



## Alustatilan tiiviys- ja kuntokartoitus

Ollaksen päiväkoti, Karhuniityn opetustila

Ollaksentie 29A  
01690 VANTAA

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

*Unto Kovanen (GSM 040 848 4354)*  
Rakennusarkkitehti

[www.asb.fi](http://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

<b>ALUSTATILAN TIIVIYS- JA KUNTOKARTOITUS -----</b>	<b>3</b>
Tilaaaja .....	3
Kohde .....	3
Toimeksianto.....	3
Tutkimuskäynti.....	3
Rajaukset .....	3
Merkinnät.....	3
<b>TEHDYT HAVAINNOT JA PÄÄTELMÄT -----</b>	<b>3</b>
Lähtötilanne ja sää.....	3
Kartoitusmenetelmät.....	4
<b>PÄÄHAVAINNOT .....</b>	<b>4</b>
Kosteusmittaukset .....	7
<b>PÄÄTELMÄT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET.....</b>	<b>7</b>
Kuvat selvitysteksteineen.....	9

## ALUSTATILAN TIIVIYS- JA KUNTOKARTOITUS

### Tilaja

Vantaan Tilakeskus  
Hankepalvelut, Rakennuttaminen  
Kielotie 13, 01300 VANTAA

### Kohde

**Ollaksen päiväkoti, Karhuniityn opetustila**  
Ollaksentie 29A, 01690 VANTAA

Ollaksen päiväkodin Karhuniityn opetustila on 1-kerroksinen, harja-/ pulpettikattoinen ja puuelementti -rakenteinen päiväkoti- ja esikoulukäyttöön tehty rakennus, joka on valmistunut v. 2001. Rakennus on perustettu paalujen varaan ja alapohja on puurakenteinen ja sen alla on ryömintätila. Kohteen julkisivut ovat puuverhotut. Vesikatteena on konesaumattu pelti. Rakennuksen kokonaisala on noin 575 m<sup>2</sup>.

### Toimeksianto

Toimeksiantona oli selvittää edellä mainitun kohteen alustatilan nykykunto, tiiveys ja mahdolliset riskitekijät sekä laatia havainnoista raportti toimenpide-ehdotuksineen tilaajan käyttöön, ks. lähtötilanne.

### Tutkimuskäynti

Selvityskäynti tehtiin 22.10.2010 ASB-Consult Oy:n rakennusarkkitehti Unto Kovasen toimesta. Kohteessa liikuttiin itsenäisesti. Päiväkoti oli toiminnassa normaalisti.

### Rajaukset

Rakenteita ei avattu.

### Merkinnät

Havainnot ja vauriot merkittiin liitteenä olevaan pohjapiirustukseen.

## TEHDYT HAVAINNOT JA PÄÄTELMÄT

### Lähtötilanne ja sää

Henkilökunta on ilmoittanut Tilakeskukseen epäilemistään hajuista ja terveyshaitoista muutamissa tiloissa. Osalla henkilökunnasta ja lapsista on ollut erilaisia oireita. On alustavasti epäilty ilmanvaihdon toimivuutta ja alustatilan ilmanvaihdon toimivuutta. Selvityshetkellä oli pilvinen sää, aamulla oli pikkupakkanen ja tarkastuksen lopulla alkoi sataa lunta.

## Kartoitusmenetelmät

Esimestä ja paikalla ollutta henkilökuntaa ja huoltotoimista vastaavaa jututettiin. Rakenteita ja pintoja havainnoitiin aistinvaraisesti. Alusta- ja huonetilojen kosteuksia ja lämpötiloja mitattiin Vaisalan HMI 41-näyttökojeella ja HMP42-sauva-anturilla. Ilma- virtauksia selvitettiin Dräger merkkisavutukkuja apuna käyttäen. Kartoitushavainnointia täydennettiin ottamalla valokuvia muistiinpanoja täydentämään.

## PÄÄHAVAINNOT

### Henkilökunnan huomiot

Henkilökunnan mukaan on havaittu epätervettä tai ummehtunutta hajua erityisesti aamuisin tietyissä tiloissa ja osalla henkilökunnasta ja lapsista on ollut oireilua. Lisäksi on ilmanvaihtuvuutta pidetty riittämättömänä joissain tiloissa, minkä takia on tuuletettu ikkunoiden kautta.

