

LAPIN YLIOPISTO  
SISÄILMARYHMÄ

## PÖYTÄKIRJA

## SISÄILMARYHMÄNKOKOUS NRO 5

Aika: 10.2.2012 klo 12.00  
Paikka: Lapin yliopisto, hallinnon kokoushuone, E-siipi  
Läsnä: Liite 1

**1 Kokouksen avaus**

Projektipäällikkö Taavi Viitala ISS Prokosta avasi kokouksen ja toivotti läsnäolijat tervetulleiksi viidenteen sisäilmaryhmän kokoukseen. Kokouksesta oli ilmoitettu sähköpostitse. Todettiin kokouksen osanottajat. (liite 1)

**2 Puheenjohtajan ja sihteerin valinta**

Valittiin kokouksen puheenjohtajaksi rakennuttajan edustaja projektipäällikkö Taavi Viitala ja sihteeriksi Juha Aavikko.

**3 Läsnäolijat**

Todettiin kokouksen osanottajat. (liite 1)

**4 Edellisen kokouksen pöytäkirjan tarkastaminen**

Hyväksyttiin 13.10.2011 pidetyn kokouksen nro 4 pöytäkirja

**5 Tilannekatsaus**

## 5.1 Harjoittelukoulu

- ei ole tehty uusia toimenpiteitä
- sisäilman lämpötiloista on tullut valituksia > asiaa tutkitaan

## 5.2 Rotko

- sisäilmakorjaus valmistunut ja tilat on otettu käyttöön (F-siiven korjauksen väistötiloiksi)
- korjauksesta on saatu jo seurantanäytteitä > ei havaittu päästöjä (liite 2)
- käyttäjältä saatu positiivista palautetta korjauksen onnistumisesta

## 5.3 D- ja E-siipi

- tehty mittauksia ja korjauksia. mm. katon akustolevyjen vaihtoa ja ikkunoiden kapselointeja. Lisäksi on annettu henkilökunnalle käyttöön ilmanputsareita. > tehdyt toimenpiteet ovat henkilökunnan mukaan auttaneet.
- tutkimussuunnitelman teko on käynnissä. > suunnitelma on laajennettu kaksivaiheiseksi. > kartoitetaan ensin riskirakenteet ja sitten todelliset ongelmakohteet.
- jatkotoimenpiteet päätetään tutkimussuunnitelmien valmistumisen jälkeen.
- kaikista korjatuista tiloista tehdään jälkiseuranta korjauksen onnistumisen varmistamiseksi.
- homekoirien käynti vk 7/ 2012
- Tilojen käyttäjä haluavat selvän aikataulun ja ohjeet homekoiratutkimuksesta. > Eija Ruokamo hoitaa
- tutkimuksista laaditaan tiedote henkilökunnan käyttöön tutkimusten valmistuttua.

#### 5.4 A-siipi

- tehty korjauksia kesällä 2011 ja niistä on tullut hyvää palautetta. > korjaus on onnistunut lattiavaihtojen osalta.
- tullut käyttäjältä ilmoituksia. esim. laattojen murtumista reunojen osalta sekä ilma-vaihto ongelmia. > em. asiat tutkitaan ja tutkimukset laajennetaan koskemaan myös A-siipeä

#### 5.5 F-siipi

- käyttäjät ovat muuttaneet väistötiloihin
- purkusuunnittelu on käynnissä
- tutkimukset jatkuvat ja laajenevat tulosten perusteella > kyseessä on moniongelmainen kohde.
- homekoirat tutkivat kohteen 13.-15.2.2012
- Tuomo Lapinlampi:
  - o uuden väitöskirjan mukaan matoissa voi olla myös mikrobista hajoamista > koirat mahdollisesti reagoivat myös siihen

