

Arkistokuva

Avain-säätiö
Kielokatu 1 A, B, C ja D
15240 Lahti

SISÄILMAONGELMAN TUTKIMINEN

Tutkimusselostus
30.5.2016

Työnro: 051621700472

Tilaaaja	Avain-säätiö / Juha Mettälä
Toimeksianto	Tutkia tiloissa epäiltyä sisäilmaongelman syytä ja käydä läpi homekoiran merkitsemät kohdat
Kohde	Avain-säätiö Kielokatu 1 A, B, C ja D talot 15240 Laht Yht. hlö: Juha Mettälä p. 050 530 5532
Tutkimusajankohta	Kohdekäynnit: 19.4.2016 mm. kosteusmittauksia, aistinvaraisia tarkasteluja, materiaalinäytteiden ottaminen
Tutkimuksen tekijä	Polygon Finland Oy Tarmontie 6 15860 Hollola Tutkijat: Tuukka Korhonen Puh: 040 – 840 0119 (Korhonen) E-mail: tuukka.korhonen@polygongroup.com

TILOJEN SISÄILMAONGELMA

SISÄLLYSLUETTELO

1	YLEISTÄ	3
1.1	Kohteen yleiskuvaus	3
1.2	Lähtökohta tutkimukselle	3
1.3	Tutkimuksen tavoite ja rajaus.....	3
1.4	Tutkimusmenetelmät.....	3
2	SAADUT TIEDOT	4
2.1	Käytössä olleet asiakirjat	4
2.2	Tilaaajalta, henkilökunnalta yms. saadut tiedot	4
3	HAVAINNOT JA MITTAUSTULOKSET	4
3.1	Rakenteet	4
3.1.1	Rakennuksen vierusta, korkeusasema, perustukset ja alapohjarakenne.....	4
3.1.2	Ulkoseinät, rakennukset A, B ja C:	4
3.1.3	Yläpohja ja vesikatto, rakennukset A, B ja C:	5
3.2	TALOT A, B ja C	6
3.2.1	Pesutilat	8
3.2.2	Ulkopuolet.....	8
3.2.3	Ilmanvaihto	10
3.3	Talo D:.....	10
4.	MITTAUSTULOSTEN TARKASTELU JA YHTEENVETO RAKENNUKSISSA A, B ja C HAVAITUISTA SISÄILMAONGELMISTA	11
5.	TOIMENPIDESUOSITUKSET	12

1 YLEISTÄ

1.1 Kohteen yleiskuvaus

Tutkimuskohteena oli Avain-säätiön tilat osoitteessa Kielokatu 1 15240 Lahti. Rakennuksia 4 kappaletta, joita kolme on rakennettu vuonna 1988 ja neljäs vuonna 2011. Rakennukset ovat yksikerroksisia.

1.2 Lähtökohta tutkimukselle

Saadun tiedon mukaan käyttäjillä on ollut tiloissa oireilua. Kohteessa oli suoritettu vauriokartoitus koulutetun homekoiran avulla maaliskuussa 2016. Lisäksi kohteen kiinteistöä B oli tutkittu sekä homekoiran että Polygon Finland Oy:n toimesta keväällä 2015. Tästä tutkimuksesta on kirjoitettu Polygon Finland Oy:n raportti 051521700303.

1.3 Tutkimuksen tavoite ja rajaus

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää tiloissa koetun sisäilmaongelman syyn aiheuttajaa/aiheuttajia. Tutkimus painottui homekoiran merkitsemiin kohtiin. Rakennus D käytiin läpi aistinvaraisesti sekä pintakosteudentunnistimella.

1.4 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelminä käytettiin aistinvaraisten havaintojen lisäksi kosteusmittauksia, paine-eromittauksia, merkkisavuhavaintoja sekä materiaalinäytteiden ottamisia.

Kosteusmittauksia tehtiin pintakosteusilmaisimella Gann Hydrotest LG3 (pinta-anturina Gann B70). Rakennekosteusmittauksia tehtiin Vaisalan mittauskalustolla. Mittauskalustotaulukossa on esitetty tarkemmin käytetyt mittalaitteet.

Taulukko 1. Mittauskalusto

Laite/ mittari	Tyyppi/ malli	Huom
Pintakosteusilmaisin	Gann Hydrotest LG3 + anturi Gann B70	Pintakosteusilmaisimella etsitään kosteuseroja rakenteista, ei suoriteta varsinaisia mittauksia. Mittausalue 0-199 (yksiköttömiä lukemia).
Suhteellisen kosteuden ja lämpötilan mittaus	Vaisala HMI41 (näyttölaite) ja mittapäät HMP42 ja HMP46	Valmistaja ilmoittaa näyttölaitteen tarkkuudeksi (+20 °C:ssa) suhteelliselle kosteudelle ±0,1 % RH ja lämpötilalle ±0,1 °C. HMP42 mittapään tarkkuus (+20 °C:ssa) suhteelliselle kosteudelle ±2 % RH (0-90 % RH) ja ±3 % RH (90-100 % RH)
Paine-ero mittari	TSI DP-CALC 5825	
Lämpökamera	Flir B40	

Kohteessa otetut lattiamateriaalien materiaalinäytteet lähetettiin analysoitaviksi Työterveyslaitoksen Kuopion toimipisteeseen.

