

SIRATE

Ilmasta Hyvää.



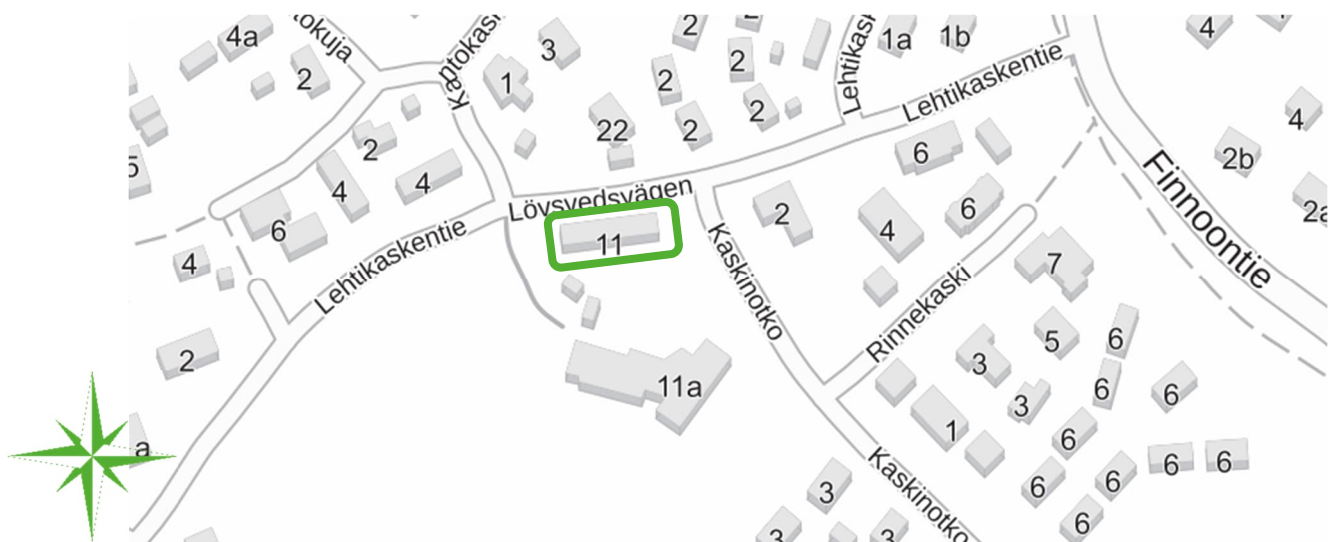
# Tutkimusraportti

Rakenne- ja kosteustekninen kuntotutkimus

## 3488 Lehtikasken päiväkotirakennus B

Lehtikaskentie 11

02340, Espoo



© Elinympäristön tietopalvelu Liiteri, 23.5.2025

1.7.2025

Päivitetty: 14.8.2025

Projektinnumero: 7899

Tilausnumero: OT124322OT

Pysyvä rakennustunnus: 1029064585

Sirate Group Oy

[www.sirategroup.fi](http://www.sirategroup.fi)

[etunimi.sukunimi@sirategroup.fi](mailto:etunimi.sukunimi@sirategroup.fi)

Y-tunnus 2496984-4

Tampere

Tampereentie 495

33880 Lempäälä

Puh. 046 851 4392

Turku

Lemminkäisenkatu 59

20520 Turku

Puh. 046 850 5088

Kuopio

Oppipojankuja 4

70780 Kuopio

Puh. 040 089 7727

Jyväskylä

Sepelitie 15

40320 Jyväskylä

Puh. 050 359 5837

Helsinki

Kaupintie 2

00440 Helsinki

Puh. 050 541 994

## Sisällysluettelo

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Tiivistelmä .....                                        | 3  |
| 1 Yleistiedot .....                                      | 4  |
| 1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite .....              | 4  |
| 1.2 Tutkimuskohteen yleiskuvaus .....                    | 5  |
| 1.3 Lähtötiedot .....                                    | 6  |
| 1.3.1 Käytössä olleet asiakirjatiedot .....              | 6  |
| 1.3.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset ..... | 6  |
| 2 Tutkimusmenetelmät .....                               | 6  |
| 3 Rakennetekniset tutkimukset .....                      | 7  |
| 3.1 Rakennuksen ulkopuoliset havainnot .....             | 7  |
| 3.2 Pintakosteuskartoitus .....                          | 10 |
| 3.3 Alapohjat .....                                      | 11 |
| 3.4 Ulkoseinät ja julkisivu .....                        | 14 |
| 3.5 Väliseinät .....                                     | 22 |
| 3.6 Yläpohja ja vesikatto .....                          | 23 |
| 4 Jätevesiviemäreiden kuvaukset .....                    | 29 |
| 5 Muut havainnot .....                                   | 31 |
| 6 Johtopäätökset .....                                   | 31 |
| 7 Toimenpidesuositukset .....                            | 32 |
| Allekirjoitukset .....                                   | 33 |
| Liitteet .....                                           | 33 |
| Kirjallisuus .....                                       | 33 |

## Tiivistelmä

Lehtikasken päiväkotirakennukseen B tehtiin huhti-toukokuussa 2025 rakenne- ja kosteustekninen kuntotutkimus. Tutkimus koski koko rakennusta. Kuntotutkimuksen tavoitteena oli selvittää rakennuksen nykykunto korjaustarpeen ja korjausten kiireellisyyden arvioimiseksi. Tutkimuksiin kuuluivat rakenneavaukset, materiaalinäytteidenotot mikrobiviljelyä varten, rakenteiden ilmatiiveyden tutkimukset, lämpökamerakuvaus, jätevesiviemäreiden sisäpuoliset kuvaukset ja rakennuksen ulkopuoliset tarkastelut. Rakenneavauksien paikat valikoituivat kosteuskartoituksen ja lämpökuvauksen perusteella havaittuihin poikkeamiin sekä aistinvaraisten havaintojen perusteella havaittuihin poikkeamiin ja mahdollisiin riskialttiisiin kohtiin.

