

TUTKIMUSSELOSTUS

SIMONKYLÄN VANHUSTENKESKUS, SIMONKOTI
TILOJEN 017 JA 023 ALAPOHJARAKENTEEN
KOSTEUSTEKNINEN TUTKIMUS

21.9.2012



Sisällys

1	Yleistiedot.....	3
1.1	Kohde.....	3
1.2	Tilaaaja.....	3
1.3	Tutkimuksen tavoite	3
1.4	Tutkimusajankohta	3
1.5	Tutkimuksen tekijä	3
2	Kohteen kuvaus.....	4
3	Tutkimusmenetelmät	5
4	Kosteusmittaukset askarteluhuoneessa 017 ja neuvotteluhuoneessa 023	6
4.1	Havainnot	6
4.2	Rakenteet.....	7
4.3	Pintakosteudenilmaisimen vertailulukemat	8
4.4	Viiltomittauksen ja porareikämittauksen tulokset	8
4.5	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	9
5	Katselmus irtaimistovarastossa 029	10
5.1	Havainnot	10
5.2	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	11



1 Yleistiedot

1.1 Kohde

Simonkylän vanhustenkeskus, Simonkoti
Simontie 5
01300 Vantaa

1.2 Tilaaja

Vantaan Tilakeskus
Ulla Lignell
Kielotie 13
01300 Vantaa

1.3 Tutkimuksen tavoite

Alapohjarakenteen kosteusteknisen tutkimuksen tavoitteena on ollut selvittää alapohjarakenteen kosteustekninen tila Simonkodin huonetiloissa 017 ja 023. Kyseisissä tiloissa esiintyy lattianpäällysteenä käytetyn muovimaton kupruilua.

Lisäksi kohteessa tehtiin katselmus irtaimistovarastotilaan, jossa oli havaittu mikrobi-peräistä hajua.

1.4 Tutkimusajankohta

Kenttätutkimukset tehtiin 14.8.2012 ja 17.8.2012.

