



RISKIRAKENNETUTKIMUS

Varistonniityn päiväkot

**Niittäjäntie 13 B
01660 VANTAA**

**ASB-YHTIÖT,
ASB-Consult Oy Ab, Helsinki**

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

Unto Kovanen (040 848 4354)
Rakennusarkkitehti

SISÄLLYS

ALUSTATILASELVITYS -----	3
Tilaaaja	3
Kohde	3
Toimeksianto.....	3
Tutkimuskäynnit.....	3
Rajaukset	3
Merkinnät.....	3
TEHDYT HAVAINNOT JA PÄÄTELMÄT -----	4
Lähtötilanne ja sää.....	4
Tutkimusmenetelmät	4
PÄÄHAVAINNOT	5
<i>Alustatilan lisäkartoitus</i> -----	5
<i>Ulkoseinien tutkimus</i> -----	5
<i>Sisätilojen kartoitus</i> -----	7
<i>Kattolyhtyjen tutkimus</i> -----	8
<i>Yläpohjan tutkimukset sisäpuolelta ja räystäältä</i> -----	8
<i>Vesikaton, yläpohjan ja räystäidentutkimukset vesikatolla</i> -----	9
PÄÄTELMÄT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	11
Kuvat selvitysteksteineen.....	13

ALUSTATILASELVITYS

Tilaaaja

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

Kohde

Varistonniityn päiväkot
Niittäjätie 13 B
01660 VANTAA

Kohteena on vuonna 1987 valmistunut Varistonniityn päiväkot. Rakennus on perustettu teräsbetonisten lyöntipaalujen varaan. Kantavan alapohjan alla on ryömintätila. Runko on puurakenteinen. Ulkoverhous on puuta ja loivien pulpettikattojen vesikatteena on konesaumattu rivipeltikate.

Toimeksianto

Toimeksiantona oli tutkia em. kohteen riskirakenteita niiden rakennustavan ja mahdollisten kosteus- ja mikrobivaurioiden osalta, sekä laatia havainnoista raportti toimenpite-ehdotuksineen tilaajan käyttöön. Tutkimuksen kohteeksi oli esitetty mm. vesikatto, kattolyhdyt, yläpohja, ulkoseinät, rännivuotokohdat ja märkätilat.

Aiemmin on ASB Consult Oy toimesta tehty alustatilaselvitys, pvm. 31.5.2007. selvitys ei kattanut koko alustatilaa, koska joka paikkaan ei keväällä päästy syvien vesilammikkojen vuoksi. Tämän tutkimuksen yhteydessä päästiin tarkastamaan alustatilat niiltä osinkin, jotka jäivät tarkastamatta keväällä 2007.

Tutkimuskäynnit

Tutkimuskäynnit tehtiin heinä-, elo- ja syyskuussa 2007 ASB -Consult Oy:n insinööri (AMK) Askon Karvosen ja rakennusarkkitehti Unto Kovasen toimesta kaikkiaan yli 10 käyntiä. Vesikatteen avaukset teki ASB Consult Oy ohjaamana Tehotek Oy. Kohteessa liikuttiin itsenäisesti. Päiväkot oli toiminnassa normaalisti, joten tutkimuskäynneistä informoitiin päiväkodin henkilöstöä.

Tutkimusten yhteydessä tavattiin Vantaan kaupungin Ympäristökeskuksen tutkijoita, Korjausrakentamisyksikön työnjohtoa, sekä Tilakeskuksen rakennesuunnittelija.

Rajaukset

Rakenteita avattiin otosmaisesti, joten havainnot koskevat vain tutkittuja kohtia.

Merkinnät

Tutkimuspaikat, havainnot ja vauriot merkittiin liitteenä oleviin pohjapiirustuksiin.

TEHDYT HAVAINNOT JA PÄÄTELMÄT

Lähtötilanne ja sää

Varistonniityn päiväkodin tiloissa tai rakenteissa on epäilty olevan sellaisia vikoja tai vaurioita, joista voi olla terveydelle haittaa. Epäilyt ovat kohdistuneet mm. alapohjarakenteisiin, mutta lisäksi on epäilty vikoja olevan vesikatolla ja ulkoseinissä. Vuosien mittaan on sattunut joitain vesivuotoja mm. katosta sekä räystäskourujen kohdalta. Terveyshaittaepäilyjen takia on teetetty eri vuosina mikrobiepäilytutkimuksia mm. Vantaan kaupungin Ympäristökeskuksen toimesta, lisäksi tutkimuksia on tehnyt Novorite Oy. Sisäilmasta tehdyissä mikrobiepäilytutkimuksissa ei ole todettu selvää mikrobiriskiä.

Henkilökunta ei yleisesti ole valittanut terveysoireista. Rakenteiden kunnosta on kannettu huolta alkuvuodesta 2007 osan vanhempien toimesta ja Vantaan kaupungin tilapalvelut päätti teettää kattavat tutkimukset asian johdosta.

Riskirakennetutkimusten aikana aloitettiin alustatilojen kunnostukset Vantaan kaupungin korjausrakentamisyksikön toimesta. Alustatiloista poistettiin rakennusjätettä, sekä parannettiin kuivatusta Vantaan kaupungin Tilapalveluiden laatiman suunnitelman perusteella. Lisäksi saadun tiedon mukaan on kohteen piha-alueet tarkoitus peruskorjata v. 2008, jolloin samalla uusitaan rakennuksen salaojajärjestelmä.

Kesä 2007 oli hieman normaalia sateisempi. Elo- syyskuussa säätilat olivat vaihtelevia. Joitain lämpötila- ja kosteusarvoja kirjattiin ylös.