### 6

#### Käyttäjän asiat

##### 6.1 Lapin yliopisto

- Jukka Mäkelä:
  - o Kuntayhtymän omistaman kiinteistön matkailukirjaston tiloissa on ongelmia.
- Jarmo Kiuru:
  - o sisäilmaryhmä on hyvä instanssi ja siinä on hyvä puhua kaikista kiinteistöistä
- Eija Ruokamo:
  - o F-siiven korjaussuunnittelu ja varsinainen korjaus on erittäin haasteellinen
  - o sisäilmaongelma on laajentunut tämän vuoden aikana koko kiinteistöön. > asia huolestuttaa
- Jarmo Perkiö:
  - o sisäilmaryhmän tavoitteena voisi olla muunkin tiedon viemien henkilökunnalle. mm. kokonaisuuden kuvaaminen.
- Olli Tiuraniemi:
  - o kokonaisuudesta voitaisiin luoda verkkosivu Lapin yliopiston käyttöön. > sisältö mietitään yhdessä
- Virpi Hyvönen:
  - o oireilevia henkilöitä on ollut.
  - o tiedotuksesta on pitkäkestoiset vaikutukset, joten se on tehtävä huolella.

### 7

#### Työterveysasiat

##### 7.1 Työterveyslaitos

- Tuomo Lapinlampi:
  - o raportti on valmistunut ja sen tarkoitus oli selvittää mitä käyttäjän toiminnasta / käytettävistä aineista aiheutuu sisäilmalle.
  - o käytiin raportin sisältö läpi
  - o useissa tiloissa käytetään aineita ja työmenetelmiä jotka aiheuttavat allergisia reaktioita > ilmanvaihto ei välttämättä toimi niin, kuin pitäisi.
  - o lämmön talteenoton (kiekkovaihdin) mukana palautuu em. kemikaaleja vähäisiä määriä takaisin sisäilmaan
  - o F-osan puutyöverstaan purun poistojärjestelmä palauttaa myös poistoilmaa takaisin, jonka mukana tulee puusta vapautuneita epäpuhtauksia.
- Irmeli Halla-Rannanlahti:
  - o D-osalla on myös puutyöverstas, jossa on samanlainen purunpoisto
- Jarmo Perkiö:
  - o käyttäjän huomioitava raportti myös työtapojensa tutkimiseen / kehittämiseen
- Esko Suorsa:
  - o talon ammattitaito ei ole riittänyt asioiden näin syvälliseen tutkimukseen. > em. asioita on nyt tarkasteltava uudella näkemyksellä.
- Jukka Mäkelä:
  - o raportti on syytä toimittaa myös Taiteiden tiedekunnan hallitukselle tiedoksi

## 7.2 Terveystalo

- D-osan puutyösalin purunpoisto on myös tutkittava
- Pöykkölästä ei ole tullut valituksia

## 8 Kiinteistön omistajan asiat

### 8.1 Suomen yliopistokiinteistöjen asiat

- Jarmo Perkiö:
  - o Suomen yliopistokiinteistöt ja työterveyslaitos ovat yhteistyössä kehittäneet yliopistolle tarkoitettua sisäilmahanketta. > sisäänajo on alkamassa keväällä. > koulutusta on tulossa.
  - o terveelliset tilat ohjelmisto otetaan käyttöön
  - o Suomen yliopistokiinteistöjen asiantuntijaryhmään on otettu mukaan lääketieteen edustaja.

### 8.2 Rakennuttajakonsultin asiat

- ei kirjattavaa

## 9 Muut asiat

- Ei kirjattavaa

## 10 Seuraava kokous

Sisäilmaryhmän kokous nro 6, pidetään 28.3.2012

**kokouksessa sovitusta poiketen klo 14.00**, hallituksen kokoushuoneessa; E-siipi, 3.krs

## 11 Kokouksen päättäminen

puheenjohtaja päätti kokouksen

Pöytäkirjan laati

Juha aavikko  
ISS Proko Oy

## Liitteet

Liite 1	Läsnäolijat
Liite 2	Työterveyslaitoksen raportti / Tuomo Lapinlampi





**Työterveyslaitos**

Suomen Yliopistokiinteistöt Oy  
Jarmo Perkiö

PL 310  
33101 Tampere

**Sisäilmastaselvitys  
Lapin yliopisto F-osa  
Yliopistonkatu 8 Rovaniemi,  
työpaikkakäynnit  
13.10. ja 1.11.2011**



---

**Työterveyslaitos**  
**Asiakasratkaisut**  
Aapistie 1, 90220 Oulu  
puh. 030 4741, faksi 030 474 6000  
Y-tunnus 0220266-9, [www.ttl.fi/oulu](http://www.ttl.fi/oulu)