1.5 Tutkimuksen tekijä

Vahanen Oy
Linnoitustie 5
02600 Espoo

Marja Laitinen

marja.laitinen@vahanen.com

Projekti KOS 2636

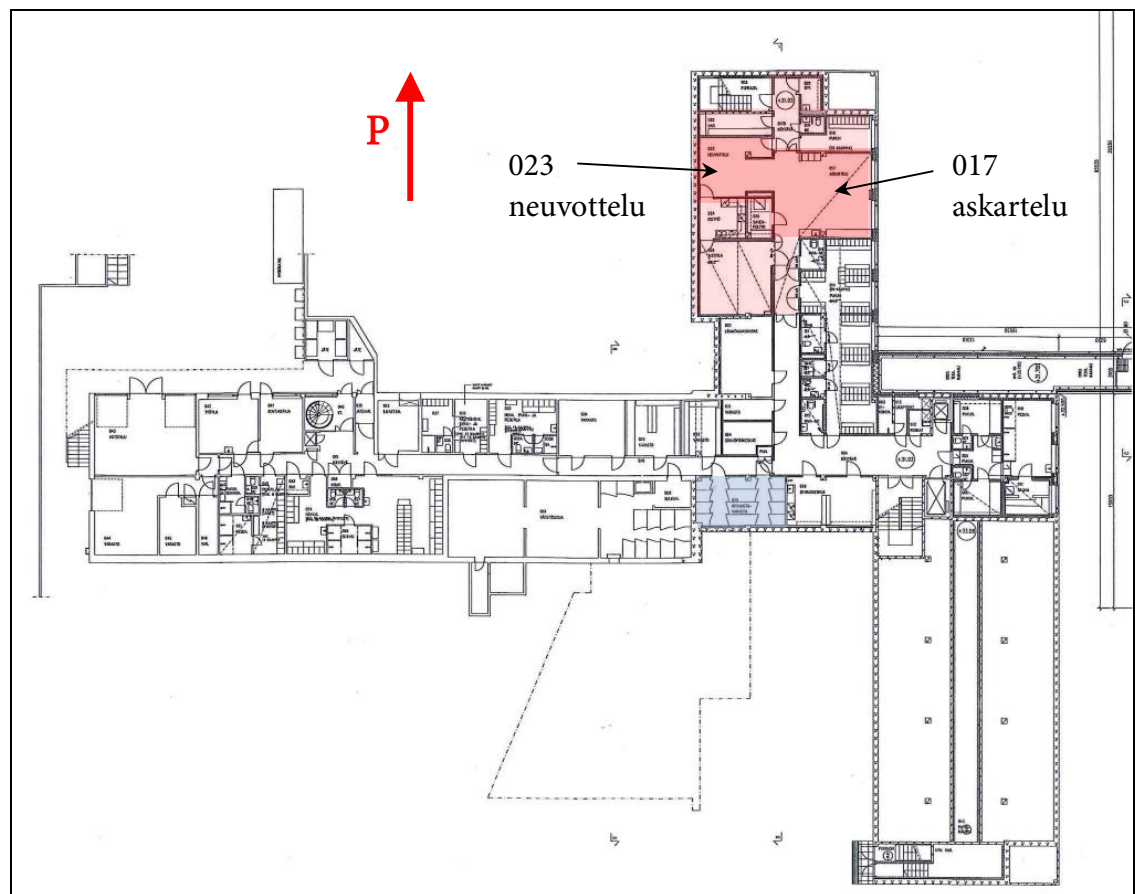


2 Kohteen kuvaus

Tilat, joissa tutkimus tehtiin, ovat Simonkodin vuonna 1972 valmistuneella osalla. Tutkittavat tilat sijaitsevat rakennuksen kellarikerroksessa. Tiloihin on tehty korjauksia 1990 – tai 2000-luvulla. Korjauksessa on muun muassa vaihdettu osa tutkittavien tilojen muovimatoista.

Kuvassa 1 on esitetty tutkimusalue. Tutkimuksessa pintakosteuskartoitus tehtiin myös varsinaisesti tutkittavia tiloja ympäröiviin tiloihin kokonaistilanteen selvittämiseksi. Kaikissa tutkituissa tiloissa lattiapäällysteenä on muovimatto.

Tutkimusta tehtäessä käytettävissä oli kellarikerroksen pohjapiirros.



Kuva 1. Kellarikerroksen pohjapiirustus. Tutkimusalue on rasteroitu kuvaan punaisella. Tutkimusalueen ympärillä pintakosteuskartoitetut tilat on rasteroitu vaaleammalla punaisella. Irtaimistovarasto, johon tehtiin katselmus mikrobiperäisen hajun takia, on rasteroitu kuvaan sinisellä värillä.

3 Tutkimusmenetelmät

Kenttätutkimuksissa käytettiin aistinvaraisten havaintojen apuvälineenä pintakosteusilmaisinta Gann Hydromette LB70 – mittapää ja UNI 1 -lukulaiteyhdistelmää (asteikko 0-185). Pintakosteudenilmaisimien kohdistettiin suoraan mitattavan rakenteen pintaan ja laitteistolla mitatut arvot luettiin mittapäähän kytketyn lukulaitteen näytöstä. Pintakosteustutkimukset ovat ainetta rikkomattomia vertailututkimuksia, missä samasta rakenteesta eri kohdista mitattuja arvoja verrataan keskenään. Näin saadaan kartoitettua alueet, joissa on mahdollisesti muusta alueesta poikkeavia lukemia. Pintakosteudenilmaisimen toiminta perustuu materiaalien sähkönjohtavuuteen, johon kosteuden lisäksi vaikuttavat useat tekijät, mm. suolakorroosumat, teräkset, eri materiaalien koostumukset ja rakenteiden pintaosien vaihtelut. Pintakosteusilmaisimella tarkastettiin lattiapintoja.

Pintakosteuskartoituksen tuloksia varmennettiin mittaamalla alapohjarakenteen yläpinnan huokosilman suhteellista kosteutta lattiapinnoitteen alta ns. viiltomittauksella Vaisalan HMI41 mittalaitteella ja Vaisalan HMP42 mittapäillä. Viiltomittauksessa lattiapäällysteeseen tehdään viilto. Päällystettä irrotetaan alustasta, mitta-anturi asennetaan muovipäällysteen ja sen alustan väliin ja tiivistetään huolellisesti. Viiltomittauksen mittaustapa on esitetty tarkemmin liitteessä 1. Mittauspisteet on esitetty kuvassa 2 ja mittaustulokset taulukossa 1.

Viiltomittausten tulosten ja muovimatossa havaittujen kuprujen perusteella valittiin kaksi porareikämittauspisteen paikkaa. Porareikämittauksessa betonirakenteeseen porataan mittareiat haluttuun syvyyteen. Reiät puhdistetaan imuroimalla, putkitetaan ja tiivistetään huolellisesti ympäröivään betonirakenteeseen sekä putken suulta. Kosteudet ja lämpötila mitataan Vaisalan HMP44-kosteusmittapäillä, kun porauksesta on kulunut vähintään 3 vrk. Mittalaitteen tarkkuus suhteellisen kosteuden osalta on noin ± 2 %RH. Porareikämittauksen mittaustapa on esitetty tarkemmin liitteessä 2.

