

**Sisäilmaselvitykset homekoiralöydösten perusteella**

**Riihipellon päiväkoti**

**Ketut ja Ilvekset sekä Opetustila 1**

**Krakankuja 5**

**01510 VANTAA**



**Sisäilmakeskus**

## Sisällyys

1	YLEISTÄ .....	3
2	PERUSTIEDOT KOHTEESTA .....	4
2.1	Yleistiedot .....	4
2.2	Korjaus-/muutostoimenpiteet .....	4
2.3	Aikaisemmat tutkimukset / käytettävissä olleet asiakirjat .....	4
3	YHTEENVETO .....	5
4	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET .....	5
5	RAKENNUSTEKNISET TUTKIMUKSET .....	6
5.1	Tutkimusmenetelmät .....	6
5.2	Rakenteiden avaukset ja havainnot avausten yhteydessä .....	6
5.3	Materiaalinäytteet .....	14
5.3.1	Mikrobialaalyysit .....	14

## 1 YLEISTÄ

### **Kohde**

Riihipellon päiväkoti (ent. Pakkalan päiväkoti)  
tilat Ilvekset ja Ketut (entinen Karhut) sekä opetustila 1  
Krakankuja 5  
01510 Vantaa

### **Tilaaaja/-t ja osoitetiedot**

Vantaan kaupunki, Tilakeskus  
Kielotie 13  
01300 Vantaa

### **Tilaaajan yhdyshenkilö**

Jouni Räsänen  
puh. 040 836 7993 / 09 839 20116  
jouni.rasanen@vantaa.fi

### **Toimeksisaaja ja tutkijat**

Suomen Sisäilmakeskus Oy, Vantaan toimipiste  
Esko Lindblad, rakennusterveysasiantuntija, valvontapäällikkö  
Eila Hämäläinen, rakennusterveysasiantuntija, tutkimuspäällikkö

### **Tutkimusajankohta ja tutkijat**

5.7.2011 rakennustekniset tutkimukset ja rakenteiden avaukset  
Esko Lindblad ja Hannu Parviainen / Saneerausliike H. Parviainen Oy

### **Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet**

Tiloissa työskentelevien henkilöiden oireilut ovat jatkuneet pidemmän aikaa, mutta selkeitä yksiselitteisiä syitä oireiluille ei aiemmissa tutkimuksissa ole löydetty. Kohteessa suositeltiin käytettäväksi homekoiraa mahdollisten mikrovaurioiden paikallistamiseksi. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli syventyä koiran ilmaisemien paikkojen tutkimiseen tarkemmin avaamalla rakenteita sekä ottamalla materiaalinäytteitä.

### **Rajaukset kohteessa**

Tutkimukset kohdistuivat 1. kerroksen hoitoryhmien Ketut (entinen Karhujen ryhmätila) ja Ilvekset tiloihin sekä Opetustilaan 1.

### **Yleiset sopimusehdot**

Suomen Sisäilmakeskus Oy noudattaa Konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 1995.

## 2 PERUSTIEDOT KOHTEESTA

### 2.1 Yleistiedot

Päiväkotiki on 1-kerroksinen, monimuotoinen sekä pohja- että kattoratkaisultaan. Päiväkotiki on valmistunut vuonna 1998. Valmistumisen jälkeen tiloissa on suoritettu useita korjaustoimenpiteitä. Päiväkodin yhteydessä on koulun käytössä olevia opetustiloja.

### 2.2 Korjaus-/muutostoimenpiteet

Muita tarkempia tietoja tehdyistä korjaustoimenpiteistä ei ollut käytettävissä, kuin mitä kohdassa 2.3 on esitetty.

### 2.3 Aikaisemmat tutkimukset / käytettävissä olleet asiakirjat

- Pohjapiirustus 1. krs, 24.4.1997, Arkkitehtitoimisto Hannu Jaakkola
- Rakennepiirustus, kosteusvauriokorjaukset, 18.1.2008, Vantaan kaupungin tilakeskus / Talonsuunnittelu, J. Räsänen
- Sisäilmatutkimus, Opetustila 1, 22.10.2010, Suomen Sisäilmakeskus Oy
- Hiilidioksidipitoisuusmittaus, Opetustila 1, 22.2.2011, Suomen Sisäilmakeskus Oy
- Sisäilmaongelmien selvitys Riihipellon päiväkodin lepotiloissa Ilvekset ja Karhut, 13.4.2011, Suomen Sisäilmakeskus Oy
- Hometutkimus homeenetsintäkoiran avulla, 9.6.2011, KoDog, Keijo Kodis

### 3 YHTEENVETO

Homekoiran avulla tehtyjen tutkimusten ja koiran ilmaisujen sekä rakenteiden avausten ja materiaalinäytteiden perusteella todettiin seuraavaa:

- lattian rajoja on tiivistetty jälkeinpäin
- betonilattiat ovat painuneet kantavien seinien kohdilta n. 5- 15 mm, joka on vaikuttanut tiivistykseen ja aiheuttanut tiivistyksen repeilyä/irtoamista sekä rakoja lattian rajoihin
- todetut painumakohdat latioissa ja homekoiran havainnot sekä lattian rajojen tiivistysmassan epätiivelyskohdat osuvat samoihin kohtiin
- lattiaan rajoittuvat ikkunat ja niiden liittymät viereisiin rakenneseisiin eivät olleet tiiviitä (epätiivelys todettiin mm. savun avulla)

Maaperä rakennuksen alla on aina mikrobiperäistä ja mikäli lattian alla on lisäksi purkamaton lahoa muotti-/anturalaudoitusta, ovat nämä todennäköisesti syitä koiran aistimuksiin. Lisäksi epätiiveliät lattianrajat lisäävät epäpuhtauksien/hajujen (myös kaasumaisten) kulkeutumiseriskiä sisäilmaan.

Tiivistyksessä käytetyn massan koostumusta ja soveltuvuutta lattian rajoihin ei tutkittu, eikä myöskään lattian alapuolisen maatyön rakeisuutta. Tasalaatuinen maatyön rakeisuus myötävaikuttaa helposti maan painumiseen ja tätä kautta lattioiden painumiseen, erityisesti kantavien seinien kohdalla.