### Perustus

Rakennus on perustettu todennäköisesti teräsbetonipaalujen ja niiden varaan paikalla tehtyjen paaluanturoiden ja teräsbetonisten elementtirakenteisten perustuspalkkien varaan. Palkit on kytketty toisiin rst-latoiin (kuva 25), sokkelisaumat on tiivistetty elastisella massalla. Perustuspalkkeja on ulkoseinälinjojen lisäksi keskialueella harjalinjan suuntaisesti kolmessa linjassa, joten muodostuu neljä onteloa (kuva 1). Onteloista toiseen on kulkuaukot perustuspalkkien läpi (kuva 2). Perus- ja sokkelipalkkeja ja runkoa on tuettu mm. keskialueella tilojen 113, 114 ja 119 alla teräspalkkeilla (kuva 3) ja betonikonsolein pohjoissivulla tilojen 122, 133 ja 135 kohdalla (kuva 4). Teräkset ovat maalaamatta ja niissä on alkavaa ruostumista.

### Rakennuksen vierustat, kuivatusjärjestelyt

Rakennuksen ympärillä on todennäköisesti salaojia, mutta niitä ei päästy tarkastamaan, sillä tarkastuskaivot on jätetty pintarakenteiden alle. Vettä ei havaittu ryömintätilan pohjatäyttöä 30 cm alempana olevassa painanteessa sokkelipalkin alla (kuva 5). Rakennusvierillä on pohjoissivulla ja päädyissä n. 40 cm mukulakiveys ja sitten asfalttia tai betonikiveystä (kuvat 6, 7) ja rakennusvierien pintakallistukset ovat rakennuksesta pois päin arviolta 1:50 luokkaa, Eteläisivulla on pääasiassa sorapintaa ja kallistuksia ei juuri ole (kuva 8). Kattosadevedet on johdettu ränneihin ja niistä syöksytorviin, joiden alla on am. rännikaivot, joista osassa vesi voi roiskua hieman ohi rännikaivon.

### Alapohjarakenne

Alapohja on ryömintätilainen kantava puuelementtirakenne, jossa kantavan rakenteen muodostavat puupalkit. Alapohjat tukeutuvat em. ulkoseinien ja keskialueen perusmuurien varaan, joiden päällä ovat kestopuujuoksut.

Alapohjan rakennetta selvitettiin kulkuluukun kohdalta ja viemäriälvientikohdista. Koko alapohjarakenteen vahvuus on n. 300 mm ja mineraalivillaeristettä on n. 250 mm (kuvat 9, 10). Alapinnassa on tuulensuojana 12 mm bitumikyllästetty tuulensuojalevy, joka on kannatettu 22x100 mm laudoin k 600 mm. Yläpinnassa on 2-kertainen kipsilevy, jonka alla on harvalaudoitusta ja sen alla höyrynsulkumuovi ja kantava rakenne lämpöeristeineen. Kipsilevyjen alla oleva harvalaudoitusta mahdollistaa ilman kulkemisen 22 mm lautakoolaustilassa. Väliseinäliittymistä alapohjaan ei saatu käsitystä.

Lattiatpinnoissa on hitsattu muovimatto, jossa on tiiviit juurinostot ulko- ja väliseinille.

### Alustatila, läpivientien tiivistys, mikrobihavainnot

Alustatilaan johtaa yksi paikalla tehty kulkuluukku, joka on 2-kertainen ja sen alla on polyuretaanilevyllä tehty lämpöeristys (kuva 9). Luukun kohdalta eristyslevyjen välistä tuli ilmaa, joten sisäilma oli tarkastushetkellä alipaineinen.

Alapohjan kattoon on ripustettu viemäreitä ja keskialueella IV-kanavia. Kaikki viemäri- ja kaapeliläpiviennit on tiivistämättä ja reiät ovat paikoin isoja (kuvat 11, 12). Merkkisavutikuin kokeiltiin muutamien läpivientien tiiveyttä (kuva 13). Selvää vuotoreittia ei savutikulla havaittu. Paikoin viemäriputken ja eristeiden välissä on useiden cm ilmara-ko, johon merkkisavu nousi. Yläpuolella tarkastettiin viemärin läpiviennin tiiveys tilan 135 tiskipöydän kaapin vesilukon juuresta (kuva 14), mutta selvää vikaa ei havaittu. Ks. Huomiot sisätiloissa.

Alapohjan alla on tuuletettu ryömintätila, jonka korkeus on arviolta n. 1 metrin luokkaa tasaisesti koko alueella. Rakennusjätettä ei ole kuin hieman.

