



Tiiviys- ja kosteusvauriotutkimus
(huoneet 604, 615, 620, 651, 642, 644, 645, 720)

Vantaan kaupungintalo

Asematie 7
01300 VANTAA

ASB-YHTIÖT,
ASB-Consult Oy Ab, Helsinki

Asko Karvonen (GSM 0400 646 244)
Insinööri (AMK)

Unto Kovanen (040 848 4354)
Rakennusarkkitehti

www.asb.fi

PÄÄKONTTORI Konalankuja 4, 00390 HELSINKI
Puh. 020 731 1140, Faksi 020 7311 145 posti@asb.fi

ALUEKONTTORI Kalkun Viertotie 2 A 13, 33330 TAMPERE
Puh. 020 731 1160, Faksi 020 731 1167 asb-yhtiot@asb.fi

ALV rek.
Ly-tunnus
Kaupparek.nro

Oy ASB-Consult Ab
0744124-7
465.127

Lämpöset Oy
0467413-3
268.230

Oy Scan-Clean Ab
0690693-8
399.926

Oy IV-Special Ab
0759638-8
441.052

SISÄLLYS

TIIVIYS- JA KOSTEUSVAURIO TUTKIMUS -----	3
Tilaaaja	3
Kohde	3
Toimeksianto.....	3
Tutkimuskäynnit.....	3
Rajaukset	3
Merkinnät.....	3
TEHDYT HAVAINNOT JA PÄÄTELMÄT -----	4
Lähtötilanne	4
Tutkimusmenetelmät	4
PÄÄHAVAINNOT	4
<i>Yleistä</i> -----	4
<i>Huone 604</i> -----	5
<i>Huone 615</i> -----	5
<i>Huone 620</i> -----	6
<i>Huone 651</i> -----	6
<i>Pienryhmähuone 2. krs:n aulassa</i> -----	7
<i>Huone 642</i> -----	7
<i>Huone 644</i> -----	8
<i>Huone 645</i> -----	8
<i>Huone 720</i> -----	8
<i>Muut huomiot</i> -----	8
<i>Mikrobitutkimukset ja ilmanäytetutkimukset</i> -----	9
<i>Ilmanäytetutkimukset</i> -----	9
PÄÄTELMÄT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	10
Kuvat selvitysteksteineen.....	12
Litteet:	17

TIIVIYS- JA KOSTEUSVAURIOITUTKIMUS

Tilaja

Vantaan kaupunki, Tilakeskus
Hankepalvelut, hankevalmistelu
Kielotie 13, 01300 VANTAA

Kohde

Vantaan Kaupungintalo
Asematie 7
01300 VANTAA

Vantaan Kaupungintalo on tiili-/ betonirakenteinen 2-kerroksinen rakennus, jossa on kellarikerros. Talossa on kaupungin ylimmän johdon tiloja, valtuuston tilat, toimistotiloja, henkilökuntaravintola ja keittiö, sekä normaalit aputilat. Rakennuksen osalta on suojeltu mm. julkisivut.

Toimeksianto

Toimeksiantona oli tutkia edellä mainitun kohteen länsisiiven ja pohjoissiiven huonetiloista kellarikerroksen tiiviyyttä 1. kerrokseen nähden. Lisäksi tuli tutkia rakenteiden kuntoa ja tekotapaa, mahdollisia kosteusvaurioita, sekä ottaa rakenteista mikrobinäytteitä ja laatia havainnoista raportti toimenpide-ehdotuksineen tilaajan käyttöön. Tämä tutkimus täydentää jo aiemmin ASB Consult Oy tekemää länsisiiven tiiviysselvitystä, pvm. 28.4.2009.

Tutkimuskäynnit

Ensimmäinen tutkimuskäynti tehtiin 2.6.2009 ASB -Consult Oy:n insinööri (AMK) Asko Karvosen ja rakennusarkkitehti Unto Kovasen toimesta, jolloin tehtiin rakennearvauksia useissa huonetiloissa länsi- ja pohjoissiivessä. Toinen käynti tehtiin 17.9.2009 Unto Kovasen toimesta, jolloin otettiin useita mikrobinäytteitä länsi- ja pohjoissiivessä. Kolmas käynti tehtiin 3.9.2009 Unto Kovasen ja Asko Karvosen toimesta, jolloin otettiin mikrobinäytteitä ja ilmanäytteitä pohjoissiiven huonetiloissa.

Rajaukset

Tutkimus koskee länsisiiven länsisiiven 1. krs:n huonetiloja 604, 615, 620, pohjoissiiven 1. krs:n huonetiloja 651, 642, 644, 645 ja 2. krs:n huonetta 720. Lisäksi tutkittiin 2. krs:n pääaulan portaiden viereen tehtyä pienryhmätilan ikkunaseinää. Lisäksi tehtiin yleishavainnoja em. tilojen yhteydessä olevissa tiloissa.

Merkinnät

Tutkimuspaikat merkittiin liitteenä olevaan pohjapiirustukseen.