Tutkimusmenetelmät

Kohteen rakennus- ja rakennesuunnitelmiin sekä aiemmin tehtyihin tutkimusraportteihin tutustuttiin. Paikalla ollutta henkilökuntaa jututettiin tutkimusten yhteydessä. Rakenteita ja pintoja havainnoitiin aistinvaraisesti. Ulkoseinien, yläpohjarakenteiden ja huonetilan sekä ulkoilman kosteuksia ja lämpötiloja mitattiin Vaisalan mittalaitteella HMI41 ja sauva-anturilla HMP42. Lattian kosteutta havainnoitiin Humitest MC100S pintakosteuden tunnistimella. Puurakenteiden kosteutta mitattiin Trames Compact -piikkianturimittarilla. Alustatiloissa käytettiin savuampullia ilmapvirtausten havainnointiin.

Yläpohjan villaeristeestä otettiin 26.9.07 2 kpl materiaalinäytteitä, joista tutkittiin mikrobi viljelymenetelmällä.

Novorite Oy kanssa oltiin yhteistyössä ulkoseinärakenteiden mikrobitutkimusten osalta 2.8.07, jolloin otettiin useita näytteitä, ks. Novorite Oy raportti 7.8.2007.

Rakenteiden avauksia tehtiin räystäällä, ulkoseiniin, yläpohjaan, kattolyhtyihin ja vesikatteeseen. Tutkimushavainnot taltioitiin ottamalla valokuvia muistiinpanoja täydentämään. Tutkimusten aikana annettiin väliaikatietoja Vantaan kaupungin tilakeskukselle ja Korjausrakentamisyksikölle lyhyin raportein ja valokuvien.

PÄÄHAVAINNOT

Alustatilan lisäkartoitus

Alustatilasta on tehty erillinen kartoitus ASB Consult Oy toimesta, ks. aiempi raportti 31.5.2007. Tällöin tarkastetulla alueella ryömintätilassa todettiin olevan vettä syvissä lammikoissa, sekä jonkin verran rakennusjätettä, mm. lahoa puuta. Tuuletus oli kosteustuottoon nähden puutteellinen, minkä johdosta alapohjan polystyreenieristeiden pintaan oli tiivistynyt vettä. Maanpinta oli osin saven peitossa. Selvästi homeelle viittaavaa hajua ei havaittu. Koko aluetta ei päästy kartoittamaan, koska syvien vesilammikoiden yli ei päästy sillä kertaa.

Lisäkartoitus tehtiin 28.8.2007, jolloin koko alustatila tarkastettiin. Tällöin alustatilan lammikoissa oli vedenpinta laskenut riittävästi, jotta päästiin niiden yli kahlaamalla tai paaluanturoiden kautta ryökimällä. Tarkastuksessa todettiin, että ulkoseinillä oli joitain ilmanvaihtoreittejä, joista virtasi ilma. Keskialueen peruspalkkeissa on virtausaukkoja. Katossa oli paikoin pisaroiksi tiivistynyttä kosteutta, joten tuuletus ei ollut kosteustuottoon nähden riittävä. Maanpinnassa oli koko ryömintätilan alueella katosta tippuvien pisaroiden jättämiä jälkiä. Muutamain paikoin on savimaata kasalla.

Alustatilassa on katosta kannatettuja viemäreitä, joiden kannatus on osin puutteellinen. Muutamain viemärin kohdalla vietto oli vähäinen tai peräti selvästi väärään suuntaan, jolloin on padottamisriski. Alapohjan lämpöeristeitä oli rikki läpivientikohdilta.

Vettä oli lammikoitunut ulkoseinien ja kantavien väliseinien kohdalla olevien perustuspalkkien kohdalle tehtyihin syvänteisiin. Ryömintätilassa oli palkkien alla korokkeina toiminutta puutavaraa, joka oli lahoa, lisäksi oli irtonaista lahoa puuta ja polystyreenipaloja ja hieman muutakin rakennusjätettä.

Sisäpuoliset täytöt ovat ulkoseinien kohdalla selvästi suunniteltua tasoa alempana, joten sokkelin ulkopuolinen maatyttö pääsee sortumaan sokkelipalkin ali. Lisäksi muutamissa paikoissa todettiin ulkopuolisten routaeristeiden painuneen sokkelipalkkien alapintaa alemmas. Todennäköisesti myös salaojat ovat päässeet painumaan alkuperäistä tasoaan alemmas, jolloin niiden toimintakyky heikkenee.

Alustatilan puhdistus- ja kunnostustyöt aloitettiin Vantaan kaupungin teettämänä syyskuun alussa. Kunnostustyöt tehdään laaditun suunnitelman perusteella. Lammikoissa ollut vettä ja rakennusjätettä oltiin poistamassa mm 6.9.2007. Työssä olevat Tehotek Oy miehet kertoivat alapohjassa olevan pahan hajun, kun vettä oli pumpattu.

Ulkoseinien tutkimus

Ulkoseinät ovat puurankarunkoisia ja niissä on ulkopinnassa lomautaverhous tai vaakapanelointi, joka on kiinnitetty laudoista tehtyyn vaakakoolaukseen. Sokkelin rajalla ja räystään alla on leveät peltolistat. Yläpohjan ontelotilan kohdalla on pystypaneeliverhous. Ulkoseinien lämpöeristeinä on käytetty lasivillaa. Ulkopinnassa on kova lasivillalevy, joka toimii samalla tuulisuojana. Eristyksen sisäpinnassa on höyrynsulkumuovi ja sisäpinnassa on maalattu kipsilevyverhous.

Ulkoseinien puuverhous on huoltomaalattu jossain vaiheessa. Lomalaudoituksen alapäitä ei ole maalattu, eikä lautojen alapäissä ole am. tippanokkaa. Laudoituksen ulkopinnan yleiskunto on vielä tyydyttävä. Alapäissä on ulkopinnalla kosteusrasitusjälkiä.

