



**RAKENNETEKNINEN KUNTOTUTKIMUS
RAJATTU AHA-KARTOITUS
3.12.2024, päivitetty 17.3.2025**



**SMEDSBY DAGHEM
STENSINTIE 10
02750 ESPOO**

1. TUTKIMUSHANKKEEN YLEISTIEDOT	3
1.1 Kohdetiedot ja tilaaja	3
1.2 Tutkimuksen laatija	3
1.3 Tutkimuksen ajankohta	3
1.4 Tutkimuksen tavoite, laajuus ja tutkimusmenetelmät	3
2. RAKENNUKSEN ULKOVAIPPARAKENTEET JA PERUSTUKSET	4
2.1 Rakennuksen ulkovaipparakenteiden, perustuksien ja ikkunarakenteiden aistinvarainen tarkastus	10
3. RAKENNUKSEN ALAPOHJAN RAKENTEET JA RAKENNEAVAUKSET	49
3.1 Aistinvaraiset havainnot alapohjarakenteista ja pintamateriaaleista	54
4. YLÄPOHJAN RAKENNE	69
4.1 Vesikatkon ja yläpohjarakenteiden silmämääräinen tarkastus	76
5. POHJAVIEMÄREIDEN KUVAUS	84
5.1 Kuvauskartta	93
6. SISÄPUOLEISET TARKASTUKSET	95
7. MITTAUKSET JA TUTKIMUSTULOKSET SEKÄ KÄSITTEET	99
7.1 Kosteusmittaukset	99
7.1.1 Hirsirungon, ylä- ja alapohjan rungon piikkimittaukset	99
7.1.2 Ulkovaippa-, ylä- ja alapohjarakenteiden eristetilan kosteuspitoisuuden mittaus	101
7.2 Mikrobinäytteiden viljelytutkimukset, laimennossarjamenetelmä	103
7.3 Tilojen olosuhdemittaukset	106
7.4 Ilmavuotojen määrittäminen merkkiainekokeella	108
7.5 AHA-tutkimukset	113
7.5.1 Asbestimääritykset	113
7.5.2 PAH-määritykset	114
7.5.3 Raskasmetallit	115
8. KORJAUSSUOSITUKSET	116
8.1 Ulkovaipparakenteet ja perustukset	116
8.2 Alapohjarakenteet ja ryömintätilat	116
8.3 Ikkunarakenteet	117
8.4 Yläpohjarakenteet	118
8.5 Pohjaviemärit ja lämpömittaukset	119

Liitteet:

1. Rakenneavaus- ja näyteenottokartta
2. Laboratoriotutkimus, mikrobimääritykset
3. Asbestimääritykset
4. PAH-määritykset
5. Raskasmetallimääritykset

1. TUTKIMUSHANKKEEN YLEISTIEDOT

1.1 Kohdetiedot ja tilaaja

Kohde	Smedsby Daghem Stensintie 10 02750 Espoo
Tilaaja	Tilapalvelut-liikelaitos Tekniikantie 15, 5 krs. 02070 Espoon Kaupunki
Yhteyshenkilö	Katri Rautopuro +358 40 636 5082 katri.rautopuro@espoo.fi

1.2 Tutkimuksen laatija

Yritys	Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy Kaivokatu 4-6 A71 13100 Hämeenlinna
Yhteyshenkilö	Pasi Tuuvanen 0400 247 015 pasi.tuuvanen@esrk.fi

1.3 Tutkimuksen ajankohta

Kenttätutkimukset ja näytteenotto on suoritettu 3.9.2024, 20.9.2024, 3.10.2024, 8.10.2024, 30.10.2024 ja 6.11.2024. Laboratoriotutkimukset on suoritettu syyskuussa-marraskuussa 2024 ja raportointi syyskuussa-joulukuussa 2024.

Yläpohjarakenteiden kenttätutkimukset ja näytteidenotto on suoritettu 6.2.2025 ja 10.3.2025. Laboratoriotutkimukset on suoritettu helmikuussa-maaliskuussa 2025 ja raportointi maaliskuussa 2025.

1.4 Tutkimuksen tavoite, laajuus ja tutkimusmenetelmät

Rakennuksen rakenteille tehtiin seuraavat tutkimukset:

- rakenteiden visuaalinen ja aistinvaraiset tarkastukset
- rakenteille suoritettiin rakenneavaukset, joista määritettiin rakenteiden rakennekerrokset ja aistinvaraisesti havainnoitiin mahdolliset vauriot sekä otettiin materiaalinäytteet mikrobitutkimuksiin
- ulkovaippa-, ylä- ja alapohjarakenteiden kosteusmääritykset rakennemittauksilla
- seitsemän mikrobianalyysia rakennuksen rakenteiden materiaalinäytteistä
- kolme mikrobianalyysia rakennuksen yläpohjarakenteiden materiaalinäytteistä
- alapohja- ja ulkovaipparakenteiden merkkiainetutkimukset
- sisäilman olosuhdemittaukset

– rajattu aha-tutkimukset rakenneavauksista ja pintamateriaaleista

Kuntotutkimuksessa rakenteille suoritettiin useita rakenneavauksia ja rakenneavausten yhteydessä rakennusmateriaaleista otettiin näytteitä, joille suoritettiin laboratoriossa mikrobitutkimuksia laimennossarjajäljellä.

Rakenteiden näytekohdat valittiin silmämääräisen tarkastuksen perusteella riski- ja vaurioalttiista rakenteista niin, että rakenteiden kunnosta saataisiin mahdollisimman kattava ja laaja otanta sekä kokonaiskuva. Tulokset pätevät otettuihin näytteisiin ja tutkittuihin rakenteiden alueisiin.

Rakenteissa saattaa olla piileviä vaurioita, joita tämän tutkimuksen avulla ei ole saatu selville. Vaurioiden aste ja laajuus saattavat poiketa tutkimushetkellä todetusta.

Mahdollisessa korjaussuunnittelussa sekä korjausurakkaan liittyvissä asiakirjoissa tulee varautua vaurioasteen sekä laajuuden poikkeamiin.

2. RAKENNUKSEN ULKOVAIPPARAKENTEET JA PERUSTUKSET

Rakennuksen ulkovaipparakenteiden kantavana rakenteena on hirsirunko. Hirsirunko on pystytetty luonnonkiviladonnan päälle ja luonnonkivien väliset saumat on saumattu laastisaumoin (pyörösauma). Luonnonkiviladonnan ja hirsirungon välissä on bitumikermi. Hirsien väliset raot on eristetty pellavariveellä. Rakennuksen julkisivupinnat ovat vaakapaneloituja, jotka on kiinnitetty hirsirunkoon naulaamalla sekä julkisivujen alaosissa kiertää tippalauta. Hirsirungon ja paneloinnin välissä havaittiin tervapaperi rakennuksen pohjoispuolella, mutta rakennuksen eteläsivulla ei havaittu rakenneavauksissa tervapaperia. Julkisivupaneloinnin taustalla ei havaittu tuuletusväliä.

Ulkovaipparakenteisiin suoritettiin kahdeksan (8) rakenneavausta ulkokautta ja kolme (3) rakenneavausta sisäkautta. Rakenneavauksista tarkastettiin rakennekerrokset sekä aistinvaraisesti tarkastettiin mahdolliset vaurioit. Rakenneavaukset suoritettiin riskialttiisiin kohtiin, jotta hirsirungon lahovaurioista saataisiin kattava selvitys.

Rakenneavaus (J1, J2, J3 ja J4) julkisivun vaakalautaan ulkopuolelta suoritettuna:

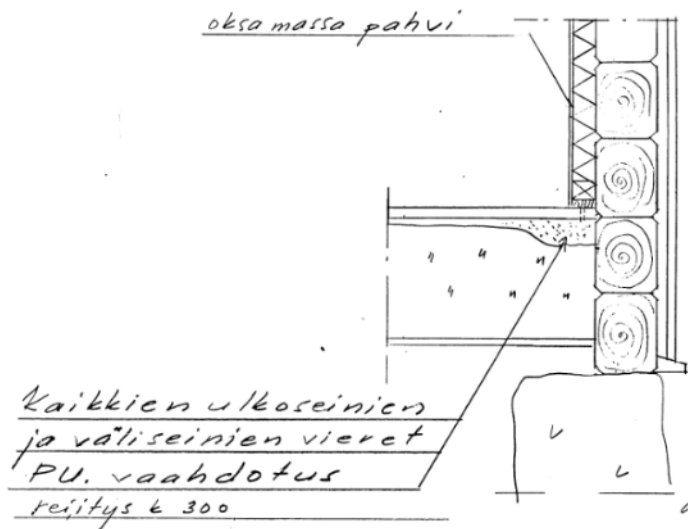
1. 22 mm, maalattu paneeli
2. 0,01 mm, tervapaperi
3. hirsirunko

Rakenneavaus (J5, J6, J7 ja J8) julkisivun vaakalautaan ulkopuolelta suoritettuna:

1. 22 mm, maalattu paneeli
2. hirsirunko

Rakenneavauskohdissa J1, J2, J3, J7 ja J8 havaittiin hirsirungossa ja julkisivuverhouksessa lahovaurioita.

leikkaus ulko-
sokkelista
1:10



Kuva 1. Suunnitelmien mukaiset sokkeli- ja ulkoseinärakenteet.



Kuva 2. Rakenneavaus J3 ulkovaipparakenteeseen.



Kuva 3. Rakenneavaus J7 ulkovaipparakenteeseen.

Rakenneavaus (SJ1) ulkovaipparakenteeseen sisäpuolelta suoritettuna:

1. 0,1 mm, tapetti + liisteri
2. 12,5 mm, kipsilevy
3. 50 mm, mineraalivilla/puurunko
4. hirsirunko/pellavarive



Kuva 4. Rakenneavaus SJ1 ulkovaipparakenteeseen sisäkautta suoritettuna.

Rakenneavaus (SJ2) ulkovaipparakenteeseen sisäpuolelta suoritettuna:

1. 15 mm, maalattu pystypaneeli (puolipanelointi)
2. 85 mm, mineraalivilla/puurunko/tyhjättilä
3. hirsirunko/pellavarive



Kuva 5. Rakenneavaus SJ2 ulkovaipparakenteeseen sisäkautta suoritettuna.

Rakenneavaus (SJ3) ulkovaipparakenteeseen sisäpuolelta suoritettuna:

1. 15 mm, maalattu pystypaneeli (puolipanelointi)
2. 18 mm, tyhjätila
3. 50-65 mm, mineraalivilla/puurunko
4. hirsirunko/pellavaeriste



Kuva 6. Rakenneavaus SJ3 ulkovaipparakenteeseen sisäkautta suoritettuna.

2.1 Rakennuksen ulkovaipparakenteiden, perustuksien ja ikkunarakenteiden aistinvarainen tarkastus

Rakennuksen ulkovaipparakenteissa havaittiin lahovaurioita ja hyönteisten tekemiä vaurioita ulkoverhouksen paneeleissa, tippalautoissa ja hirsirungon alimmissa hirsissä. Ulkopaneloinnissa havaittiin paikoin lahovaurioita myös ikkuna-aukkojen ympärillä rakennuksen eteläsivulla. Ulkovaipan paneloinnit ovat pullistuneet ulospäin ja irronneet pontistaan rakennuksen yläpohjan alueella. Erityisesti rakennuksen eteläsivuilla havaittiin paneloinneissa haritusmista ja paneelien halkeilua sekä muita vaurioita. Vaakapaneeleista, tippalautoista ja ikkunoiden vuorilautoista paikoin irtoilevat maalit levymäisesti ja maalit ovat halkeilleet sekä kuluneet erityisesti rakennuksen eteläsivulla. Rakenneavausten yhteydessä havaittiin vaakapaneelien taustalla mikrobikasvustoa ja paikoin hirsirungon alaosien lahovauriot ovat laajoja. Ulkoverhouspaneelien ja tippalautojen ulkopinnoilla kasvaa paikoin kasvillisuutta sekä paikoin kiinnitysnaulat ovat kulkeutuneet ulospäin naulan suuntaisesti. Paikoin alaosien tippalautojen ja ulkoverhouspaneelien väliset listat irtoilevat. Rakennuksen ulkoverhouspaneelien taustalla havaittiin bituminen tuulensuojapaperi parkkipaikan puoleisessa rakennusosassa, mutta rakennuksen eteläosassa ei havaittu tuulensuojapapereita tai tuulensuojalevyjä. Rakenneavausten yhteydessä ei havaittu vaakapaneelien taustalla tuuletusväliä.

Sisäpuolelta ulkovaipparakenteet ovat jälkikäteen lisälämmöneristettyjä. Sisäverhouslevyjen tai sisäpaneelien taustalla ei havaittu höyrynsulkumuovia eikä ilmasulkupaperia, jotka estävät mineraalivillakuitujen kulkeutumisen sisäilmaan. Ilmasulkupaperin avulla saadaan hallittua myös vedon tuntua rakennuksessa, jossa on koneellinen ilmanvaihto. Hirsirungon sisäpinnasta on poistettu vanhat naulatut pinkopahvit ja niiden tilalle on asennettu 50 mm vahva puurunko ja mineraalivillaeriste. Sisäpuoleisen lisälämmöneristyskerroksen päälle on asennettu kipsilevyt tai pystypaneelit. Kipsilevyn taustan kartonkipinnassa havaittiin lievää tummentumista. Hirsirungon sisäpuoleinen lämmöneristys on riskirakenne ja lämmöneristämisen seurauksena hirsirungon sisäpinnat kylmenevät erityisesti rungon kulmissa, jolloin riskialueille saattaa kondensoitua kosteutta. Lämmöneristeenä mineraalivilla ei kykene sitomaan itseensä ylimääräistä kosteutta, mikä olisi suositeltavaa erityisesti hirsirungon sisäpuoleisissa lämpöeristeissä. Sisäpuolen rakenneavauksissa ei havaittu lahovaurioita, mutta hirsirungon sisäpinnassa oli viitteitä kosteuden tiivistymisestä sekä paikoin kipsilevyjen alaosissa sekä kulmissa havaittiin viitteitä ylimääräisestä kosteudesta.

Rakennuksen sokkelissa havaittiin saumalaastien irtoilu, halkeilua ja muita vaurioita. Sokkelin alaosissa havaittiin myös avoimia aukkoja rakenteisiin. Sokkelin ja hirsirungon välissä havaittiin bitumikermikaistale. Sokkelit ovat paikoin matalia.

Rakennuksen ikkunat ovat puurakenteisia kaksilehtisiä MSU-ikkunoita. Ikkunoiden sisäpuutteet aukeavat sisäänpäin ja ulkopuutteet ulospäin. Suurin osa ikkunoista on kolmiaukkoisia ja aukot on jaettu puukarmein, mutta osa ikkunoista neljäaukkoisia ja osassa ikkunoissa on aukkoja enemmän. Ikkunoiden päällä on myös yksiaukkoisia ikkunoita, joiden aukkoja on jaettu jakopuuttein. Ikkunoiden ulkopuolella on alaosissa

tippapuite, joiden avulla vedet ohjataan ulospäin rakenteista. Puitteiden kulmissa on kulmaraudat ja ikkunoissa on muoviset tiivisteet, jotka on pääosin asennettu puitteiden huullokseen. Paikoin ikkunoita on lisätiivistetty muovisilla tiivisteillä. Ikkunoiden sisäpuitteissa on kiinnityskoneistot ja ulkopuitteissa on sormihaat, jotka lukitaan karmeihin asennettuihin pyrstökoukkuihin.

Rakennuksen ikkunoiden maalipinnat ovat heikossa kunnossa ja ikkunoiden ulkopintojen maalit irtoilevat voimakkaasti sekä sisäpuolelta tarkastettuna ikkunoiden maalipinnoissa havaittiin hilseilyä, halkeilua ja irtoilua. Ikkunarakenteiden päällä kasvaa kosteutta itseensä sitovaa kasillisuutta. Paikoin ikkunoissa havaittiin vaurioita laseissa. Ikkunoiden puumateriaaleissa ei tarkastuksen yhteydessä havaittu lahovaurioita. Karmirakenteiden ja pokien saumat ovat hieman aukeilleet, mutta puuliitokset eivät ole irtoilleet sormiliitoksista. Karmien ja ikkunapokien väliset raot ovat leveitä. Ikkunapokien lasikittaukset ovat irtoilleet sekä halkeilleet ja vaurioiden kautta sadevedet pääsevät kulkeutumaan ikkunarakenteiden sisään. Lasikittauksia on paikoin korjailtu liimamassalla. Paikoin ikkunoiden ulkopokien kulmaraudat ovat irtoilleet kiinnityksistään. Ikkunoiden yläpuoleisten vesilautojen naulat ovat kulkeutuneet naulan suuntaisesti ulospäin. Ikkunoiden sisäpokien koneistot ovat hieman jäykistyneet sekä sisäpokien alkuperäiset tiivisteet ovat kovettuneet, jonka seurauksen sisäpokien aukaiseminen on hankalaa ja sisäpokien aukaisemiseen täytyy käyttää voimaa. Osa tiivisteistä on vaurioitunut ja paikoin lisätiivistyksiset ovat irtoilleet kiinnityksestään. Ikkunapokien heloituksia on rikkoutunut ja ikkunoiden yläpokien avaaminen ei onnistunut koneistojen jäykkyyden takia sekä yläikkunoita on todennäköisesti "maalattu" kiinni. Osassa yläosien ikkuna-aukoissa havaittiin kosteuden kondensoitumista välitilaan, mikä viittaa välitilan heikkoon tuulettumiseen.



Kuva 7. Yleiskuva julkisivusta.



Kuva 8. Yleiskuva julkisivuista.



Kuva 9. Ulkoverhouksen alaosan tippalaudoissa havaittiin maali- ja lahovaurioita.



Kuva 10. Ulkoverhouksen alaosissa havaittiin maali- ja lahovaurioita.



Kuva 11. Ulkoverhouksen alaosissa havaittiin maali- ja lahovaurioita.



Kuva 12. Ulkoverhouksen lahovaurioita havaittiin myös rakennuksen eteläsivulla ikkunoiden ympärillä.



Kuva 13. Ulkoverhouksen lahovaurioita havaittiin myös rakennuksen eteläsivulla ja paneeleissa havaittiin halkeilua, haristumista sekä maalivaurioita.



Kuva 14. Ulkoverhouspaneelien taustalla havaittiin lahovaurioita ja mikrobikasvustoa.



Kuva 15. Ulkoverhouspaneelien taustalla havaittiin mikrobikasvustoa ja hirsirungon alaosissa pitkälle edenneitä laho- ja hyönteisvaurioita.



Kuva 16. Hirsirungon alaosissa havaittiin pitkälle edenneitä laho- ja hyönteisvaurioita.



Kuva 17. Hirsirungon alaosissa havaittiin laho- ja hyönteisvaurioita.



Kuva 18. Ulkoverhouspaneelissa havaittiin pullistumista yläpohjan alueella.



Kuva 19. Ulkoverhouspaneelissa havaittiin pullistumista yläpohjan alueella.



Kuva 20. Rakennuksen ulkoverhouspaneelien maalipinnoilla havaittiin pinnoitteiden irtoilua, haalistumista ja hilseilyä erityisesti rakennuksen eteläsivulla.



Kuva 21. Rakennuksen ulkoverhouspaneelissa havaittiin halkeilua, haristumista ja pinnoitteiden vaurioita.



Kuva 22. Rakennuksen ulkoverhouspaneelissa havaittiin halkeilua, haristumista ja pinnoitteiden vaurioita.



Kuva 23. Rakennuksen ulkoverhouspaneelissa havaittiin halkeilua, haristumista ja pinnoitteiden vaurioita.



Kuva 24. Rakennuksen kulmalaudoissa havaittiin pinnoitevaurioita ja lahovaurioita.



Kuva 25. Ikkunoiden vuorilaudoissa havaittiin maalivaurioita.



Kuva 26. Ikkunoiden vuorilaudoissa havaittiin maalivaurioita.



Kuva 27. Tippalautojen päällä kasvaa kosteutta sitovaa kasvillisuutta.



Kuva 28. Ikkunoiden yläosien tippalautojen naulat irtoilevat naulan suuntaisesti.



Kuva 29. Paikoin julkisivuista on irtoillut tippalautojen ja paneelien välisiä listoja.



Kuva 30. Rakennuksen parkkipaikan puoleisella julkisivuilla paneelien taustalla havaittiin bituminen rakennuspaperi, mutta paneelien taustalla ei ole tuuletusväliä.



Kuva 31. Rakennuksen takaosassa ei havaittu tuulensuojaa paneelien taustalla eikä tuuletusväliä.



Kuva 32. Sisäpuolen kipsilevyjen taustalla ei ole ilmasulkupaperia eikä höyrysulkumuovia.



Kuva 33. Sisäpuolen pystypanelointien taustalla ei ole ilmasulkupaperia eikä höyrysulkumuovia.



Kuva 34. Sisäpuolen kipsilevyjen kartonkipinnoilla havaittiin lievää tummentumista.



Kuva 35. Sisäpuolen hirsipinnoilla havaittiin viitteitä kosteusrasituksesta, mutta jäljet voi olla vanhoja tai rakennusaikaisia.



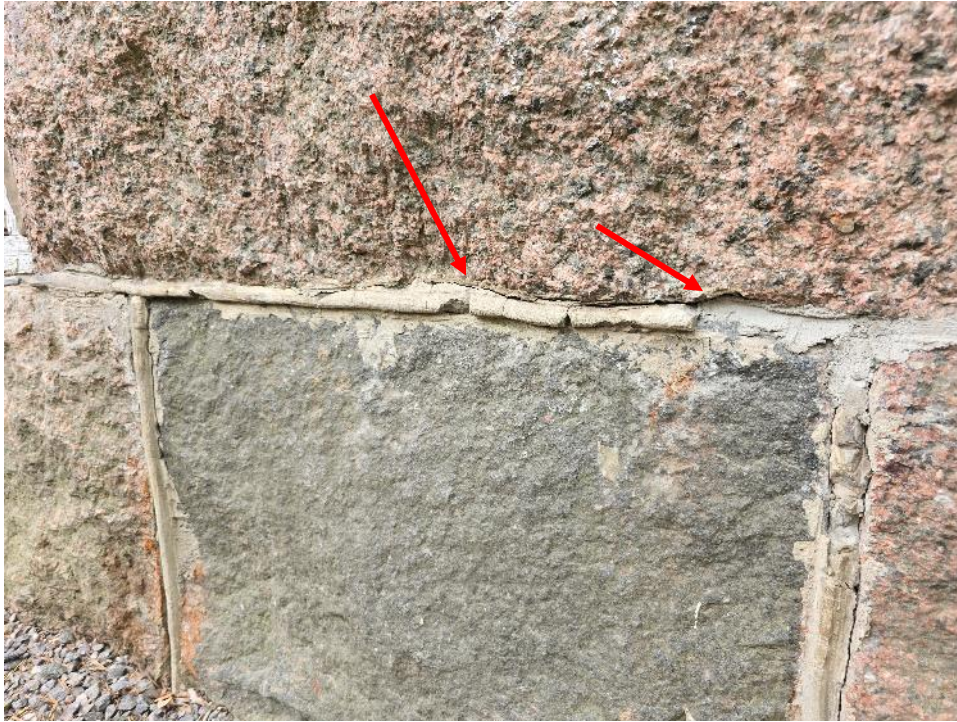
Kuva 36. Seinien kulmissa on viitteitä ylimääräisestä kosteudesta.



