

# Sääksmäen seurakuntatalo

Valkeakoskenkatu 27, 37600 Valkeakoski



## Rakennetekninen kuntotutkimus

2.9.2016

Työnro 31 11640.2

RI Irmeli Nutikka  
Ins. Sami Mustajoki

## Sääksmäen seurakuntatalo

Valkeakoskenkatu 27, 37600 Valkeakoski

### SISÄLLYSLUETTELO

1	Yleistä .....	3
1.1	Tilaaja .....	3
1.2	Työn sisältö .....	3
1.3	Kohde ja lähtötiedot .....	3
2	Tutkimusmenetelmät ja yleistä työn suorituksesta .....	3
2.1	Yleistä työn suorituksesta .....	3
2.2	Kosteusmittaukset .....	4
2.3	Materiaalinäytteiden mikrobianalyysit, suoraviljelymenetelmä.....	4
2.3.1	Tulosten tulkintaperusteet.....	4
3	Rakenteet.....	4
3.1	Yläpohjarakenteet.....	4
3.1.1	Rakenne.....	4
3.1.2	Mikrobinäytteet.....	5
3.1.3	Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteiden arviointi .....	5
3.2	Välipohjarakenteet.....	5
3.2.1	Rakenne.....	6
3.2.2	Mikrobinäytteet.....	8
3.2.3	Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteiden arviointi .....	8
3.3	Alapohjarakenteet.....	8
3.3.1	Rakenne.....	8
3.3.2	Mikrobinäytteet.....	9
3.3.3	Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteiden arviointi .....	10
3.4	Ulkoseinärakenteet.....	10
3.4.1	Rakenne.....	10
3.4.2	Mikrobinäytteet.....	12
3.4.3	Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteiden arviointi .....	12
3.5	Kellarikerroksen kantava väliseinä .....	13
3.5.1	Mikrobinäytteet.....	13
4	Kosteusmittaukset .....	13
4.1.1	Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteiden arviointi .....	13
5	Johtopäätökset ja suositukset jatkotoimenpiteistä .....	14

### LIITTEET

- Liite 1 Pohjapiirustukset: ullakko, 2. kerros, 1. kerros ja kellarikerros  
 Liite 2 Materiaalinäytteiden mikrobianalyysivastaus 337802, Työterveyslaitos, 22.7.2016  
 Liite 3 Kosteusmittauspöytäkirja  
 Liite 4 Valokuvia kohteesta

JAKELU

Auvo Vaasio

Sääksmäen Seurakunta

auvo.vaasio@evl.fi

**Sääksmäen seurakuntatalo**  
**Valkeakoskenkatu 27, 37600 Valkeakoski**

## Rakennetekninen kuntotutkimus

### 1 Yleistä

#### 1.1 Tilaaja

Sääksmäen Seurakunta  
Valkeakoskenkatu 27  
37601 Valkeakoski  
puh. 040 513 0233

Isännöitsijä  
Auvo Vaasio  
auvo.vaasio@evl.fi  
0400 626 862

Tilajan yhteyshenkilönä kohteessa oli isännöitsijä Auvo Vaasio.

#### 1.2 Työn sisältö

Toimeksiantona oli selvittää ylä-, väli- ja alapohjien sekä ulkoseinärakenteiden toteutustapa ja niiden kunto. Tutkimukset kohteessa suorittivat Irmeli Nutikka ja Sami Mustajoki 4.7.2016 ja Sami Mustajoki 7.7.2016.

#### 1.3 Kohde ja lähtötiedot

Kohde on vuosina 1952 - 1954 rakennettu kokoontumis- ja toimistorakennus. Rakennuksessa on kellarikerros, 2 maanpäällistä kerrosta ja ullakko. Rakennukseen on suoritettu osittainen peruskorjaus 1990-luvun puolivälissä. Alkuperäisiä rakennepiirustuksia ei ollut käytettävissä.

Lähtötietoja saatiin käytettävissä olleista asiakirjoista:

- Kevennetyn kuntoarvion raportti 7.7.2016 (A-Insinöörit Suunnittelu Oy)
- Sähköasennusten luovutuspiirustukset 15.9.1995 (Sähköpeko Oy)
- Pääpiirustuksia (ARK + RAK) peruskorjauksen ajalta 11/1994 (Suunnittelu Penttilä Oy)

## 2 Tutkimusmenetelmät ja yleistä työn suorituksesta

### 2.1 Yleistä työn suorituksesta

Tilat tarkastettiin aistinvaraisesti. Rakenteiden toteutustapa ja kunto selvitettiin rakenteisiin tehdyistä rakennetarkastuspisteistä. Rakennetarkastuspisteistä otettiin materiaalinäytteet mikrobimäärityksiä varten. Rakenteiden kosteuksia selvitettiin kellarikerroksen ulko- ja väliseinien sekä pilareiden alaosista porareikämittauksin.

## 2.2 Kosteusmittaukset

Ilman ja rakenteisiin porattujen reikien suhteelliset kosteudet ja lämpötilat mitattiin Vaisala HMI41 -mittalaitteella varustettuna HMP42 -mittapäällä. Mittalaitteen ja mittausten menetelmän mittaustarkkuus on  $\pm 2\%$  RH kun suhteellinen kosteus on  $< 90\%$ . Suhteellisen kosteuden ollessa  $> 90\%$  mittaustarkkuus on  $\pm 3\%$  RH.

## 2.3 Materiaalinäytteiden mikrobianalyysit, suoraviljelymenetelmä

Avatuista rakenteista otettiin materiaalinäytteitä mikrobimäärityksiä varten. Näytteet analysoidiin ns. suoraviljelymenetelmällä Työterveyslaitoksen laboratoriossa Kuopiossa.

### 2.3.1 Tulosten tulkintaperusteet

Suoraviljelymenetelmän mikrobipitoisuus ++++ (= erittäin runsaasti mikrobeja) ja +++ (= runsaasti mikrobeja) vastaavat Asumisterveysohjeen ja -oppaan (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, 3. korjattu painos 2009) laimennossarjamenetelmällä viljellyn materiaalinäytteen tulkintaohjeen yli 10 000 cfu/g mikrobipitoisuutta ja ++ (= kohtalaisesti mikrobeja) ja + (= niukasti mikrobeja) vastaavat laimennossarjamenetelmän alle 10 000 cfu/g pitoisuutta, jolloin mikrobilajisto on otettava tulosta tulkittaessa huomioon.

#### Tulkintaohje:

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

## 3 Rakenteet

Rakenneavauksien sijainnit on merkitty liitteen 1 pohjapiirustuksiin.

Rakennekerrosten paksuudet vaihtelevat rakenteissa, joten esitetyt rakennekerrosten paksuudet ovat keskimääräisiä kohteesta mitattuja arvoja millimetreinä.

### 3.1 Yläpohjarakenteet

#### 3.1.1 Rakenne

2. kerroksen ja ullakon välisen yläpohjan rakennetta selvitetiin kolmesta ullakon lattiaan tehdystä rakenneavauksesta. Liitteessä 4 on esitetty valokuvia kohteesta.

#### Rakenneavaus YP1 (liite 4, kuvat 1 ja 2)

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella yläpohjarakenne on ylhäältä alaspäin:

- palopermanto 50 mm
- muottilaudoitus 25 mm
- koksikuona ja puru 380 mm (tai palkkien kohdalla lasivillalevy 20 mm + betonipalkki)
- betoninen alalaatta

Rakennevahvuus yläpohjan yläpinnasta kotelolaatan alalaatan yläpintaan yhteensä 465 mm.

#### **Rakenneavaus YP2** (liite 4, kuvat 3 ja 4)

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella yläpohjarakenne on ylhäältä alaspäin:

- palopermanto 45 mm
- muottilaudoitus ja koksikuona 50 mm
- lasivillalevy 30 mm
- betoninen alalaatta

Rakennevahvuus yläpohjan yläpinnasta kotelolaatan alalaatan yläpintaan yhteensä 125 mm.

#### **Rakenneavaus YP3** (liite 4, kuvat 5 ja 6)

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella yläpohjarakenne on ylhäältä alaspäin:

- palopermanto 50 mm
- muottilaudoitus 25 mm
- koksikuona ja puru 300 mm (tai palkkien kohdalla lasivillalevy 20 mm + betonipalkki)
- betoninen alalaatta

Rakennevahvuus yläpohjan yläpinnasta kotelolaatan alalaatan yläpintaan yhteensä 375 mm.