Tämän asiakirjan osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella. © Työterveyslaitos



## Sisäilmastaselvitys, Lapin yliopisto F-osa, Yliopistonkatu 8 Rovaniemi, työpaikkakäynnit 13.10. ja 1.11.2011

### 1 Yleistä

Lapin Yliopiston F-osassa Taiteiden tiedekunnan toimitiloissa Yliopistonkatu 8:ssa on meneillään kartoitusvaihe korjaussuunnitelman laatimista varten. Korjausten taustalla ovat rakennukseen liittyvät henkilökunnan esittämät työolosuhdevalitukset ja koetut oireet. Kohteen sisäilmastoryhmä piti kokouksen 13.10.2011. Työterveyslaitokselta kokoukseen oli kutsuttu erikoislääkäri Jari Latvala Työlääkätiede tiimistä ja työhygieenikko Tuomo Lapinlampi Biologiset haitat ja sisäilma tiimistä. Jari Latvala esitti kesäkuussa 2011 totutetun sisäilmastokyselyn tulokset.

Tuomo Lapinlammen tehtävänä on olla hankkeessa sisäilmastoasiantuntijana, ja erityisesti hänen tulee keskittyä Taiteiden tiedekunnan toiminnasta aiheutuvien sisäilmaongelmien kartoittamiseen. Sisäilmaryhmän kokouksen jälkeen kohteessa tehtiin kierto, jolle osallistuivat rakennusterveysasiantuntija Arja Miihkinen ja erityisasiantuntija Tommi Vehviläinen ISS Proko Oy:stä. Lisäselvityksiä kohteessa tehtiin 1.11.2011, jolloin kohdetta esittelivät Lapin Yliopiston kiinteistö- ja hankintapäällikkö Eija Ruokamo, IIS Proko Oy:stä projektipäällikkö Taavi Viitala ja sekä edustaja ISS kiinteistöhuollosta.

### 2 Tutkimustiedot kohteesta

#### Työterveyslaitoksen sisäilmastokysely kesäkuu/2011

Sisäilmastokyselyssä oli **työympäristötekijöissä** (vertailuaineiston nähden) nousut esille melukysymys ja sitä koettiin erityisesti toisessa ja kolmannessa kerroksessa. Lisäksi vertailuaineistoa enemmän valitettiin kuivaa ilmaa toisessa kerroksessa sekä liian matalaa lämpötilaa ja tunkkaista ilmaa kolmannessa kerroksessa.

Nykyisin **työhön liittyviä oireita** oli vertailuaineistoa 2-3 kertaa runsaammin silmien ärtymistä, nenän ärtymistä ja äänenkäheyttä/kurkun kuivamista. Myös väsymys, pään tuntuminen raskaalta ja päänsärky olivat vertailuarvoja runsaampia.

#### Haltonin käyttäjäkysely marras-joulukuu/2008

Myös tässä Senaatti Oy:n tilaamassa käyttäjäkyselyssä (Indoorium Survey™ Käyttäjäkysely) olivat nousseet esille samat asiat kuin ym. sisäilmastokyselyssä; ääniympäristö ja jonkin verran ilmanlaatuongelmia sekä lisäksi valaistuksen puutteita.