**Materiaalinäytteiden** perusteella todettiin seuraavaa:

- Neljässä näytteessä seitsemästä todettiin kohtalainen mikrobikasvusto. Näytteissä todettiin neljä eri kosteusvaurioindikaattorimikrobilajia.

### 4 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

#### Välittömät toimenpiteet

- lattianrajojen vanhojen tiivistysten poistaminen ja uusiminen M1-luokan tiivistysmassalla valmistajan ohjeita noudattaen (esim. Sikaflex 15 LM)
- epätiiveliiden ikkunoiden liitosrakenteiden tiivistäminen

#### Jatkotoimenpiteet

- täytemaan rakeisuuden selvittäminen koekuopan avulla, samassa yhteydessä voidaan selvittää, onko lattian alla purkamaton muottilaudoitusta
- käytetyn tiivistysmassan soveltuvuuden selvittäminen

Muita **suositeltavia toimenpiteitä** viihtyvyyssolosuhteiden parantamiseksi sekä vaurioiden synnyn ennaltaehkäisemiseksi:

- Kun kalusteita siirrettiin tutkimusten aikana, todettiin että pölyä kertyy etenkin kalusteiden taakse ja muihin vaikeasti siivottaviin kohtiin. Edellisestä johtuen suositellaan siivouksen tason parantamista.

Tämä raportti ei ole korjaussuunnitelma. Korjaustöiden osalta tulee käyttää mikrobivauriokorjauksiin erikoistunutta korjaussuunnittelijaa, jonka tulee toimia yhteistyössä tutkimukset ja raportin laatineen tahon kanssa.

## 5 RAKENNUSTEKNISET TUTKIMUKSET

### 5.1 Tutkimusmenetelmät

Rakennustekniset tutkimukset ja rakenteiden avaukset perustuvat hometutkimukseen homeenetsintäkoiran avulla 8.6.2011 (KoDog) tehtyyn raporttiin. Tutkimukset kohdistettiin erityisesti homekoiran ilmaisemiin kohtiin. Havainnot sekä rakenteiden avauskohdat on esitetty liitteinä olevassa paikannuspiirustuksessa.

### 5.2 Rakenteiden avaukset ja havainnot avausten yhteydessä

Rakenteita avattiin/tutkittiin homekoiran ilmaisemista kahdeksasta kohdasta ja lisäksi kolmesta kohdasta. Avausten yhteydessä otettiin materiaalinäytteitä (7 kpl) mikrobimäärityksiä varten, ja näytteet analysoitiin Työterveyslaitoksen laboratoriossa Kuopiossa. Tulokset on esitetty yhteenvetona taulukossa 1, kohdassa 5.3.1 Mikrobianalyysit. Tutkimus- ja näytteenottokohdat on merkitty liitteenä olevaan paikannuspiirustukseen.

Samaan aikaan rakenteiden avausten kanssa päiväkodissa tehtiin keittiön korjaus/uudistustöitä. Työmaan henkilökunnan kulkeminen ulko-ovissa vaikuttaa hetkellisesti rakennuksen painesuhteisiin. Pääosin tässä raportissa merkkisavulla tehdyt havainnot ovat tarkkoja, mutta painesuhteiden vaikutusta merkkisavun kulkeutumiseen ei voida pois sulkea. Ulko-oven avaaminen vaikuttaa painesuhteita tasaavasti ja merkkisavun kulkeutuminen ei tällöin ole yhtä voimakasta kuin ulko-ovien ollessa suljettuna.

#### **Homekoiran ilmaisemat kohdat (suluissa materiaalinäytteiden numerot):**

Tutkimuskohta RT 1: Ilvekset, leikkihuoneen 1.61 ja pienryhmähuoneen 1.62 välisen oven kynnyks

Lattianrakenne kynnyksen kohdalla:

- tamminen kynnyks, kiinnitys mekaanisesti betonilaataan
- muovimatto
- liima
- tasoite
- betoni

Havainnot:

- kynnyksen alla pölyä ja hiekkaa
- ei poikkeavaa hajua tai kosteusjälkiä
- merkkisavulla ei todettu poikkeavia ilmavirtauksia



Kuva 1. Yleiskuva huoneesta 1.61, kynnys nuolen kohdalla.



Kuva 2. Kynnys poistettu (RT1)

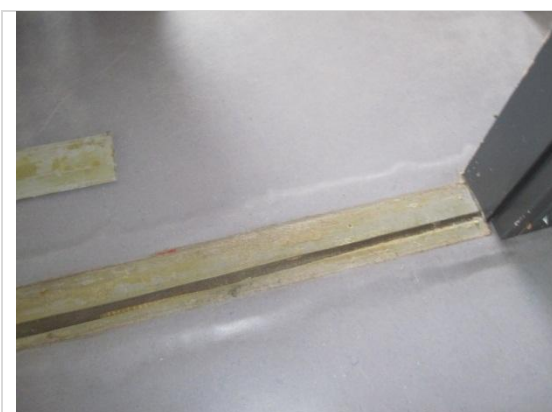
Tutkimuskohta RT 2: Ilvekset, leikkihuoneen 1.61 ja lepo huoneen 1.60 välisen oven kynnys (MMS 4)

Lattiarakenne kynnyksen kohdalla:

- muovinen kynnys, kiinnitetty liimalla
- muovimatto
- liima
- tasoite
- betoni

Havainnot:

- lattian painuma noin 3 – 4 mm kynnyksen molemmin puolin
- seinälevyssä kosteusjälkiä
- lattialistan taustassa ei kosteusjälkiä
- merkkisavulla ei todettu poikkeavia ilmavirtauksia
- kipsilevystä otettiin näyte MMS 4



Kuva 3. Kynnyksen kohta (RT2)



Kuva 4. Rakennearaus ja materiaalinäyte MMS 4 lattialistan takaa.

