



RAPORTTI 041229

KUNTOSALIN ULKOSEINÄ- JA ALAPOHJA- RAKENTEEN KOSTEUSTUTKIMUS

Kohde: HÄMEENKYLÄN KOULU
Varistontie 3
01660 Vantaa

Tilaaja: Vantaan kaupunki
Tilakeskus
talonsuunnittelu
Arto Alanko
Kielotie 13
01300 Vantaa

Tekijä: Humittest Oy
Sami Niemi, DI
Marko Leskinen, RI

Aika: 10.12 – 17.12.2004

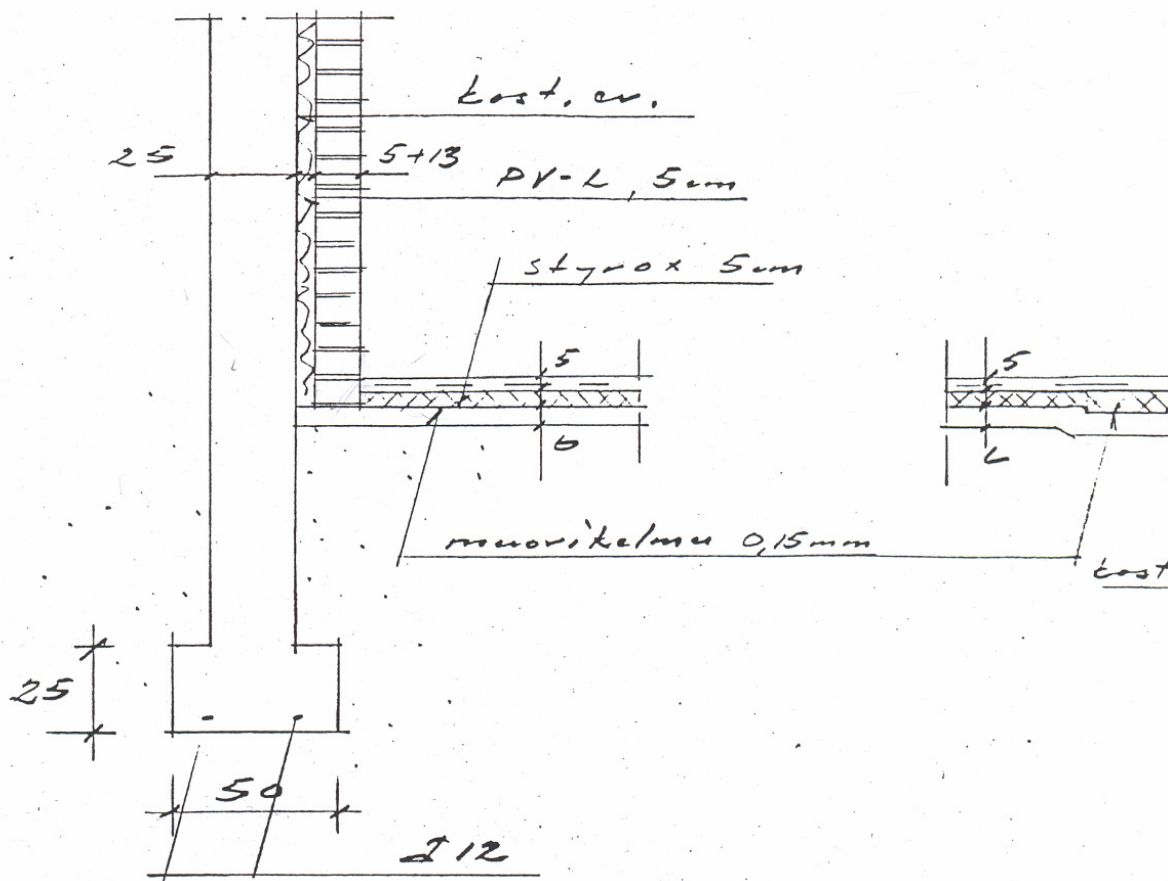
Tausta ja tehtävä: Koulurakennuksen peruskorjaus on käynnissä. Tutkittava tila sijaitsee jo käyttöön otetussa kuntosalissa, joka oli tutkimusten aikana tilassa käyneen opettajan kertoman mukaan aiemmin toiminut atk-luokkana.

Alkuvuonna 2004 valmistuneen tilan entisen hiililuukun tiiliseinissä ja sen läheisissä tiiliseinissä on havaittavissa selvää maalin hilseilyä.