Rakennus on valmistunut vuonna 1999. Rakennuksen perustuksena on pilarianturat, joiden päällä on sokkelipalkit ja alapohjana on ontelolaatasto, sekä koneellisesti tuulettuva ryömintätila. Alapohjan lämmöneristys on ontelolaatan päällä ja niiden päällä on pintavalu. Rakennus on yksikerroksinen ja ilmanvaihtokonehuone sijaitsee rakennuksen keskiosassa. Puurunkoisen rakennuksen ulkoseinissä on mineraalivillaaeristekerros, sisäpinnat ovat pääosin kipsilevyrakenteiset ja julkisivut ovat puuverhoillut. Murretun harjakaton vesikatteena on konesaumattu pelti. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto ja lämmitysmuotona on kaukolämpö, jossa lämmönjako on vesikiertoisin patterein ja märkätiloissa vesikiertoinen lattialämmitys.

Rakenteet olivat pääosin kuivia ja hyväkuntoisia, eikä laajamittaisia kosteus- ja mikrobivaurioita todettu. Ilmanvaihtokoneessa todettiin yläpohjan jäteilmaläpiviennin ympärillä sisäpintamateriaaleissa sekä läpiviennin alapuolella lattian muovimattopäällysteessä paikalliset kosteusvauriot, jotka edellyttävät korjaustoimenpiteitä.

Muutoin alapohja-, yläpohja- ja ulkoseinärakenteissa ei todettu poikkeavaa kosteutta. Julkisivut olivat vesitiiviitä. Rakennuksen ulkoseinustoilla havaittiin kuitenkin riskikohtia, joihin kohdistuu rakennuksen ulkopuolelta kosteusrasitusta. Tällaisia riskikohtia ovat katon sadevesikourujen ylivuodot, puhkiruostuneiden sadevesisyöskyjen valumavedet sekä sokkelin haurastunut bitumisively, joka toimii enää heikosti sokkelin vedeneristeenä ja kosteussuojana osittain maanpinnan alle asennetun patolevytyksen kanssa. Riskikohdille on esitetty korjaustoimenpiteet.

Lämpökuvauksessa ja merkkiainetutkimuksissa havaittiin sähköpääkeskuksen 14 alapohjan läpiviennissä ja ilmanvaihtokonehuoneen kaukolämpö- ja vesiputkiläpivientien kohdalla epätiiveyksiä, jotka mahdollistavat epäpuhtauksia sisältävät ilmavuotoreitit alapohjatilasta huoneilmaan päin. Ulkoseinien höyrynsulussa havaittiin yksittäinen tiivistämätön sähköläpivienti ja useiden ovien ja ikkunoiden tiivisteissä oli ilmavuotoja. Havaitut ilmavuotokohdat on tiivistettävä.

Muutamien tilojen MSE- ja lämpölasi-ikkunoiden puisissa alakarmiliitoksissa havaittiin kosteusjälkiä, joiden syynä ovat huonokuntoiset kittisaumat ja ilmavuotojen kautta tapahtuva kondensio. Kittisaumaukset on suositeltava kunnostaa ja kosteusjäljet on poistettava. Muutoin ikkunat olivat kunnossa eikä näkyvää kosteuden kondensoitumista havaittu.

Jätevesiputkiston kunto on osin heikentynyt, sillä putkiston liitoksissa on todettu paikallisia vuotoja tilojen 07 ja 13 kohdalla, putkihaaroissa on kertymää ja jäteveden purkuputki on ennen kaupungin liitoskaivoa painunut. Viemärijärjestelmän painumat ja tukokset aiheuttavat virtaushäiriöitä ja ylivuotoriskejä. Viemärivuodot aiheuttavat myös hajuhaittariskejä.

Alakattojen ja väliseinien yläpuolella on avoimia mineraalivillapintoja, joista voi vapautua kuitupölyä huoneilmaan. Aikaisempien tutkimustulosten ja tämän selvityksen tulosten perusteella rakennuksen keskeisin sisäilman laatua heikentävä tekijä on avoimet mineraalivillapinnat ja mineraalikuitupöly, joiden poistaminen ja siivous edellyttävät ensi sijassa toimenpiteitä. Avoimia mineraalipintoja havaittiin alakattotason ja väliseinälevytyksen yläpuolella.