Lattiana pohjalla on koekuppien perusteella 15–20 cm paksuudelta sepeliä (kuva 15) tai murskeen sekaista kapillaariselta vaikuttavaa sepeliä (kuva 16), joka on paikoin kostea, lisäksi on paikallisesti härmettä (kuva 17) ja mikrobikasvustolta vaikuttavaa kasvustoa (kuva 18). Ulkoseinävierillä perus-/ sokkelipalkkeja vasten on pääosin riittävät vastatäytöt, vain lämpöputkien liittymäkohdassa on vajaa täyttö (kuva 5).

Alapohjan alla oleva bituliittilevy on paikoin kupruillut ja siinä on paikoin hieman (kuva 19) tai runsaasti (kuva 20) kellertävän vihreää mikrobeihin viittaavaa kasvustoa Mikrobikasvustolta vaikuttavaa on mm. tilojen 124, 133, 134, 114 ja 131 alla.

### Alustatilan tuuletus

Alustatila tuulettuu sokkelin läpi asennettujen tuuletusreittien kautta tulevan korvausilman ja koneellisen ilmanpoiston avulla. Alustatilatuetuksen suunnitelmia ei ollut käytettävissä, mutta tietoa saatiin puhelimitse. Tuuletusreitit on tehty timanttiorauksena jälkikäteen. Tuuletusaukot/ -venttiilit ovat halk. n. 150 mm ja edessä on peltiset säleiköt, joissa on hyönteisverkko. Aukot ovat lähellä maanpintaa. Yksi venttiili puuttui (kuva 21) ja muutama on likainen tomusta (kuva 22). Säleikköjen laatu on huono. Tuuletusaukot ovat epätasaisesti jakautuneina. Eniten niitä on pohjoissivun länsipuolisella, jossa on 6 venttiiliä alle 20 metrin matkalla (kuva 6) ja vähiten eteläsvuonella (kuva 7), sekä keskilohkoissa, joissa on vain päädyistä tuloventtiilit. Havaitut tuuletusaukot ja poistokanava on merkitty pohjapiirroksen.

Alustatilan ilmanpoisto on järjestetty yhdellä halk. 125 mm:n harjan suuntaan nähden poikittaisella peltikanavalla rakennuksen keskeltä siten, että kustakin lohkoista imetään koneellisesti ilmaa halk. 100 mm venttiileistä (kuva 23). Poistokanava nousee ylös opetusvälinevaraston 131 ja varaston 130 välistä. Poistokanavassa ei ole haaroituksia onteloiden suuntaan. Alapohjaontelon tilavuus on nyt n. 550 m<sup>3</sup>.

Ilmanpoistoksi on IV-suunnitelmiin merkitty lohkoittain 15 dm<sup>3</sup>/s eli yhteensä 60 dm<sup>3</sup>/s, joten 550 m<sup>3</sup> ilmaa poistuisi laskennallisesti kerran n. 2,5 tunnin kuluessa.

Kiinteistöhoito Siekkisen tekemän kokeilun mukaan puhallin sammuu, kun lämpötila-asetus lasketaan + 4 °C ja käynnistyy, kun arvoksi asetetaan + 6 °C. Lämpötila-anturi on merkiltään Atmosstech ja anturi on alustatilassa tilojen Spk 108 – Tele 113 alapuolella alapohjaan kiinnitettynä (kuva 24). Puhallin on jatkuvasti toiminnassa ja sijaitsee vesikatolla opetusvälinevarasto 131/ var. 130 yläpuolella.

### Kosteuden tiivistyminen

Kosteutta on tiivistynyt ulkoseinien sokkelipalkkien sisäpintojen ulkonurkkiin, pohjoissivulla sokkelipalkkien sivuille sekä sokkelipalkkien ja keskialueen peruspalkkien liittymiin (kuva 26) sekä rst- sideteräksiin (kuva 25). Huomattavaa kosteutta on mm. pohjoissivulla sokkelipalkin yläosalla tilojen 120, 121 kohdalla sekä 133 sokkelipalkin betonitukien kohdalla, joissa vesi valuu maahan asti (kuva 4).

Kosteissa nurkissa ja pitkällä sivuilla sokkelin betonitukien kohdalla oleva kosteuden tiivistyminen vaikutti siltä, että se liittyy ilmavaihtoon siten, että katvealueilla ilmanvirtaus ei ole riittävää.