2 SAADUT TIEDOT

2.1 Käytössä olleet asiakirjat

- Kohteen pohja- ja rakennepiirustukset, homekoiran raportti.

2.2 Tilaajalta, henkilökunnalta yms. saadut tiedot

Kohteella haastateltiin kohteen tilaajaa. Tilaajalta saatujen tietojen mukaan henkilökunnalla on ollut oireita ja ovat kokeneet sisäilman huonoksi.

3 HAVAINNOT JA MITTAUSTULOKSET

3.1 Rakenteet

Alaluvuissa 3.1.1 – 3.1.3 on kerrottu lyhyesti rakenteita koskevat havainnot.

3.1.1 Rakennuksen vierusta, korkeusasema, perustukset ja alapohjarakenne

Rakennukset on perustettu pääosin tasaiselle maalle. Pihassa kulkuväylät ovat hiekalla ja taloja ympäröi nurmikkoalueet. Paikoin maanpinta viettää kohti taloja. Taloja ympäröivillä alueilla maanpinnan korko vaihtelee, takapihan puolella maanpinta nousee kohti rinnettä.

Rakennuksien A, B ja C alapohjarakenne on:

- pinnoite
- teräsbetonilaatta 80mm
- lämmöneriste 50mm
- sora

3.1.2 Ulkoseinät, rakennukset A, B ja C:

Kantavien ulkoseinien kohdalla rakenne on:

- puhtaaksi muurattu tiili 85mm
- mineraalivilla 150mm
- muurattu tiili 130mm ja pintakäsittely

Ulkoseinä ikkunoiden yläpuolella:

- ponttilauta
- tuuletusväli
- tuulensuoja
- mineraalivilla 150mm
- höyrynsulku
- betoni

Ulkoseinä saunan kohdalla:

- puhtaaksi muurattu tiili 85mm
- mineraalivilla 250mm
- höyrynsulku
- bituliittikuitulevy
- tuuletusväli
- puupaneli

3.1.3 Yläpohja ja vesikatto, rakennukset A, B ja C:

Yläpohja on puurakenteinen. Vesikatteena on betonitiili, jonka alla aluskate.

Yläpohjan rakenne:

- kate / betonitiili
- aluskate ja vesikaton puurakenteet
- tuulettuva ullakko
- mineraalivilla 300mm
- kantavat rakenteet
- höyrynsulku
- harvalaudoitus
- rakennuslevy

3.2 TALOT A, B ja C

Kohteessa homekoiran merkinnät kohdistuivat rakennuksissa A, B ja C pääosin laajahkoina merkintöinä ulkoseinien ja lattian rajakohtiin sekä makuuhuoneiden kynnyksien kohdalle. Talosta B on tehty vuonna 2015 Polygon Finland Oy:n raportti, jossa tehdyt havainnot ovat pääosin yhteneväisiä myös rakennuksiin A ja C.

Aikaisemmissa tutkimuksissa on todettu kiinteistöissä olevan ongelmana makuuhuoneissa kosteuden kapillaarinen nouseminen vahvikeanturan kohdalta, jossa ei ole riittävää kapillaarikatkoa täyttösoran ja vahvikeanturan välissä. Täyttösora on myös voinut olla liian hienojakoista, jolloin se nostaa kosteutta kapillaarisesti. Kynnysten kohdalla muovimattojen alla oli havaittavissa voimakasta hajua, jonka vuoksi rakennuksista A, B ja C otettiin materiaalinäytteitä kynnyksien kohdalta lattiamateriaalista.



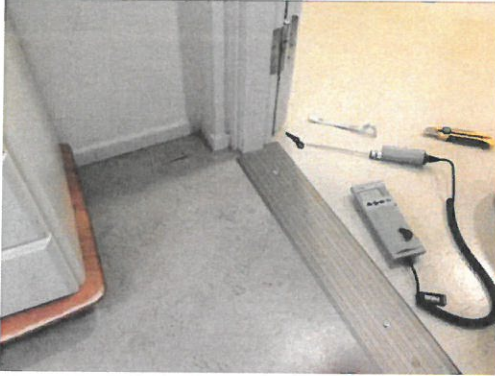
Kuva 1. Lattian muovimaton alla voimakas haju.

Analyysivastauksissa havaittiin taloista B ja C otetuissa materiaalinäytteissä 2,3 ja 5 vahva viite vauriosta. Näytteissä mikrobikasvu oli runsasta (+++) ja näytteissä oli havaittavissa kosteusvaurioon viittaavia mikrobilajikkeita. Näytteiden tulokset tukivat aistinvaraisia havainnotkohteesta. Tulokset ovat liitteenä raportin perässä.



Kuva 2. Liima tummunut muovimaton alla.