Kuva 37. Hirsirungon ja luonnonkivisokkelin välissä havaittiin bitumikermikaistaleet.



Kuva 38. Paikoin sokkelit ovat matalat.



Kuva 39. Sokkelin laastisaumoissa havaittiin irtoilua ja halkeilua.



Kuva 40. Sokkelin laastisaumoissa havaittiin irtoilua ja halkeilua.



Kuva 41. Sokkelin alaosissa havaittiin reikiä rakenteisiin.



Kuva 42. Ikkunarakenteiden ulkopintojen maalipinnat ovat heikossa kunnossa.



Kuva 43. Ikkunarakenteiden ulkopintojen maalipinnat ovat heikossa kunnossa.



Kuva 44. Ikkunarakenteiden ulkopinnoilla havaittiin maalipintojen irtoilua, halkeilua ja hilselyä sekä ikkunapokien alaosissa kasvaa kosteutta sitovaa kasvillisuutta.



Kuva 45. Ikkunarakenteiden ulkopinnoilla havaittiin maalipintojen irtoilua, halkeilua ja hilseilyä.



Kuva 46. Ikkunarakenteiden ulkopinnoilla havaittiin maalipintojen irtoilua, halkeilua ja hilseilyä.



Kuva 47. Ikkunarakenteiden ulkopinnoilla havaittiin maalipintojen irtoilua, halkeilua ja hilseilyä.



Kuva 48. Ikkunarakenteiden ulkopinnoilla havaittiin maalipintojen irtoilua, halkeilua ja hilseilyä sekä kulmarautojen kiinnitysnaulat ovat kulkeutuneet ulospäin.



Kuva 49. Ikkunarakenteiden ulkopinnoilla havaittiin maalipintojen irtoilua, halkeilua ja hilseilyä sekä kulmaraudat ovat irti puupinnasta.



Kuva 50. Ikkunarakenteiden ulkopinnoilla havaittiin maalipintojen irtoilua, halkeilua ja hilseilyä.



Kuva 51. Ikkunarakenteiden sisäpinnoilla havaittiin maalipintojen irtoilua, halkeilua ja hilseilyä.



Kuva 52. Ikkunarakenteiden sisäpinnoilla havaittiin maalipintojen irtoilua, halkeilua ja hilseilyä.



Kuva 53. Ikkunarakenteiden sisäpinnoilla havaittiin maalipintojen irtoilua, halkeilua ja hilseilyä.



Kuva 54. Ikkunarakenteiden sisäpinnoilla havaittiin maalipintojen irtoilua, halkeilua ja hilseilyä.



Kuva 55. Ikkunarakenteiden sisäpinnoilla havaittiin maalipintojen irtoilua, halkeilua ja hilseilyä sekä pokien liitoskohdissa havaittiin paikoin halkeilua.



Kuva 56. Ikkunarakenteiden sisäpinnoilla havaittiin maalipintojen irtoilua, halkeilua ja hilseilyä.



Kuva 57. Ikkunarakenteiden sisäpinnoilla havaittiin maalipintojen irtoilua, halkeilua ja hilseilyä sekä lasin ja pokaan välissä on rakoja.



Kuva 58. Ikkunarakenteiden sisäpinnoilla havaittiin maalipintojen irtoilua, halkeilua ja hilseilyä.



Kuva 59. Ikkunarakenteiden sisäpinnoilla havaittiin maalipintojen irtoilua, halkeilua ja hilseilyä.



Kuva 60. Paikoin havaittiin rikkoutuneita laseja.



Kuva 61. Pokien ja karmien liitoskohdissa havaittiin halkeilua.



Kuva 62. Ikkunapokien ja karmien liitoskohdissa havaittiin halkeilua.



Kuva 63. Ikkunapokien ja karmien välillä havaittiin leveitä rakoja.



Kuva 64. Ikkunoiden lasituskittaukset ovat irtoilleet ja halkeilleet.



Kuva 65. Ikkunoiden lasituskittaukset ovat irtoilleet ja halkeilleet.



Kuva 66. Vaurioituneita lasituskittauksia on korjailtu liimamassalla.



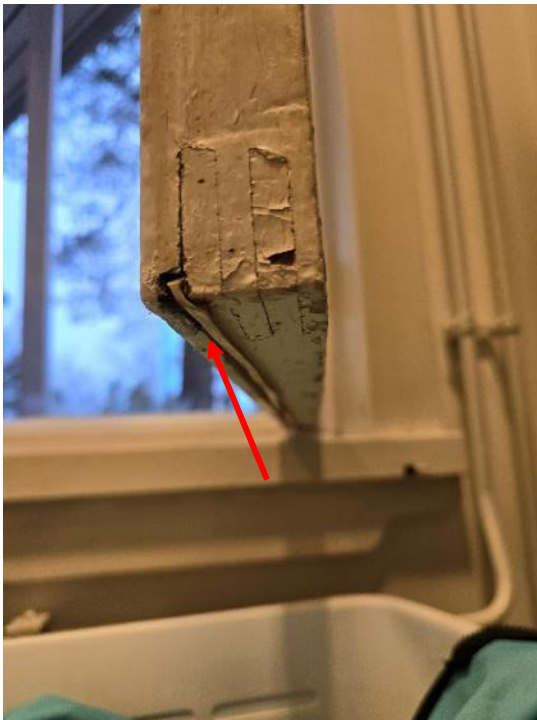
Kuva 67. Lasituskittausvaurioita havaittiin myös ikkunoiden välitilassa.



Kuva 68. Lasituskittausvaurioita havaittiin myös ikkunoiden välitilassa.



Kuva 69. Lasituskittausvaurioita havaittiin myös ikkunoiden välitilassa.



Kuva 70. Sisäikkunoiden alkuperäiset muovitiivisteet ovat jäykistyneet ja paikoin tiivisteet ovat vaurioituneet.



Kuva 71. Sisäikkunoiden alkuperäiset muovitiivisteet ovat jäykistyneet ja paikoin tiivisteet ovat vaurioituneet.



Kuva 72. Ikkunoita on lisätiivistetty, mutta tiivisteitä on irtoillut kiinnityksestään.



Kuva 73. Ikkunoita on lisätiivistetty, mutta tiivisteitä on irtoillut kiinnityksestään.



Kuva 74. Ikkunoiden heloituksia on rikkoutunut.



Kuva 75. Ikkunoiden heloituksia on rikkoutunut.



Kuva 76. Ikkunoiden heloituksia on rikkoutunut.



Kuva 77. Paikoin ikkunoiden välitilaan kondensoituu kosteutta puutteellisen tuuletuksen seurauksena.



Kuva 78. Rakennuksen ovien maalipinnoilla havaittiin vaurioitumista.



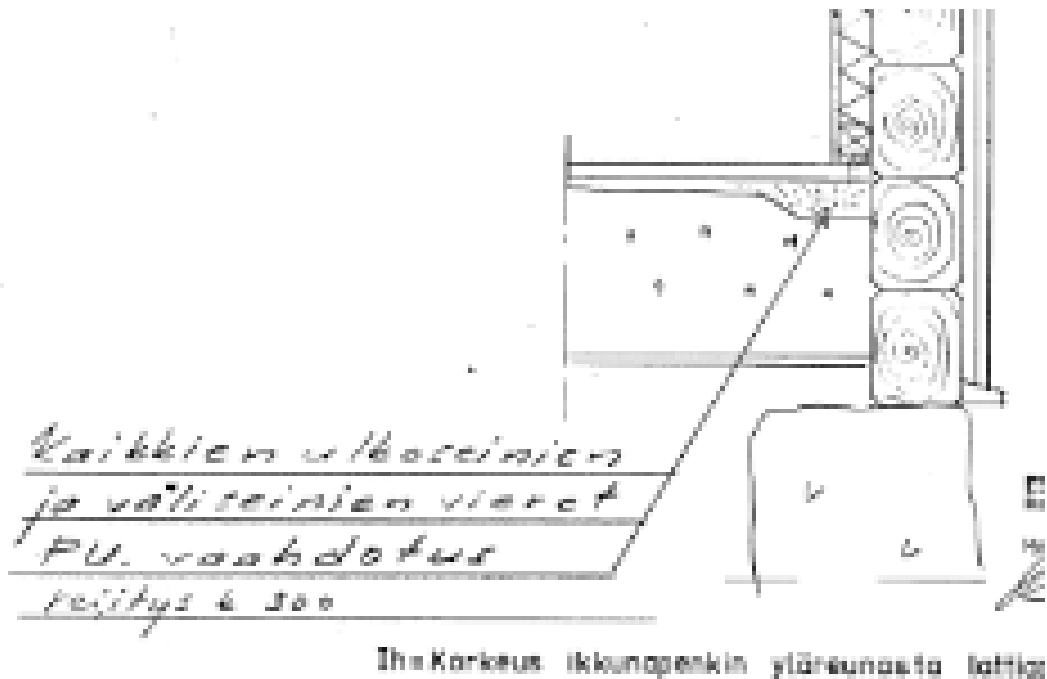
Kuva 79. Rakennuksen ovien maalipinnoilla havaittiin vaurioitumista.



Kuva 80. Pääsisäänkäynnin ovet on uusittu.

3. RAKENNUKSEN ALAPOHJAN RAKENTEET JA RAKENNEAVAUKSET

Rakennuksen lattioiden pintamateriaalina on pääosin muovimatot, mutta kellarikerroksen teknisessä tilassa lattiat ovat maalattuja. Alapohjarakenteet ovat puurunkoisia ja alapohjassa on lämmöneristeenä noin 250–330 mm vahvuudelta orgaanista luonnonmateriaalia (turve ja olki). Rakennuksen lattiat ovat alun perin olleet lankkulattioita, mutta jossain vaiheessa lankkulattioiden päälle on asennettu lastulevyt, tasoitteet ja muovimatot. Eristekerrosten alapuolella havaittiin bitumikyllästetty rakennuspaperi/bitumilevy, jotka on asennettu aluslaudoituksen päälle. Rakennuksen alapuoli on tuulettuva rossipohja ja rakennuksen alapuolella on ryömintätila, jonka tuuletus toimii luonnonkivisokkelin tuuletusluukkujen avulla. Alapohjan runko on tuettu luonnonkivisokkelien ja kiviladontien päälle. Alapohjan maa-ainekset ovat sekamaa-ainesta.



Kuva 81. Alkuperäisten suunnitelmien mukaiset alapohjarakenteet.

Rakennuksen alapohjaan suoritettiin kolme (3) rakenneavausta. Rakenneavauspaikat on merkittynä näytteidenotto- ja rakenneavauskarttaan. Rakenneavauksista tarkastettiin rakenteet, rakennekerrokset ja mahdolliset vauriot.

Rakennuksen alapohjan rakenteet ovat seuraavat lähtien lattiapinnasta alaspäin rakenneavauskohdassa AP1 (kulmahuone/johtajan toimisto):

1. 2 mm, muovimatto + liima
2. 0,5 mm, tasoite
3. 13 mm, lastulevy
4. 0,5 mm, tasoite
5. 33 mm, pontattu lattialankku, maalattu
6. 270 mm, eristetila/puurunko
7. bitumijäänteitä
8. 25 mm, harvalaudoitus



Kuva 82. Rakenneavauskohta, AP1.

Rakennuksen alapohjan rakenteet ovat seuraavat lähtien lattiapinnasta alaspäin rakenneavauskohdassa AP2 (iso ryhmätila):

1. 2 mm, muovimatto + liima
2. 0,5 mm, tasoite
3. 13 mm, lastulevy
4. 1 mm, tasoite
5. 33 mm, pontattu lattialankku
6. 330 mm, eristetila/puurunko
7. 0,1 mm, bitumikyllästetty rakennuspaperi
8. 25 mm, harvalaudoitus



Kuva 83. Rakenneavauskohta, AP2.

Rakennuksen alapohjan rakenteet ovat seuraavat lähtien lattiapinnasta alaspäin rakenneavauskohdassa AP3 (pienenmpi ryhmähuone):

1. 2 mm, muovimatto + liima
2. 1 mm, tasoite
3. 13 mm, lastulevy
4. 33 mm, pontattu lattialankku
5. 250 mm, eristetila/puurunko
6. 2 mm, bitumikermi
7. 25 mm, harvalaudoitus



Kuva 84. Rakenneavauskohta, AP3.



Kuva 85. Yleiskuva ryömintätilasta.



Kuva 86. Yleiskuva ryömintätilasta.

3.1 Aistinvaraiset havainnot alapohjarakenteista ja pintamateriaaleista

Alapohjan rakenneavausten perusteella alapohjan eristeenä on vaurioherkkää orgaanista luonnonmateriaalia (turve, puiden sahausjäte ja olkia). Yhden alapohjan rakenneavauksen yhteydessä havaittiin runkokuissa lieviä lahovaurioita. Rakennuksien lattiapinnoille on edellisten korjausten yhteydessä asennettu muovimatot, tasoitteet ja lastulevyt. Rakennuksen sisäpuoleisilla lattiapinnoilla ei havaittu kosteusvaurioihin viittaavia tekijöitä esimerkiksi muovimattojen värimuutoksia. Rakennuksen alapohjat eivät ole ilmatiiviitä ja rakennuksen sisätilan ollessa lievästi alipainen suhteessa ulkoilmaan kulkeutuu rakojen ja läpivientien kautta korvausilmaa ryömintätilasta rakennuksen sisäilmaan. Alapohjan pintamateriaalien peruskorjausten yhteydessä alapohjaan on jätetty valurautakaivoja, vaikka suurin osa viemäriputkista on uusittu muoviputkiin. Osassa kaivoissa muovimattojen liitokset valurautakaivoihin ovat puutteellisia.

Rakennuksen ryömintätilan puolelta tarkastettuna havaittiin ryömintätilassa ylimääräistä roskaa ja orgaanista puujätettä. Ryömintilojen maanpinnat kaatavat rakennuksen keskialueille ja paikoin alapohjan runkokuut ovat lähellä maanpintaa. Rakennuksen alapohjan runkokuissa ja alalauoituksissa havaittiin laajoja laho- ja hyönteisvaurioita, jotka ovat aiheutuneet ryömintätilan puutteellisen tuuletuksen seurauksena. Paikoin alalauoituksia on romahtanut alas lahovaurioiden seurauksena. Sokkelissa on vanhoja tuuletusluukkuja, mutta luukkuja ei ole auottu ohjeistuksien mukaisesti. Alapohjan laho- ja hyönteisvauriot ovat noin 30 mm syviä. Runkopuiden ja alalauoituksien pinnoilla havaittiin myös mikrobikasvustoa. Osa alapohjan viemäriputkista on lämmöneristettyjä ja osassa eristeet ovat irtoilleet putkien pinnasta, mutta putkien ulkopinnoilla havaittiin sähköiset saattolämmitykset. Alapohjarakenteissa on avoimia rakoja ja läpivientejä.

Teknisen huoneen lattiapinnoilla havaittiin betonilaatan halkeilua ja pinnoitteiden kulumista



Kuva 87. Alapohjan eristeenä on vaurioherkkää orgaanista luonnonmateriaalia.



Kuva 88. Alapohjan eristeenä on vaurioherkkää orgaanista luonnonmateriaalia.



Kuva 89. Paikoin alapohjan eristetilan runkopiissa havaittiin lahovaurioita.



Kuva 90. Alapohjassa havaittiin avoimia läpivientejä.



Kuva 91. Alapohjassa havaittiin avoimia läpivientejä ja vaurioita.



Kuva 92. Alapohjassa havaittiin avoimia reikiä.



Kuva 93. Alapohjassa havaittiin avoimia läpivientejä.



Kuva 94. Alapohjassa on valurautaviemäreitä ja muovimaton liitokset kaivoon ovat puutteelliset.



Kuva 95. Ryömintätilassa havaittiin ylimääräistä jätettä ja puumateriaalia.



Kuva 96. Ryömintätilassa havaittiin ylimääräistä jätettä ja puumateriaalia sekä viemäriputkia ei ole eristetty, mutta muoviputkissa on saattolämmitykset.



Kuva 97. Ryömintätilassa havaittiin ylimääräistä jätettä ja puumateriaalia.



Kuva 98. Ryömintätilassa havaittiin ylimääräistä jätettä ja puumateriaalia sekä alapohjan maa-ainekset kaatavat keskialuetta kohden.



Kuva 99. Ryömintätilassa havaittiin ylimääräistä jätettä ja puumateriaalia.



Kuva 100. Ryömintätilassa havaittiin ylimääräistä jätettä ja puumateriaalia sekä alapohjan maa-ainekset kaatavat keskialuetta kohden.



Kuva 101. Alapohjan runkokuissa havaittiin lahovaurioita sekä alalautoitusten alapinnoilla on tummaa mikrobikasvustoa.



Kuva 102. Alapohjan runkokuissa havaittiin lahovaurioita.



Kuva 103. Alapohjan runkokuissa havaittiin lahovaurioita ja hyönteisten tekemiä vaurioita.



Kuva 104. Alapohjan runkokuissa havaittiin lahovaurioita.



Kuva 105. Alapohjan alalaudoissa havaittiin lahovaurioita.



Kuva 106. Paikoin alalaudoitukset ovat romahtaneet.



Kuva 107. Sokkelissa on tuuletusluukkuja.



Kuva 108. Paikoin viemäriputkia on eristetty, mutta paikoin eristeet ovat irronneet.



Kuva 109. Suurin osa viemäriputkista on eristämättömiä, mutta niissä on saattolämmitys.



Kuva 110. Suurin osa viemäriputkista on eristämättömiä, mutta niissä on saattolämmitys.



Kuva 111. Teknisen tilan lattiapinnoitteet ovat kuluneet sekä betonilaatassa havaittiin halkeilua.

4. YLÄPOHJAN RAKENNE

Rakennuksen vesikatot ovat harjakattoja, joiden vesikatteena on maalattut konesaumapeltikatteet. Rakennuksen vesikatteet on jossain vaiheessa uusittu. Konesaumapeltikate on asennettu harvalaudoituksen päälle, jonka alapuolella ei ole aluskatetta. Rakennuksen harjalla, tiilimuurattujen hormien ympärillä ja räystäillä aluslaudoitukset on asennettu puskusaumaan. Vesikaton runko on puurakenteinen ja katto-orret on tuettu reunoilta ulkovaipparakenteiden päälle sekä keskialueilta kantavien seinärakenteiden varaan. Yläpohjan kantavat rakenteet ovat rakentamisajankohdalle tyypillisiä kuorittuja puutukkeja (osin sahattuja), joita on kiinnitetty toisiinsa teräshakasin. Yläpohjan ja kattorakenteita on lisätuettu teräksisellä I-palkilla, joka on asennettu hormin tiilimuurauksen ja ulkovaipan hirsirungon varaan. Rakennuksen päätykolmiot ovat puurunkoisia ja laudoitettuja sekä päätykolmioissa on ikkunoita. Yläpohjan tuuletus toimii räystäiden alapuolelta ja jälkikäteen asennettujen päätykolmioiden tuuletusritilöiden kautta.

Alkuperäisenä lämmöneristeenä yläpohjassa on luonnonmateriaaleja noin 250–350 mm vahvuudella. Alkuperäisten lämmöneristeiden päälle on lisätty keskialueille puhallusvillaa noin 50–100 mm vahvuudella ja rakennuksen reuna-alueilla on 200 mm vahvuudella mineraalivillalevyt. Lisälämmöneristeiden alapuolelle oli asennettu vaihtelevasti muovikalvoja ja tervapaperia. Alkuperäisten eristemateriaalien alapuolella havaittiin paikoin tervapaperit ja eristeet on asennettu aluslaudoituksen päälle. Aluslaudoituksen alapuolella on tyhjä tuulettuva tila ja toinen laudoitus tai kattoverhoilupaneelit.

Vinttitilassa kulkee eristettyjä ilmanvaihtokanavia ja sähköjohtoja sekä vinttitilassa on ilmanvaihtokoneita. Vesikaton sadevedet on ohjattu sadevesikouruista syöksytorviin, joista sadevesi purkautuu todennäköisesti hulevesijärjestelmään. Vesikatolla on savupiippuja, jotka on sivuiltaan pellitetty ja piippujen päällä on pellitetyt hatut.



Kuva 113. Yleiskuva rakennuksen eteläpäädyn vinttitilassa. Kesialueella on lisälämmöneristeenä puhalluseristeet ja reunoilla eristelevyt.



Kuva 114. Yleiskuva rakennuksen eteläpäädyn vinttitilasta, johon on asennettu lisätueksi teräksinen l-palkki.



Kuva 115. Rakennuksen kattorakenteiden tuentaa eteläpäädyistä.