## 1 Yleistiedot

### Tutkimuskohde

3488 Lehtikasken päiväkotirakennus B  
Lehtikaskentie 11, 02340, Espoo

Rakennusvuosi: 1999

Kerrosala: 320 m<sup>2</sup>

Tilavuus: 960 m<sup>3</sup>

### Tilaaja

Jari Hyötyläinen, rakenneinsinööri  
043 825 4837, jari.hyotylainen@espoo.fi

Kaupunkiympäristö toimiala, Tilapalvelut-liikelaitos

Tekniikantie 15, 5 krs, PL 6200

02070 Espoon kaupunki

### Tutkimusten vastuhenkilö

Pauli Ojalehto

vanhempi asiantuntija, Ins. AMK

Rakennusterveysasiantuntija C-220630-2614

Sirate Group Oy,

Kaupintie 2, 00440 HELSINKI

pauli.ojalehto@sirategroup.fi

### Tutkimushenkilöt

Ville Holmberg, Sirate Group Oy

Pauli Ojalehto, Sirate Group Oy

### Laboratoriot

MetropoliLab Oy

### Tutkimuksen ajankohta

Tutkimukset kohteessa tehtiin aikavälillä 16.4 – 5.5.2025

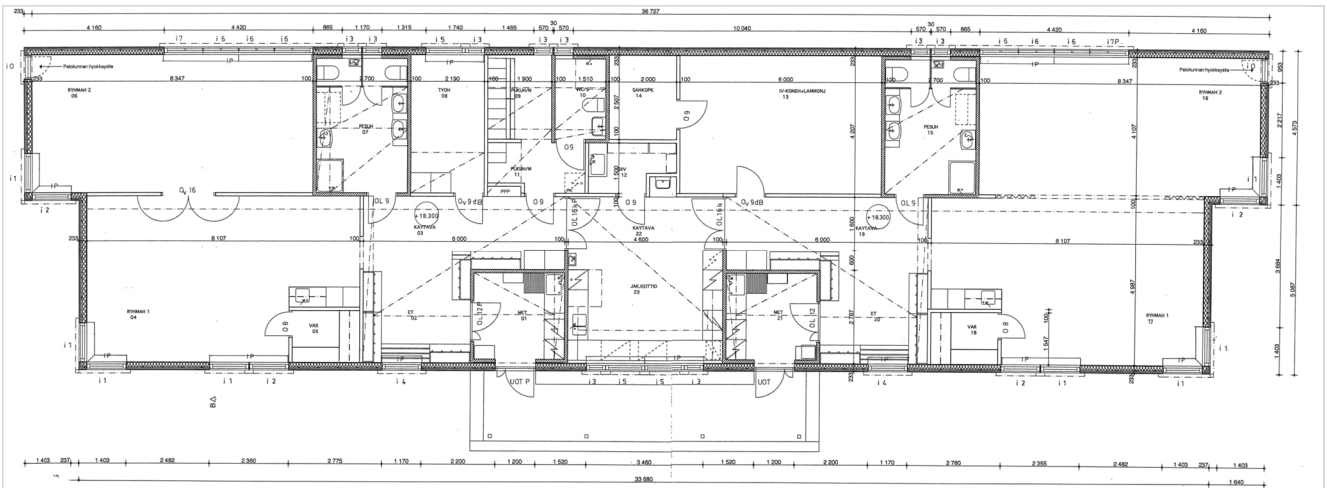
- Jätevesilinjojen kuvaukset, lämpökuvaus, kosteuskartoitus 16.–17.4.
- Rakenneavaukset 23.–24.4.

## 1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite

Rakenne- ja kosteusteknisen kuntotutkimuksen tavoitteena on selvittää rakennuksen nykykunto korjaustarpeen ja korjausten kiireellisuuden arvioimiseksi. Kuntotutkimuksessa saatuja tuloksia käytetään rakennuksen korjaustarpeiden arviointiin. Tutkimus koski koko rakennusta.

## 1.2 Tutkimuskohteen yleiskuvaus

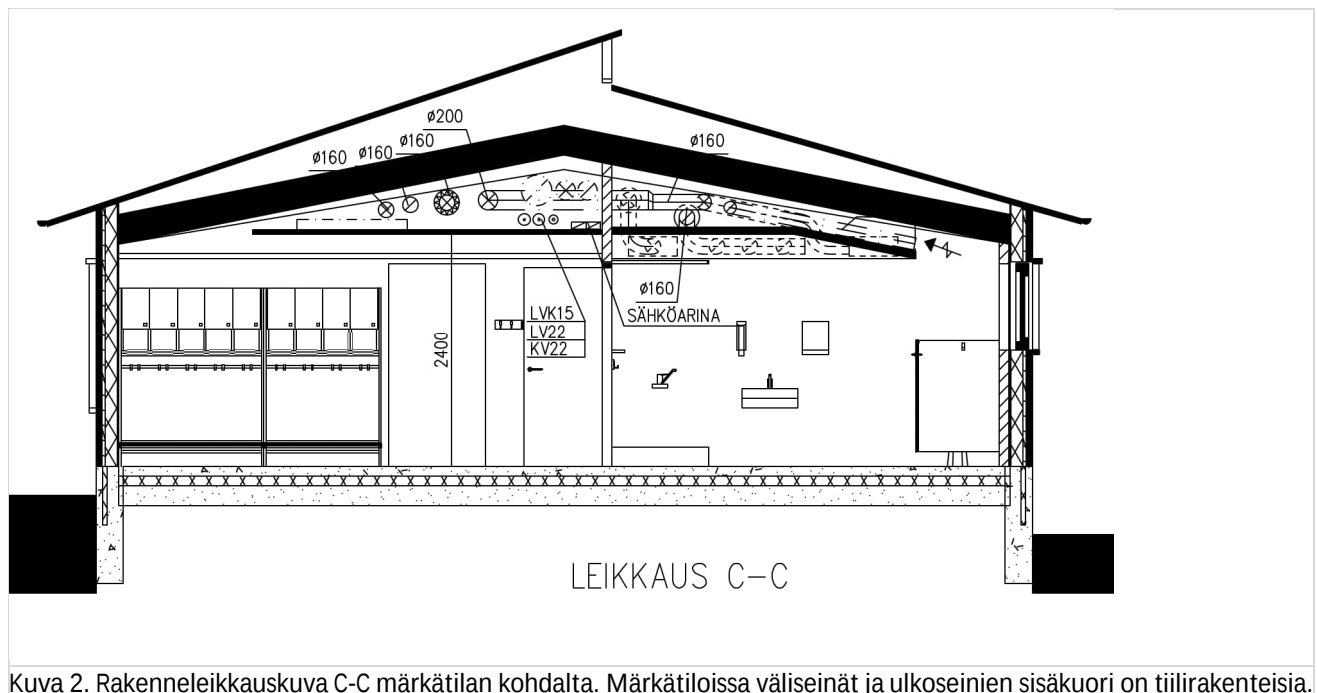
Tutkimuskohde on vuonna 1999 valmistunut siirtokelpoinen yksikerroksinen puurunkoinen päiväkotirakennus. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla. Ilmanvaihtokone sijaitsee rakennuksen 1 kerroksessa. Lämmönjako on toteutettu vesikiertoisilla pattereilla, joiden lämpölinjat kulkevat katossa. Märkätiloissa on vesikiertoinen lattialämmitys, joiden jakotukit sijaitsevat ryhmätilojen varastoissa.



Kuva 1. Päiväkotirakennuksen pohjakuva. Tutkimusalueena olivat kaikki tilat.

### Pääasialliset rakenneratkaisut

Rakennuksen perustuksena on pilarianturat, joiden päällä on sokkelipalkit ja alapohjana on ontelolaatasto. Lämmöneristys on ontelolaatan päällä, jonka päällä on pintavalu. Ryömintätilasta on koneellinen poisto (pitkillä sivuilla korvausilma-aukot). Rakennus on puurunkoinen mineraalivillalla lämmöneristetty ja ulkoseinät on paneeliverhoiltu. Murretun harjakaton vesikatteena on konesaumattu pelti.



Kuva 2. Rakenneleikkauskuva C-C märkätilan kohdalta. Märkätiloissa väliseinät ja ulkoseinien sisäkuori on tiilirakenteisia.