Lattioiden muovimattojen alle tehtiin viiltomittauksia kynnyksien kohdille, joista mitattiin lattiapinnoitteen ja betonilaatan välistä suhteellista kosteutta. Mittaustulokset ovat liitteenä raportin perässä ja mittauspisteet on merkitty pohjakuviin.



Kuva 3. Viiltomittaus lattian muovimaton alta.

Kohonneita kosteusarvoja havaittiin lattiapinnoitteen alla kaikissa kolmessa kiinteistössä. Tämä viittaa jo aiemmin todettuun kosteuden kapillaarisen nousun ongelmaan.

Makuuhuoneiden lattioissa havaittiin paikoitellen tapahtuneen jonkin verran painumista. Ulkoseinien ja lattian rajoissa oli havaittavissa rakoilua, jonka kautta pääsee kulkeutumaan epäpuhtauksia ilmavirtauksien mukana rakenteiden läpi.



Kuva 4. Ulkoseinän ja lattian rajassa pieniä halkeamia



Kuva 5. Ulkoseinän ja lattian rajassa pieniä halkeamia

Oleskelutilojen lämmityspatterien levykoteloinnin takana oli havaittavissa runsaasti pölyä. Lämpimän ilman mukana pölyä nousee ylöspäin etenkin talvella, kun sisäilma on kuivaa ja pöly on herkästi irtoavaa.

Oleskelutiloissa sijaitsee keskellä huonetta takka. Takan alle tulee ulkoa korvausilmaputki, jota tarkasteltiin ulkoapäin. Putken havaittiin olevan likainen.

Keittiötiloissa havaittiin alakaapistojen runkojen olleen paikoitellen vaurioituneita. Rungoissa oli havaittavissa turvonneisuutta. Kohonneita kosteusarvoja ei kaapistojen edustalla havaittu.

Kodinhoitohuoneista rakennuksen A kodinhoitohuoneen lattiassa havaittiin olevan kohonneita kosteusarvoja kauttaaltaan. Rakennuksen B kodinhoitohuoneen lattiassa puolestaan kohonneita kosteusarvoja oli noin puolet huoneen lattiapinnasta. Rakennuksessa C-kohonneet kosteusarvot rajoittuivat oven kynnyksen kohdalle.

Ikkunoiden havaittiin olevan paikoin huonosti istuvia ja karmitiivisteiden välistä tuli paikoin runsaasti ilmavuotoja sisälle.

3.2.1 Pesutilat

Rakennusten A, B ja C pesutilojen tekninen käyttöikä on loppumassa. Pesuhuoneiden laatta – ja silikonisaumoissa oli havaittavissa tummumia sekä rakoilua. Kohonneita kosteusarvoja havaittiin pesutiloissa paikoitellen. Kohonneet kosteusarvot rajoittuivat lähinnä WC-istuimien jalkojen ympärille sekä käsitukien kiinnityspulttauksien kohdalle. Osassa pesuhuoneista tavattiin muurahaisia.

3.2.2 Ulkopuolet

Rakennusten ulkopuoletta havaittiin sokkeleissa kosteuden aiheuttamia vauriojälkiä. Sokkeleita ei ole eristetty kosteudelta patolevyin tai pikeyksin. Sadevesirännien päihin on lisätty putkia, joilla vesiä on ohjattu pois päin rakennuksesta. Sokkeleissa oli kuitenkin havaittavissa jälkiä, kun sadevedet ovat laskeneet suoraan perustuksen vierelle. Maanpinta kohteessa vietti paikoin taloihin päin. Rakennuksien salaojituksen kunnosta ei ollut tietoa.



Kuva 6. Kosteuden aiheuttamia jälkiä sokkelissa.



Kuva 7. Roiskevesien aiheuttamia vauriojälkiä sokkelissa.



Kuva 8. Kosteuden aiheuttamia vauriojälkiä sokkelissa.

3.2.3 Ilmanvaihto

Kohteessa on koneellinen tulo-poistoilmanvaihto kaikissa rakennuksissa. Ilmamääriä ei tässä tutkimuksessa mitattu. Ilmanvaihtokoneet sijaitsevat kunkin rakennuksen yläpohjassa.

Paine-ero ulko- ja sisävaipan ylitse mitattiin tarkistushetkellä. Paine-ero oli noin kaikissa rakennuksissa välillä -1...-3 Pascalia, joka on normaalilla tasolla.

3.3 Talo D:

Talo D on rakennettu vuonna 2011.

Kohteessa homekoira oli tehnyt vain muutamat tulomerkinnot sekä ns. siirtymämerkinnät teknisestä tilasta viereiseen tilaan.

Kohteessa ei havaittu kohonneita kosteusarvoja pintakosteuden tunnistimille. Lattioiden muovimatot on kohteessa tehty ulkoseinille ylösnostoilla, jolloin ulkoseinien ja lattian rajakohdat ovat lähtökohtaisesti tiiviit.

Asunnon 2 lattian muovimaton havaittiin kuitenkin olevan rikki ylösnoston kohdalta.

→ Ylösnoston tiivistys

Samoin asunnossa 11 pesutilan ja asuintilan välinen kumikynnys oli rikki.

