

TUUSULAN TILAPALVELUT

NOTKOPUISTON PÄIVÄKOTI

KOSTEUS- JA SISÄILMATEKNINEN KUNTOTUTKIMUS - JATKOTUTKIMUS

9.2.2023

JULKINEN



316801_17

REV: A

KAIKKI REVISIOIDUT TEKSTIT KIRJOITETTU VAALEANSINISELLÄ



9.2.2023

Julkinen

Tiivistelmä

Jatkotutkimuksen tarkoituksena on täydentää edellistä kosteus- ja sisäilmateknistä kuntotutkimusta. Tutkimuksen kohteena on Notkokuiston päiväkotirakennuksen vanhempi osa, joka on valmistunut vuonna 2009. Jatkotutkimuksissa keskityttiin pääpainotteisesti tilaelementtien liittymäkohtiin ja niissä havaittuihin puutteisiin. Materiaalinäytteitä kerättiin mikrobi-analyyseihin 22 kpl ja muovimatoista otettiin kahdesta tilasta materiaalinäytteet VOC-analyysiä varten.

Rakennuksen ryömintätila oli siisti, eikä siellä havaittu ylimääräistä rakennusjätettä tai muuta sinne kuulumatonta jätettä. Alapohjarakenteessa on yksittäisiä läpivientejä vielä tiivistämättä ja osa tiivistetyistä läpivienneistä on heikosti tiivistettyjä. Epätiivien läpivientien kautta on mahdollista kulkeutua sisäilmaan epäpuhdasta ilmaa ryömintätilasta. Alapohjarakenteen elementtiliittymät eivät ole tiiviitä. Tutkituissa elementtiliittymissä ei havaittu sinne kuuluvaa höyrynsulkua / ilmansulkupaperia. Elementtiliittymistä on ilmayhteys aiempien merkkiainekokeiden ja aistinvaraisen havaintojen mukaan sisätiloihin. Eristetystä otettujen materiaalinäytteiden mikrobipitoisuudet olivat pääosin tavanomaisia ja kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja löydettiin yhdestä näytteestä. Lattian muovimattopinnoitteista otetuissa VOC-näytteissä tulokset olivat 2-etyyli-1-heksanolin kohdalla poikkeavat tilassa 126. Lisäksi tilassa 139 oli aistittavissa voimakas poikkeava haju. Suositellaan muovimattojen uusimista tiloissa 126 ja 139. Rakennuksen pihamaa viettää rakennusta kohden yksittäisissä kohdissa ja ne olisi hyvä muotoilla siten, että pihamaa viettää pois päin rakennuksesta.

Ulkoseinät ovat mineraalivillalla eristettyjä puurakenteisia seiniä. Mineraalivillaeristeistä otettujen mikrobi-näytteiden tulokset olivat poikkeavia ja suurimassa osassa näytteitä havaittiin mikrobikasvustoa. Yhdessä näytteessä havaittiin lisäksi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Rakennuksen ulkoseinien elementtiliittymiä tutkittiin aistinvaraisesti. Elementtiliittymissä havaittiin höyrynsulut, mutta niiden tiivistäminen on toteutettu puutteellisesti. Liittymäkohdissa on ilmayhteys rakennuksen sisätiloihin. Elementtiliittymien korjaussuunnittelu tulee toteuttaa, jotta elementtiliittymät saadaan tiiviiksi.

Uusintakäynnillä otettiin mikrobi-näytteitä ulkoseinien alaosista alaohjauspuun päältä eristevillasta yhteensä 6 kpl. Näytteet otettiin muista ulkoseinärakenteen osista kuin elementtisaumojen kohdalta. Näytteissä ei todettu mikrobikasvustoa.

Yläpohjan WISA-kate levyissä esiintyi silmännähtävää mikrobikasvua puutteellisesta tuule-
tuksesta johtuen. Yläpohjarakenteessa tutkittiin aistinvaraisesti elementtiliittymien höyrynsulun tiivistystä ja toteutustapaa. Liittymiä ei ole toteutettu suunnitelmien mukaisesti. Paikoittain kuitenkin yläpohjarakenteen höyrynsulkujen limitykset näyttivät aistinvaraisesti kohtalaisilta. Yksittäisissä liittymissä havaittiin kuitenkin puutteita ja ilmayhteys sisätiloihin on mahdollinen. Yläpohjasta kerätyissä mikrobi-näytteissä ei esiintynyt mikrobikasvustoa.

Elementtiliittymien avauksien yhteydessä havaittiin, että rakennuksen sisätilojen peitelistöjen taustapuolella on avonaisia mineraalivillapintoja. Tiivistämättömät elementtiliittymät mahdollistavat kuitujen leviämisen sisäilmaan.

9.2.2023

Julkinen

Sisällysluettelo

1. Tutkimuskohde ja yleistiedot.....	4
1.1. Yleistiedot.....	4
1.2. Kohteen yleiskuvaus.....	4
1.3. Toimeksianto ja tutkimuksen tarkoitus	4
1.4. Tutkimuksen rajaus ja käytetyt laboratoriot	5
1.5. Käytössä olleet asiakirjat	5
2. Alapohjarakenne	6
2.1. Havaintojen ja suunnitelmien vertailu.....	7
2.2. Lattian kuprut.....	12
2.3. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysit.....	13
2.4. Materiaalinäytteiden VOC-analyysit	14
2.5. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	15
3. Ulkoseinärakenteet	16
3.1. Havaintojen ja suunnitelmien vertailu.....	16
3.2. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysit.....	22
3.3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	23
4. Yläpohja- ja vesikattorakenteet	24
4.1. Havaintojen ja suunnitelmien vertailu.....	24
4.2. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysit.....	28
4.3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	28
5. Muut havainnot	29
6. Yhteenveto ja johtopäätökset	29
7. Toimenpide-ehdotukset.....	30
Liitteet.....	31
Jakelu	31

9.2.2023

Julkinen

1. Tutkimuskohde ja yleistiedot

1.1. Yleistiedot

Tilaaaja:	Tuusulan kunta, tilapalvelut
Osoite:	Kotorannankuja 10, 04310 Tuusula
Yhteyshenkilö:	Pertti Elg
Puhelinnumero:	040 314 4555
Sähköposti:	pertti.elg@tuusula.fi
Tutkija:	WSP Finland Oy
Osoite:	Pasilan asema-aukio 1 13.krs, 00520 Helsinki
Yhteyshenkilö:	Riitta Katajamaa
Puhelinnumero:	+358 40 5297027
Sähköposti:	riitta.katajamaa@wsp.com
Kohde:	Notkokuiston päiväkotiki
Osoite:	Sivutie 4, Tuusula
Tutkimuspäivät:	12.12-13.12.2022 ja 24.1.2023
Rakennusvuosi:	Vanha osa 2009, uusi osa 2016
Kerroksia:	1
Huoneistoala:	584 m ² (Vanha osa)
Tilavuus:	1955 m ³ (Vanha osa)
Ilmanvaihto:	Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto
Lämmitysmuoto:	Kaukolämpö, vesikiertoiset seinäpatterit

1.2. Kohteen yleiskuvaus

Tutkimuksen kohteena oli vuonna 2009 rakennettu päiväkotiki, joka sijaitsee Tuusulan Jokelan alueella osoitteessa sivutie 4. Päiväkotiki on laajennettu vuonna 2016, laajennusosa ei kuulunut jatkotutkimukseen.

Päiväkodin vuonna 2009 rakennettu osa on puurakenteinen tilaelementtirakennus. Ulkoseinät ovat puurunkoisia ja lautaverhoiltuja. Vesikatteenä pulpettikatolla on kumibitumikermi. Yläpohja on puurakenteinen ja eristeenä on puhallusvillaa ja levyvillaa. Alapohjaraakenne on tuulettuva ryömintätilallinen alapohja. Rakennus on perustettu Ruukki-teräspaaluperustukselle.

1.3. Toimeksianto ja tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksen tarkoituksena on täydentää vuonna 2020 tehtyä sisäilma- ja kosteusteknistä kuntotutkimusta (WSP 12.6.2020). Päiväkodissa on tehty korjaustoimenpiteitä, mutta vuonna 2009 rakennetussa osassa esiintyy edelleen sisäilmaan liitettyä oireilua.

9.2.2023

Julkinen

1.4. Tutkimuksen rajaus ja käytetyt laboratoriot

Kohteeseen on laadittu tutkimussuunnitelma jatkotutkimuksista WSP Finland Oy:n toimesta, joka on päivätty 15.11.2022. Tutkimukset tehtiin laaditun tutkimussuunnitelman mukaisesti sekä tutkimuksen aikana havaitut seikat huomioon ottaen.

Jatkotutkimuksessa kartoitettiin aluksi mahdollisia ongelmakohtia aistinvaraisesti havainnoiden kiinteistöä sisä- ja ulkopuolelta. Sisäpuolisten tarkastuksien yhteydessä tehtiin rakenneavauksia elementtirakenteisiin mm. väliseinien ja ulkoseinien liittyisiin. Muovimatopinnoitteesta otettiin VOC-materiaalinäytteitä mahdollisten materiaaliavurioiden selvittämiseksi kahdesta tilasta.

Kenttätutkimukset kohteella tehtiin joulukuussa 2022. Tutkimukset tekivät rakennusterveysasiantuntija Riitta Katajamaa ja Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan Insinööri AMK Tony Kataja WSP Finland Oy:stä.

Mikrobi- ja VOC-näytteet analysoitiin Metropolilab sisäilmalaboratoriossa. Laboratorio on FINAS akkreditoitu testauslaboratorio T058, jonka pätevyysalueena ovat mm. asumisterveyskemia ja – mikrobiologia.

1.5. Käytössä olleet asiakirjat

Tutkimuksessa oli lähtötietoina käytössä seuraavat suunnitelmat ja asiakirjat:

Arkkitehtikuvat

- 2008, Asemapiirustus, Arkkitehtitoimisto Pekka Lassila
- 2008, Pihasuunnitelma, Arkkitehtitoimisto Pekka Lassila
- 2008, Leikkauspiirustuksia, Arkkitehtitoimisto Pekka Lassila
- 2008, Julkisivut värillinen, Arkkitehtitoimisto Pekka Lassila
- 2008, Julkisivut mustavalkoinen, Arkkitehtitoimisto Pekka Lassila
- 2008, Pohjapiirustus, Arkkitehtitoimisto Pekka Lassila
- 2008, Ulkovarasto, Arkkitehtitoimisto Pekka Lassila
- 2008, Jätekatos, Arkkitehtitoimisto Pekka Lassila
- 2008, Havainnekuva, Arkkitehtitoimisto Pekka Lassila

Rakennepiirustukset

- 2008, Teräspalkiston kokoonpano, KPM-Engineering FMC Group
- 2008, Paalukartta, KPM-Engineering FMC Group
- 2008, 1.krs seinät ja katto, Puukeskus Oy
- 2008, Alapohja rakennepiirustus, Puukeskus Oy
- 2008, Elementtien asennusdetaljit, Puukeskus Oy
- 2008, Tilaelementtisaumojen tiivistys, Puukeskus Oy
- 2008, Rakennetyypit, Puukeskus Oy
- 2008, Yläpohjaleikkaus 205–205, Puukeskus Oy
- 2008, Yläpohjaleikkaukset 201...204, Puukeskus Oy

Tutkimukset

9.2.2023

Julkinen

-
- 2020, Notkokuiston päiväkotii, kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, WSP Finland Oy
 - 2022, Notkokuiston päiväkotii, tiivistyskorjausten merkkiainetutkimus

2. Alapohjarakenne

Jatkotutkimuksessa keskityttiin pääsääntöisesti tutkimaan alapohjarakenteessa elementtiliittymiä. Alapohjarakenteen elementtiliittymistä tutkittiin ulkoseinän ja alapohjan elementtiliittymäkohtia ja niiden toteutustapaa. Lisäksi tutkittiin väliseinän ja alapohjan elementtiliittymiä. Tutkimuksessa tehtyjä havaintoja verrattiin kohteesta saatuihin rakennesuunnitelmiin.

Tuulettuvassa ryömintätilassa ei havaittu poikkeavia hajuja. Ryömintätila oli siisti ja rakennusjätteitä tai muuta sinne kuulumatonta tavaraa siellä ei havaittu. Ryömintätilassa havaittiin yksittäisiä läpivientejä, jotka olivat epätiivitä. Ryömintätilassa havaittiin yksittäisissä kohdissa lunta, joka on kulkeutunut ryömintätilaan sisäänmenoramppien harvalaudoitusten kohdilta. Lisäksi rakennuksen luoteen puolella havaittiin sokkelilevytyksen ja ulkoseinän välissä pieni rako, jonka kautta on tuiskunut lunta ryömintätilaan.

9.2.2023

Julkinen



Kuva 1. Ryömintätilassa havaittiin kaksi läpivienttiä, joita ei ole tiivistetty.



Kuva 2. Sokkelilevytyksen ja ulkoseinärakenteen välissä on rako, josta tuiskuava lumi pääsee kulkeutumaan ryömintätilaan



Kuva 3. Harvalaudoitusten välistä pääsee satamaan lunta ryömintätilaan.



Kuva 4. Uretaanivaahtoa ei ole asennettu tiiviisti.