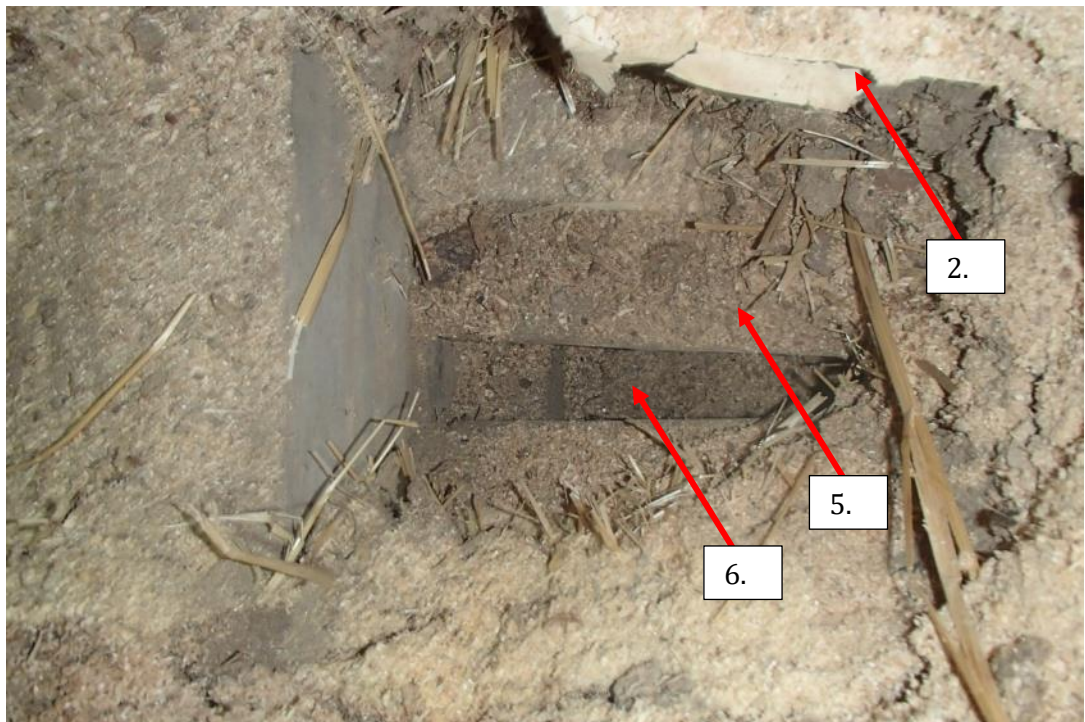
Kuva 116. Yleiskuva pohjoispäädyn yläpohjan vinttitilasta.



Kuva 117. Yleiskuva pohjoispäädyn yläpohjan vinttitilasta.

YP1, rakenneavaus ryhmähuone 17 yläpuoleiseen yläpohjarakenteeseen keskialueelle suoritettuna:

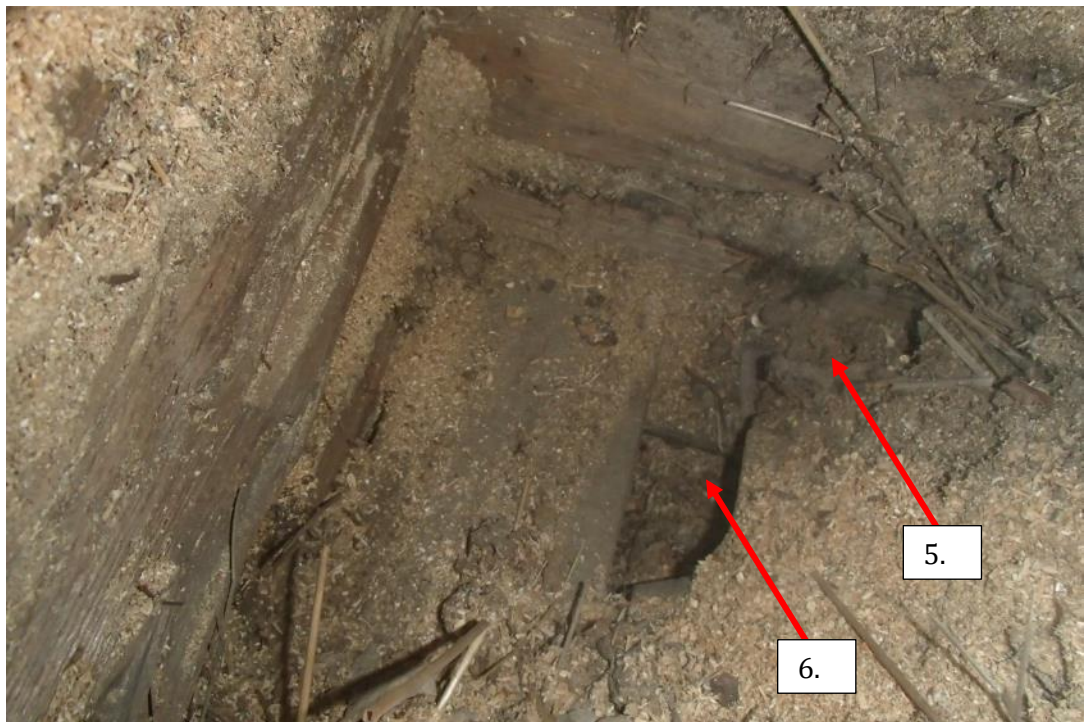
1. 50–100 mm, puhallettu lasikuitueriste
2. 10 mm, muovikalvo, pahvia ja kovalevyä
3. 150 mm, sahanpurua/puurunko
4. 100 mm, turvetta ja olkia/puurunko
5. 40 mm, alalautoitus
6. 55 mm, tyhjätila/puurunko
7. kattopaneelit



Kuva 118. Rakenneavaus, YP1, ryhmähuoneen 17 yläpuoleiseen yläpohjaan.

YP2, rakenneavaus ryhmähuone 18 yläpuoleiseen yläpohjarakenteeseen ulkovaipan hirsirungon vierestä suoritettuna:

1. 200 mm, mineraalieristelevyt
2. 0,1 mm, muovikalvoa
3. 150 mm, sahanpurua/puurunko
4. 150 mm, turvetta ja olkia/puurunko
5. 30 mm, alalautoitus
6. 60 mm, tyhjätila/puurunko
7. kattopaneelit



Kuva 119. Rakenneavaus, YP2, ryhmähuoneen 18 yläpuoleiseen yläpohjaan hirsirungon vierestä suoritettuna.

YP3, rakenneavaus jakelukeittiön yläpuoleiseen yläpohjarakenteeseen ulkovaipan hirsirungon vierestä suoritettuna:

1. 200 mm, mineraalieristelevyt
2. 350 mm, turvetta/puurunko
3. 0,1 mm, tervapahvi
4. laudoitus



Kuva 120. Rakenneavaus, YP3, jakelukeittiön yläpuoleiseen yläpohjaan hirsirungon vierestä suoritettuna.

4.1 Vesikaton ja yläpohjarakenteiden silmämääräinen tarkastus

Rakennuksen vesikatottoja ei tarkastettu ulkokautta, mutta maanpinnalta tarkastettuna vesikatolla havaittiin runsaasti ylimääräistä havujätettä, jotka ovat todennäköisesti kulkeutuneet myös sadevesijärjestelmään. Vinttitilan puolelta tarkastettuna vesikatteessa havaittiin yksi reikä, josta ei ole kulkeutunut suuria määriä vettä rakennuksen sisälle. Reiän kohta on merkittynä mittaus- ja näytteenottokarttaan. Vesikatteen alapinnoilla havaittiin viitteitä kosteuden kondensoitumisesta ja paikoin alapinnassa havaittiin kondensoitumista. Vanhojen rakennuksien vesikatteiden alapuolella ei alkuperäisesti ole ollut erillistä aluskatteita, vaan kondenssikosteus on imeytynyt alalaudoituksiin ja kuivilla sekä lämpimissä olosuhteista kosteus on kuivunut rakenteista aiheuttamatta merkittäviä lahovaurioita.

Rakennuksen vinttitilassa ei havaittu yläpohjan eikä vesikaton kantavissa rakenteissa lahovaurioita, mutta paikoin ulkovaipparakenteiden hirsien yläosissa havaittiin todennäköisesti vanhoja lahovaurioita. Hirsirungon lahovauriot ovat keskittyneet yläpohjan lisälämmöneristyksen ja vanhojen eristeiden rajapinnalle. Kaikkia hirsipintoja ei tarkastettu. Havaitut lahoalueet ovat merkittynä näytteenotto- ja mittauskarttaan kuten myös tarkastetut alueet. Yläpohjan lisälämmöneristeiden alapuolella havaittiin muovikalvoja, joiden pintoihin saattaa tietyissä olosuhteissa kondensoitua kosteutta aiheuttaen vaurioita erittäin vaurioherkässä yläpohjaeristeessä. Muovikalvojen sijaan yläpohjassa olisi suositeltavaa käyttää erottavana aineksena kosteutta läpäisevää materiaalia, jolloin välttyttäisiin kosteuden kondensoitumiselta. Yläpohjaeristeiden ja yläpohjan kantavien rakenteiden kosteusmittauksissa ei havaittu kohonneita kosteuspitoisuuksia. Rakennuksen päätykolmioiden laudoitusten taustalla on havaittavissa vanhoja kosteusjälkiä.

Paikoin lisälämmöneristykset tukkivat räystäiden alapuolen tuuletusraot estäen näiltä osin ilman vaihtumisen alueelta. Vinttitilassa on jonkin verran ylimääräistä roskaa/palokuormaa, joka tulisi poistaa tilasta. Yhdessä IV-putkessa havaittiin reikä.



Kuva 121. Rakennuksen vesikatolla havaittiin ylimääräistä roskaa ja likaa sekä maalipinnat ovat hieman haalistuneet UV-säteilyn vaikutuksesta.



Kuva 122. Rakennuksen pääsisäänkäynnin kohdalla havaittiin vesikatteessa pieni reikä.



Kuva 123. Vesikatteen alapintaan kondensoituu kosteutta, joka imeytyy aluslautoihin.



Kuva 124. Vesikatteen alapintaan kondensoituu kosteutta, joka imeytyy aluslautoihin.



Kuva 125. Paikoin ulkovaipan hirsirungossa havaittiin lahovaurioita alkuperäisen eristeen ja lisälämmöneristeen rajapinnoilla.



Kuva 126. Paikoin ulkovaipan hirsirungossa havaittiin lahovaurioita alkuperäisen eristeen ja lisälämmöneristeen rajapinnoilla.



Kuva 127. Lisälämmöneristeen alapuolelle on levitetty pakkausmuoveja, joiden pintoihin kondensoituu kosteutta tietyissä olosuhteissa.



Kuva 128. Lisälämmöneristeen alapuolelle on levitetty pakkausmuoveja, joiden pintoihin kondensoituu kosteutta tietyissä olosuhteissa.



Kuva 129. Päätykolmion laudoituksen taustapinoilla on havaittavissa vanhoja kosteusjälkiä.



Kuva 130. Paikoin lisälämmöneristeet tukkivat räystäiden alapuolen tuuletusraot.



Kuva 131. Paikoin lisälämmöneristeet tukkivat räystääiden alapuolen tuuletusraot.



Kuva 132. Vinttitilassa on jonkin verran ylimääräistä palokuormaa.



Kuva 133. Vinttillassa on jonkin verran ylimääräistä palokuormaa.



Kuva 134. Yhden IV-putken osalta havaittiin reikä.

5. POHJAVIEMÄREIDEN KUVAUS

Tarkastuksessa käytetty ohjeena viemäreiden sisäpuoliseen kuvaukseen tarkoitettua ohjeistusta. Ei maa- ja vesirakennuksen ohjetta.

Linjoissa käytetty arvostelu:

0 = Ei havaintoja, ok

1 = Lievä poikkeama, huomio/havainto esim. notkoa/supistumaa 1–10 %

2 = Poikkeama, korjaustoimenpiteitä harkittava esim. notkoa/supistumaa 10–25 %

3 = Vakava poikkeama, korjauskehoitus esim. notkoa/supistumaa 25–50 %

4 = Välittömästi korjattava, korjaus suositus esim. repeytymä, sauma auki, reikä, täyttöaste/supistuma yli 50 %

Kuvauksessa käytetyt merkinnät:

wc = wc istuimen viemäri

kp = käsienpesualtaan viemäri

kplk = käsienpesuallas mikä johdetaan lattiakaivoon

slk = suihkunlattiakaivo

lk = lattiakaivo

k = keittiönviemäri

kk = kuivakaivo

t = tuuletusviemäri

pl = puhdistusluukku

jvtk = jätevedentarkastuskaivo

svtk = sadevedentarkastuskaivo

jvtp = jätevedentarkastusputki

svtp = sadevedentarkastusputki

sotk = salaojantarkastuskaivo

rk = rännikaivo

Pohjaviemäreissä havaittiin vain lieviä kaltevuuspoikkeamia ja keittiölinjassa havaittiin rasva- ja likajäämiä. Kaikki pääviemäriputket ovat muovisia HT-putkia. Tarkastuksen perusteella suurin osa lattiakaivoista on valurautaisia. Valurautakaivoissa havaittiin pistesyöpymää, korroosiota ja irtonaista ruostetta. Muoviputket on liitetty valurautakaivoihin.

Kuvaus 1:



Kuva 135. Henkilökunnan pukuhuoneen suihkuhuoneen kaivo. Kaivo on valurautaa, jossa on havaittavissa liitoksen kohdalla pistesyöpmää ja korroosiota. Kaivo on liitetty muoviputkeen.

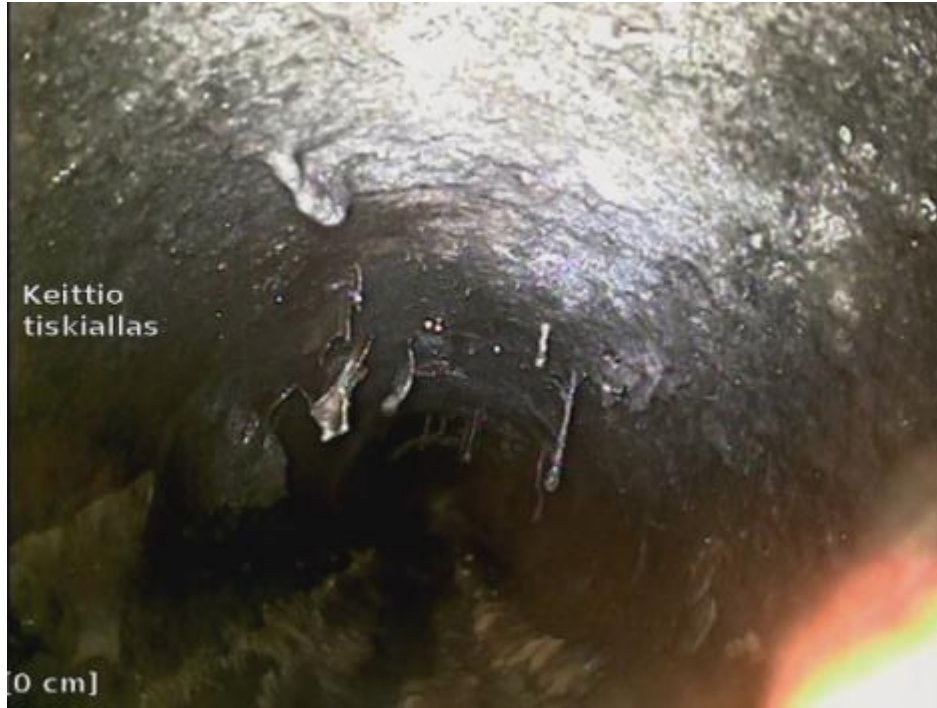


Kuva 136. Henkilökunnan pukuhuoneen suihkuhuoneen kaivon hajulukon jälkeen on havaittavissa irtonaista ruostetta.



Kuva 137. Henkilökunnan pukuhuoneen suihkuhuoneen pohjaviemäreissä ei havaittu poikkeamia. Kuvaus päättyi 3,84 metrin päähän kaivolta.

Kuvaus 2:



Kuva 138. Keittiön tiskialtaalta lähtevässä pohjaviemärissä ei havaittu poikkeamia. Linjastossa likaa, rasvaa ja ylimääräisiä jäämiä.

Kuvaus 3:



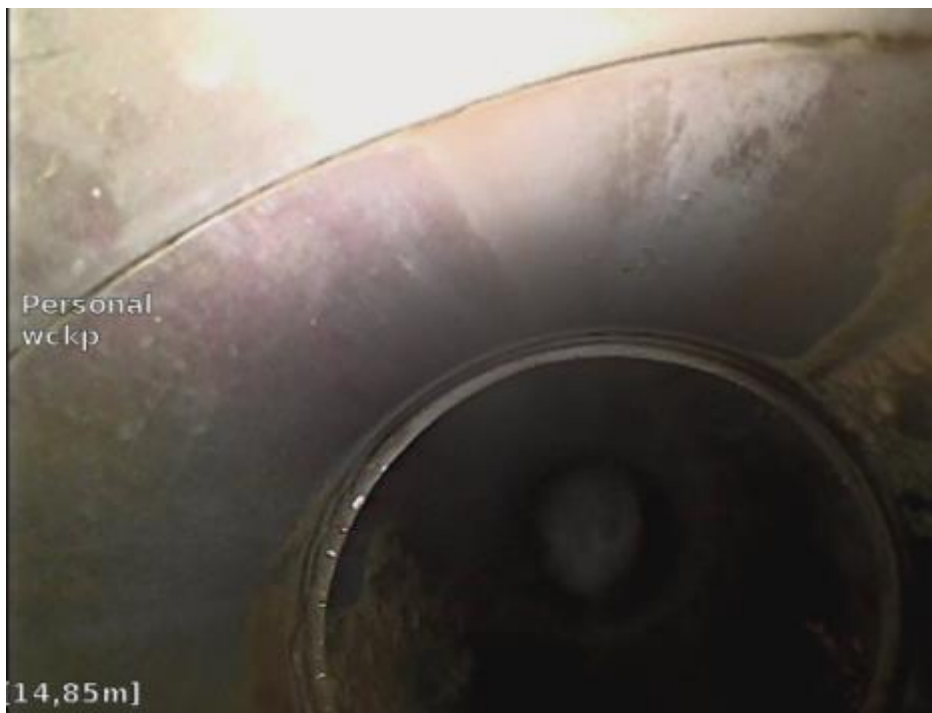
Kuva 139. Vessan pohjaviemäreissä havaittiin lieviä kaltevuuspoikkeamia. Kaltevuuspoikkeamia (5 %) havaittiin 4,9–5,5 metrin kohdalla sekä 12,2–13,1 metrin kohdalla. Muita poikkeamia linjastossa ei havaittu.



Kuva 140. Lievä kaltevuuspoikkeama 4,9 metrin kohdalla.



Kuva 141. Lievä kaltevuuspoikkeama 12,39 metrin kohdalla.



Kuva 142. Kuvaus loppui lämmönjakohuoneen puhdistusluukun kohdalle.

Kuvaus 4:



Kuva 143. Pesuhuoneen pohjaviemäreissä ei havaittu poikkeamia.



Kuva 144. Poikkeamia ei havaittu.

Kuvaus 5:



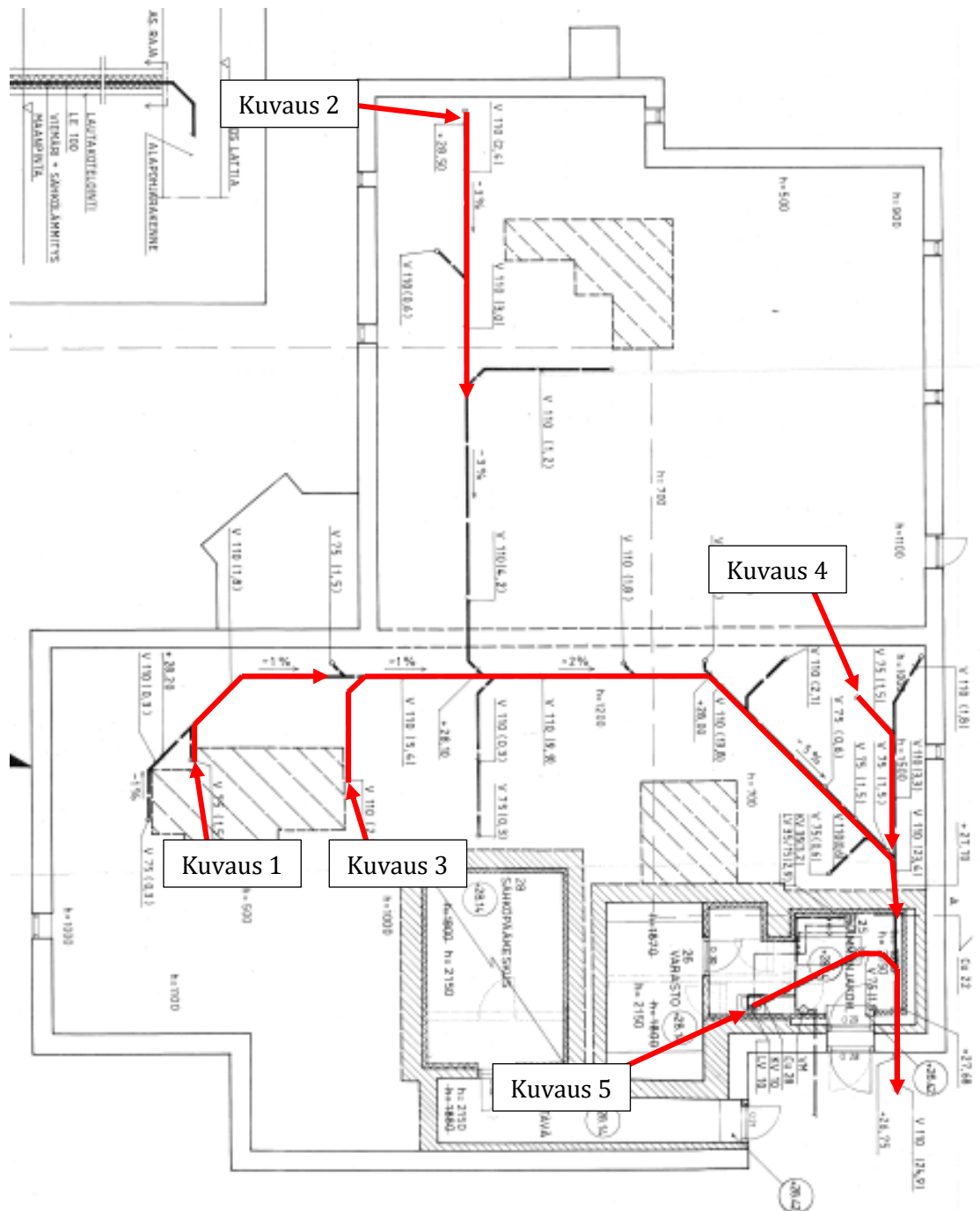
Kuva 145. Lämmönjakohuoneen linjastossa ei havaittu poikkeamia.