TEHDYT HAVAINNOT JA PÄÄTELMÄT

Lähtötilanne

Kellaritilat oli suljettu pois käytöstä homeongelmien takia jo vuosia sitten. Kellarikerroksesta on epäilty pääsevän epäpuhtauksia 1. kerrokseen rakenteissa olevien epätiiviyiskohtien kautta. Aiemmissa kartoituksissa on todettu kellarin ja 1. kerroksen välisessä välipohjassa ilmapuotoreittejä. 1.kerroksessa on valitettu tunkkaisesta sisäilmasta. Alkuperäisissä ilmanvaihtokanavissa on todettu toimintaa haittaavia puutteita ja vikoja. Pohjoissiipeen on hiljakkoin asennettu koneellinen tuloilma käytäville ja tehty huoneiden ovien ali reilut ilmaraot, joka on käyttäjien mukaan parantanut tilannetta. Länsisiiven huone 615 ja pohjoissiiven huone 651 oli ollut jonkin aikaa pois käytöstä. Korjaus-toimien suunnittelua varten haluttiin tarkempaa tietoa

Pohjoissiiven toimistohuoneisiin 642, 644, 645 ja 720 oli muuttamassa syyskuun alussa taloushallinnon henkilökuntaa, minkä vuoksi tilojen kunnosta haluttiin saada käsitys. Näissä huonetiloissa oltiin tutkimushetkellä tekemässä pintaremonttia.

Tutkimusmenetelmät

Rakenteita ja pintoja havainnoitiin aistinvaraisesti kellarikerroksessa ja 1.kerroksen toimistohuoneissa, lisäksi tehtiin muutama rakenneavaus. Ilmavirtoja sekä rakenteiden läpivientejä havainnoitiin Dräger CH 216 merkkisavulla. Sisäilman kosteutta mitattiin Vaisalan HMI41- näyttökojeella ja HMP42 -mitta-anturilla. Rakenteiden pintakosteuksia tutkittiin Gann Hydromette UNI1/ B50ja Humitest MC100S- pintakosteuden tunnistimilla. Rakenteista otettiin mikrobi tutkimuksia varten materiaalinäytteitä, jotka tutkitutettiin viljelymenetelmällä MetroboliLab Oy:n laboratoriossa. Sisäilmasta otettiin ilmapumpun avulla ilmanäytteet, jotka tutkitutettiin ilman sisältämät partikkelit elektromikroskoopilla Mikrofokus Oy laboratoriossa. Piirustuksia, työselityksiä ja LVI -suunnitelmia tutkittiin. Paikalla ollutta henkilökuntaa haastateltiin. Kartoitushavainnot taltioitiin ottamalla valokuvia muistiinpanoja täydentämään.

PÄÄHAVAINNOT

Yleistä

Rakennuksessa on paikalla valettu teräsbetonirunko. Ulkoseinät ovat muurattu kevyt-betonista (siporex) ja ulkoverhouksena on poltettu tiili tai pelti. Ulkoseinissä lämpöeristeenä toimii siporex ja rungon betonirakenteiden kohdalla eristehalkaisuna myös korkki. Kellarin ja 1. kerroksen välipohjassa on osalla aluetta eristeenä sementtilastulevy (toja). Yläpohjassa on eristeenä toja-levy. Harjakaton vesikatteenä on rivipelti. Ikkunat ovat pääosin alkuperäisiä sisään aukeavia 2-puitteisia 2-lasisia puuikkunoita. Eteläsivun ikkunoita on uusittu muovikarmi-ikkunoiksi. Väliseinät ovat pääosin puurankarunkoisia levyseiniä. Lämmityksenä on vesikeskuslämmitys levypattereina.

Ilmanvaihto on pääosin koneellinen poisto ja korvausilmareitit. Kanavat ovat rakennus-aineisia mm. kuitusementtikanavia ja tiili-/ betonikanavia. Lisäksi on jonkun verran pel-tikanavaa mm. kellarissa, keittiössä ja ullakolla, sekä pohjoissiivessä.

Normaalien toimistotilojen ilmanvaihdon korvausilmareiteiksi on merkitty alun perin ikkunoiden raot ja kellarissa korvausilmaventtiilit, mutta tuloilmaa on n. vuosi sitten järjestetty myös koneellisesti mm. pohjoissiiven huonetiloihin käytävän kautta.

Länsisiivessä on alkuperäinen koneellinen poisto, korvausilmaa pääsee vain ulko-oviventtiilien kautta ja aulatiloista, toimistohuoneissa ei käytännössä ole ikkunarakoja tai venttiileitä.

Huone 604

Huone 604 sijaitsee länsisiiven eteläsivulla ja sitä käytetään vähän, joten ovi on yleensä kiinni ja lukittuna. Alakattossa on maalattu huokoinen kuitulevy, toisella väliseinällä on kangaspintaista huokoista kuitulevyä, muut seinät ovat maalattuja levy- tai kivipintoja ja betonilattiassa on muovimatto. Alkuperäiset puuikkunat on eteläsivulla joskus vaihdettu muoviprofiilista tehtyihin avattaviin umpiolasi-ikkunoihin.

Huoneilma on aistinvaraisesti arvioituna pölylle haiseva. Ilmanpoistovenktiili on oven edustalla katossa ja se veti hyvin. Oveissa ei ole kynnyksrakoa, mutta raoista tulee jonkin verran korvausilmaa, mutta lisäksi mm. verhokotelon reiästä alakaton yläpuolelta. Puukolla koestaen vaikutti siltä, että alakatto jatkuu väliseinän yli huoneen 605 suuntaan, josta voi olla yhteys alakattotilaan. Ulkoseinällä on lattiarajassa listamainen asennuskotelo, joka on kivrakenteinen. Kotelossa on lämpöputkien lisäksi myös vanhoja johtoasennusreittejä ja upotettuja pistorasioita. Kotelon läpi on kaapelireikiä kellaritilaan, josta tulee korvausilmaa. **Yleisvaikutelma on, että huoneen 604 ilma on vahvasti alipaineinen** kellarin ja käytävän suuntaan. Huoneen ilma ei pääse normaalisti vaihtumaan, vaan korvausilma tulee suurelta osin rakenteiden kautta.

