$
$A = (1+X^2+Y^2)^{1/2}$

$$F_{1 \rightarrow 2} = 0.07952 \tan^{-1} \frac{XZ}{A} \pm 0.0130 \left[ 1 + \frac{1}{A} - \frac{1}{|X|} - \frac{1}{|Z|} \right] \pm 0.005 \left[ \tan^{-1} Z - \frac{1}{(1+X^2)^{3/2}} \tan^{-1} \frac{Z}{(1+X^2)^{3/2}} \right]$$

Where for :

- upper frontpanel- terms 2 and 3 positive
- lower frontpanel- term2 negative, term3 positive
- upper rearpanel- terms 2 and 3 both negative
- lower rear panel- term 2 positive, term3 negative

$$F_{1 \rightarrow 2} = 0.07952 \tan^{-1} \frac{YZ}{A} \pm 0.0130 \left[ \frac{Y}{B} - \frac{Y}{AC} \right] \pm 0.005 \left[ \frac{Y}{B} \tan^{-1} \frac{Z}{B} + \frac{Z}{C} \tan^{-1} \frac{Y}{C} \right]$$





# Ja enemmän valmiita ohjelmia

Google™ Custom Search

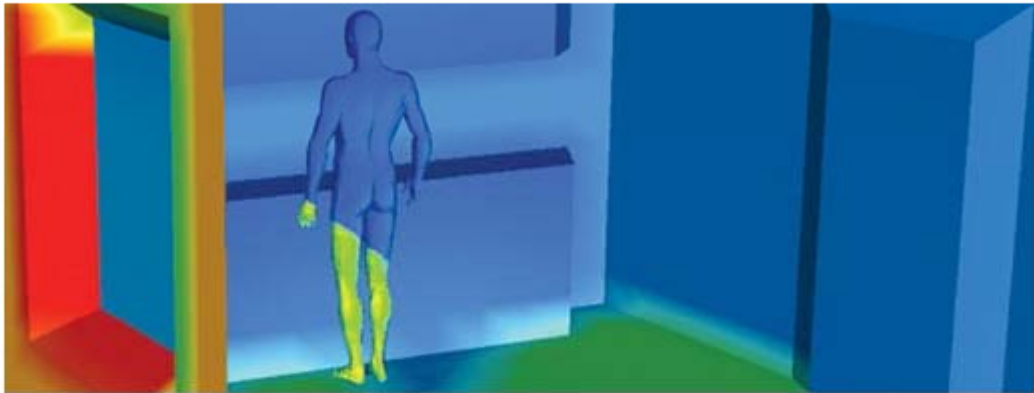
**THERMAL ANALYSIS**   **INFRARED ANALYSIS**   **LAB & FIELD TESTING**   **CAE SOFTWARE**

 **Contact an Engineer**  
Discuss your analysis needs in detail.

 **View Brochure**  
View or print a PDF flyer on Human Thermal Comfort.

 **View Sample Models**  
Review a wide range of applications and industries.

**Specific Sample Models**  
Multiple Human Thermal Comfort  
Human Thermal Comfort in an Office  
Human Comfort on a Motorcycle



## Human Thermal Comfort

The ThermoAnalytics Human Comfort Module is an advanced plug-in for analyzing human thermal comfort within complex environments: indoor, outdoor, and in transportation systems. Our Human Comfort plug-in for RadTherm and MuSES software allows users to place virtual test dummies into these environments, and compute comfort indexes. Full radiant, convective and conductive heat transfer is accounted for, including localized thermoregulatory response such as perspiration, respiration, and blood flow changes.

The virtual dummy is composed of individual body parts that allow the user to define separate layers of clothing and other local effects. The methods employed were developed by Dr. Dusan Fiala, widely considered a world leader in human thermal comfort studies. The environmental models support full weather inputs, solar models, transparent glass with greenhouse effects, and all other significant thermal variables.

# Olemassa olevat verkkotyökalut

## Hiilidioksidin<sub>2</sub> Pitoisuus Laskin

Kysymys -- hiilidioksidia toimitetaan huone (m<sup>3</sup>/h)

V -- tilavuus huone (m<sup>3</sup>)

n -- määrä ilman vuorossa tunti (1 / h)

t -- aika (h, h)

C<sub>minä</sub> -- hiilidioksidin pitoisuus syötössä ilmanvaihto ilmassa (m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>)

C<sub>0</sub> -- hiilidioksidin pitoisuus huoneessa alussa, t = 0 (m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>)

## Esimerkki - Hiilidioksidin Pitoisuus Cinema

Kanssa noin [Hiilidioksidipäästö henkilöltä](#) ja elokuva 0,05 m<sup>3</sup>/h - Päästöt 100 henkilöt voidaan laskea noin 5 m<sup>3</sup>/h.