Ulkopuolelta tehdyssä rakenneavauksessa 2.8.2007 todettiin, että tuuletusrako on nykykäyttöön nähden puutteellinen, sillä erillistä ristiinkoolausta tai muuta tuuletusreitit ei ole tehty lomalaudoituksen kohdalla. Tuuletus tapahtuu pystysuunnassa lomalaudoituksen aluslautojen välisten rakojen kautta. Alin vaakakoolinki on vasten sokkelin päällä olevaa vesipeltiä, mikä heikentää sen kuivumista. Lautojen alapäissä on hieman pintalahoa ja jonkin verran mikrobikasvulta vaikuttavaa tummumaa.

Henkilökunnan mukaan on ulkoseinä myöten valunut sade-/ sulamisvesiä parista kohtaa. Näillä kohdilla on syöksytorvia. Laudoituksen kunto ei merkittävästi poikennut muusta julkisivusta ulkoapäin arvioituna.

Ulkoseinärakenteita tutkittiin 2.8.2007 rakennetta avaamalla sisäpuolelta huoneen 59 kohdalla tekemällä siihen yhteensä viisi (5) rakenneavausta. Avauskohdin tehtiin myös eristetilan ja puurakenteiden kosteusmittaukset.

Eristetilojen kohdalla tehtiin 4 kpl porareikäkosteusmittauksia ennen rakenteen avausta. Mittauspaikat on merkitty pohjapiirroksen.

Tunnus ja mittapää (A-sarja)	(Sijainti tv. paikannus)	lämpö °C	suhteellinen kosteus % RH	Kosteus sisältö g/ m ³	Tulkinta
Sisäilma/ HMP42	sisällä huoneessa 059 (tilaa oli tuuletettu aamulla luukun kautta)	22,2	53	10,5	normaali
PR1 /HMP42	ulkoseinän eristetila lattiasta 50 mm, syvyys 80 mm	21,5	50	9,4	kuiva
PR2 /HMP42	ulkoseinän eristetila lattiasta 60 mm, syvyys 80 mm	21,8	51	9,7	kuiva
PR3 /HMP42	ulkoseinän eristetila lattiasta 60 mm, syvyys 100 mm	21,1	54	9,9	kuiva
PR4 /HMP42	ulkoseinän eristetila lattiasta 50 mm, syvyys 90 mm	20,9	53	9,6	kuiva

Rakennepuuvaurioita tehtiin huoneen 59 ulkoseiniin rakennuksen kulmassa. Tätä varten jouduttiin irrottamaan seinään kiinnitetty sänky. Sängyn päätylevyn ja seinän välissä oli leikkikalujen lisäksi runsaasti pölyä.

Neljä tutkimusaukoista tehtiin seinän alaosaan ja yksi lähelle kattoa. Tutkimusaukkojen kautta tutkittiin seinärakenne ja materiaalien kunto. Ulkoseinän runko lähtee n. 50 mm lattiapintaa alemmaksi. Sisäpinnan kipsilevyt vaikuttivat hyväkuntoisilta. Niiden takana on höyrynsulkumuovi ja runko + eriste. Puutavara ja eristevillat olivat hyväkuntoisia kolmessa avauskohdassa, mutta ikkunan vieressä on yhden tolppavälin kohdalla sisäpinnastaan tummuneita eristeitä seinän ylä- ja alareunan avausten kohdalla. Villojen tummumisen syytä ei saatu varmuudella selville. Syynä voi olla esim. rännivuoto tai vesikatteen alapinnan kondenssin takia ilmennyt vesivuoto.

Ulkoseinän rakenneavauskohdilta otettiin 2.8.2007 Novorite Oy/ Simo Valjakan toimesta mikrobinäytteitä kolmesta huoneesta 59, 60 ja 61.

Mikrobinäytetutkimusten mukaan on rakenneavauskohdalla ulkoverhouslautojen sisäpinnassa vesipeltiä vasten olleessa kohdassa mikrobikasvua. Eristetilassa ja kipsilevyn sisäpinnassa ei todettu merkittävää mikrobikasvua. Lisäksi Novorite Oy otti joitain mikrobinäytteitä tilojen 060 ja 061 ulkoseinärakenteista, joissa ei havaittu merkittävää määrää mikrobeja.

Puurakenteista mitattiin rakenneavauskohdilta runkotolppien ja alasidepuun kosteuksia. Mittausten perusteella puurakenteiden kosteus oli 7–9 paino-%, mikä merkitsee kuivaa rakennetta. Puurakenteissa ei havaittu kosteus- ja mikrobivaurioon viittaavia merkkejä.

Muualla rakennuksessa tehtiin ulkoseinien osalta ulko- ja sisäpuolelta yleispiirteinen kartoitus. Kartoituksessa ei verhouslaudoituksen osalta havaittu kosteus- ja mikrobivaurioon viittaavia merkkejä. Räystäänalustuslaudoitus on sen sijaan monien syöksytörvien kohdalla lahonnut rännivuotojen takia.

Ulkoseiniin ja vesikaton päätyseiniin ja kattojen porrastuskohtiin kohdistuu kovaa säärasitusta, koska räystäät ovat lyhyet tai niitä ei ole ollenkaan. Näillä kohdin on vesikatolla jo säärasituksen johdosta pinnaltaan vaurioituneita verhouslautoja ja paneeleita.

Sisätilojen kartoitus

Sisätiloissa tehtiin yleispiirteinen kartoitus kaikissa tiloissa mahdollisten kosteus- ja mikrobivaurioiden havaitsemiseksi. Huonetilojen katoissa ja alakatoissa on maalattua kipsilevyä ja akustiikkalevyjä, seinissä on maalattua kipsilevyä ja lattiassa on muovimatto. Pintojen kunto on keskimäärin tyydyttävä.

Wc- ja märkätiloissa on alakatoissa maalattua kipsilevyä, seinissä on maalattua kipsilevyä ja osalaatoituksia ja lattiassa on muovimatto. Keittiön katossa on peltilamelliverho, seinissä on maalipintaa ja laatoitusta ja lattiassa on hartsipinta. Pintojen kunto on keskimäärin tyydyttävä.