Ikkunapuitteen ja alakarmin välissä oli runsaasti tummaa pölyä. Ulkoseinän tiilimuurausten saumat ovat rapautuneet ikkunan molemmin puolin olevissa pielissä. Ulkoseinän ja ikkunakarmin sivupielien liittymät on tehty puulistoin, jotka ovat lahot ja kiertyneet osin jo irti. Ikkunakarmin ja kehyksen välissä on tilkkeenä uretaania. Liittymässä ei ole tiivistysmassaa, joten **sadevettä pääsee viistosateella rakenteisiin**.

Lattiasta otettiin 17.6.2009 mikrobinäyte (Näyte 1/ 6910-1) pintalaatan alla olevasta sementtilastulevystä. Tuloksen mukaan näytteessä ei esiinny mikrobikasvua.

Viereisessä huoneessa 603 on tupakointitila, jossa on erillinen ilmanvaihto. Huoneiden 603 ja 604 välillä ollut ovi on muurattu umpeen jossain vaiheessa. Tupakanhajua ei havaittu huoneessa 604. Huoneen 605 ilma vaikutti aistinvaraisesti huoneen 604 ilmaa raikkaamalta.

Huone 615

Huone 615 sijaitsee länsisiiven pohjoissivulla. Se on alun perin ollut arkistotila ja siinä on tästä johtuen tiivis palo-ovi. Myöhemmin huone on ollut toimistokäytössä. Lattiassa on muovimatto, seinät ovat maalattuja kivipintoja ja alakatto on maalattua kipsilevyä. Ikkunat ovat alkuperäiset puuikkunat, joissa ei ole korvausilmareittiä.

Ulkoseinällä lattiarajassa oleva valettu betoninen 12x12 cm putkikotelo avattiin piikaamalla. Kotelon pinnassa on muovimatto ja sen alla on vanha asbestipitoisella pikiliimalla kiinnitetty vinyylilaatta. Kotelon sisällä on lämmitysputket ja johtokaapeleita peltivaipan sisällä. Kotelo lähtee lattian pintavalua alemmaa kantavan runkolaatan päältä. Pintalaatan alla ei ole sementtilastulevyä. Myöskään rakennesuunnitelmissa ei ole merkitty eristelevyitä ilmeisesti paloteknisistä syistä aiemman arkistokäytön takia.

Lämmityspatterin takana olevan ulkoseinän ikkunan kohdalla on siporexia. Siporexin alla ei havaittu olevan rakenneleikkauksen mukaista korkkihalkaisua betonisten palkkirakenteiden välissä. Ikkunoiden välissä on teräsbetoninen pilari. Avatut rakenteet vaikuttivat kuivilta ja terveiltä.

Huoneen nurkassa on levyrakenteinen lämmitysputkien nousukotelo, joka avattiin ensin alaosalta. Merkkisavu lähti nousemaan avauskohdasta ylöspäin. Putkien läpiviennit kellarin ja 2. kerroksen välipohjiin olivat valetut ja vaikuttivat tiiviiltä. Merkkisavu pääsi kääntymään kotelon yläpäästä alakattotilaan. Alakattotilaan avatusta aukosta tähytmällä ei havaittu vaurioita eikä selviä ilmavuotoreittejä.

Huoneen 615 alapuolisessa kellaritilassa tehtiin 17.9.09 porareikämittaus välipohjan yhteydessä kellarin katossa olevaan kivirakenteiseen putkikoteloon, joka on huoneen 615 viereisen wc-tilan 130 alapuolella. Ontelon ilma oli 24,6 °C, suhteellinen kosteus 29 % RH ja vesisisältö abs. 6,4 g/m³. Näin ollen putkikotelossa ei havaittu kosteutta, mikä olisi viitannut putki- tai viemärivuotoon.

Huone 620

Käytössä ollut huone 620 sijaitsee länsisiiven pohjoissivulla. Pintamateriaalit vastaavat edellisiä. Huoneen alkuperäisissä ikkunoissa on maali irronnut laikkuina, mutta kosteusvaurioon viittaavaa ei havaittu. Ikkunoiden välissä olevan pilarin kohdalla on sisäpinna levyrakenteinen putkinousureitti. Lattiarajassa olevan betonisen putkikotelon ja nousukotelon liittymässä on ilmavuotojälkiä.

Lattian betonilaatan alta otettiin mikrobinäyte (Näyte 2/ 6910-2) pintalaatan alla olevasta sementtilastulevystä. Tuloksen mukaan näytteessä ei esiinny mikrobikasvua.

Pohjoissivulla alkuperäisten ikkunoiden ulkopintojen maali on kulunut ja osin hilseillyt irti. Ikkunoiden liittymät julkisivuihin on tehty maalatuin puulistooin, joiden kunto on parempi kuin vastaavalla kohdalla länsisiiven eteläsivulla.

Huone 651

Huone 651 sijaitsee pohjoissiiven itäisivulla. Pintamateriaalit vastaavat edellisiä, lattiarajassa on betoninen putkikotelo. Ikkunat ovat alkuperäisiä puuikkunoita. Ikkunoiden ulkopintojen kunto on huono erityisesti alaosilla. Alaosan tuuletusikkunoiden kunto on huono myös ikkunaväleissä, samoin karmien alaosilla on vesirasitusvaurioita.

Huoneen ilmanvaihtona on poistoventtiili alakatossa komeron edessä. Korvausilman saantia on parannettu poistamalla kynnyks, joten oven ali on n. 15 mm rako.

Korvausilma noussee oven ali ja edelleen lähellä katossa olevaan poistokanavaan. Näin huoneen ikkunoiden lähellä ilma ei juuri vaihdu.