Tutkimuskohta RT 3: WC-/pesutilan 1.54 allaskaapin alaosa

## Havainnot:

- ei rakenneavausta
- allaskaapin alaosa kosteusvaurioitunut
- allaskaapin alla lattiakaivo
- merkkisavulla ei todettu poikkeavia ilmavirtauksia

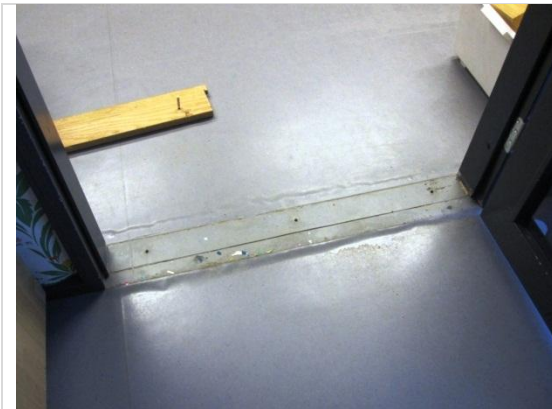
Tutkimuskohta RT 4: Ketut, leikkihuoneen 1.57 ja lepoahuoneen 1.56 välisen oven kynnyksen (MMS 5)

## Lattianrakenne kynnyksen kohdalta:

- tamminen kynnyksen, kiinnitys mekaanisesti betonilaattaan
- muovimatto
- liima
- tasoite
- betoni

## Havainnot:

- lattian painuma noin 5 mm molemmin puolin kynnystä
- oven molemmin puolin, seinän levytyksen ja lattian pinnoituksen välissä tiivistetty painumasta aiheutunutta rakoa
- merkkisavulla ei todettu poikkeavia ilmavirtauksia
- kynnyksen alta, matosta otettiin materiaalinäyte MMS 5



Kuva 5. Kynnyksen kohta (RT4)



Kuva 6. Painuman mittaus.

Tutkimuskohta RT 5: Ketut, leikkihuoneen 1.57 ja pienryhmähuoneen 1.58 välisen seinän lattianraja leikkihuoneen puolelta (MMS 1 ja MMS 2)

## Rakenne avauskohdassa:

- maali
- kipsilevy 13 mm
- väliseinän alajuoksupuu



## Havainnot:

- avauskohdassa alajuoksupuun kohdalla ei ollut kosteus-/kapilaarikatkoa
- merkkisavulla ei todettu poikkeavia ilmavirtauksia
- kevyen väliseinän alaosaan otettiin materiaalinäytteet kipsilevystä MMS 1 ja mineraalivillasta MMS 2



Kuva 7. Väliseinän kohta (RT5)



Kuva 8. Avauskohta.

Tutkimuskohta RT 6: opetustila 1:n viereisen pienryhmähuoneen 1.38 betonisen väliseinän lattia-rajaa

## Lattian rakenne avauskohdassa:

- muovimatto
- liima
- tasoite
- betonilaatta

## Havainnot:

- seinän tiivistys lattia-rajaa tehty epätiivisti
- merkkisavulla ei todettu poikkeavia ilmavirtauksia



Kuva 9. Yleiskuvaa pienryhmätalasta.



Kuva 10. Tiivistysmassan pursotusta RT 6:n kohdalla.

Tutkimuskohta RT 7: opetustila 1:n ja pienryhmähuoneen 1.38 välisen oven kynnyks

## Rakenne:

- tammikynnys, mekaaninen kiinnitys teräsbetonilaattaan ja "ylimääräinen" lista sen alla tasaamassa korkeuseroa
- muovimatto
- liima
- tasoite
- betonilaatta

## Havainnot:

- lattia painunut molemmin puolin kynnystä
- merkkisavulla ei todettu poikkeavia ilmavirtauksia



Kuva 11. Kynnyksen kohta (RT7)



Kuva 12. "Tasauslista" kiinnitetty silikonilla.

Tutkimuskohta RT 8: opetustila 1:n ulkoseinän (päätyseinä) alaosa (MMS 6)

## Lattian rakenne avauskohdassa:

- muovimatto
- liima
- tasoite
- betonilaatta

## Havainnot:

- lattian ja seinän rajaa tiivistetty massalla
- massa ei ole tiiviisti kiinni molemmissa rakennusosissa
- merkkisavulla todettiin lattiarajasta tulevan korvausilmaa
- kipsilevystä ja tiivistysmassasta otettu materiaalinäyte MMS 6



Kuva 12. Yleiskuvaa opetustilasta 1 (1.37).



Kuva 13. Lattian ja seinän liitoksen epätasaisista tiivistystä massalla lattialistan takaa



Kuva 14. RT 8, materiaalinäyte MMS 6 otettu kipsilevystä ja tiivistysmassasta.

#### **Muut tutkimuskohdat (suluissa materiaalinäytteiden numerot):**

Tutkimuskohta RT 9: Ilvekset, leikkihuoneen ja kuvaamataito-/askartelutilan välisen oven kynnys (MMS 3)

Lattian rakenne avauskohdassa:

- muovinen kynnys, kiinnitetty liimaamalla
- osittain muovimatto, osittain betoni ja kynnyksen liimausta
- tasoite
- teräsbetonilaatta

Havainnot:

- lattia painunut molemmin puolin kynnystä
- tilan 1.13 (oranssi) matto murtunut useasta kohdasta lattia painumisen takia
- tasoite irronnut betonilaatasta ja murentunut betonilaatan sekä muovimaton väliin
- merkkisavulla ei todettu poikkeavia ilmavirtauksia mittaushetkellä



Kuva 15. Kynnyksen kohta (RT9)



Kuva 16. Lattian painuman mittaaminen.

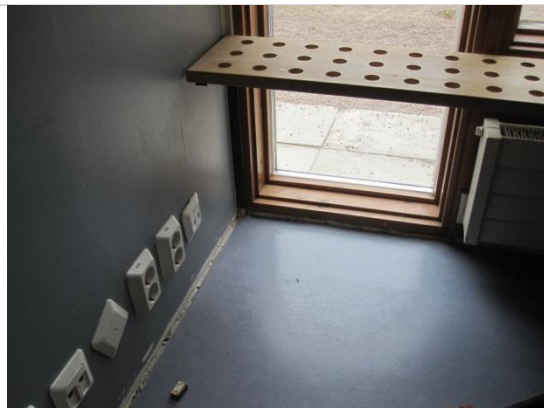
Tutkimuskohta RT 10: Ketut, leikkihuoneen ikkunaseinän ja lepo huoneen vastaisen seinän lattianrajat

Rakenne

- puinen jalkalista poistettu
- takana tiivistemassaa

Havainnot

- tiivistemassa ei peitä tasaisesti rakoa
- merkisavulla todettiin savun mukana tulevan korvausilmaa huonetilaan päin



Kuva 17. Yleiskuvaa huoneesta 1.57 (RT 10)



Kuva 18. Merkkisavu osoittaa, että korvausilmaa tulee huoneeseen päin tiivistysmassan takaa.