#### Lattiapäätöt

ISS Proko/Arja Miihkinen on tehnyt kohteessa kolmessa vaiheessa selvityksen, joista viimeisin raportti on päivitetty 15.6.2011. Siinä on osoitettu lattiamuovinäytteillä, että erityisesti kolmannessa ja neljännessä kerroksessa materiaalipäästö viittaa muovin ftalaattien ja/tai mattoliiman kemialliseen hajoamisprosessiin. Muovimattinäytteet (matto + liima + tasoitejäämät) 20 kpl olivat suuripäästöisiä, kun verrataan Työterveyslaitoksen kokemusperäiseen 50 µg/m<sup>3</sup>/g suuripäästöisen materiaalinäytteen TVOC -raja-arvoon; mitatut TVOC -päästöpitoisuudet olivat 230-1200 µg/m<sup>3</sup>/g. Muovien pehmittimen DEHP (= dietyyliheksyyliftalaatti) hajoamisen merkkiainetta 2-etyyliheksanolia esiintyi 17-57% TVOC -pitoisuudesta. Myös toisen pehmittimen DINP

(di-isononyyliftalaatti) hajoamistuotteiksi sopivia C9-alkoholeja oli 17-59% TVOC pitoisuudesta.

Mattonäytteet oli otettu pinnoilta, joissa esiintyi kosteuspoikkeamia Tramex - kosteudenilmaisimella. Kun ftalaattien hajoamisen merkkiaineita esiintyi näin runsaasti ja kattavasti mattonäytteissä, vedettiin lasusunnoissa se johtopäätös, että maton alle oli kehittynyt alkaliset olosuhteet ja siitä johtuen oli alkanut kemiallinen hajoaminen. Ensivaiheessa otettu näyte huoneilmasta oli TVOC-pitoisuudeltaan pieni  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja siinä maton/liiman hajoamisen merkkiaineina 2-etyyliheksanolia oli  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja 1-butanolia  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Huoneilmassa nämä ovat varsin tavanomaisia pitoisuuksia täysin ongelmattomissakin kohteissa (Salonen 2009), joissa ilmanvaihto on toteutettu koneellisesti, ts. ilmanvaihto laimentaa päästöjä tehokkaasti.

### **Sisäilman VOC, päästö muovimaton pinnalta ja lattioiden kosteus**

Seuraavassa vaiheessa kohteessa teki Vahanen Oy selvityksen huoneilman VOC -pitoisuuksista ja lattiapäästöistä FLEC -menetelmällä maton päältä sekä lopuksi kosteusmittaukset maton alta viiltomittauksilla. Vahanen Oy tilasi VOC- ja FLEC -mittaukset VTT Expert Services Oy:ltä ja niistä on mittaustulokset saatu 19.8.2011.

Sisäilman VOC -pitoisuudet mitattiin 10 huoneesta, jotka Vahanen Oy:n mittaajat olivat valinneet tiloissa esiintyneiden kemiallisten hajujen perusteella. TVOC- pitoisuudet olivat kaikki hyvin pienet, välillä  $19-52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Kuudessa huoneesta esiintyi 2-etyyliheksanolia ja/tai 1-butanolia pitoisuuksien ollessa  $2-3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eli normaalia vauriottomien kohteiden tasoa. Neljässä huoneesta näitä ei esiintynyt mittausmenetelmän toteamisrajaa ylittävinä pitoisuuksina. Nonanolia tai muita C9 -alkoholeja ei ilmassa esiintynyt yhdenkään huoneen ilmassa.

Maton alta viiltomittauksina tehdyissä kosteusmittauksissa tehtiin 121 mittausta. Suhteellinen kosteus RH oli yli 80 % kaikkiaan 70 mittapistessä, jotka suurimmaksi osaksi sijoittuivat kolmanteen ja neljänteen kerrokseen. Johtopäätöksenä lausunnossa on että maton alla betonissa on laajalti kosteusolosuhteet joissa muovin ftalaattien ja mattoliimojen (akrylaattikopolymeerien) alkalinen hajoamisreaktio on mahdollista. Lattioille on suositeltu laajoja korjauksia ja raportissa on korjausalueita rajattu mittaustulosten ja hajutuntemusten perusteella.