Lattiarajan betoninen putkikotelo vastaa muita kotelaita. Kaapeliläpiviennin kohdalta todettiin, että peltisestä suojaputkesta tuli **kreosootille viittaavaa** vahvaa hajua. Todennäköinen hajulähde on suojajavaipan eristeenä oleva bitumityyppinen materiaali.

Väliseinien ja alakaton rakenteita tutkittiin 17.9.09 tekemällä rakenneavauksia rasiaporalla. Väliseinät ovat alkuperäisiä, puurankarunkoisia ja levyt ovat 4 mm:n kovalevyä. Huoneen 652 puoleisessa väliseinässä ei ole eristevillaa, joten sen äänieristys on heikko. Huoneen 650 puoleisessa seinässä on äänieristysvilla ja 650:n puolella on kipsilevy. Väliseinät vaikuttivat olevan kunnossa eikä vesijälkiä tv. havaittu.

Alakatto on alkuperäinen ja katossa on maalattu 9 mm:n kipsilevy ja koolaukset ovat puuta. Alakaton yläpuolella on n. 300 mm korkuinen ontelotila. Rakenteet vaikuttivat terveiltä. Kipsilevyjen yläpinnalla on pölyä.

Alkuperäisen ikkunakarmin ja ulkoseinän välistä otettiin 17.9.09 luonnonkuituisesta tilkkeestä materiaalinäyte (Näyte 3/ 6910-3) läheltä sisäpintaa. Näytetuloksen perusteella **tilkkeessä oli runsaasti bakteerikasvua ja hieman homeitiöitä.**

Pienryhmähuone 2. krs:n aulassa

Pienryhmähuone sijaitsee 2. krs:n aulassa pääaulan sivussa. Yläaula on ollut alun perin isompi ja pienryhmähuone on erotettu aulasta tekemällä väliseinä. Tilan kaksi ikkunaa on muutettu jostain syystä, ilmeisesti ilmanvaihtoparannus, avattaviksi poistamalla ulompi kiinteä lasi ja asentamalla erikoinen vesipellitys paljastuneen karmin päälle.

Pohjoissiiven ja itässiiven ulkoseinien nurkassa olevan ikkunan ulkopinta on kärsinyt kosteusvaurioita todennäköisesti huonon mikroilmaston takia, sillä toinen ikkuna on selvästi paremmassa kunnossa, vaikka peltiratkaisu on sama. Pääikkunoiden alla oleva matala vaakaikkuna on peitetty sisäpuolelta maalatulla lastulevyllä, joka sekkin on nurkassa kärsinyt kosteusvaurioita. Tästä lastulevystä otettiin mikrobiinäyte (Näyte 4/ 6910-4), jossa ei esiinny mikrobikasvua. Vesijälkiä, kosteusvaurioita ja aistinvaraisesti jopa selvää **mikrobikasvua** on lähes kaikissa ryhmähuoneen ikkunoissa.

Huone 642

Huone 642 sijaitsee 1. krs:ssa pohjoissiiven laajennusosan päädyssä sen länsisivulla. Huoneen edessä on parveke, joka suojaa ikkunaa. Huone oli 3.9.2009 pintaremontin alla, pinnat olivat lähes valmiit ja siistin näköiset.

Lattian pintalaatan alta otettiin porareian kautta materiaalinäyte (Näyte 1/ 10447-1) sementtilastulevystä, nk. tojalevystä. Näytteessä ei esiinny mikrobikasvua.

Alkuperäisen ikkunan pielestä otettiin luonnonkuituisesta tilkkeestä materiaalinäyte läheltä sisäpintaa (Näyte2/ 10447-2). Näytteessä ei esiinny mikrobikasvua, vain hieman bakteereja.

Huone 644

Huone 644 sijaitsee 1. krs:ssa pohjoissiiven laajennusosalla sen itäisivulla. Huone oli 3.9.09 pintaremontin alla, pinnat olivat lähes valmiit ja siistin näköiset.

Lattian pintalaatan alta otettiin porareian kautta materiaalinäyte (Näyte 3/ 10447-3) sementtilastulevystä, nk. tojalevystä. Näytteessä ei esiinny mikrobikasvua.

Alkuperäisen ikkunan pielestä alaosalta otettiin luonnonkuituisesta tilkkeestä materiaalinäyte läheltä sisäpintaa (Näyte 4/ 10447-4). **Näytteessä esiintyy runsaasti bakteereja, aktinomykeettejä sekä homeita.**

Huone 645

Huone 645 sijaitsee 1. krs:ssa pohjoissiiven laajennusosalla sen itäisivulla. Huone oli 3.9.09 pintaremontin alla, mutta keskeneräinen.

Lattian pintalaatan alta otettiin porareian kautta materiaalinäyte (Näyte 5/ 10447-5) sementtilastulevystä, nk. tojalevystä. Näytteessä ei esiinny mikrobikasvua.

Alkuperäisen ikkunan pielestä alaosalta otettiin luonnonkuituisesta tilkkeestä materiaalinäyte läheltä sisäpintaa (Näyte 6/ 10447-6). Näytteessä esiintyy merkitsevän **raja-arvon mukainen määrä bakteereja ja hieman homeita.**

Huone 720

Huone 720 sijaitsee 2. krs:ssa pohjoissiiven laajennusosalla sen länsisivulla. Huone oli tarkastushetkellä 3.9.09 normaalissa toimistokäytössä. Pinnat vaikuttivat olevan kunnossa, normaalia kulumista oli ja kalusteiden takana oli pölyä.