### **3.1.2 Mikrobinäytteet**

Materiaalinäytteiden mikrobianalyysitulokset on esitetty liitteessä 2.

**Näyte 1.** Rakenneavaus YP1. Yläpohjan puru/koksikuona.

Näytteessä on vahva viite mikrobivauriosta. Näytteessä esiintyy runsaasti sädesieniä (*Streptomyces*).

**Näyte 2.** Rakenneavaus YP2. Yläpohjan villalevyn lasivilla.

Näytteessä ei ole viitettä mikrobivauriosta. Näytteessä esiintyy yksittäisiä itiöitä ns. kosteusvauriota indikoivia mikrobeja *Aspergillus versicolor*- home ja *Streptomyces* -aktonobakteerit (sädesieni).

**Näyte 3.** Rakenneavaus YP3. Yläpohjan kutterinpuru.

Näytteessä on vahva viite mikrobivauriosta. Näytteessä esiintyy yksittäisiä pesäkkeitä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja (*Paecilomyces variotii*) sekä *Aureobasidium*-homelajia, jonka indikaattorimerkitys on vielä avoin. Näytteessä esiintyy runsaasti *Penicillium*-homeen itiöitä.

### **3.1.3 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteiden arviointi**

Yläpohjarakenteet ovat ns. alalaattapalkistoja, joiden yläpinta on toteutettu ns. palopermanto-laattana. Yläpohjarakenteet sisältävät mm. orgaanisia täyteaineita, kuten sahanpurua ja koksikuonaa sekä palopermannon muottilaudoituksia. Yläpohjan täyte/- lämmöneristeissä esiintyy paikoin selviä viitteitä mikrobivaurioita.

#### Jatkotoimenpidesuosituks:

Rakennuksen yläpohjassa olevat kotelolaatatot suositellaan avattavaksi ullakkotilojen puolelta ja koteloiden sisällä olevat täyteaineet ja muottimateriaalit poistetaan. Jäljelle jäävät betonirakenteet imuroidaan huolellisesti ja betonipinnassa mahdollisesti olevat lahovaurioituneet puumateriaalit poistetaan mekaanisesti. Betonipinnat maalaus käsitellään ja läpiviennit tiivistetään luotettavalla menetelmällä ennen yläpohjien uudelleenrakentamista.

## 3.2 Välipohjarakenteet

### 3.2.1 Rakenne

#### 1. ja 2. kerroksen välinen välipohja

1. ja 2. kerroksen välisen välipohjan rakennetta selvitettiin neljästä 2. kerroksen lattiaan tehdystä rakenneavauksesta. Rakenneavaus VP4 sijaitsi seurakuntasalissa 1 ulkoseinän läheisyydessä, VP5 aulassa 201, VP6 isännöitsijän toimistossa ja VP7 taloustoimiston varastossa. Liitteessä 4 on esitetty valokuvia kohteesta.

#### **Rakenneavaus VP4, Seurakuntasali 1 (liite 4, kuvat 7 ja 8)**

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella välipohjarakenne on ylhäältä alaspäin mentäessä seuraava:

- muovimatto
- teräsbetoni 110 mm
- tervapaperi
- muottilaudoitus 30 mm
- kiviainesta ja kutterinpurua 300 mm
- betoninen alalaatta.

Rakennevahvuus välipohjan yläpinnasta kotelolaatan alalaatan yläpintaan yhteensä 440 mm.

#### **Rakenneavaus VP5, Aula 201 (liite 4, kuvat 9 ja 10)**

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella välipohjarakenne on ylhäältä alaspäin mentäessä seuraava:

- muovimatto
- teräsbetoni 90 mm
- paperi (valkoinen)
- muottilaudoitus 30 mm
- soraa 320 mm
- betoninen alalaatta-

Rakennevahvuus välipohjan yläpinnasta kotelolaatan alalaatan yläpintaan yhteensä 440 mm.

#### **Rakenneavaus VP6, Isännöitsijän toimisto (liite 4, kuvat 11 ja 12)**

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella välipohjarakenne on ylhäältä alaspäin mentäessä seuraava:

- muovimatto
- betoni 100 mm
- lasivillalevy 30 mm
- koksikuonaa ja purua 380 mm
- betoninen alalaatta.

Rakennevahvuus välipohjan yläpinnasta kotelolaatan alalaatan yläpintaan yhteensä 510 mm.

#### **Rakenneavaus VP7, Taloustoimiston varasto (liite 4, kuvat 13 ja 14).**

Käyttäjältä saadun tiedon mukaan taloustoimiston arkiston (rakenneavaus VP7) kohdalla on joskus aikaisemmin sijainnut pesuhuone.

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella välipohjarakenne on ylhäältä alaspäin mentäessä seuraava:

- muovimatto
- betoni 115 mm
- koksikuona 120 mm
- betoninen alalaatta

Rakennevahvuus välipohjan yläpinnasta kotelolaatan alalaatan yläpintaan yhteensä 235 mm.

### **Kellari- ja 1. kerroksen välinen välipohja**

Kellari- ja 1. kerroksen välisen välipohjan rakennetta selvitettiin kolmesta 1. kerroksen lattiaan poratusta reiästä. Rakennneavaus VP1 sijaitsi kirkkoherran toimistossa 104, VP2 varastossa 110 ja VP3 Hautausasioiden toimistossa. Liitteessä 4 on esitetty valokuvia kohteesta.

### **Rakennneavaus VP1, Kirkkoherran toimisto (liite 4, kuvat 15 ja 16)**

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella välipohjarakenne on ylhäältä alaspäin mentäessä seuraava:

- muovimatto
- tasoite 5 mm
- betoni 50 mm
- pahvi
- tojalevy 35 mm
- betoninen alalaatta

Rakennevahvuus välipohjan yläpinnasta kotelolaatan alalaatan yläpintaan yhteensä 90 mm.

### **Rakennneavaus VP2, Varasto 110 (liite 4, kuvat 17 - 20)**

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella välipohjarakenne on ylhäältä alaspäin mentäessä seuraava:

- muovimatto
- tasoite 5 mm
- teräsbetoni 120 mm
- ilmatila 400 mm
- levyrakenne.

Rakennevahvuus välipohjan yläpinnasta levyrakenteen yläpintaan yhteensä 525 mm. Levyrakenteen mahdolliseen alapuoliseen tilaan ei ollut mahdollisuutta nähdä.

### **Rakennneavaus VP3, Hautausasioiden toimisto (liite 4, kuvat 21 ja 22)**

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella välipohjarakenne on ylhäältä alaspäin mentäessä seuraava:

- muovimatto
- teräsbetoni 95 mm
- tervapaperi
- laudoitus 30 mm
- kutterinpuru 300 mm
- betoninen alalaatta.

Rakennevahvuus välipohjan yläpinnasta kotelolaatan alalaatan yläpintaan yhteensä 425 mm.

### 3.2.2 Mikrobinäytteet

Materiaalinäytteiden mikrobianalyytitulokset on esitetty liitteessä 2.

#### 1. ja 2. kerroksen välinen välipohja

**Näyte 6.** Rakenneavaus VP4. Välipohjan kutterinpuru.

Näytteessä on vahva viite mikrobivauriosta. Näytteessä esiintyy erittäin runsaasti sädesieniä (*Streptomyces*) sekä yksittäisiä pesäkkeitä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja (*Ulocladium*) sekä *Aspergillus niger*-homelajia, jonka indikaattorimerkitys on vielä avoin. Lisäksi näyte sisältää runsaasti *Penicillium*-homeen itiöitä.

**Näyte 7.** Rakenneavaus VP6. Välipohjan kutterinpuru.

Näytteessä on vahva viite vauriosta. Näytteessä esiintyy runsaasti sädesieniä (*Streptomyces*) sekä niukasti kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja (*Aspergillus ustus* ja *Paecilomyces variotii*). Lisäksi näyte sisältää runsaasti *Penicillium*-homeen itiöitä.

#### Kellari- ja 1. kerroksen välinen välipohja

**Näyte 4.** Rakenneavaus VP1. Välipohjan tojalevy.

Näytteessä ei ole viitettä mikrobivauriosta. Näytteessä ei esiinny bakteereja. Näytteessä esiintyy yksittäisiä pesäkkeitä homeitiöitä (*Penicillium* ja *hiivat, vaalea*), mikä on tavanomaista.