## **3 Kierro kohteessa 13.10.2011 ja 1.11.2011**

### **3.1 Ilmanvaihto**

Ilmanvaihto kohteessa on hoidettu kerrokseen neljän koneellisen tulo/poistokoneen avulla, joissa on mukana kiekkomallien lämmöntalteenotto. Kukin konehuone on sijoitettu rakennuksen katolle, kukin omaan nurkkaan rakennusta. Kukin kone toimittaa ilmavaihdon omalla alueellaan kaikkiin neljään kerrokseen. Koneissa on tuloilmapuhaltimen jäljessä kammiossa meluntorjuntarivat (valmistaja Paroc), jotka ovat tiiviisti kangaspusseissa. Kangaspussin pinnalta ja ripojen välistä otettiin teippinäytteet mineraalikulitujen analyysiä varten..

### **Mineraalikuidut tuloilmajärjestelmässä**

**Kuitunäytteet tuloilmakoneelta TK 6105 ja TK 6101 sisälsivät mineraalikuituja. Pitoisuudet olivat 3-5 kuitua/cm<sup>2</sup>. Huoneen F3094 tuloilmakanavasta mitattu kuitupitoisuus oli 2 kuitua/cm<sup>2</sup>. Kaikki neljä kuitumittaustulosta olivat tuloilmajärjestelmiksi tavanomaista tasoa.** IV-kuvista ja myös kierrolla kohteessa selvisi, että järjestelmässä on meluntorjuntarakenteita sijoitettuina myös kerroksien kanavissa.

Suosittelimme täydentämään kuitunäytteidenottoa kunkin tuloilmakoneen alueella koneelta katsoen kanavien äärimmäisiin päihin; jos merkittäviä kuitulähteitä kanavissa jossain on, esiintyy kuituja myös kanavien äärimmäisissä osissa.

**Sisäilmastokyselyssä oli äänenkäytön ongelmia, nenä- ja silmä-ärsytystä yli kaksi kertaa enemmän kuin TTL:n vertailuaineistossa.** Koska juuri nämä oireet ovat mitä tyypillisimpiä kohteissa joissa ilmastointijärjestelmässä on kuitulähteitä, on laajemmille kuitumittauksilla syytä sulkea pois tätä tekijää oireilun aiheuttajana.

### **3.2 Taiteiden tiedekunnan toiminnasta aiheutuvat haasteet sisäilman laadulle**

Kohteen kierroilla havaittiin opetustoimintaan liittyviä asioita, joilla on merkitystä sisäilman laadulle.

#### **Ateljee F4040 -4043**

Käytävällä ateljeen läheisyydessä oli puun terpeeniyhdisteiden hajua. Tämä on tyypillinen taidemaalauksen haju, sillä maalit perinteisesti sisältävät puutärpättiä ohenteena. Koska maalausperinteitä johtuen näistä maaleista ei voida alalla luopua, on olosuhteet pyrittävä järjestämään siten, että altisteita ei ainakaan ajaudu ateljeen ulkopuolisiin tiloihin. Liuotinaineiden pitoisuustasoon sisäilmassa vaikuttavat mm. haihtumispinta-alat maalattavissa teoksissa, värihaleissa ja värisekoituksessa.

Välineiden puhdistus, kuivaus ja kemikaalien säilytys edellyttävät vetokaappiolosuhteita; torjunta onnistuu parhaiten kun altisteet pyritään poistamaan niiden syntypisteessä. Ateljee tulisi pysyä alipaineisena muihin tiloihin nähden, jotta hajut eivät ajaudu muiden sisäilmaongelmaksi. Ateljeen yleisilmastoinnin poistoilmaa ei pitäisi ohjata rakennuksen muun poistoilman sekaan, sillä IV-koneella oleva kiekkomallinen lämmöntalteenotto ohjaa muutaman prosentin palautusilmasta tuloilman sekaan.