Jos hiilidioksidin pitoisuus on käynnistää ja imuilman lähellä nolaa, saastuminen pitoisuus 500 m<sup>3</sup> Cinema jälkeen tunniksi ja yksi Ilmanvirtaukset tunnissa, Voidaan laskea:

$$c = ((5 \text{ m}^3/\text{h}) / (1 \text{ h}^{-1}) (500 \text{ m}^3)) [1 - (1 / e^{((1 \text{ 1/h}) (1 \text{ h}))}] + ((0 \text{ m}^3/\text{m}^3) - (0 \text{ m}^3/\text{m}^3)) (1 / e^{(1 \text{ 1/h}) (1 \text{ h}))} + (0 \text{ m}^3/\text{m}^3)$$
$$= \underline{0,006 \text{ metrin}^3/\text{m}^3}$$

# Ratkaisu

- Helposti ja nopeasti käyttöönotettava
- Nopeasti omaksuttava
- Kokeilemaan ja oppimaan kannustava
- Hyödyllisen tiedon käyttöönottoa edistävä
- Kustannustehokas
- Sunnattu suunnittelijoille, sisäympäristöasiantuntijoille, työsuojeluhenkilöstölle, rakennuttajille, työterveyshuollolle

# Sisäympäristön verkkotyökalut



Työterveyslaitos

## Sisäympäristön verkkotyökalut

© Työterveyslaitos

### Sisäympäristön verkkotyökalut

Sisäilmaston verkkotyökalut on Laadukas Sisäympäristö -teeman puitteissa laadittu kokonaisuus multimedia- ja laskentatyökaluja sisäympäristöön liittyvien ongelmien ennaltaehkäisyyn ja tutkimiseen.

Työkalut avataan ruudun vasemmassa reunassa olevan navigointipalkin kautta. Napsauttamalla aihepiiriä valikko näyttää työkalut, jotka liittyvät aihepiiriin. Työkalua vastaavaa painiketta napsauttamalla työkalu aukeaa käytettäväksi.



Info

Tietoja ohjelmasta

Sisäilman laatu

Lämpöolosuhteet

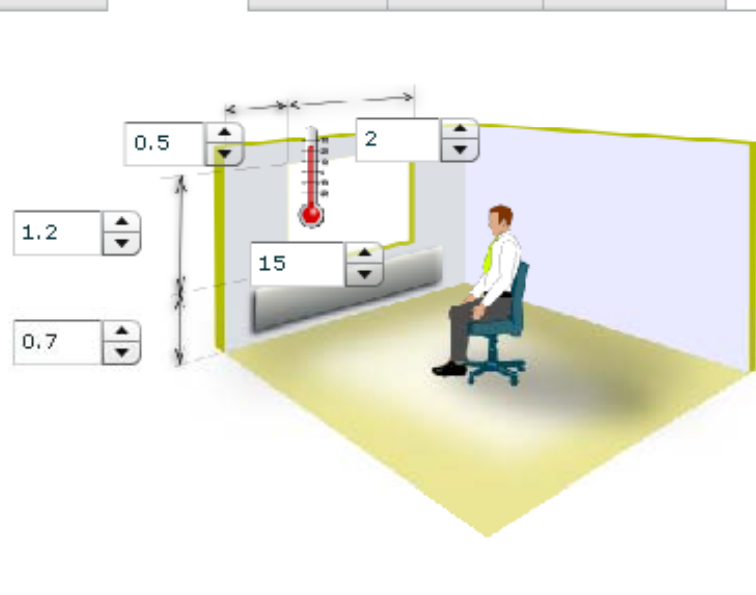
Akustiikka

Ohjelman käyttö ja tulokset ovat käyttäjän omalla vastuulla. Työterveyslaitos ei vastaa välittömistä tai välillisistä vahingoista. Koska ohjelman mahdollisia käyttökohteita on erittäin paljon, ohjelmaa ei ole testattu kaikissa mahdollisissa käyttötilanteissa.

# Laskentatyökalut

### Säteilylämpötilan laskenta

Mitat Ikkuna Patteri Työpiste Lämpötilat



Keskimääräinen säteilylämpötila  
19.9 °C



Keskimääräistä säteilylämpötilaa käytetään PMV-indeksin laskennassa.  
Laske PMV-indeksi -painike siirtää säteilylämpötilan arvon PMV-laskuriin.