→ Kumikynnyksen uusiminen

Teknisestä tilasta havaittiin menevän putki- ja sähköläpivientejä seinärakenteiden läpi. Teknisestä tilasta on mahdollista kulkeutua sähköputkien suojaputkissa ilmavirtauksia myös muualle kiinteistöön.

→ Suositellaan teknisestä tilasta sähköputkien läpivientien tiivistämistä.

4. MITTAUSTULOSTEN TARKASTELU JA YHTEENVETO RAKENNUKSISSA A, B JA C HAVAITUISTA SISÄILMAONGELMISTA

Kohonneita kosteusarvoja tutkimuksissa havaittiin makuuhuoneiden kynnyksien kohdalla sekä pesutiloissa ja kodinhoitohuoneissa. Makuuhuoneissa syynä on kosteuden kapillaarinen nouseminen vahvikeanturan kohdalta, jossa ei ole riittävää kapillaarikatkoa täyttösoran ja vahvikeanturan välissä. Kynnysten kohdalla muovimattojen alla oli havaittavissa voimakasta hajua sekä mikrobinäytteissä todettua runsasta kasvua.

Pesuhuoneiden teknisen käyttöiän havaittiin olevan loppumassa. Kohonneita kosteusarvoja havaittiin WC-istuimen ympärillä. Pesuhuoneiden laatta- ja silikonisaumoissa oli havaittavissa rakoilua sekä tummumista. Paikoin lattioissa oli silmämääräisesti epätiivitä vanhojen käsitukien kiinnityspulttien reikiä. Tyypillinen vedeneristämättömän pesuhuoneen tekninen käyttöikä on noin 15-20 vuotta.

Ulkoseinien ja lattian rajoissa havaittiin epätiivelyksiä. Korvausilmaa pääsee tällöin kulkeutumaan epäpuhtaasti rakenteiden läpi sisäilmaan. Osittain seinien ja lattian rajakohtia oli yritetty tiivistää massalla.

Takan alle sekä saunaan tulevien korvausilmaputkien havaittiin olevan sisäpinnoiltaan likaisia ja pölyisiä. Takan alla olevan tuhkalaatikoiden takana oli havaittavissa tuhkapölyä.

Yleisenä maininta siisteystasosta kannattaa huomioida oleskelutiloissa olevien lämmityspatterikoteloitten sisustat, joiden sisällä oli paikoitellen runsaasti pölyä. Yläpölyjä oli havaittavissa hyllyjen ja kaappien päällä. Etenkin talviaikaan sisäilman ollessa kuiva, on pölyn irtoavuus herkkää ja se voi aiheuttaa herkille ihmisille oireilua. Kesällä ja syksyllä sisäilman ollessa kosteampaa, mahdollistuu bakteerikasvu pölyssä.

Kiinteistöjen ikkunoiden havaittiin paikoin olevan huonosti istuvia ja niiden kautta havaittiin tapahtuvan tiivistevuotoja karmien välistä. Esimerkiksi tuuletusluukut vaativat melkoisesti voimaa avattaessa tai suljettaessa. Ulkopuolelta tarkasteltuna ikkunat vaativat jo huolto- ja maalauksia.

Rakennuksien ulkopuolilla oli havaittavissa sokkeleissa kosteuden aiheuttamia jälkiä. Sokkeleita ei ole eristetty kosteudelta esimerkiksi patolevyillä tai bitumihuovilla. Tällöin ympäröivän maan kosteus pääsee aiheuttamaan kosteusrasitusta sokkelirakenteisiin. Sadevesiä oli ohjattu pois rakennuksista, mutta aiemmin ne ovat laskeneet perustuksen vierille. Salaojituksen kunnosta ei ollut tarkkaa tietoa.

5. TOIMENPIDESUOSITUKSET

Seuraavassa on lueteltu tarvittavia toimenpidesuosituksia. Toimenpiteet koskevat rakennuksia A, B ja C.

- Suositellaan kiinteistöjen A, B ja C maanvaraisen lattiarakenteen korjaamista vahvi-keanturasta nousevan kapillaarisen kosteuden ehkäisemiseksi erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti ja valvotusti.
- Suositellaan muovimattojen uusimista havaittujen mikrobivaurioiden vuoksi rakennuksissa A, B ja C. Muovimattojen poistamisen jälkeen lattia tulee jyrsiä huolellisesti puhtaalle betonipinnalle. Tarvittaessa lattiapinnan tuulettaminen noin viikon ajan ja käsittely orgaanisella peroksidilla, mikäli tiloissa havaitaan hajua jyrsimisen jälkeen.

Ulko- ja väliseinärakenteiden kautta tulevat ilmavuodot sisätiloihin:

- Suositellaan tiivistämään seinien ja lattian ulkoseinien rajakohdat, jonka avulla pyritään estämään rakenteiden kautta tulevat ilmavuodot/ korvausilma ja sitä kautta epäpuhtaudet. Tiivistäminen suositellaan tehtäväksi esimerkiksi Ardexin tai Bettonin tiivityskorjauksiin tarkoitettujen tuotteiden avulla.