Tutkimuskohta RT 11: Ketut, leikkihuoneen matalien ikkunoiden alapuolinen seinärakenne ulkopuolelta sekä korkean ikkunan liittymä matalaan ikkunaan (MMS 7)

Rakenne

- puurunkoisen ulkoseinän ja ikkunan välinen tilkerako mineraalivillaa

Havainnot

- mineraalivillassa ilmavuodon jälkiä
- kosteusjälkiä ikkunan alapuolisen rakenteen ilmaraossa
- ikkunan vesipellin ja ikkunan karmin välistä veden päästä rakenteen sisään
- mineraalivillasta, noin 30 mm syvyydeltä otettiin materiaalinäyte MMS 7



Kuva 19. Avaskohta (RT11) Näytteenotto-kohta MMS 7 osoitettu nuolella.



Kuva 20. Kosteusjälkiä ikkunan alapuolisen rakenteen ilmaraossa.



Kuva 21. Välilistan ja karmin välissä rako



Kuva 22. Materiaalinäytteen ottokohta (MMS 7)

### 5.3 Materiaalinäytteet

#### 5.3.1 Mikrobianalysit

Taulukkoon 1 on koottu 5.7.2011 rakenteista otettujen mikrobinäytteiden tulokset. Näytteet on tutkittu suoraviljelymenetelmällä Työterveyslaitoksella Kuopiossa, ja analyysivastaus K111226MS on liitteenä. Näytteenottokohdat on merkitty liitteenä olevaan paikannuspiirustukseen.

Taulukko 1. Yhteenveto materiaaleista otettujen mikrobinäytteiden analyysituloksista.

Näytteenotto kohta	Materiaali	Tuloksen tulkinta
MMS 1	Väliseinän alaosa kipsilevyn pahvi + runkopuu	kohtalaisesti mikrobeja
MMS 2	Väliseinän alaosa mineraalivilla	niukasti mikrobeja
MMS 3	Kynnyksen alta linoleum + liima	kohtalaisesti mikrobeja
MMS 4	Kynnyksen alta kipsilevy + tiivistemassa	niukasti mikrobeja kohtalaisesti bakteereja
MMS 5	Kynnyksen alta muovimatto	niukasti mikrobeja
MMS 6	Päätöseinän alaosa kipsilevy + tiivistysmassa	niukasti mikrobeja
MMS 7	Ikkunankarmien välistä mineraalivilla	kohtalaisesti mikrobeja

Näytteistä MMS1, MMS 3 ja MMS 7 todettiin kohtalaisesti mikrobikasvustoa (++)

Näytteissä todettiin neljä eri kosteusvaurioindikaattorimikrobeja (*Chaetomium*, *Eurotium*, *Trichoderma*, *A.versicolor*).

Näytteissä MMS1, MMS 3 ja MMS 7 todettiin kohtalaisesti (++) *Penicillium*-hometta. *Penicillium* on sisäilman yleisimmin ja runsaimmin esiintyvä sienisuku. Sen itiöitä on pieniä määriä kaikkialla, myös terveissä rakennuksissa. Sillä on kuitenkin myös haitallisia terveysvaikutuksia: se on allergisoiva, toksiineja tuottava ja voi aiheuttaa infektioita elimistössä.

Näytteissä tunnistetuista mikrobeista *Penicillium*, *Chaetomium* ja *A. versicolor* tuottavat aineenvaihduntatuotteenaan maakellarimaista/mullan- tai homeen hajua. *Chaetomium*-mikrobi kuuluu puun katkolahottajiin, jonka vaikutuksesta puun lujuus heikkenee varsin varhaisessa vaiheessa lahon leviämistä, toisaalta puun kovuus heikkenee vasta erittäin voimakkaan lahoamisen jälkeen.

Vantaalla 16.8.2011

Suomen Sisäilmakeskus Oy

Eila Hämäläinen  
tutkimuspäällikkö  
rakennusterveysasiantuntija  
VTT:n henkilösertifikaatti  
puh. 0400 443 710

Esko Lindblad  
valvontapäällikkö  
rakennusterveysasiantuntija  
VTT:n henkilösertifikaatti  
puh. 0400 946 194

#### **Liitteet**

Paikannuspiirustus  
Materiaalinäytteen mikrobianalyyysivastaus K111226MS, 9.8.2011, Työterveyslaitos  
Hometutkimus homeenetsintäkoiran avulla Kodog 9.6.2011 Keijo Kodis