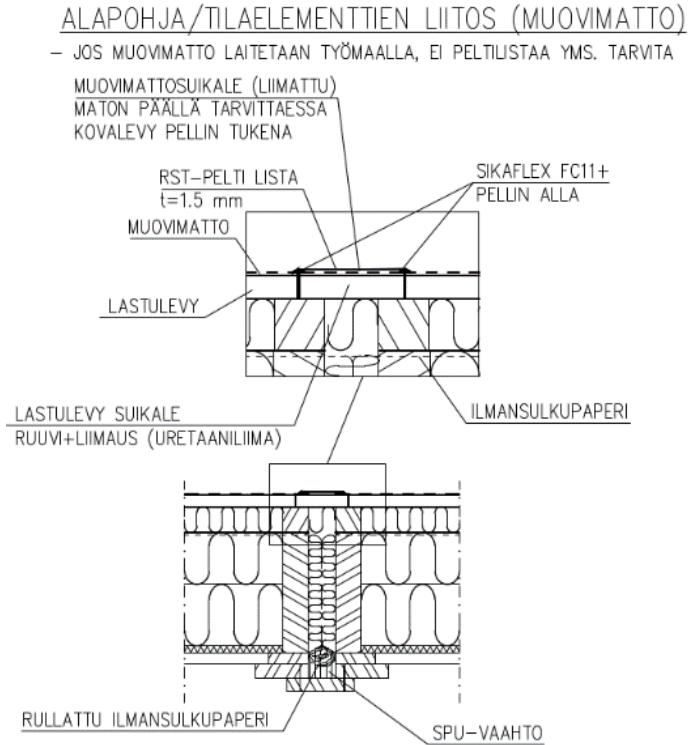
2.1. Havaintojen ja suunnitelmien vertailu

Rakennuksen alapohjarakenne on puurakenteinen, jonka lämmöneristeenä on mineraalivillaa. Rakenteessa on vaihtelevasti höyrynsulku tai ilmansulkupaperi. Kantavana palkistona toimivat Kerto-T 51x220 puupalkit K400...K600 jaolla. Alapohjarakenteen alapuolella on yli 800 mm tuuletettu alustila, jonka maa-aineksena on tiivistetty murskesoratäyttö 8...16 mm raekoolla.

Kohteen alapohjarakenteet ovat elementtejä, jotka on tuotu työmaalle valmiina rakennusosina. Kohteesta on tehty erilliset suunnitelmat, kuinka elementtien välinen tiivistys toteutetaan. Elementtiliittymien tiivistyssuunnitelmat on esitetty osittain alla olevissa kuvissa.

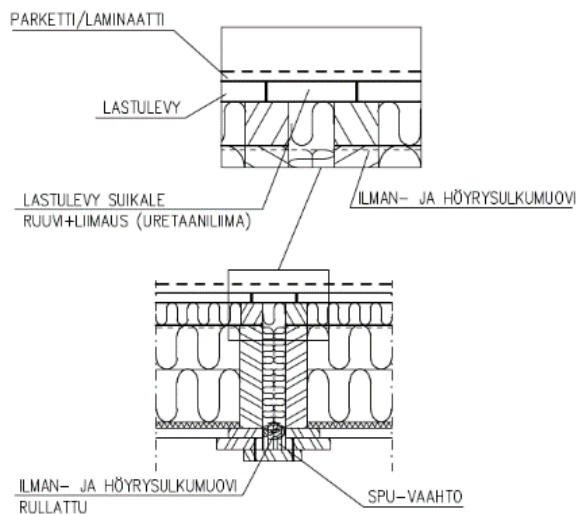
9.2.2023

Julkinen



Kuva 5. Alapohjarakenteen elementtiliittymien tiivistysperiaate, kun pintamateriaalina muovimatto. (Tilaelementtisaumojen tiivistys, Puukeskus Oy)

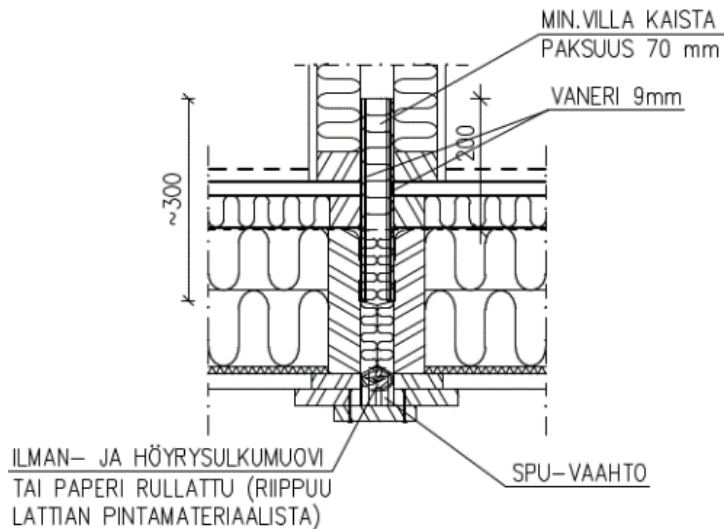
ALAPOHJA/TILAELEMENTTIEN LIITOS (PARKETTI/LAMINAATTI)



Kuva 6. Alapohjarakenteen elementtiliittymien tiivistysperiaate, kun pintamateriaalina laminaatti / parketti. (Tilaelementtisaumojen tiivistys, Puukeskus Oy)

9.2.2023

Julkinen

ALAPOHJA/TILAELEMENTTIEN LIITOS (SEINÄ)

Kuva 7. Alapohjarakenteen elementtiliittymien tiivistysperiaate, väliseinän ollessa elementtiliittymän kohdassa. (Tilaelementtisaumojen tiivistys, Puukeskus Oy)

Suunnitelmissa on esitetty höyrynsulun / ilmansulkupaperin tiivistysperiaate. Suunnitelmien mukaan esim. erilliset ilmansulkupaperit teipataan toisiaan vasten tiiviisti, jonka jälkeen ne rullataan elementtien välissä tiiviisti toisiaan vasten. Rullatun paperin jälkeen, paperin ulkopintaa vasten asennetaan SPU-vaahdotus, jonka avulla ilmansulkupaperi saadaan tiiviisti eristevilloja vasten. Sama pätee myös höyrynsulun limityksessä. Väliseinän ollessa elementtisauman kohdalla on väliseinän ja alapohjarakenteen välille asennettu lisäksi mineraalivillakaista.

Kohteella toteutettiin alapohjarakenteeseen yhteensä 7 kpl rakenneavauksia, joista osa tehtiin yläpuolelta väliseinän ja alapohjaliittymään ja osa ryömintätilan kautta elementtisauman kohdalle. Rakenneavauksesta havainnointiin elementtisaumojen tiiveyttä. Elementtisaumojia ei ole toteutettu suunnitelmien mukaisesti ja niissä todettiin epätiiveyttä. Rakenneavauksissa havaittiin, että elementtien liitoskohdissa ei ole höyrynsulkua / ilmansulkupaperia limitetty toisiinsa. Ilmansulkupaperi / höyrynsulkumuovit on katkaistu liian lyhyiksi ja jätetty vanereiden taustapuolelle. Alla oleviin tekstiin ja kuviin on havainnollistettu kohteella tehtyjä havaintoja rakenneavauksista. Rakenneavauksien sijainnit on esitetty liitteenä olevassa tutkimuskartassa.

- Rakenneavaus 1: Rakenneavaus toteutettiin rakennuksen sisäpuolelle tilaan 136 käytävä, väliseinärakenteen pätyyn. Väliseinärakenteessa havaittiin suunnitelmissa esitetyt vanerit ja 70 mm eristevillat. Höyrynsulkumuovista / ilmansulkupaperista ei tehty havaintoa. Ryömintätilasta on ilmayhteys sisätiloihin.
- Rakenneavaus 2: Rakenneavaus toteutettiin rakennuksen sisäpuolelle tilaan 134–135 toimistohuoneen puretun väliseinärakenteen, ulkoseinän ja alapohjarakenteen liittymään. Alapohjarakenteessa ei havaittu lähempänä lattian sisäpintaa

9.2.2023

Julkinen

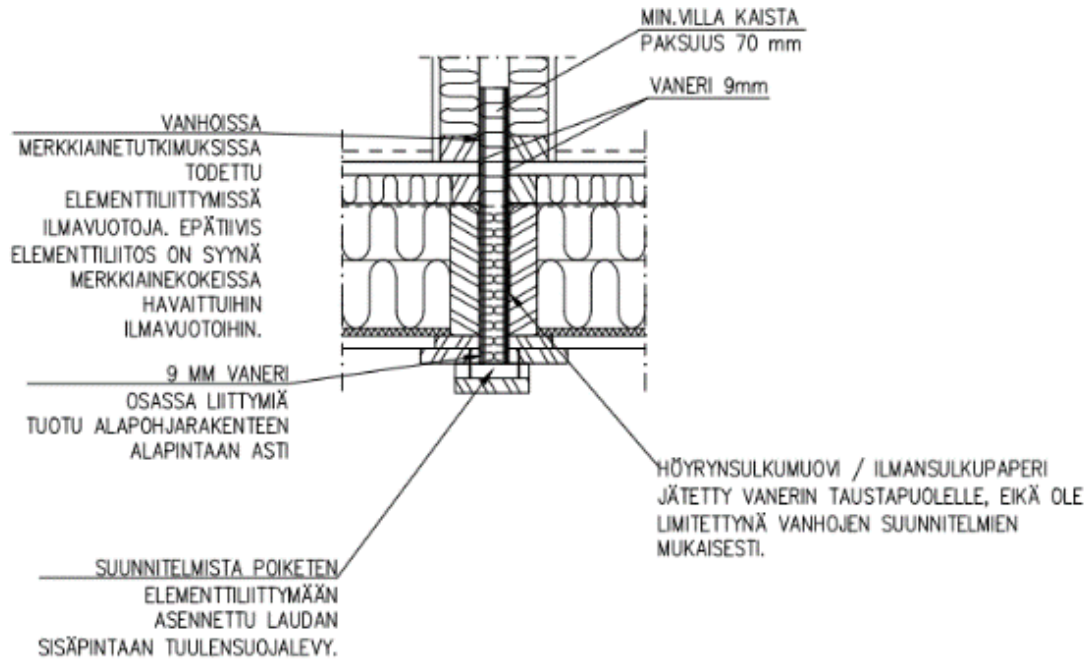
höyrynsulkumuovia / ilmansulkupaperia. Elementin väliin oli osittain pursotettu polyuretaania. Ryömintätilasta on ilmayhteys sisätiloihin.

- Rakenneavaus 3: Rakenneavaus toteutettiin rakennuksen sisäpuolelle 108 käytävä, väliseinärakenteen päätyyn. Väliseinärakenteessa havaittiin suunnitelmassa esitetyt vanerit ja 70 mm eristevillat. Höyrynsulkumuovista / ilmansulkupaperista ei tehty havaintoa. Ryömintätilasta on ilmayhteys sisätiloihin.
- Rakenneavaus 8: Rakenneavaus toteutettiin rakennuksen sisäpuolelle 108 käytävän ja 118 tilan välille kantavan väliseinärakenteen alaosaan. Rakennuksen liittymän toteutuksesta ei ollut tarkempia suunnitelmia saatavilla. Kohdassa havaittiin kuitenkin samat 9 mm vanerit ja eristevillat niiden välissä. Ilmansulkupaperista / höyrynsulkumuovista ei tehty havaintoja.
- Rakenneavaus 9: Väliseinäelementti avattu tilan 117 lepohuoneen ja 118 ryhmähuoneen väliltä. Kohdan väliseinärakenne on ei-kantava, jonka pystyrunko on toteutettu 44x66 puusta k600 jaolla. Väliseinärakenteen sisäpuolella on eristevilla. Kohdan VS/AP-liittymän toteutuksesta ei ollut tarkempia kuvia. Kohdassa ei kuitenkaan havaittu höyrynsulku / ilmansulkupaperia, joka olisi pitänyt olla limitettynä elementtisauman kohdalla. Merkkiainetutkimuksessa kohdasta on havaittu merkittävää ilmavuotoa.
- Rakenneavaus 17: Rakenneavaus toteutettiin ryömintätilan kautta elementtisaumojen liittymäkohtaan. Alapinnassa havaittiin vanerit tuulensuojalevyjen tasolla. Vanerit tulisi suunnitelmien mukaan jäädä puurungon puoleen väliin. Vaneerien välissä havaittiin eristevilla, mutta ei höyrynsulkua / ilmansulkupaperia, eikä SPU-vaahdotusta.
- Rakenneavaus 18: Rakenneavaus toteutettiin ryömintätilan kautta elementtisaumojen liittymäkohtaan. Alapinnassa havaittiin vanerit tuulensuojalevyjen tasolla. Vanerit tulisi suunnitelmien mukaan jäädä puurungon puoleen väliin. Vaneerien välissä havaittiin eristevilla, mutta ei höyrynsulkua / ilmansulkupaperia, eikä SPU-vaahdotusta.

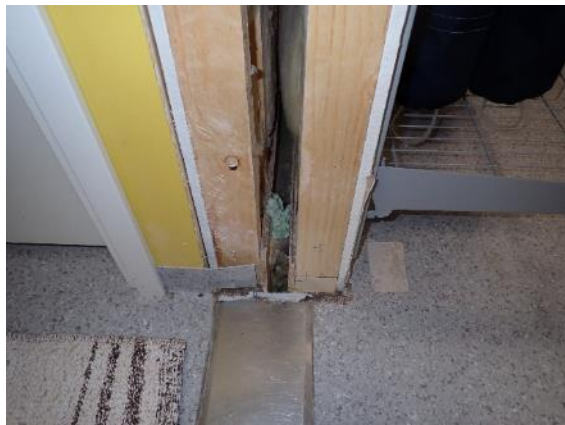
9.2.2023

Julkinen

ALAPOHJA/TILAELEMENTTIEN LIITOS (SEINÄ)



Kuva 8. Kohteella tehtyjä havaintoja väliseinäelementin ja alapohjarakenteen liittymässä.



Kuva 9. Väliseinäelementti avattu tilan 136 käytävän ja 139 toimistohuoneen väliltä.



Kuva 10. Väliseinäessä ei havaittu höyrynsulkua / ilmansulkupaperia, joka kuuluisi olla limitettynä alapohjarakenteen alaosassa.

9.2.2023

Julkinen



Kuva 11. Väliseinäelementti avattu tilan 117 lepo- huoneen ja 118 ryhmähuoneen väliltä.



Kuva 12. Väliseinässä ei havaittu ilmansulkupap- eria, joka kuuluisi olla limitettynä alapohjarakenteen alaosassa.



Kuva 13. US / AP liittymään tehtiin rakenneavaus ryömintätilasta. Villojen yläosassa havaittiin suunnitelmien mukainen ilmansulkupaperi.



Kuva 14. Elementtien liitoskohtia avattiin myös ryömintätilasta 3 kpl. Kohdissa ei havaittu höyryn- / il- mansulkua.