## 1.3 Lähtötiedot

### 1.3.1 Käytössä olleet asiakirjatiedot

- Aiemmat selvitykset
- Piirustukset

### 1.3.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset

3488 Lehtikasken päiväkodin Rak B mineraalikuitulähteiden selvittäminen, Sirate Group Oy 6.2.2025.

Lehtikasken tyyppipäiväkodissa on syksyllä 2024 tehty teollisten mineraalikuitujen näytteenottoja, joissa on havaittu toimenpiderajan ylittäviä tuloksia. Rakennukseen tehtiin alkuvuodesta 2025 kuitulähteselvitys. Selvityksen perusteella ilmanvaihtojärjestelmä ja näkyvät pinnat eivät ole mineraalivillakuitujen lähteitä. Tutkimuksen perusteella rakennuksen tiloihin on jäänyt rakentamisen tai korjaustöiden aikana mineraalikuituja sisältävää pölyä sekä avoimia mineraalivillapintoja rakenteisiin. Toimenpidesuosituksena on ollut suorittaa tiloissa mineraalikuitusiivous sekä poistaa/käsitellä tai näkyviä mineraalivillapintoja kuitujen irtoamisen estämiseksi.

Sisäilmatarkastus, Espoon kaupunki, tarkastusryhmä, 25.3.2024.

Tutkimuksessa havaittiin muutamia pienempiä jo kuivuneita kosteusjälkiä akustolevyissä ja halkeamia rakenteissa. Ilmanvaihtokonehuoneen lattia oli erittäin likainen tilassa olevat läpiviennit eivät olleet tiiviitä viereisiin tiloihin. Ilmanvaihdon päätelaitteita ei ollut suunnattu oikein. Viemäreistä havaittiin tulevan hajua tiloihin osin epätiivien hajulukkojen takia ja osin putkissa olevasta liasta mitä niihin on kertynyt vuosien saatossa.

## 2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksessa käytetyt tutkimusmenetelmät on esitetty alla tiivistetystä ja kattavasti liitteessä 1.

Rakenne ja kosteustekniset tutkimukset

- Kosteusmittaukset
  - o Rakennuksen kivirakenteiset pinnat kartoitettiin pintakosteudenosoittimella poikkeavien kosteusalueiden havaitsemiseksi.
  - o Kosteuspoikkeama-alueille tehtiin tarkkoja viiltokosteusmittauksia.
- Rakenneavauksin todettiin päärakennustyyppien toteutus. Rakenteiden kunto arvioitiin aistinvaraisesti ja materiaalinäyttein. Avauspaikat on esitetty liitteen 2 pohjakuvissa.
- Materiaalinäytteiden mikrobiologista kuntoa analysoitiin suoraviljelymenetelmällä ja tulokset tulkittiin Asumisterveysasetuksen (1) ja sen soveltamisohjeen (2) mukaisesti. Materiaalinäytteiden tulokset on merkitty tekstin joukkoon ja kuviin kolmiportaisella värikoodilla: **vihreä** – ei poikkeavaa mikrobikasvua, **oranssi** – ei aktiivista kasvua, näyte on lajistoltaan poikkeava ja **punainen** – aktiivista mikrobikasvua.
- Merkkiainekokein selvitettiin rakennuksen ulkovaipan ilmapuoretteja RT 14-11197-ohjekorttia (3) soveltaen. Merkkiainekokeet tehtiin tehostetussa alipaineessa (-10 Pa) /käyttötilanteen mukaisissa painesuhteissa.
- Lämpökuvauksella selvitettiin rakennuksen ulkovaipan ilmapuoretteja RT 14-11239-ohjekorttia (4) soveltaen. Kuvauksen aikana rakennus oli 10 Pa alipaineinen ulkoilmaan nähden.
- Jätevesiviemäreiden kuvauksella selvitettiin jätevesijärjestelmän toimintaa ja kuntoa. Kuvauskartta on raportin liitteenä 6.

## 3 Rakennetekniset tutkimukset

### 3.1 Rakennuksen ulkopuoliset havainnot

Rakennuksen sokkelin viereen kaivettiin 2 koekuoppaa vedeneristeen ja maa-aineksen tarkastamiseksi. Rakennus sekä piha-alue kierrettiin havaintojen tekemiseksi. Kiinteistön sadevesi- ja salaojajärjestelmä oli kuvattu huhtikuussa 2020. Kuvauksessa todettiin järjestelmien olevan hyvässä kunnossa 2 poikkeamaa lukuun ottamatta.

Rakennuksen leikkipihan puolella sokkelin vieressä on asfaltointia, mukulakiveystä ja hiekkaa. Rakennuksen takapuolella sokkelin vieressä on mukulakiveyskaista, jonka jälkeen alkaa nurmialue tai pensasistutuksia. Rakennuksen koillisnurkalla nurmialue viettää rakennusta kohti, kuitenkin mukulakiveyksen osalta kallistus on maltillisesti poispäin rakennuksesta. Kaikkialla muualla maanpinnan kallistukset viettävät poispäin rakennuksesta. Sokkeliin kohdistuu kosteusrasitusta katon sadevesikourujen ylivuotavista vesistä pesuhuoneen 15 kohdalla ja puhki ruostuneiden sadevesikourujen osalta. Sadevesikouruissa oli tarkastushetkellä kariketta sekä useammassa kohdassa havaittiin korroosion aiheuttamia vesivuotoja. Rakennuksen lattiapinta on noin 60 cm maanpinnan tason yläpuolella.

Rakennuksen sokkelissa on bitumisively. Bitumisivelyn suojaksi on asennettu patolevy sekä patolevyn reunalista, joka oli kiinnitetty mekaanisesti. Patolevyä ei ollut viety alas asti ja bitumisively oli sokkelin alaosaan suoraan maata vasten. Ryhmähuone 16 päätyyn ja ryhmähuone 06 ulkonurkkaan tehtiin koekuopat ja tarkastettiin vedeneristeen kunto sekä maa-aineksen laatu. Sokkelin vierustäyttönä ryhmähuone 16 kohdalla oli turvahiekka 35–40 cm, jonka alla soraa 10–15 cm (tämän jälkeen kaivaminen lopetettu). Ryhmähuone 06 kohdalla sokkelin vierustäyttönä mukulakiveysten alla on 10 cm paksu tasaushiekkakerros, sora 30 cm, geokangas ja sora (tämän jälkeen kaivaminen lopetettu). Koekuopista havaittiin bitumisivelyn irtoavan patolevyn takaa pienestä kosketuksesta. Ryhmähuone 16 ulkonurkassa patolevyn reunalista oli irti. Patolevyn takaa puuttui vedeneriste ja sokkelia vasten oli kertynyt maa-ainesta sekä sokkeli oli märkä.