Huoneilman ja ulkoilman olosuhteet mitattiin hetkellisesti Vaisalan HMP42-kosteusmittausanturilla ja siihen liittyvällä HMI41-näyttölaitteella viiltomittausten yhteydessä sekä Vaisalan HMP44-kosteusmittausanturilla porareikämittausten yhteydessä. Mittalaitteen tarkkuus suhteellisen kosteuden osalta on noin ± 2 %RH.

Ilmavirtauksen suuntia tarkastuskaivon ja huoneilman sekä irtaimistovaraston ja käytävän välillä tarkasteltiin Regin -merkkisavun avulla. Lisäksi merkkisavulla tarkasteltiin irtaimistovaraston ilmavaihdon toimivuutta.



4 Kosteusmittaukset askarteluhuoneessa 017 ja neuvotteluhuoneessa 023

4.1 Havainnot

Askarteluhuoneessa 017, siihen rajoittuvalla käytävällä sekä aistitilassa 026 havaittiin lattian muovimatossa kupruilua. Kuprujen paikat on merkitty kuvaan 4. Esimerkki kupruista on esitetty kuvassa 2. Askarteluhuoneessa 017 sekä neuvotteluhuoneen 023 ja askarteluhuoneen 017 rajalla havaittiin muovimatossa käytävän suuntaiset valualueen rajat, jotka viittaavat siihen, että pintalaattaa on valettu uudestaan putkilinjan kohdalla. Valualueen rajat on merkitty kuvaan 4.

Käytävällä aistitilan 026 kohdalla oli viemäriputkien tarkastuskaivo. Luukun kansi ei ollut ilmatiivis. Ilmavirtausta tarkastuskaivon ja sisäilman välillä ei kuitenkaan havaittu merkisavuilla.



Kuva 2. Kupruja muovimatossa askarteluhuoneessa 017.



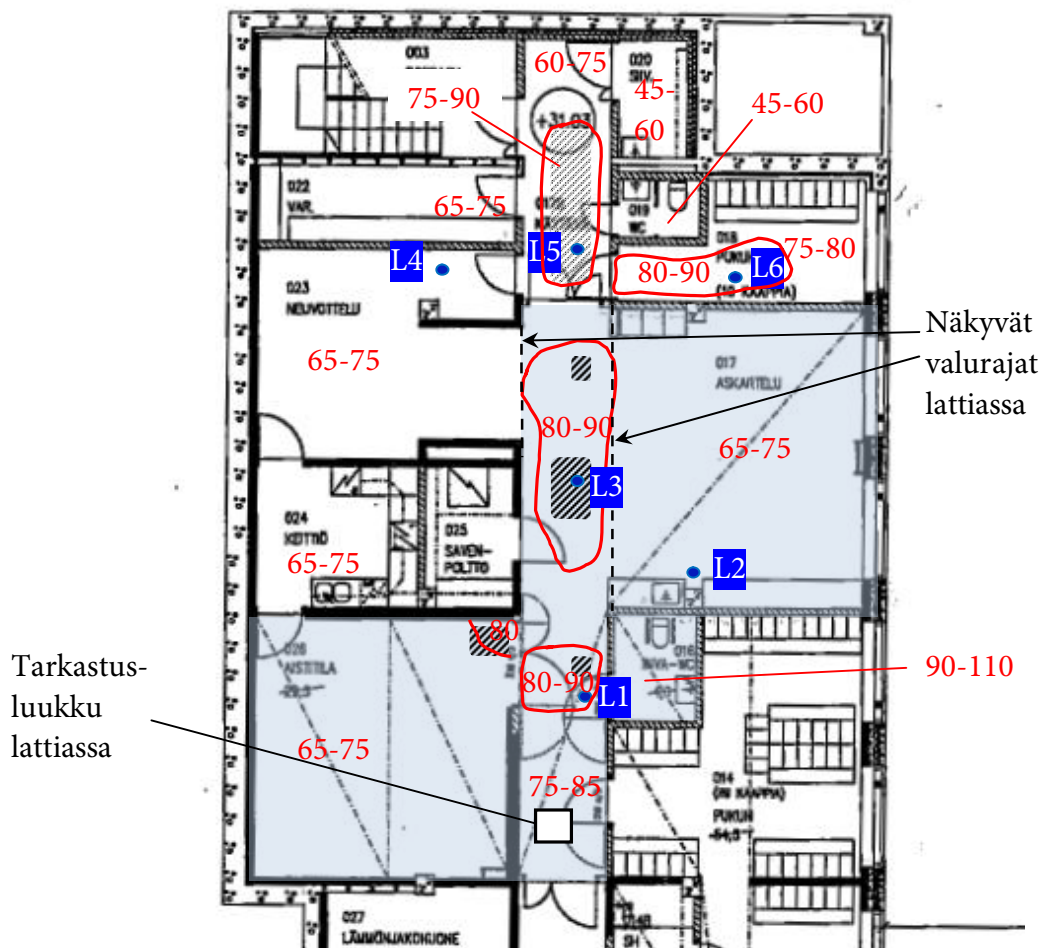
Kuva 3. Käytävällä sijaitseva tarkastuskaivo. Oikeanpuoleisessa kuvassa luukku avattuna.