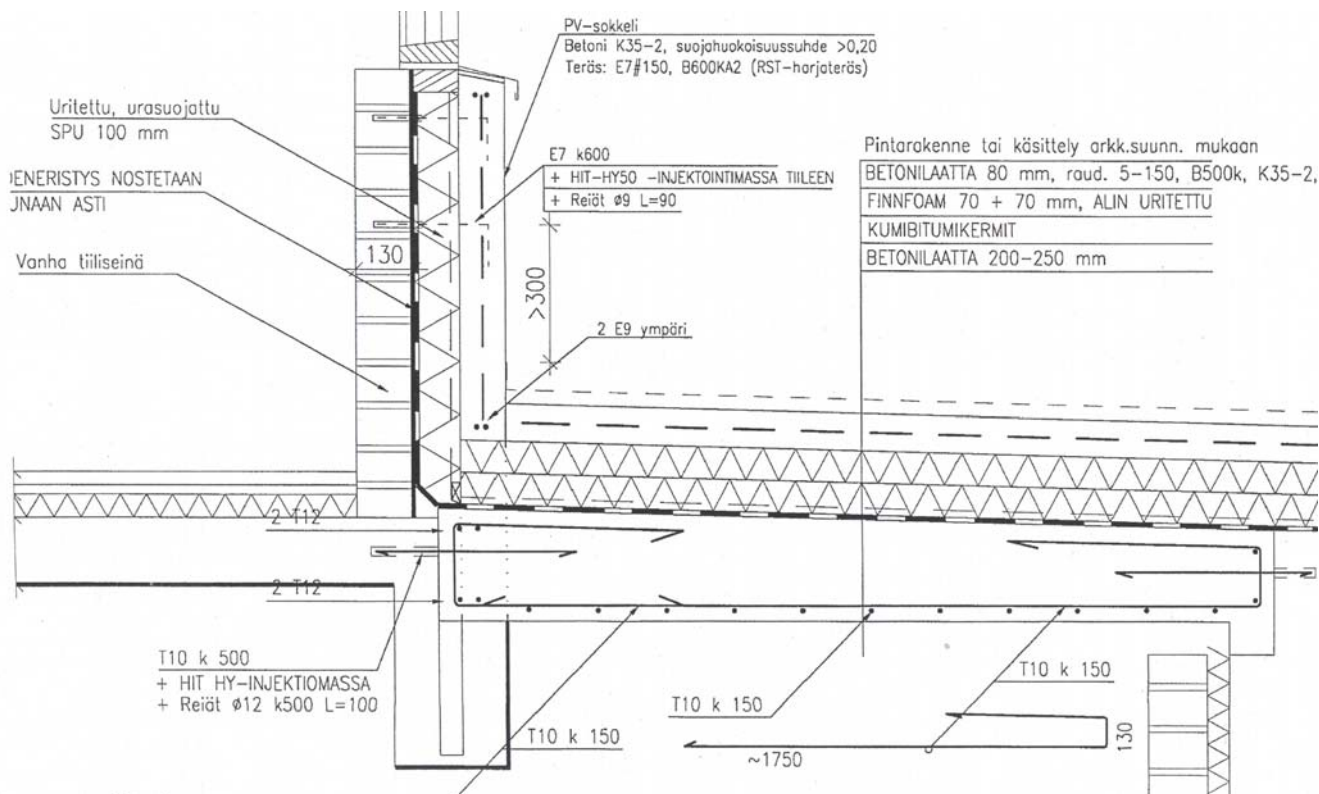
Tutkimuksen tehtävänä on selvittää rakenteiden kosteustilaa ja arvioida vaurioiden aiheuttajaa.

Kuvassa 1 on rakenneleikkaus alkuperäisestä ulkoseinä- ja alapohjarakenteesta. Kuvassa 2 on korjauksen yhteydessä hiililuukun osalle tehdyn uuden kansirakenteen rakenneleikkaus. Tilan pohjapiirros on kuvassa 4.

Tehtyjen korjausten aikatauluista ja vaurioiden havaitsemis-
hetkestä ei saatu tarkkaa tietoa.



Kuva 1. Alkuperäinen perustusleikkaus ulkoseinältä.



Kuva 2. Uusi ulkoseinän hiililuukkuosan yläpohjarakenne.

TOIMENPITEET JA TUTKIMUKSET

Kohteeseen tutustuttiin 10.12.2004 klo 10 – 10:20 yhdessä Vantaan Kaupungin Jouni Räsäsen ja korjaustyön nykyisen vastaavan työnjohtajan (ollut kohteessa 2 kk) kanssa. Tutustumisen aikana havaittiin lattian muovimatossa selviä kupruja, joten todettiin selkeä tutkimustarve myös lattioille. Samalla sovittiin, että tarkasteluja tehdään vähintään pintakosteusilmaisimin ainakin viereisessä pukuhuoneessa ja pesuhuoneessa.