2.2. Lattian kuprut

Kohteelta saatujen tietojen mukaan tilassa 117 ja tilojen 108 / 118 välillä on havaittu vä- liovien läheisyydessä lattialla kupruja. Tilan 117 lattiassa ei havaittu silmämääräisesti kup- rua. Muovimatossa oli jälki välioven laahauksesta. Tilan 117 välioven saranoita tulee sää- tää siten, että väliovi ei pääse osumaan lattiaan kiinni. Tutkimuskäynnillä näin ei kuiten- kaan tapahtunut. Tilannetta tulee seurata, ja tarvittaessa pyytää huoltoa säätämään vä- liovi.

Tilojen 108/118 välillä on välioven vieressä havaittu lattiassa kupru. Kohdassa tarkasteltiin ongelman syytä avaamalla muovimatto. Muovimaton alapuolella havaittiin lastulevy, jossa ei havaittu aistinvaraisesti puutteita. Lastulevystä tehtiin kosteusmittaukset Gann M18 puuanturin ja Gann Hydrotest LG2 monitoimimittarilla (kalibroitu 02/2022).

9.2.2023

Julkinen

Kosteusmittauksen tulokset olivat normaalit eikä niissä havaittu poikkeavia arvoja. Muovimatto on tartunnaltaan ollut huonosti kiinni lastulevyssä, jonka vuoksi se on paikoittain irti pinnasta.



Kuva 15. Tilojen 108/118 välille toteutettiin kosteusmittaus. Kosteusmittauksessa ei esiintynyt poikkeavia kosteusarvoja ja tulokset olivat normaalit.

2.3. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysit

Rakenneavauksien yhteydessä otettiin alapohjarakenteista 7 kpl materiaalinäytteitä mikrobi-
tutkimukseen suoraviljelymenetelmällä. Analyysivastaus on tämän raportin liitteenä ja
näytteiden tulokset ovat esitetty seuraavassa taulukossa.

Näyte	Tila	Selite	Tulkinta
Mi 1	136 Käytävä	VS / AP elementtien liittymäkohta. Väliseinän alaosa, alapohjan yläosa.	Ei mikrobikasvustoa
Mi 2	134/135 toimistuhuone	US/VS/AP liittymän eristevilla. Alapohjan yläosa, väliseinän alaosa, ulkoseinän sisäpinnasta.	Ei mikrobikasvustoa
Mi 3	108 Käytävä	VS elementin alapinnan eristevilla, alapohjan yläpinta.	Ei mikrobikasvustoa
Mi 8	108/118 tilan väliltä	Kantavan väliseinän alaosa eristevilla, alapohjan yläpinta. (Elementtiliittymä)	Ei mikrobikasvustoa
Mi 9	117/118 tilan väliltä	Keuyen väliseinän alaosa eristevilla,	Ei mikrobikasvustoa

9.2.2023

Julkinen

		alapohjan yläpinta. (Elementtiliittymä)	
Mi 18	125 Ryhmähuone	Alapohjan alapinnan eristevilla (Elementtiliittymä)	Ei mikrobikasvustoa
Mi 19	139 Toimistohuone	Alapohjan alapinnan eristevilla (Elementtiliittymä)	Epäily mikrobikasvustosta

Kuuden näytteen osalta materiaalinäytteiden mikrobipitoisuudet olivat tavanomaisen pienenä ja kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja ei esiintynyt.

Näytteessä Mi19 alapohjan alapinnan eristevillasta otetussa näytteessä esiintyi vaurioon viittaavaa mikrobikasvustoa. Näytteessä esiintyi kohtalaisena pitoisuutena kosteusvaurioon viittaavaa *Eurotium sp* -mikrobilajia. Materiaalinäyte kerättiin elementtisauman kohdalta alapohjarakenteen alapinnasta.

2.4. Materiaalinäytteiden VOC-analyysit

Rakenneavauksien yhteydessä otettiin alapohjarakenteesta 2 kpl materiaalinäytteitä VOC-analyysiin (haihtuvat orgaaniset yhdisteet). Analyysivastaus on tämän raportin liitteenä ja näytteiden tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa.

Näyte	Tila	Selite	Tulkinta
Bulk 126	126 Pienryhmähuone	Muovimatto	Viite vauriosta
Bulk 139	139 Toimistohuone	Muovimatto	ei viitettä vauriosta

Vanhan puolen alapohjan alueelta otettujen muovimattonäytteiden VOC pitoisuudet olivat toisen näytteen yksittäisten yhdisteiden osalta yli Työterveyslaitoksen viitearvojen. Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaismäärä oli 156 µg/m³g (viitearvo 500 µg/m³g), 2-etyyli-1-heksanolin pitoisuus oli 90,1 µg/m³g (viitearvo 50 µg/m³g), joka ylitti viitearvon. Analyysituloksissa tulee huomioida laboratorion mittausepävarmuus, joka on ao. analyysissä 50 %. Mittausepävarmuus huomioiden tilasta 126 otetun näytteen 2-etyyli-1-heksanolin pitoisuus on välillä 45...135 µg/m³g. Alin pitoisuus jää vain 5 µg/m³g alle viitearvon. Muovimaton kemiallista hajoamista indikoivien C9-alkoholien pitoisuus oli 13,7 µg/m³g (viitearvo 320 µg/m³g). Tilasta 139 otetussa näytteessä suurimmat pitoisuudet olivat 2-etyyli-1-heksanolilla ja C9-alkoholeilla, mutta ne eivät ylitä viitearvoja. Muovimatot olivat hyvin kiinni alustassaan (lastulevy). Tilan 139 sisäilmassa havaittiin melko voimakas poikkeava haju. Tilassa 126 poikkeava haju oli tutkimushetkellä mielo.

9.2.2023

Julkinen



Kuva 16. Tilan 126 VOC-materiaalinäyte



Kuva 17. Tilan 139 VOC-materiaalinäyte

2.5. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen alapohjarakenne on mineraalivillalla eristetty puurakenteinen tuulettuva alapohja. Jatkotutkimuksessa tutkimukset painotettiin pääosin rakennuksen tilaelementtien liitoskohtiin. Alapohjan ja väliseinän liittymissä havaittiin tiiviyspuutteita. Elementtiliittymissä ei havaittu suunnitelman mukaisia höyrynsulkumuovin / ilmansulkupaperin limityksiä. Höyrynsulku / ilmansulku olisi pitänyt teipata toisiaan vasten, jonka jälkeen ne rullattaisiin tiiviisti rakenteen sisälle ja niiden ulkopintaan asennettaisiin SPU-vaahdotus. Elementtiliittymät ovat tutkimusten havaintojen ja vanhojen tiiveysmittausten mukaisesti epätiivitä. Ilmavirtausten mukana on mahdollista kulkeutua epäpuhdasta ilmaa sisätiloihin.

Ryömintätilassa havaittiin tuiskulunta, joka pääsee kulkeutumaan ryömintätilaan sisäänmenoramppien harvalaudoituksen kautta ja pohjoispäädyssä ulkoseinärakenteen ja sokkelilevytyksen välissä olevan raon kautta. Lisäksi ryömintätilassa havaittiin kaksi tiivistämätöntä läpivientiä. Osassa tiivistetyistä läpivienneistä, jossa on uretaania, havaittiin edelleen samoja tiiveyspuutteita, kun aikaisemmassa merkkiainetutkimuksessa. Alapohjarakenteesta kerätyissä mikrobinäytteissä esiintyi yhden näytteen osalta epäily mikrobikasvustosta. Materiaalinäyte kerättiin alapohjarakenteen elementtiliittymän kohdalta mineraalivillaeristeestä, alapohjarakenteen alapinnasta. Vanhoissa merkkiainekokeissa elementtiliittymien kautta ryömintätilasta pääsee kulkeutumaan ilmavirtauksia, myös rakennuksen sisätiloihin. Kaikki alapohjarakenteiden elementtiliittymät tulee korjata erillisten korjaussuunnitelmien mukaisesti.

Kenttätutkimuksien yhteydessä kerättiin muovimatosta näytteitä VOC-analyysiä varten. Pienryhmähuoneen 126 näytteessä esiintyi 2-etyyli-1-heksanolia, joka viittaa lattiamateriaalin vaurioitumiseen. Epävarmuustarkastelu huomioiden 2-etyyli-1-heksanolin pitoisuus on välillä 45...135 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$. Pienin mahdollinen pitoisuus jää vain 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$ alle viitearvon. Molemmissa tiloissa 126 ja 139 on havaittu poikkeava haju, sekä oireilua. Tutkimustuloksissa havaittiin viitteitä muovimaton kemiallisesta hajoamisesta. Suositellaan muovimattojen uusimista tiloissa 126 ja 139.

9.2.2023

Julkinen

3. Ulkoseinärakenteet

Ulkoseinärakenteet ovat puurakenteisia. Julkisivuissa ikkunoiden ala- ja yläpuolet ovat ulkoverhouslaudoitettuja ja paikoittain julkisivussa on verhoilu toteutettu julkisivuvanerilla. Sisäpinnat ovat kipsilevyä.

Jatkotutkimuksessa keskityttiin ulkoseinissä tutkimaan pääosin ulkoseinärakenteen elementtiliittymiä ja niiden toteutustapaa. Ulkoseinärakenteen liittymiä tutkittiin rakennuksen sisä-, ja ulkopuolelta. Tutkimuksessa tehtyjä havaintoja verrattiin kohteesta saatuihin rakennesuunnitelmiin.



Kuva 18. Ulkoseinärakenteen ulkopinnassa julkisivulaudoitusta ja paikoittain julkisivuvaneria.

3.1. Havaintojen ja suunnitelmien vertailu

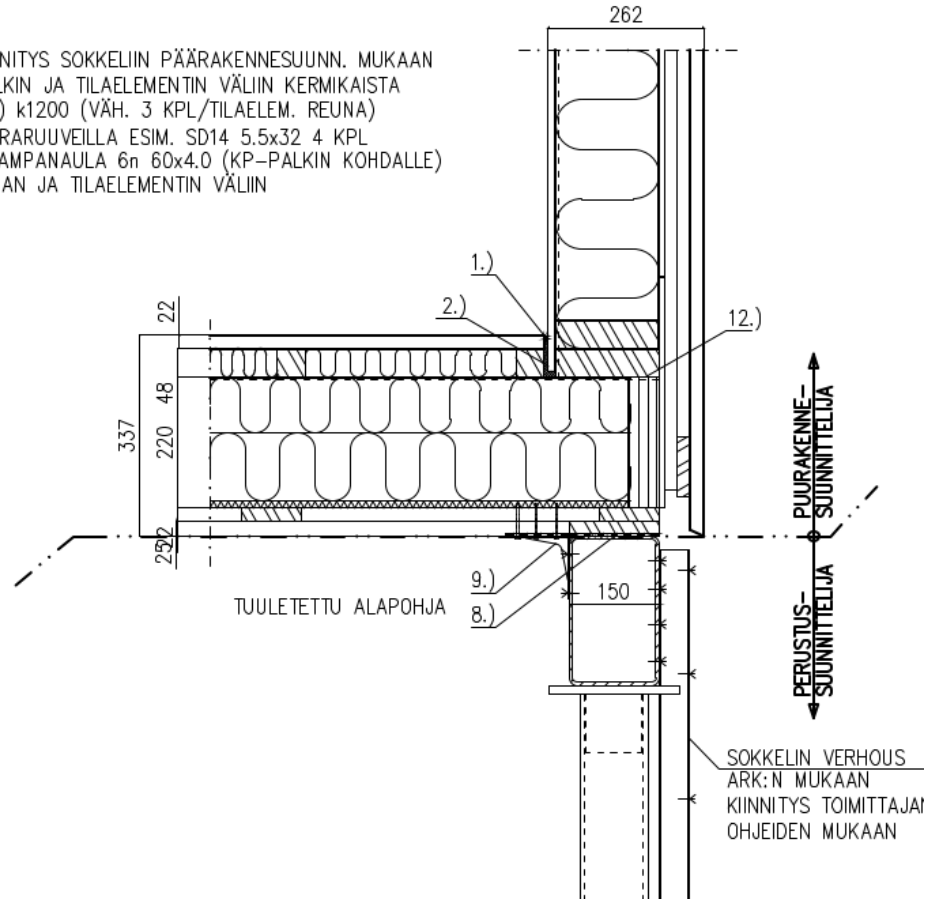
Rakennuksen ulkoseinärakenne on puurakenteinen, jonka lämmöneristeenä on mineraalivillaa. Rakenteessa on vaihtelevasti höyrynsulkumuovi tai ilmansulkupaperi. Kantavana rakenteena on tolpat 48x182. Ulkoseinärakenteen ulkopinnassa on profiloitu ulkoverhouslauta tai julkisivuvaneri, jonka jälkeen tuuletettu ilmarako toteutettuna pysty ja vaakalaudoituksella. Tuuletuskerroksen jälkeen tulee tuulensuojalevy.

Kohteen ulkoseinärakenteet ovat elementtejä, jotka on tuotu työmaalle valmiina rakennusosina. Kohteesta on tehty erilliset suunnitelmat, kuinka elementtien välinen tiivistys toteutetaan. Elementtiliittymien tiivistyssuunnitelmat on esitetty alla olevissa kuvissa.