4.2 Rakenteet

Mittausten yhteydessä tehtyjen havaintojen mukaan alapohjarakenteena on kaksoislaatta, jossa alalaatan paksuus on 85 - 90 mm ja ylälaatan paksuus 40 - 60 mm. Laattojen välissä on soraa ja alalaatan alla on täyttömaana soraa. Mittapisteen L3 kohdalla alalaatan päällä havaittiin bitumisively. Mittapisteen L2 kohdalla bitumia tai muuta kosteussulkua ei havaittu.

Askartelutilassa 017, aistitilassa 026, niiden väliin jäävällä käytävällä sekä inva-WC:ssä 016 lattian muovimatot oli uusittu. Uudemmallalla ja vanhemmalla muovimatolla päällystetyt alueet on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Kellarikerroksen pohjapiirros tutkimusalueella. Uudemman muovimatton alue on merkitty vaalealla sinisellä. Muualla tutkimusalueella oli vanhempi, mahdollisesti alkuperäinen, muovimatto. Kuprujen likimääräiset paikat on merkitty kuvaan vino-raidoituksella. Gann pintakosteudenilmaisimen vertailulukemat on merkitty kuvaan punaisella tekstillä. Lattian viilto-/rakennekosteusmittapisteiden paikat on merkitty symbolilla L + järjestysnumero.

4.3 Pintakosteudenilmaisimen vertailulukemat

Pintakosteudenilmaisimen vertailulukemat vaihtelivat välillä 45-110 siten, että kupruilevalla alueella ja sen läheisyydessä sekä pukuhuoneessa 018 keskilattialla vertailulukemat olivat korkeampia kuin muulla alueella. Lisäksi vertailulukemat olivat korkeampia inva-WC:ssä 016. Kaikki vertailulukemat on merkitty kuvaan 4.

4.4 Viiltomittauksen ja porareikämittauksen tulokset

Viiltomittauksella ja porareikämittauksella mitatut suhteelliset kosteudet ja lämpötilat on esitetty taulukossa 1 ja mittapisteiden sijainnit kuvassa 4. Viiltomittauksen yhteydessä selvitettiin aistinvaraisesti lattiapäällysteen alapuolen kuntoa, joka oli tavanomainen lukuun ottamatta mittapistettä L5, missä haju oli lievästi tavanomaista pistävämpi.

***Taulukko 1.** Lattiapäällysteen alta viiltomittauksella 14.8.2012 sekä betonirakenteesta porareikämittauksella 17.8.2012 mitatut suhteelliset kosteudet (%RH) ja lämpötilat (°C). Lisäksi taulukossa on esitetty mittaustulosten perusteella lasketut absoluuttiset kosteudet (g/m³).*

Huonetila	Mittapiste	Mittaus-syvyys	Mittapäänro	RH (%)	t (°C)	Abs (g/m ³)
Käytävä	L1	muovimaton alla (viilto)	H2	91,3	22,3	17,4
Askartelu 017	L2	muovimaton alla (viilto)	H4	83,1	22,7	16,2
		1,5 cm	33	85,4	22,2	16,2
		3,5 cm	34	88,0	22,0	16,5
		sora alalaatan alapuolella	31	Mittapää rikki, tulosta ei saatu		
Askartelu 017	L3	muovimaton alla (viilto)	H4	87,6	22,3	16,7
		1,5 cm	32	88,8	22,2	16,7
		4 cm	4	89,7	21,9	16,7
		sora alalaatan alapuolella	36	92,9	20,8	16,3
Neuvottelu 023	L4	muovimaton alla (viilto)	H1	78,1	22,3	14,9
Käytävä 017B	L5	muovimaton alla (viilto)	H3	86,4	21,5	15,8
Pukuhuone 018	L6	muovimaton alla (viilto)	H2	85,5	21,5	15,6
Sisäilma mittapisteen L1 vieressä 14.8.2012			H1	44,7	22,3	8,5
Sisäilma mittapisteen L1 vieressä 17.8.2012			H16	63,0	22,3	12,0