Käytävillä on alakatot, jotka on tehty akustiikkalevyistä ja kattolyhtyjen kohdalla puuritiilöistä. Seinät ovat maalattua kipsilevyä. Lattiassa on muovimatot. seinä- ja kattopinnat ovat tyydyttävässä kunnossa, mutta akustiikkalevyissä on useissa kohdin vuotojälkiä kattolyhtyjen kohdalla. Kattolyhtyjen puuritiilöiden päällä on runsaasti pölyä.

Käytävien ja muiden huonetilojen alakattojen yläpuolella on väliseinien yläosia, joiden äänieristeenä olevat villat ovat pinnoittamatta. Asia todettiin tarkastusluukkujen kautta ja alakaton akustiikkalevyjä avaamalla.

Muutamissa huonetiloissa on väliseinissä paikallisia pintavikoja, jotka ovat todennäköisesti veden aiheuttamia. Jäljet vaikuttivat vanhoilta. Näillä kohdin kipsilevy on turvonnut. Pintavikoja on mm. tiloissa 28 (ryhmähuone) ja keittiön siivouskomerossa. Pintavikojen vieressä on mm. IV-kanavia.

Kattolyhtyjen tutkimus

Rakennuksessa on yhteensä viisi (5) kattolyhtyä, joista yhden yhteydessä on vesikatolla oleva IV-konehuone. Kattolyhtyjen rakenteita tutkittiin suunnitelmista, sisätilojen puolelta ja vesikatolta.

Eteistilojen 56 ja 57 välisen kattolyhdyn kohdalla tehtiin ikkunaseinän alaosan kohdalle ja viiston yläpohjan juureen rakenneavauksia, joiden kohdalla tarkastettiin oleva rakenne ja sen kunto. Lisäksi kaikkien kattolyhtyjen liittymiä yläpohjarakenteisiin tähystettiin alakattojen yläpuolelta tähystäen.

Vesikatolla tutkittiin kattolyhtyjen rakenteita räystäältä ja tarkastusluukkujen kohdalla. Lisäksi kaikkien kattolyhtyjen juurinoston eteen tehtiin vesikatteen avaus ks. vesikaton tutkimus, joista tutkittiin myös juurinostojen kohdalla rakennetta, ks. kohta Vesikaton ja yläpohjan tutkimukset vesikatolla YPA 2, 3, 5, 8 ja 9). Lisäksi tehtiin yksi rakenneavaus, YPA 6, eteisen 23 kohdalla olevan kattolyhdyn vesikatteeseen

Sisäpuolisten rakenneavausten ja tähystyksen perusteella on kaikkien kattolyhtyjen liittymissä yläpohjaan epätiiviyiskohtia ja puutteellisia lämpöeristyksiä. Höyrynsulkumuoveja on rikki tai höyrynsulku ei jatku yhtenäisenä, jolloin sisäilman kosteus pääsee rakenteen läpi, lisäksi ilmavirran mukana pääsee kosteutta. Lämpöeristyksissä on isoja rakoja, joista lämpö pääsee ulos.

Kattolyhtyjen kohdalla on viistossa yläpohjassa 50 mm tuuletusrako. Kattolyhtyjen harjalla tai päädyssä ei kuitenkaan ole tuuletusta, joten ilmaraot eivät pääse tuulettumaan harjan suunnassa läpi kuin satunnaisten rakojen kautta. Eteisen 23 kohdalla olevan vesikateavauskohdan kohdalla on viistossa yläpohjassa lämpöeristeiden suojana kipsilevy, jossa oli kondenssivesijälkiä. Villat ja puutavara olivat vielä terveen värisiä.

Vesikatteen juurinostojen kohdalla todettiin, että tuuletusrakoa ei ole rakennettu jatkuvaksi. Kattolyhdyn ikkunoiden liittymät eivät ole tiiviitä ja puupintojen kunto on jo huono.

Tarkastusluukkujen kautta tähystettiin kattolyhtyjen kohdalla olevien onteloiden kuntoa. Luukkujen kohdalla on kulkuesteenä katepohjana oleva harvalaudoitus. Luukut ovat kooltaan vain 50x50 cm ja ne on sijoitettu lähelle harjaa, joten niistä ei pääse kulkemaan. Tarkastus tehtiin tähystämällä vesikatolta. Kattolyhtyjen ontelotilojen kunto näytti vielä hyvältä.

Yläpohjan tutkimukset sisäpuolelta ja räystäältä

Yläpohjarakenteita tutkittiin suunnitelmista, sisätilojen puolelta, räystäältä ja vesikatolta. Huoneessa 59 tehtiin avaus kattoon, jossa poistettiin räystään/ ulkoseinän vuotolinjalta kipsilevy, jonka yläpuolella on toinen kipsilevy. Kipsilevyt olivat hyväkuntoisia. Kattolyhtyjen kohdalla todettiin epätiiviyiskohtia ja huonoja lämpöeristyksiä liittymissä yläpohjarakenteeseen.

Huoneen 46 viiston yläpohjan kohdalla ja viereisellä eteiskäytävällä tehtiin yläpohjarakenteisiin pari avausta, joiden kohdalta todettiin kipsilevyjen ja eristevillojen olevan kunnossa. Katossa on höyrynsulku.

Huoneen 46 yläpohjarakenteeseen tehtiin 10.9.2007 kosteusmittauksia.