9.2.2023

Julkinen

- 1.) ELASTINEN KITTAUS
- 2.) URETAANIVAACHTO
- 7.) TILAELEMENTIN KIINNITYS SOKKELIIN PÄÄRAKENNESUUNN. MUKAAN
- 8.) SINKITYN TERÄSPALKIN JA TILAELEMENTIN VÄLIIN KERMIKAISTA
- 9.) KULMA 105 (VAHV.) k1200 (VÄH. 3 KPL/TILAELEM. REUNA)
 - TERÄSPALKKIIN PORARUUVEILLA ESIM. SD14 5.5x32 4 KPL
 - TILAELEMENTTIIN KAMPANAULA 6n 60x4.0 (KP-PALKIN KOHDALLE)
 - KERMIKAISTA KULMAN JA TILAELEMENTIN VÄLIIN
- 12.) VILLA KAISTA

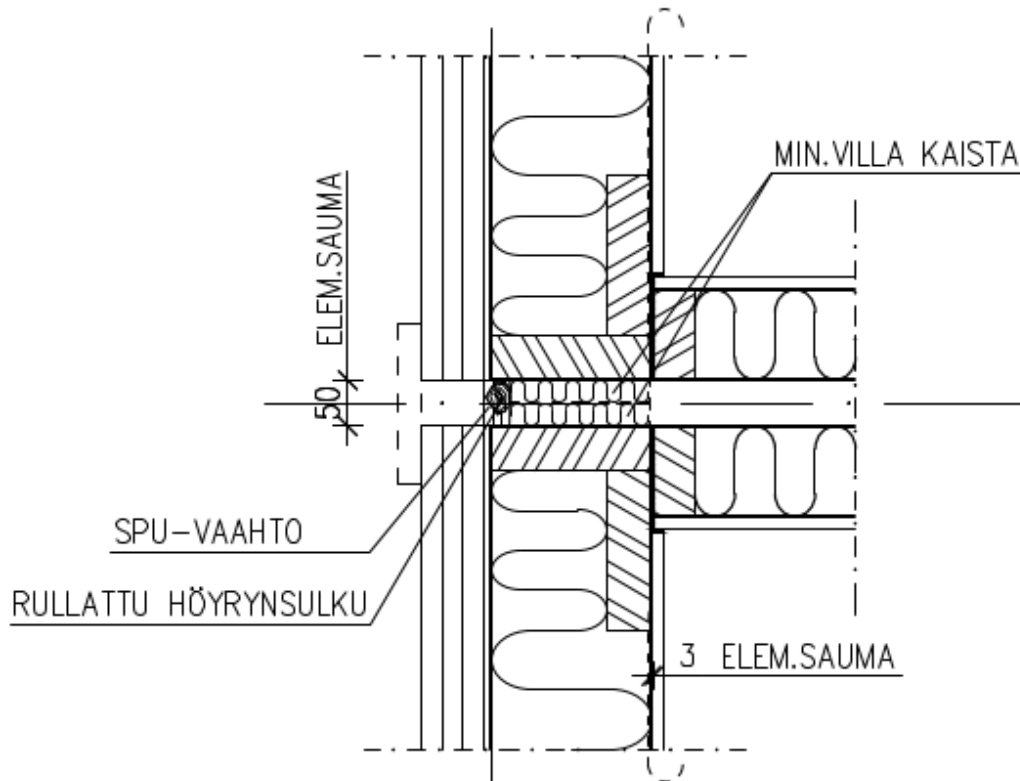


Kuva 19. Kantavan ulkoseinän liitos alapohjaan. (Elementtien asennusdetaljit, Puukeskus Oy).

9.2.2023

Julkinen

ULKOSEINÄ/TILAELEMENTTIEN LIITOS



1. MOLEMPIEN SEINIEN PÄÄHÄN ASENNETAAN TEHTAALLA MIN.VILLA 50 mm
2. MOLEMPIEN ULKOSEINIEN HS-MUOVI KÄÄNTYY SAUMAAN SITEN, ETTÄ MIN.VILLA JÄÄ HS-MUOVIN JA RUNKOTOLPAN VÄLIIN
3. MUOVIT TEIPATAAN (TYÖMAALLA) YHTEEN JA RULLATAAN SEINÄN SISÄÄN
4. ELEMENTTIEN VÄLIIN PURSOTETAAN (TYÖMAALLA) SPU-VAAHTO

Kuva 20. Ulkoseinän / tilaelementtien liitos. (Tilaelementtisaumojen tiivistys, Puukeskus Oy).

Suunnitelmissa on esitetty höyrynsulun / ilmansulkupaperin tiivistysperiaate. Suunnitelmien mukaan esim. erilliset höyrynsulkumuovit teipataan toisiinsa kiinni, jonka jälkeen ne rullataan elementtien välissä tiiviisti toisiaan vasten. Rullatun muovin jälkeen muovin ulkopintaa vasten asennetaan SPU-vaahdotus, jonka avulla höyrynsulkumuovi saadaan tiiviisti eristevilloja vasten. Sama pätee myös paperin limityksessä. Paperi / Höyrynsulkumuovi on väliseinäelementtien kohdalla asennettu väliseinän runkokuun ja ulkoseinän runkokuun väliin, pienet ilmavuodot kuitenkin ovat mahdollisia, jolloin ilmavirta voi päästä kulkeutumaan myös kipsilevyn ja höyrynsulkumuovien välissä. (kohta, jossa väliseinä ja ulkoseinä liittyvät toisiinsa).

9.2.2023

Julkinen

Kohteella toteutettiin ulkoseinärakenteeseen rakenneavauksia yhteensä 12 kpl, josta osa tehtiin sisäpuolelta rakennusta ja osa ulkopuolelta. Pääosin rakenneavaukset toteutettiin elementtisaumojen kohdalle ulkopuolelle. Rakenneavauksesta havainnoitiin elementtisaumojen tiiveyttä. Elementtisaumojia ei ole toteutettu suunnitelmien mukaisesti ja niissä todettiin epätiiveyttä. Rakenneavauksissa havaittiin höyrynsulkumuovit, joiden tiivistäminen on heikko. Alla oleviin teksteihin ja kuviin on listattu tärkeimmät havaitut puutteet. Rakenneavauksien sijainnit on merkitty liitteenä olevaan tutkimuskarttaan.

- Rakenneavaus 4: Rakenneavaus toteutettiin tilan 117 (lepohuone) ulkoseinän elementtiliittymään. Kohdassa havaittiin, että höyrynsulkumuovit on limitetty tuulensuojalevyä / pystylaudoitusta vasten. Höyrynsulkumuovien välistä on ilmayhteys suoraan sisätiloihin. Ulkopinnassa ei havaittu suunnitelmiin merkittyä SPU-vaahdotusta.
- Rakenneavaus 5: Rakenneavaus toteutettiin tilan 134/135 ulkoseinän elementtiliittymään. Kohdassa havaittiin, että höyrynsulkumuoveja ei ole rullattu eikä limitetty. Elementtisauman kohdalla mineraalivillat ovat julkisivuverhouksessa kiinni. Höyrynsulkujen välistä on ilmayhteys sisätilaan. Ulkopinnassa ei havaittu suunnitelmiin merkittyä SPU-vaahdotusta.
- Rakenneavaus 6: Rakenneavaus toteutettiin tilan 129 ulkoseinän elementtiliittymään. Kohdassa havaittiin, että höyrynsulkumuoveja ei ole rullattu eikä limitetty. Elementtisauman kohdalla mineraalivillat ovat julkisivuverhouksessa kiinni. Höyrynsulkujen välistä on ilmayhteys sisätilaan. Samasta kohtaa havainnoitiin alapohjan ja ulkoseinän elementtien liitosten toteutusta. Alapohjassa ei havaittu elementtisauman kohdalla höyrynsulkua / ilmansulkupaperia elementtien liittymäkohdassa (katkaistu liian lyhyiksi). Ulkopinnassa ei havaittu suunnitelmiin merkittyä SPU-vaahdotusta. Alapohjarakenteen liittymä ulkoseinärakenteeseen on epätiivis.
- Rakenneavaus 7: Rakenneavaus toteutettiin tilan 131/139 väliseen ulkoseinän elementtiliittymään. Kohdassa havaittiin, että höyrynsulkumuoveja ei ole rullattu eikä limitetty. Elementtisauman kohdalla mineraalivillat ovat julkisivuverhouksessa kiinni. Höyrynsulkujen välistä on ilmayhteys sisätilaan. Samasta kohtaa havainnoitiin alapohjan ja ulkoseinän elementtien liitosten toteutusta. Alapohjassa ei havaittu elementtisauman kohdalla höyrynsulkua / ilmansulkupaperia. Ulkopinnassa ei havaittu suunnitelmissa merkittävää SPU-vaahdotusta.
- Rakenneavaus 12: Rakenneavaus toteutettiin tilan 125/126 väliseen ulkoseinän elementtiliittymään. Kohdassa havaittiin, että höyrynsulkumuoveja ei ole rullattu eikä limitetty. Elementtisauman kohdalla mineraalivillat ovat julkisivuverhouksessa kiinni. Höyrynsulkujen välistä on ilmayhteys sisätilaan. Ulkopinnassa ei havaittu suunnitelmiin merkittyä SPU-vaahdotusta.
- Rakenneavaus 14: Rakenneavaus toteutettiin tilan 124 ulkoseinän elementtiliittymään. Kohdassa havaittiin, että höyrynsulkumuoveja on yritetty rullata ja ne on jätetty mineraalivillaeristeen taustapuolelle. Elementtisauman kohdalla mineraalivillat ovat julkisivuverhouksessa kiinni. Höyrynsulkujen välistä on ilmayhteys sisätilaan. Ulkopinnassa ei havaittu suunnitelmiin merkittyä SPU-vaahdotusta.
- Rakenneavaus 15: Rakenneavaus toteutettiin tilan 127 (lepohuone) ulkoseinän elementtiliittymään. Kohdassa havaittiin, että höyrynsulkumuoveja ei ole rullattu

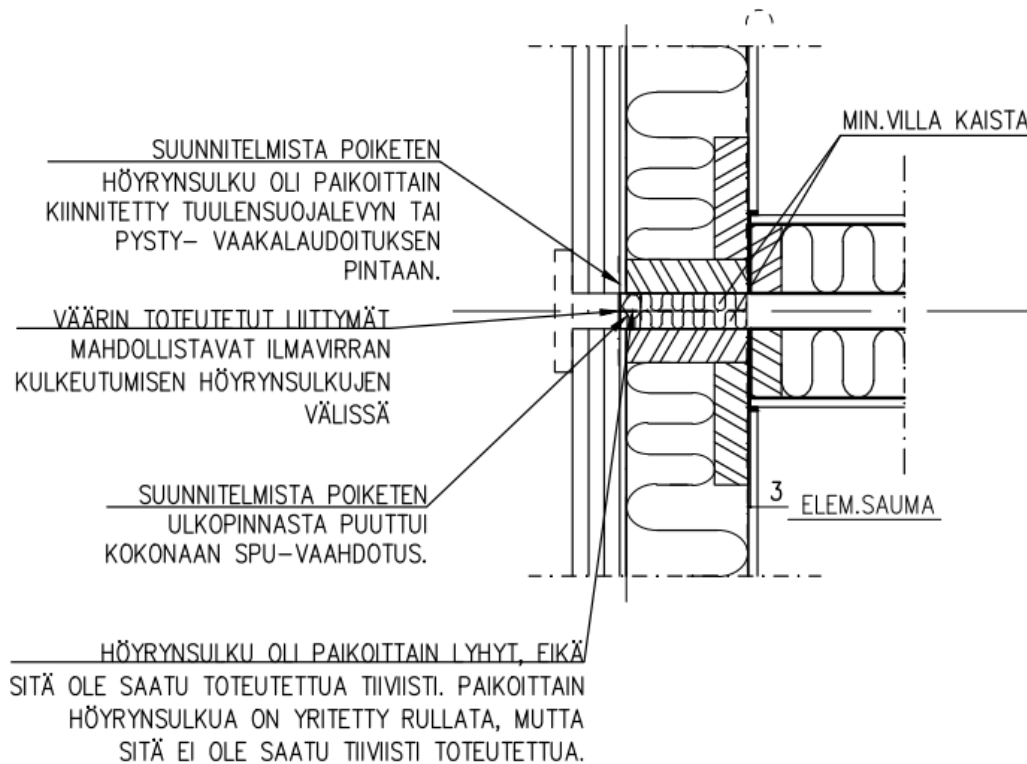
9.2.2023

Julkinen

eikä limitetty. Elementtisauman kohdalla mineraalivillat ovat julkisivuverhouksessa kiinni. Höyrysulkujen välistä on ilmayhteys sisätilaan. Ulkopinnassa ei havaittu suunnitelmiin merkittyä SPU-vaahdotusta.

- Rakenneavaus 16. Toteutettiin alaohjauspuun päältä tuulensuojalevyn läpi. Kohdassa havaittiin sisäpinnalla höyrysulkumuovi, joka on napakasti kiinni alaohjauspuun alapuolella. Kohdassa tehtiin myös sisäpuolelta rakenneavaus, josta havainnoitiin muovin tiiveyttä. Höyrysulussa ei havaittu puutteita.

ULKOSEINÄ/TILAELEMENTTIEN LIITOS



Kuva 21. Kohteella tehtyjä havaintoja ulkoseinän ja välipohjarakenteen liittymässä.

9.2.2023

Julkinen



Kuva 22. Ulkoseinäelementin saumakohta avattu tilan 119 kohdalla. Höyrinsulussa epätiiveyttä.



Kuva 23. Ulkoseinäelementin saumakohta avattu tilan 117 kohdalla. Höyrinsulku kiinnitetty pysty-laudoitukseen. Höyrinsulku ei ole tiivis.



Kuva 24. Tilan 134/135 ulkoseinäelementin saumakohta avattu ulkopuolelta. Elementtisauman kohdalla mineraalivillat julkisivulaudoitusta vasten. Höyrinsulkumuovin liittyminen on epätiivis.



Kuva 25. Ulkoseinäelementin saumakohta avattu tilan 139 ulkopuolelta. Höyrinsulussa epätiiveyttä.

9.2.2023

Julkinen



Kuva 26. Tilan 134/135 ulkoseinäelementin sauma-kohta avattu sisäpuolelta. Höyrynsulkumuovin välissä rako, höyrynsulkumuovissa epätiiveyttä. Alapohjarakenteen ja ulkoseinän välissä ei havaittu höyrynsulkumuovin liittymistä.

3.2. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysit

Rakenneavauksien yhteydessä otettiin ulkoseinä rakenteista 12 kpl materiaalinäytteitä mikrobitutkimukseen suoraviljelymenetelmällä. Analyysivastaus on tämän raportin liitteenä ja näytteiden tulokset ovat esitetty seuraavassa taulukossa.