Tutustumisen jälkeen tutkimukset aloitettiin välittömästi. Rakenteita tarkasteltiin ensin aistinvaraisesti ja Gann hydromette UNI 1 pintakosteusilmaisimella. Pintakosteusmittaustulosten perusteella valittiin lattiapäällysteen alapuolisen suhteellisen kosteuspitoisuuden mittauskohdat (viiltoimittausmenetelmä liitteessä 1) ja seinäeristeen suhteellisen kosteuspitoisuuden mittauskohdat (lyhytkestoisen suhteellisen kosteuspitoisuuden mittausten menetelmä liitteessä 2).

Em. tarkastelujen jälkeen valmisteltiin porareikämittauksia lattioihin ja seiniin. Porareikämittausmenetelmä on esitetty liitteessä 3. Porausten yhteydessä arvioitiin rakenneratkaisuja Testo Oy:n valmistamalla 318-2 bendoskoopilla. Lattian usean eri syvyyden mittauspisteet tehtiin irrotetun mattokappaleen alle, jolloin irrotetusta matosta saatiin aistinvaraiset arviot. Lattioiden mittauspisteiden poraukset, puhdistukset, putkitukset ja mittapääasennukset tehtiin 10.12.2004 klo 11:30 – 16. Lattioihin tehtiin lisäksi joitakin eristetilän mittausräikiä; Ø 5 mm, joista tehtiin nopeat RH-mittaukset lattioiden porareikien lukemienoton yhteydessä 13.12.2004 klo 7:30 - 9. Ennen mittausta eristetilaan ulottuvat reiät olivat Mal-kitillä tiivistettyinä.

Kaikissa nopeiden suhteellisen kosteuspitoisuuden mittauksissa mittapään rakenteessa tasaantumisaikana käytettiin vähintään 20 minuuttia.

Seinien usean syvyyden porareikämittaukset tehtiin kahdessa osassa siten, että vanhan hiililuukun seinään porattiin, puhdistettiin ja putkitettiin mittausräiät lattiaporausten aikaan. Ko. mittaasputkista luettiin kosteusarvot 13.12.2004 klo 9 mittapäiden oltua mittaasputkiin tiivistettyinä vähintään tunnin. Kahden muun seinämittaustiljan poraukset ja mittapääasennukset tehtiin 16.12.2004 klo 13 – 14:30, joista luettiin kosteusarvot 17.12.2004 klo 8. Hiililuukun seinästä mitattiin kahitiiliseinän lisäksi bitumikerroksen takana olevan betoniseinän ja betonin takana olevan täytön kosteuspitoisuutta.

Mittausten aikana huonetilassa kulloinkin vallinneet olosuhteet määritettiin Vaisala Oy:n valmistamalla HMP44 mittapäillä mittapisteiden vierestä.

Mittausten aikana ja niiden suorittamisen jälkeen mittauksissa syntyneet reiät paikattiin välittömästi ilmastointiteipillä ja/ tai Mal-kitillä rakenteissa olevien epäpuhtauksien huonetiloihin kulkeutumisen ehkäisemiseksi.