#### **Lähteet**

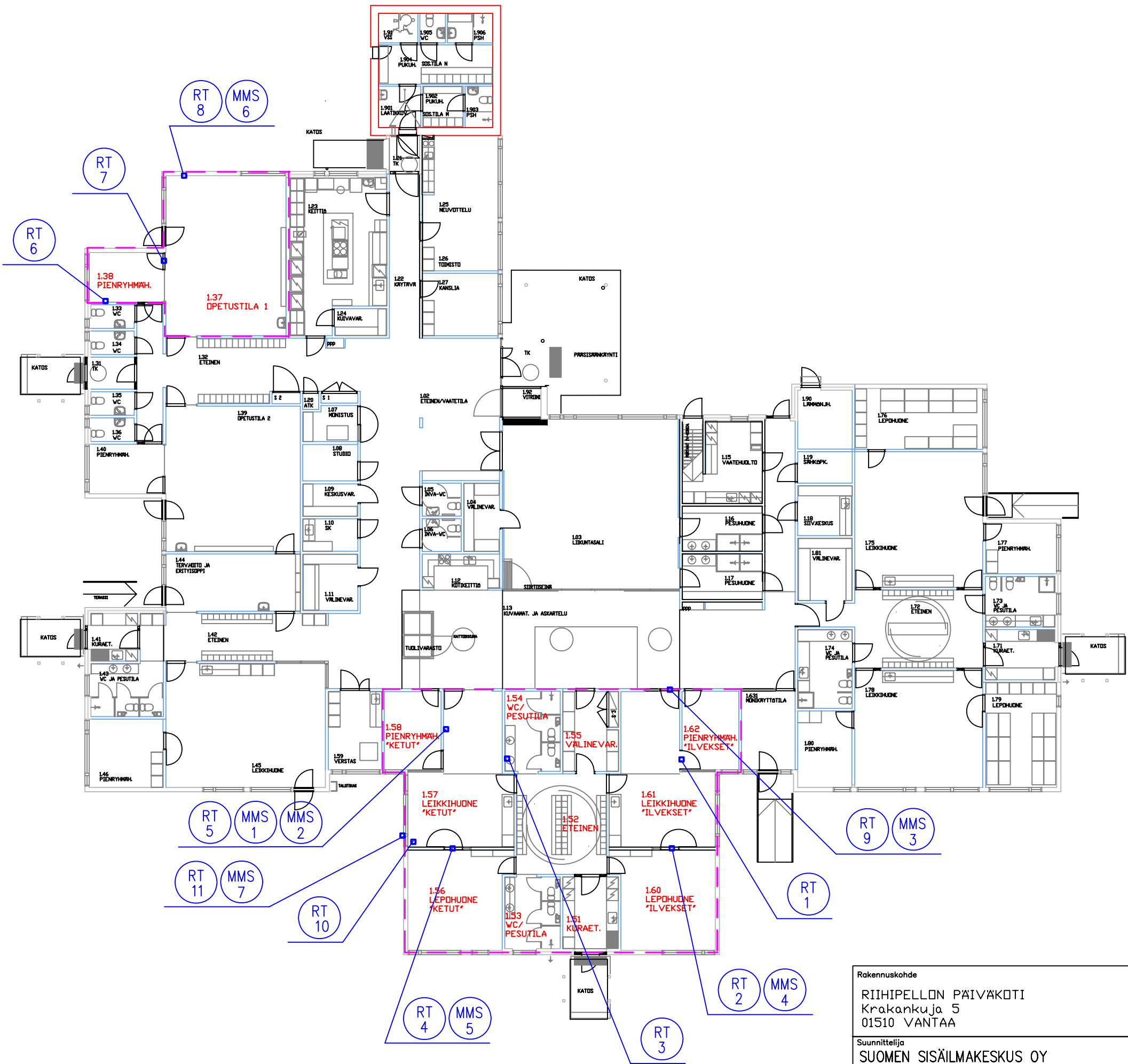
Asumisterveysohje 2003. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1:2003.

Asumisterveysopas 2009, 3. korjattu painos. STM:n asumisterveysohjeen soveltamisopas.  
Ympäristö ja Terveys- lehti 2009.

#### **Jakelu**

Tilaaaja (sähköpostina ja kirjeenä)  
Suomen Sisäilmakeskus Oy:n arkisto

**Sisäilmakeskus**



- - - = TUTKIMUSALUEET
- MMS = MATERIAALINÄYTE, MIKROBIT
- RT = RAKENNETUTKIMUS

Rakennuskohde RIIHIPELLON PÄIVÄKOTI Krakankuja 5 01510 VANTAA	Tekijä E-RK	Muutos -
	Päiväys 4.8.2011	
Suunnittelija SUOMEN SISÄILMAKESKUS OY Vapaalantie 2 A 01650 Vantaa	Sisältö Paikannuspiirustus Tutkimus- ja näytteenottokohdat 5.7.2011 Ketut, Ilvekset ja Opetustila 1	





9.8.2011



## Materiaalinäytteen mikrobianalyysi

**Näytteenottaja:** Esko Lindblad  
**Näytteenottoaika:** Riihipellon päiväkot  
**Näytteenottopäivämäärä:** 5.7.2011  
**Vastaanottopäivämäärä:** 8.7.2011  
**Näytemäärä:** 7 kpl

**Analyysimenetelmä:** Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi (TY04-TY-031) Suoraviljelymenetelmä, elinkykyisten mikrobien määrä suhteellisella asteikolla. Asteikko: - = ei mikrobeja, + = niukasti (1-19 cfu/malja), ++ = kohtalaisesti (20-49 cfu/malja), +++ = runsaasti (50-200 cfu/malja), ++++ = erittäin runsaasti mikrobeja (>200 cfu/malja) Akkreditointi koskee ainoastaan ko. analyysiä.

<u>Mikrobiryhmät</u>	<u>Kasvatusalustat</u>	<u>Kasvatus- lämpötila</u>	<u>Kasvatus- aika</u>
Mesofiiliset sienet	Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	2% mallasuuteagar (M2-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset bakteerit	Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset aktinobakteerit	Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	+ 25°C	7-14 vrk

### Tutkitut näytteet

- "Ketut" väliseinän alaosa, Gyproc pahvi ja runkopuu
- "Ketut" väliseinän alaosa, mineraalivilla
- "Ilvekset" leikkihuoneen kynnyksen alta, Linoleum pala + liima
- "Ilvekset" lepohuone-leikkihuone alhaalta oven karmin vierestä, Gyproc+tiivistemassa
- "Ketut" kohta 4 kynnyksen alta, matonpala
- Opetustila päätyseinän alaosa, Gyproc+tiivistysmassa
- "Ketut" leikkihuoneen ikkunan karmin välistä, mineraalivilla

### Tulosten tulkinta

viittaa vaurioon  
 ei viitettä vauriosta  
 heikko viite vauriosta  
 heikko viite vauriosta  
 ei viitettä vauriosta  
 heikko viite vauriosta  
 viittaa vaurioon