Näyte	Tila	Selite	Tulkinta
Mi 4	117 lepohuone	Eristevilla alaohjauspuun päältä	Mikrobikasvustoa
Mi 5	134/135 toimistohuone	Elementtisauman eristevilla (ulkopuoli)	Mikrobikasvustoa
Mi 6	129 Ryhmähuone	Eristevilla alaohjauspuun päältä	Mikrobikasvustoa
Mi 7	131 / 139 tilan välistä	Alaohjauspuun päältä elementtisauman kohdalta eristevillaa	Mikrobikasvustoa
Mi 10	103 Toimisto	Alaohjauspuu	Ei mikrobikasvustoa
Mi 11	103 Toimisto	Ikkunapellityksen alapuolelta ulkoseinän eristevillaa.	Mikrobikasvustoa
Mi 12	119 Pienryhmähuone	Alaohjauspuu	Ei mikrobikasvustoa
Mi 13	125/126 Ryhmähuoneet	Alaohjauspuun päältä eristevillaa	Mikrobikasvustoa
Mi 14	124/125 välistä	Alaohjauspuu	Ei mikrobikasvustoa

9.2.2023

Julkinen

Mi 15	124 lepohuone	Eristevilla alaohjauspuun päältä	Ei mikrobikasvustoa
Mi 16	127 Lepohuone	Eristevilla alaohjauspuun päältä	Mikrobikasvustoa
Mi 17	130 WC	Alaohjauspuu	Mikrobikasvustoa (Kosteusvaurioindikaattori)
Mi 1 Rev A	120 Lasten WC	Alaohjauspuun päältä eristevillaa	Ei mikrobikasvustoa
Mi 2 Rev A	101 Jakelukeittiö	Alaohjauspuun päältä eristevillaa	Ei mikrobikasvustoa
Mi 3 Rev A	125/126 Ryhmähuone	Alaohjauspuun päältä eristevillaa	Ei mikrobikasvustoa
Mi 4 Rev A	133 Märkäeteinen	Alaohjauspuun päältä eristevillaa	Ei mikrobikasvustoa
Mi 5 Rev A	135 Toimistohuone	Alaohjauspuun päältä eristevillaa	Ei mikrobikasvustoa
Mi 6 Rev A	128 Ryhmähuone	Alaohjauspuun päältä eristevillaa	Ei mikrobikasvustoa

Neljän näytteen osalta materiaalinäytteiden mikrobipitoisuudet olivat tavanomaisen pieniä ja kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja ei esiintynyt. Lisänäytteissä Mi 1 – Mi 6 Rev A, jotka otettiin muista ulkoseinärakenteen osista kuin elementtisaumojen kohdalta, ei esiintynyt mikrobikasvustoa.

Kahdeksassa näytteessä esiintyi runsaasti homesieniä ja tulosten tulkintana on: Mikrobikasvustoa. Ulkoseinärakenteesta kerätyissä näytteissä ei esiintynyt kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja suurimassa osassa näytteitä. Näytteessä Mi 17 esiintyi runsaasti kosteusvaurioindikaattoreita (*Aspergillus restrictus*).

3.3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen ulkoseinärakenne on mineraalivillalla eristetty puurakenteinen ulkoseinärakenne. Jatkotutkimuksessa tutkimukset painotettiin pääosin rakennuksen tilaelementtien liitoskohtiin, jotka toteutetaan aina työmaavaiheessa. Ulkoseinän ja väliseinän sekä ulkoseinän ja alapohjan liittymissä havaittiin tiiveyspuutteita. Elementtiliittymissä havaittiin höyrynsulku, joka olisi pitänyt tiivistää toisiaan vasten teippaamalla höyrynsulut yhteen, jonka jälkeen ne rullataan tiiviisti ulkoseinärakenteen sisälle. Tämän jälkeen niiden ulkopintaan asennettaisiin SPU-vaahdotus. Koska höyrynsulussa on epätiivelyskohtia, sisäilman kosteus voi päästä ilmvirtausten mukana rakenteisiin ja tiivistyä sinne. Tällöin olosuhteet muodostuvat otollisiksi mikrobikasvulle. Elementtiliittymät ovat tutkimuksen havaintojen ja aiempien tiiveysmittausten mukaisesti epätiivittä. Ilmvirtausten mukana on mahdollista kulkeutua epäpuhdasta ilmaa sisätiloihin.

9.2.2023

Julkinen

Rakennuksen ulkoseinärakenteesta otettiin 12 kpl materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin. Kahdeksassa näytteessä oli runsaat mikrobipitoisuudet ja tulosten tulkintana on: mikrobikasvustoa. Seitsemässä näytteessä ei esiintynyt kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Yhden näytteen osalla havaittiin myös kosteusvaurioon viittaavaa mikrobikasvustoa alajauspuussa.

Muista ulkoseinärakenteen osista (kuin elementtisaumojen kohdalta) otetuissa lisänäytteissä ei esiintynyt mikrobikasvustoa.

4. Yläpohja- ja vesikattorakenteet

Yläpohjassa havaittiin aistinvaraisesti mikrobivaurioita vanerissa. Yläpohjarakenteen reunoilla havaittiin n. 20–30 mm tuuletusraot. Lisäksi suunnitelmiin on merkitty tuulettuvuuden parantaminen koneellisella poistoilmavaihdolla. Havaintojen mukaan tuuletus ei ole kuitenkaan riittävä. Aiemmassa tutkimuksessa on lisäksi havaittu matalan katto-osalla aukkoja, joilla on pyritty parantamaan yläpohjan tuuletusta.

Rakennuksen eteläisimmässä päädyssä on luukku yläpohjatilaan. Luukussa havaittiin epätiiveyttä ja lumi pääsee satamaan yläpohjatilaan luukun kautta. Sulanut lumi voi kastella yläpohjan eristevilloja. Lisäksi kesällä vesisade pääsee kulkeutumaan luukun kautta yläpohjatilaan. Luukun tiivistäminen on suositeltavaa.



Kuva 27. Yläpohjaan johtavassa luukussa havaittiin epätiiveyttä. Luukun kautta pääsee lumi kulkeutumaan yläpohjarakenteeseen.



Kuva 28. Kattolevyissä mikrobikasvustoa.

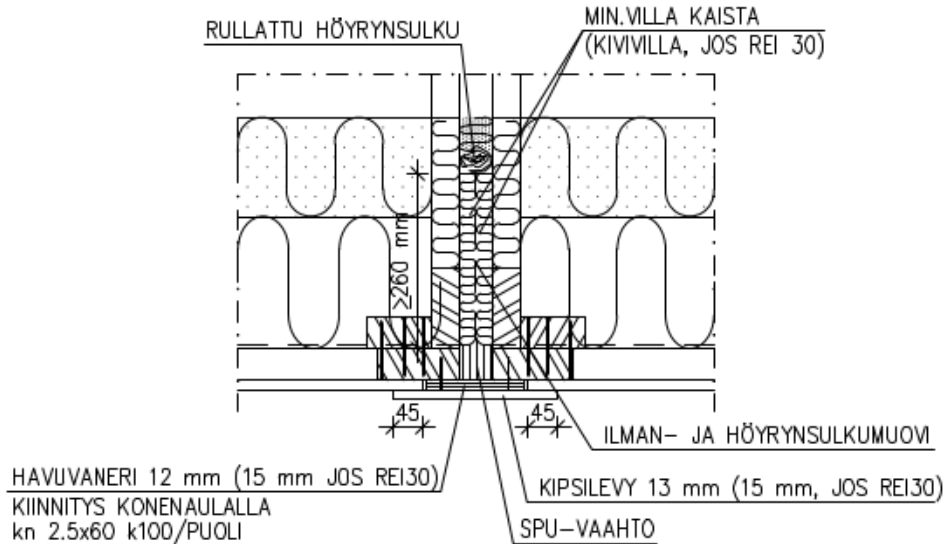
4.1. Havaintojen ja suunnitelmien vertailu

Rakennuksen yläpohjarakenne on puurakenteinen, jonka lämmöneristeenä on mineraalivillaa ja puhallusvillaa. Rakenteessa on höyryn- ja ilmansulku PEL-kalvo. Yläpohjan puurakenteet on toteutettu NR-ristikoilla. Vesikatteena on bitumikermikate, jonka alapinnassa on WISA-kate plus. Kohteesta on tehty erilliset suunnitelmat, kuinka elementtien välinen tiivistys toteutetaan. Elementtiliittymien tiivistyssuunnitelmat on esitetty alla olevissa kuvissa.

9.2.2023

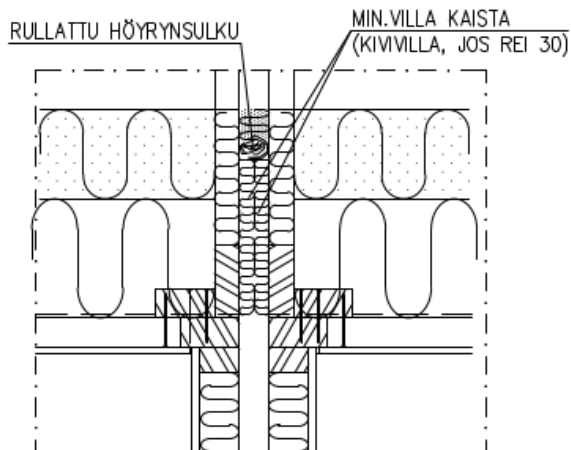
Julkinen

YLÄPOHJAN/TILAELEMENTTIEN LIITOS (NÄKYVÄOSA)



Kuva 29. Yläpohjan tilaelementtien liitos kohdassa, jossa ei ole väliseinää. (Tilaelementtisaumojen tiivistys, Puukeskus Oy).

YLÄPOHJAN/TILAELEMENTTIEN LIITOS (SEINÄNKOHTA)



1. MOLEMPIEN RISTIKOIDEN KYLKEEN ASENNETAAN TEHTAALLA MIN.VILLA 50 mm
2. MOLEMPIEN KATTOJEN HS-MUOVI KÄÄNTYY SAUMAAN SITEN, ETTÄ MIN.VILLA JÄÄ HS-MUOVIN JA RISTIKON VÄLIIN
3. MUOVIT TEIPATAAN (TYÖMAALLA) YHTEEN JA RULLATAAN YLÄKAUTTA SISÄÄN
4. ELEMENTTIEN VÄLIIN PURSOTETAAN (TYÖMAALLA) SPU-VAAHTO

Kuva 30. Yläpohjan tilaelementtien liitos kohdassa, jossa on väliseinä (Tilaelementtisaumojen tiivistys, Puukeskus Oy).

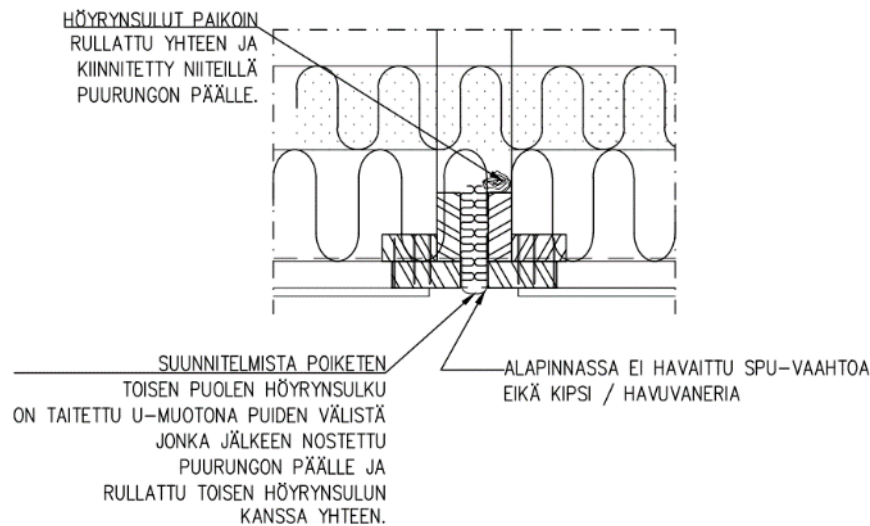
9.2.2023

Julkinen

Suunnitelmissa on esitetty höyrynsulun tiivistysperiaate. Suunnitelmien mukaan erilliset höyrynsulkumuovit teipataan toisiinsa kiinni, jonka jälkeen ne rullataan elementtien välissä tiiviisti toisiaan vasten. Rullatun muovin jälkeen, muovin ulkopintaa vasten asennetaan SPU-vaahdotus, jonka avulla höyrynsulkumuovi saadaan tiiviiksi.

Kohteella toteutettiin yläpohjarakenteeseen pistokoemaisia rakennetarkastuksia yläpohjan kautta elementtisaumojen ja ulkoseinärakenteen ja yläpohjarakenteen liittymän välille. Rakennetarkastuksissa havainnointiin elementtisaumojen tiiveyttä ja höyrynsulun limityksien toteutustapaa. Elementtisaumojia ei ole toteutettu suunnitelmien mukaisesti ja niissä todettiin vähäistä epätiiveyttä. Alla oleviin kuviin ja teksteihin on esitetty yleisimmät havainnot yläpohjarakenteessa.

YLÄPOHJAN/TILAELEMENTTIEN LIITOS (NÄKYVÄOSA)



Kuva 31. Alaslasketun katon alta tehtiin havaintona, että alapinnassa ei ole kipsilevyä tai havuvaneria. Samalla havaittiin, että kohdassa ei ole myöskään SPU-vaahdotusta. Höyrynsulkumuovi on rullattu ja kiinnitetty ristikon alapaarteen yläpintaan nitomalla.

9.2.2023

Julkinen



Kuva 32. Kohdassa ei havaittu suunnitelman mukaista teippausta eikä spu-vaahtoa. Mikäli ilmavirta liikkuu rakennuksen sisätiloja kohden, on mahdollista, että saumakohdassa tapahtuu ilmavuotoa.



Kuva 33. Höyrynsulkumuovissa havaittiin niitin tekemä reikä. Höyrynsulussa ei ole teippausta, eikä suunnitelmien mukaista SPU-vaahtoa. Höyrynsulku on rullattu ristikoiden alapaarteen välissä.



Kuva 34. Höyrynsulkumuovi on rullattu kasaan ja niitattu puurunkoon. Elementtiliittymän kohtaa ei ole toteutettu suunnitelmien mukaisesti. Kohdassa ei kuitenkaan havaittu silminnähtäviä tiiveyspuutteita.



Kuva 35. Yläpohjarakennetta tarkasteltiin alapuolelta. Kohdassa höyrynsulku on limitetty vastaavasti yläpuolella, kun kuvassa 34. Kohdassa kuuluisi olla myös höyrynsulun alapinnassa SPU-vaahto elementtisauman kohdalla.

9.2.2023

Julkinen



Kuva 36. Yläpohjan ja ulkoseinän liittymässä höyrynsulut on limitetty ns. kainalopalkin väliin.