4.5 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Pintakosteusilmaisimella havaitut muuta aluetta korkeampien vertailulukemien alueet korreloivat hyvin muovimatossa havaittujen kupruilevien alueiden kanssa. Poikkeuksen tekevät pukuhuoneessa 018 havaittu koholla olevien vertailulukemien alue sekä inva-WC:ssä 016 havaitut muuta aluetta korkeammat vertailulukemat. Inva-WC:ssä ei havaittu eroa vertailulukemissa WC-istuimen tai viemäriämpivientien lähellä, joten koholla olevat lukemat johtuvat todennäköisesti muihin tiloihin verrattuna erilaisesta muovimattomateriaalista.

Viiltomittauksella mitatut suhteelliset kosteudet olivat korkeimpia kupruilevan alueen lähellä alueilla, missä pintakosteudenilmaisimen vertailulukemat olivat korkeimpia. Muovimaton kuprujen välittömästä läheisyydestä tehdyissä viiltomittauksissa (L1, L3 ja L5) mitatut suhteellisesti kosteudet 86,4 – 91,3 % ovat voineet aiheuttaa muovimaton kupruilun. Pintabetonilaatan suhteellinen kosteus on todennäköisesti ollut päällystyshetkellä korkeampi kuin nyt tehdyssä tutkimuksessa ja betonirakenne on kuivunut jonkin verran päällysteen läpi.

Mittapisteiden L2 ja L3 porareikämittauksessa syvemmältä betonista mitatut suhteelliset kosteudet olivat jonkin verran korkeampia kuin saman mittapisteen viiltomittauksessa. Absoluuttiset kosteuspitoisuudet olivat kuitenkin keskenään lähes samansuuruisia viillossa ja pintabetonilaatassa. Pintalaatasta ja täyttömaasta mitatut suhteelliset kosteudet olivat hygroskooppisella alueella (<98%RH). Tällöin voidaan sanoa, että muovimaton kupruilu ei johdu maaperästä kapillaarisesti nousevasta kosteudesta.

Kupruilun syynä on muovimaton asentaminen liian kostealle alustabetonille tai diffuusion avulla maaperästä siirtyvä kosteus. Syynä alustabetonin liian korkeaan kosteuteen päällystettäessä voi olla liian lyhyt kuivumisaika valun jälkeen tai työnaikainen vedenkäyttö alueella. Mittaushetkellä betonilaatan alta täyttömaasta mitattu absoluuttinen kosteuspitoisuus oli hieman alhaisempi kuin absoluuttinen kosteuspitoisuus betonissa. Mittaustulos viittaa siihen, että laatan alapuolella oleva täyttömaa tuulettuu paikallisesti eikä kosteutta siirry diffuusiolla maaperästä betonilaatan pinnan suuntaan. Tilanne täyttömaassa saattaa kuitenkin vaihdella lattian eri kohdissa. Lämmöneristämättömälle maanvastaiselle lattialle on tyypillistä kosteuden siirtyminen diffuusiolla lattiarakenteessa alhaalta ylöspäin. Tällöin diffuusiolla siirtyvä kosteus saattaa nousta korkeaksi tiiviin rakennekerroksen, kuten muovimaton, alapinnalla.

Korjaustavaksi tutkitulla alueella suositellaan muovimaton vaihtamista kosteutta paremmin läpäisevään klinkkerilaattaan. Klinkkerilaatta sopii käytettäväksi myös maanvastaisessa lattiassa alueilla, joissa on maaperästä tapahtuvaa kosteuden siirtymistä.