**Analyysitulokset:**

Näyte	Mesofiiliset sienet			Mesofiiliset bakteerit		
	Hagem-agar	DG18-agar	M2-agar	THG-agar		
1.	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium</i> * +(1) <i>Penicillium</i> + <i>Trichoderma</i> * +(1)	<b>Yhteensä</b> ++ <i>Penicillium</i> ++ steriilit +	<b>Yhteensä</b> ++ <i>Chaetomium</i> * +(6) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> +		
2.	<b>Yhteensä</b> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> +		
3.	<b>Yhteensä</b> ++ <i>Chaetomium</i> * +(1) <i>Penicillium</i> + steriilit +	<b>Yhteensä</b> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> ++ <i>Chaetomium</i> * +(1) <i>Penicillium</i> + steriilit +	<b>Yhteensä</b> +		
4.	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium</i> * +(1) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>A. penicillioides</i> * +(2) <i>A. versicolor</i> * +(2) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>A. versicolor</i> * +(2) <i>Chaetomium</i> * +(1) hiivat,vaalea + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> ++		
5.	<b>Yhteensä</b> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> + <i>Penicillium</i> + steriilit +	<b>Yhteensä</b> -		
6.	<b>Yhteensä</b> + <i>A. versicolor</i> * +(2) <i>Penicillium</i> + steriilit +	<b>Yhteensä</b> + <i>A. versicolor</i> * +(6)	<b>Yhteensä</b> + <i>A. versicolor</i> * +(3) <i>Chaetomium</i> * +(1) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> +		
7.	<b>Yhteensä</b> ++ <i>Penicillium</i> ++	<b>Yhteensä</b> ++ <i>Cladosporium</i> + <i>Eurotium</i> * +(2) <i>Penicillium</i> ++	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium</i> * +(1) <i>Cladosporium</i> + hiivat,vaalea + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> +		

\*=kosteusvaurioon viittaava mikrobi, pesäkemäärä ilmoitettu suluissa, A.=*Aspergillus*

**Tulkintaohje:**

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

Suoraviljelymenetelmän mikrobipitoisuus +++ (=runsaasti mikrobeja) ja ++++ (=erittäin runsaasti mikrobeja) vastaavat Asumisterveysohjeen ja -oppaan (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, soveltamisopas 3. korjattu painos 2009) laimennossarjamenetelmällä viljellyn materiaalinäytteen tulkintaohjeen yli 10 000 cfu/g mikrobipitoisuutta ja + (=niukasti mikrobeja) ja ++ (=kohtalaisesti mikrobeja) vastaavat laimennossarjamenetelmän alle 10 000 cfu/g pitoisuutta, jolloin mikrobilajisto on otettava tulosta tulkittaessa huomioon.

*Sirpa Rautiala*

Sirpa Rautiala  
Vanhempi asiantuntija  
Työympäristön kehittämispalvelut

*Mirka Sahlman*

Mirka Sahlman  
Asiantuntija  
Työympäristön kehittämispalvelut



# KODOG

1 (8)

---

## HOMETUTKIMUS HOMEENETSINTÄKOIRAN AVULLA

Riihipellon päiväkot  
Krakankuja 5  
01510 Vantaa



[www.kodog.net](http://www.kodog.net)  
[info@kodog.net](mailto:info@kodog.net)  
040 572 6612

**Postiosoite:**  
Harjulantie 87  
29340 KULLAA  
Y-tunnus: 1898673-6

**www:**  
[www.kodog.net](http://www.kodog.net)

**Yhteyshenkilö**  
Keijo Kodis

**Gsm:**  
040 5726 612

**E-mail:**  
[info@kodog.net](mailto:info@kodog.net)

## 1. YLEISTIETOA TARKASTUKSESTA

### Tarkastuksen kohde ja tilaaja

Tarkastuksen kohde oli Vantaalla sijaitseva Riihipellon päiväkotikoti osoitteessa Krakankuja 5. Tarkastuksen tilasi rak.suunn.ins Jouni Räsänen. Kohde on valmistunut 1998 ja rakennettu yhteen tasoon.

### Home-etsinnän tekijä ja ajankohta

Homekoiraetsinnän on tehnyt KoDog / Keijo Kodis ja saksanpaimenkoiranarttu Niinikoiran Cecilia. Tarkastus tehtiin 8.6.2011.

### Omistushistoria

Kohde on ollut Vantaan kaupungin omistama rakentamisesta lähtien.

### Home-etsinnän rajaus, käytettävissä olleet asiakirjat ja apuvälineet

Tarkoituksena oli tarkastaa kohde mikrobiepäilyn vuoksi. Kohteesta oli käytettävissä kaavapiirros. Etsintä oli rajattu pohjapiirroksen merkittyihin A ja B alueisiin.

Tarkastus perustui home- ja lahosienen ilmaisuun erikoiskoulutetun saksanpaimenkoiranartun hajuainin avulla suoritettuun aistinvaraiseen etsintään.

### Etsinnässä läsnä olleet

Tarkastuksessa oli läsnä päiväkodin johtajan sijainen Tuulikki Elo.

## 2. HAASTATTELUTIEDOT (Henkilökunta)

<b>Kohteen nimi:</b>	Riihikedon päiväkot	
Osoite:	Krkankuja 5, 01510 Vantaa	
Valmistumisaika	1998	Omistushistoria 13 vuotta (2011)
Kattotyyppi	tasa/loiva harja/pelti	Lattiapäällysteet linoleum
Rakennusmateriaali	betoni	Etsittävän alan pinta-ala A 205; B 58 m <sup>2</sup>
Tilat		Lämmitys kaukolämpö
<b>Kosteusvauriot:</b>		
Onko rakennuksessa kosteusvaurioita? <b>kyllä</b>		
1. Näkyvää hometta, missä? <b>ei</b>		
2. Homeen hajua, missä? <b>kellarin haju Ilvesten ja Kettujen tiloissa</b>		
3. Kosteita kohtia tai tummumia lattian päällysteissä? <b>kyllä</b>		
4. Kosteita kohtia tai tummumia seinissä? <b>ei havaittu</b>		
5. Kosteita kohtia tai tummumia katoissa? <b>kyllä</b>		
6. Pintarakenteiden irtoamista tai hilseilyä, missä huoneissa? <b>kyllä, kauttaaltaan</b>		
7. Muuta, mitä?		
<b>Mistä kosteusvauriot ovat johtuneet?</b>	4. Pesutiloissa on puutteelliset veden – ja kosteudeneristeet	
1. Katto vuotanut	5. Ikkunat vuotaneet	
2. Ulkoseinät vuotaneet	6. Putket vuotaneet	
3. Laitteaurioista (esim. astianpesukone)	7. Kosteus noussut maapohjasta seiniin/lattiaan	
	8. Muuta, mitä?	
<b>Liittyvätkö kosteusvauriot mielestänne johonkin erityiseen sääolosuhteeseen tai vuodenaikaan, mihin?</b>		
<b>Mitä peruskorjauksia tai muita korjauksia rakennuksessa on tehty ja milloin?</b>		
<b>Onko rakennuksessa tehty jotain seuraavista selvityksistä?</b>	5. Mikrobitutkimuksia (home) sisäilmasta tai materiaaleista, mitä?	
1. Kosteusmittauksia, missä? kaikkialla	6. Muita rakenteen kuntoon tai sisäilman laatuun liittyviä tutkimuksia, mitä?	
2. Kuntoarvioita	7. Tuholaisia; sokeritoukkia	
3. Lämpökuvaus		
4. Kuntotutkimuksia, mitä?		
<b>Sisäilman laatu</b>	6. Onko asunnossanne voimakkaita tai epämiellyttäviä hajuja?	
1. Mikä on asuntonne lämpötila? talo elää ulkoilman mukaisissa lämpötiloissa xx °C	1. Home (maakellarin haju)	
2. Onko asunnossanne kylmiä lattia- tai seinäpintoja, missä? <b>kyllä</b>	2. Viemäri	
3. Onko asunnossanne vedon tunnetta, missä? <b>kyllä</b>	3. Pakokaasu	
4. Onko asunnossanne tunkkainen ilma: Ei <b>Kyllä</b>	4. Muu, mikä?	
5. Onko asunnossanne kuiva ilma: Ei <b>Kyllä</b>		
<b>Onko teillä mielestänne homeongelmaan liittyviä oireilua?</b>		
0 Ei	1 <b>Kyllä</b>	2 En osaa sanoa
<b>hengitystieoireet, poskiontelotulehdukset, silmäoireet, äänen häviäminen</b>		