Kuva 3. Ryhmähuone 16 päätyyn kaivettiin koekuoppa 1.



Kuva 4. Ryhmähuone 06 ulkonurkkaan kaivettiin koekuoppa 2.



Kuva 5. Koekuopasta 1 havaittiin patolevyn päättävän liian aikaisin paljastaen bitumisivelyn. Bitumisivelyn kunto oli heikohko.



Kuva 6. Bitumisively irtosi helposti sokkelin pinnasta.



Kuva 7. Patolevyä koputellaessa bitumisively irtosi sokkelista. Geokangas sorakerrosten välissä noin 50 cm syvyydessä.



Kuva 8. Rakennuksen koillisnurkalla patolevyn takana ei ollut bitumisivelyä. Patolevyn taakse oli päässyt maa-ainesta ja sokkeli oli märkä.



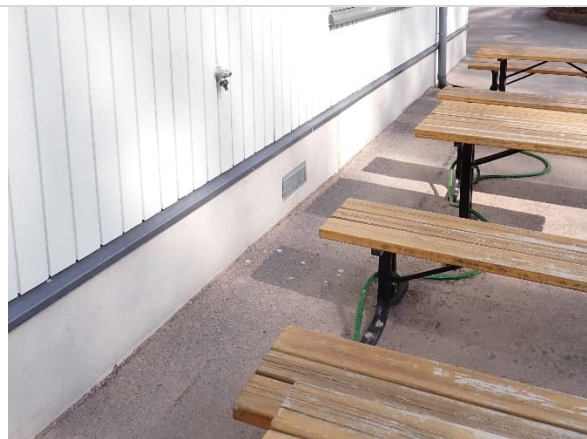
Kuva 9. Ryhmähuone 04 ulkopuolella sokkeliä vasten on mukulakiveyskaista, jonka jälkeen alkaa hiekka alue. Mukulakiveyksen päällä on runsaasti hiekkaa.



Kuva 10. Leikkipihan puolelta yleiskuvaa.



Kuva 11. Rakennuksen koillisnurkalla nurmialue viettää rakennusta kohti.



Kuva 12. Leikkipihan puolella sokkelin vierusta on osin asfalttia ja hiekkaa. Maanpinnankallistukset ovat maltillisesti pois päin rakennuksesta.

#### Johtopäätökset ja toimenpidesuositukset

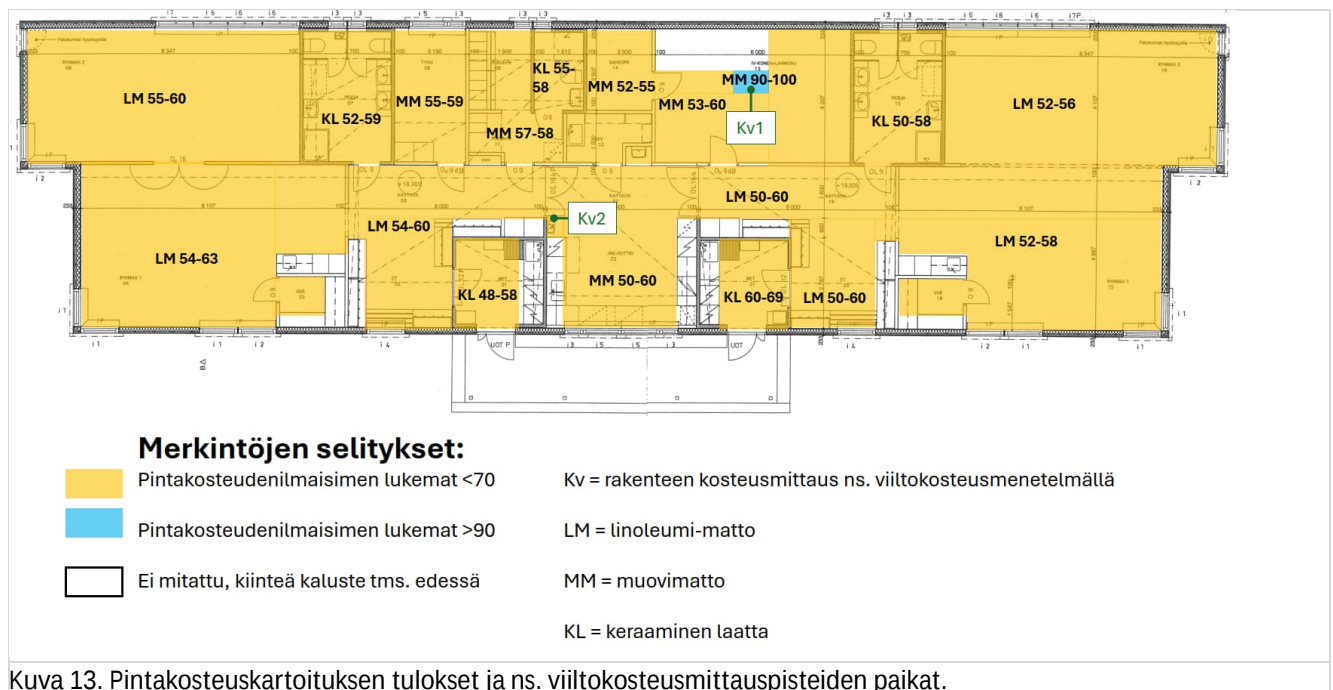
Sokkelin vedeneristys, patolevy ja reunalistat ovat alkuperäisiä vuodelta 1999. Tarkastetuissa kohdissa havaittiin vedeneristeenä toimivan bitumisivelyn haurastuneen ja hilseilevän irti sokkelin pinnasta, jolloin sen toimivuus sokkelin vedeneristeenä ja kosteussuojana on heikko. Reunalista oli paikoin maanpinnan alapuolella, mikä mahdollistaa sokkeliin kohdistuvan pitkäaikaisen kosteusrasituksen. Rakenneavauksissa ja pintakosteusmittauksissa ei ollut viitteitä sokkelin kautta tulevasta kosteudesta. Pitkäaikainen ylimääräinen kosteusrasitus sokkelissa rapauttaa betonia ja ajan kanssa voi mahdollistaa vahingollisen kosteuden nousemisen sokkelissa. Sokkelin vedeneristyksen uusimiseen tulee varautua 5 vuoden sisään.