Muut suositukset: Sisäpuoli:

- Pesutilojen remontoimista suositellaan teknisen käyttöiän päättymisen vuoksi rakennuksissa A, B ja C. Purkutöiden jälkeen rakenteiden tarkistusmittaukset ja tarvittaessa kastuneiden rakenteiden koneellinen kuivaus.
- Kiinteistöjen keittiöiden kunnostaminen teknisen käyttöiän päättymisen vuoksi.
- Yleisen siisteystason nostaminen mukaan lukien yläpölyt (lämmityspatterien koteloinnit, hyllyt, kaapit jne.)
- Takan alle sekä saunaan tulevien korvausilmaputkien puhdistaminen

Muut suositukset: Ulkopuoli:

- Rakennuksien A, B ja C ulkopuolelle suositellaan perustusten kosteuden eristämistä ja maanpintojen muotoilua viettäväksi pois päin rakennuksista
- Sadevesien ohjaus pois päin rakennuksista
- Salaojituksen toimivuuden tarkistaminen ja tarvittaessa salaojituksen uusiminen.
- Kiinteistöjen vesikattojen betonitiilien peseminen
- Ikkunoiden huoltomaalaus tai uusiminen tarvittavilta osin
- Ulkoa sisälle menevien korvausilmaputkien nuohous (takan ja saunan korvausilmaputket)

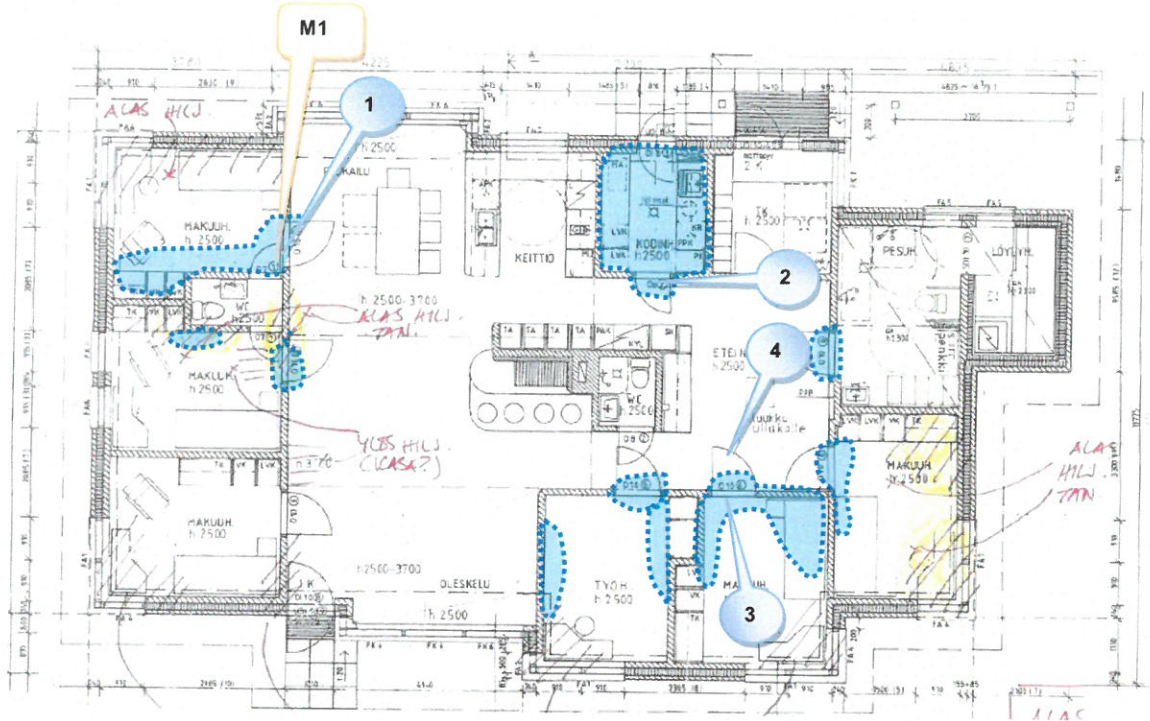
30.5.2016 Hollolassa
Polygon Finland Oy



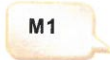
Tuukka Korhonen
Ympäristötekniikan insinööri (AMK)
VTT-Sertifioitu kosteudenmittaaja Sertifikaatti Nro VTT-C 6449-24-11

Liitteet

- Liite 1 Pohjakuvat mittapisteineen
- Liite 2 Työterveyslaitos analyysivastaus 332117

Pohjakuva Talo A:


Kohonneita kosteusarvoja lattia pinnon pinnon päällä



M1 Näytteenottopiste (materiaalinäyte)