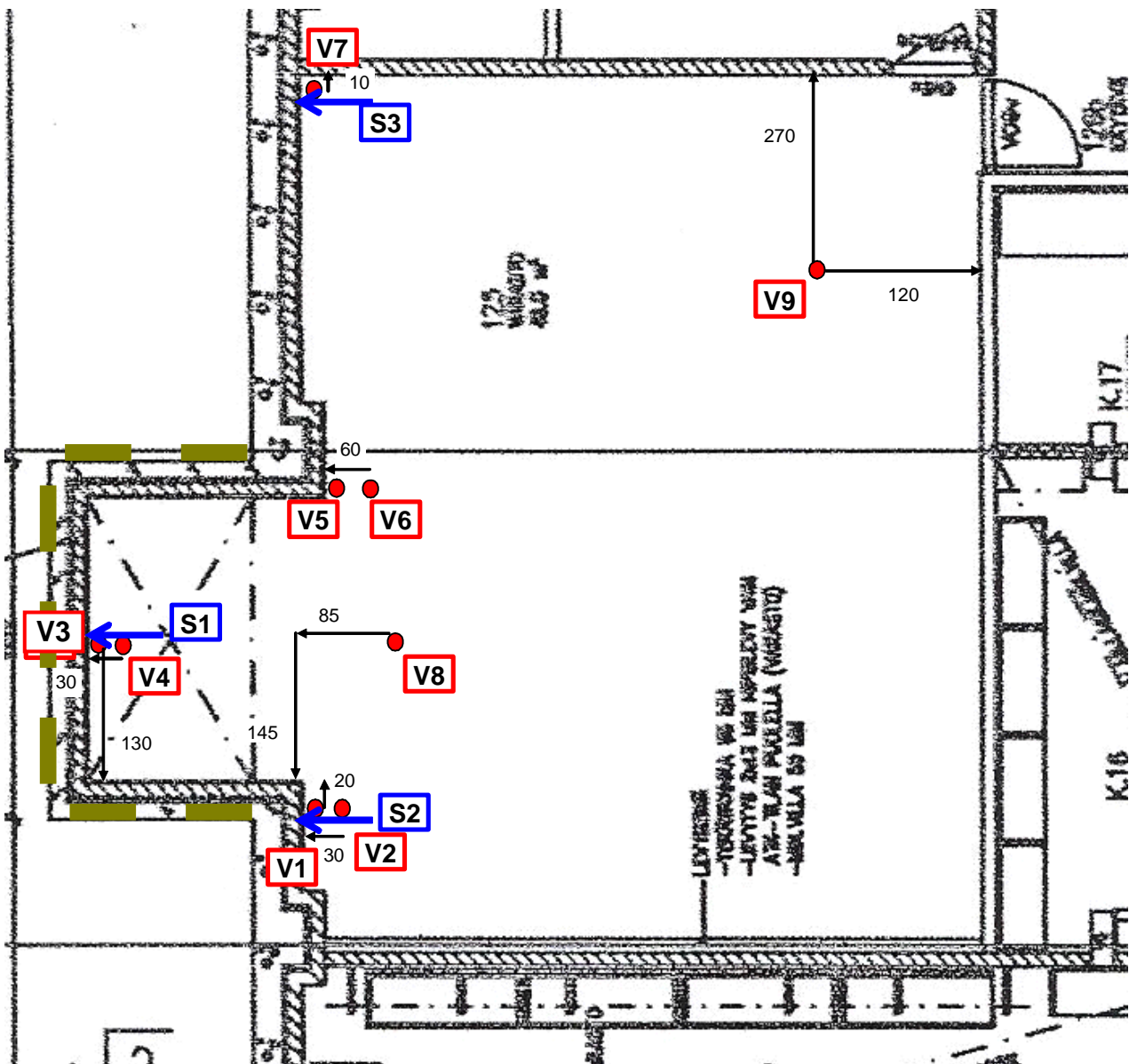
Kaikki mittauksissa käytetyt mittapäät on kalibroitu mittausten menetelmäliitteissä kuvatulla kalibrointi-järjestelmällä korkeintaan 6 viikkoa ennen mittauksia.

Kuvassa 3 on kuvia mittausjärjestelyistä.

Kuvassa 4 on mittauskohdat etäisyystietoineen.



Kuva 3. Lattiamittauspisteisiin asennetut mittapäät suojattuina ja hiililuukun seinän porareikämittapisteeet valmisteltuina 10.12.2004 klo 15:30. Ylemmässä pienessä kuvassa näkyy porareikämittauskohdan viiltomittaukset käynnissä ja alemmassa pienessä kuvassa on HMP44 mittapäät vastaavan seinämittauskohdan mittausputkissa.



Kuva 4. Rakennekosteusmittauskohdat Hämeenkyllän koulun kuntosalissa. V on viiltomittauskohta, joista osaan tehtiin lisäksi porareikämittaukset ja osaan eristetilan kosteuspitoisuuden määrittäysreikä. S on seinämittauskohta. Etäisyydet senttimetreinä. Mikäli lattiamittauskohtaan ei ole merkitty etäisyyttä on sen etäisyys seinästä 5 cm. RAPORTISSA MONISSA KOHDIN KÄYTETTY "HIILILUUKUN ALUE" ON KUVATTU VIHERTÄVÄLLÄ PAKSULLA KATKOVIIVALLA.

MITTAUSTULOKSET JA MUUT HAVAINNOT

Taulukossa 1 on Lattiapäällysteen alapuolisen RH:n mittaustulokset. Taulukossa 2 on samana päivänä mitatut seinien eristetilamittaukset. Taulukossa 3 on lattian porareikämittaustulokset. Taulukossa 4 on seinien porareikämittaustulokset. Taulukoihin on laskettu suhteellisen kosteuspitoisuuden (RH) ja lämpötilan (T) perusteella ilman vesihöyrönsisällöt (Abs). Kuvissa 5 – 7 on kuvia tutkimusten yhteydessä tehdyistä havainnoista.

Taulukko 1. Viiltomittaustulokset 10.12.2004. Mittauskohdat V5 ja V6 ainoan lattiassa olevan selvän muovimattokuprun vierestä.