Laske PMV-indeksi

# Laskentatyökalut



Työterveyslaitos

## Sisäympäristön verkkotyökalut

© Työterveyslaitos

### PMV-laskuri

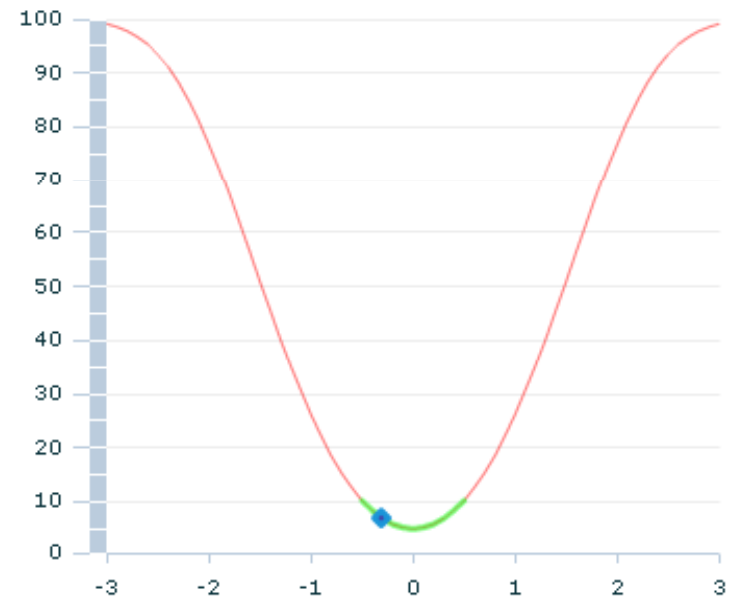
Lämpöolot

Vaatetus

Aktiviteetti

CLO/MET

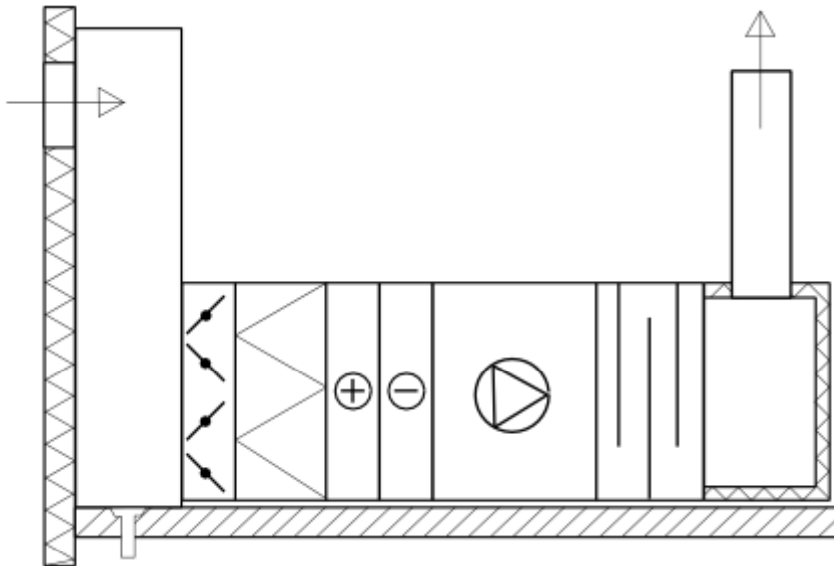
- Paita (0.25 CLO)
- Aluspaita (0.09 CLO)
- Housut (0.25 CLO)
- Hame (0.25 CLO)
- Sukkahousut (0.03 CLO)
- Kengät (0.04 CLO)
- Sukat (0.02 CLO)
- Takki (0.35 CLO)



**Koettu lämpötilä:** Neutraali  
**PMV-indeksi:** -0.31  
**PPD-indeksi:** 7  
**Operatiivinen lämpötilä:** 21 °C



### Ilmanvaihtokoneen rakenne



#### Kanavisto

Ilmanvaihtokoneen puhdistama ja lämmittävä ilma siirretään kanavistoon.

Ilmanvaihtokoneen osan napsauttaminen avaa osaan liittyvän ohjeistuksen. Ohjesivujen alareunassa oleva pieni ilmanvaihtokoneen kuva avaa tämän sivun. Voit liikkua ohjeessa myös Edellinen ja Seuraava -painikkeilla.

Ilmanvaihdon toiminta

Lisätietoa

Edellinen

Seuraava



### Materiaalinäytteet

#### Näytteenotto

Työturvallisuus

Tarvikkeet

Suunnittelu

Näytteenotto

Tulokset

Lisätietoa

### Tarvikkeet

1. Minigrippusseja
2. 70% etanolia tai isopropanolia esimerkiksi sumutinpullossa
3. Paperia työvälineiden puhdistamiseen ja kuivaamiseen
4. Työkalut materiaalinäytteen irrottamista varten (esim. puukko, tалtta, vasara, pora)
5. Steriilit tai etanoli-vedellä puhdistetut käsiineet
6. Mittauspöytäkirja + kynä + tussi



- [www.ttl.fi/onlinetools](http://www.ttl.fi/onlinetools)