5 Katselmus irtaimistovarastossa 029

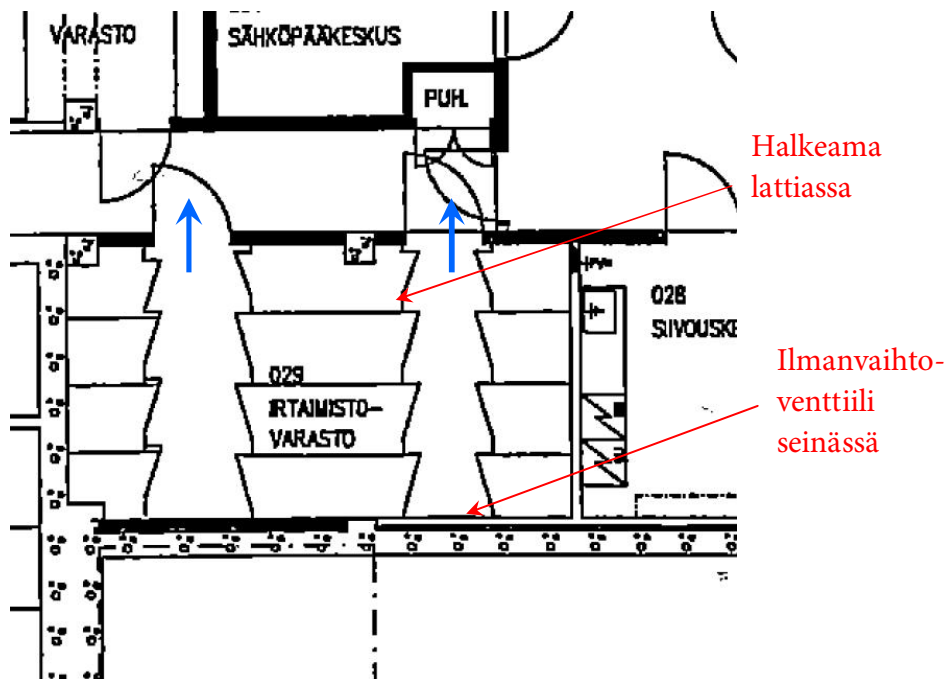
5.1 Havainnot

Irtaimistovarasto 029 katselmoitiin siltä osin kuin se oli mahdollista tavaroita siirtämättä. Irtaimistovaraston väestönsuojan puoleisessa päässä havaittiin tarkasteluohjelmalla mikrobiperäinen haju.

Irtaimistovaraston lattia on maalattu betoni ja maanvastaisen seinän sisäpintana on maalattu tiili. Pohjapiirustuksen mukaan maanvastaisen seinän kantava rakenne on betonia. Sisäpuolisen tiilikuoren ja betoniseinän välissä on mahdollisesti eriste.

Irtaimistovaraston lattian ja maanvastaisen seinän maalipinta oli hyväkuntoinen eikä maalin hilseilyä tai kulumaa havaittu. Gann pintakosteudenilmaisimen vertailulukemat vaihtelivat lattialla välillä 95 – 125. Lattian näkyvällä osalla havaittiin yksi selvä halkeama. Lattian ja maanvastaisen seinän rajan näkyvällä osalla ei havaittu silmämääräisesti rakoja. Tiiliseinän ja välipohjan välissä havaittiin rako.

Tilan ilmanvaihto on heikko. Maanvastaisessa seinässä on yksi tulo-/poistoilmanvaihtoventtiili, josta ei havaittu merkittävästi tarkasteltuna selvää ilmavirtausta. Merkittävästi tarkasteltuna irtaimistovarastosta oli ilmavirtausta viereisen käytävän suuntaan. Ilmavirtauksen suunta on merkitty kuvaan 5.



Kuva 5. Irtaimistovarasto 029. Sinisellä nuolella on merkitty ilmavirtauksen suunta irtaimistovarastosta käytävään päin.



Kuva 6 a ja b. Kuvassa a lattian ja maanvastaisen ulkoseinän liittymä. Kuvassa b halkeama lattiassa. Halkeaman leveys on arviolta 1-2 mm.

5.2 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Irtaimistovarastossa 029 havaittuun mikrobiperäiseen hajuun voi olla useita lähteitä. On mahdollista, että haju on peräisin maaperästä. Maaperän epäpuhtauksien on mahdollista kulkeutua sisäilmaan lattian halkeamien sekä seinän ja lattian välisen liittymän ja epätiiviyden läpivientien kautta tilanteessa, jossa tila on alipaineinen maaperään nähden. Lattian ja ulkoseinän välistä liittymää ja halkeamien määrää ei tässä yhteydessä tarkastettu kattavasti. Alipaineisuus ulkovaipparakenteiden yli on tyypillistä rakennuksen alaosassa.

Mikrobiperäinen haju voi tulla tilaan myös tiiliseinän ja betonirakenteisen maanvastaisen seinän välisestä tilasta. Tilassa olevan rakennusmateriaalin mikrobivaurioituminen on mahdollista, mikäli maanvastaisen betoniseinän vedeneristyksessä on puutteita tai kapillaarisesti nouseva kosteus kastelee seinän alaosa. Mikrobien on mahdollista päästä sisäilmaan tiiliseinän yläosassa olevan raon ja mahdollisten paikallisten halkeamien kautta.

Yksi mahdollinen hajureitti on ilmanvaihtoventtiilin kautta, mikäli kanava on esimerkiksi jäänyt avoimeksi maaperään lisärakentamisen yhteydessä. Myös lattiaa vasten olevissa puurakenteissa, kuten häkkivarastojen puuosissa voi syntyä mikrobikasvua.