Mittapiste nro	Anturi nro.	T (°C)	RH (%)	Abs (g/m ³)
<i>sisäilma</i>	<i>h5</i>	<i>19,1</i>	<i>29,9</i>	<i>4,9</i>
V1	<i>h10</i>	19,0	93,7	15,3
V2	<i>h0</i>	19,5	79,9	13,4
V3	<i>h3</i>	17,4	97,8	14,5
V4	<i>h5</i>	18,4	95,7	15,1
V5	<i>h0</i>	19,2	97,6	16,1
V6	<i>h10</i>	19,4	92,9	15,5
V7	<i>h5</i>	19,7	76,7	13,0
V8	<i>h3</i>	19,2	85,0	14,0
V9	<i>h10</i>	20,2	72,5	12,7

Taulukko 2. Seinien eristetilamittaustulokset 10.12.2004. Mittaussyvyys on mitattu seinäpinnasta. 18 cm:n syvyyden mittauksessa anturin kärki oli kiinni betonipinnassa olevassa bitumissa.

Mittapiste nro	Korkeus lattiasta	Mittaus-syvyys	Anturi nro.	T (°C)	RH (%)	Abs (g/m ³)
		<i>sisäilma</i>	<i>h5</i>	<i>19,1</i>	<i>29,9</i>	<i>4,9</i>
S1	0 cm	15 cm	<i>h3</i>	15,7	94,6	12,7
		18 cm	<i>h3</i>	14,6	98,2	12,3
	20 cm	15 cm	<i>h0</i>	16,9	81,3	11,7
		18 cm	<i>h0</i>	15,6	86,2	11,5
	130 cm	18 cm	<i>h10</i>	13,5	72,5	8,5
	230 cm	15 cm	<i>h10</i>	16,0	64,0	8,7
18 cm		<i>h10</i>	13,6	72,3	8,5	
250 cm (10 cm katosta)	15 cm	<i>h5</i>	13,4	90,6	10,6	
	18 cm	<i>h5</i>	12,4	93,6	10,3	
S2	0 cm	18 cm	<i>h10</i>	17,3	98,6	14,5
	20 cm	18 cm	<i>h5</i>	17,8	73,3	11,1
	250 cm (10 cm katosta)	18 cm	<i>h5</i>	18,4	43,7	6,9
S3	0 cm	18 cm	<i>h0</i>	17,0	95,2	13,8
	20 cm	18 cm	<i>h3</i>	16,8	87,8	12,6
	250 cm (10 cm katosta)	18 cm	<i>h0</i>	16,8	58,4	8,4

Taulukko 3. Lattian porareikämittaustulokset 13.12.2004. Mittapistesarakkeessa on porarei'istä tehdyt havainnot rakenteista. Syvyys sarakkeessa e tarkoittaa eristetilaa tai muuta vastaavaa "hoteroa" kerrosta. Varsin hienojakoinen täyttöhiekkä oli kaikissa mittauskohdissa kiinni runkobetonissa. Useamman syvyyden mittauskohdassa alin mittaussyvyys aina täytöstä ja toiseksi alin muovin alapuolisesta runkobetonista. Yhden mittaussyvyyden mittausta putkittamattomasta Ø 5 mm:n reiästä niin syväältä kuin anturi pystyttiin työntämään. Mittauskohdissa V2 ja V3 styroxin alapinnasta ja mittauskohdissa V5 ja V6 ns. hoterokerroksesta.

Mittapiste nro	Mittaussyvyys	Anturi nro.	T (°C)	RH (%)	Abs (g/m ³)
	<i>sisäilma</i>	<i>137</i>	<i>19,3</i>	<i>19,0</i>	<i>3,2</i>
V1	2,5 cm	<i>149</i>	18,6	96,7	15,4
5 cm pintabetoni, hiekka tms. hotero,	8 cm/ e	<i>137</i>	18,2	99,9	15,5
muovi 11 cm:ssä, bitumi 14 cm:ssä,	16 cm	<i>147</i>	18,2	89,9	14,0
10 cm runkobetonista, hienoa hiekkaa	30 cm	<i>216</i>	17,7	99,9	15,1
V2	16 cm/ e	<i>h10</i>	18,5	99,9	15,8
V3	15 cm/ e	<i>h5</i>	15,8	97,4	13,1
V4	2,5 cm	<i>106</i>	18,0	96,9	14,9
5 cm pintabetoni, 5 cm styrox, muovi	8 cm/ e	<i>66</i>	17,6	93,8	14,1
10 cm runkobetonista, hienoa hiekkaa	15 cm	<i>141</i>	16,7	97,4	13,9
	30 cm	<i>317</i>	15,3	99,9	13,1
V5	13 cm/ e	<i>h3</i>	17,9	99,9	15,3
V6	13 cm/ e	<i>h0</i>	18,8	98,7	15,9
V7	2,5 cm	<i>3</i>	19,1	70,6	11,6
10 cm pintabetoni, 5 cm hotero,	6 cm	<i>35</i>	19,3	76,5	12,7
5 cm styrox, muovi ja bitumi,	15 cm/ e	<i>95</i>	18,9	84,0	13,6
10 cm runkobetonista, hienoa hiekkaa	25 cm	<i>249</i>	18,0	97,4	15,0
	40 cm	<i>248</i>	17,5	98,4	14,7
V8	2,5 cm	<i>33</i>	19,1	78,6	12,9
7 cm pintabetoni, ei styroxia (hoteroa)	8 cm/ e	<i>73</i>	18,9	95,6	15,5
muovi 11 cm:ssä,	14 cm	<i>44</i>	18,9	99,9	16,2
10 cm runkobetonista, hienoa hiekkaa	30 cm	<i>306</i>	18,6	99,9	15,9