Kosteuden tiivistymiskohtien vieressä tai lähellä olevat kosteusmittaukset osoittivat ilman suhteellisen kosteuden olevan selvästi korkeampi kuin muualla ollen lähellä 90 % RH tai jopa ylikin (kuva 25), ks. mittaustulokset.

### Huomiot sisätiloissa, muut huomiot

Ilmanvaihtoratkaisu vaikutti tuloilmaventtiilien sijoituksen ja mallin osalta osin väärältä. Tuloilmahajottimia on sijoitettu poistoventtiilin lähelle ja käytäväseinän viereen kotelon alapintaan. Osa venttiileistä on malliltaan sellaisia, että ne tulisi sijoittaa keskelle huonetta, koska ilmaa tulee kaikkiin suuntiin (kuva 27). Näin tuloilma ei voi levitä ikkunaseinille asti ja ilman laatu on huono.

Osa tuloilmaventtiileistä vaikutti olevan normaaleita pystypintaan kiinnitettäviä, jolloin tuloilma saattaa kulkeutua ikkunaseinälle asti.

Ilmanvaihdon painesuhteista ei saatu tietoa tai havaintoa. Alustatilan luukun kohdalta tilassa 131 tuli ilmaa raoista, joten sillä kohdin ilmanvaihto on selvästi alipaineinen.

Leikki- ja lepo huone 133 ja esiopetus 135 väliseinän tienoilla on valitettu saatavan oireilua ja olevan hajua. Kohdalla on ovi ja sen kohdalla lattiassa on kynnyks. Alapuolella todettiin olevan mikrobivaurioon viittaavaa kasvua alapohjan bituliittilevyissä.

Esiopetustila 135 osalta on valitettu ajoittaisista hajuhaitoista kiintokalusteiden kohdalta. Kaapin pohjalevy poistettiin ja tarkastettiin viemärin läpivienti. Matto on leikattu tarkasti, mutta ei ole tiivistyskittausta. Selvää ilmavuotoa ei kuitenkaan havaittu.

Käytävällä 114 on valitettu olevan erikoista hajua käytävän 106 rajalla. Tarkastuksessa todettiin korkealla ulkoseinän nurkan liittymässä olevan ylöspäin suurenevan raon, n. 5-10 mm.

Tuulikaapin 101 kohdalla on valitettu olevan imelää hajua. Erikoista poikkeavaa ei havaittu. Viereisessä vesimittaritalassa 102 ovat putkien läpiviennit tiivistetty.

Opetustila 132 ikkunoista on henkilökunnan mukaan tullut vettä keskialueella. Ikkunoissa on kosteusvaurioita alaosilla (kuva 28). Ulkopuolella ei havaittu selviä vikoja. Ikkunat ovat tuulelle alttiina, joten vettä saattaa päästä ulkopuolteen ja karmin välistä, jolloin kun poistoreitti vesipellille on huonosti toimiva, niin vesi ei pääse poistumaan, vaan pääsee sisälle.

Kiinteistöhuollon mukaan ilmanvaihdon käyntiaikoja on juuri muutettu alkamaan hie-  
man aiemmin. Henkilökunta ilmoitti ao. käynnin jälkeen ilman vaikuttavan olevan aamuisin raikkaampaa. Vaikutusta voi olla myös säiden viilenemisen takia.

## Kosteusmittaukset

Mittauspaikka	<u>% RH</u>	<u>°C</u>	<u>g/m<sup>3</sup></u>
Ulkoilma klo 7.30 (arvio, ei mitattu)	-	-3,0	arvio < 4,0
Sisäilma klo 14.30 luokka 132	22	21,7	4,3
<b>Alustatilassa yläp. tilojen alla</b>			
Opetusvälinevarasto 130/ luukun alla	77	11,7	8,1
Opetustila 132, ulkonurkka	91	11,0	
Opetustila 128, lähellä ulkonurkkaa	81	9,7	
Opetustila 128, keskiontelo lähellä sokk.	88	12,0	
Esiopetus 135, keskiontelo keskialue	81	11,6	
Opett. työtila 122, keskialue	74	10,2	
Tuulikaappi 101, lähellä nurkkaa	80	11,9	

Selvityshetkellä ulkoilman kosteutta ei mitattu lumisateen takia. Arvioidaan kuitenkin, että se oli kosteussisällöltään hieman sisäilmaa kuivempaa (< 4,3 g/m<sup>3</sup>). **Alustatilan suhteellinen kosteus ylittää 70 % RH**, mikä on yli Vantaan kaupungin ohjeen.