Kuva 146. Tarkastuskaivo rakennuksen ulkopuolelta.



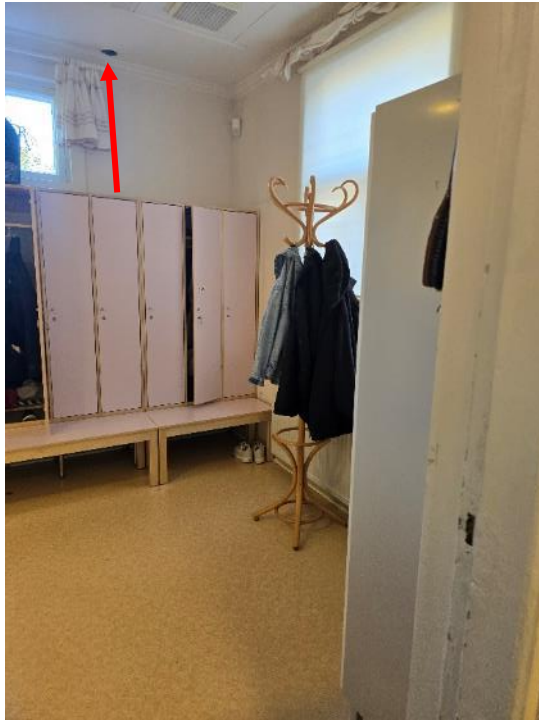
Kuva 147. Lämmönjakohuoneen linjaston kuvaus päättyi 18,04 metrin kohdalle. Linjasto rakennuksen ulkopuolella.



Kuva 149. 1.kerroksen kuvauskartta.

6. SISÄPUOLEISET TARKASTUKSET

Rakennuksen sisäpuolella havaittiin palomuurien laastipintojen vaurioita ja lastulevyjen kosteusvaurioita vessoissa. Muilta osin rakenteissa havaittiin normaalia kulumista ja käytöstä aiheutuneita jälkiä sekä muutamissa paikoissa IV-kanavien lautasventtiilejä on irrotettu.



Kuva 150. Paikoin lautasventtiilejä on irrotettu sekä ovissa ja karmeissa on käytöstä seurannutta kulumista.



Kuva 151. Yleiskuva sisältä.



Kuva 152. Yleiskuva sisältä.



Kuva 153. Yleiskuva vessasta.



Kuva 154. Paikoin palomuurien laastikerroksissa havaittiin vaurioita.



Kuva 155. Paikoin sisätilojen lastulevyt ovat turpoilleet.

7. MITTAUKSET JA TUTKIMUSTULOKSET SEKÄ KÄSITTEET

7.1 Kosteusmittaukset

7.1.1 Hirsirungon, ylä- ja alapohjan rungon piikkimittaukset

Rakenteiden puumateriaalin kosteuspitoisuus mitattiin Trotec T3000 mittarilla ja puupiikianturilla. Mittaus suoritettiin rakenneavausten yhteydessä.

Puun kosteuspitoisuus mitataan painoprosenteina p-%. Puun kosteuspitoisuuden katsotaan olevan hieman koholla, jos puun painoprosenttiin perustuva kosteus on yli 15 p-%. Puun katsotaan olevan kostea, kun puun painoprosenttiin perustuva kosteus on yli 18 p-%. Tämä vastaa huoneilman kosteutta noin RH 85 %. Puun kosteuden katsotaan olevan märkä yli 20 p-% tuloksilla. RH 100 % on noin 28–30 p-%.

Taulukko 1. Mittapistet ja mittaustulokset ulkovaipparakenteiden hirsirungosta piikkimittarilla mitattuna ulkokautta. Olosuhteet ulkona mittaushetkellä 8,0 °C ja 76,0 RH %.

Kosteusmittauspaikka	Puumateriaali, kost. p-%
K1	21,1
K2	21,8
K3	21,6
K4	25,8
K5	25,5
K6	18,6
K7	22,0
K8	19,8
K9	21,6
K10	23,5

Ulkovaipparakenteiden puumateriaalin kosteuspitoisuudet ovat pääsääntöisesti mittaushetkellä koholla.

Taulukko 2. Mittapistet ja mittaustulokset ulkovaipparakenteiden hirsirungosta piikkimittarilla mitattuna sisäkautta. Olosuhteet ulkona mittaushetkellä 22,4 °C ja 38,9 RH %.

Kosteusmittauspaikka	Puumateriaali, kost. p-%
K11	16,2
K12	15,8
K13	12,3

Ulkovaipparakenteiden puumateriaalin kosteuspitoisuudet eivät ole mittaushetkellä merkittävästi kohonnut mitattuna sisäkautta.

Taulukko 3. Mittapisteet ja mittaustulokset alapohjarakenteiden puurungosta piikkimittarilla mitattuna sisäkautta. Olosuhteet ulkona mittaushetkellä 22,4 °C ja 38,9 RH %.

Kosteusmittauspaikka	Puumateriaali, kost p-%
K14	14,3
K15	15,8
K16	7,79

Alapohjan puumateriaalin kosteuspitoisuudet eivät ole mittaushetkellä merkittävästi kohonnut mitattuna sisäkautta.

Taulukko 4. Mittapisteet ja mittaustulokset yläpohjarakenteiden puurungosta piikkimittarilla mitattuna sisäkautta. Olosuhteet ulkona mittaushetkellä 5,0 °C ja 68,0 RH %.

Kosteusmittauspaikka	Puumateriaali, kost p-%
K17	6,8
K18	7,4
K19	8,4

Yläpohjan puumateriaalin kosteuspitoisuudet eivät ole mittaushetkellä koholla mitattuna vinttitilan puolelta.

7.1.2 Ulkovaippa-, ylä- ja alapohjarakenteiden eristetilan kosteuspitoisuuden mittaus

Rakenteen hetkellisellä kosteusmittauksella tarkoitetaan suuntaa antavaa kosteusmittausmenetelmää, jota voidaan käyttää rakenteiden kosteuspitoisuuden selvittämiseen. Ulkovaipparakenteen sisältä tehtävissä hetkellisissä kosteusmittauksissa tulee huomioida, että mitattavan rakenteen ja sisäilman välinen lämpötilaero voi aiheuttaa tulokseen huomattavan mittavirheen.

Mittaukset suoritettiin Vaisala SHM40 mittalaitteella ja HMP40S mittausturilla. Mittaus suoritettiin noin yhden senttimetrin päästä sisärungon pinnasta ja mittauspisteet valikoituvat silmämääräisesti riskialttiista paikoista.

Taulukko 5. Mittapisteet ja mittaustulokset alapohjan eristetilasta ryömintätilan kautta mitattuna.

MITTAPISTE	MITTAUSPAIKKA	°C	RH %	Abs.kost g/m ³
Ulkoilma		15,2	85,9	11,19
SK1	Eristetila, 1 cm sisäpinnasta	15,8	76,3	10,33
SK2	Eristetila, 1 cm sisäpinnasta	14,9	83,0	10,62
SK3	Eristetila, 1 cm sisäpinnasta	17,4	73,0	10,87
SK3.1	Eristetila, 1 cm sisäpinnasta	16,0	79,6	10,81
SK4	Eristetila, 1 cm sisäpinnasta	17,0	75,6	10,98
SK5	Eristetila, 1 cm sisäpinnasta	16,8	63,4	10,21
SK6	Eristetila, 1 cm sisäpinnasta	16,6	73,8	10,48

Alapohjan eristetilan kosteusmittauksissa ei havaittu merkittävästi kohonneita kosteuspitoisuuksia verrattuna ryömintätilan olosuhteisiin, mutta mittaukset on suoritettu läheltä alapohjarakenteen sisäpintaa, jolloin suhteellinen kosteus tulisi normaaleissa olosuhteissa olla matalampi.

Taulukko 6. Mittapisteet ja mittaustulokset alapohjan eristetilasta sisäkautta mitattuna.

MITTAPISTE	MITTAUSPAIKKA	°C	RH %	Abs.kost g/m ³
Sisäilma		22,4	38,9	7,76
SK7	Johtajan työhuone	16,9	56,7	18,5
SK8	Iso ryhmähuone, pohjoispääty	14,4	76,9	8,76
SK9	Pieni ryhmähuone, eteläpääty	16,1	56,9	7,79

Alapohjan eristetilan kosteusmittauksissa havaittiin kohonneita kosteuspitoisuuksia pohjoispäädyn ryhmähuoneen alapohjan eristetilassa verrattuna sisäilman olosuhteisiin.

Taulukko 7. Mittapisteen ja mittaustulokset ulkovaipparakenteen sisäpuoleisesta eristetilasta mitattuna.

MITTAPISTE	MITTAUSPAIKKA	°C	RH %	Abs.kost g/m ³
Sisäilma		22,4	38,9	7,76
SK10	Johtajan työhuone	15,0	54,6	7,03
SK11	Iso ryhmähuone, pohjoispääty	13,4	55,0	6,40
SK12	Pieni ryhmähuone, eteläpääty	18,3	53,4	8,37

Ulkovaipan lisäeristetyn eristetilän kosteusmittauksissa ei havaittu merkittävästi kohonneita kosteuspuiteisuuksia.

Taulukko 8. Mittapisteen ja mittaustulokset yläpohjan eristetilasta vinttitilan kautta mitattuna.

MITTAPISTE	MITTAUSPAIKKA	°C	RH %	Abs.kost g/m ³
Ulkoilma		4,8	72,7	5,24
SK13	Eristetila, 1 cm sisäpinnasta	14,7	39,6	5,01
SK14	Eristetila, 1 cm sisäpinnasta	13,6	41,5	4,89
SK15	Eristetila, 1 cm sisäpinnasta	12,1	43,2	4,62
SK16	Eristetila, 1 cm sisäpinnasta	5,9	68,9	4,99
SK17	Eristetila, 1 cm sisäpinnasta	12,9	42,7	4,84
SK18	Eristetila, 1 cm sisäpinnasta	16,9	35,8	5,17
SK19	Eristetila, 1 cm sisäpinnasta	14,1	47,8	5,81
SK20	Eristetila, 1 cm sisäpinnasta	18,8	32,3	4,37

Yläpohjan eristetilän kosteusmittauksissa ei havaittu kohonneita kosteuspuiteisuuksia verrattuna vinttitilan olosuhteisiin.

7.2 Mikrobinäytteiden viljelytutkimukset, laimennossarjamenetelmä

Mikrobikasvu rakennusmateriaalissa todetaan mikrobien kasvatukseen perustuvalla laimennossarjamenetelmällä tehdyillä tutkimuksilla. Näytteestä tutkitaan mikrobipitoisuus sekä tunnistetaan siinä esiintyvät mikrobisuvut. Sosiaali- ja terveysministeriö on listannut mikrobit, jotka ovat kosteusvaurioon viittaavia indikaattorisukuja sekä ne suvut, joiden aineenvaihduntatuotteiden tiedetään aiheuttavan terveyshahtaa.

Mikrobinäytteistä tutkitaan bakteerit, aktinomykeetit ja sieni-itiöpitoisuudet (THG-alusta bakteereille, M2A-alusta hiivoille ja homeille sekä DG-18-alusta kuivissa oloissa viihtyville hiivoille ja homeille). Tulokset ilmoitetaan yksikkönä pmy (kpl)/ g. Rakennusmateriaalinäytteissä on aina mikrobeja. Maaperän kanssa kosketuksissa olevissa alapohjan ja ulkoseinän materiaaleissa voi esiintyä mikrobeja suurinakin pitoisuuksina. Erityisesti rakennuksen uloimmissa rakenteissa olevissa materiaaleissa, kuten lämmöneristeissä ja tuloilmakanavien suodattimissa on luonnostaan ulkoilmasta peräisin olevia mikrobeja. Terveyshaittana edellä mainittua kasvustoa voidaan pitää siinä tapauksessa, jos itiöt ja mikrobien aineenvaihduntatuotteet pääsevät kulkeutumaan sisälle.

Jos mikrobikasvusto esiintyy kosteusvaurion seurauksena alapohjan tai ulkoseinärakenteen materiaalissa, vaurion syy tulee korjata ja mikrobikasvusto poistaa.

Rakennusmateriaalinäytteiden mikrobituloksien tulkinta perustui *Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) asumisterveysasetukseen 545/2015 ja sen soveltamisohjeeseen (Osa 4, 8/2016)*:

Rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa, kun näytteen home- ja hiivasienten pitoisuus on laimennossarjamenetelmällä tutkittuna vähintään 10 000 pmy/g tai aktinomykeettien pitoisuus 3 000 pmy/g. Näytteen bakteeripitoisuus vähintään 100 000 pmy/g viittaa bakteerikasvuun näytteessä.

Kun sieni-itiöpitoisuus jää alle 10 000 pmy/g, kosteusvaurion tulkinnassa tarkastellaan suvustojen esiintymistä ja jakaantumista asetuksen 545/2015 tulkintaohjeiden mukaisesti.

Taulukko 9. Rakennuksesta 3.10.2024 otettujen materiaalinäytteiden mikrobitulokset laimennossarjamenetelmällä.

Näyte	Aktinomykeetit	THG	DG-18	M2A	Indikaattorimikrobit ja muut huomiot	Tulkinta
M1/AP1, Alapohjan luonnoneriste + runkopuu	<91	140	<91	<91	Homepitoisuus alle määrittäysrajan, pieni bakteeripitoisuus, mutta mikroskopoinnissa rihmasto	Epäily mikrobikasvusta
M2/SJ1, Ulkovaipan hirsirunko + pellaveriste	<91	550	<91	450		Ei viitettä vaurioista
M3/SJ1, Kipsilevyn kartonkipaperi	<91	7700	<91	<91		Ei viitettä vaurioista
M4/SJ2, Alapohjan luonnoneriste + runkopuu	<91	8500	1200	720		Ei viitettä vaurioista
M5/AP2, Alapohjan luonnoneriste + runkopuu	<91	320	550	51000	Scopulariopsis (sr)	Vahva viite vauriosta

Päiväkodin osalta näytteessä M5/AP2 (välipohja) havaittiin asetuksen 545/2015 toimenpiderajojen ylityksiä mikrobien laimennossarjaviiljelyssä ja näytteessä M1/AP1 (alapohja) havaittiin mikroskopioimalla rihmasto, joka on todennäköisesti vanhaa ja kuivunutta kasvustoa. Muiden näytteiden osalta ei mikrobikasvatuksessa havaittu viitteitä kosteusvaurioista.

Taulukko 10. Rakennuksesta 8.10.2024 otettujen materiaalinäytteiden mikrobitulokset laimennossarjamenetelmällä.

Näyte	Aktinomykeetit	THG	DG-18	M2A	Indikaattorimikrobit	Tulkinta
M6/SJ3, Ulkovaipan hirsirunko + pellavaperiste	<91	140	90	<91	<i>Pienet home- ja bakteeripitoisuudet, mutta mikroskopoinnissa rihmastoja ja itiöitä</i>	Epäily mikrobikasvusta
M7/AP3, Alapohjan luonnoneriste + runkopuu	<91	1800	<91	<91	<i>homepitoisuus alle määritysrajan, pieni bakteeripitoisuus, mutta mikroskopoinnissa rihmastoja ja itiöitä</i>	Epäily mikrobikasvusta

Näytteissä ei havaittu asetuksen 545/2015 toimenpiderajojen ylityksiä mikrobien laimennossarjaviljelyssä, mutta näytteissä havaittiin mikroskopoimalla rihmastoja ja itiöitä, jotka todennäköisesti viittaavat vanhaan ja kuivuneeseen kasvustoon.

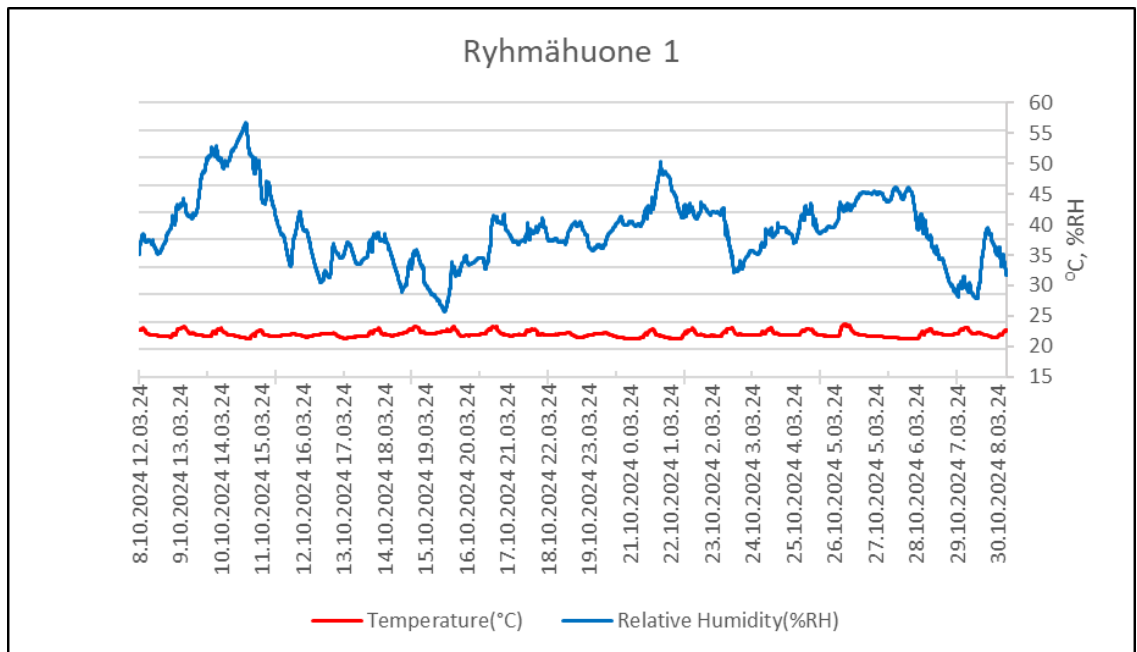
Taulukko 11. Rakennuksen yläpohjasta 6.2.2025 otettujen materiaalinäytteiden mikrobitulokset laimennossarjamenetelmällä.

Näyte	Aktinomykeetit	THG	DG-18	M2A	Indikaattorimikrobit	Tulkinta
RAK1/YP1, Sahanpuru, olki ja turve	<91	49000	<910	<910	-	Ei viitettä vauriosta
RAK2/YP2, Sahanpuru, olki ja turve	<91	1400	<910	<910	-	Ei viitettä vauriosta
RAK3/YP3, Turve ja puu	-	<910	<910	<910	-	Ei viitettä vauriosta

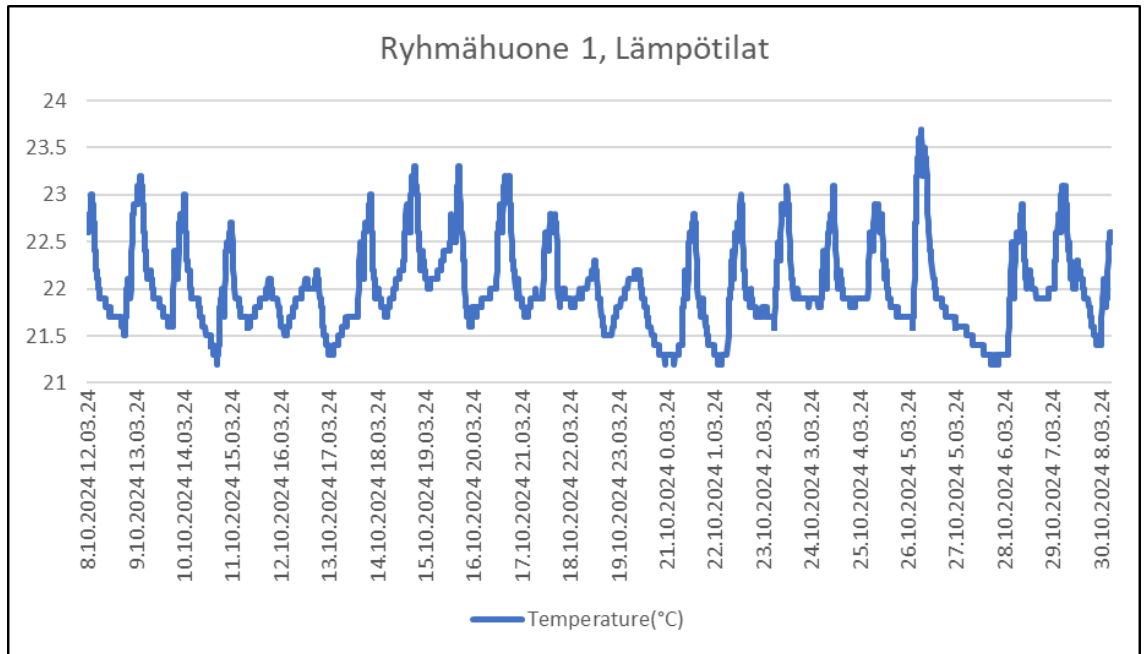
Näytteissä ei havaittu asetuksen 545/2015 toimenpiderajojen ylityksiä mikrobien laimennossarjaviljelyssä.