Sadevesikourujen ollessa täynnä kariketta pääsevät sadevedet pesuhuoneen 15 kohdalta kastelemaan sokkelia. Katto sadevesijärjestelmässä havaittiin useassa kohdassa korroosion aiheuttamaa vesivuotoa syöksyputkissa ja sadevesikouruissa.

- Sadevesikourujen puhdistus karikkeesta sekä rikkoontuneiden ja vuotavien syöksyputkien ja sadevesikourujen korjaaminen tai uusiminen.
- Sokkelin vedeneristyksen uusimiseen tulee varautua 5 vuoden sisään.

## 3.2 Pintakosteuskartoitus

Rakennuksen kaikkien tilojen lattiapinnat kartoitettiin pintakosteudenilmaisimella GANN Hydromette UNI1 -laitetta LB70 -mittapäällä. Mittaustulokset ovat suuntaa antavia ja saadut arvot mittalaittekohtaisia. Pintakosteudenilmaisimen lukemiin vaikuttavat kosteuden lisäksi kosteuden rakenteen pintaa nostamat suolakerrostumat, teräkset ja eri materiaalien koostumukset sekä rakenteiden pintaosien vaihtelut. Kartoituksen yhteydessä tehtiin aistinvaraisia havaintoja mm. näkyvistä kosteusvauriojäljistä ja poikkeavista hajuista. Pintakosteuskartoituksen tulokset on esitetty kuvassa 13.



Kuva 13. Pintakosteuskartoituksen tulokset ja ns. viiltokosteusmittauspisteiden paikat.

Tulosten perusteella tehtiin kaksi kappaletta tarkempia kosteusmittauksia ns. viiltokosteusmittausmenetelmällä. Suhteellisen kosteuden mittaukset lattiapäällysteen alta tehtiin asettamalla päällysteen alle viillon kautta kalibroitu kosteusmittausanturin mittapää (Vaisala HM42 Probe). Tehty viilto ja mittapään rajapinta tiivistettiin kitillä ja mittapään annettiin tasaantua päällysteen alla oleviin olosuhteisiin vähintään 15 min. Mittauksen aikana sisäilman, viillon alapuolisen ilmatilan ja mitta-anturiin lämpötilan tulee olla lähellä toisiaan ( $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Mittaustulokset luettiin Vaisalan HM40 -näyttölaitteella.

### Tavoite-, ohje- ja viitearvot

Useimpien liimojen kriittisenä suhteellisen kosteuden arvona pidetään 85 % mikä tarkoittaa, että suhteellinen kosteus päällysteen alla liimatilassa ei saa ylittää tätä arvoa.

Ilmanvaihto- ja lämmönjakohuoneessa havaitulle lattian kostealle alueelle tehtiin viiltokosteusmittaus (Kv1) maton alle. Maton alla huokosilmassa todettiin kohonnutta kosteutta rajatulla n.  $0,5 \text{ m}^2$  alueella. Syynä on ilmanvaihtokoneen / katon vesivuodot ja muovimaton auennut saumakohta.

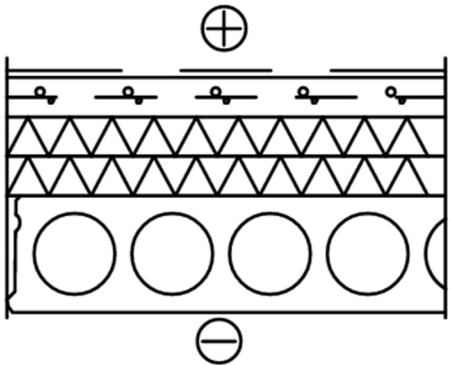
Toinen viiltokosteusmittaus tehtiin lattiapäällysteen alle keittiön vesipisteen lähelle, jossa oli vuonna 2024 vaihdettu astianpesukoneen vesivahingon yhteydessä lattian muovimattoja ja tehty saatujen tietojen mukaan rakenteeseen koneellisia kuivauksia. Viiltokosteusmittauspisteessä (Kv2) ei todettu maton alla poikkeavaa kosteutta. Viiltokosteusmittauksen tulokset on esitetty taulukossa 1 ja mittauspaikat kuvassa 13.

Taulukko 1. Kosteusmittaustaulukko ns. viiltokosteusmittauksista.

| Viiltomittaus: 16.4.2025    |                              |             |                     |        |        |          |            |          |
|-----------------------------|------------------------------|-------------|---------------------|--------|--------|----------|------------|----------|
| Tila                        | Rakenneos (laatan paksuus d) | mitta piste | mittaus-syvyys [mm] | RH [%] | t [°C] | a [g/m3] | anturi nro | Tulkinta |
| IV-kone- ja lämmönjakohuone | Muovimaton alta              | Kv1         | viilto              | 99,6   | 22,4   | 19,8     | 23         | Märkä    |
|                             |                              |             | ilma                | 35,0   | 22,8   | 7,18     | 10         |          |
| Keittiö                     | Muovimaton alta              | Kv2         | viilto              | 72,8   | 22,6   | 14,67    | 21         | Normaali |
|                             |                              |             | ilma                | 33,6   | 23,6   | 7,17     | 25         |          |

### 3.3 Alapohjat

Rakennuksen alapohjan kantavana rakenteena on ontelolaatta, jonka alla on tuulettuva ryömintätila. Ontelolaatan päällä on 180 mm eps-eristettä, kuivissa tiloissa pintavalua on 80–90 mm ja märkätiloissa kallistusvalua on 60–90 mm, sekä huonekohtainen pintamateriaali (rakennetyyppi AP1).