Tunnus ja mittapää (A-sarja)	(Sijainti tv. paikannus)	lämpö °C	suhteellinen kosteus % RH	Kosteus sisältö g/ m ³	Tulkinta
Ulkoilma/HMP42	Ulkoilma pihalla 10.9.2007, klo 9.20, pilvipouta	13,5	61	7,2	normaali
Sisäilma /HMP42	sisäilma huoneessa 46 klo 9.45	23,5	35	7,4	normaali
Tuloilma HMP44/ 7	tuloilma huoneessa 46 klo 9.45	21,2	34	6,5	normaali
PR1 /HMP42	yläpohjan eristetila n. 300 mm ulkoseinästä klo 10.20, syv. 170 mm	21,2	36	7,0	kuiva
PR2 /HMP42	yläpohjan alaslaskun ilmatila n. 4 metriä ulkoseinästä klo 10.35.	23,9	33	7,1	kuiva

Yläpohjarakennetta tutkittiin 6.9.2007 huoneen 59 ja huoneen 58 kohdalla räystään puolelta. Näillä kohdilla oli huonokuntoista räystäänaluslaudoitusta, joka on osin lahoa. Räystäänaluslautoja poistettiin, jotta päästiin näkemään yläpohjarakenteita ja niiden kuntoa.

Yläpohjan ilmatilaan tehtiin huoneen 59 kohdalla kosteusmittaus (HMP42) yläpohjan ja ulkoseinän liittymässä, jonka kohdalla kova villa esti tuulettumisen. Yläpohjan ilmarakon kohdalla oleva ilma oli arvoiltaan 15,9 °C, 65 % RH ja 8,7 g/ m³. Vastaavasti ulkoilma oli klo 10.15 arvoiltaan 15,5 °C, 75 % RH ja 9,9 g/ m³. Mittauksen perusteella ilmarako oli ulkoilmaa kuivempi.

Räystään avauskohdilla nousee tuulisuojalevynä oleva kovavilla lähelle vesikaton aluslaudoitusta, jolloin yläpohjan ilmarako ei pääse tuulettumaan räystäältä suunnitelmien mukaan. Myös varsinainen eristevilla on lähellä aluslaudoitusta. suunnitelmien mukaan ilmavälin pitäisi olla koko matkalla n. 100 mm ja tuulettua räystäältä.

Vesikaton kantavana rakenteena olevissa kertopuupalkeissa on selviä vuotojälkiä ilmeisesti räystäiden vesivuotojen takia. Villojen yläpinnassa on tummumia. Vesikatteen ruodelautojen alla olevassa kovalevyssä ja ruodelaudoissa on vesivuotojälkiä, sekä mikrobeille viittaavaa tummumaa, mahdollisesti myös pintalahoja. Yläpohjassa oleva höyrynsulkumuovi kiertyy seinälle kuten pitääkin.

Vesikaton, yläpohjan ja räystäidentutkimukset vesikatolla

Vesikatolla tehtiin 26.9.2007 yhteensä yhdeksän (9 kpl) avausta, joiden kautta tutkittiin vesikatteen alla olevia yläpohjarakenteita ja niiden kuntoa. Avauksia tehtiin räystäällä lähelle kaksi (2 kpl), ylälappeelle yksi (1 kpl), kattolyhtyjen pystyseinän juureen viisi (5 kpl) ja yksi kattolyhtyjen vesikatteeseen viiston yläpohjan kohdalle. Kahdesta kattolyhtyjen juureen tehdystä avauskohdasta otettiin mikrobinäytteet.

Avaukset tehtiin ASB Consult Oy Unto Kovasen osoittamiin paikkoihin Tehotek Oy toimesta. Avattuja kohtia kävivät tutkimassa myös Korjausrakentamisyksikön työnjohto ja tilakeskuksen rakennesuunnittelija.

Avauskohdat paikattiin tutkimusten jälkeen bitumikermillä.

Kattolyhdyn avauskohta (YPA 6) on raportoitu kohdassa Kattolyhtyjen tutkimus.

Kaikissa avauskohdissa on konesaumatus vesikatteen alla 25 mm ruodelaudoitusta, joka oli avauskohdilla terveen värinen ja hyväkuntoinen. Ruodelaudoituksen alla on aluskatteena kovalevy. Kovalevyn alla on ilmarako ja lämpöeristys. Lämpöeristys on tehty siten, että yläpinnassa on n. 30 mm kova villa, joka toimii tuulisuojana ja sen alla on pehmeä levyvilloitus.

Suunnitelmissa ilmarako on esitetty 100 mm korkeaksi ja se on suunniteltu tuulettuvan räystäiden kautta. Lisäksi suunnitelmissa on esitetty lappeelle asennettavan erillisiä alipainetuulettimia.

Rakennusaikana ei konesaumatus peltikatteen alla normaalisti käytetty aluskatetta. Kovalevy on saatettu asentaa työteknisistä syistä toimimaan väliaikaisena vesikatteenä. Asennettu kovalevy toimii myös kondenssisuojana.

Räystäiden lähellä, lappeelle ja kattolyhtyjen pystyseiniin juureen tehdyissä avauksissa todettiin, että ilmarako on kattopalkkien reunoilla 20–50 mm korkea ja keskemällä 0–20–50 mm. Palkkien välissä keskialueella on paikkoja, joissa ilmarakoa ei ole yhtään, koska kovalevy roikkuu notkolla lämpöeristeen päällä. Kovaa villaa on myös asennettu paloina varsinaisen tuulisuojavillan päälle mahdollisesti kohottamaan kovalevyä ilmaraon aikaansaamiseksi, mutta samalla villa tukkii ilmaraon. Kattolyhtyjen juurinosojen kohdalla ilmarako ei pääse tuulettumaan, sillä tuuletusreitit ei ole tehty jatkuvaksi.

Jossain kohdin ilmaraon kohdalla olevien kattopalkkien sivuilla on homepilkuilta vaikuttavia tummia pisteitä.

Lappeella olevien avauskohtien kohdalla villaeristeet ovat terveen värisiä. Kattolyhtyjen juureen tehdyissä avauskohdissa eristeiden yläpinta on tummunut yläpinnastaan ja kovalevyjen yläpinnassa on vesijälkiä.

Avauskohdilta YPA 2/ näyte 1 ja YPA 3/ näyte 2 otettujen mikrobinäytteiden tutkimustodistuksen mukaan on villaeristeissä homeitiöitä, hiivoja, bakteereita sekä sädesieniä, mikä viittaa mikrobikasvustoon ja kosteusvaurioon materiaalissa.