**Näyte 5.** Rakenneavaus VP3. Välipohjan muottipuu.

Näytteessä on viite mikrobivauriosta. Näytteessä esiintyy kohtalaisesti sädesieniä (*Streptomyces*) ja kohtalaisesti *Penicillium*-homesienen itiöitä.

### 3.2.3 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteiden arviointi

Välipohjarakenteet ovat pääosin ns. alalaattapalkistoja, joiden yläpinta on toteutettu betonirakenteisena (ns. kaksoislaattapalkisto). Kaksoislaattapalkistot sisältävät mm. orgaanisia täyteaineita, kuten sahanpurua ja koksikuonaa sekä muottilaudoituksia ja yksittäisessä pisteessä soraa. Välipohjien täyteaineissa esiintyy paikoin selviä viitteitä mikrobivaurioista.

#### Jatkotoimenpidesuositukset:

Koska välipohjarakenteiden sisältämissä eristemateriaaleissa esiintyy mikrobivaurioita, on suositeltavaa avata välipohjarakenteet (ylälaatan purku) ja välipohjissa sisältämät täyteaineet (eristeet, muottipuut, toja-eristeet yms.) poistetaan. Jäljelle jäävät betonipinnat puhdistetaan mekaanisesti ja imuroidaan huolellisesti puhtaaksi. Puhdistamisen jälkeen betonipinnat sulku-käsitellään.

Välipohjien uusittavat rakenteet suunnitellaan erikseen ja suunnittelussa erityinen huomio tulee kiinnittää mm. erilaisten läpivientien ja rakenneliittymien ilmatiiveyteen.

## 3.3 Alapohjarakenteet

### 3.3.1 Rakenne

Alapohjan rakennetta selvitettiin neljästä kellarikerroksen lattiaan poratusta reiästä. Rakenneavaus AP1 sijaitsi Alakerran kerhohuoneessa 024, AP2 "Partiokolossa", AP3 varastossa 002 ja AP4 varastossa 006. Liitteessä 4 on esitetty valokuvia kohteesta.



**Rakenneavaus AP1**, Alakerran kerhuhuone (liite 4, kuvat 23 ja 24)

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella alapohjarakenne on ylhäältä alaspäin mentäessä seuraava:

- klinkkerilaatta, saumalaasti ja kiinnityslaasti 5 mm
- teräsbetoni 75 mm
- styrox 50 mm
- maaperä (hiekkaa)

Rakennevahvuus yhteensä 130 mm.

**Rakenneavaus AP2**, "Partiokolo" (liite 4, kuvat 25 ja 26)

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella alapohjarakenne on ylhäältä alaspäin mentäessä seuraava:

- klinkkerilaatta, saumalaasti ja kiinnityslaasti 5 mm
- teräsbetoni 85 mm
- styrox, 2 kerrosta 100 mm
- maaperä (kevytsoraa)

Rakennevahvuus yhteensä 190 mm.

**Rakenneavaus AP3**, Varasto 002 (liite 4, kuvat 27 ja 28)

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella alapohjarakenne on ylhäältä alaspäin mentäessä seuraava:

- betoni 95 mm
- tojalevy 70 mm
- betoni

Rakennevahvuus yhteensä alapohjan yläpinnasta alemman betonipinnan yläpintaan yhteensä 165 mm.

**Rakenneavaus AP4**, Varasto 006 (liite 4, kuvat 29 ja 30)

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella alapohjarakenne on ylhäältä alaspäin:

- klinkkerilaatta, saumalaasti ja kiinnityslaasti 5 mm
- tasoite 10 mm
- teräsbetoni 45 mm
- bitumisively
- betoni 60 mm
- maaperä (soraa ja hiekkaa)

Rakennevahvuus yhteensä 120 mm.

### 3.3.2 Mikrobinäytteet

Materiaalinäytteiden mikrobianalyysitulokset on esitetty liitteessä 2.

**Näyte 8.** Rakenneavaus AP3. Alapohjan tojalevy.

Näytteessä on vahva viite vauriosta. Näytteessä esiintyy runsaasti sädesieniä (*Streptomyces*) ja useita kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja (*Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus versicolor*, *Acremonium*, *Phialophora sensu lato*, *Scopulariopsis*, *Tritirachium*). Lisäksi näyte sisältää yksittäisiä pesäkkeitä *Penicillium*-homelajia.

### 3.3.3 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteiden arviointi

Havaintojen perusteella alapohjarakenteet ovat pääosin kosteusteknisesti toimivia maata vasten olevia kosteus- ja lämmöneristettyjä betonirakenteita. Kosteusteknisesti riskialttiita alapohjarakenteita ovat ne alapohja-alueet, joissa lämmöneristeenä on toja-eriste.

Jatkotoimenpidesuosituksukset:

Toja-levyllä lämmöneristetty alapohja tulee korvata uudella lämmöneristetyllä teräsbetonilaa-talla. Kellarikerroksen lattiarakenteisiin ei suositella asennettavaksi tiiviitä lattiapäällysteitä, vaan lattiat tulee pinnoittaa hyvin vesihöyryä läpäisevillä pinnoitteilla.

## 3.4 Ulkoseinärakenteet

### 3.4.1 Rakenne

Ulkoseinien rakennetta selvitettiin yhteensä kahdeksasta ulkoseinien sisäkuoreen (tiili) pora-tusta tarkastuspisteestä. Rakenneavaukset US7 ja US8 sijaitsivat 2. kerroksessa; US4, US5 ja US6 1. kerroksessa ja US1, US2 ja US3 kellarikerroksessa. Liitteessä 4 on esitetty valokuvia kohteesta.

**Rakenneavaus US7**, Seurakuntasali 1 (liite 4, kuvat 31 ja 32)

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella ulkoseinärakenne on sisältä ulospäin mentäessä seuraava:

- maali
- tasoite 20 mm
- tiili 270 mm
- villa 55 mm
- tiili

Rakennevahvuus ulkoseinän sisäpinnasta ulkokuoren sisäpintaan yhteensä 345 mm.

**Rakenneavaus US8**, Aula 201 (liite 4, kuvat 33 - 35)

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella ulkoseinärakenne on sisältä ulospäin mentäessä seuraava:

- maali
- tasoite ja kipsilevy 15 mm
- koolaus / villa 100 mm
- ilmarako 30 mm
- maali
- betoni

Rakennevahvuus levyrakenteen sisäpinnasta betonirakenteen sisäpintaan yhteensä 145 mm.

Rakenneavaus tehtiin vain ulkoseinän sisäpuolen levyrakenteeseen.

**Rakenneavaus US4**, Kirkkoherran toimisto (liite 4, kuvat 15 ja 36)

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella ulkoseinärakenne on sisältä ulospäin mentäessä seuraava:

- maali
- lasikuitutapetti

- tasoite 30 mm
- tiili 270 mm
- villa 60 mm
- tiili

Rakennevahvuus ulkoseinän sisäpinnasta ulkokuoren sisäpintaan yhteensä 360 mm.

**Rakennevaivaus US5**, Kappalaisen toimisto (liite 4, kuva 37)

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella ulkoseinärakenne on sisältä ulospäin mentäessä seuraava:

- maali
- tasoite 15 mm
- tiili / kevytbetoni 270 mm
- villa 50 mm
- tiili

Rakennevahvuus ulkoseinän sisäpinnasta ulkokuoren sisäpintaan yhteensä 335 mm.

**Rakennevaivaus US6**, Seurakuntapastorin toimisto (liite 4, kuvat 38 ja 39)

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella ulkoseinärakenne on sisältä ulospäin mentäessä seuraava:

- maali
- tasoite 10 mm
- tiili / teräsbetonipilari 270 mm
- villa / korkkilevy 50 mm
- bitumisively
- tiili

Rakennevahvuus ulkoseinän sisäpinnasta ulkokuoren sisäpintaan yhteensä 330 mm.

**Rakennevaivaus US1**, Alakerran kerhotila (liite 4, kuvat 23 ja 40)

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella ulkoseinärakenne on sisältä ulospäin mentäessä seuraava:

- maali
- tasoite 5 mm
- tiili 120 mm
- ilmarako (osin tukossa) 30 mm
- bitumisively
- betoni

Rakennevahvuus ulkoseinän sisäpinnasta ulkokuoren sisäpintaan yhteensä 155 mm.