4.2. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysit

Rakenneavauksien yhteydessä otettiin yläpohjarakenteista 3 kpl materiaalinäytteitä mikrobiin tutkukseen suoraviljelymenetelmällä. Analyysivastaus on tämän raportin liitteenä ja näytteiden tulokset ovat esitetty seuraavassa taulukossa.

Näyte	Tila	Selite	Tulkinta
Mi 20	122 Eteinen	Yläpohjan eristevillaa höyrynsulun päältä	Ei mikrobikasvustoa
Mi 21	134/133 tilat	Yläpohjan eristevillaa höyrynsulun päältä	Ei mikrobikasvustoa
Mi 22	127 Lepohuone	Yläpohjan eristevillaa höyrynsulun päältä	Ei mikrobikasvustoa

4.3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen yläpohjarakenne on mineraalivillalla eristetty NR-ristikko rakenne, jonka vesikatteena on bitumikermikate. Aiemmissa merkkiainetutkimuksissa on todettu ilmavuotoja yläpohjarakenteen liittymistä. Jatkotutkimuksessa havaittiin, että elementtisaumoja ei ole toteutettu suunnitelmien mukaisesti. Paikoittain elementtisaumat näyttivät kuitenkin silmämääräisesti tiiviiltä. Yksittäisissä kohdissa, joissa havaittiin elementtisaumojen liittymissä puutteita, on ilmavirran mahdollista kulkeutua sisätiloihin, mikäli painesuhteet eivät ole tasapainossa. Tässä tapauksessa on myös mahdollista, että elementtisaumasta kulkeutuva ilma leviää kattolevytysten ja höyrynsulun välissä muihinkin kohtiin, joka ilmenee ilmavuotona esim. liittymien reuna-alueilla.

WISA-katteen alapuolella havaittiin mikrobivaurioita. Rakennuksen suunnitelmiin on merkitty koneellinen poistoilmanvaihto yläpohjarakenteeseen. Mikäli alapuoliset huonetilat ovat ylipaineisia yläpohjan tuuletustilaan nähden, on sisäpuolisen kosteuden siirtyminen yläpohjarakenteeseen mahdollista, mikäli yläpohjarakenne ei ole ilma- ja höyrytiivis.

9.2.2023

Julkinen

Aiempien tiiveysmittausten mukaan yläpohjarakenteessa on tiiveyspuutteita. Paine-suhteen selvittämiseksi tulisi yläpohjan ja sisätilojen paine-eroa seurata 2-viikon seuranta-mittausten avulla.

Yläpohjasta kerätyissä mikrobinäytteissä ei todettu mikrobikasvua. Aiemmassa tutkimuksessa on tilan 117 yläpohjassa havaittu poikkeavaa mikrobikasvustoa. Yläpohjassa ei kuitenkaan esiintynyt kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

5. Muut havainnot

Rakennuksen elementtiliittymien tarkastelujen yhteydessä havaittiin suojaamattomia mineraalivillapintoja. Rakennuksen yläpohjarakenteen alakatto on paikoittain levytetty siten, että rakenne alhaaltapäin lueteltuna on seuraava: kattolevy, mineraalivilla ja höyrynsulku. Tämän jälkeen tulevat muut yläpohjarakenteet. Kattolevyjen ja höyrynsulun välissä on suojaamatonta mineraalivillaa. Kohteella havaittiin, että elementtisaumojen peitelistat ovat paikoitellen epätiivittä, jonka vuoksi listan takaa voi päästä kuituja leviämään sisäilmaan. Lisäksi tilaelementtisissä väliseinissä on suojaamatonta mineraalivillaa seinän sisäpuolella. Tutkimuksissa on havaittu ilmavuotoja näistä kohdin. On myös mahdollista, että väli-seinien kautta voi kuituja päästä kulkeutumaan sisäilmaan.



Kuva 37. Pienryhmähuone 117 tilassa avattiin alakaton elementtiliittymän saumalista. Listan takaa paljastui avoimia mineraalivillapintoja.



Kuva 38. 108 käytävällä avattiin väliseinäelementin peitelista. Väliseinän villat ovat suojaamattomina peitelistan takana. Ilmavirtauksien mukana on mahdollista, että epätiivisiin peitelistan ja seinärakenteen välistä kulkeutuu kuituja sisäilmaan.

6. Yhteenveto ja johtopäätökset

Tilojen elementtiliittymien toteutuksissa havaittiin puutteita. Suurimmat puutteet kohdistuivat alapohjien ja ulkoseinäelementtien liittymäkohtiin. Alapohjarakenteessa ei havaittu höyrynsulkua ja ulkoseinärakenteessa höyrynsulkujen limitykset on toteutettu puutteellisesti. Yläpohjarakenteen elementtiliittymiä ei ole toteutettu suunnitelmien mukaisesti. Yksittäisissä pistokoetarkastetuissa liittymäkohdissa havaittiin epätiiveyttä ja osittain liittymät ovat silmämääräisesti kohtalaisesti toteutettu. Aiemmissa merkkiainetutkimuksissa on todettu elementtisaumoissa epätiiveyttä, joka johtuu em. seikoista. Koska höyrynsulussa on

9.2.2023

Julkinen

epätiivetyyskohtia, sisäilman kosteus voi päästä ilmavirtausten mukana rakenteisiin ja tiivistä sinne. Tällöin olosuhteet muodostuvat otollisiksi mikrobikasvulle. Elementtisaumojen tiivistäminen tulee tehdä ja rakenneliittymät tulee saada tiiviiksi. Elementtiliittymien korjauksen toteutuksista tulee tehdä erilliset korjaussuunnitelmat. Aiemmissä tutkimuksissa on myös havaittu ilmavuotoja ikkunaliittymissä, näiden tiivistäminen tulee myös huomioida korjaussuunnittelussa.

Rakennuksen alapohjarakenteessa havaittiin läpivientejä, joiden tiivistyksessä on puutteita. Tiivistykset olisi hyvä toteuttaa rakenteen höyrynsulun / ilmansulkupaperin pintaan, jotta läpiviennistä saadaan tiivis. Elementtisaumojen korjausten yhteydessä tiivistetään myös kaikki läpiviennit. Alapohjarakenteen mikrobinäytteissä esiintyi epäily mikrobikasvustosta tilan 139 kohdalla. Kohdassa on myös havaittu ilmayhteyksiä rakennuksen sisätiloihin ryömintätilasta. Muovimattojen VOC-näytteen tulos oli poikkeava tilan 126 kohdalla.

Ulkoseinärakenteen alaosan mineraalivillaeristeessä havaittiin paikoin mikrobivaurioita. Aiemmissä tutkimuksissa on havaittu ilmayhteydet sisätiloihin, joten rakenteissa olevien epäpuhtauksien on mahdollista kulkeutua sisäilmaan.

Yläpohjarakenteen alakattotiloissa oli pinnoittamattomia villaeristeitä ja kuitujen on mahdollista päästä sisäilmaan elementtisaumojen peitelistöjen tai alakattolevyjen välissä olevien rakojen kautta. Yläpohjarakenteesta kerätyissä mikrobinäytteissä ei esiintynyt mikrobikasvua. Aiemmassa tutkimuksessa tilan 117 kohdalla havaittiin mikrobivauriota.

7. Toimenpide-ehdotukset

Ensisijaiset toimenpiteet:

- Muovimattojen uusiminen tiloissa 126 ja 139.
- Yläpohjaan johtavien luukkujen tiivistäminen/uusiminen siten, ettei lumi tai sadevesi pääse yläpohjaan.

Suunnitelmalliset toimenpiteet:

- Rakennusta ympäröivien maanpintojen muotoilu rakennuksesta pois päin viettäviksi. Ensisijaisesti rakennuksen pohjoispääty, jossa perustus on matala. Samassa yhteydessä on suositeltavaa tarkentaa salaojajärjestelmän olemassaolo ja kunto/toimivuus.
- Alapohjarakenteen elementtiliittymien korjaussuunnittelu. Elementtiliittymien korjausten yhteydessä läpivientien tiivistäminen.
- Ulkoseinärakenteen elementtiliittymien korjaussuunnittelu.
- Yläpohjarakenteen elementtiliittymien korjaussuunnittelu.
- Avointen villaeristepintojen pinnoittaminen tai korvaaminen kuitupäästöttömällä materiaalilla.
- Ikkunaliittymien tiivistyssuunnitelmat, korjaussuunnitelmien yhteydessä.
- Korjaustoimenpiteiden jälkeen suositellaan tekemään laadunvarmistusmittaukset merkkiainekokeilla.

9.2.2023

Julkinen

Alkuperäinen Helsinki 4.1.2023

[Revisio Helsinki 09.02.2023](#)

WSP Finland Oy

Laatinut:

Tarkastanut:

Tony Kataja
Projekti-insinööri
Korjausrakentamisen konsultointi

Riitta Katajamaa
Projektipäällikkö
Korjausrakentamisen konsultointi

Liitteet

- 1) Testausseleoste 2022-37540, materiaalinäytteet mikrobitutkimuksiin. Metropolilab Oy
- 2) Testausseleoste 2022-37472, VOC-analyysi BULK Mircochamber. Metropolilab Oy
- 3) [Testausseleoste 2023- 2145, materiaalinäytteet mikrobitutkimuksiin. Metropolilab Oy](#)
- 4) Tutkimuskartta

Jakelu

Pertti Elg, Tuusulan tilapalvelut

Tilaaaja
0875416-5
WSP Finland Oy
Kataja Tony

Pasilan Asema-aukio 1, 13 krs
00520 HELSINKI



Näytetiedot	Näyte	Materiaalit		
	Näyte otettu	12.12.2022	Kellonaika	
	Vastaanotettu	13.12.2022	Kellonaika	14.00
	Tutkimus alkoi	14.12.2022	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Ottopiste	Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.		
	Näytteenottaja	Kataja Tony		
	Viite	Kataja Tony/316801_17		

Näytteet Mi1- Mi9 otettu 12.12.2022 ja näytteet Mi 10 - Mi22 otettu 13.12.2022.

37540-1: Rakennusmateriaali, Mi1: väliseinä elementin villa (alapinta, Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määräitys #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määräitys	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määräitys	*	+	-	+	/malja
Cladosporium sp.	*	+			
Mycelia sterilia	*	+			
Penicillium sp.	*	+		+	
Hiivat				+	

37540-2: Rakennusmateriaali, Mi2: ulkoseinä/väliseinä liittymän eriste "sisäpinta", Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määräitys #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määräitys	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määräitys	*	-	-	-	/malja

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

**37540-3: Rakennusmateriaali, Mi3: väliseinä elementin villa (alapinta),
Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.**

Analyysi	Analyysitulokset	Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa	
	THG 2 % MALLAS DG18 HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	* -	/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	* +	/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	* + + +	/malja
Cladosporium sp.	* +	+
Eurotium sp. #	* + (4)	+ (3)
Penicillium spp.	* +	+

**37540-4: Rakennusmateriaali, Mi4: eristevilla elementin villa (alapinta),
Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.**

Analyysi	Analyysitulokset	Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	mikrobikasvustoa	
	THG 2 % MALLAS DG18 HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	* -	/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	* +	/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	* ++ +++ +++	/malja
Alternaria sp.	* +	
Cladosporium spp.	* ++	+++
Mycelia sterilia	* +	++
Penicillium sp.	* +	+
Hiivat	* +	+

**37540-5: Rakennusmateriaali, Mi5: elementtisauman eristevilla (ulkopuoli),
Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.**

Analyysi	Analyysitulokset	Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	mikrobikasvustoa	
	THG 2 % MALLAS DG18 HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	* -	/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	* +	/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	* +++++ +++++ +++++	/malja
Cladosporium spp.	* +++++	+++++
Mycelia sterilia	* +	+
Penicillium spp.	* ++	++
Hiivat	* ++	++

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

37540-6: Rakennusmateriaali, Mi1: alaohjauspuun päältä eristevilla, Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐		mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		++++	++++	++++	/malja
Alternaria sp.			+	+		
Beauveria sp.			++	+++	++	
Cladosporium spp.	*		++++	++++	++++	
Fusarium sp. #	*		+	+		
Penicillium spp.	*		++	++	++	
Hiivat			+	+	+	

37540-7: Rakennusmateriaali, Mi7: alaohjauspuun tasolta elem.sauman kohdalta eristevilla, Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐		mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+++	++++	+++	/malja
Beauveria sp.			+	+	+	
Cladosporium spp.	*		+++	+++	+++	
Eurotium sp. #	*			+		
Mycelia sterilia			+			
Penicillium spp.	*		++	++	++	
Rhizopus sp.					+	
Verticillium sp.			+	+	+	
Hiivat			++	+	++	

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

37540-8: Rakennusmateriaali, Mi8: kantavan väliseinä 50mm eristevilla, Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	++	/malja
Chaetomium sp. #	*			+	(1)
Cladosporium sp.	*	+		+	
Eurotium sp. #	*			+	(4)
Mycelia sterilia		+			
Penicillium spp.	*	+		+	
Verticillium sp.		+		+	
Hiivat		+			

37540-9: Rakennusmateriaali, Mi9: VS/AP liittymä eristevilla/AP-yläosa, Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	/malja
Cladosporium sp.	*	+		+	
Eurotium sp. #	*			+	(1)
Mycelia sterilia		+		+	
Penicillium sp.	*	+			
Penicillium spp.	*			+	
Verticillium sp.		+			
Hiivat		+		+	

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

37540-10: Rakennusmateriaali, Mi10: alaohjauspuuta, Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		++	+	/malja
Aspergillus sydowii #	*	+ (1)			
Chaetomium sp. #	*			+ (2)	
Cladosporium spp.	*	+	+	+	
Eurotium sp. #	*		+ (2)		
Penicillium sp.	*		+		

37540-11: Rakennusmateriaali, Mi11: ikkunapellin alapuolelta eristevillaa, Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*	+++	++	+++	/malja
Cladosporium spp.	*	+++	++	+++	
Penicillium sp.	*	+	+	+	
Hiivat		+	+		

37540-12: Rakennusmateriaali, Mi12: alaohjauspuu, Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	+ (1)			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*	++	+	+	/malja
Cladosporium sp.	*	++	+	+	
Eurotium sp. #	*		+ (1)		
Mycelia sterilia		+			
Penicillium sp.	*	+	+		
Hiivat				+	