7.3 Tilojen olosuhdemittaukset

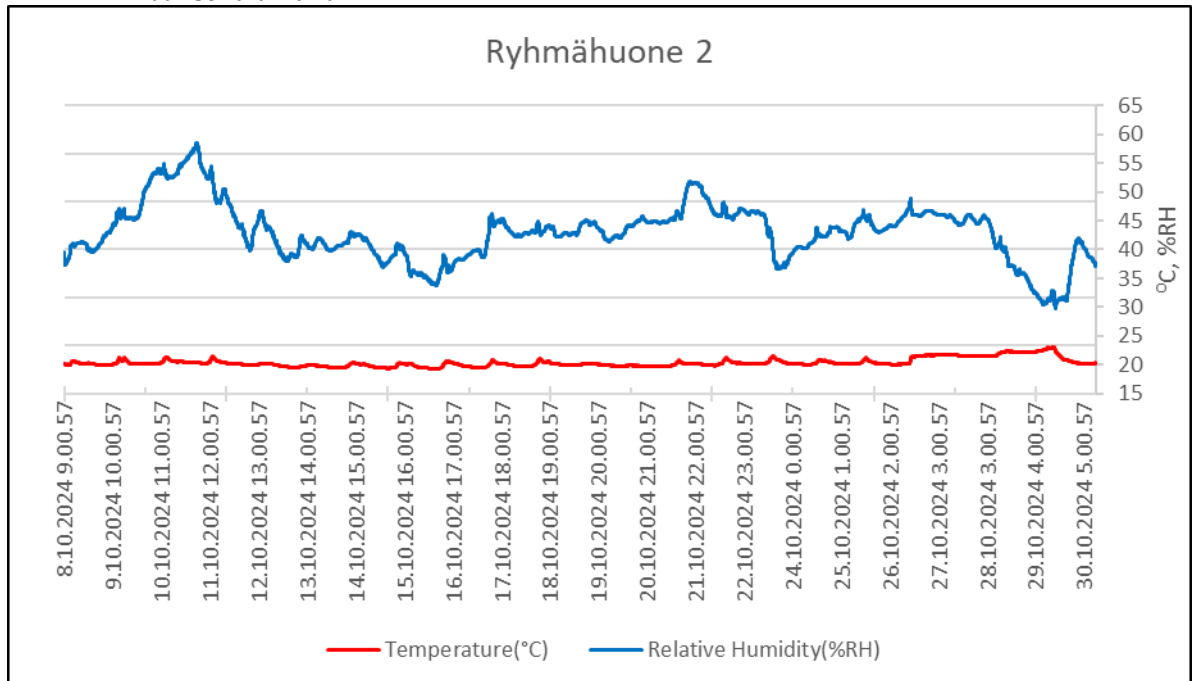
Rakennuksessa suoritettiin olosuhdemittauksia rakennuksen pohjois- ja eteläosien ryhmähuoneissa. Mittaukset suoritettiin 8.10 – 30.10.2024 noin kolmen viikon ajan kussakin tutkittavassa paikassa. Mittauspaikat on esitetty kuvassa 11.



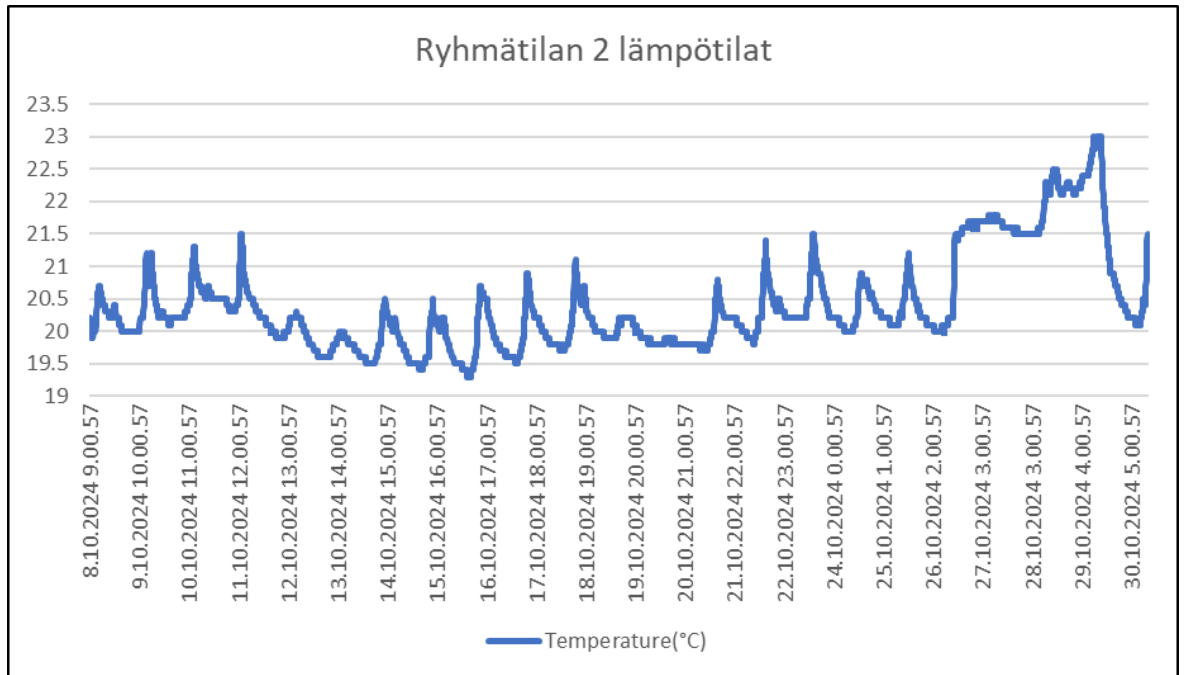
Kuva 156. Olosuhteet ison ryhmähuoneen (pohjoispääty) sisäilmasta mitattuna 8.10.2024 – 30.10.2024 välisenä aikana.



Kuva 157. Lämpötila ison ryhmähuoneen (pohjoispääty) sisäilmasta mitattuna 8.10.2024 – 30.10.2024 välisenä aikana.



Kuva 158. Olosuhteet pienen ryhmähuoneen (eteläpääty) sisäilmasta mitattuna 8.10.2024 – 30.10.2024 välisenä aikana.

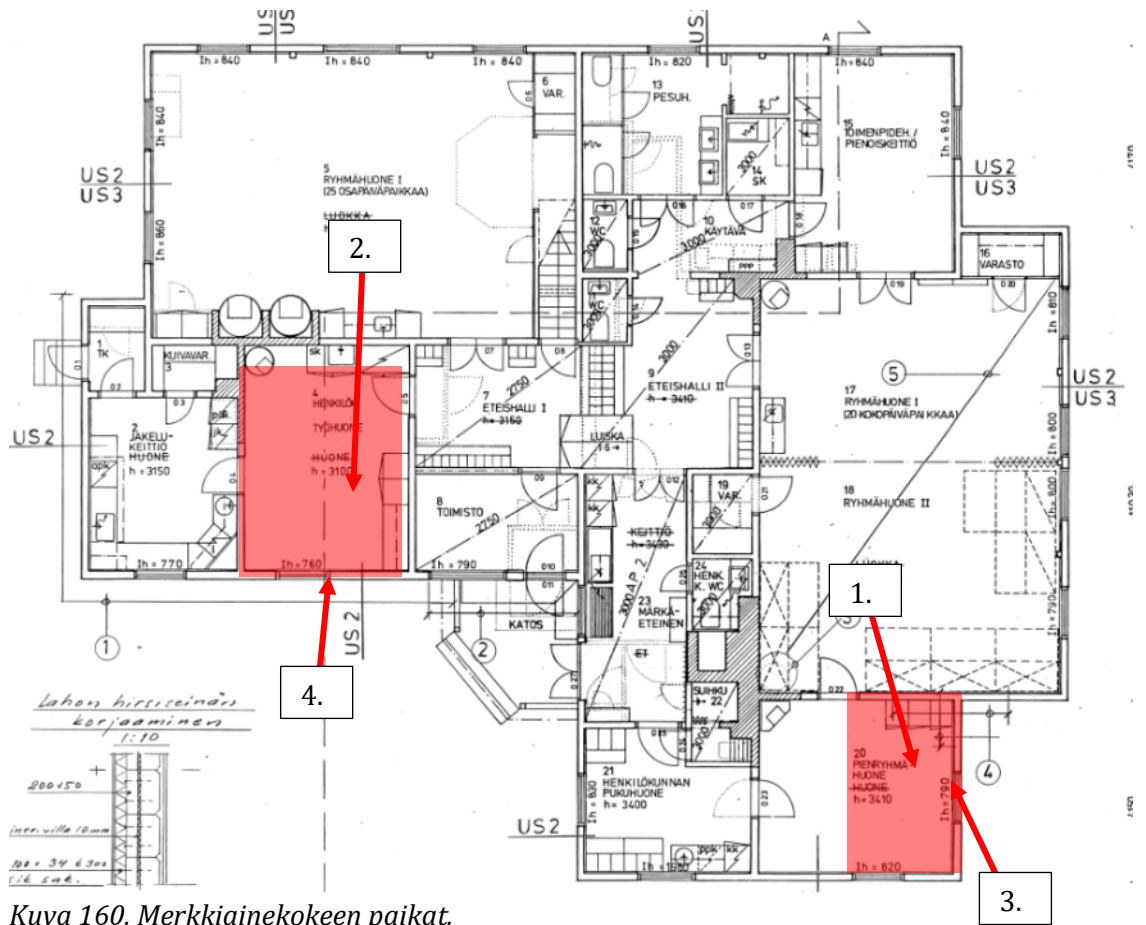


Kuva 159. Lämpötila pienen ryhmähuoneen (eteläpäätty) sisäilmasta mitattuna 8.10.2024 – 30.10.2024 välisenä aikana.

Mittausten perusteella rakennuksen eteläpäädyn sisäilman lämpötila on noin 1,5 °C alempi kuin pohjoispäädyn sisäilman lämpötila.

7.4 Ilmavuotojen määrittäminen merkkiainekokeella

Merkkiaineella suoritettiin ulkovaipparakenteiden, ryömintätilan ja sisätilan välisiä ilmavuotomäärittäyksiä johtajan huoneessa ja henkilökunnan taukokuoneessa. Merkkikaasuna kokeessa käytettiin Typpi-Vety-seosta (N₂ 95 %, H₂ 5 %). Merkkikaasukokeet suoritettiin rakennuksen alapohjarakenteille ja ulkovaipparakenteille pistokoeluoontoisesti. Merkkiainekokeet suoritettiin RT-kortin ” RT 14-11197, Rakenteiden ilmatiiveyden tarkastelu merkkiainekokein” ohjeistusta mukailen. Mittauspaikat on esitetty kuvassa 138. Vuotomäärittäyksessä alapohjan eristetilan alapinnalle ja julkisivujen vaakapaneelien taustalle sekä sisäpinnan eristetilaan laskettiin merkkikaasua ja huoneiston puolelta tutkija määrittä ilmvuotopaikat merkkikaasutunnistimella.



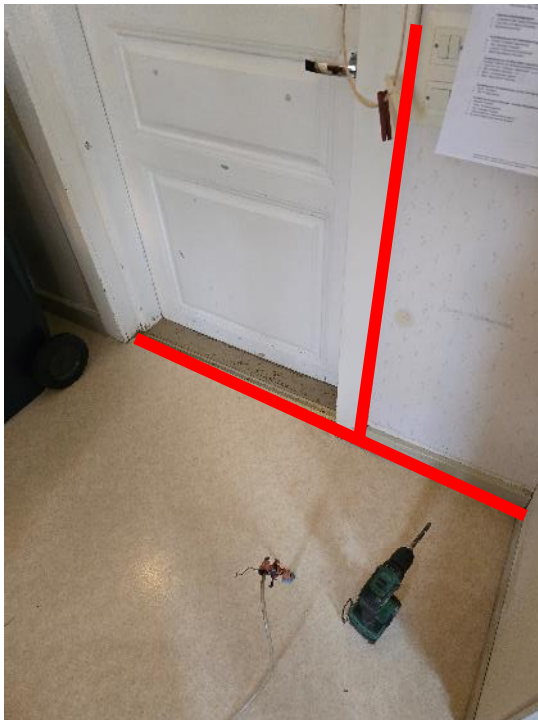
Kuva 160. Merkkiainekokeen paikat.

Taulukko 12. Ilmavuototutkimus alapohja- ja ulkovaipparakenteisiin.

NMR.	RAKENNE	PAINEE-ERO	ILMAVUODOT
1.	Johtajan huone alapohja	-2 Pa	Ilmavuotoa havaittiin lattian ja seinän rajapinnoilla sekä pistorasioiden kautta.
2.	Henkilökunnan taukokuone alapohja	-1 Pa	Ilmavuotoa havaittiin lattian ja seinän rajapinnoilla sekä pistorasioiden kautta. Ilmavuotoa havaittiin myös välioven rajapinnoilta.
3.	Johtajan huone ulkovaippa	-2 Pa	Ilmavuotoa havaittiin lattian ja seinän rajapinnoilla sekä pistorasioiden kautta.
4.	Henkilökunnan taukokuone ulkovaippa	-1 Pa	Ilmavuotoa havaittiin lattian ja seinän rajapinnoilla sekä pistorasioiden sekä ikkunan rajapintojen kautta.



Kuva 161. Johtajan huoneessa havaittiin ilmavuotoa lattioiden rajapinnoilta ja pistorasia kautta.



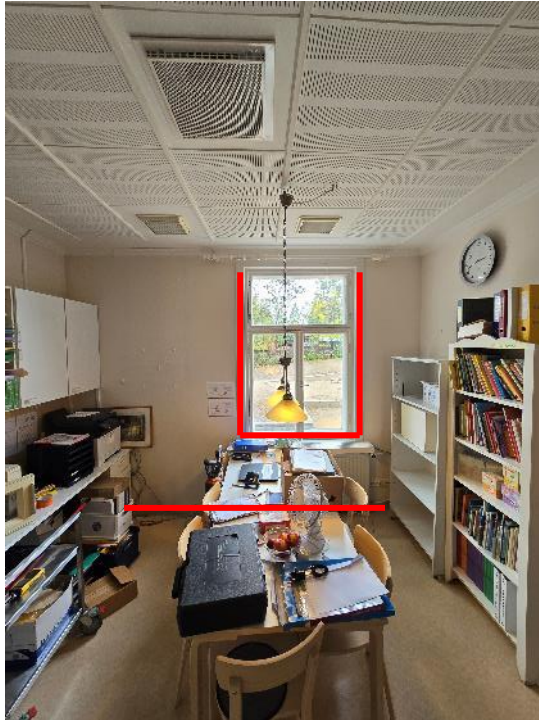
Kuva 162. Johtajan huoneessa havaittiin ilmavuotoa lattioiden rajapinnoilta ja kynnyksen kautta.



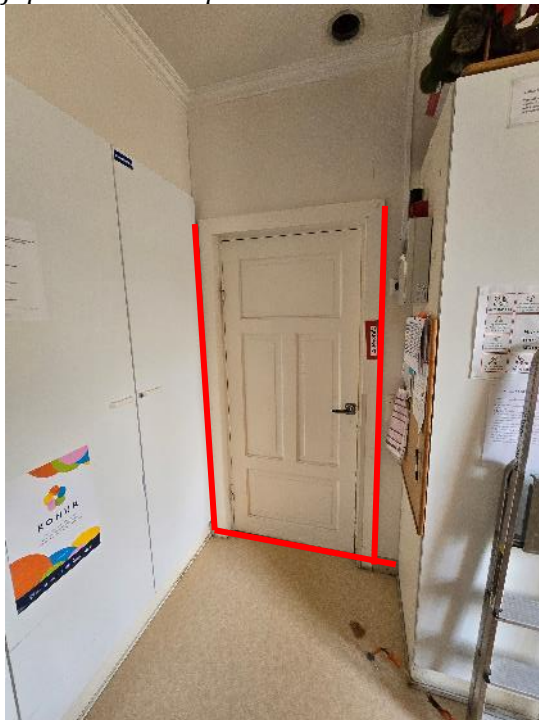
Kuva 163. Johtajan huoneessa havaittiin ilmavuotoa lattioidenraajapinnoilta ja pistorasian kautta.



Kuva 164. Johtajan huoneessa havaittiin ilmavuotoa lattioidenraajapinnoilta ja pistorasian kautta.



Kuva 165. Henkilökunnan taukokuoneessa havaittiin ilmavuotoa lattioiden ja ikkunoiden rajapinnoilta sekä pistorasian kautta.



Kuva 166. Henkilökunnan taukokuoneessa havaittiin ilmavuotoa lattioiden ja oven peitelistöjen rajapintojen kautta.

7.5 AHA-tutkimukset

7.5.1 Asbestimääritykset

Asbesti tutkitaan mahdollisen purkutyön työturvallisuusvaikutusten arvioimiseksi. Asbesti tutkitaan materiaalinäytteistä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäiselektronimikroskooppia

Taulukko 13. Rakennuksen rakennusmateriaalien asbestimääritykset.

Tunnus	Tila, Rakenneosa	Asbestipitoisuus
ASB1	Alapohjan tuulensuojapahvi/etuosa	Ei sisällä asbestia
ASB2	Alapohjan tuulensuojapahvi/takaosa	Ei sisällä asbestia
ASB3	Kulmahuoneen muovimatto, liima ja tasoite	Ei sisällä asbestia
ASB4	Kulmahuoneen lankkulattian pinnoite + tasoite	Ei sisällä asbestia
ASB5	Ison huoneen muovimatto, liima ja tasoite	Ei sisällä asbestia
ASB6	Ison huoneen lankkulattian pinnoite ja tasoite	Ei sisällä asbestia
ASB7	Ison huoneen eristetilan tasoitejäämät	Ei sisällä asbestia
ASB8/J2	Bitumipaperi, Ulkovaippa (rakenneavaus J2)	Ei sisällä asbestia
ASB9/J4	Bitumipaperi, Ulkovaippa (rakenneavaus J4)	Ei sisällä asbestia

Rakenneavauksista otetuissa näytteissä ei havaittu rakennusmateriaaleissa asbestia.

Taulukko 14. Rakennuksen rakennusmateriaalien asbestimääritykset.

Tunnus	Tila, Rakenneosa	Asbestipitoisuus
ASB1	Hormin laasti ja pinnat	Ei sisällä asbestia
ASB2	Hormin laasti ja pinnat	Ei sisällä asbestia

Hormien laasteissa ja pinnoitteissa ei havaittu asbestia.

7.5.2 PAH-määritykset

PAH-yhdisteet tutkitaan mahdollisen purkutyön työturvallisuusvaikutusten arvioimiseksi. PAH-yhdisteitä sisältävää kivihiilipikeä (kreosoottia) on käytetty vanhoissa rakennuksissa mm. kosteuden- ja vedeneristeinä. Kreosoottieriste on tummaa, sitkeää ja pikimäistä, jossa saattaa esiintyä pistävää hajua. Kuivuneen eristeen rakenne on haihtumisen vuoksi haurasta ja hajutonta. Purkutyön yhteydessä piikkauksessa leviävä rakennusmateriaalipöly voi altistaa työntekijät PAH-yhdisteille, jotka luokitellaan syöpävaaraa aiheuttaviksi aineiksi. RATU 82-0238:n (Rakennusteollisuuden keskusliiton ohjeet) mukaan purettu materiaali luokitellaan ongelmajätteeksi, kun se sisältää PAH-yhdisteitä enemmän kuin 200 mg/kg. Tällöin purkutyö tulee tehdä alipaineistettuna ja työntekijöiden on käytettävä suojaimia.

Taulukko 15. Rakennuksen PAH-näytteet.

Näyte	Materiaali	PAH-yhdisteiden summa mg/kg
J2	Bitumipaperi, Ulkovaippa (rakenneavaus J2)	19000
J4	Bitumipaperi, Ulkovaippa (rakenneavaus J4)	17
Pah1	Alapohjan tuulensuojapahvi/etuosa	11000
Pah2	Alapohjan tuulensuojabitumi/takaosa	2500

Näytteiden J2, Pah1 ja Pah2 osalta PAH-pitoisuus ylittää RATU 82-0238:n mukaisen toimenpiderajan, 200 mg/kg ja edellyttää purkutyö tehtäväksi alipaineistetussa tilassa ja työntekijöiden suojautumista altistumiselta. Purkujäte on käsiteltävä ja hävitettävä vaarallisen jätteenä.

Näytteessä J4 toimenpiderajat eivät ylitä PAH-yhdisteiden osalta.

Taulukko 16. Rakennuksen PAH-näytteet.

Näyte	Materiaali	PAH-yhdisteiden summa mg/kg
Pah1	Yläpohjan tervapaperi/Eteläosa	<16
Pah2	Yläpohjan tervapaperi/Pohjoisosa RAK3	22000

Näytettä PAH1 vastaavat materiaalit voidaan PAH-pitoisuuden osalta käsitellä normaalisti. Näytettä PAH2 vastaavat materiaalit tulee käsitellä RATU-kortissa 82-0381 kuvattujen ohjeiden mukaan. Purkujäte on käsiteltävä ja hävitettävä vaarallisena jätteenä

7.5.3 Raskasmetallit

Taulukko 17. Raskasmetallimäärittelykset.

Näyte	Materiaali/tila tai rakennusosa	Koboltti-pitoisuus (mg/kg)	Kromipi-toisuus (mg/kg)	Lyijy (mg/kg)	Sinkkipitoisuus (mg/kg)
RM1	AP1/Lattialankun pinnoite	-	-	-	28000 ± 160
RM2	AP2/Lattialankun pinnoite	-	-	3600 ± 42	4000 ± 44
RM3	Valkoinen julkisivumaali	-	-	-	41000 ± 400
RM4	Punainen julkisivumaali	-	-	-	2300 ± 30
RM5	Valkoinen ikkuna-maali, ulkona	540 ± 31	-	1300 ± 140	28000 ± 260
RM6	Valkoinen ikkuna-maali, sisällä				10000 ± 920

Raskasmetallien osalta taulukkoon on merkitty vain raja-arvojen ylittävät pitoisuudet. Tarkemmat analyysit ovat raportin liitteenä olevassa laboratorioselostuksessa.

Näytteiden RM1, RM2, RM3, RM4, RM5 ja RM6 raskasmetallipitoisuuksissa havaittiin vaarallisen jätteen ylittäviä pitoisuuksia. Näyteitä vastaavat materiaalit tulee käsitellä vaarallisena jätteenä.

Taulukko 17. Raskasmetallimäärittelykset.

Näyte	Materiaali/tila tai rakennusosa	Lyijy (mg/kg)	Sinkkipitoisuus (mg/kg)
RM1	Kattorakenteiden välituen pinnoite	8600 ± 42	110000 ± 1100
RM2	Päätyikkunoiden ja puurungon pinnoite päätykolmiossa	-	41000 ± 390

Raskasmetallien osalta taulukkoon on merkitty vain raja-arvojen ylittävät pitoisuudet. Tarkemmat analyysit ovat raportin liitteenä olevassa laboratorioselostuksessa.

Näytteen RM2 raskasmetallipitoisuuksissa havaittiin vaarallisen jätteen ylittäviä pitoisuuksia. Näytettä vastaavat materiaalit tulee käsitellä vaarallisena jätteenä.

Näytteen RM1 lyijyn pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen raja-arvon. Näytettä vastaavat materiaalit tulee käsitellä vaarallisena jätteenä.