Uusitun ikkunan alapielestä otettiin lasikuituvilla-tilkkeestä materiaalinäyte läheltä sisäpintaa (Näyte 7/ 10447-7). **Näytteessä esiintyy erittäin runsaasti homeita.**

Lattian betonipintalaatasta otettiin porareian kautta materiaalinäyte (Näyte 8/ 10447-8) poratusta betonipölystä. Näytteessä ei esiinny mikrobikasvua.

Muut huomiot

Pohjoissiivessä on tuloilman saantia tehostettu asentamalla kellarikerrokseen uusi tuloilmakone. Tuloilma puhalletaan 1. ja 2. kerroksen käytäville, josta se pääsee kynnyksen ali toimistohuoneisiin. Useat ovet ovat auki huoneisiin ja taukotiloihin. Käytävillä sisäilma vaikutti raikkaalta ja henkilökunta vaikutti tyytyväiseltä. Tällä ratkaisulla parannetaan merkittävästi sisäilman laatua, kun huonetilat saavat korvausilmaa.

Ilmanvaihtuvuus on todennäköisesti parempi lähellä tuloilmaventtiileitä olevissa huoneissa. Toimistohuoneissa poistoilmaventtiilit ovat lähellä käytävää huoneiden alakatossa. Huoneissa ilma liikkuu ovikynnyksen alta melko suoraa reittiä ylös poistoventtiiliin, joten ikkunoiden lähellä olevissa työpisteissä ilman vaihtuvuus on huonompi, kuin oven luona.

Koneellisen tuloilman heittovirtauksiin vaikuttavat myös runkopalkistot, sekä matka tuloilmaventtiilistä huoneisiin. Perimpinä olevat huoneet jäävät mahdollisesti vähemmälle, mutta tätä on todennäköisesti vaikea mitata kynnyksrakojen kohdalta.

Mikrobitutkimukset ja ilmanäytetutkimukset

Rakenteista otetut materiaalinäytteet tutkittiin viljelymenetelmällä MetropoliLab:ssa. Sisätiloihin yhteydessä olevista lattiarakenteista otettiin materiaalinäytteet läheltä ulkoseinää mahdollisen ulkoapäin tulevan sadeveden ja mahdollisten lämpöputkivuotojen aiheuttamien kosteus- ja mikrobivaurioiden varalta. Näytetulosten mukaan lattiarakenteissa ei ole mikrobivaurioita.

Ikkunakarmien ja ulkoseinien alaosien luonnonkuitutilkkeistä ja tilkkeenä olevasta lasivillasta otetuissa materiaalinäytteissä on todettu mikrobikasvua, jopa runsasta. Näytepaikkojen perusteella mikrobikasvua on säärasitukselle alttiissa julkisivuissa. Tilkkeen kärsiessä mikrobivaurion, on myös siinä kosketuksessa oleva muu materiaali vaarassa kärsiä mikrobivaurioita ainakin pinnaltaan.

Ilmanäytetutkimukset

Pohjoissiiven alueelta otettiin 3.9.2009 kaksi ilmanäytettä ilmapumpun avulla keräimeen, jota käytetään mm. asbestikuitujen ilmanäytteiden keräilyyn. Keräysaika oli n. 1,5 tuntia, jona aikana näytekapselin läpi virtaa n. 1,5 m³ ilmaa. Keräyskorkeus oli n. 1300 mm. Näytteiden avulla kerättiin tietoa sisäilmassa olevista erilaisista partikkeleista, ts. pienhiukkasista. Näytteet tutkittiin elektronimikroskoopilla.

Näyte 1 otettiin pohjoissiiven 2. kerroksen käytävältä huoneen 720 edustalta. Kerätty hiukkasmäärä oli näytteessä 1 n. 0,1 kpl/ cm³.

Näyte 2 otettiin pohjoissiiven 1. kerroksen käytävältä huoneen 638 edustalta. Kerätty hiukkasmäärä oli näytteessä 1 n. 0,3 kpl/ cm³.

Molemmissa näytteissä todettiin koostuvan tavanomaisista huonepölyhiukkasista (hilse, tekstiili/ paperikuitujen osasia, mineraalihiukkasista yms.). Lisäksi molemmissa näytteissä todettiin muutamia vuorivillan tyyppistä kuitua ja näytteessä 2 oli myös kaksi homerihmaston pätkeä.

Mineraalikutunäytteiden tiedetään voivan aiheuttavan iho- ja hengitystieoireita, mikäli kuituja on runsaasti. Näytteissä olevat kuidut voivat olla peräisin normaaleista eristevilloista tai ilmanvaihtolaitteiden ääniloukuista.

Näytteen 2 homerihmaston osat voivat tulla mm. ulkoilman kautta, koska osa ikkunoista pidettiin auki. Toinen mahdollisuus ovat sisäpuoliset homeet, joita huoneilmassa aina on. Kolmas mahdollisuus on rakenteista pääsevät mikrobit. Mikrobivaurioista johtuvat homeet lienevät marginaalisia, sillä homevaurioita ei havaittu ja mm. ikkunaliittymät vaikuttivat silmämääräisesti tiiviiltä, vaikka tilkkeissä olikin mikrobikasvustoa. Homeiden laatua ei tunnistettu laboratoriossa.

PÄÄTELMÄT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Kaupungintalon LVI -tekniikka on suurelta osin alkuperäinen ts. jäänyt pahasti jälkeen tämän päivän vaatimuksista. Aiemmissa kartoituksissa on jo todettu, että ilmanvaihtokanavat ovat monin paikoin rikki tai tukossa todennäköisesti jo rakentamisvaiheesta lähtien, eikä tämän takia kanavia ole voitu nuohota ja säätää ilmavirtoja.