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

37540-13: Rakennusmateriaali, Mi13: alaohjauspuun päältä eristevillaa, Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐		mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		++++	++++	++++	/malja
Aspergillus niger	*				+	
Aureobasidium sp.			+			
Botrytis sp.			+			
Cladosporium spp.	*		++++	++++	++++	
Mycelia sterilia			+	+	+	
Penicillium spp.	*		++	++	++	
Rhizopus sp.				+		
Hiivat					+	

37540-14: Rakennusmateriaali, Mi14: alaohjauspuu, Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	+	/malja
Aspergillus versicolor #	*		+ (1)			
Chaetomium sp. #	*				+ (2)	
Cladosporium sp.	*		+		+	
Cladosporium spp.	*			+		
Penicillium spp.	*		+		+	

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

**37540-15: Rakennusmateriaali, Mi15: villaa alaohjauspuun päältä,
Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.**

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		++	++	++	/malja
Cladosporium spp.	*		++	++	++	
Mycelia sterilia	*		+	+		
Penicillium spp.	*		+	+	+	
Hiivat			+		+	

**37540-16: Rakennusmateriaali, Mi16: villaa alaohjauspuun päältä,
Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.**

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		++	+++	++	/malja
Alternaria sp.			+			
Aureobasidium sp.			+	+		
Cladosporium spp.	*		++	++	+	
Eurotium sp. #	*			+		
Mycelia sterilia			+	+		
Penicillium spp.	*		+	+	+	
Wallemia sp. #	*			+		
Hiivat			+		+	

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

37540-17: Rakennusmateriaali, Mi17: alaohjauspuu, Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	-			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*	+	+++	+	/malja
Alternaria sp.		+			
Aspergillus restrictus #			+++		
Cladosporium sp.	*	+	+	+	
Rhizopus sp.		+			

37540-18: Rakennusmateriaali, Mi18: AP elem.sauma villa, Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*	+	+	+	/malja
Beauveria sp.		+			
Cladosporium sp.	*	+	+	+	
Penicillium sp.	*	+		+	

37540-19: Rakennusmateriaali, Mi19: AP elem.sauma villa, Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	epäily mikrobikasvustosta				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*	+	++	+	/malja
Beauveria sp.		+	+	+	
Cladosporium sp.	*	+	+		
Eurotium sp. #	*	+	++ (30)	+	(3)
Penicillium spp.	*	+		+	

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

37540-20: Rakennusmateriaali, Mi20: yläpohjan eristevillaa höyrinsulun päältä, Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	+	/malja
Cladosporium sp.	*		+	+	+	
Eurotium sp. #	*			+		
Mycelia sterilia			+	+		
Penicillium spp.	*		+		+	
Hiivat					+	

37540-21: Rakennusmateriaali, Mi21: YP-eristevilla höyrinsulun päältä, Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	+	/malja
Cladosporium spp.	*		+	+	+	
Eurotium sp. #	*			+		
Hiivat			+			

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

37540-22: Rakennusmateriaali, Mi22: YP-eristevilla höyrösulun päältä, Puurakennus/US-liittymiä/AP-liittymiä yms.

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	+	/malja
Cladosporium spp.	*		+	+	+	
Eurotium sp. #	*			+		
Mycelia sterilia	*		+			
Penicillium spp.	*			+		

* = Akkreditoitu menetelmä

= kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji

☒ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Lausunto

Analyysitulosten yhteydessä ilmoitettu näytekohmainen tulosten tulkinta on osa lausuntoa ja perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen seuraavin periaattein:

- ei mikrobikasvustoa: tulos -/+ /++ ja ei indikaattoreita tai niitä on havaittu vain yksittäisiä pesäkkeitä tai tulos -/+ ja suoramikroskopoinnin tulos ei mikrobikasvustoa/ epäily kasvustosta
- epäily mikrobikasvustosta: suoramikroskopoinnilla todettu kasvusto tai tulos +/++ ja lajistossa useita indikaattoreita tai suoramikroskopoinnilla epäily kasvustosta ja tulos ++ sekä indikaattoreita
- mikrobikasvustoa: tulos +++/++++, ainoastaan bakteereista peräisin oleva mikrobikasvusto on merkitty erikseen

Suoraviljelyn semikvantitatiivinen tulosasteikko:

- = ei mikrobeja
- + (1-19 pmy): niukasti mikrobeja
- ++ (20-49 pmy): kohtalaisesti mikrobeja
- +++ (50-199 pmy): runsaasti mikrobeja
- ++++ (200 pmy tai yli): erittäin runsaasti mikrobeja

Suoraviljelyn tulos +++ tai ++++ viittaa mikrobikasvuun rakennusmateriaalissa. Mikäli tulos on ++ tai +, huomioidaan tulosten tulkinnassa kosteusvaurioindikaattoreiden esiintyvyys. Tulosten yhteydessä on ilmoitettu kosteusvaurioindikaattoreiden pesäkelukumäärät, mikäli sienten tai aktinomykeettien kokonaispesäkemäärät ovat korkeintaan kohtalaiset (+, ++). Jos tutkittu rakennusmateriaali on ollut kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa, kuten alapohjarakenteet ja lämmöneristeet, ei edellä mainittuja tulkintaperiaatteita voida soveltaa. (Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohje Osa IV, Ohje 8/2016)

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite

Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin

+358 10 391 350

Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

2340056-8

Alv. Nro

FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

Analyysitulokset ja niiden tulkinta koskevat ainoastaan laboratorioon toimitettua näytettä. Laboratorion tekemä tulosten tulkinta ei ota kantaa kosteusvaurion esiintyvyyteen tai rakenteiden korjaustarpeeseen. Tulosten tulkinnassa on otettava huomioon muut tutkittavasta kohteesta tehdyt havainnot.

Analyysitulosten tulkinnassa ei ole huomioitu mittausepävarmuutta.

Rakennusmateriaalinäytteen suoramikroskopointi tehdään asiakastilauksen mukaisesti näytteistä, joiden määrä riittää viljelyanalyysin lisäksi suoramikroskopointiin ja joissa materiaali soveltuu analyysiin. Suoramikroskopoinnin tulos ilmoitetaan ei todettu (näytteessä ei ole havaittu rihmasto), epäily mikrobikasvustosta (näytteessä on havaittu vähän rihmasto) tai todettu (näytteessä on havaittu rihmasto useassa kohdassa). Suoramikroskopoinnilla todettu rihmasto voi viitata vanhaan, kuivuneeseen mikrobikasvustoon.

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Näytetuloksen tulkinta α , Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #, THG	Tuloksen tulkinta on osa lausuntoa Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen, THG	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen, 2 % MALLAS	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen, DG18	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen, HAGEM	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, HAGEM	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta
- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta

Analyysitulokset eivät sisällä hiukkastilastollista epävarmuutta, joka ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen.

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

Postiosoite Viikinkaari 4 00790 Helsinki metropolilab@metropolilab.fi	Puhelin +358 10 391 350	Faksi +358 9 310 31626	Y-tunnus 2340056-8 Alv. Nro FI23400568
http://www.metropolilab.fi			

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit
Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Geomyces sp.	Sporobolomyces sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp.	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus restricti -lajiryhmä	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus sydowii	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces variotii	
Aspergillus ustus	Phialophora sp.	
Aspergillus versicolor	Phoma sp. (Coelomycetes-sukuryhmä)	
Botryotrichum sp.	Rhinocladiella sp.	
Chaetomium sp.	Scopulariopsis sp.	

Muut sienet:

Absidia sp.	Chrysonilia sp.	Verticillium sp.
Alternaria sp.	Cladosporium sp.	
Aspergillus sp.	Geotrichum sp.	
Aspergillus flavus	hiivat	
Aspergillus niger	Mucor sp.	
Aureobasidium sp.	Mycelia sterilia	
Beauveria sp.	Penicillium sp.	
Botrytis sp.	Rhizopus sp.	

Yhteyshenkilö Thure Tiina, 010 3913 404, mikrobiologi

Tiedoksi Kataja Tony, tony.kataja@wsp.com;
Katajamaa Riitta, riitta.katajamaa@wsp.com

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite

Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin

+358 10 391 350

Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

2340056-8

Alv. Nro

FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

Tilaaaja
0875416-5
WSP Finland Oy



Pasilan Asema-aukio 1, 13 krs
00520 HELSINKI

Näytetiedot	Näyte	Rakennusmateriaalinäyte		
	Näyte otettu	12.12.2022	Kellonaika	
	Vastaanotettu	13.12.2022	Kellonaika	13.40
	Tutkimus alkoi	13.12.2022	Näytteenotonsyy	Tilaustutkimus
	Näytteenottaja	Kataja Tony		
	Viite	Kataja Tony/316801_17		

Liitteenä näytekohtainen dokumentti yhdisteiden pitoisuuksista.

Analyysi	VOC-analyysi BULK MicroChamber
Yksikkö	µg/(m ³ g)
Menetelmä	BULK uChamber TD-GC-MSD/FID
Epävarmuus-%	50
Näyte	*
37472-1, Rakennusmateriaalinäyte, 126-Bulk, Muovimatto+liima	Liite
37472-2, Rakennusmateriaalinäyte, 139-Bulk, Muovimatto+liima	Liite

* = Akkreditoitu menetelmä

Yhteyshenkilö Tiusanen Aleks, aleksi.tiusanen@metropolilab.fi, insinööri (AMK)

Tiedoksi Kataja Tony, tony.kataja@wsp.com

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

Liite testausseosteeseen	2022-37472-01	
Näyte	126-Bulk, muovimatto+liima	
		Yhteensä, TVOC
Näytteen massa, g	5.00	µg/(m3 g)
		156
	Malliaineena	Tolueenina
		µg/(m3 g)
Alifaattiset hiilivedyt yht.		<0.3
C6-C8		<0.3
>C8-C12		<0.3
>C12-C16		<0.3
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Alkoholit yht.		105.0
2-Etyyli-1-heksanoli	108.1	90.1
Butanoli		1.3
Fenoli		<0.3
Sykloheksanoli		<0.3
C9-Alkoholit		13.7
Alkoholeja muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Aromaattiset yht.		2.6
Bentseeni		2.6
Tolueeni		<0.3
Etyylibentseeni		<0.3
1,3+1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propyylibentseeni		<0.3
1,3,5-Trimetyylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyylit		<0.3
Alkylibentseeniä muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Esterit yht.		5.0
Etyliasetaatti		<0.3
Butyyliasetaatti		<0.3
Estereitä muita		5.0
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Glykolieetterit yht.		37.0
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		15.3
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		<0.3
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetaatti		21.7
Glykolieettereitä muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Halogenoidut yhdisteet yht.		<0.3
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3

		µg/(m³ g)
Karboonylit yht.		3.6
Heksanaali		1.2
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		<0.3
Oktanaali		0.5
Nonanaali		1.9
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		<0.3
Karboonyylejä muita		<0.3
		µg/(m³ g)
Orgaaniset hapot yht.		3.1
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		3.1
Propaanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		µg/(m³ g)
Terpeenit yht.		<0.3
Pineeni		<0.3
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		<0.3
		µg/(m³ g)
Muut yhdisteet yht.		<0.3
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<0.3
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet		

Liite testausselesteeseen	2022-37472-02	
Näyte	139-Bulk, muovimatto+liima	
		Yhteensä, TVOC
Näytteen massa, g	5.00	µg/(m3 g)
		58
	Malliaineena	Toluueenina
		µg/(m3 g)
Alifaattiset hiilivedyt yht.		<0.3
C6-C8		<0.3
>C8-C12		<0.3
>C12-C16		<0.3
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Alkoholit yht.		47.8
2-Etyyli-1-heksanoli	36.3	30.3
Butanoli		0.4
Fenoli		<0.3
Sykloheksanoli		<0.3
C9-Alkoholit		17.2
Alkoholeja muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Aromaattiset yht.		<0.3
Bentseeni		<0.3
Toluueeni		<0.3
Etyylibentseeni		<0.3
1,3+1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propyylibentseeni		<0.3
1,3,5-Trimetyylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyylit		<0.3
Alkyylibentseeniä muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Esterit yht.		<0.3
Etyyliasettaatti		<0.3
Butyyliasettaatti		<0.3
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Glykoleetterit yht.		6.2
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		3.4
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		<0.3
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetaatti		2.9
Glykoleettereitä muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Halogenoidut yhdisteet yht.		<0.3
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3

		µg/(m³ g)
Karboonylit yht.		2.4
Heksanaali		1.0
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		<0.3
Oktanaali		0.5
Nonanaali		1.0
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		<0.3
Karboonyylejä muita		<0.3
		µg/(m³ g)
Orgaaniset hapot yht.		1.8
Etikkahappo		1.8
Heksaanihappo		<0.3
Propaanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		µg/(m³ g)
Terpeenit yht.		<0.3
Pineeni		<0.3
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		<0.3
		µg/(m³ g)
Muut yhdisteet yht.		<0.3
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<0.3
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet		

Tilaja
0875416-5
WSP Finland Oy
Kataja Tony

Pasilan Asema-aukio 1, 13 krs
00520 HELSINKI



Näytetiedot	Näyte	Materiaalit		
	Näyte otettu	24.01.2023	Kellonaika	09.00 - 11.00
	Vastaanotettu	24.01.2023	Kellonaika	12.30
	Tutkimus alkoi	24.01.2023	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Näytteenottaja	Kataja Tony		
	Viite	Kataja/316801-17		

2145-1: Rakennusmateriaali, Rev.A Mi1: Alaohjauspuun päältä villaa

Analyysi		Analyysitulos				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määräitys #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määräitys	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määräitys	*		-	-	+	/malja
Cladosporium sp.	*				+	

2145-2: Rakennusmateriaali, Rev.A Mi2: Alaohjauspuun päältä villaa

Analyysi		Analyysitulos				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määräitys #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määräitys	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määräitys	*		-	+	-	/malja
Cladosporium sp.	*			+		

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Postiosoite
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin
+358 10 391 350

Faksi
+358 9 310 31626

Y-tunnus
2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

2145-3: Rakennusmateriaali, Rev.A Mi3: Alaohjauspuun päältä villaa

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	/malja
Cladosporium sp.	*		+		
Penicillium sp.	*			+	