Katolla ei ole suunnitelmissa esitettyjä alipainetuulettimia. Ylemmillä sivuräystäillä ei ole nk. myrskypeltejä.

Vesikate vaikutti pinnaltaan olevan hyvässä kunnossa ja liittymien olevan tiiviit. Peltipiustat ovat kuitenkin lappeen pituiset, mikä saattaa aiheuttaa vaurioita lämpöliikkeiden takia.

Räystäskourujen liittymät vesikatteeseen ja otsapeltiin eivät ole tiiviit ja niiden saumat ovat ainakin osin tehty vain yksinkertaisella käänteellä. Räystäskourujen kallistukset ovat pieniä. Kourujen liittymät syöksytorviin ovat epätiivitä ja vesi valuu osin ohi.

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Alustatila kunnostetaan suunnitelmien mukaan poistamalla mikrobivaurioituneet materiaalit ja muu rakennusjäte, sekä asentamalla sepeli. Tuuletus järjestetään toimivaksi. Alustatilaan johtava kulkuluukku uusitaan kaasutiiviiksi ja samalla sen kulkuaukkoa suurennetaan, lisäksi tikkaat ja yleisvalaistus.

Alustatilassa olevien viemärien kannatukset tarkistetaan riittäviksi ja korjataan mm. eteistila 11 altaan viemärin kallistus. Muut viemärit tarkistetaan mahdollisten kallistusvikojen varalta. Alapohjan lämpöeristyksen puutteet korjataan.

Rakennuksen ulkopuoliset salaojat ja routaeristykset ovat päässeet havaintojen mukaan painumaan siten, että niiden toimivuus on puutteellinen. **Salaojat ja routaeristeet uusitaan kokonaan pihan peruskorjauksen yhteydessä tai jo sitä ennen.**

Ulkoseinässä on rännin vuotokohdassa tilan 59 tummuneita villoja. Samanlaisia paikkoja on muuallakin. Vuodot johtuvat rännien huonosta kunnosta, jolloin rännien ja syöksytorvien liitoksista sekä ylivuodon takia on päässyt vettä ulkoseinärakenteisiin. Räyställä voi olla myös kondenssivuotoja.

Rännit ja syöksytorvet uusitaan kokonaan, samoin räystäänalusulautukset. Sisätilojen puolelta vuotokohdilta avataan rakennetta ja uusitaan vaurioituneet villat ja levyt. Lisäksi uusitaan lattiamattoja tilan 59 ulkoseinän vieressä ja poistetaan mikrobivaurioitunut tasoite maton alta.

Sisätilojen katoissa havaitut vesivuodot johtuvat todennäköisesti yläpohjan höyröyksen epätiiviyyskohtien kautta päässeeseen vesihöyryn tiivistymisestä vesikattorakenteisiin, jolloin tiivistynyt vesi/ huurre on sitten päässyt valumaan ajoittain rakenteiden läpi sisätiloihin. Kondenssia on päässyt tapahtumaan, koska yläpohjan tuuletusväli ei ole riittävä ja tuulettumisreitti on paikoin suljettu rakenteilla.

Kondenssin takia on alakatoissa vesivaurioita kärsineitä akustiikkalevyjä, joissa on todennäköisesti myös mikrobikasvua. Kattolyhtyjen rakenteissa ja niiden liittymissä yläpohjaan on höyröyksen epätiiviyyskohtia ja huonoja lämpöeristyksiä. Näillä kohdilla on tummuneita villoja, joissa mikrobitutkimusten mukaan on terveydelle haitallisia homeita ja sädesieniä. Myös osa vesikatolla olevista IV-puhaltimista on ollut ajoittain pois päältä, jolloin on saattanut seurata kondenssin takia kattovuotoja. Yläpohjassa ei kuitenkaan havaittu muualla tummuneita villoja, joten mikrobivaurioita on todennäköisesti vain kattolyhtyjen liittymissä.

Alakattojen yläpuolella on esillä eristevilloja, joista irtoaa ilmapurautusten mukana villakuituja. Epäpuhtaudet ja villakuidut pääsevät sisätiloihin epätiiviyyskohdista mm. tarkastusluukkujen reunoilta ja muista raoista. Kattolyhtyjen kohdalla olevien ritilöiden päälle kertyy ilmassa leijuvaa pölyä ja kuituja. Kiinteiden kalusteiden ja rakenteiden väliin pääsee kertymään pölyä.

Pöly ja sisäilmaan päässeet terveydelle haitalliset mikrobit voivat ärsyttää sisätiloissa olevia ja aiheuttaa terveyshaittaa, jopa sairautta. Oireita voi lisätä myös korkea huonelämpötila, minkä takia huoneilman suhteellinen kosteus laskee.

Vesikaton, yläpohjan sekä kattolyhdyn rakenteiden osalta on tehtävä rakenteiden korjausta. Lisäksi on poistettava sisätiloihin yhteydessä olevista rakenteista ja onteloista terveydelle haitalliset pöly ja mikrobivaurioituneet materiaalit.

Vesikatteen ja yläpohjan väliin tehdään toimiva tuuletus. Vaihtoehtoina on koko vesikatteen alueella tehdä tuuletusvälin korotus, mikä edellyttää todennäköisesti vesikatteen uusimista. Uusiminen työnaikaisine suojaustöineen on kallista.

Toisena vaihtoehtona on parantaa nykyistä rakennetta avaamalla tuuletusreitit räystäiltä, lisäämällä lappeelle lumiestein suojatut alipaineventtiilit sekä tekemällä kattolyhtyjen juurinstoihin toimivat tuuletusreitit. Kattolyhtyjen juuriliittymistä poistetaan tummuneet villat samalla. Lisäksi tulisi pyrkiä parantamaan yläpohjan tuuletusrakoa esim. sujuttamalla tuuletusväliin sen suuntaiset rimat tai isot sähköputket. Lappeiden yläräystäille asennetaan myrskypellit. Lappeiden ylipitkien rivipellitysten osalta tutkitaan tarvitseeko niihin tehdä jatkosaumat.