8. KORJAUSSUOSITUKSET

8.1 Ulkovaipparakenteet ja perustukset

Rakennuksen hirsirungossa ja ulkoverhouksessa havaittiin lahovaurioita, tuhohyönteisten tekemiä vaurioita ja maalipintojen vaurioita. Paikoin ulkovaipparakenteissa oli myös silmin havaittavaa mikrobikasvustoa. Ulkovaipan paneloinnit ovat paikoin pullistuneet ulospäin ja irronneet pontistaan rakennuksen yläpohjan alueella. Ulkovaipparakenteissa on puutteita tuulensuojauksessa ja sisäpintojen rakenneavauksissa ei havaittu ilmasulkupapereita, jonka seurauksena sisätilojen vedontunne voimistuu sekä vaikuttaa rakennuksen energian kulutukseen. Rakennuksen sisäpuolet ovat jälkikäteen lisälämmöneristettyjä mineraalivillaeristeellä. Sisäpuoleisten lämmöneristämisen seurauksena hirsipintojen sisäpinnat kylmenevät, jolloin riski kosteuden kondensoituminen hirsirungon kulmiin kasvaa sekä puuttuvan ilmasulkupaperin seurauksena mineraalivillakuituja saattaa kulkeutua rakennuksen sisäilmaan. Rakennuksen sokkelissa havaittiin saumalaastien irtoilu, halkeilua ja avoimia aukkoja rakenteisiin sekä sokkelit ovat paikoin matalia.

Sisäpuoleisten rakenteiden mikrobi tutkimuksissa ei havaittu asetuksen toimenpiderajojen ylityksiä, mutta näytteiden mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin rihmastoja ja itiöitä, jotka viittaavat kuivuneeseen vanhaan kasvustoon.

Piikkimittausten perusteella hirsirungon ulkopuolen alaosien kosteuspitoisuudet ovat koholla, mutta sisäpuolella hirsirungon kosteustasot ovat normaalilla tasolla. Lisäeristetyn sisäpinnan eristetilan kosteus pitoisuudet ovat mittaushetkellä normaalilla tasolla. Merkkikaasututkimuksen perusteella ulkovaipparakenteissa havaittiin ilmavuotoja ulkovaipparakenteiden läpi kaikissa testatuissa tiloissa.

Suoritettujen tutkimuksen perusteella suosittelemme ulkovaipparakenteille ja perustuksille tehtäväksi seuraavia korjaustoimenpiteitä:

- Rakennuksen eteläpäädyn paneloinnin uusiminen ja hirsirungon lahovaurioiden korjaukset
- Muilta julkisivuilta suositellaan vaakaneloinnit ja tippalaudat purettavaksi ikkunoiden alaosan korkeuteen. Hirsirungon alaosien vauriot suositellaan korjattavaksi kengittämällä hirsirunko tarvittavilta laajuudelta. Puretut paneloinnit uusitaan ja julkisivupinnat huoltomaalataan
- Yläpohjan alueen pullistuneiden panelointien uusiminen
- Sokkelin vaurioituneiden laastisaumauksien uusiminen
- Sisäpuolen lisälämmöneristysten sisäpintaan suositellaan ilmasulkupapereiden asentamista. Käytännössä lisälämmöneristeet joudutaan purkamaan kokonaan, jos päädytään alapohjarakenteiden kokonaisvaltaiseen korjaamiseen

8.2 Alapohjarakenteet ja ryömintätilat

Rakennuksen alapohjarakenteissa havaittiin ryömintätilan puolelta tarkastettuna laajoja laho- ja hyönteisvaurioita sekä mikrobikasvustoa puutteellisen tuuletuksen seurauksena ja paikoin sisäpuolen rakenneavauksissa havaittiin myös runkokuissa lahovaurioita. Paikoin alalautoitukset ovat romahtaneet ja alapohjarakenteissa havaittiin avoimia aukkoja.

Alapohjarakenteiden eristemateriaalina on vaurioherkkää orgaanista materiaalia. Ryömintätilassa havaittiin ylimääräistä roskaa ja orgaanista puujätettä sekä ryömintätilojen maanpinnat kaatavat rakennuksen keskialueita kohden ja paikoin alapohjan runkopuut ovat lähellä maanpintaa.

Osa ryömintätilan viemäriputkista on lämmöneristettyjä, mutta paikoin eristeet ovat irtoilleet. Suurimmassa osassa viemäriputkissa ei havaittu eristeitä, mutta putkien ulkopinnoilla havaittiin sähkötoimiset saattolämmitykset. Osa lattiakaivoista on valurauta-kaivoja ja osassa kaivoissa muovimattojen liitokset valurautakaivoihin ovat puutteellisia.

Teknisen huoneen lattiapinnoilla havaittiin betonilaatan halkeilua ja pinnoitteiden kulumista

Alapohjarakenteiden mikrobi tutkimuksissa havaittiin asetuksen toimenpiderajojen ylitys, yhden näytteen osalta (pohjoispäädyn ryhmätila) ja muiden näytteiden osalta mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin rihmastoja ja itiöitä, jotka viittaavat kuivuneeseen vanhaan kasvustoon.

Piikkimittausten perusteella alapohjan puurungon kosteustasot ovat normaalilla tasolla eristetilasta mitattuna, mutta eristetilan kosteuspitoisuudet ovat mittaushetkellä hieman koholla.

Merkkikaasututkimuksen perusteella alapohjarakenteissa havaittiin ilmavuotoja rakenteiden läpi kaikissa testatuissa tiloissa.

Suoritettujen tutkimuksen perusteella suosittelemme alapohjarakenteille tehtäväksi seuraavia korjaustoimenpiteitä:

- Alapohjarakenteiden uusiminen
- Ylimääräisen materiaalin poistaminen ryömintätilasta ja tuuletuksen tehostaminen
- Alapohjan maanpintojen muotoilu
- Viemäriputkien eristäminen ja valurautakaivojen uusiminen
- Lämmönjakohuoneen lattiapintojen huoltomaalaukset

8.3 Ikkunarakenteet

Alkuperäisten ikkunoiden tiivistykset, lasituskittaukset ja maalipinnat ovat heikossa kunnossa. Ikkunoiden kaikki maalipinnat, lasikittaukset ja vaurioituneet helotukset sekä kulmaraudat tulisi poistaa. Työn onnistumisen edellytyksenä ikkunat tulisi irrottaa ja työstää verstaalla. Alkuperäisten ikkunoiden entistämisen kustannukset nousevat korkeaksi, jolloin ikkunoiden korvaaminen uusilla ikkunoilla olisi halvempaa. Uusimalla ikkunat saatetaan teknistaloudellisesti huomattavasti lämpöteknisesti ja teknisesti toimivimmat ikkunat.

Suoritettujen tutkimuksen perusteella suosittelemme ikkunarakenteille tehtäväksi seuraavia korjaustoimenpiteitä:

- Ikkunoiden irrottaminen ja ikkunoiden täydellistä korjausta hallituissa verstasolosuhteissa

- Vaihtoehtoisesti kaikkien ikkunoiden uusiminen, mikä on teknistaloudellisesti huomattavasti halvempi vaihtoehto. Uudet ikkunarakenteet ovat energiataloudellisesti ja toiminnallisesti huomattavasti edullisempi vaihtoehto

8.4 Yläpohjarakenteet

Rakennuksen vesikatolla havaittiin runsaasti ylimääräistä roskaa ja puujätettä. Konesaumapeltikatteen alapinnoilla havaittiin kondensoitunutta kosteutta ja vinttitilan puolelta tarkastettuna vesikatteessa havaittiin yksi reikä, josta ei ole kulkeutunut suuria määriä vettä rakennuksen sisälle. Vanhoissa rakennuksissa ei tyypillisesti ole ollut vesikatteiden alapuolella erillisiä aluskatteita, vaan kondenssikosteus on imeytynyt puurakenteisiin, joista kosteus on kuivilla ja lämpimistä olosuhteista kuivunut rakenteista aiheuttamatta merkittäviä lahovaurioita.

Rakennuksen yläpohjan kantavissa rakenteissa ei havaittu lahovaurioita tarkastetuilla alueilla, mutta ulkovaipparakenteiden hirsien yläosissa havaittiin yläpohjan puolella lahovaurioita. Hirsirungon lahovauriot ovat keskittyneet yläpohjan lisälämmöneristyksen ja vanhojen eristeiden rajapinnalle. Yläpohjarakenteissa havaittiin muovikalvoja, joiden pintoihin saattaa tietyissä olosuhteissa kondensoitua kosteutta aiheuttaen vaurioita orgaanisissa yläpohjaeristeissä. Rakennuksen päätykolmioiden laudoituksien taustalla on havaittavissa vanhoja kosteusjälkiä. Paikoin lisälämmöneristykset tukkivat tuuletusraot estäen näiltä osin ilman vaihtumisen alueelta. Vinttitilassa on jonkin verran ylimääräistä roskaa/palokuormaa, joka tulisi poistaa tilasta. Yhdessä IV-putkessa havaittiin reikä.

Yläpohjarakenteiden mikrobitutkimuksissa ei havaittu asetuksen toimenpiderajojen ylityksiä eikä näytteissä havaittu merkittävässä määrin kosteusvaurioindikaattorilajikkeita. Kosteusmittausten perusteella yläpohjan puurungon ja eristetilan kosteustasot ovat normaalilla tasolla.

Suoritettujen tutkimuksen perusteella suosittelemme alapohjarakenteille tehtäväksi seuraavia korjaustoimenpiteitä:

- Vesikatteen ja sadevesijärjestelmän puhdistus sekä tarvittaessa huoltomaalaus
- Vesikatteen havaitun reiän paikkaus
- Ulkovaipparakenteen hirsirungon lahovaurioiden korjaukset ulkovaippakorjausten yhteydessä
- Ylimääräisen palomateriaalin poistaminen yläpohjasta
- Muovisten pakkausmateriaalien korvaaminen esimerkiksi ilmasulkupaperilla
- Tuuletuksen tehostaminen tukituilta alueilta
- IV-putken reiän paikkaus

8.5 Pohjaviemärit ja lämpömittaukset

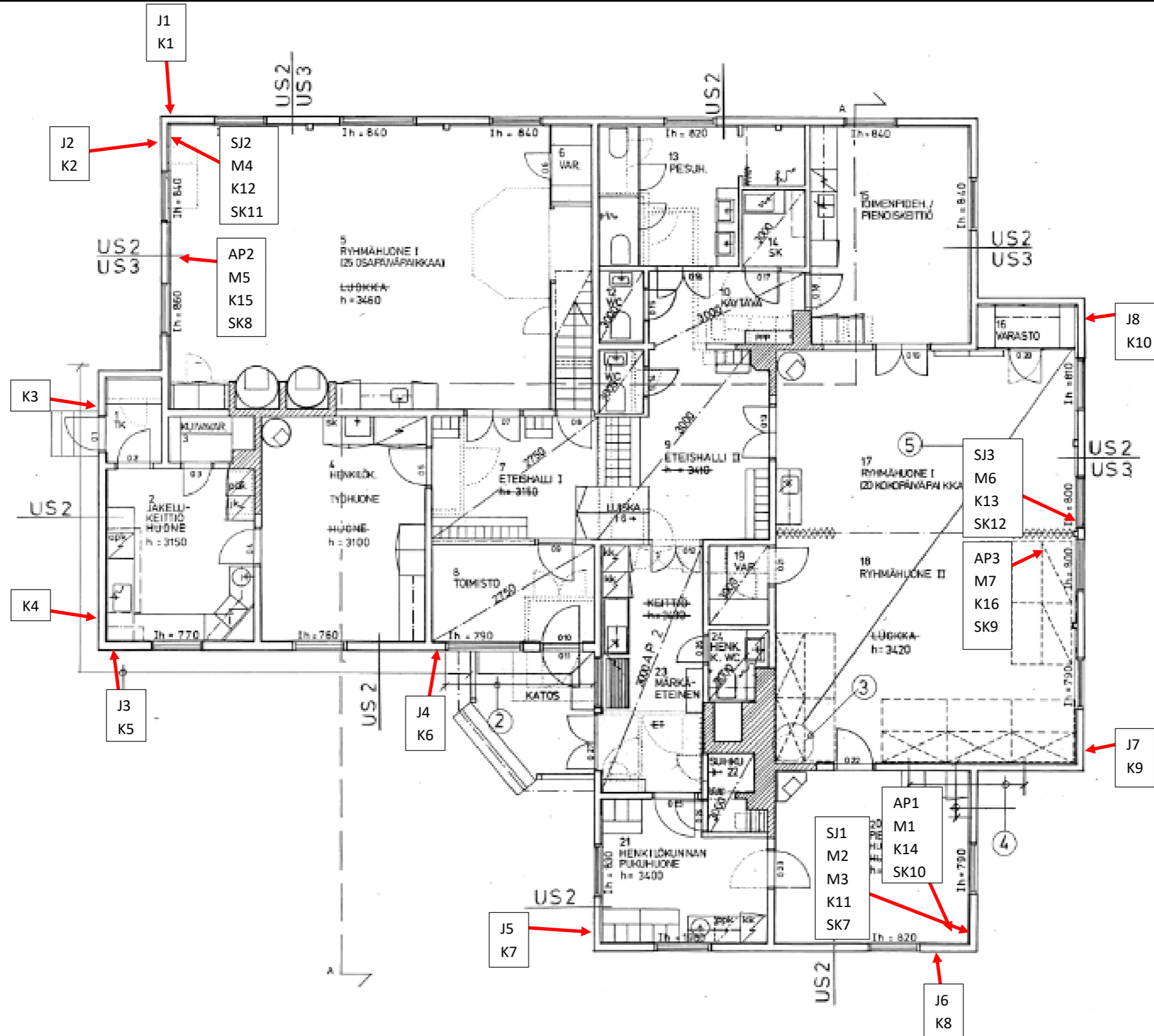
Kuvatuissa pohjaviemäreissä havaittiin vain lieviä kaltevuuspoikkeamia ja tehtyjen havaittujen perusteella pohjaviemärit eivät vaadi korjaustoimenpiteitä. Yleisesti viemäriinjat suositellaan painehuuhdeltavaksi 10 vuoden välein.

Rakennuksen sisäilman lämpömittausten perusteella pohjoispäädyn ryhmätilan keskimääräinen lämpötila on noin 1,5 °C korkeampi kuin eteläpäädyn ryhmätilan keskimääräinen lämpötila. Suosittelemme rakennuksen lämmitysjärjestelmän tasapainottamista, jonka avulla saavutetaan säästöä lämmityskustannuksissa.

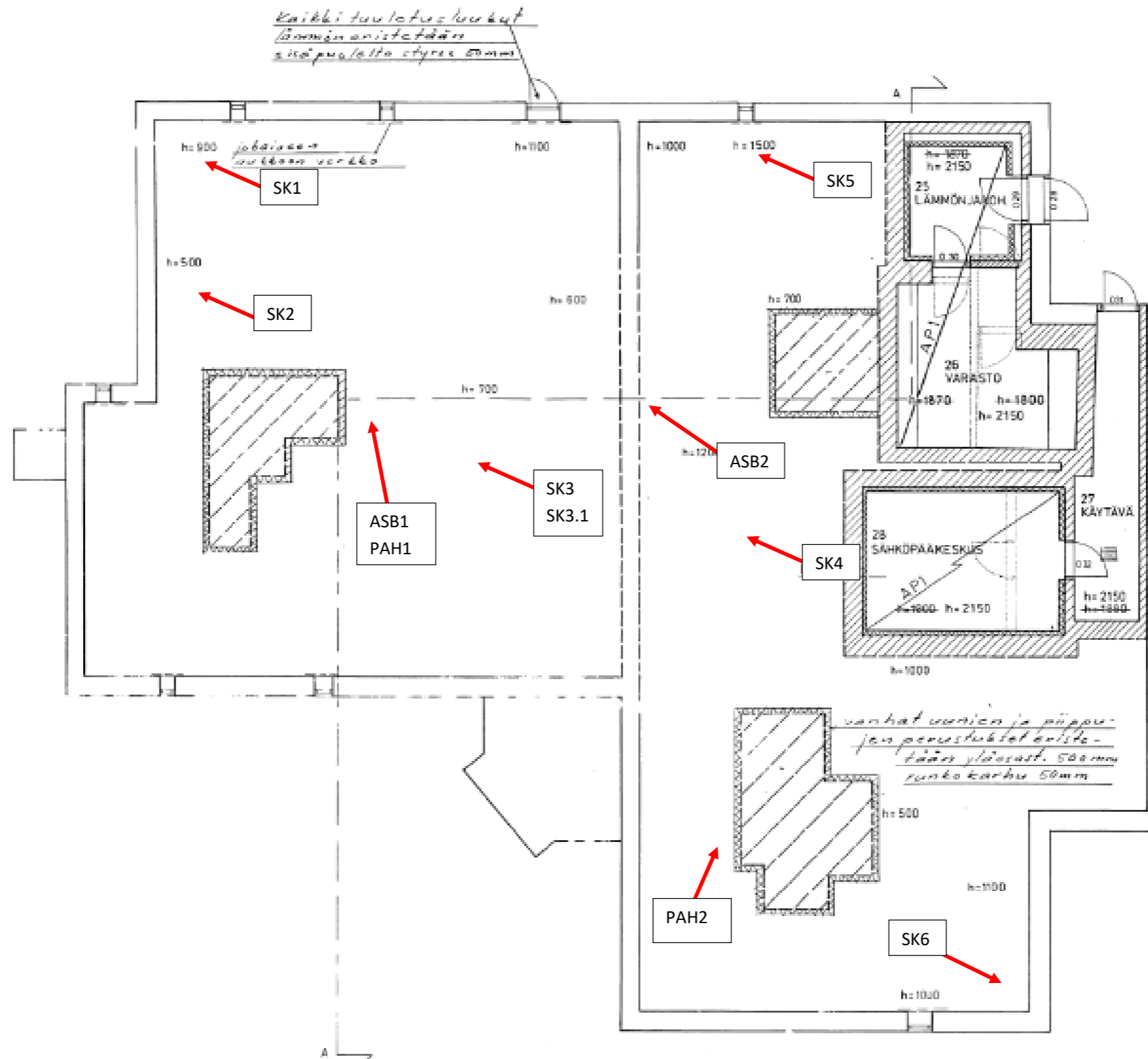
Helsingissä 3.12.2024, päivitetty 17.3.2025



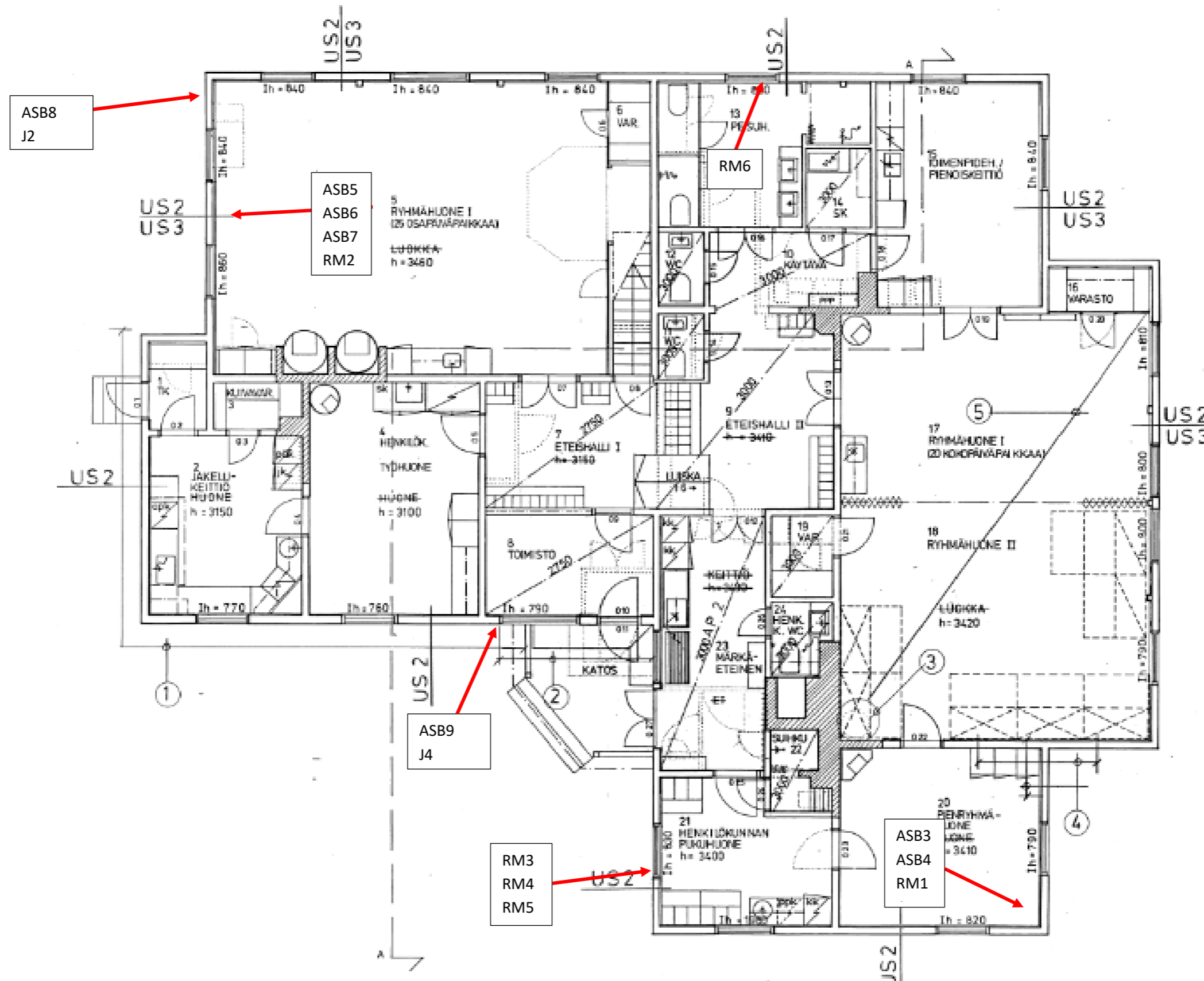
Pasi Tuuvanen
Ins. Korjausrakentaminen, YAMK
Kuntotutkija
Rakennusterveysasiantuntija
C-23271-26-17
Rakenteiden kosteuden mittaaja
C-21806-24-16
FISE, Kosteusvaurion kuntotutkija (KVKT)