Koska tilan ilmanvaihto on heikko, mikrobiperäinen haju tuntuu tilassa ajoittain voimakkaana. Ilmavirtausten mukana hajun on mahdollista kulkeutua muihin tiloihin.

Irtaimistovaraston 029 osalta suositellaan seuraavia toimenpiteitä:

- ilmamäärän mittaus venttiilistä
- ilmanvaihdon periaatteen selvitys IV-suunnitelmista
- alapohjan ja maanvastaisen seinän sekä niiden välisen liittymän ilmatiivyyden selvittäminen merkkiainekokeella
- tarvittaessa tiiliseinän paikallinen rakennevaus tiili- ja betoniseinän välisen täyttömateriaalin ja kunnan selvittämiseksi.

Tilannetta voidaan lähteä parantamaan suoraan myös poissulkevilla korjauksilla, kuten

- tiiliseinän yläpuolisen raon tiivistämisellä ilmatiiviiksi
- lattian halkeamien tiivistämisellä ilmatiiviiksi
- ilmanvaihdon parantamisella
- lattiaa vasten olevien puurakenteiden purkamisella ja korvaamisella kosteutta paremmin kestäväällä materiaalilla.

Espoossa 21.9.2012

Vahanen Oy



Marja Laitinen, RI (AMK)

Liitteet Liite 1 Viiltomittaus, 1 sivu
 Liite 2 Porareikämittaus, 1 sivu

Jakelu Sähköpostitse 21.9.2012
ulla.lignell@vantaa.fi
jouni.rasanen@vantaa.fi

Tämän asiakirjan kopiointi kokonaan tai osittain on kielletty ilman Vahanen Oy:n kirjallista lupaa.

Any reproduction of this document, either wholly or partially, is forbidden without the written consent of Vahanen Oy.



SUHTEELLISEN KOSTEUDEN (RH) MITTAUS LATTIAPINNOITTEEN ALTA NS. VIILTOMITTAUKSELLA

1. Lattiapinnoitteeseen tehdään viilto halutulle kohdalle.
2. Lattiapinnoite irrotetaan mittapään vaatimalta matkalta alustastaan.
3. Lattiapinnoitetta kohotetaan asentamalla viiltoon korkeudeltaan 5 – 15 mm korotuspalat (esimerkiksi kumitulppa tai naula).
4. Viiltoon asennetaan joko Vaisala Oy:n valmistama \varnothing 4 mm HMP42 tai \varnothing 12 mm HMP44 kosteus- ja lämpötilamittapää.
5. Tehty viilto sekä viillon ja mittapään rajapinta tiivistetään Mal-kitillä siten, että tehty viilto on täysin vesihöyryntiivis.
6. Mittapään annetaan tasaantua päällysteen alla vallitseviin olosuhteisiin vähintään 15 minuuttia.
7. RH ja lämpötila (T) luetaan HMI41 näyttölaitteella ja arvot kirjataan ylös mittapäännumeroineen.
8. Mikäli käytetään HMP44 kosteus- ja lämpötilamittapäitä kirjatut RH arvot korjataan kunkin anturin yksilöllisillä kalibrointikorjauskertoimilla. HMP42 mittapäät säädetään kalibroinnin yhteydessä kohdalleen, joten luettuihin arvoihin ei tule kalibrointikorjauksia.



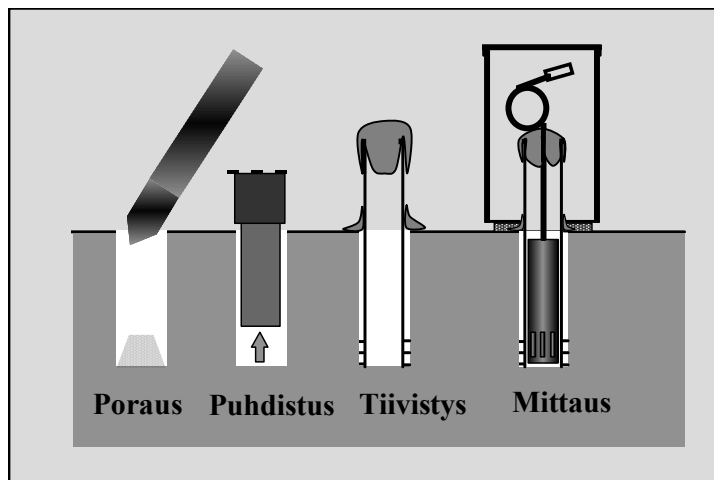
Kaikki Vahanen Oy:n mittapäät kalibroidaan enintään 3 kk välein Vaisala Oy:n valmistamalla HMK13B kalibrointilaitteella. Laitteen suolaliuoskammioiden referenssikosteuspitoisuudet mitataan Vaisala Oy:n valmistamalla Vaisala Oy:n mittanormaalilaboratoriossa kuhunkin kosteuspitoisuuteen säädetyllä (75 %RH ja 97 %RH) HMP233 lämpötila- kosteuslähettimellä. Referenssilähettimeiden oikeellisuutta seurataan Vaisala Oy:n valmistamalla HMK15 kosteuskalibraattorilla, jossa tarkistuskosteuspitoisuudet aikaansaadaan kalibroituja suolaliuosten avulla.