Kattolyhtyjen harjalle järjestetään toimiva tuuletus esim. lisäämällä alipainetuulettimit. Kattolyhtyjen tarkastusluukut suurennetaan siten, että niistä pääsee helposti onteloihin. Kattolyhtyjen ikkunakarmit uusitaan alumiinirakenteisiksi ja niiden lasitukset ja pellitykset uusitaan.

Vesikaton porrastuskohtien rakenteiden kunto tarkastetaan ja niiden pellitysten osalta tehdään parannuksia, jotta puuverhoukset saavat paremman suojan, samalla tarkistetaan palokatkojen olemassaolo.

Kattosillat uusitaan metallirakenteisiksi. Katolle pääsyä pyritään vaikeuttamaan tekemällä syöksytorvet siten, ettei niitä pitkin pääse katolle.

Erillisten IV-puhaltimien osalta tarkastetaan niiden siirtomahdollisuus yläpohjaonteloon tai IV-konehuoneeseen, jotta niihin ei voitaisi tehdä ilkkivaltaa.

Kattolyhtyjen ja yläpohjan liittymien lämpöeristysten viat korjataan, tummat villat poistetaan ja höyrynsulku tehdään tiiviiksi. Tämän takia avataan sisäverhouksia ja alakattoja riittävästi. Tarvittaessa rakenne korjataan vesikaton puolelta rakenteita avaamalla. Samalla tarkistetaan ilmatiiviiksi ilmanvaihtokanavien tv. läpiviennit, sekä varmistetaan niiden lämmöneristysten riittävyys.

Käytävien alakatot uusitaan kokonaan ja poistetaan kattolyhtyjen pölyä keräävät ritilät. alakatto-onteloissa olevat äänieristysvilloitukset korjataan pölyämättömiksi ja poistetaan alakattotiloissa oleva pöly ja villakuitu.

Sisätiloissa havaitut/ havaittavat vesivuotojälkikohdat esim. kipsilevyissä tarkastetaan ja korjataan.

Sisätiloissa tehtävät työt tehdään pölyn ja mikrobin leviämisen estämiseksi siten, että ao. tilat osastoidaan ja alipaineistetaan, sekä tehdään ao. siivous ja mikrobin takia myös desinfektioikäsitteily. Työ edellyttää ao. osaamista tekijöiltä ja työjohtolta.

Korjauksia varten on teetettävä ao. rakennesuunnitelmat ja rakennustapaselostukset, sekä valvottava korjaustöiden tekoa. Korjauksien yhteydessä tarkennetaan suunnitelmia tarpeen 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 Sokkelipalkin ulkopuolelta on valunut maata ja routaeristeet ovat painuneet.



Kuva 2 Lammikoita ulkoseinien ja keskialueen perustuspalkkien kohdalla, katossa on kondenssivettä, hiekan pinta on märkä.



Kuva 3 Puutteellisia läpivientien eristyksiä, viemärien kannakointeja on irti. Viemärin kaato on väärä TK 11 kohdalla.



Kuva 4 Savimaata ja lahoa puujätettä.



Kuva 5 Yleiskuva huoneesta 59, johon tehtiin useita 2.8.07 tutkimusaukkoja seiniin ja yksi kattoon.



Kuva 6 Irrotetun sängyn takana oli runsaasti pölyä, joten sitä voi olla muidenkin kiintokalusteiden taustoissa.



Kuva 7 Huoneen 59 avauskohta ikkunan pielessä, villa on tummunut, alasidepuun puutavara on kuivaa, n. 8 paino-%.



Kuva 8 Ikkunan pielessä oli tummunutta villaa myös yläosalla.



Kuva 9 Novorite Oy Valjakka otti avauspaikoista mikrobinäytteitä.



Kuva 10 Huoneen 59 ikkunan pielen lautoja irrutettiin taustan tutkimiseksi.



Kuva 11 Viiston yläpohjan eristestilan porareikäkosteusmittauspaikka PR1 10.9.2007 huoneessa 46.



Kuva 12 Huoneen 46 katon vaakasuuntainen osa on alakattoa. Poisto- ja tuloilmaventtiilit ovat ilmanvaihdon kannalta väärin.



Kuva 13 Yleiskuva eteistilan altaista eteistilassa 07, vasemmalla vieressä on wc-tila 08. Pinnat ovat hyvässä kunnossa.



Kuva 14 Pesuhuone 13, jonka pinnat ovat hyvässä kunnossa.



Kuva 15 Pesuhuone 13 suihkunurkka vaikutti hyväkuntoiselta.



Kuva 16 Kotikeittiö 14, jonka pinnat ovat hyvässä kunnossa.



Kuva 17 Vuotojälkiä eteistilan 28 katon akustikkalevyissä, joiden yläpuolella on kattolyhty.



Kuva 18 Huoneen 28 viiston yläpohjan ja väliseinän liittymässä on pintavaurioita.



Kuva 19 Räystään avauskohta 59 kohdalla.



Kuva 20 Syöksytorvi oli lähes irti 59 kulmalla.



Kuva 21 Ulkoseinän kova villa nousee paikoin vasten aluskatteena olevaa kovalevyä, jolloin tuuletusväli ei tuuletu.



Kuva 22 Vuotojälkiä ja lahovaurioita räystäslaudoissa rännivuodon takia.



Kuva 23 Yläpohjan palkkien liitos ulkoseinään, villan alla on höyrynsulkumuovi.



Kuva 24 Räystäällä on yläpohjan ruoteissa ja kovalevyssä vesijalkia ja mikrobeja. Villoissa on tummumia.