**Rakennevaivaus US2**, "Partiokolo" (liite 4, kuvat 25 ja 41)

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella ulkoseinärakenne on sisältä ulospäin mentäessä seuraava:

- maali
- tiili 120 mm
- ilmarako (osin tukossa) 30 mm
- bitumisively

- betoni

Rakennevahvuus ulkoseinän sisäpinnasta ulkokuoren sisäpintaan yhteensä 150 mm.

**Rakennevaivaus US3**, Varasto 002 (liite 4, kuvat 27 ja 42)

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella ulkoseinärakenne on sisältä ulospäin mentäessä seuraava:

- maali
- tasoite 10 mm
- tiili 130 mm
- villa 70 mm
- bitumisively
- betoni

Rakennevahvuus ulkoseinän sisäpinnasta ulkokuoren sisäpintaan yhteensä 210 mm.

### 3.4.2 Mikrobinäytteet

Materiaalinäytteiden mikrobianalyysitulokset on esitetty liitteessä 2.

**Näyte 10.** Rakennevaivaus US6. Ulkoseinän kivivilla.

Näytteessä on heikko viite mikrobivauriosta. Näytteessä esiintyy yksittäisiä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja (*Aspergillus fumigatus* ja *Aspergillus versicolor*) sekä yksittäisiä pesäkkeitä *Cladosporium* ja *Penicillium*-homeiden itiöitä.

**Näyte 11.** Rakennevaivaus US7. Ulkoseinän kivivilla.

Näytteessä on heikko viite mikrobivauriosta. Näytteessä esiintyy yksittäisiä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja (*Aspergillus fumigatus* ja *Phialophora sensu lato*) sekä *Aureobasidium*-homelajia, jonka indikaattorimerkitys on vielä avoin. Lisäksi näytteessä esiintyy yksittäisiä pesäkkeitä *Cladosporium*, *Geotrichum*, *Penicillium*, *Syncephalastrum* ja *Verticicladium*-homeiden itiöitä.

**Näyte 9.** Rakennevaivaus US1. Ulkoseinän bitumisively ja betoni.

Näytteen tulos on viite mikrobivauriosta. Näyte sisältää kohtalaisesti sädesieniä (*Streptomyces*). Lisäksi näyte sisältää kohtalaisesti *Penicillium*-homelajia.

### 3.4.3 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteiden arviointi

Ulkoseinät ovat pääosin tiili-villa-tiilirakenteita. Ulkoseinien lämmöneristeissä todettiin heikko viite mikrobivauriosta. Yksittäisten mikrobiepäpuhtauksien esiintyminen ulkoseinän lämmöneristeissä on kuitenkin tavanomaista.

Kellarikerroksessa ulkopuolista maata vasten oleva ulkoseinärakenne (perusmuuri) on betonia, jonka sisäpinnassa on kosteuseristeinä bitumisively. Bitumisivelyssä/ betonin sisäpinnassa on kerhohuoneessa havaittavissa viitteitä mikrobivauriosta, mikä puolestaan viittaa mahdolliseen vedeneristeiden toiminnan puutteisiin. Kerhohuoneessa kuorimuurin takana oleva bitumivedeneriste on ikääntynyt ja hilseilee irti alustastaan.

Kellarissa maata vasten olevien seinien sisäpintana on tasoitettu verhomuuraus. Varaston 002 kohdalla seinässä, verhomuurauksen takana, on mineraalivillaeriste.

#### Jatkotoimenpiteiden arviointi:

Maanpinnan yläpuolella olevien ulkoseinärakenteiden sisäkuoren tiiveyttä tuulee selvittää merkkiainetutkimusten avulla ja epätiivit rakenneliittymät tulee tiivistää luotettavalla menetelmällä. Ulkovaipparakenteiden sisäkuoren tiivistystoimenpiteiden avulla estetään korvausilman sekoittuminen ulkoseinän lämmöneristeitä sisäilmaan päin.

Kellarikerroksessa perusmuurin sisäpinnan kuntoa suositellaan tutkittavan tarkemmin eri puolilla kellarikerrosta erityisesti käyttötiloissa. Niissä tiloissa, joiden alueella perusmuuria vasten ovat vedeneristykset hilseilevät irti alustastaan ja joiden alueella esiintyy mikrobivaurioista, suositellaan tehtäväksi korjaustoimenpiteitä epäpuhtauksien sisäilmaan kulkeutumisen estämiseksi (esim. kuorimuurin ja perusmuurin välisen ilmatilan tuulettaminen koneellisesti).

Alueet, jossa verhomuurauksen takana on mineraalivillaa, tulee mineraalivillalla poistaa.

### 3.5 Kellarikerroksen kantava väliseinä

Kellarikerroksessa sijaitsevan ”Partiokolon” kantavan väliseinän alareunasta otettiin materiaalinäyte (klinkkerilaatta, kiinnityslaasti ja betoni) mikrobianalyysiä varten.

#### 3.5.1 Mikrobinäytteet

Materiaalinäytteiden mikrobianalyysitulokset on esitetty liitteessä 2.

**Näyte 12.** Havaintopiste VS1. Klinkkerilaatta, kiinnityslaasti ja tasoite.

Näytteessä on vahva viite mikrobivauriosta. Näytteessä esiintyy erittäin runsaasti sädesieniä (*Streptomyces*) sekä erittäin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja (*Aspergillus versicolor* ja *Scopulariopsis*).

## 4 Kosteusmittaukset

Kellarikerroksen rakenteiden suhteellista kosteutta selvitettiin aulan 201 ulkoseinän, ”Partiokolon” kantavan väliseinän sekä ”Partiokolon” ja oleskelutilan 030 (piirustuksessa kirpputori) pilareiden alaosa ns. porareikämittauksin. Porareikien sijainnit on esitetty liitteen 1 pohjapiirustuksessa. Kosteusmittausrei’istä tehtyjen mittausten tulokset on esitetty mittauspöytäkirjassa liitteessä 3.

Pora-reikämittausten perusteella poikkeavaa kosteutta todettiin:

- Tutkittujen pilarien ja kantavien seinien alareunoissa havaittiin korkeita suhteellisia kosteuksia (88.... 97 %RH). Rakenteessa havaittu kosteus johtuu maaperästä kapillaarisesti nousevasta kosteudesta.

#### 4.1.1 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteiden arviointi

Kellarikerroksessa kerhosiiven kantavien väliseinien ja pilareiden alareunoissa esiintyy paikoin poikkeavaa kosteutta. Poikkeava kosteus nousee rakenteisiin kapillaarisesti rakennuksen alapuolella olevasta täyttömaasta. Kostealla todetulla alueella (”Partiokolo”) väliseinän alaosaan olevan klinkkerilaatan takapinnalla esiintyy selviä viitteitä mikrobivaurioista.

Jatkotoimenpidesuosituks:

Kellarin väliseinien ja pilareiden yhteyteen on suositeltavaa tehdä esimerkiksi kapillaarista vedennousua estävä injektointi ja väliseinät ja pilarit olisi suositeltavaa pinnoittaa hyvin vesi-höyryä läpäisevillä pinnoitteilla. Epätiivit lattia- ja seinäliittymät suositellaan tiivistettäväksi luotettavalla menetelmällä.

## 5 Yhteenveto - Suositukset jatkotoimenpiteistä

Toimeksiantona oli selvittää ylä-, väli- ja alapohjien sekä ulkoseinärakenteiden toteutustavat ja niiden kunto. Tutkimustulosten perusteella esitetään:

- Rakennuksen yläpohjassa olevat kotelolaatatot suositellaan avattavaksi ullakkotilojen puolelta ja koteloiden sisällä olevat täyteaineet ja muottimateriaalit poistetaan. Jäljelle jäävät betonirakenteet imuroidaan huolellisesti ja betonipinnassa mahdollisesti olevat lahovaurioituneet puumateriaalit poistetaan mekaanisesti. Betonipinnat maalauskäsitellään ja läpiviennit tiivistetään luotettavalla menetelmällä ennen yläpohjien uudelleenrakentamista.
- Koska välipohjarakenteiden sisältämissä eristemateriaaleissa esiintyy mikrobivaurioita, on suositeltavaa avata välipohjarakenteet (ylälaatan purku) ja välipohjissa sisältämät täyteaineet (eristeet, muottipuut, toja-eristeet yms.) poistetaan. Jäljelle jäävät betonipinnat puhdistetaan mekaanisesti ja imuroidaan huolellisesti puhtaaksi. Puhdistamisen jälkeen betonipinnat sulkukäsitellään.