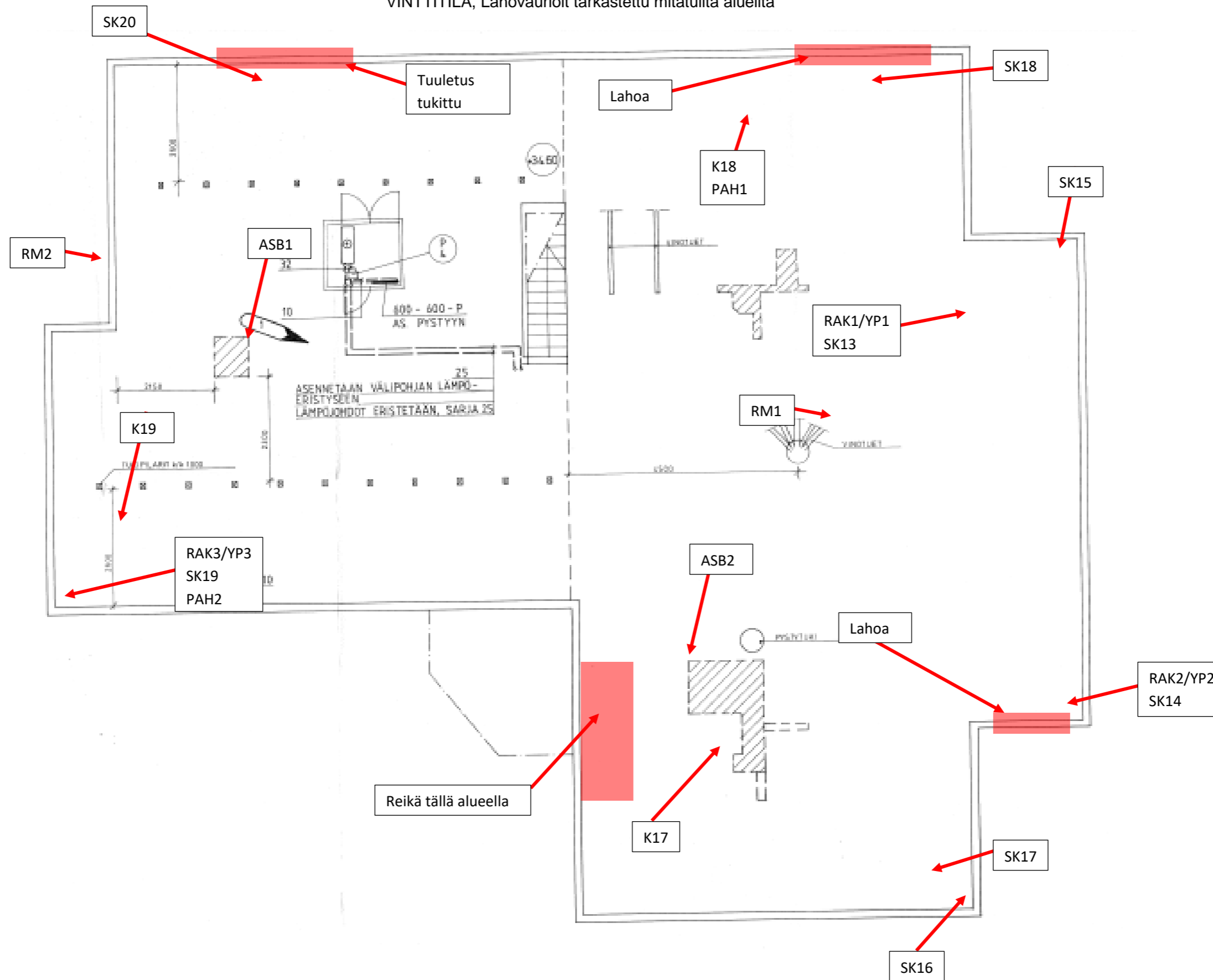
Alapohjan kosteusmittaukset alakautta suoritettuna asbesti- ja haitta-aineiden näytekartta



ASBESTI- JA HAITTANÄYTTTEIDEN KARTTA



VINTTITILA, Lahovaurioit tarkastettu mitatuilta alueilta



MIKROBIVILJELY MATERIAALINÄYTTEESTÄ, LAIMENNOSSARJA

Tilaaaja':	Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy Pasi Tuuvanen, pasi.tuuvanen@esrk.fi	Tilauspäivä:	3.10.2024
Kohde':	Smedsin päiväkoti/Espoo	Laboratorio:	Kuopio
Projektinumero':		Vastaanottopäivä:	3.10.2024
Näytteenottaja':	Pasi Tuuvanen	Viljelypäivät:	7.10.2024
Näytteenottopäivät':	3.10.2024		

Tässä tutkimusraportissa esitetyt tulokset koskevat vain laboratorioon vastaanotettuja näytteitä.

YHTEENVETO TULOKSISTA

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte'	Tulosyhteenveto	Johtopäätös
	M1/AP1, Luonnoneriste+runkopuu, Alapohja/Kulmahuone	homepitoisuus alle määrittäysrajan, pieni bakteeripitoisuus, mutta mikroskopoinnissa rihmastoja (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M2/J1, Eristevilla, hirsirunko(sisäpinta) ja pellavaeriste, Ulkovaipparakente/Kulmahuone	pienet home- ja bakteeripitoisuudet	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M3/J1, Kipsilevyn kartonkipaperi, Ulkovaippa/Kulmahuone	homepitoisuus alle määrittäysrajan, pieni bakteeripitoisuus (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M4/J2, Eristevilla, hirsirunko(sisäpinta) ja pellavaeriste, Ulkovaipparakente/Isohuone	pienet home- ja bakteeripitoisuudet	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M5/AP2, Luonnoneriste+runkopuu, Alapohja/Isohuone	suuri homepitoisuus, indikaattorimikrobeita. Pieni bakteeripitoisuus	selvä mikrobikasvu materiaalissa

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

LISÄTIEDOT

Näytteistä M1/AP1 ja M3/J1 otettiin myös teippinäytteet suoraan mikroskooppiseen tarkasteluun. Tarkastelussa näytteen M1/AP1 puupalassa todettiin rihmastoja. Näytteessä M3/J1 ei todettu yhtenäisiä mikrobikasvuun viittaavia rakenteita, rihmastoja eikä itiöitä. Yksittäisten itiöiden ja rihmastopätkien havaitseminen valomikroskooppisesti voi olla vaikeaa. Näytettä M2/J1 ei riittänyt suoramikroskopointiin.

Ulkoilman tai maaperän kanssa kosketuksissa olevissa materiaaleissa voi esiintyä huomattavia määriä mikrobeja, mikä ei aina ole seurausta materiaalien kastumisesta ja sitä seuranneesta mikrobikasvusta, vaan esimerkiksi ilmavirtojen mukana kertyneistä ulkoilman mikrobeista tai materiaalin maaperäkontaktista aiheutuneesta kontaminaatiosta. Vaurio- ja korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

ANALYYSITULOKSET

Näyte': M1/AP1, Luonnoneriste+runkopuu, Alapohja/Kulmahuone

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/g)	DG18 Pitoisuus (pmy/g)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/g)
Kokonaispitoisuus	<mr	<mr	Kokonaispitoisuus	140
			muut bakteerit	140
			*aktinomykeetit	<mr

Menetelmän määrittäysraja näytteelle on 91 pmy/g

Näyte': M2/J1, Eristevilla, hirsirunko(sisäpinta) ja pellavaeriste, Ulkovaipparakenne/Kulmahuone

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/g)	DG18 Pitoisuus (pmy/g)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/g)
Kokonaispitoisuus	450	<mr	Kokonaispitoisuus	550
Penicillium sp.	450		muut bakteerit	550
			*aktinomykeetit	<mr

Menetelmän määrittäysraja näytteelle on 91 pmy/g

Näyte': M3/J1, Kipsilevyn kartonkipaperi, Ulkovaippa/Kulmahuone

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/g)	DG18 Pitoisuus (pmy/g)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/g)
Kokonaispitoisuus	<mr	<mr	Kokonaispitoisuus	7700
			muut bakteerit	7700
			*aktinomykeetit	<mr

Menetelmän määrittäysraja näytteelle on 910 pmy/g

Näyte': M4/J2, Eristevilla, hirsirunko(sisäpinta) ja pellavaeriste, Ulkovaipparakenne/Isohuone

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/g)	DG18 Pitoisuus (pmy/g)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/g)
Kokonaispitoisuus	720	1200	Kokonaispitoisuus	8500
Penicillium sp.	720	1200	muut bakteerit	8500
			*aktinomykeetit	<mr

Tulos THG -alustalla on arvio

Menetelmän määrittäysraja näytteelle on 91 pmy/g

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

Näyte': M5/AP2, Luonnoneriste+runkopuu, Alapohja/Isohuone

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/g)	DG18 Pitoisuus (pmy/g)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/g)
Kokonaispitoisuus	51000	550	Kokonaispitoisuus	320
*Scopulariopsis (sr)	51000		muut bakteerit	320
hiivat			*aktinomykeetit	<mr
Penicillium sp.		550		

Menetelmän määrittäjä on 91 pmy/g

Näytteessä todettiin myös seuraavia mikrobeja: hiivat

Lyhenteiden selitykset:

pmy = pesäkkeen muodostavaa yksikköä

YK = pesäkkeen ylikasvu maljalla, jolloin kysymyksessä on nopeakasvuinen mikrobi, joka leviää maljalla nopeasti peittäen muut mahdolliset pesäkkeet helposti alleen

< mr = alle määrittäjärajan

* = kosteusvaurioindikaattori

sr = sukuryhmä

lr = lajiryhmä

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

'-merkillä merkitty tilaajan ilmoittamat tiedot



Marja Hänninen
tutkija, mikrobiologi
p. +358 50 325 0612
marja.hanninen@labroc.fi

ANALYYSIT

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä laimennossarjamenetelmällä käyttäen pintaviljelytekniikkaa. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta aktinomykeettien määrittämiseksi (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskopoimalla suku tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin aktinomykeetit. Mikäli kasvustoa ei saatu viljelymenetelmällä esille, kovilla materiaaleilla käytettiin viljelyn tueksi suoramikroskopointia.

MÄÄRITYSRAJA

Menetelmän määrittäysraja on 91 pmy/g tai 910 pmy/g kevyille materiaaleille. Määrittäysraja on ilmoitettu jokaisen näytteen kohdalla tulostaulukossa.

MITTAUSEPÄVARMUUS

Mittausepävarmuus on laboratorion testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä (luottamusvälillä) katsoa olevan. Viljelymenetelmän luonteesta johtuen mittausepävarmuuteen vaikuttaa myös itse mittaustulos, joten menetelmäkohtaista kokonaismittausepävarmuusarviota ei voida antaa. Laajennettu teknisen suorituksen mittausepävarmuus laboratoriossa (luottamusväli 95 %) on homeille 29 % (M2-alusta) ja 28 % (DG18-alusta) sekä THG:llä muille bakteereille 40 % ja aktinomykeeteille 42 %. Viljelyn mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnessa. Tämä laskelma ei huomioi suoramikroskopoinnista tai näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta.

TULOKSEN TULKINTA

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaan sieni-itiöpitoisuus yli 10 000 pesäkkeen muodostavaa yksikköä (pmy)/g viittaa sienikasvuun (homeet ja/tai hiivat) näytteessä. Bakteeripitoisuus yli 100 000 pmy/g ja aktinomykeettipitoisuus yli 3 000 pmy/g viittaavat bakteeri- ja/tai aktinomykeettikasvuun näytteessä. Pitoisuuksien ohella tulkinnessa tarkastellaan myös mikrobilajistoa ja ns. kosteusvaurioindikaattorisukujen tai -lajien esiintymistä erityisesti, kun näytteen homepitoisuus on 5 000 – 10 000 pmy/g.

Vaurio- ja korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

VIITTEET

Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsingissä 23.4.2015

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV Asumisterveysasetus § 20. Valvira ohje 8/2016.

A.-M. Pessi ja K. Jalkanen: Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveysstudkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy 2018.

MIKROBIVILJELY MATERIAALINÄYTTEESTÄ, LAIMENNOSSARJA

Tilaaaja':	Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy Pasi Tuuvanen, pasi.tuuvanen@esrk.fi	Tilauspäivä:	8.10.2024
Kohde':	Smedsin Päiväkoti/Espoo	Laboratorio:	Kuopio
Projektinumero':		Vastaanottopäivä:	8.10.2024
Näytteenottaja':	Pasi Tuuvanen	Viljelypäivät:	10.10.2024
Näytteenottopäivät':	8.10.2024		

Tässä tutkimusraportissa esitetyt tulokset koskevat vain laboratorioon vastaanotettuja näytteitä.

YHTEENVETO TULOISTA

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte'	Tulosyhteenveto	Johtopäätös
	M6/J3, Villa, puu ja pellava, Ulkovaippa	pienet home- ja bakteeripitoisuudet, mutta mikroskopoinnissa rihmastoja ja itiöitä (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M7/AP3, Luonnoneriste, puu ja paperi, Alapohja	homepitoisuus alle määritysrajan, pieni bakteeripitoisuus, mutta mikroskopoinnissa rihmastoja ja itiöitä (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa

LISÄTIEDOT

Näytteistä M6/J3 ja M7/AP3 (puupalasista) otettiin myös teippinäyte suoraan mikroskooppiseen tarkasteluun. Tarkastelussa todettiin rihmastoja ja itiöitä.

Ulkoilman tai maaperän kanssa kosketuksissa olevissa materiaaleissa voi esiintyä huomattavia määriä mikrobeja, mikä ei aina ole seurausta materiaalien kastumisesta ja sitä seuranneesta mikrobikasvusta, vaan esimerkiksi ilmavirtojen mukana kertyneistä ulkoilman mikrobeista tai materiaalin maaperäkontaktista aiheutuneesta kontaminaatiosta. Vaurio- ja korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

ANALYYSITULOKSET

Näyte': M6/J3, Villa, puu ja pellava, Ulkovaippa

	M2 Pitoisuus (pmy/g)	DG18 Pitoisuus (pmy/g)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/g)
HOMEET JA HIIVAT				
Kokonaispitoisuus	<mr	90	Kokonaispitoisuus	140
hiivat		90	muut bakteerit	140
			*aktinomykeetit	<mr

Menetelmän määrittäysraja näytteelle on 91 pmy/g

Näyte': M7/AP3, Luonnoneriste, puu ja paperi, Alapohja

	M2 Pitoisuus (pmy/g)	DG18 Pitoisuus (pmy/g)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/g)
HOMEET JA HIIVAT				
Kokonaispitoisuus	<mr	<mr	Kokonaispitoisuus	1800
			muut bakteerit	1800
			*aktinomykeetit	<mr

Menetelmän määrittäysraja näytteelle on 910 pmy/g

Lyhenteiden selitykset:

pmy = pesäkkeen muodostavaa yksikköä

YK = pesäkkeen ylikasvu maljalla, jolloin kysymyksessä on nopeakasvuinen mikrobi, joka leviää maljalla nopeasti peittäen muut mahdolliset pesäkkeet helposti alleen

< mr = alle määrittäysrajan

* = kosteusvaurioindikaattori

sr = sukuryhmä

lr = lajiryhmä

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

'-merkillä merkitty tilaajan ilmoittamat tiedot



Marja Hänninen
tutkija, mikrobiologi
p. +358 50 325 0612
marja.hanninen@labroc.fi

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oyj:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

ANALYYSIT

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä laimennossarjamenetelmällä käyttäen pintaviljelytekniikkaa. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta aktinomykeettien määrittämiseksi (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskoipoimalla suku tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin aktinomykeetit. Mikäli kasvustoa ei saatu viljelymenetelmällä esille, kovilla materiaaleilla käytettiin viljelyn tueksi suoramikroskopointia.

MÄÄRITYSRAJA

Menetelmän määrittäysraja on 91 pmy/g tai 910 pmy/g kevyille materiaaleille. Määrittäysraja on ilmoitettu jokaisen näytteen kohdalla tulostaulukossa.

MITTAUSEPÄVARMUUS

Mittausepävarmuus on laboratorion testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä (luottamusvälillä) katsoa olevan. Viljelymenetelmän luonteesta johtuen mittausepävarmuuteen vaikuttaa myös itse mittaustulos, joten menetelmäkohtaista kokonaismittausepävarmuusarviota ei voida antaa. Laajennettu teknisen suorituksen mittausepävarmuus laboratoriossa (luottamusväli 95 %) on homeille 29 % (M2-alusta) ja 28 % (DG18-alusta) sekä THG:llä muille bakteereille 40 % ja aktinomykeeteille 42 %. Viljelyn mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnessa. Tämä laskelma ei huomioi suoramikroskopoinnista tai näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta.

TULOKSEN TULKINTA

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaan sieni-itiöpitoisuus yli 10 000 pesäkkeen muodostavaa yksikköä (pmy)/g viittaa sienikasvuun (homeet ja/tai hiivat) näytteessä. Bakteeripitoisuus yli 100 000 pmy/g ja aktinomykeettipitoisuus yli 3 000 pmy/g viittaavat bakteeri- ja/tai aktinomykeettikasvuun näytteessä. Pitoisuuksien ohella tulkinnessa tarkastellaan myös mikrobilajistoa ja ns. kosteusvaurioindikaattorisukujen tai -lajien esiintymistä erityisesti, kun näytteen homepitoisuus on 5 000 – 10 000 pmy/g.

Vaurio- ja korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

VIITTEET

Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsingissä 23.4.2015

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV Asumisterveysasetus § 20. Valvira ohje 8/2016.

A.-M. Pessi ja K. Jalkanen: Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveys tutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy 2018.

MIKROBIVILJELY MATERIAALINÄYTTEESTÄ, LAIMENNOSSARJA

Tilaaaja':	Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy	Tilauspäivä:	6.2.2025
Kohde':	Smedsby päiväkot, Espoo	Laboratorio:	Kuopio
Projektinumero':		Vastaanottopäivä:	6.2.2025
Näytteenottaja':	Pasi Tuuvanen	Viljelypäivät:	
Näytteenottopäivät':	6.2.2025		

Tässä tutkimusraportissa esitetyt tulokset koskevat vain laboratorioon vastaanotettuja näytteitä.

YHTEENVETO TULOKSISTA

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte'	Tulosyhteenveto	Johtopäätös
	RAK1, Sahanpuru, olki ja turve, Yläpohjaeriste, RAK1	homepitoisuus alle määritysrajan, pieni bakteeripitoisuus	ei mikrobikasvua materiaalissa
	RAK2, Sahanpuru, olki ja turve, Yläpohjaeriste, RAK2	homepitoisuus alle määritysrajan, pieni bakteeripitoisuus	ei mikrobikasvua materiaalissa
	RAK3, Turve ja puu, Yläpohjaeriste, RAK3	home- ja bakteeripitoisuudet alle määritysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa

LISÄTIEDOT

Ulkoilman kanssa kosketuksissa olevissa materiaaleissa voi esiintyä huomattavia määriä mikrobeja, mikä ei aina ole seurausta materiaalien kastumisesta ja sitä seuranneesta mikrobikasvusta, vaan esimerkiksi ilmavirtojen mukana kertyneistä ulkoilman mikrobeista. Vaurio- ja korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

ANALYYSITULOKSET

Näyte': RAK1, Sahanpuru, olki ja turve, Yläpohjaeriste, RAK1

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/g)	DG18 Pitoisuus (pmy/g)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/g)
Kokonaispitoisuus	<mr	<mr	Kokonaispitoisuus	49000
			muut bakteerit	49000
			*aktinomykeetit	<mr

Menetelmän määrittäysraja näytteelle on 910 pmy/g

Näyte': RAK2, Sahanpuru, olki ja turve, Yläpohjaeriste, RAK2

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/g)	DG18 Pitoisuus (pmy/g)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/g)
Kokonaispitoisuus	<mr	<mr	Kokonaispitoisuus	1400
			muut bakteerit	1400
			*aktinomykeetit	<mr

Menetelmän määrittäysraja näytteelle on 910 pmy/g

Näyte': RAK3, Turve ja puu, Yläpohjaeriste, RAK3

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/g)	DG18 Pitoisuus (pmy/g)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/g)
Kokonaispitoisuus	<mr	<mr	Kokonaispitoisuus	<mr

Menetelmän määrittäysraja näytteelle on 91 pmy/g

Lyhenteiden selitykset:

pmy = pesäkkeen muodostavaa yksikköä

YK = pesäkkeen ylikasvu maljalla, jolloin kysymyksessä on nopeakasvuinen mikrobi, joka leviää maljalla nopeasti peittäen muut mahdolliset pesäkkeet helposti alleen

< mr = alle määrittäysrajan

* = kosteusvaurioindikaattori

sr = sukuryhmä

lr = lajiryhmä

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

'-merkillä merkitty tilaajan ilmoittamat tiedot



Marja Hänninen
tutkija, mikrobiologi
p. +358 50 325 0612
marja.hanninen@labroc.fi

ANALYYSIT

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä laimennossarjamenetelmällä käyttäen pintaviljelytekniikkaa. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta aktinomykeettien määrittämiseksi (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskopoimalla suku tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin aktinomykeetit. Mikäli kasvustoa ei saatu viljelymenetelmällä esille, kovilla materiaaleilla käytettiin viljelyn tueksi suoramikroskopointia.

MÄÄRITYSRAJA

Menetelmän määrittäysraja on 91 pmy/g tai 910 pmy/g kevyille materiaaleille. Määrittäysraja on ilmoitettu jokaisen näytteen kohdalla tulostaulukossa.

MITTAUSEPÄVARMUUS

Mittausepävarmuus on laboratorion testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä (luottamusvälillä) katsoa olevan. Viljelymenetelmän luonteesta johtuen mittausepävarmuuteen vaikuttaa myös itse mittaustulos, joten menetelmäkohtaista kokonaismittausepävarmuusarviota ei voida antaa. Laajennettu teknisen suorituksen mittausepävarmuus laboratoriossa (luottamusväli 95 %) on homeille 29 % (M2-alusta) ja 28 % (DG18-alusta) sekä THG:llä muille bakteereille 40 % ja aktinomykeeteille 42 %. Viljelyn mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnessa. Tämä laskelma ei huomioi suoramikroskopoinnista tai näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta.