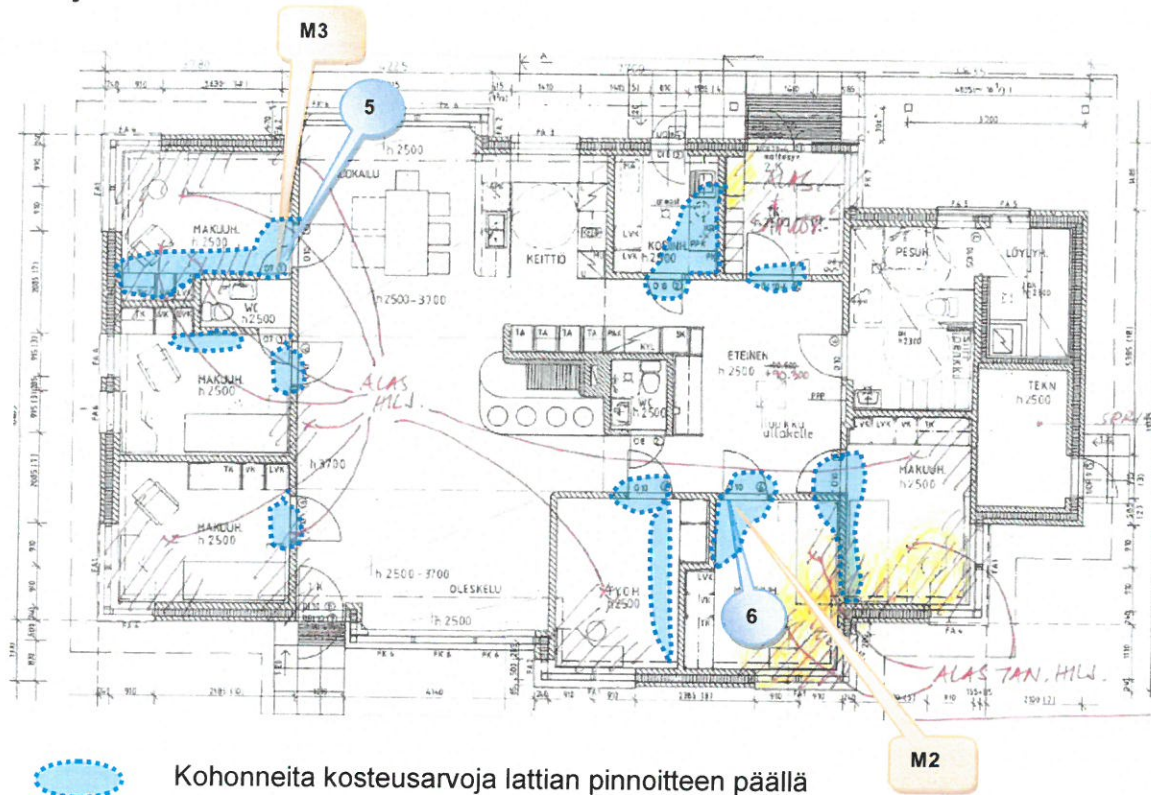


1 Mittapiste (viiltomittaus muovimaton alta)

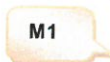
	Rh (%)	T (°C)	(g/m ³)
Sisäilma:	30	21,5	5,6

Viiltomittaus

Mitta piste	Suht. kost. (%)	Lämpötila (°C)	Kosteusarvio
1	73	22	Koholla
2	61	24	Kuiva
3	73	21	Koholla
4	66	21	Kuiva

Pohjakuva Talo B:


Kohonneita kosteusarvoja lattia pinnon päällä



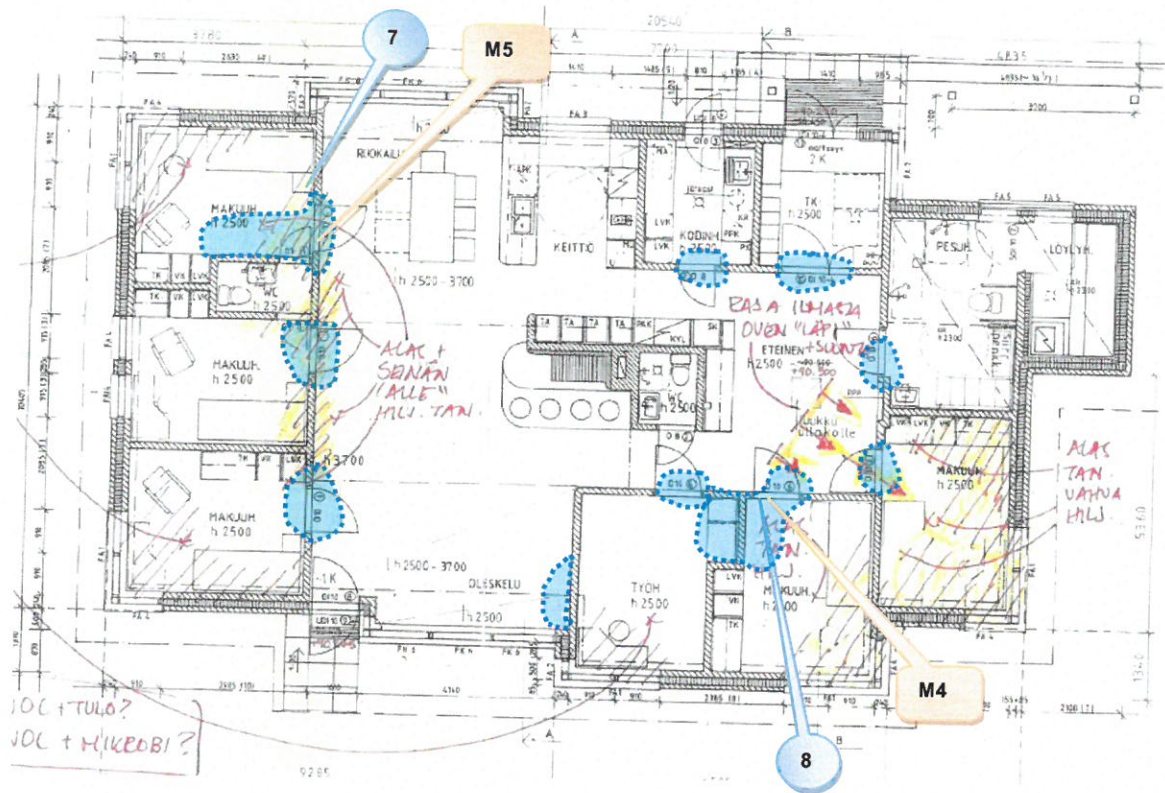
M1 Näytteenottopiste (materiaalinäyte)