#### **Valokuvaus F4065-4071**

Valokuvauslaboratoriossa on kemikaalien haju ilmassa. Kun tiloissa oleskelee vähänkin aikaa, alkaa kemikaalien maku tuntua suussa. Kyseessä lienevät valokuvauskemikaaleissa käytettävät hapettumista estävät aineet, esim. bisulfaatit. Näillä ja muilla valokuvien kehittämiseen käytettävillä aineilla on voimakas suun ja hengitysteiden limakalvoja ärsyttävä vaikutus jo pieninä pitoisuuksina. Mukana saattaa olla (tarkka kemikaalitieto puuttuu tässä vaiheessa) allergiaa aiheuttavia aineita.

Kemikaalien säilytys vetokaapeissa, siisteys, paikallispoistojen käyttö mm., ovat keinoja altistumisen vähentämisessä. Näistä toimista huolimatta kemikaalien haju on ja pysyy ilmassa jatkuvasti; sen ajautuminen muihin tiloihin on estettävä osastoinnilla ja alipaineistuksella.



#### **UV-kovetus F4074**

Huoneessa on laitteisto UV-kovettamista varten. Huoneessa on ilmassa haju, joka lähtee käytettävistä muovilevyistä. Kyseessä on UV- kovettuvien akrylaattien haju. (Tuotetietoja ei vielä tässä vaiheessa ole käytettävissä). Nämä nimenomaiset kemikaalit ovat hammaslääkäreillä ja -hoitajilla aiheuttaneet työperäisiä hengitystieallergioita. Sama painoprosessi on käytössä elektroniikkateollisuudessa ja myös siellä allergioita on ilmennyt. Altistumisen torjunnassa on huomioitava levyt, niiden suojakalvot ja huuhtelunesteet akrylaattien haihtumislähteinä: ne on syytä säilyttää poistokaapeissa. Esim. kun levyn päältä poistettu suojakalvo poistetaan roskakoriin, on kori syytä varustaa paikallispoistolla. Tämän huoneen ilmaa ei saa ohjata yleisilmastoinnin sekaan eikä akrylaattihuuruja saa päästä muutenkaan työtilan ulkopuolelle. Huone pitää alipaineistaa käytävään nähden.

#### **Kangasvärjäys, seripaino**

Kangasvärjäys- ja seripainotyöt ovat kemikaalivaltaisia töitä, mistä syystä ne on osastoitava erilleen muista tiloista. Molemmissa on tehokkaat ilmanpoistot ja kun niistä jompi kumpi tai kumpikin kytketään päälle, aiheutuu tälle osastolle voimakas alipaine. Käynnin yhteydessä seripainon poistokaappi kytkettiin päälle ja hetken kuluttua tiloissa oli selvä viemärikaasujen haju. Painokankaiden kuivauskaapin lattiakaivot tulee tutkia: onko niissä rakenteellinen vika, joka mahdollistaa viemäriinjojen ilman pääsyn sisätiloihin korvausilmana. Vai onko syntyvä alipaine niin voimakas, että lattiakaivojen vesilukot eivät pysty estämään viemärikaasujen tuloa sisäilmaan.

Selvitettäväksi jää, onko alueen yleisilmastoinnin poisto yhteydessä rakennuksen muuhun poistoon: viemärikaasuja on voinut levitä tätä kautta yleisilmastoinnin ja lämmöntalteenottokiekon kautta tuloilman sekaan? Turvallisinta olisi varmistaa, että seripainon ja kangasvärjäyskeittiön ilmanvaihto on järjestetty erillisilmastoinnilla, kokonaan irtaallaan muusta talon ilmastoinnista. Alue tulisi järjestää alipaineiseksi muihin tiloihin nähden. Samalla tulisi järjestää se, että voimakkaiden poistoilmakaappien käydessä järjestetään tilaan myös koneellisesti korvausilmaa, jotta tiloissa saadaan ilmanvaihtokerrointa suurennettua; pelkkä alipaineen aiheuttaminen ei riitä ilmanvaihdon määrän lisäämiseen.

#### **Metalligrafiikka ja silkkipaino F4075, F4081-4082**

Metalligrafiikassa käytetään voimakasta kuparia syövyttävää ainetta (ferrikloridi). Lisäselvitystä tarvitaan kemikaalien osalta: onko muita syövyttäviä kemikaaleja käytössä, esim. fosforihappoa tai fluorivetyhappoa peittaukseen. Myös silkkipainokemikaalien osalta tarvitaan lisäselvitystä siitä, onko käytössä lisääntymisriskin aiheuttavia glykolieettereitä ja niiden asetaatteja.