Välipohjien uusittavat rakenteet suunnitellaan erikseen ja suunnittelussa erityinen huomio tulee kiinnittää mm. erilaisten läpivientien ja rakenneliittymien ilmatiiveyteen.

- Toja-levyllä lämmöneristetty alapohja tulee korvata uudella lämmöneristetyllä teräsbetoni-laataalla. Kellarikerroksen lattiarakenteisiin ei suositella asennettavaksi tiiviitä lattiapäällysteitä, vaan lattiat tulee pinnoittaa hyvin vesihöyryä läpäisevillä pinnoitteilla.
- Maanpinnan yläpuolella olevien ulkoseinärakenteiden sisäkuoren tiiveyttä tuulee selvittää merkkiainetutkimusten avulla ja epätiivit rakenneliittymät tulee tiivistää luotettavalla menetelmällä. Ulkovaipparakenteiden sisäkuoren tiivistystoimenpiteiden avulla estetään korvausilman sekoittuminen ulkoseinän lämmöneristeitä sisäilmaan päin.

Kellarikerroksessa perusmuurin sisäpinnan kuntoa suositellaan tutkittavan tarkemmin eri puolilla kellarikerrosta erityisesti käyttötiloissa. Niissä tiloissa, joiden alueella perusmuuria vasten ovat vedeneristykset hilseilevät irti alustastaan ja joiden alueella esiintyy mikrobivaurioista, suositellaan tehtäväksi korjaustoimenpiteitä epäpuhtauksien sisäilmaan kulkeutumisen estämiseksi (esim. kuorimuurin ja perusmuurin välisen tilan tuulettaminen koneellisesti).

Alueet, jossa verhomuurauksen takana on mineraalivillaa, tulee mineraalivilla poistaa.

- Kellarin väliseinien ja pilareiden yhteyteen on suositeltavaa tehdä esimerkiksi kapillaarista vedennousua estävä injektointi ja väliseinät ja pilarit olisi suositeltavaa pinnoittaa hyvin vesihöyryä läpäisevillä pinnoitteilla. Epätiivit lattia- ja seinäliittymät suositellaan tiivistettäväksi luotettavalla menetelmällä.
- Tarvittavat toimenpiteet vaativat yksityiskohtaista rakennesuunnittelua.

Tampereella 2.9.2016

**A-Insinöörit Suunnittelu Oy**

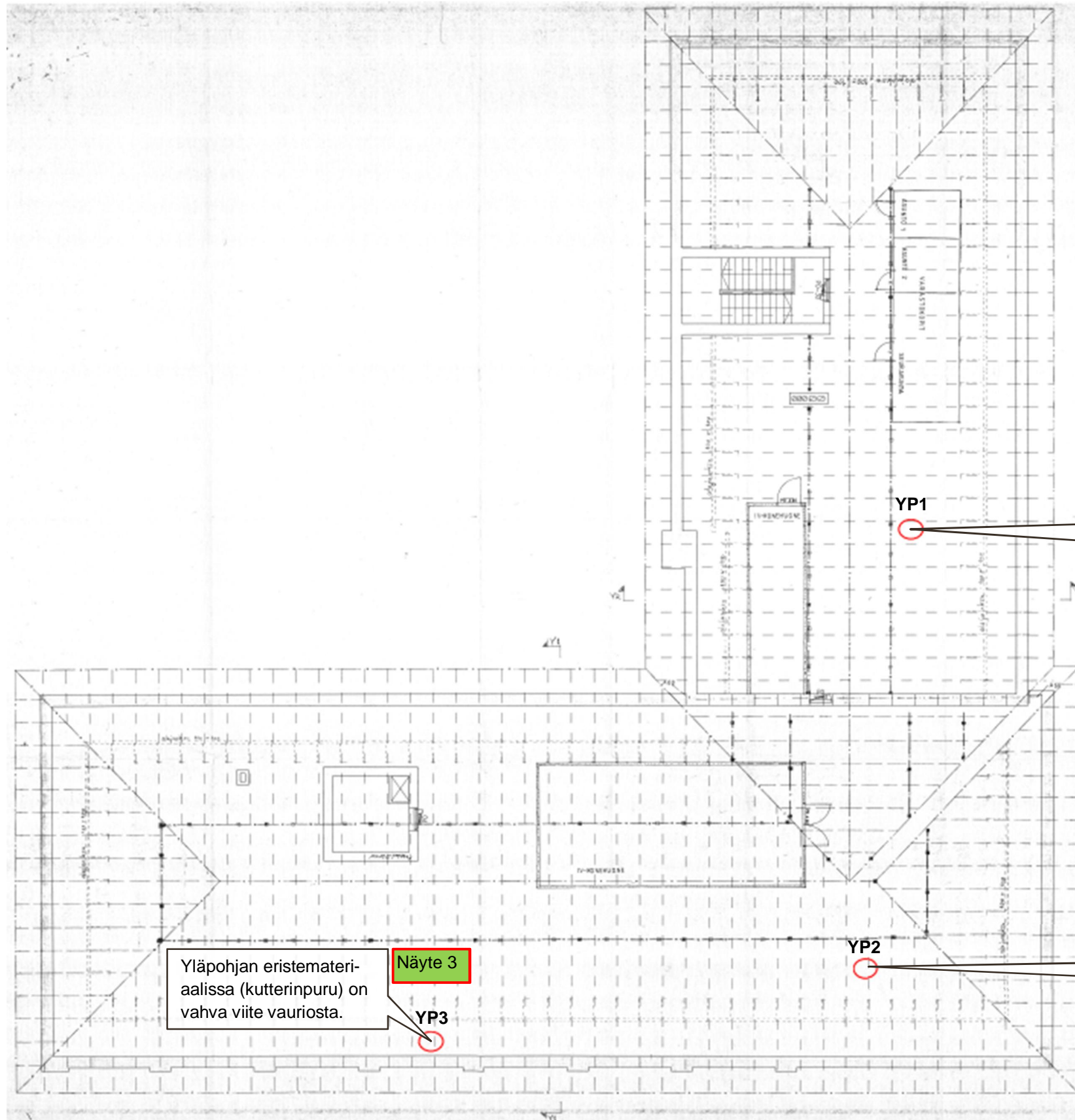


RI Irmeli Nutikka  
Sisäilmatutkija  
korjaussuunnittelu



Ins. Sami Mustajoki  
korjaussuunnittelu

Pohjapiirustus, ullakko (ei mittakaavassa)



**Merkkien selitykset:**

- XX0** Rakenneavauspisteen tunnus
- Näyte** Materiaalien mikrobit, ei viitettä vauriosta
- Näyte** Materiaalien mikrobit, heikko viite vauriosta
- Näyte** Materiaalien mikrobit, viittaa vaurioon
- Näyte** Materiaalien mikrobit, vahva viite vauriosta

**Näyte 1**

Yläpohjan eristemateriaalissa (puru/koksikuona) on vahva viite vauriosta.