Kaupungintalon länsisiiven 1. kerroksen tiloissa vaikuttaa sisäilman huonon laadun suurimpana syynä olevan heikko korvausilman saanti, jolloin huoneet ovat alipaineisia, mikäli ovet ovat kiinni. Poistoilmanvaihdolla poistuvan ilman määrä on toimistohuoneissa näin suurempi kuin mitä ikkunaraoista pääsee tilalle. Näin korvausilmaa tulee muita reittejä myöten, kuten kellarista kaapeliläpivientien kautta yms. epätiiviykskohdista ja käytävältä ovirakojen kautta, alakattotiloista sekä lisäksi mahdollisesti ulkoseinän ja ikkunakarmien liittymän raoista. Samalla näitä hallitsemattomia reittejä myöten pääsee pölyä ja epäpuhtauksia sekä mahdollisesti rakenteista mikrobeja.

Kun ilmanvaihto on puutteellinen, niin myös hiilidioksiditaso nousee, samoin huonelämpötila voi nousta liiaksi, jolloin kohonnut lämpötila ja huonepöly lisäävät epämukavuutta ja erilaisia ärsytysoireita. Myös auringon aiheuttama lämpö aiheuttaa epämukavuutta etelä- ja länsisivujen tiloissa sälekaihtimista huolimatta.

Tärkein korjaustoimi on järjestää ilmanvaihto riittäväksi ja tasapainoiseksi, jottei rakenteista pääse epäpuhtauksia ja mikrobeja huoneilmaan. Nykyisen normituksen mukaan toimistotiloissa ilman on vaihdettava 2 kertaa tunnissa. Merkitystä on myös sillä, että huoneilma vaihtuu nimenomaan työpisteen kohdalla riittävän tehokkaasti, minkä takia tuloilman on päästävä virtaamaan myös työpisteelle asti.

Käytännössä länsisiipeen järjestetään korvausilmaa lisää mieluiten koneellisesti, huomioidava myös että ilma saadaan vaihtumaan huoneissa. Tarkistuksia tehdään korvausilman osalta pohjoissiivessä, jotta ilma vaihtuu myös ikkunoiden lähellä. Paras vaihtoehto olisi kokonaan uuden koneellisen tulo-poisto-järjestelmän asennus käytävän kattoon tai alakattoihin, josta tuloilma ulotetaan puhaltamaan työpisteille asti. Tuloilman lämpötilalla ja virtausnopeudella on merkitys, jottei tuloilmaa koeta vedoksi, joten molemmat on hallittava.

Vaihtoehtoisesti ikkunoiden yhteyteen järjestetään korvausilmareitit ääniloukkuineen ja huolettavine suodattimineen, jotka huolletaan. Tässä vaihtoehdossa ratkaistavana on kuitenkin venttiilien sijoitus julkisivuun huomioiden suojeluehdot. Lisäksi on todennäköistä, että valistuksesta huolimatta tuloilmaventtiilit tukitaan vedontunteen takia.

Putkikoteloiden läpiviennit tiivistetään 1. kerroksessa, lisäksi tiivistetään myös kreesoottikaapelit yms. Turhat sähköasiat tv. poistetaan. Kellarikerros alipaineistetaan koko alaltaan käyttäen esim. nykyistä järjestelmää mahdollisuuksien mukaan. Tilaaajalta saadun tiedon mukaan länsisiiven kellaritilat on jo alipaineistettu.

Lisäksi huolehditaan, että huoneiden lämpötilat saadaan pysymään sopivina. Huonelämpötilat ovat nousseet vähitellen, kun lämpöä tuottavaa valaistusta ja tietotekniikkaa on lisätty.

Huonelämpötilat joutuneet talvisin säätämään termostaatein +23°C, koska ikkunat ovat 2-lasiset ja aiheuttavat hieman vetoa lähellä. Termostaatit ja linjansäätöventtiilit joutuneet uusimaan, jotta säädöt voidaan tehdä. Suurempi lämpötila merkitsee pakkasilla ilman suhteellisen kosteuden laskemista, jolloin koetaan helposti ärsytysoireita.

Ikkunat kunnostetaan pinnoiltaan ja liittymiltään, mikäli niitä ei voi suojelun takia uusita esim. MSE -rakenteisiksi puu-alumiini-ikkunoiksi. Aluksi tehdään vähintään kaikkien ikkunoiden tiivistyksen ja karmiliittymien tarkistus sisäpinnasta. Myöhemmin, mieluiten ulkokautta, tehdään mikrobiriskin takia luonnonkuitutilkkeiden ja muiden viallisten tilkkeiden poisto ja vaihto mineraalivillallaan ja uretaaniin, lisäksi elastinen tiivistysmassa liittymän sisä- ja ulkopintaan. Pelkkä polyuretaani tilkevälissä ei ole suositeltava, koska polyuretaanin äänieristys on heikko. Ikkunoiden tilkkeiden vaihto saattaa onnistua vain, jos ikkunat ensin irrotetaan. Lisäksi tarkistetaan ikkunoiden kehysrakenteiden kunto ja korjataan mahdolliset viat. Samalla tehdään muukin ikkunoiden vaatima kunnostus. Ikkunoiden ulkopuoliset pieliittymät läpikäydään siten että saadaan säätiviitit liittymät. Lisäksi ulkoseinämuurausten saumojen vauriot korjataan.

Pienryhmätilan ikkunat 2. kerroksen aulassa korjataan alkuperäiseen tyyliin siten, että asennetaan takaisin kiinteät ulkolasit ja kunnostetaan ikkunat. Tilan ilmanvaihto järjestetään erikseen asentamalla ilmanpoisto ja tuloilmareitti.