TULOKSEN TULKINTA

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaan sieni-itiöpitoisuus yli 10 000 pesäkkeen muodostavaa yksikköä (pmy)/g viittaa sienikasvuun (homeet ja/tai hiivat) näytteessä. Bakteeripitoisuus yli 100 000 pmy/g ja aktinomykeettipitoisuus yli 3 000 pmy/g viittaavat bakteeri- ja/tai aktinomykeettikasvuun näytteessä. Pitoisuuksien ohella tulkinnessa tarkastellaan myös mikrobilajistoa ja ns. kosteusvaurioindikaattorisukujen tai -lajien esiintymistä erityisesti, kun näytteen homepitoisuus on 5 000 – 10 000 pmy/g.

Vaurio- ja korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

VIITTEET

Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsingissä 23.4.2015

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV Asumisterveysasetus § 20. Valvira ohje 8/2016.

A.-M. Pessi ja K. Jalkanen: Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveys tutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy 2018.

ASBESTIANALYYSI			
Tilaaaja:	Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy	Tilauspäivä:	20.9.2024
Kohde:	Smedsin päiväkot/ Espoo	Toimitettu laboratorioon:	20.9.2024
Projektinnumero:		Laboratorio:	HKI, Konala
Menetelmät: Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1:2012 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäisyelektronimikroskooppia (SEM/EDS). Taulukossa asbestin esiintyminen on havainnollistettu tummennuksella: tummennus tarkoittaa, että kyseinen näyte sisältää asbestia. Asbestin laatu on ilmoitettu tulos -sarakeessa. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannosta KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF -muodossa ilman suojausta. Laboratorion lisäämät näytetiedot kursivoilla. Tämä on testauslaboratorion analyysiraportti, eikä se vastaa VNa (789/2015) tarkoitettua asbestikartoitusta.			
Näytteenottaja: Pasi Tuuvanen			
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Tulos
Asb1	Alapohjan tuulensuojapahvi/Uudempi puoli	VM	Ei sisällä asbestia.
Asb2	Alapohjan tuulensuojana toimiva bitumi/Vanhempi puoli	VM	Ei sisällä asbestia.

*VM = optinen analyysi, EM = elektronimikroskooppi



Jussi Veteläinen
tutkija, laborantti
p. +358 50 531 5919
jussi.vetelainen@labroc.fi



Mikko Riihijärvi
tutkija, laboratorioanalyytikko
p. +358 50 521 8766
mikko.riihijarvi@labroc.fi

ASBESTIANALYYSI

Tilaaaja: Etelä-Suomen Rakennusconsultit Oy **Tilauspäivä:** 8.10.2024

Kohde: Smedsin Päiväkoti/Espoo **Toimitettu laboratorioon:** 8.10.2024

Projektinumero: **Laboratorio:** HKI, Konala

Menetelmät:

Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1:2012 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäisyelektronimikroskooppia (SEM/EDS). Taulukossa asbestin esiintyminen on havainnollistettu tummennuksella: tummennus tarkoittaa, että kyseinen näyte sisältää asbestia. Asbestin laatu on ilmoitettu tulos -sarakeessa. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannosta KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF -muodossa ilman suojausta. Laboratorion lisäämät näytetiedot kursivilla. Tämä on testauslaboratorion analyysiraportti, eikä se vastaa VNa (789/2015) tarkoitettua asbestikartoitusta.

Näytteenottaja: Pasi Tuuvanen

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Tulos
UJ2	Bitumipaperi, ulkovaippa	VM	Ei sisällä asbestia.
UJ4	Bitumipaperi, ulkovaippa	VM	Ei sisällä asbestia.

*VM = optinen analyysi, EM = elektronimikroskooppi



Jussi Veteläinen
tutkija, laborantti
p. +358 50 531 5919
jussi.vetelainen@labroc.fi

ASBESTIANALYYSI			
Tilaja:	Etelä-Suomen Rakennusconsultit Oy		Tilauspäivä: 3.10.2024
Kohde:	Smedsin päiväkot/Espoo		Toimitettu laboratorioon: 3.10.2024
Projektinumero:	Laboratorio: HKI, Konala		
Menetelmät: Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1:2012 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäisyelektronimikroskooppia (SEM/EDS). Taulukossa asbestin esiintyminen on havainnollistettu tummennuksella: tummennus tarkoittaa, että kyseinen näyte sisältää asbestia. Asbestin laatu on ilmoitettu tulos -sarakeessa. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannosta KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF -muodossa ilman suojausta. Laboratorion lisäämät näytetiedot kursivilla. Tämä on testauslaboratorion analyysiraportti, eikä se vastaa VNa (789/2015) tarkoitettua asbestikartoitusta.			
Näytteenottaja: Pasi Tuuvanen			
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Tulos
ASB3	Kulmahuoneen muovimatto, liima ja tasoite	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB4	Kulmahuoneen lankkulattian pinnoite + tasoite	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB5	Ison huoneen muovimatto, liima ja tasoite	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB6	Ison huoneen lankkulattian pinnoite ja tasoite	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB7	Ison huoneen eristetilan tasoitejäämät	VM	Ei sisällä asbestia.

*VM = optinen analyysi, EM = elektronimikroskooppi



Anna Salmiiniitty
tutkija, FM
p. +358 44 335 2001
anna.salmiiniitty@labroc.fi

ASBESTIANALYYSI			
Tilaja:	Etelä-Suomen Rakennusconsultit Oy	Tilauspäivä:	6.2.2025
Kohde:	Smedsby päiväkoti, Espoo	Toimitettu laboratorioon:	6.2.2025
Projektinumero:		Laboratorio:	HKI, Konala
Menetelmät: Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1:2012 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäisyelektronimikroskooppia (SEM/EDS). Taulukossa asbestin esiintyminen on havainnollistettu tummennuksella: tummennus tarkoittaa, että kyseinen näyte sisältää asbestia. Asbestin laatu on ilmoitettu tulos -sarakeessa. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannosta KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF -muodossa ilman suojausta. Laboratorion lisäämät näytetiedot kursivilla. Tämä on testauslaboratorion analyysiraportti, eikä se vastaa VNa (789/2015) tarkoitettua asbestikartoitusta.			
Näytteenottaja: Pasi Tuuvanén			
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Tulos
ASB1	Hormin laasti ja pinnat	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB2	Hormin laasti ja pinnat	VM	Ei sisällä asbestia.

*VM = optinen analyysi, EM = elektronimikroskooppi



Jussi Veteläinen
tutkija, laborantti
p. +358 50 531 5919
jussi.vetelainen@labroc.fi

PAH-ANALYYSI

Tilaaaja: Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy **Tilauspäivä:** 20.9.2024

Kohde: Smedsin päiväkot/ Espoo **Toimitettu laboratorioon:** 20.9.2024

Projektinumero: **Laboratorio:** Oulu

Menetelmät:
Analyysi suoritettiin tilaajan toimittamasta näytteestä. PAH-analysissä sovelletaan menetelmää ISO 18287:2006. Materiaalinäytteeseen lisättiin sisäinen standardi ja sitä uutettiin toluenilla ultraäänihauteessa. Uutos suodatettiin teflon-suodattimen läpi, jonka jälkeen se analysoitiin kaasukromatografialaitteistolla johon oli yhdistetty massaselektiivinen detektori. Näytteestä analysoitiin 16 kpl yleisimpiä PAH-yhdisteitä. Menetelmän yhdistekohtainen määrittämissrajat on 1 mg/kg. Tulokset on ilmoitettu mg/kg tuorepainoa. Menetelmän mittausepävarmuus on keskimäärin 40 % (95 % luottamusväleillä). Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu tulosten tulkinnassa. Mittausepävarmuuslaskelma ei huomioi näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Tulosten raportointi OmaLabroc-järjestelmässä. Sähköpostilla toimitettavat tulokset PDF-muodossa ilman suojausta.

Näytteenottaja: Pasi Tuuvan		[mg/kg]																
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Naftaleeni	Asenaftaleeni	Asenafteeni	Fluoreeni	Fenantreeni	Antraseeni	Fluoranteeni	Pyreeni	Bentso(a)antraseeni	Kryseeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(k)fluoranteeni	Bentso(a)pyreeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Bentso(ghi)peryleeni	PAH-yht.*
Pah1	Alapohjan tuulensuojapahvi/Uudempi puoli	17	250	8,5	30	250	200	2300	1600	920	1200	1500	550	1000	670	87	800	11000
Pah2	Alapohjan tuulensuojana toimiva bitumi/Vanhempi puoli	36	64	34	78	1500	120	170	440	7,7	38	22	13	20	7,2	2,4	7,2	2500

* Vaarallisen jätteen raja-arvon 200 mg/kg (kokonaispitoisuus, 16-yhdistettä) ylittävät tulokset on lihavoitu. (Ratu-kortti 82-0381)

Näytteitä Pah1 ja Pah2 vastaavat materiaalit tulee käsitellä RATU-kortissa 82-0381 kuvattujen ohjeiden mukaan. Purkujäte on käsiteltävä ja hävitettävä vaarallisena jätteenä.



Anri Ylitalo
tutkija, insinööri AMK
p. +358 44 737 8494
anri.ylitalo@labroc.fi

PAH-ANALYYSI

Tilaaaja: Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy **Tilauspäivä:** 8.10.2024

Kohde: Smedsin Päiväkotit/Espoo **Toimitettu laboratorioon:** 8.10.2024

Projektinumero: **Laboratorio:** Tampere

Menetelmät:

Analyysi suoritettiin tilaajan toimittamasta näytteestä. PAH-analyysissä sovelletaan menetelmää ISO 18287:2006. Materiaalinäytteeseen lisättiin sisäinen standardi ja sitä uutettiin toluenilla ultraäänihäuteessä. Uutos suodatettiin teflon-suodattimen läpi, jonka jälkeen se analysoitiin kaasukromatografialaitteistolla johon oli yhdistetty massaselektiivinen detektori. Näytteestä analysoitiin 16 kpl yleisimpiä PAH-yhdisteitä. Menetelmän yhdistekohtainen määrittäysraja on 1 mg/kg. Tulokset on ilmoitettu mg/kg tuorepainoa. Menetelmän mittausepävarmuus on keskimäärin 40 % (95 % luottamuvälillä). Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu tulosten tulkinnassa. Mittausepävarmuuslaskelma ei huomioi näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Tulosten raportointi OmaLabroc-järjestelmässä. Sähköpostilla toimitettavat tulokset PDF-muodossa ilman suojausta.

Näytteenottaja: Pasi Tuuvanani **[mg/kg]**

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Naftaleeni	Asenaftaleeni	Asenaftteeni	Fluoreeni	Fenantreeni	Antraseeni	Fluoranteeni	Pyreeni	Bentso(a)antraseeni	Kryseeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(k)fluoranteeni	Bentso(a)pyreeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Bentso(ghi)peryleeni	PAH-yht.*
UJ2	Bitumipaperi, ulkovaippa	4,9	380	30	91	2000	990	3700	2700	2200	1800	1100	770	1300	670	270	700	19000
UJ4	Bitumipaperi, ulkovaippa	<1	<1	<1	<1	2,1	<1	7,1	1,7	<1	2	1,2	<1	<1	<1	<1	<1	17

* Vaarallisen jätteen raja-arvon 200 mg/kg (kokonaispitoisuus, 16-yhdistettä) ylittävät tulokset on lihavoitu. (Ratu-kortti 82-0381)

Näytettä UJ4 vastaavat materiaalit voidaan PAH-pitoisuuden osalta käsitellä normaalisti.

Näytettä UJ2 vastaavat materiaalit tulee käsitellä RATU-kortissa 82-0381 kuvattujen ohjeiden mukaan. Purkujäte on käsiteltävä ja hävitettävä vaarallisena jätteenä.



Jussi Rinne
tutkija, laborantti
p. +358 40 778 7857
jussi.rinne@labroc.fi

PAH-ANALYYSI

Tilaaaja: Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy	Tilauspäivä: 6.2.2025
Kohde: Smedsby päiväkot, Espoo	Toimitettu laboratorioon: 6.2.2025
Projektinnumero:	Laboratorio: Tampere

Menetelmät:
Analyysi suoritettiin tilaajan toimittamasta näytteestä. PAH-analyysissä sovelletaan menetelmää ISO 18287:2006. Materiaalinäytteeseen lisättiin sisäinen standardi ja sitä uutettiin toluenilla ultraäänihauteessa. Uutos suodatettiin teflon-suodattimen läpi, jonka jälkeen se analysoitiin kaasukromatografialaitteistolla johon oli yhdistetty massaselektiivinen detektor. Näytteestä analysoitiin 16 kpl yleisimpiä PAH-yhdisteitä. Menetelmän yhdistekohtainen määritysraja on 1 mg/kg. Tulokset on ilmoitettu mg/kg tuorepainoa. Menetelmän mittausepävarmuus on keskimäärin 40 % (95 % luottamustasolla). Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu tulosten tulkinnassa. Mittausepävarmuuslaskelma ei huomioi näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Tulosten raportointi OmaLabroc-järjestelmässä. Sähköpostilla toimitettavat tulokset PDF-muodossa ilman suojausta.

Näytteenottaja: Pasi Tuuvanen		[mg/kg]																
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Naftaleeni	Asenaftaleeni	Asenaftteeni	Fluoreeni	Fenantreeni	Antraseeni	Fluoranteeni	Pyreeni	Bentso(a)antraseeni	Kryseeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(k)fluoranteeni	Bentso(a)pyreeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Bentso(ghi)peryleeni	PAH-yht.*
PAH1	Yläpohjan tervapaperi	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<16
PAH2	Yläpohjan tervapahvi, RAK3	140	260	8,7	25	860	540	5100	3600	2400	2100	2100	830	1700	850	250	960	22000

* Vaarallisen jätteen raja-arvon 200 mg/kg (kokonaispitoisuus, 16-yhdistettä) ylittävät tulokset on lihavoitu. (Ratu-kortti 82-0381)

Näytettä PAH1 vastaavat materiaalit voidaan PAH-pitoisuuden osalta käsitellä normaalisti.

Näytettä PAH2 vastaavat materiaalit tulee käsitellä RATU-kortissa 82-0381 kuvattujen ohjeiden mukaan. Purkujäte on käsiteltävä ja hävitettävä vaarallisena jätteenä.



Jussi Rinne
tutkija, laborantti
p. +358 40 778 7857
jussi.rinne@labroc.fi



Matias Häyrynen
tutkija, laboratorioanalytikko
p. +358 44 779 9301
matias.hayrynen@labroc.fi

RASKASMETALLIANALYYSI

Tilaja:	Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy	Tilauspäivä:	3.10.2024
Kohde:	Smedsin päiväkot/Espoo	Toimitettu laboratorioon:	3.10.2024
Projektinumero:		Laboratorio:	HKI, Konala

Menetelmät:

Tilajan toimittaman näytteen raskasmetallianalyysi tehtiin XRF-analysaattorilla, Thermo Scientific Niton XL3t. Laite on kalibroitu 2024. Tulokset on ilmoitettu viiden mittauspisteen keskiarvona, mg/kg ± laitteen mittaustarkkuus. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.

Näytteenottaja: Pasi Tuuvanen

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Antimoni (25000*)	Arseeni (2500*)	Kadmium (2500*)	Koboltti (380*)	Kromi (1000*)	Kupari (1000*)	Nikkeli (380*)	Lyijy (2500*/1500**)	Sinkki (1000*)	Vanadiini (5600*)
RM1	AP1/ Lattialankun pinnoite	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	110 ± 14	< 100	590 ± 15	28000 ± 160	< 100
RM2	AP2/ Lattialankun pinnoite	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	3600 ± 42	4000 ± 44	< 100

*Vaarallisen jätteen pitoisuusrajan ylittävät tulokset on lihavoitu (Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:2, Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi, päivitetty opas). ** Yli 1500 mg/kg lyijyä sisältävä saumausmateriaali on suositeltavaa käsitellä vaarallisena jätteenä (Ratu 82-0382).

Näytteiden AP1 ja AP2 raskasmetallipitoisuuksissa havaittiin vaarallisen jätteen ylittäviä pitoisuuksia. Näytteitä vastaavat materiaalit tulee käsitellä vaarallisena jätteenä.

Näytteen AP2 lyijyn pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen raja-arvon. Näytettä vastaavat materiaalit tulee käsitellä vaarallisena jätteenä.



Jussi Veteläinen
tutkija, laborantti
p. +358 50 531 5919
jussi.vetelainen@labroc.fi

RASKASMETALLIANALYYSI

Tilaaaja:	Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy	Tilauspäivä:	8.10.2024
Kohde:	Smedsin Päiväkoti/Espoo	Toimitettu laboratorioon:	8.10.2024
Projektinumero:		Laboratorio:	HKI, Konala

Menetelmät:

Tilaaajan toimittaman näytteen raskasmetallianalyysi tehtiin XRF-analysaattorilla, Thermo Scientific Niton XL3t. Laite on kalibroitu 2024. Tulokset on ilmoitettu viiden mittauspisteen keskiarvona, mg/kg ± laitteen mittaustarkkuus. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.

Näytteenottaja: Pasi Tuuvanén

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Antimoni (2500*)	Arseeni (2500*)	Kadmium (2500*)	Koboltti (380*)	Kromi (1000*)	Kupari (1000*)	Nikkeli (380*)	Lyijy (2500*/1500**)	Sinkki (1000*)	Vanadiini (5600*)
RM3	Valkoinen JS maali	< 100	< 100	< 100	210 ± 36	< 100	160 ± 32	130 ± 19	1600 ± 38	41000 ± 400	1500 ± 73
RM4	Punainen JS maali	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	140 ± 13	130 ± 13	480 ± 13	2300 ± 30	< 100
RM5	Valkoinen ikkunamaali	< 100	< 100	< 100	540 ± 31	< 100	140 ± 28	< 100	13000 ± 140	28000 ± 260	1200 ± 65

*Vaarallisen jätteen pitoisuusrajan ylittävät tulokset on lihavoitu (Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:2, Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi, päivitetty opas). ** Yli 1500 mg/kg lyijyä sisältävä saumausmateriaali on suositeltavaa käsitellä vaarallisena jätteenä (Ratu 82-0382).

Näytteiden RM3, RM4 ja RM5 raskasmetallipitoisuuksissa havaittiin vaarallisen jätteen ylittäviä pitoisuuksia. Näytteitä vastaavat materiaalit tulee käsitellä vaarallisena jätteenä.

Näytteen RM 5 lyijyn pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen raja-arvon. Näytettä vastaavat materiaalit tulee käsitellä vaarallisena jätteenä.



Jussi Veteläinen
tutkija, laborantti
p. +358 50 531 5919
jussi.vetelainen@labroc.fi

RASKASMETALLIANALYYSI

Tilaaaja: Etelä-Suomen Rakennusconsultit Oy **Tilauspäivä:** 13.11.2024

Kohde: Smedsin Päiväkoti **Toimitettu laboratorioon:** 13.11.2024

Projektinumero: **Laboratorio:** HKI, Konala

Menetelmät:

Tilaaajan toimittaman näytteen raskasmetallianalyysi tehtiin XRF-analysaattorilla, Thermo Scientific Niton XL3t. Laite on kalibroitu 2024. Tulokset on ilmoitettu viiden mittauspisteen keskiarvona, mg/kg ± laitteen mittaustarkkuus. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.

Näytteenottaja: Pasi Tuuvanén

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Antimoni (25000*)	Arseni (2500*)	Kadmium (2500*)	Koboltti (380*)	Kromi (1000*)	Kupari (1000*)	Nikkeli (380*)	Lyijy (2500*/1500**)	Sinkki (1000*)	Vanadiini (5600*)
Rm5	Ikkunoiden sisämaali	< 100	< 100	< 100	200 ± 17	< 100	280 ± 34	< 100	2200 ± 47	100000, ± 920	450 ± 33

*Vaarallisen jätteen pitoisuusrajan ylittävät tulokset on lihavoitu (Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:2, Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi, päivitetty opas).

** Yli 1500 mg/kg lyijyä sisältävä saumausmateriaali on suositeltavaa käsitellä vaarallisena jätteenä (Ratu 82-0382).

Näytteen RM5 raskasmetallipitoisuuksissa havaittiin vaarallisen jätteen ylittäviä pitoisuuksia. Näytettä vastaavat materiaalit tulee käsitellä vaarallisena jätteenä.



Jussi Veteläinen
tutkija, laborantti
p. +358 50 531 5919
jussi.vetelainen@labroc.fi

RASKASMETALLIANALYYSI

Tilaaaja:	Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy	Tilauspäivä:	6.2.2025
Kohde:	Smedsby päiväkot, Espoo	Toimitettu laboratorioon:	6.2.2025
Projektinumero:		Laboratorio:	HKI, Konala

Menetelmät:

Tilaaajan toimittaman näytteen raskasmetallianalyysi tehtiin XRF-analysaattorilla, Thermo Scientific Niton XL3t. Laite on kalibroitu 2023. Tulokset on ilmoitettu viiden mittauspisteen keskiarvona, mg/kg ± laitteen mittaustarkkuus. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.

Näytteenottaja: Pasi Tuuvan

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Antimoni (25000*)	Arseeni (2500*)	Kadmium (2500*)	Koboltti (380*)	Kromi (1000*)	Kupari (1000*)	Nikkeli (380*)	Lyijy (2500*/1500**)	Sinkki (1000*)	Vanadiini (5600*)
RM1	Välituen maali	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	8600 ± 130	110000, ± 1100	< 100
RM2	Päätyikkunan ja puutukien pinnoite	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	480 ± 25	41000 ± 390	< 100

*Vaarallisen jätteen pitoisuusrajan ylittävät tulokset on lihavoitu (Ympäristöministeriön julkaisu 2019:2, Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi, päivitetty opas).

** Yli 1500 mg/kg lyijyä sisältävä saumausmateriaali on suositeltavaa käsitellä vaarallisena jätteenä (Ratu 82-0382).

Näytteen RM2 raskasmetallipitoisuuksissa havaittiin vaarallisen jätteen ylittäviä pitoisuuksia. Näytettä vastaavat materiaalit tulee käsitellä vaarallisena jätteenä.

Näytteen RM1 lyijyn pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen raja-arvon. Näytettä vastaavat materiaalit tulee käsitellä vaarallisena jätteenä.



Anna Salminiitty
tutkija, FM
p. +358 44 335 2001
anna.salminiitty@labroc.fi