**Näyte 2**

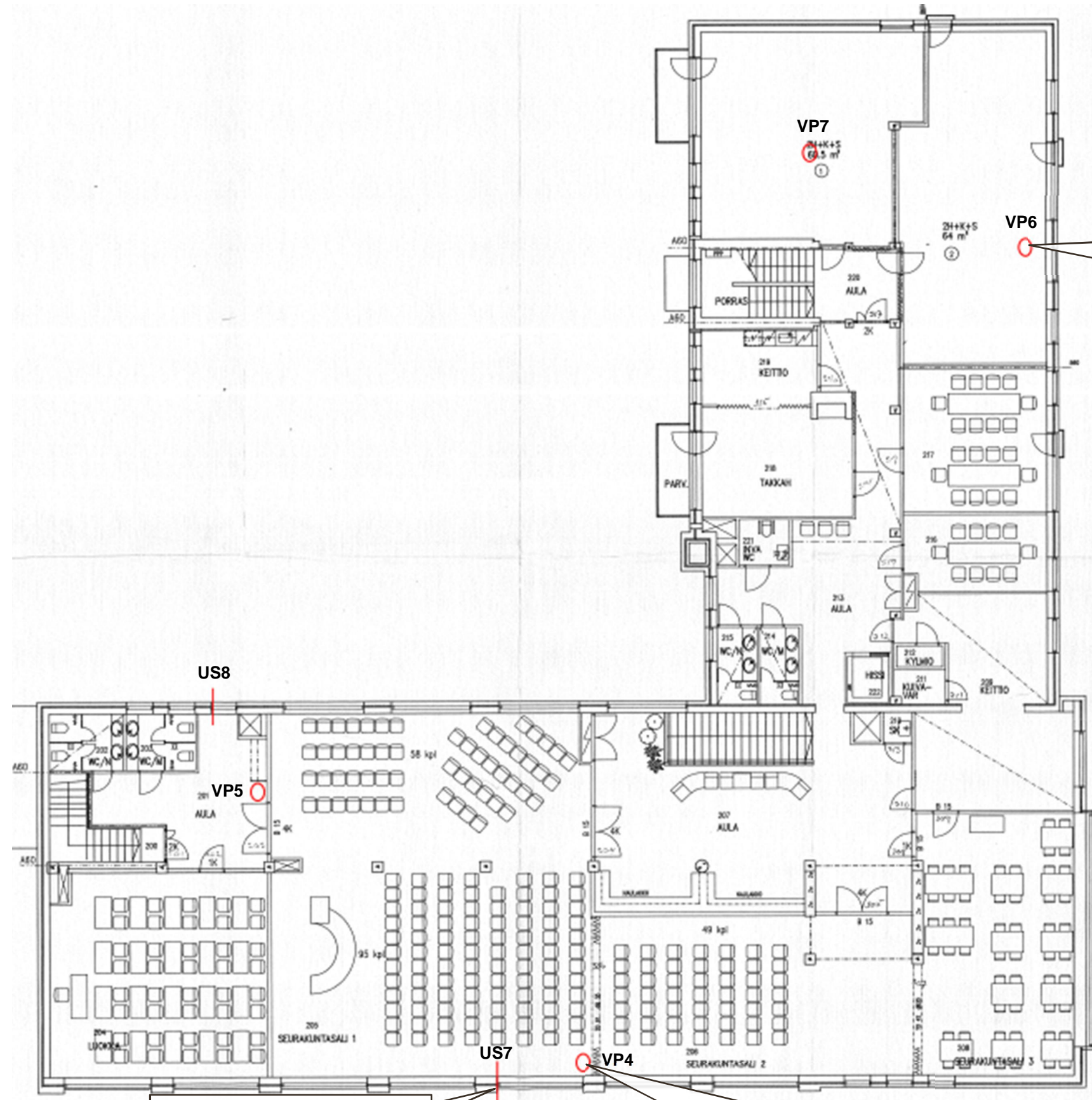
Yläpohjan lasivillassa ei ole viitettä vauriosta.

**Näyte 3**

Yläpohjan eristemateriaalissa (kutterinpuru) on vahva viite vauriosta.



Pohjapiirustus, 2. kerros (mittakaava epämääräinen)



**Näyte 7**  
 Välipohjan eristemateriaalissa (kutterinpuru) on vahva viite vauriosta.

Ulkoseinän eristemateriaalissa (kivi-villa) on heikko viite vauriosta.

**Näyte 11**

Välipohjan eristemateriaalissa (kutterinpuru) on vahva viite vauriosta.

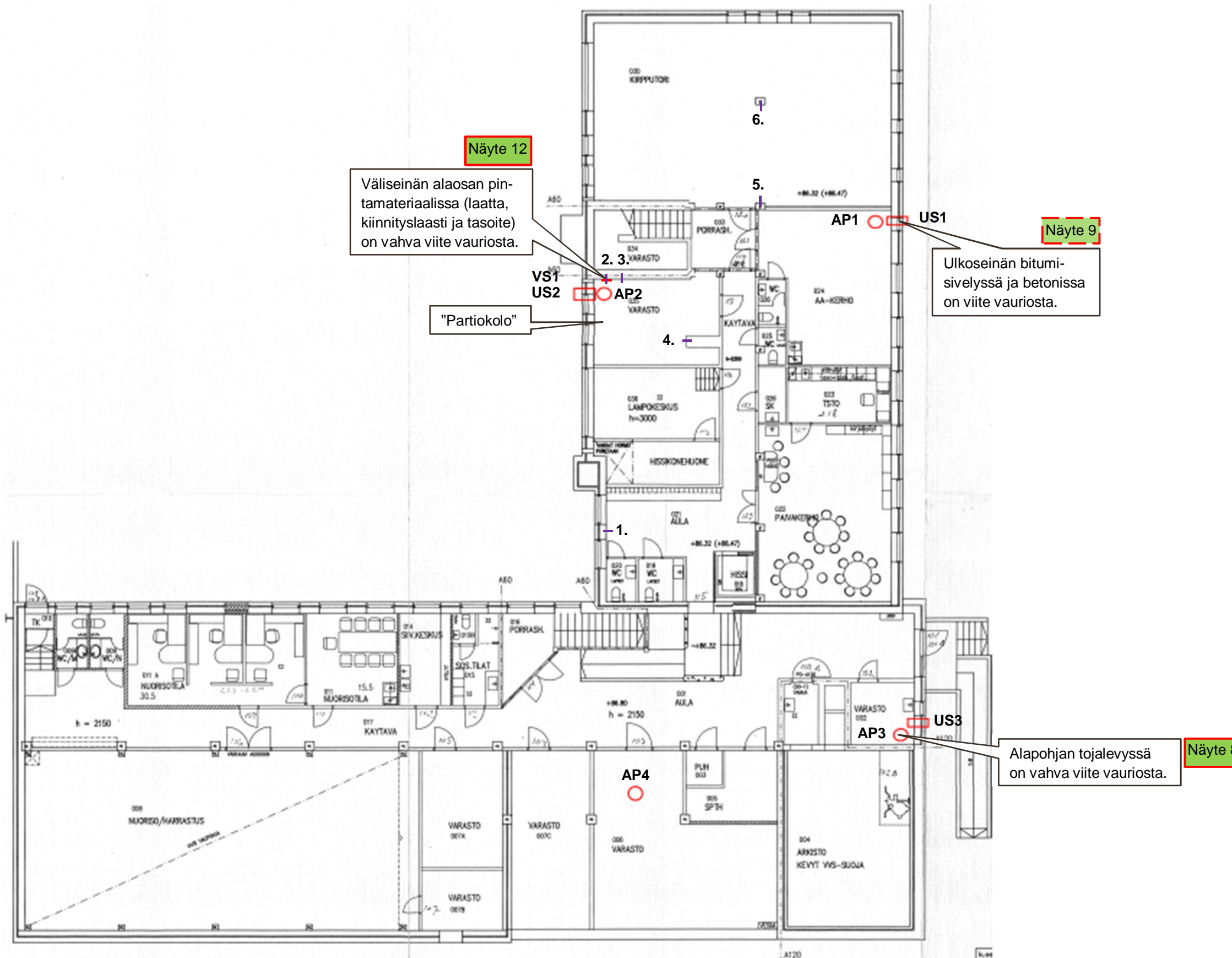
**Näyte 6**

**Merkkien selitykset:**

- XX0** Rakenneavauspisteen tunnus
- Näyte** Materiaalien mikrobit, ei viitettä vauriosta
- Näyte** Materiaalien mikrobit, heikko viite vauriosta
- Näyte** Materiaalien mikrobit, viittaa vaurioon
- Näyte** Materiaalien mikrobit, vahva viite vauriosta



Pohjapiirustus, kellarikerros (ei mittakaavassa)



Merkkien selitykset:

- XX0 Rakenneavaus-/havaintopisteen tunnus
- Näyte Materiaalien mikrobit, ei viitettä vauriosta
- Näyte Materiaalien mikrobit, heikko viite vauriosta
- Näyte Materiaalien mikrobit, viittaa vaurioon
- Näyte Materiaalien mikrobit, vahva viite vauriosta
- X. Porareian tunnus



Analyysivastaus  
 337802  
 MB16-01519  
 22.7.2016

1 (3)