Huomattavan sisäilmariskin aiheuttavat kellarikerroksen kosteus- ja mikrobivauriot, jotka johtuvat korkealla olevasta pohjavesitasosta, jota pidetään tietoisesti yllä puupaalutuksen lahoamisriskin takia. Osuutta kellarin rakenteiden kosteuteen on ollut todennäköisesti myös maanpaineeseinien vedeneristysten heikkenemisellä, sadevesijärjestelyjen ja pintakallistusten puutteilla ja salaojien puutteellisessa toiminnassa.

Kellarin kosteus- ja mikrobivaurioiden takia tehdään uudet salaojat nykyistä alemmas, uusitaan täytöt ja maanpaineeseinien kosteussuojaukset nykyisten määräysten mukaan. Tämä voidaan tehdä, mikäli puupaalut korvataan esim. teräspaaluin, jotka asennetaan tunkkaamalla lyhyissä pätkissä kellaritilojen puolelta ja mantteloidaan perustuksiin.

Mikäli kellaritilat otetaan käyttöön, niin kosteus- ja mikrobivaurioituneet pintamateriaalit poistetaan ja kuivataan rakenteet. Alapohjan osalta tehdään uudet tiiviit pintavalut liittymiseen, mikäli kantavaa alapohjaa ei uusita kokonaan. Maanpaineeseinien ja muiden kantavien rakenteiden osalta tehdään kapillaarikatkot esim. injektoimalla, mikäli kapillaarikatkoja ei saada toteutettua esim. käyttäen sepeliä.

Kellaritilojen käyttö työtiloina vaatii huomattavan varmat korjausratkaisut verrattuna esim. käyttöön huolto- ja varastotiloina tai satunnaiseen harrastuskäyttöön. Sisäpinnat ja LVIS -tekniikka uusitaan tulevan käytön mukaan.

Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purkutöissä on noudatettava soveltuvin osin *Ratu-korttia 82-0239 Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku 11/2000*.

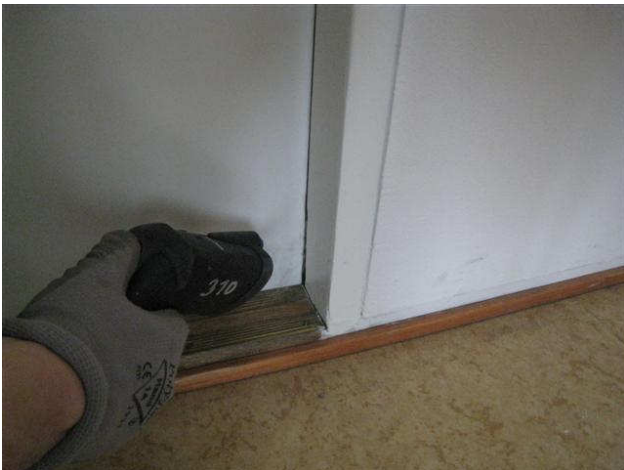
Kuvat selvitysteksteineen



Kuva 1 Yleiskuva huoneesta 604, 1. krs.



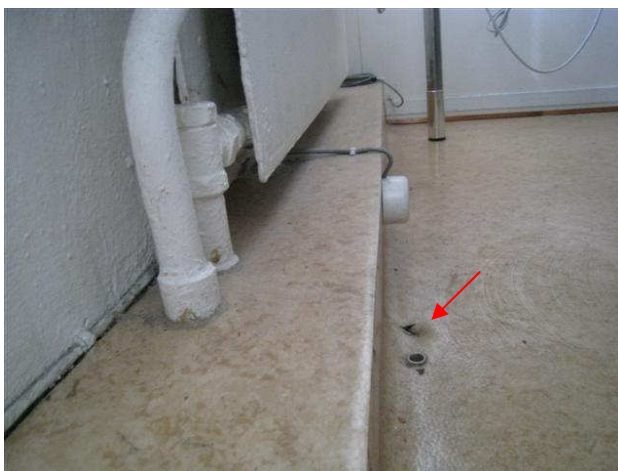
Kuva 2 Huoneen 6004 poisto veti hyvin, mutta sijaitsee oven edustalla.



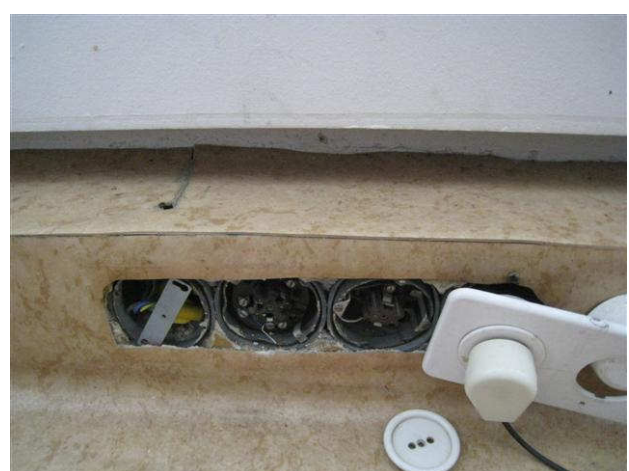
Kuva 3 Huoneen 604 ovesta ei ole juuri rakoja, mutta ilmaa tulee hieman.



Kuva 4 Huoneen 604 verhokotelon reiästä tuli ilmaa. Alakatto jatkuu 605 suuntaan.



Kuva 5 Huoneen 604 asennuskotelo ja kaapelireikiä kellariin, joista tuli ilmaa.