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <p>Alapohjarakenne oli rakennetutkimusten RA5 perusteella seuraava:<br/>AP1<br/>Lattiapäällyste<br/>Teräsbetoni-laatta 80–90 mm<br/>Solupolystyreenilevy 180 mm<br/>Ontelolaatta<br/>Ryömintätila</p> |
| <p>Kuva 14. Leikkauskuva alapohjarakenteesta rakenneavauksista tehtyjen havaintojen perusteella.</p> | <p>Kuva 15. Rakennekerrokset rakenneavauksesta (RA5) tarkasteltuna.</p>                                                                                                                               |

#### Havainnot

Havaintojen, pintakosteuskartoituksen ja rakenneavauksen (RA5, liite 2) perusteella alapohjarakenne on kunnossa. Tarkistuksenomaisissa rakennusmateriaalien mikrobinäytteissä ei alapohjarakenteen lämmöneristekerroksessa (M6) tai linoleumimatto -palassa (M9) todettu mikrobikasvustoa. Lattiapäällysteiden liimauksissa ei ollut huomautettavaa. Matot olivat kovaa kiinni betonipinnoissa ja rakenneavauksissa hajuhavainnot olivat normaalit.

Rakenneavauksien sijainnit on esitetty pohjakuvassa liitteessä 2 ja tarkemmin liitteessä 4. Mikrobinäytteiden tulokset löytyvät kokonaisuudessaan testauselosteesta liitteessä 3.

Taulukko 2. Yhteenveto alapohjarakenteesta kerätystä mikrobinäytteestä.

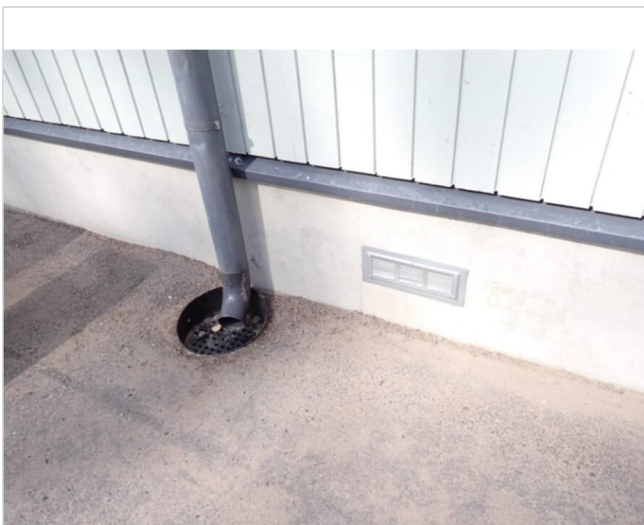
| Näyte | Tila               | Rakenneos                       | Materiaali         | Tuloksen tulkinta |
|-------|--------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|
| M6    | Ryhmähuone 16, RA5 | AP, ontelon päältä lämmöneriste | Polystyreeni (EPS) | Ei mikrobikasvua  |
| M9    | Käytävä 03         | AP, lattiapäällyste             | Linoleum-matto     | Ei mikrobikasvua  |



Kuva 16. Keittiön vanhan vesivahingon kohdalta otettiin vanhasta linoleumimatosta näyte M9 mikrobiviljelyä varten. Lattiapäällysteissä on yleisesti havaittavissa tavanomaista kulumaa. Liimakerroksessa ei havaittu kosteuden aiheuttamaa notkistumista tai poikkeavaa hajua



Kuva 17. Alapohjan RA5 rakenneavaus tehtiin EPS-eristekerrokseen asti. Rakennekerrokset olivat kuivat eikä niissä todettu kosteuden aiheuttamia jälkiä tai värjäytymiä. EPS-eristeessä (näyte M6) ei todettu myöskään mikrobikasvustoa.



Kuva 18. 19. Sokkelissa on alapohjan korvausilma-aukot



Kuva 20.21. Alapohjatila tuulettuu riittävästi. Alapohjassa on vähäisesti rakennusjätettä (eristeitä, betonia).

### Merkkiainetutkimukset

Merkkiainetutkimuksella selvitettiin RT 14-11197 -ohjekortin mukaisesti rakenteiden tiiveyttä sekä ilmavuotoja alueilta, jotka voivat heikentää sisäilman laatua. Merkkiainetta (viisiprosenttista vedyn ja typen seosta) laskettiin ryömintätilaan ja sen kulkeutumista alapohjasta sisäilmaan havainnoitiin vetyilmaisimella sisätiloissa. Merkkiainetutkimuksen edellyttämä paine-ero (n. -10 Pa) tutkittavan rakenteen yli saatiin aikaiseksi tukkimalla tuloilmakoneita. Paine-eroa tutkittavan rakenteen yli seurattiin kertaluonteisilla paine-eromittauksilla.

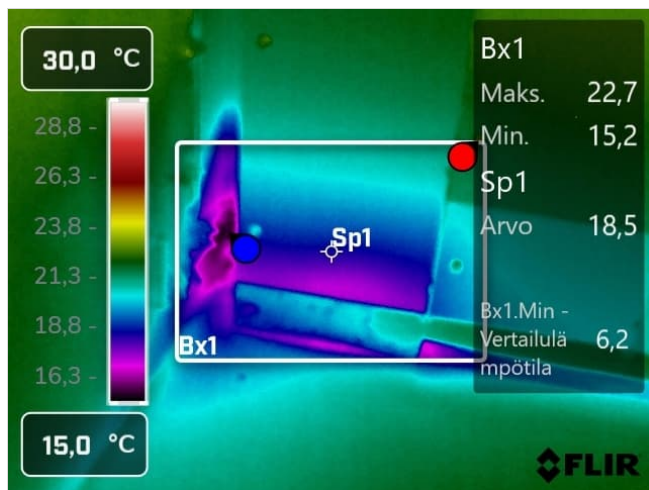
### Tulosten tulkinta

Ilmavuotohavainnot luokiteltiin soveltaen RT 14-11197 -ohjekorttia: "Rakenteiden ilmatiiveyden tarkastelu merkkiainekokein" pistemäisiksi, vähäisiksi tai merkittäviksi.

Pistemäisiä ilmavuotoja todettiin sähköpääkeskuksessa 14 keskuksen lattialäpivientien kohdalla (ei tarkkaa tietoa) ja ilmanvaihtokonehuoneen kaukolämpö- ja vesiputkiläpivientien kohdalla.

### Lämpökuvaus

Lämpökuvauksessa havaittiin sähköpääkeskuksessa 14 syöttökaapelin läpiviennissä ilmavuoto. Lämpökuvausraportti kokonaisuudessaan on raportin liitteenä 7.