Taulukko 4. Seinien porareikämittaustulokset. S1 mitattu 13.12.2004 ja muut kohdat 17.12.2004. Syvyydet 2 ja 6 cm kahitiilestä, 20 cm:n mittaussyvyys 2 cm betonin pinnassa olevan bitumin takana ja 60 cm noin 10 cm täytössä. Porausten yhteydessä seinärakenteeksi todettiin sisältä päin lukien seuraava: maali, 13 cm kahitiili, 5 cm mineraalivilla, bitumi, 30 cm betoni ja hieno täyttö. Betonin ulkopinnassa mahdollisesti olevaa rakennekerrosta ei pystytty havainnoimaan.

Mittapiste nro	Korkeus lattiasta	Mittaus-syvyys	Anturi nro.	T (°C)	RH (%)	Abs (g/m ³)
S1		<i>sisäilma</i>	137	19,3	19,0	3,2
	0 cm	2 cm	239	17,1	95,0	13,8
		6 cm	236	16,9	99,9	14,4
		20 cm	317	14,9	98,6	12,6
	20 cm	2 cm	259	18,4	93,2	14,7
		6 cm	260	17,5	94,9	14,2
		20 cm	222	15,2	93,1	12,1
		60 cm	236	12,0	99,9	10,7
	130 cm	2 cm	106	18,8	56,1	9,0
		6 cm	66	18,3	61,0	9,5
	230 cm	2 cm	44	17,8	71,9	10,9
		6 cm	73	16,9	81,3	11,7
	250 cm (10 cm katosta)	2 cm	3	17,2	82,2	12,1
6 cm		306	16,0	91,5	12,5	
S2		<i>sisäilma</i>	216	19,2	34,3	5,7
	0 cm	2 cm	232	18,0	97,6	15,0
		6 cm	243	18,1	98,7	15,3
	20 cm	2 cm	210	18,7	97,3	15,6
		6 cm	257	18,4	98,9	15,6
	250 cm	2 cm	245	19,4	36,8	6,1
		6 cm	215	19,1	37,7	6,2
	S3	0 cm	2 cm	241	18,4	96,3
6 cm			230	18,2	97,6	15,2
20 cm		2 cm	219	19,0	61,0	9,9
		6 cm	229	18,9	68,1	11,0
250 cm		2 cm	228	19,3	44,0	7,3
		6 cm	213	19,3	46,5	7,7

Viiltomittauskohdan V7 ja seinämittauskohdan S3 vieressä olevan väliseinän takana olevan pesuhuoneen laatoitettujen seinä- ja lattiapintojen pintakosteusarvot olivat kauttaaltaan varsin alhaiset. Samoin kauempana ulkoseinästä olevan pukuhuoneen.

Kuntosalissa ulkoseinän alaosan pintakosteusarvot olivat korkeita koko tilan matkalla (sekä hiililuukun osalla, että muun rakennuksen seinälinjassa olevalla seinällä). Seinien yläosissa korkeita pintakosteusarvoja esiintyi vain hiililuukun osalla kaikilla seinillä. Lattian pintakosteusarvot ulkoseinän edustalla olivat korkeita hiililuukun osalla ja myös muilla seinillä siten, että ne alenivat normaaleiksi tai melkein normaaleiksi hiililuukulta pois päin siirryttäessä ennen väliseiniä. Kuntosalin toisella puolella olevassa ulkoseinään rajoittuvassa tilassa ei käyty.

Lattian eristetilasta, seinien eristetilojen alaosista ja täyttökerroksesta tuli lähes jokaisessa rakennekosteusmittauskohdassa varsin voimakas mikrobivaurioon viittaava haju.

Tiiliseinän alaosasta porattiin koereikiä alapuoliseen betoniin, eikä tiilen ja betonin välistä todettu ainakaan varmuudella mitään kosteuseristystä.



Kuva 5. Vanhan hiililuukun uusi "kansi". Perusmuurilevy näkyy varsinaisella talon seinälinjalla, muttei hiililuukun osalla (pienempi osakuva). Kuvat on otettu 10.12.2004.