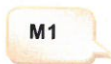
1 Mittapiste (viiltomittaus muovimaton alta)

Viiltomittaus

Mitta piste	Suht. kost. (%)	Lämpötila (°C)	Kosteusarvio
5	76	23	Koholla
6	61	24	Kuiva

Pohjakuva Talo C:


Kohonneita kosteusarvoja lattian pinnoitteen päällä



M1 Näytteenottopiste (materiaalinäyte)



1 Mittapiste (viiltomittaus muovimaton alta)

Viiltomittaus

Mitta piste	Suht. kost. (%)	Lämpötila (°C)	Kosteusarvio
7	83	22	Koholla
8	78	23	Koholla

BETONILATTIAN PÄÄLLYSTETTÄVYYS:

RH enimmäis- arvo, %	Päällyste	Huomautuksia
60	- Sauva- ja lautaparketit ilman puun ja betonin välistä kosteuden eristettä	Puun kosteusliikkeet
80	- Mosaiikkiparketti - Alustastaan kiinnittämättömät puulattiat, puun ja betonin välissä kosteuden eristys	Päällyste irttaa kosteusliikkeidensä takia alustastaan
85	- Huopa- tai solumuovipohjaiset muovimatot, kumimatot - Korkkilaatat, ja laattojen alapinnassa kosteudeneristys (muovikalvo) - Tekstiilimatot joissa on alusrakenne (kumi, PVC, kumilateksisively) - Luonnon materiaalista tehdyt tekstiili-matot ilman alusrakennetta	Liimojen kosteuden kestävyys (PVAc)
90	- Muovilaatat - Muovimatot ilman huopa- ja solumuovi-pohjaa - Linoleum - Polyuretaanimuovimassat - Täyssynteettiset tekstiilimatot ilman alusrakennetta (erikoistapauksissa RH < 97%)	Useimmat liimatyytit eivät kestä suurta kosteutta. Puulattioiden kosteuseristyksenä esim. muovikalvo 0,2mm. Märissä tiloissa sekä RH ollessa > 90% mattojen kiinnitykseen on käytettävä vedenpitävää liimaa ja varmistettava saumojen pitävyys.
97	Epoksi-, akryyli- ja polyesterimuovimassat	Betonipinnan on oltava muovimassa levitettäessä kuiva ja riittävän lämmin kovettumisen ja tartunnan varmistamiseksi.

MITTALAITTEIDEN TARKKUUS

HMI41 Näyttölaitteen aiheuttama enimmäisvirhe +20 °C:ssa

Kosteus: ± 0,1 % RH

Lämpötila: ± 0,1 °C

HMP42 Mittapään aiheuttama enimmäisvirhe +20 °C:ssa

± 2 % RH (0-90 % RH)

± 3 % RH (90-100 % RH)

HOMEHTUMISRISKI

Ohjeelliset arvot materiaalin kosteuspitoisuuden, lämpötilan ja ajan merkityksestä rakenteen homehtumisriskiin. Eri kosteuspitoisuustasolla aikatekijä voidaan arvioida kosteuspitoisuuden ja lämpötilan perusteella.