### **3. YHTEENVETO HAVAINNOISTA HAASTATTELUN POHJALTA JA LÄHTÖKOHTA ETSINTÄTILANTEELLE SEKÄ MAHDOLLISET ILMAISUKOHDAT**

Etsinnässä koiran paikallistamat kohdat on merkitty punaisella värillä ja numeroitu pohjapiirrokseseen. Tuloksia tulee tarkastella yhdessä mikrobimääritysten ja rakennusteknisten määritysten kanssa.

Etsinnän ajan oli koneellinen ilmanvaihto päällä; tuulikaapissa koira reagoi selvästi ylhäältä tulevaan hajuun.

### **4. ETSINTÄMENETTELYSTÄ**

Etsintäraportti perustuu kohteesta tehtyihin havaintoihin sekä tarkastuksen yhteydessä omistajalta ja kohteeseen liittyvistä asiakirjoista saatuihin tietoihin ja kohteesta mahdollisesti otettuihin valokuviiin.

KoDog:n suorittama homekoiraetsintä perustuu VTT:n ja THL:n kasvattamien ja toimittamien home- ja lahottajasienviljelmien avulla ehdollistetun erikoisetsintäkoulutetun koiran suorittamaan rakennuksen pintapuoliseen tarkastukseen.

KoDog:n kouluttamien homekoirien opetusmenetelmät perustuvat virkakoirien (puolustusvoimien, rajavartiolaitoksen, tullin ja poliisin) erikoisetsintäkoirilla käytettäviin luotettaviin koulutusmenetelmiin.

Hometutkimuksessa homeenetsintään koulutettu koira etsii homeen hajua ja ilmaisee sen käytöksellään. Koiranohjaaja tulkitsee, antaako koiran käyttäytyminen viitteitä homevaurioista ko. tilassa.

Esikoisetsintäkoiran suorittaman etsinnän tarkoitus on paikallistaa puolueettomasti tarkastettava kohde mikrobikasvuston osalta ja mahdollistaa tarkemmat jatkotoimenpiteet täsmällisille laboratoriotutkimuksille ja/tai korjausrakentamisen asiantuntijan suorittamille toimenpiteille. Koiran etsintä suoritetaan aina rakenteita rikkomatta.

Erikoisetsintäkoiraa voidaan käyttää myös kohteesta saatujen mittaustulosten täsmälliseen paikallistamiseen tai korjaustoimenpiteiden jälkeen suoritettavaan jälkitarkastukseen. Erikoisetsintäkoiran home- ja lahoetsinnän teettäminen muulloinkin kuin kaupan yhteydessä on suositeltavaa, sillä ajoissa havaittujen löydösten korjaaminen voi tuoda tuntuvat säästöt ja terveydellistä etua verrattuna tilanteeseen, jossa se olisi jäänyt huomaamatta.

Erikoisetsintäkoiran suorittaman home- ja lahoetsinnän teettäminen ei korvaa tai poista myyjälle tiedonantovelvollisuuden tai ostajalle selonottovelvollisuuden osalta lain mukaan säädettyjä vastuita, eikä myöskään muuta vastuusuhdetta sellaisista vaurioista, jotka eivät etsinnässä selviä. Koska homekoiraetsintä on pintapuolinen erikoiskoulutetun koiran hajuaistiin perustuva tarkastustoimenpide, ei etsinnän suorittaminen poista sitä mahdollisuutta, että tarkastetussa kohteessa voisi olla mikrobikasvustoa, jotka eivät etsinnässä ole löydettävissä.

Kansanterveyslaitoksen ja Kuopion yliopiston suorittaman tutkimuksen perusteella heidän menetelmien avulla kouluttamien homeen ja lahon etsintäkoirien käytön sensitiivisyys on 75 % ja spesifisyys 90 %. Menetelmiin positiivinen ennustearvo, eli miten tosi menetelmä on antaessaan positiivisen vastauksen, on 92 %. (Sisäilmastoseminaari 1998: Kosteusvaurioiden havaitseminen rakennuksista homeen ja lahon etsintään koulutetun koiran avulla; Kansanterveyslaitos ja Kuopion yliopisto).

Toisaalta ei ole tiedossa tutkimustietoa siitä, kuinka vähäisiä tai pieniä määriä koiran ilmaisemat kohteet voivat olla.

Raportissa on esitetty erikoisetsintäkoiran käytöksellään ilmaisemat ja homevaurioista viitteitä antavat kohdat, ■ numeroituna. Muista tutkituista tiloista ei löytynyt viitteitä homevaurioista. Etsintäraporttiin on liitetty kohteesta otettuja valokuvia.