Kuva 6. Vasemmalla seinän alaosa mittapistessä S1 ja oikealla mittapistessä S2. Pisteessä S2 maalipinta on puhjennut, mistä syystä seinän pintakosteusarvot ovat alhaisempia kuin Pisteessä S1, jossa maalipinta on vielä lähes ehjä. Pisteiden S1 edustalla lattian pintakosteusarvot olivat korkeimmillaan.



Kuva 7. Melko huonosti alustassaan kiinni oleva pehmeäpohjainen muovimatto oli selvästi vaurioitunut lähellä ulkoseinää olevissa kohdissa. Täyttöön saakka poratuista rei'istä tuli poranterän mukana varsin hienojakoista ainesta.

TULOSTEN TARKASTELU JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Mittaustarkkuustarkastelu

Mittaukset tehtiin rakennuksen normaaleissa käyttölämpötiloissa korkeintaan 6 viikkoa sitten kalibroiduilla mittapäillä, joten mittauksiin ei kohdistunut oleellisia mittausvirhettä aiheuttavia tekijöitä. Saavutettu mittaustarkkuus on näin ollen selvitetäviin ilmiöihin nähden riittävän hyvä. Betonimittauksissa kosteusarvot luettiin kolme vuorokautta porausten jälkeen ja kahitiilistä 1 tai 3 vrk porausten jälkeen. Humittest Oy:n omien mittaustarkkuustutkimusten mukaan kahitiilestä porauksen vaikutus poistuu riittävän hyvin vuorokaudessa, kun taas tarkka betonin mittaus onnistuu vasta 3 vrk:n kuluttua porauksesta.

Rakenteiden kosteuspuitoisuudet ja rakenteelliset havainnot

Muovimaton alapuolinen kosteuspuitoisuus on haitallisen korkea koko vanhan hiililuukun alueella ja lähes koko ulkoseinustalla. Mittapisteen V6 kohdalla korkea kosteuspuitoisuus ulottuu pisimmälle rakennuksen pääulkoseinälinjasta. Em. kohdan läheinen maton alustastaan irtoaminen saattaa johtua kohdassa olevaan lattian halkeamaan. Lattiapäällysteen alapuolinen kosteuspuitoisuus alenee kuitenkin normaaliksi ennen kumpaakin tilan ulkoseinästä alkavaa väliseinää. Kuntosalin viereisen pesuhuoneen täysin normaalien pintakosteusmittauslöydösten perusteella liiallisen kosteuspuitoisuuden alue ei todennäköisesti ulotu lattiassa eikä seinässä viereisiin tiloihin.

Seinämaali on todennäköisesti huonosti vesihöyryä läpäisevää, koska runsasta hilseilyä esiintyy melko tuoreella maalipinnalla. Joskin maalin takana oleva kosteuspitoisuuskin todettiin seinien alaosissa erittäin korkeaksi. Hiililuukun osalla seinässä oli ylimääräistä kosteutta myös aivan seinän yläosassa. Tilassa on tutkimusten yhteydessä haastatellun opettajan mukaan ollut ennen korjauksiakin muovimatto ja maalatut seinät, joten korjauksessa tapahtunut pintojen tiivistyminen ei todennäköisesti ole ollut erityisen suurta, joten todennäköisimmin uudet pinnat ovat vain hieman vanhoja vesihöyryntiiviimpiä.

Eristetiloissa oleva erittäin korkea kosteuspitoisuus on aiheuttanut materiaalien mikrobivaurioitumista. Lattian eristetilasta on todennäköisesti ilmayhteyksiä huonetilaan. Porareikämittausten perusteella rakenteissa olevat eristekerrokset ovat varsin niukkoja ja niitä ei kaikkialla todettu lainkaan. Lattian ja seinän kosteuseristykset eivät todennäköisesti kohtaa kuin satunnaisesti, johtuen jossakin kohdassa tapahtuneesta seinän bitumin ”valumisesta” lattialle.

Kosteuslöydösten aiheuttaja

Rakennekosteusmittausten perusteella todettu kosteus ei todennäköisesti ole peräisin maaperästä. Tämä näkyy vesihöyrynsisällöissä, jotka ovat seinissä korkeimmillaan sisäpuolisessa muurauksessa. Vesihöyrynsisällöt seinän vedeneristeen takana ovat selvästi tiilestä mitattuja alhaisempia. Hiililuukun alueella ja sen lähellä korkea kosteuspitoisuus ulottuu ylemmäs kuin kauimpana hiililuukusta olevassa mittauskohdassa.