2145-4: Rakennusmateriaali, Rev.A Mi4: Alaohjauspuun päältä villaa

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	-	/malja
Cladosporium sp.	*		+		

2145-5: Rakennusmateriaali, Rev.A Mi5: Alaohjauspuun päältä villaa

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	/malja
Penicillium sp.	*		+	+	

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselesteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselesteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Postiosoite Viikinkaari 4 00790 Helsinki metropolilab@metropolilab.fi	Puhelin +358 10 391 350	Faksi +358 9 310 31626	Y-tunnus 2340056-8 Alv. Nro FI23400568
---	-----------------------------------	----------------------------------	---

2145-6: Rakennusmateriaali, Rev.A Mi6: Alaohjauspuun päältä villaa

Analyysi	Analyysitulokset	Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	ei mikrobikasvustoa	
	THG 2 % MALLAS DG18 HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrätyt #	* -	/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrätyt	* -	/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrätyt	* + - -	/malja
Chaetomium sp. #	* + (1)	
Cladosporium sp.	* +	
Penicillium sp.	* +	

* = Akkreditoitu menetelmä

= kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji

☒ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Lausunto

Analyysitulosten yhteydessä ilmoitettu näytekohtainen tulosten tulkinta on osa lausuntoa ja perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen seuraavin periaattein:

- ei mikrobikasvustoa: tulos -/+ /++ ja ei indikaattoreita tai niitä on havaittu vain yksittäisiä pesäkkeitä tai tulos -/+ ja suoramikroskopiointin tulos ei mikrobikasvustoa/ epäily kasvustosta
- epäily mikrobikasvustosta: suoramikroskopiointilla todettu kasvusto tai tulos + /++ ja lajistossa useita indikaattoreita tai suoramikroskopiointilla epäily kasvustosta ja tulos ++ sekä indikaattoreita
- mikrobikasvustoa: tulos +++ /++++, ainoastaan bakteereista peräisin oleva mikrobikasvusto on merkitty erikseen

Suoraviljelyn semikvantitatiivinen tulosasteikko:

- = ei mikrobeja
- + (1-19 pmy): niukasti mikrobeja
- ++ (20-49 pmy): kohtalaisesti mikrobeja
- +++ (50-199 pmy): runsaasti mikrobeja
- ++++ (200 pmy tai yli): erittäin runsaasti mikrobeja

Suoraviljelyn tulos +++ tai ++++ viittaa mikrobikasvuun rakennusmateriaalissa. Mikäli tulos on ++ tai +, huomioidaan tulosten tulkinnassa kosteusvaurioindikaattoreiden esiintyvyys. Tulosten yhteydessä on ilmoitettu kosteusvaurioindikaattoreiden pesäkelukumäärät, mikäli sienten tai aktinomykeettien kokonaispesäkemäärät ovat korkeintaan kohtalaiset (+, ++). Jos tutkittu rakennusmateriaali on ollut kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa, kuten alapohjarakenteet ja lämmöneristeet, ei edellä mainittuja tulkintaperiaatteita voida soveltaa. (Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohje Osa IV, Ohje 8/2016)

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Postiosoite Viikinkaari 4 00790 Helsinki metropolilab@metropolilab.fi	Puhelin +358 10 391 350	Faksi +358 9 310 31626	Y-tunnus 2340056-8 Alv. Nro FI23400568
http://www.metropolilab.fi			

Analyysitulokset ja niiden tulkinta koskevat ainoastaan laboratorioon toimitettua näytettä. Laboratorion tekemä tulosten tulkinta ei ota kantaa kosteusvaurion esiintyvyyteen tai rakenteiden korjaustarpeeseen. Tulosten tulkinnassa on otettava huomioon muut tutkittavasta kohteesta tehdyt havainnot.

Analyysitulosten tulkinnassa ei ole huomioitu mittausepävarmuutta.

Rakennusmateriaalinäytteen suoramikroskopointi tehdään asiakastilauksen mukaisesti näytteistä, joiden määrä riittää viljelyanalyysin lisäksi suoramikroskopointiin ja joissa materiaali soveltuu analyysiin. Suoramikroskopoinnin tulos ilmoitetaan ei todettu (näytteessä ei ole havaittu rihmasto), epäily mikrobikasvustosta (näytteessä on havaittu vähän rihmasto) tai todettu (näytteessä on havaittu rihmasto useassa kohdassa). Suoramikroskopoinnilla todettu rihmasto voi viitata vanhaan, kuivuneeseen mikrobikasvustoon.

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Näytetuloksen tulkinta α , Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #, THG	Tuloksen tulkinta on osa lausuntoa Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen, THG	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen, 2 % MALLAS	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen, DG18	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen, HAGEM	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, HAGEM	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta
- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta

Analyysituloksetkohtainen hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen.

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Postiosoite Viikinkaari 4 00790 Helsinki metropolilab@metropolilab.fi	Puhelin +358 10 391 350	Faksi +358 9 310 31626	Y-tunnus 2340056-8 Alv. Nro FI23400568
---	-----------------------------------	----------------------------------	---

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit
Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Geomyces sp.	Sporobolomyces sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp.	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus restricti -lajiryhmä	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus sydowii	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces variotii	
Aspergillus ustus	Phialophora sp.	
Aspergillus versicolor	Phoma sp. (Coelomycetes-sukuryhmä)	
Botryotrichum sp.	Rhinocladiella sp.	
Chaetomium sp.	Scopulariopsis sp.	

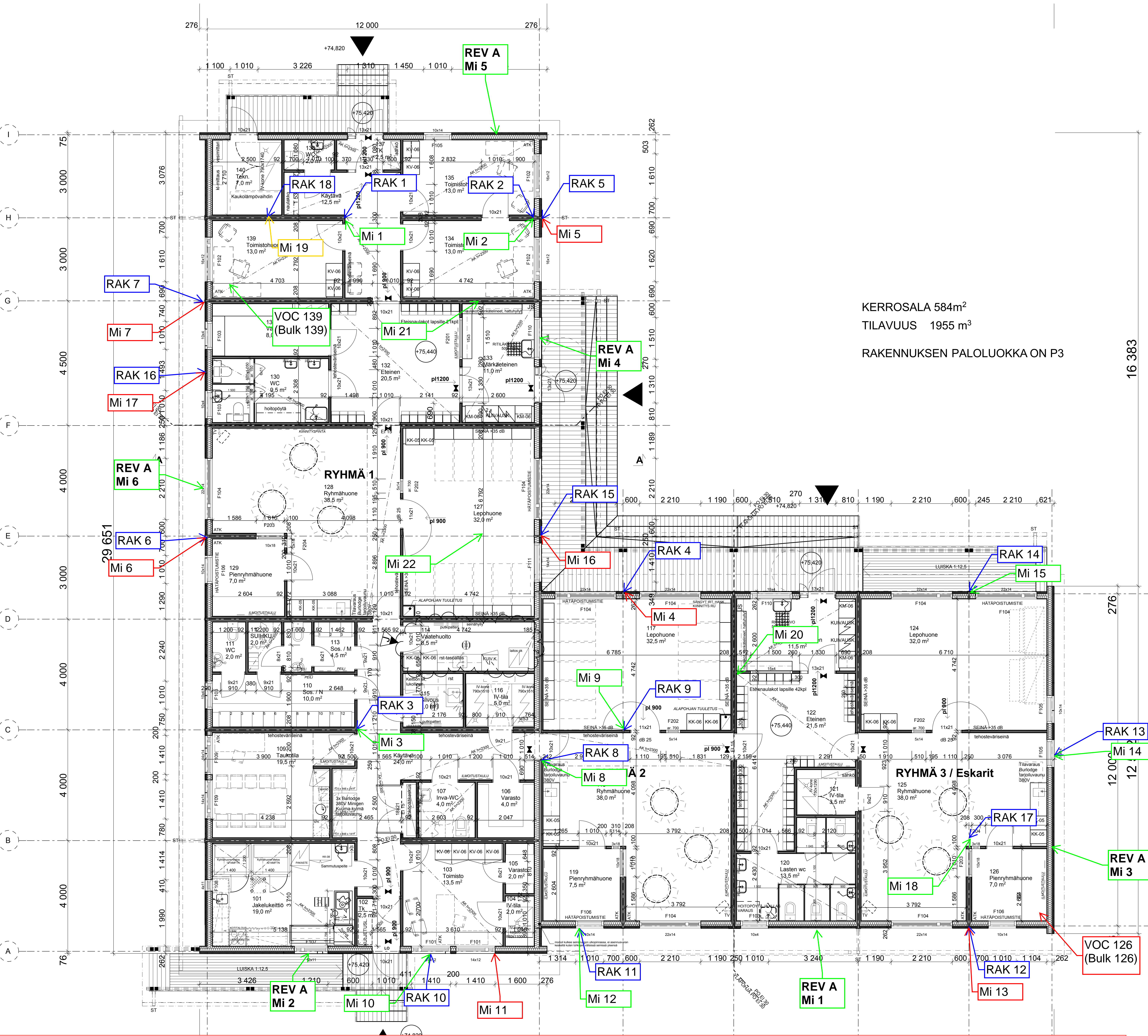
Muut sienet:

Absidia sp.	Chrysonilia sp.	Verticillium sp.
Alternaria sp.	Cladosporium sp.	
Aspergillus sp.	Geotrichum sp.	
Aspergillus flavus	hiivat	
Aspergillus niger	Mucor sp.	
Aureobasidium sp.	Mycelia sterilia	
Beauveria sp.	Penicillium sp.	
Botrytis sp.	Rhizopus sp.	

Yhteyshenkilö Thure Tiina, 010 3913 404, mikrobiologi

Tiedoksi Kataja Tony, tony.kataja@wsp.com
Katajamaa Riitta, riitta.katajamaa@wsp.com

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.



KERROSALA 584m²
 TILAVUUS 1955 m³
 RAKENNUKSEN PALOLUOKKA ON P3

16 383

276

12 000
12

- Mi x Ei poikkeavaa mikrobikasvusta materiaalissa
- Mi x Viittaa mikrobikasvuun materiaalissa
- Mi x Epäily poikkeavasta mikrobikasvusta
- Voc x VOC-materiaali, ei viitettä vauriosta
- Voc x VOC-materiaali, viite vauriosta
- RAK x Rakenneavaus

WSP Finland Oy Tutkimuskartta 01/2023
 Notkopiuston päiväköti
REV A = Merkintä korostettu.

J	VAHTELUKOTILAN 114 KALUSTUS TULEE TOIMITUKSEKSI.	15.12.2008	AR
I	TARKENNETTU ETEISEN 122 MAUKKOTILA, OSAAKAVENNETTU 250mm LEVEÄKSI.	14.11.2008	AR
H	LIISÄTTY PILARIT 2XPL. INVALLUKSIAN KATOKSEEN. TILA 113 SÖSÄLÄM. WC:VI D120 SIRTUNUT 100mm. WC-TILAN JA SUIKUTILAN 113 VÄLLE LIISÄTTY OVI D120A KÄSIRISUULLAS. JA LATTIAMAASU SIRTUNUT 200. TILAN VASTAISILLE SEINÄLLE SIVOSTILASTA 115 POISTETTU PESUKONEVARAUS. TILAN 114 VASTAISILLOTTA LÄMMITTÖSILMÄVARAUS LEPOHUONEEN VASTAISILLE SEINÄLLE + KALUSTEMUUTOKSIA. KÄYTTÖTILAN 108 LIISÄTTY KÄÄPÄRTI BURLOODE VAUNUPARKIN LÄPULLELLE.	06.11.2008	AR
G	KAIKKI KATOKSIPILARIT PÄÄTETTY 115X155 KOKOON. LIISÄTTY PILARIT INVA-LUUKSIAN KATOKSEEN. SIRRITTY PILARIT KATOKSEN SISÄLÄMPÄÄN. JIRIN. SISÄPILAN KATOKSEN SYVYKORTTOVEN PAKKAT TARKENTUNEET.	04.11.2008	AR
F	PALOLIMOTIN POISTETTU TILASTA 127 TUULIKAPPI. ALAKATOT LIISÄTTY TILOHN 107. 112 SEKÄ OSITTAIN TILOHN 118 JA 128. SÄHKÖPÄÄKESKUS PALO-OSSATOTTU PU EI 30. OVI MUUTETTU EI 15 OVEKSI. TILASTA 114 POISTETTU LÄMMINVESIVARAUSA.	28.10.2008	AR
E	PALO-OSSATOTTU JA VVP PO KOHDAT MUUTETTU LINDOLLE 4 JA F OVIEN 155. CH-38 PAKAT MUUTETTU KESEKÄN. OVI 112 MUUTETTU PALO-OVEKSI, IKKUNASTA F110 POISTETTU EI 15.	23.10.2008	TA
D	YLEISOHJAN PALO-OSSATOTTU KOHDAT MUUTETTU RAK-SUUNNITELMAN MUKAISEKSI. MÄRKÄET LIISÄTTY RITILAKÄYTTÖ. TILAN 121 LISÄKÖKE JÄRJESTYSTÄ MUUTETTU + OVEA SIRRITTY.	22.10.2008	TA
C	LITTEOTTO OVIET. MUUTETTU TILAN 004 PARVIO 10X21 KOKOISEKSI, VAIHDETTU KURASIOPT RITILAKÄYTTÖKSI 600X600.	17.10.2008	AK
B	MUUTETTU ETEISEN 122 MAUKKOTILA.	17.10.2008	AK
A	LIISÄTTY KÄÄNÖLÄMMÖNÄITTEUS JA VESIMÄTTÄJÄN TEKNISSIN TILAN SÄHKÖPÄÄKESKUS SIJOITETTU KÄYTTÖTILAN 008.	10.10.2008	AR

ARKKITEHTITOIMISTO PEKKA LASSILA
 Hämeenkatu 43-45, 33200 Tampere, Finland p.010 4222 200 fax: 010 4222 209 etunimi.sukurini@pekkalassila.fi www.pekkalassila.fi

Projekti: JOKELAN TILALEMMENTIPÄIVÄKOTI, TUUSULA	Uudistus:	0845-102	AR
Uudistus:	TYÖPIIRUSTUS		
Keskuste: 20	POHJAPIIRUSTUS	1:50	
0840-JOKELA			
Tampere 10.10.2008	Peikka Lassila, arkkitehti	ARK	102
			J