Vaativissa mittauksissa ainakin osa mittapäistä tarkistuskalibroidaan mittauksen jälkeen mittapäiden kalibrointitason pysyvyyden varmistamiseksi.

Mittalaittevalmistajan ilmoittama HMP44 ja HMP42 mittapään mittaustarkkuus +20 °C lämpötilassa on ± 2 %RH (0...90 %RH) ja ± 3 %RH (90...100 %RH). Lämpötilan mittaustarkkuus on $\pm 0,5$ °C. Säännöllisellä kalibroinnilla päästään selvästi parempaan mittaustarkkuuteen.

BETONIN SUHTEELLISEN KOSTEUDEN (RH) MITTAUS PORAREIÄSTÄ

1. Rakenteeseen porataan iskuporakoneella Ø16 mm reikä mittaussyvyydelle.
2. Reikä puhdistetaan porauspölystä imuroimalla käyttäen suutinta, joka mahtuu reikään.
3. Reikään asennetaan sivuiltaan tiivis mittaosputki, joka ulottuu reiän pohjaan saakka. (Ø16 mm sähköputki tai Vaisalan 19266HM asennusputki)
4. Mittausputken ja betonin rajapinta tiivistetään Mal-kitillä.
5. Mittausputki imuroidaan puhtaaksi.
6. Mittausputken pää tiivistetään Mal-kitillä.
7. Tarvittaessa mittaosputki suojataan Vaisalan 19268HM asennussuojalla tai muulla tavalla.
8. Reiän annetaan tasaantua tiivistettynä vähintään 3 vrk.
9. Mittaus suoritetaan Vaisala Oy:n valmistamalla HM44 kosteusmittauslaitteistolla. Lämpötila-kosteusmittapää HMP44 asennetaan mittaosputkeen siten, että putken pään tiivistys avataan mittapään putkeen laittamisen ajaksi. Tämän jälkeen putken pää tiivistetään kitillä mittapään johtoon. Mittapään annetaan tasaantua mittaosputkessa vähintään 1 tunti ennen lukemien ottamista. Vaihtoehtoisesti mittapää asennetaan mittaosputkeen jo porauksen yhteydessä, jolloin mittapään tasaantumisaika reiässä on vähintään 3 vuorokautta.
10. RH ja lämpötila (T) luetaan HMI41 näyttölaitteella ja arvot kirjataan ylös mittapäännumeroineen.
11. Arvot korjataan kunkin anturin yksilöllisillä kalibrointikorjauskertoimilla.



Kaikki Vahanen Oy:n mittapäät kalibroidaan enintään 3 kk välein Vaisala Oy:n valmistamalla HMK13B kalibrointilaitteella. Laitteen suolaliuoskammioiden referenssikosteuspitoisuudet mitataan Vaisala Oy:n valmistamalla Vaisala Oy:n mittanormaalilaboratoriossa kuhunkin kosteuspitoisuuteen säädetyllä (75 %RH ja 97 %RH) HMP233 lämpötila- kosteuslähettimellä. Referenssilähettimeiden oikeellisuutta seurataan Vaisala Oy:n valmistamalla HMK15 kosteuskalibraattorilla, jossa tarkistuskosteuspitoisuudet aikaansaadaan kalibroituja suolaliuosten avulla.

Vaativissa mittauksissa ainakin osa mittapäistä tarkistuskalibroidaan mittauksen jälkeen mittapäiden kalibrointitason pysyvyyden varmistamiseksi.

Mittalaittevalmistajan ilmoittama HMP44 mittapään mittaustarkkuus +20 °C lämpötilassa on ± 2 %RH (0...90 %RH) ja ± 3 %RH (90...100 %RH). Lämpötilan mittaustarkkuus on $\pm 0,5$ °C. Säännöllisellä kalibroinnilla päästään selvästi parempaan mittaustarkkuuteen.