Kuva 25 Kattolyhdyn pystyseinään tehtiin tutkimusta varten reikiä eteistilassa 57.



Kuva 26 Kattolyhdyn pystyseinässä on terveen värinen villa ja puurunko + höyrynsulku.



Kuva 27 Kattolyhdyn liittymässä on huonoja eristyksiä ja höyrysulun epätiiviyshetia tilan 56 – 57 kohdalla.



Kuva 28 Kattolyhdyn liittymässä ei ole tällä kohdilla höyrynsulkua sisäpinnassa.



Kuva 29 Huonosti tehty liittymä tilan 07 kattolyhdyn kohdalla (eriste+höyrinsulku). Villat ovat tummuneet.



Kuva 30 Vuotojälkiä alakattolevyn yläpinnassa ja koolingeissa tilan 28 kattolyhdyn kohdalla.



Kuva 31 Päälystämättömiä villoja alakaton yläpuolisessa ontelotilassa.



Kuva 32 Pölyisiä kanavia ja putkia sekä väliseinien villaa tilan 23 kohdalla.



Kuva 33 Yleiskuva kattolyhdystä, jonka yläpohjan ilmatilan tuuletus on puutteellinen. Kattosillat padottavat vedenkulua.



Kuva 34 Kattolyhtyjen tarkastusluukun kohdalle on jätetty aluslaudoitus. Luukusta ei mahdu kuin pieni ihminen.



Kuva 35 Kattolyhdyn umpipäädyn ja yläpohjan liitos, jossa kipsilevy on tuulisuoja. Rakenteet ovat kuivia.



Kuva 36 Kattolyhdyn umpipäädyn villoja ja onte-
lotilan kohdalla oleva ruodelauditus.
Vuotojälkiä ei havaittu luukun aukosta
tähytämällä. Levyn päällä on purua.



Kuva 37 Kattolyhdyn ikkunoiden liittymissä on
vuotorakojia. Jiirinoston alusta ei pää-
se tuulettumaan yläreunastaan.



Kuva 38 Kattolyhdyn yläpohjaan avattiin tutki-
musaukko, Avauskohta, 6 tilan 23 koh-
dalla 26.9.2007.



Kuva 9 Avauskohta 6 kohdalla kattolyhdyn
ilmarako on 50 mm, alla kipsilevy ja
villa, joka on huonosti asennettu.



Kuva 40 Avauskohta 6 yläpohjan villa on terveen
värinen ja sen alla on höyrynsulku.



Kuva 41 Avauskohta 1 kattolappeella tilan 59 yläpuolella.



Kuva 42 Avauskohta 1 kohdalla puutavara ja villat ovat terveen väriset.



Kuva 43 Avauskohta 1 ilmarako on osin tukittu korokevillailla.



Kuva 44 Avauskohta 2, jossa ilmarako ei nouse juurinostoon, joten ei tapahdu tuuletusta.



Kuva 45 Avauskohta 2 ja tummuneista villoista otettu mikrobinäyte, joka sisälsi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.



Kuva 46 Avauskohta 3 tehtiin IV-konehuoneen edessä olevan parven ikkunan eteen.



Kuva 47 Avauskohta 3 kohta, josta otettiin mikrobinäyte 2, joka sisälsi kosteusvaurioon viittaavia homeita ja sädesieniä.



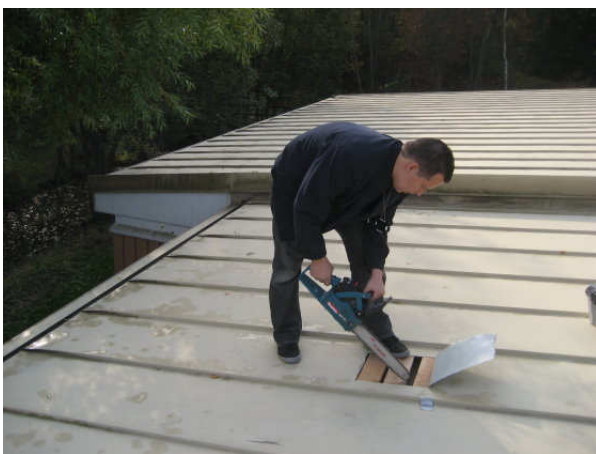
Kuva 48 Avauskohta 4, joka tehtiin keittiötilan 33 yläpuolelle.



Kuva 49 Avauskohta 4 kohdalla villa on terveen värinen, mutta aluskate painuu keskeltä tukkien ilmavälin.



Kuva 50 Avauskohta 5 kohdalla tuuletusväli on tukittu koolingeilla ja villa oli tummaa.



Kuva 51 Avauskohta 7, joka tehtiin tilan 24 kohdalle.



Kuva 52 Avauskohta 7 kohdalla villa oli terveen värinen.



Kuva 53 Avauskohta 8, joka tehtiin tilan 12 kohdalle.



Kuva 54 Avauskohta 8 kohdalla villa oli tummaa ja kovalevyn yläpinnassa oli valumajälkiä.



Kuva 55 Avauskohta 9, joka tehtiin tilan 7 kohdalle. Tuuletusreittiä ei ole juurinos-
toon.



Kuva 56 Avauskohta 9 kohdalla oli kovalevyn pinnalla vuotojälkiä.

ASB-YHTIÖT, ASB-Consult Oy Ab
Helsinki 31.10.2007

Asko Karvonen (GSM 0400 646 244)
*0207 311 140, fax. 0207 311 145
asko.karvonen@asb.fi

Unto Kovanen (040 848 4354)
unto.kovanen@asb.fi

Liitteet: Pohjapiirustus ja vesikattopiirustus 2 kpl merkintöineen 1:100
Tutkimustodistus pvm 10.10.2007 Vantaan kaupungin elintarvike- ja ympäristölabora-
torio (2 mikrobinäytettä).
(Rakennelikkauksia kattolyhdyistä ja vesikattorakenteista ei sisälly)