A-Insinöörit Suunnittelu Oy  
 Sami Mustajoki  
 Satakunnankatu 23 A  
 33210 TAMPERE



### Materiaalinäytteen mikrobianalyysi

<b>Näytteenottaja:</b>	Sami Mustajoki
<b>Näytteenottoaika:</b>	Sääksmäen seurakuntatalo, Valkeakoskenkatu 27, Valkeakoski
<b>Näytteenottopäivämäärä:</b>	4.7.2016
<b>Vastaanottopäivämäärä:</b>	7.7.2016
<b>Näyttemäärä:</b>	12 kpl
<b>Analyysimenetelmä:</b>	Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi (AR2304-TY-031) Suoraviljelymenetelmä, elinkykyisten mikrobien määrä suhteellisella asteikolla. Asteikko: - = ei mikrobeja, + = niukasti (1-19 cfu/malja), ++ = kohtalaisesti (20-49 cfu/malja), +++ = runsaasti (50-200 cfu/malja), ++++ = erittäin runsaasti mikrobeja (>200 cfu/malja). Asumisterveysasetus (545/2015), Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira. Akkreditointi koskee ainoastaan ko. analyysiä. Finas testauslaboratorio T013, SFS ISO/IEC 17025.

### Mikrobiryhmät

### Kasvatusalustat

		<b>Kasvatus- lämpötila</b>	<b>Kasvatus- aika</b>
Mesofiiliset sienet	Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	25 °C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	25 °C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	2% mallasuuteagar (M2-agar)	25 °C	7 vrk
Mesofiiliset bakteerit ja aktinobakteerit	Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	25 °C	7-14 vrk

### Tutkitut näytteet

- YP1, yläpohja, puru/koksikuona
- YP2, yläpohja, lasivilla
- YP3, yläpohja, kutterinpuru
- VP1, välipohja, tojalevy
- VP3, välipohja, muottipuu
- VP4, välipohja, kutterinpuru
- VP6, välipohja, kutterinpuru
- AP3, alapohja, tojalevy
- US1, ulkoseinä, bitumisively ja betoni
- US6, ulkoseinä, kivivilla
- US7, ulkoseinä, kivivilla
- VS1, väliseinä, laatta, kiinnityslaasti  
ja tasoite

### Tulosten tulkinta

vahva viite vauriosta  
 ei viitettä vauriosta  
 vahva viite vauriosta  
 ei viitettä vauriosta  
 viittaa vaurioon  
 vahva viite vauriosta  
 vahva viite vauriosta  
 vahva viite vauriosta  
 viittaa vaurioon  
 heikko viite vauriosta  
 heikko viite vauriosta  
 vahva viite vauriosta

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella. ©Työterveyslaitos

**Työterveyslaitos**

Neulaniementie 4, PL 310, 70101 Kuopio, puh. 030 4741, Y-tunnus 0220266-9, www.ttl.fi

Työterveyslaitos

 Analyysivastaus  
 337802  
 MB16-01519

2 (3)

**Analyysitulokset:**

Näyte	Mesofiiliset sienet			Mesofiiliset bakteerit ja aktinobakteerit	
	Hagem-agar	DG18-agar	M2-agar	THG-agar	
1.	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> +++	Muut bakteerit + <i>Streptomyces</i> * +++
2.	<b>Yhteensä</b> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>A. versicolor</i> * +(1)	<b>Yhteensä</b> +	Muut bakteerit + <i>Streptomyces</i> * +(1)
3.	<b>Yhteensä</b> +++ <i>Cladosporium</i> + <i>Geotrichum</i> + <i>Penicillium</i> +++	<b>Yhteensä</b> +++ <i>Aureobasidium</i> ° + <i>Cladosporium</i> + <i>Penicillium</i> +++	<b>Yhteensä</b> ++ <i>P. variotii</i> * + <i>Penicillium</i> ++	<b>Yhteensä</b> +++	Muut bakteerit +++ <i>Streptomyces</i> * -
4.	<b>Yhteensä</b> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + hiivat, vaalea +	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> -	Muut bakteerit - <i>Streptomyces</i> * -
5.	<b>Yhteensä</b> ++ <i>Penicillium</i> ++	<b>Yhteensä</b> ++ <i>Penicillium</i> ++	<b>Yhteensä</b> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> +++	Muut bakteerit ++ <i>Streptomyces</i> * ++(26)
6.	<b>Yhteensä</b> +++ <i>Penicillium</i> +++	<b>Yhteensä</b> ++ <i>Penicillium</i> ++	<b>Yhteensä</b> +++ <i>A. niger</i> ° + <i>Penicillium</i> +++ <i>Ulocladium</i> * +	<b>Yhteensä</b> ++++	Muut bakteerit + <i>Streptomyces</i> * ++++
7.	<b>Yhteensä</b> ++++ <i>A. ustus</i> * + <i>P. variotii</i> * ++++ <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> ++++ <i>A. ustus</i> * + <i>P. variotii</i> * +++ <i>Penicillium</i> +++	<b>Yhteensä</b> ++++ <i>P. variotii</i> * ++++ <i>Penicillium</i> ++	<b>Yhteensä</b> +++	Muut bakteerit ++ <i>Streptomyces</i> * +++
8.	<b>Yhteensä</b> +++ <i>A. ochraceus</i> * + <i>A. versicolor</i> * + <i>Acremonium</i> * +++ <i>Scopulariopsis</i> * + <i>Tritirachium</i> * +	<b>Yhteensä</b> +++ <i>A. ochraceus</i> * + <i>A. versicolor</i> * + <i>Acremonium</i> * +++ <i>Penicillium</i> + <i>Scopulariopsis</i> * + <i>Tritirachium</i> * +	<b>Yhteensä</b> +++ <i>A. ochraceus</i> * + <i>A. versicolor</i> * + <i>Acremonium</i> * +++ <i>Penicillium</i> + <i>Phialophora sensu lato</i> * + <i>Scopulariopsis</i> * + <i>Tritirachium</i> * ++	<b>Yhteensä</b> +++	Muut bakteerit + <i>Streptomyces</i> * +++
9.	<b>Yhteensä</b> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> ++ <i>Penicillium</i> ++	<b>Yhteensä</b> ++ <i>Penicillium</i> ++	<b>Yhteensä</b> ++	Muut bakteerit - <i>Streptomyces</i> * ++(20)
10.	<b>Yhteensä</b> + <i>A. fumigatus</i> * +(1) <i>Cladosporium</i> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>A. fumigatus</i> * +(1) <i>A. versicolor</i> * +(2) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>A. versicolor</i> * +(1) <i>Cladosporium</i> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> -	Muut bakteerit - <i>Streptomyces</i> * -

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella. ©Työterveyslaitos

**Työterveyslaitos**

Neulaniementie 4, PL 310, 70101 Kuopio, puh. 030 4741, Y-tunnus 0220266-9, www.ttl.fi

Työterveyslaitos

 Analyysivastaus  
 337802  
 MB16-01519

3 (3)

Näyte	Mesofiiliset sienet						Mesofiiliset bakteerit ja aktinobakteerit	
	Hagem-agar		DG18-agar		M2-agar		THG-agar	
11.	<b>Yhteensä</b>	+	<b>Yhteensä</b>	+	<b>Yhteensä</b>	+	<b>Yhteensä</b>	+
	<i>A. fumigatus</i> *	+(1)	<i>Aureobasidium</i> <sup>o</sup>	+(1)	<i>A. fumigatus</i> *	+(1)	Muut bakteerit	+
	<i>Cladosporium</i>	+	<i>Cladosporium</i>	+	<i>Cladosporium</i>	+	<i>Streptomyces</i> *	-
	<i>Geotrichum</i>	+	<i>Penicillium</i>	+	<i>Geotrichum</i>	+		
	<i>Penicillium</i>	+	<i>Syncephalastrum</i>	+	<i>Penicillium</i>	+		
	<i>Phialophora sensu lato</i> *	+(1)	<i>Verticicladium</i>	+	<i>Verticicladium</i>	+		
	<i>Verticicladium</i>	+						
12.	<b>Yhteensä</b>	++++	<b>Yhteensä</b>	++++	<b>Yhteensä</b>	++++	<b>Yhteensä</b>	++++
	<i>A. versicolor</i> *	+++	<i>A. versicolor</i> *	+++	<i>A. versicolor</i> *	+++	Muut bakteerit	+
	<i>Scopulariopsis</i> *	+++	<i>Scopulariopsis</i> *	+++	<i>Scopulariopsis</i> *	+++	<i>Streptomyces</i> *	++++

\* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi, ° = indikaattorimerkitys vielä avoin (Ympäristö ja Terveys -lehti 8/2005, s. 56-59), P. = Paecilomyces, A. = Aspergillus, Streptomyces = aktinobakteeri (sädesieni), pesäkemäärä ilmoitettu suluissa

#### Tulkintaohje:

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja (Asumisterveysasetuksen soveltamisoheje 8/2016, Valvira). Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

Työympäristölaboratoriot



Marja Hänninen  
 mikrobiologi  
 Kuopio



Virpi Turunen  
 laboratoriomestari  
 Kuopio

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella. ©Työterveyslaitos

**Työterveyslaitos**

Neulaniementie 4, PL 310, 70101 Kuopio, puh. 030 4741, Y-tunnus 0220266-9, www.ttl.fi

## Kosteusmittauspöytäkirja

Mittaja:	Sami Mustajoki
Aloituspäivä:	4.7.2016
Mittalaitteet:	VAISALA HM40 + HMP40S

päiväys	mittauspiste			mittaus- syvyys mm	anturi	suhteellinen kosteus Rh %	lämpötila °C	absoluuttinen kosteus g/m <sup>3</sup>	
	nro	tila	rakenne						materiaali
4.7.	kosteusmittausreikien poraus								
7.7.	Sisäilma				12	47,1	22,4	9,3	
	1	021 Aula	ulkoseinä	tiili	60	11	87,9	21,9	17,0
	2	035 "Partiokolo"	kantava väliseinä	betoni	70	7	92,1	20,9	16,8
	3	035 "Partiokolo"	kantava väliseinä	betoni	70		90,6	20,9	16,5
	4	035 "Partiokolo"	pilari	betoni	60	14	97,2	22,5	19,4
	5	030 kirpputori	pilari	betoni	55	13	95,8	20,9	17,4
	6	030 kirpputori	pilari	betoni	95	19	95,0	20,4	16,8

### Lisäykset:


## Valokuvia kohteesta

Kuva 1:



Rakenneavaus YP1: Sijainti ullakolla varastokopissa.

Kuva 2:



Rakenneavaus YP1: Yläpohjan eristämateriaalissa (puru/koksikuona) on vahva viite mikrobivauriosta (Näyte 1).

Kuva 3:



Rakenneavaus YP2: Sijainti ullakolla rakennuksen siipien ulkonurkan lähetyvillä.

Kuva 4:



Rakenneavaus YP2: Lasivillassa ei ole viitettä vauriosta (Näyte 2).

Kuva 5:



Rakenneavaus YP3: Sijainti ullakolla seurakuntatalon kattovaurion kohdalla.

Kuva 6:



Rakenneavaus YP3: Yläpohjan eristämateriaalissa (kutterinpuru) on vahva viite mikrobivauriosta (Näyte 3).



Kuva 7:



Rakenneavaus VP4: Sijainti seurakuntasalissa 1 ulkoseinän läheisyydessä.

Kuva 8:



Rakenneavaus VP4: Välipohjan eristämateriaalissa (kutterinpuru) on vahva viite mikrobivauriosta.

Kuva 9:



Rakenneavaus VP5: Sijainti aulassa 201 seurakuntasaliin 1 johtavan oven edustalla.

Kuva 10:



Rakenneavaus VP5: Välipohjan ylälaatan rakennekerrokset.

Kuva 11:



Rakenneavaus VP6: Sijainti isännöitsijän huoneessa ulkoseinän läheisyydessä.

Kuva 12:



Rakenneavaus VP6: Välipohjan eristämateriaalissa (kutterinpuru) on vahva viite mikrobivauriosta.

Kuva 13:



Rakenneavaus VP7: Sijainti taloustoimiston varastossa.

Kuva 14:



Rakenneavaus VP7: Välipohjan ylälaatan rakennekerrokset.

Kuva 15:



Rakenneavaukset VP1 ja US4: Sijainti kirkkoherran toimistossa.

Kuva 16:



Rakenneavaus VP1: Välipohjan tojalevyssä ei ole viitettä vauriosta.

Kuva 17:



Rakenneavaus VP2: Sijainti varastossa 110.

Kuva 18:



Rakenneavaus VP2: Kotelolaatan ylälaatta.

Kuva 19:



Rakenneavaus VP2: Näkymä kotelolaatan kotelotilaan. Läpivientien kohdilla putkieristyksissä on käytetty runsaasti mineraalivillaa.

Kuva 20:



Rakenneavaus VP2: Näkymä kotelolaatan kotelotilaan. Putkieristyksissä on käytetty runsaasti mineraalivillaa.

Kuva 21:



Rakenneavaus VP3: Sijainti hautausasioiden toimistossa ulkoseinän läheisyydessä.

Kuva 22:



Rakenneavaus VP3: Välipohjan muottipuussa on viite mikrobivauriosta.

Kuva 23:



Rakenneavaukset AP1 ja US1: Sijainti alakerran kerhuhuoneessa 024.

Kuva 24:



Rakenneavaus AP1: Alapohja on maanvastainen.

Kuva 25:



Rakennevaukset AP2 ja US2: Sijainti "Partiokolossa" (pohjapiirustuksessa varasto 035).

Kuva 26:



Rakennevaas AP2: Alapohja on maanvastainen.

Kuva 27:



Rakennevaukset AP3 ja US3: Sijainti varastossa 002.

Kuva 28:



Rakennevaas AP3: Alapohjan tojalevyssä on vahva viite vauriosta (Näyte 8).

Kuva 29:



Rakennevaas AP4: Sijainti varastossa 006.

Kuva 30:



Rakennevaas AP4: Alapohja on maanvastainen.

Kuva 31:



Rakenneavaus US7: Sijainti seurakuntatalossa 1.

Kuva 32:



Rakenneavaus US7: Ulkoseinän kivivillassa on vahva viite vauriosta (Näyte 11).

Kuva 33:



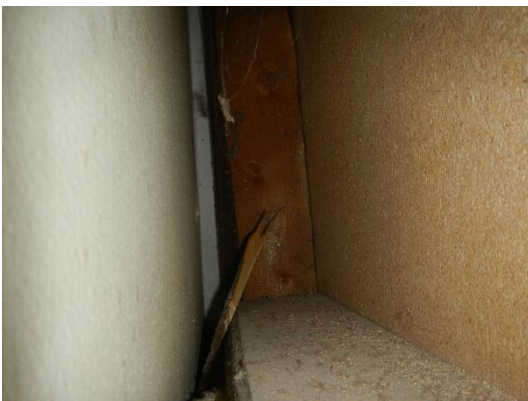
Rakenneavaus US8: Sijainti aulassa 201.

Kuva 34:



Rakenneavaus US8: Ulkoseinä on lisälämmöneristetty sisäpuolelta.

Kuva 35:



Rakenneavaus US8: Näkymä kotelon sisältä.

Kuva 36:



Rakenneavaus US4: Ulkoseinän sisäkuoren rakennekerrokset.

Kuva 37:



Rakenneavaus US5: Sijainti kappalaisen toimistossa. Ulkoseinän sisäkuoren rakennekerrokset.

Kuva 38:



Rakenneavaus US6: Sijainti seurakuntapastorin toimistossa pilarin vieressä.

Kuva 39:



Rakenneavaus US6: Ulkoseinän kivivillassa on heikko viite mikrobivauriosta (Näyte 10).

Kuva 40:



Rakenneavaus US1: Ulkoseinän bitumissa ja ulkokuoren betonissa on viite mikrobivauriosta (Näyte 9).

Kuva 41:



Rakenneavaus US2: Ulkoseinän sisäkuoren rakennekerrokset.

Kuva 42:



Rakenneavaus US3: Ulkoseinän sisäkuoren rakennekerrokset.

Kuva 43:



Havaintopiste VS1 ja porareivät 2 ja 3: Sijainti kellarikerroksessa "Partiokolossa". Materiaalinäytteessä (laatta, kiinnityslaasti ja tasoite) on vahva viite vauriosta (Näyte 12).