#### **Painokangastyöt F30890-3096 ja värikeittiö (F3195-3196)**

Alue on osastoitu ja alipaineistettu. Päälle kytketyt voimakkaat poistoimut aiheuttivat muutamassa minuutissa alipaineen, joka puolestaan veti viemärikaasuja työtilaan. Koko alueen ilmastointi pitää miettiä uudestaan ja säätää alipaineisuus kohtuuden rajoihin. Ilmanvaihtokerrointa saadaan nostettua vain järjestämällä alueelle myös koneellisesti korvausilmaa. Lattiakaivot pitää perusteellisesti tutkia: miten viemärikaasut saadaan estettyä pääsemästä niiden kautta sisätiloihin. Ovatko lattiakaivot rakenteeltaan

vääränlaiset. Kemikaaliselvitys tältä osin on kesken: lisääntymisterveyteen vaikuttavat glykolieetterit ja niiden asetaatit ovat tällä alalla yleisesti käytössä.

### **Kosteusrasitus parvekkeelta ja kattoikkunasta (F3003-3007)**

Alue on kärsinyt yläpuolelta tulevista vesivuodoista

### **Verstastilat 1 kerroksessa**

Puutyöverstas F1058 on puutyökoneet varustettu purunpoistolaitteilla. Koneilta purut poistetaan ulos sykloniin, jossa erotetaan pölyt pois. Ilma ohjataan takaisin verstaaseen kangaspussien läpi? Tämä syöttää takaisin sisäilmaan havupuun kaasumaisia yhdisteitä (pitkäketjuiset aldehydit, niitä vastaavat hapot ja puun terpeeniyhdisteet), ja ne pyrkivät verstaatioista leviämään myös muualle kerrokseen. Metallityöstön hitsaushuuruille on poistot varattu ja niiden käyttöaste ratkaisee sisäilmapäästön suuruuden. Myös maalituotteita on verstaalla käytössä. Huoneessa F1052 tehdään muovitöitä, esim. vuollaan polystyreenistä mallikappaleita. Kuumalankapoltto ja -leikkaus aiheuttavat käryjä, joten ne työtä pitäisi tehdä vetokaapissa. Verstaan osastointi ja alipaineisuus ratkaisee sen toimiiko tämä alue muulle kerrokselle sisäilmapäästöjen lähteenä.

## **5 Johtopäätökset ja toimenpidesuosituksukset**

Työterveyslaitoksen sisäilmastokyselyssä ilmeni äänenkäytön ongelmia **kolme kertaa enemmän** kuin kyselyn vertailuaineistossa (n. 12 000 vastaaja) kolmessa ylimmässä kerroksessa ja myös silmä-ärsytysoireita oli kaksinkertaisesti kahdessa ylimmässä kerroksessa. Tästä syystä tulee selvittää kaikki mahdolliset mineraalikulutlähteet sisäilmaan, jota mineraalikulut voidaan sulkea pois näiden oireiden aiheuttajana. Ainakin tuloilmajärjestelmien meluntorjuntarakenteet ja käytävien alaslaskut ovat ensisijaisia selvityskohteita.

Yhdyshenkilönä toimii asiantuntija Tuomo Lapinlampi, puh. 030 474 6025, sähköposti: tuomo.lapinlampi@ttl.fi

nimi	nimi
titteli	titteli
Työympäristön kehittämispalvelut	Työympäristön kehittämispalvelut

### **VIITTEET**

1. Sisäilman 2-etyyli-1-heksanoli, Työterveyslaitos 2011

[http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/sisailma\\_ja\\_sisaymparisto/terveydelliset\\_tekijat/sisailman\\_2eh/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/sisailma_ja_sisaymparisto/terveydelliset_tekijat/sisailman_2eh/sivut/default.aspx)