## PÄÄTELMÄT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Päiväkodin alustatilassa vaikuttaa olevan selvästi alimitoitettu ja huonosti toteutettu ilmanvaihto. Vikaa on poistojärjestelmän kanavoinnissa, mahdollisesti myös poistotehossa, sekä korvausilmaventtiilien sijoituksessa ja määrässä.

Alustatilan ilman suhteellinen kosteus on korkea, koska alustatilan maaperästä nousee kosteutta, joka on suunniteltua suurempaa osin vääränlaisen pohjatäytön takia. Lisää kosteuskuomaa voi tulla riittämättömien pintakallistusten takia.

Alustatilassa on silmämääräisesti arvioiden mikrobikasvua maapohjassa sekä puurakenteisen alapohjarakenteen alapinnassa. Kasvu johtuu liiallisesta kosteudesta.

Sisäilman huono laatu johtunee osin ilmanvaihdon puutteista, kuten vääränlaisista tuuloilmaventtiileistä ja käyntiajoista, sekä siitä, että alustatilasta pääsee tulemaan hajuja sisätilojen alipaineisuuden takia. Hajuja voi tulla myös suoraan mikrobialapohjarakenteesta. Vuotoreittinä voivat toimia tiivistämättömät läpiviennit ja alapohjan väliseinäliittymät, sekä mm. oviaukot. Alapohjassa oleva kipsilevyt + harvalaudoitus mahdollistaa hajujen kulkeutumisen myös kauempaa ja siirtymisen esim. väliseinien liittymistä, mikäli esim. höyrysulkumuovi ei ole tiiviisti.

Kunnostustoimia on useita, lisäksi on tehtävä lisätarkistuksia/ tutkimuksia.

**Salaojien toimivuus tarkistetaan, tarkastuskaivot otetaan esille. Rakennusvierien pintakallistuksia parannetaan ainakin hiekka-alueella. Alustatilan pohjamaan kosteustuottoa vähennetään pohjamaan parannuksella. Pintaan tehdään toimiva kapillaarikatko esim. puhtaalla sepelillä tai kevytsoralla. Ryömintätilan korkeus mahdollistaa n. 20 cm korotuksen.**

**Alustatilan ilmanvaihtoa parannetaan suunnitelman perusteella. Poistoilmavirta tarkistetaan riittäväksi ja lisätään haarotuskanavat lisäventtiileineen kaikkiin lohkoihin lähimain päästä päähän.**

**Korvausilmareittejä lisätään, jotta kaikki alustalohkot saavat riittävästi korvausilmaa. Korvausilmareitit varustetaan säädettävin venttiilein. Sokkelin läpivienteihin suositellaan asennettavan ylös nostetut sinkityt tuuletusputket ao. suojiineen.**

**Alapohjan pahiten mikrobivaurioituneet levyt vaihdetaan uusiin ja samalla tarkistetaan eristemateriaalin tilanne ja tehdään yleisdesinfiointi. Alapohjan kaikki läpiviennit tiivistetään alapuolelta esim. polyuretaanilla. Kulkuluukku uusitaan tiiviiksi, lisätään yleisvalaistus.**

**Sisätiloissa tarkistetaan alapohjan ja väliseinäliittymien höyry-/ ilmasulun tiiveys, jotta ei jää vuotoreittejä.**

**Tiiveys suositellaan selvittävän esim. merkkikaasututkimuksella, jotta kaikki epätiiviyyspaikat voidaan paikallistaa ja tiivistää. Tiivistyksen jälkeen varmistetaan merkkikaasututkimuksella, että tiivistystyö on onnistunut.**

**Sisätilojen ilmanvaihdon osalta tasapainoisuus, sekä uusitaan tuloilmaventtiileitä ja järjestelyjä siten, että huoneilma saadaan vaihtumaan koko alaltaan tasaisesti.**

Perustusten terästuet maalataan korroosiota vastaan.

Käytävän 106/ käytävän 114 välisen tasoerokohdan seinänurkan rako tiivistetään. Tätä ennen tarkistetaan syy sen syntymiseen ja korjataan mahdollinen vika.

Eteläseinän ikkunoiden vuotosy syy selvitetään ja korjataan.

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

Alustatilojen kosteusvauriokorjauksissa sekä puhdistustöissä tulee lisäksi noudattaa Vantaan kaupungin yleisohjeita.