KoDog on kiitollinen saamastaan palautteesta sekä halukas kuulemaan erityisesti suoritettuja jatkotoimenpiteitä ja niiden tulokset. Tämä mahdollistaa toimintamme kehittämisen asiakkaan eduksi. Mikäli raportti kopioidaan, se on aina kopioitava kokonaan liitteet mukaan lukien. Osittainen kopiointi on sallittu ainoastaan KoDog:n kirjallisella luvalla.

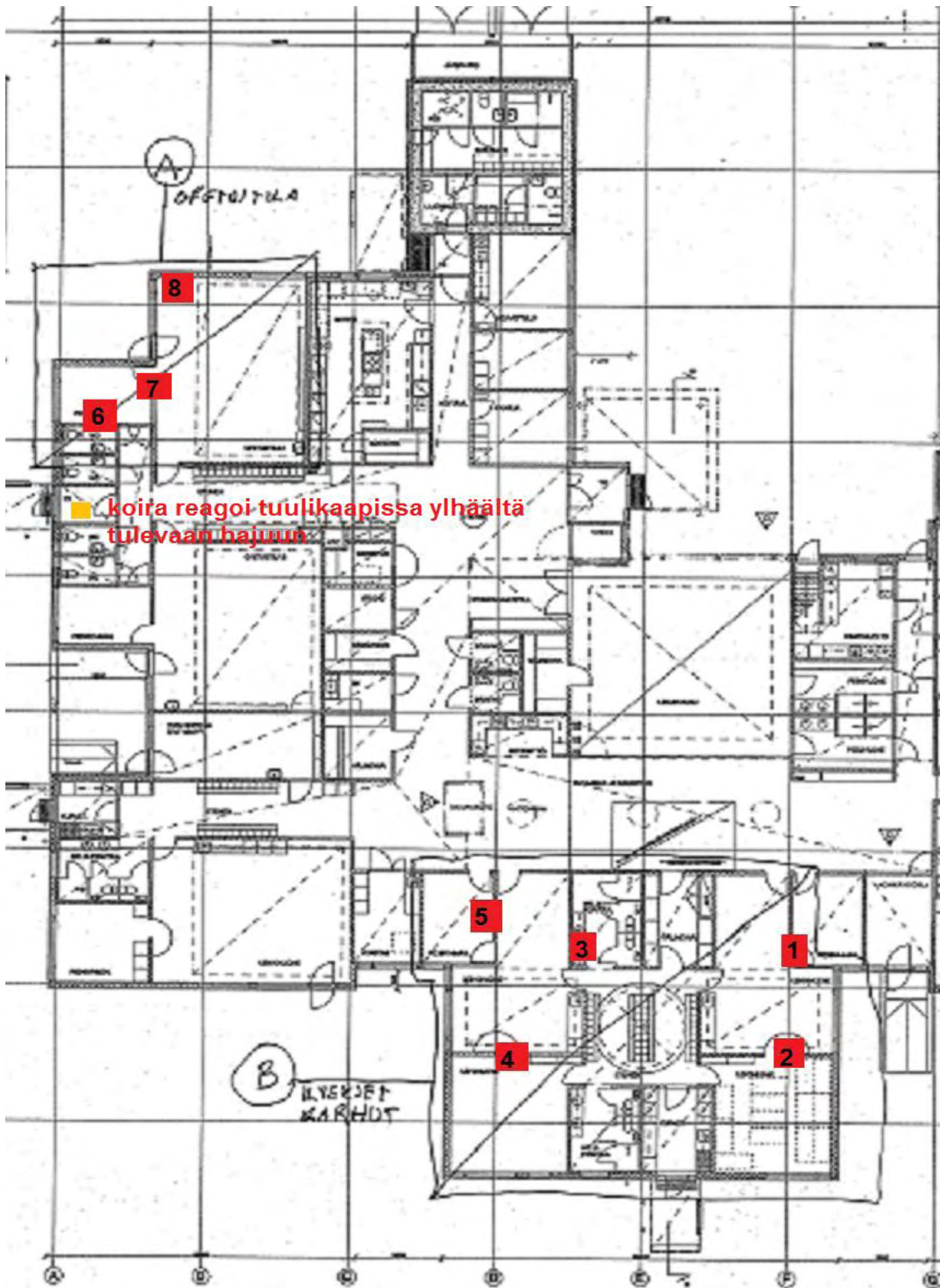
#### **LIITTEET:**

1. Rakennuksen kaaviopiirros, johon on merkitty koiran ilmaisemat homevaurioista viitteitä antavat kohdat
2. valokuvat ilmaistuista kohdista

Kullaalla 9.6.2011

KoDog psta Keijo Kodis

## Liite 1: Pohjapiirros (ei mittakaavassa)



Postiosoite:  
Harjulantie 87  
29340 KULLAA  
Y-tunnus: 1898673-6

www:  
[www.kodog.net](http://www.kodog.net)

Yhteyshenkilö  
Keijo Kodis

Gsm:  
040 5726 612

E-mail:  
[info@kodog.net](mailto:info@kodog.net)



## Liite 2: Valokuvat ilmaistuista kohdista



Ilmaisu 1: Kynnys



Ilmaisu 2: Kynnys



Ilmaisu 3: Allaskaappi



Ilmaisu 4: Kynnys



Ilmaisu 5: Seinä/jalkalista



Ilmaisu 6: Seinä/jalkalista

Postiosoite:  
Harjulantie 87  
29340 KULLAA  
Y-tunnus: 1898673-6

www:  
[www.kodog.net](http://www.kodog.net)

Yhteyshenkilö  
Keijo Kodis

Gsm:  
040 5726 612

E-mail:  
[info@kodog.net](mailto:info@kodog.net)



Ilmaisu 7: Kynnys



Ilmaisu 8: Seinä/jalkalista

**Postiosoite:**  
Harjulantie 87  
29340 KULLAA  
Y-tunnus: 1898673-6

**www:**  
[www.kodog.net](http://www.kodog.net)

**Yhteyshenkilö**  
Keijo Kodis

**Gsm:**  
040 5726 612

**E-mail:**  
[info@kodog.net](mailto:info@kodog.net)