Rakennusosa	Homehtumisriski			
	<60%	70 - 80 %	80 - 90 %	>90 %
Rakennuksen ulkovaipan sisäosat, väliseinät ja välipohja	Vähäinen, vaikka kosteusrasitus on jatkuvaa	Vähäinen, jos kosteusrasitus esiintyy vuositasolla lyhyinä jaksoina	Vähäinen, jos kosteusrasitus esiintyy lyhyinä jaksoina	Rakenne on pääsääntöisesti korjattava, ellei kosteuspitoisuus esiinny vain lyhyinä jaksoina esim. kosteiden tilojen sisäpinnoilla
Rakennuksen ulkovaipan ulko-osat	Vähäinen, vaikka kosteusrasitus on jatkuvaa	Vähäinen, jos kosteusrasitus esiintyy vuositasolla lyhyinä jaksoina tai pidempiaikaisesti vuoden kylmimpänä aikana	* Vähäinen, jos kosteusrasitus esiintyy lyhyinä jaksoina tai kylminä vuodenaikoina	Rakenne on pääsääntöisesti korjattava, jos kosteuspitoisuudet esiintyvät pitkinä jaksoina, ellei rakenteen lämpötila ole samanaikaisesti alle 0 °C

* Edellyttää laskennallista analyysiä

Ote Ympäristöministeriön Ympäristöopas



Työterveyslaitos

Analyysivastaus
332117
MB16-00995
9.5.2016

1 (2)

Polygon Finland Oy
Tuukka Korhonen
Tarmontie 6
15860 HOLLOLA
FINAS
Finnish Accreditation Service
T013 (EN ISO/IEC 17025)**Materiaalinäytteen mikrobianalyysi**

Näytteenottaja: Tuukka Korhonen
Näytteenottoaika: Avain-säätiö, Kielokatu 1, Lahti
Näytteenottopäivämäärä: 19.4.2016
Vastaanottopäivämäärä: 22.4.2016
Näyttemäärä: 5 kpl

Analyysimenetelmä: Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi (AR2304-TY-031) Suoraviljelymenetelmä, elinkykyisten mikrobin 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).
Asumisterveysasetus (545/2015), Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira.
Akkreditointi koskee ainoastaan ko. analyysiä. Finas testauslaboratorio T013, SFS ISO/IEC 17025.

Mikrobiryhmät

Mesofiiliset sienet
Mesofiiliset sienet
Mesofiiliset sienet
Mesofiiliset bakteerit ja aktinobakteerit

Kasvatusalustat

Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)
Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)
2% mallasuuteagar (M2-agar)
Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)

**Kasvatus-
lämpötila**

25 °C
25 °C
25 °C
25 °C

**Kasvatus-
aika**

7 vrk
7 vrk
7 vrk
7-14 vrk

Tutkitut näytteet

1. Talo A, lattian linoleum-matto
2. Talo B, lattian linoleum-matto
3. Talo B, lattian linoleum-matto
4. Talo C, lattian muovimatto
5. Talo C, lattian muovimatto

Tulosten tulkinta

ei viitettä vauriosta
vahva viite vauriosta
vahva viite vauriosta
ei viitettä vauriosta
vahva viite vauriosta

Työterveyslaitos

Analyysivastaus

332117

MB16-00995

2 (2)

Analyysitulokset:

Näyte	Mesofilliset sienet			Mesofilliset bakteerit ja aktinobakteerit THG-agar
	Hagem-agar	DG18-agar	M2-agar	
1.	Yhteensä -	Yhteensä -	Yhteensä -	Yhteensä - Muut bakteerit - <i>Streptomyces</i> * -
2.	Yhteensä ++ <i>A. versicolor</i> * ++	Yhteensä +++ <i>A. penicillioides</i> * -++ <i>A. versicolor</i> * ++	Yhteensä ++ <i>A. ustus</i> ^o + <i>A. versicolor</i> * ++	Yhteensä - Muut bakteerit - <i>Streptomyces</i> * -
3.	Yhteensä +++ <i>A. versicolor</i> * +++	Yhteensä +++ <i>A. versicolor</i> * ++	Yhteensä +++ <i>A. versicolor</i> * +++	Yhteensä + Muut bakteerit + <i>Streptomyces</i> * -
4.	Yhteensä -	Yhteensä + <i>A. versicolor</i> * +(1) <i>Penicillium</i> +	Yhteensä -	Yhteensä + Muut bakteerit + <i>Streptomyces</i> * -
5.	Yhteensä +++ <i>A. ochraceus</i> * + <i>A. versicolor</i> * +++ <i>Phialophora sensu lato</i> * + <i>Tritirachium</i> * +	Yhteensä +++ <i>A. versicolor</i> * +++ <i>Phialophora sensu lato</i> * + <i>Tritirachium</i> * +	Yhteensä +++ <i>A. versicolor</i> * +++ <i>Phialophora sensu lato</i> * - <i>Tritirachium</i> * +	Yhteensä +++ Muut bakteerit +++ <i>Streptomyces</i> * -

* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi, ^o = indikaattorimerkitys vielä avoin (Ympäristö ja Terveys -lehti 8/2005, s. 56-59), A. = *Aspergillus*, *Streptomyces* = aktinobakteeri (sädesieni), pesäkemäärä ilmoitettu sulussa

Tulkintaohje:

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira). Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

Asiakasratkaisut



Marja Hänninen
mikrobiologi
Kuopio



Maija Kirsi
erityisasiantuntija
Kuopio

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

Työterveyslaitos

Neulaniementie 4, PL 310, 70101 Kuopio, puh. 030 4741, Y-tunnus 0220266-9, www.ttl.fi