### Kuvat selvitysteksteineen



**Kuva 1** Keskiontelotila, venttiili perällä, maanpinta on kostea.



**Kuva 2** Kulkuaukot ontelosta toiseen.



**Kuva 3** Teräsrakenteita, joita ei ole maalattu.



**Kuva 4** Sokkelipalkin tuenta ja voimakasta kondenssia pohjoissivulla itäpuoliskolla.



**Kuva 5** Lämpöputkien nousukohta sokkelipalkin alta länsipäädyssä.



**Kuva 6** Pohjoissivun luoteiskulma ja venttiilit sokkelissa.



**Kuva 7** Eteläpäädyn kaakkoiskulma.



**Kuva 8** Eteläsivun maanpinta on tasainen.



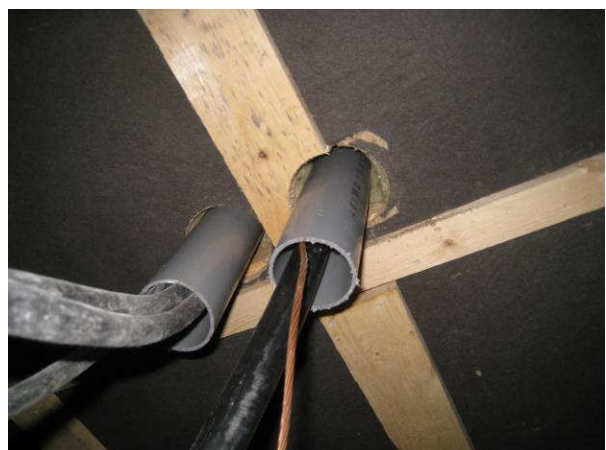
**Kuva 9** Tilassa 131 oleva alustatilan luukku ei ole tiivis.



**Kuva 10** Alapohjarakenne on n. 30 cm paksu. Kipsilevyjen alla on harvalaudoitus ja höyrynsulkumuovi.



**Kuva 11** Hulppea viemärin läpivienti on tiivistämättä.



**Kuva 12** Kaapelien tiivistämätön läpivienti.



**Kuva 13** Merkkisavutikuin kokeiltiin otosmaisesti läpivientien tiiviyksiä.



**Kuva 14** Esiopetustilan 135 alakaapissa oleva viemäri liittymä ja muovimaton juurinos-to.



**Kuva 15** Pohjasepelin alla n. 15 cm päässä on kosteaa soraa tai murskettä.



**Kuva 16** Sekalaista pohjatäyttöä, joka vaikuttaa kapillaariselta.



**Kuva 17** Sepelin pinnassa olevaa härmettä.



**Kuva 18** Mikrobikasvua länsipäädystä tuulikaapin 101 alapuolella.



**Kuva 19** Vähäistä mikrobikasvua kulkuluukun lähellä opetusvälinevarasto 131 alla.



**Kuva 20** Selvää mikrobikasvua tilojen 133 ja 135 alla.



**Kuva 21** Korvausilmareitit on tehty lähelle maanrajaa, venttiili puuttui (ilkivalta).



**Kuva 22** Länsipäädyn keskiontelon venttiiliaukko, sokkelipinta on märkä, venttiili likainen.



**Kuva 23** Keskialueen poistokanava ja venttiili, sekä nousu tilojen 130–131 välistä.



**Kuva 24** Poistomurin lämpötila-anturi spk-tila 108–tele 113 alapuolella.



**Kuva 25** Eteläsivun kaakkoisnurkalla ilman kosteus 91 % RH, kondenssia.



**Kuva 26** Itäpäädyn sokkelipalkin ja keskialueen palkin liittymä, kosteus tiivistyy sokkelipalkkiin nurkassa.



**Kuva 27** Sijoitukseen nähden vääränlainen tuloilmaventtiili leikki- ja lepotilassa 133.



**Kuva 28** Kosteusvaurioita eteläsivun ikkunassa opetustilassa 132.

**ASB-YHTIÖT, ASB-Consult Oy Ab**  
**Helsinki 29.10.2010**

---

RA Unto Kovanen (GSM 040 848 4354)  
\*0207 311 140, fax. 0207 311 145  
[unto.kovanen@asb.fi](mailto:unto.kovanen@asb.fi)

**Liitteet:** Pohjapiirustus merkintöineen mk. n. 1:100