Koska hiililuukun yläosassa on myös selvästi ylimääräistä kosteutta sisäpuolisessa tiilimuurauksessa, on todennäköisintä, että rakenne on päässyt kastumaan korjaustyön aikana. Hiililuukun yläosa on kastunut suorasta sateesta ja eristetilaan valunut vesi on padottunut tiiliverhouksen ja bitumin väliin leviten jonkin matkaa vanhan hiililuukun osalta myös rakennuksen varsinaisen ulkoseinän alueelle. Tätä teoriaa tukee se, että tiiliseinä on märkä yläosastaan vain hiililuukun alueella. Todetut kosteuspitoisuudet seinien yläosissa ovat niin korkeita, että niitä ei ole aiheuttanut ainakaan pelkkä uudesta betonivalusta seinään imeytynyt rakennekosteus.

Tehtyjen havaintojen ja kuvassa 2 olevan rakennepiirroksen perusteella ei ole todennäköistä, että seinään edelleen pääsisi kosteutta maanpinnalta. Hiililuukun osalla ei tosin todettu perusmuurilevyn yläreunaa, joten pintavesien rakenteista pois pysyminen tulee pystyä todentamaan luotettavammin. Jäisen maan vuoksi kuvassa 5 näkyvä koekaivanto ei ulottunut kovinkaan syvälle. Em. haastatellun opettajan mukaan seinustan ulkopuolisia vedeneristyskerroksia on korjattu jo joitakin vuosia sitten, eikä niihin ole puututtu nyt meneillään olevissa korjauksissa.

Lattioissa muovin alapuolella runkobetonissa on vähemmän vesihöyryä kuin muovin yläpuolella mikä myös viittaa kosteuden tuloon muualta kuin maaperästä. Mittaustulosten perusteella vettä on imeytynyt tiilimuurauksen läpi tiiviin lattiapäällysteen ansiosta melko pitkällekin betoniin ja eristeeseen/ muuhun ”hoteroon” materiaaliin. Paikallisia eroja aiheuttaa muurauksen alapäässä mahdollisesti olevat raot ja halkeamat: Halkeaman kohdalla vesi pääsee esteettömämmin lattiaan, jolloin lattia kostuu erityisen paljon ja seinän kostuminen jää vähäisemmäksi. Päinvastaisessa tilanteessa lattia kostuu vähemmän, muuta eristetilaan jäävä vesi imeytyy vastaavasti tehokkaammin korkeammalle seinään, jossa se pääsee haihtumaan vasta muovijalkalistan päältä maalipinnan hilseilyä aiheuttaen.

Suosittelavat toimenpiteet

Koska todennäköisesti rakenteisiin ei enää pääse lisää kosteutta, voidaan minimoimenpiteeksi suositella pintojen poistoa liian kosteilta lattioilta ja seinien alaosista, jonka jälkeen rakenteet tulee kuivattaa riittävästi ennen uudelleen päällystystä. Lattialla em. toimenpiteet tulee ulottaa koko kuntosalin leveydellä noin metrin päähän rakennuksen varsinaisen seinälinjan sisäpinnasta (kohdassa on ulkoseinän suuntainen mattosauma). Seinän alaosasta tulee poistaa maali koko seinän matkalta neljän tiilen korkeudelta. Seinien yläosien kosteus todennäköisesti pääsee poistumaan nykyisten pintojen läpi aiheuttamatta niille vaurioita.

Rakenteiden riittävän kuivatuksen jälkeen voidaan päällysteinä käyttää nyt käytettyjä materiaaleja. Lisävarmuutta voidaan saada käyttämällä paremmin vesihöyryä läpäisevää maalia. Erityishuomiota on kiinnitettävä vedeneristykseen tehtyjen kosteusmittausreikien paikkaamiseen ja ilmayhteyksien katkaisemiseen eristetilojen ja huonetilojen väliltä. Pesuhuoneesta tehtyjen havaintojen perusteella em. tiivistys voidaan tehdä ilman riskiä siitä, että rakenteiden kosteuspitoisuus pitkän ajan kuluessa pääsisi nousemaan haitallisen korkeaksi.

Todennäköisesti varsin huonosti toimivien lämmöneristeiden vuoksi on myös syytä harkita massiivisempaa korjausta, jossa seinän alaosan ja lattian seinän edustan vaurioituneet eristeet korvataan uusilla ja paremmilla materiaaleilla. Samalla voitaisiin tehdä lisävarmuutta ulkopuolisen kosteuden rakenteisiin tunkeutumista vastaan liittämällä lattian muovi seinän bitumiin.

Ulkopuolisen vedeneristyksen, sade- ja pintavesien ohjailun sekä salaojituksen hyvästä toimivuudesta on myös syytä varmistua riittävin selvityksin.

Helsingissä 22.12.2004
Humittest Oy

Sami Niemi
DI, tutkimuspäällikkö
Gsm: 050-5967904

Liitteet:

1. viiltomittausmenetelmä
2. lyhytkestoisen suhteellisen kosteuspitoisuuden mittausmenetelmä
3. porareikämittausmenetelmä