Kuva 6 Asennuskotelon rasioita.



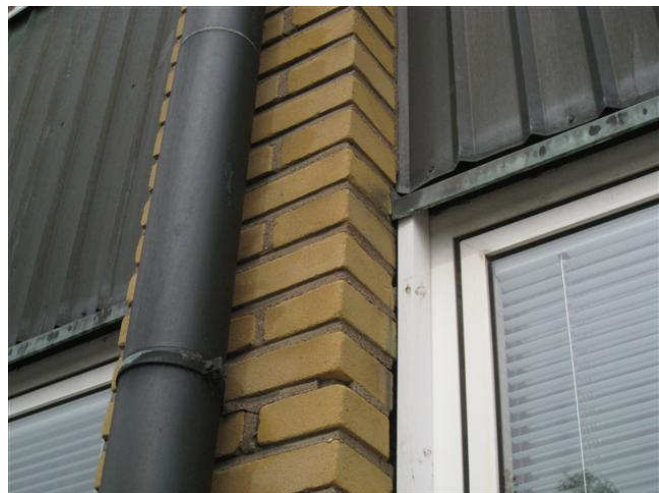
Kuva 7 Huoneen 604 muovirakenteisten ikkunoiden väleissä on runsaasti pölyä.



Kuva 8 Huoneen 604 ikkunan ylä ja sivupieli.



Kuva 9 Huoneen 604 sivupieli, josta on poistettu peitelistä, eristeenä on korkki.



Kuva 10 Länsisiiven eteläsivun muurausaumat ovat kuluneet, vesireittejä on useita.



Kuva 11 Huoneen 615 betoninen asennuskotelo, johon tehtiin avaus.



Kuva 12 Huoneen 615 asennuskotelossa on lämpöputket ja kaapeleita.



Kuva 13 Huoneen 615 ikkunan kohdalla siporexin alla ei havaittu korkkihalkaisua.



Kuva 14 Huoneen 615 lämpöputkien nousukoteloon painui merkkisavua.



Kuva 15 Huoneen 615 alakattorakenteita.



Kuva 16 Huoneen 615 alle tehtiin mittaus koteloon, tulos vastasi kuivaa rakennetta.



Kuva 17 Yleiskuva huoneesta 620 länsisiiven pohjoissivulla.



Kuva 18 Huoneen 620 asennuskotelon ja putkiousukotelon ilmavuotojälkiä.



Kuva 19 Huoneen 620 ikkunan maali lohkeilee.



Kuva 20 Länsisiiven pohjoissivun ikkuna on kunnut ulkoapäin, liittymässä puulista.



Kuva 21 Yleiskuva pohjoissiiven huone 651 itäisivulla.



Kuva 22 Huoneen 651 tulee ilmaa kynnysraosta ja poistuu kattoventtiiliin.



Kuva 23 Huoneen 651 oven kynnysrako, josta korvausilmaa tulee hyvin.



Kuva 24 Pohjoissiivessä korvaus-/ tuloilma on järjestetty koneellisesti käytäville.



Kuva 25 Huoneen 651 ikkuna on kärsinyt kosteusvaurioita.



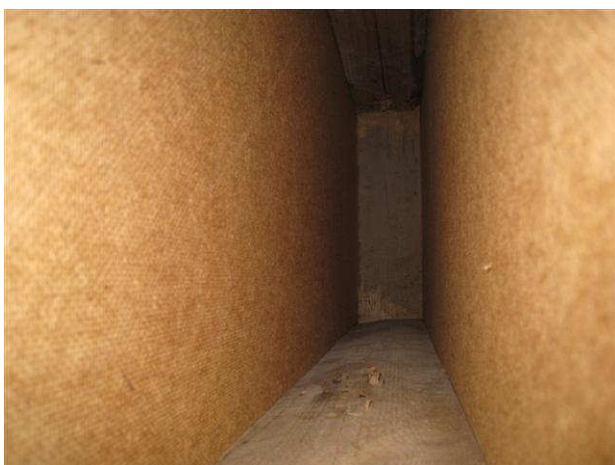
Kuva 26 Huoneen 651 ikkunan luontoperäinen tilke (Näyte 3) sisälsi mikrobeja.



Kuva 27 Huoneen 651 kaapeliputkien kautta tuli kreosotille viittaavaa hajua.



Kuva 28 Huoneen 651 rakenteita tutkittiin rasiapora-avauksin (välis. ja alakatto).



Kuva 29 H. 651 ja H. 652 välinen seinä on puurunkoinen, levyt ovat kovalevyä.



Kuva 30 H. 651 ja 650 välisessä seinässä on äänieristeenä mineraalivillaa.



Kuva 31 2. kerroksen pienryhmätilan avattavan ikkunan pellitysratkaisu on huono, ikkunassa on kosteusvaurioita.



Kuva 32 2. krs:n pienryhmätilan ikkuna, jossa on vielä ulkolasi paikallaan. Tässäkin on vuotojälkiä.



Kuva 33 Ilmanäytteen otto meneillä 3.9.09 pohjoissiiven 1. krs:n käytävällä.



Kuva 34 Ilmanäyttekapselit, joihin ilmanäytteet 1 ja 2 otettiin.

ASB-YHTIÖT, ASB-Consult Oy Ab
Helsinki 25.9.2009

Unto Kovanen (GSM 040 848 4354)
*0207 311 140, fax. 0207 311 145
unto.kovanen@asb.fi

Liitteet:

Pohjapiirustus merkintöineen.
MetropoliLab:n testausselostet 2009-6910 ja 2009-10447
Mikrofokus Oy analyysilausunto 08.09.2009