Kuva 22. Sähköpääkeskus 14 syöttökaapelin alapohjan läpiviennissä ilmavuoto.

### Johtopäätökset ja toimenpidesuosituks

Alapohjarakenteet ja niiden pintarakenteet olivat pääosin kuivat eikä niiden mikrobiologisessa kunnossa todettu poikkeamia. Muovipintaissa lattiapäällysteissä on nähtävillä tavanomaista kulumista. Ainoastaan ilmanvaihtokonehuoneessa muovimattopäällysteen alla todettiin kosteutta, joka on aiheutunut ilmanvaihtokoneen tai yläpohjan paikallisesta vesivuodosta. Vesi on päässyt saumakohtasta maton alle.

Märkätiloissa vedeneristeet ovat ylittäneet teknisen käyttöikänsä (noin 20 vuotta) 5–6 vuodella. Rakennuksen kunnossapitokorjausohjelmassa on suositeltava varautua kuivien tilojen osalta lähivuosina pintamateriaalien uusimiseen. Märkätilojen osalta vedeneristeiden uusimiseen on ryhdyttävä ennakoivasti ja viipymättä ennen kosteusvahingon muodostumista.

Lämpökuvauksessa ja merkkiainetutkimuksissa havaittiin sähköpääkeskuksen 14 alapohjan läpiviennissä ja ilmanvaihtokonehuoneen 16 kaukolämpö- ja vesiputkiläpivientien kohdalla epätiiveyksiä, jotka mahdollistavat ilmavuotoreitit alapohjatilasta huoneilmaan päin. Havaitut ilmavuotokohdat on tiivistettävä.

Ryömintätilan kosteusolosuhteissa ei havaittu laajasti lätäköitä tai kosteutta, mikä viittaisi puutteelliseen tuulettumiseen tai kosteusteknisen toiminnallisuuden heikentymiseen. Yksittäiset viemäriputkivuotojen vesivuodot olivat aiheuttaneet paikalliset lätäköt ja putkivuodot tiedotettiin kiinteistöhuollolle (aihetta käsitelty raportin kappaleessa 4). Ryömintätilan sorapeitteen päällä on paikoin rakennusjätettä, mikä suositellaan poistettavaksi.

### 3.4 Ulkoseinät ja julkisivu

Rakenne, rakenneselvityksen ja rakenneavausten perusteella:

US1, ulkoseinä

Sisäpuoli

Maali

Kipsilevy 13 mm

Höyrynsulkumuovi

Runko 145 mm x 45 mm k 600, mineraalivilla

Tuulensuojalevy 25 mm

Pystykoolaus 22 mm x 100 mm

Vaakakoolaus 22 mm x 100 mm

Pystypanelointi 20 mm x 100 mm

US2, ulkoseinä kohdalla

Sisäpuoli

Pintamateriaali huoneselvityksen mukaan

Kahi-tiili 130 mm

Ilmarako

Kipsilevy 13 mm

Höyrynsulkumuovi

Runko 145 mm x 45 mm k 600, mineraalivilla

Tuulensuojalevy 25 mm

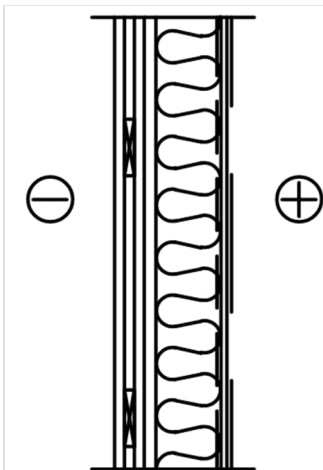
Pystykoolaus 22 mm x 100 mm

Vaakakoolaus 22 mm x 100 mm

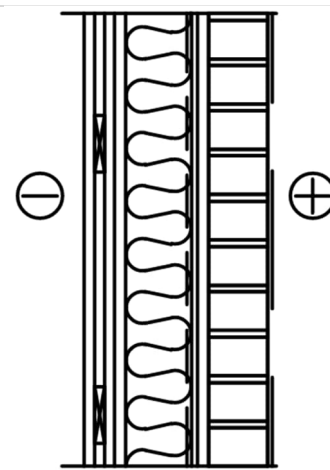
Pystypanelointi 20 mm x 100 mm

Ulkopuoli

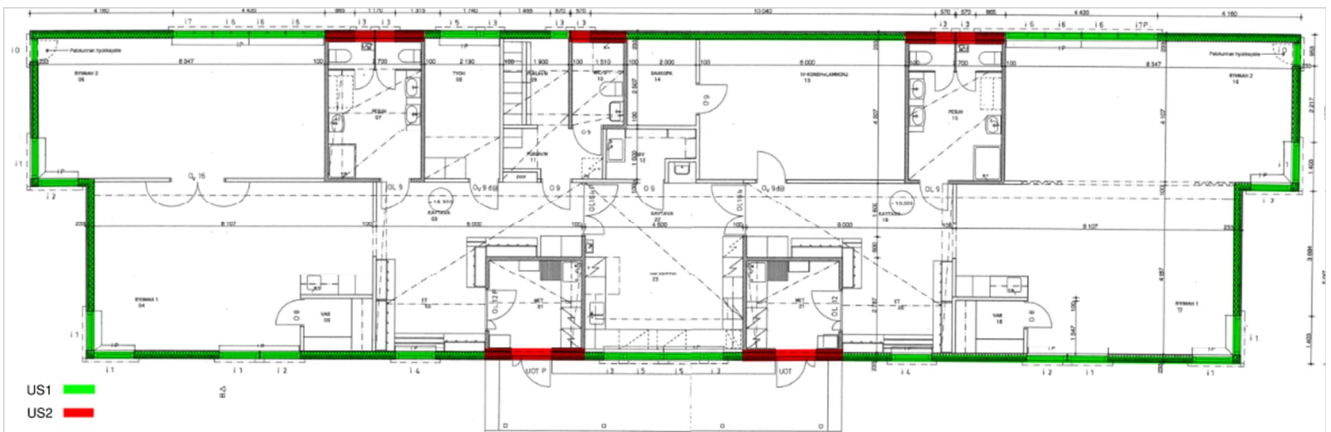
Ulkopuoli



Kuva 23. Leikkauskuva ulkoseinärakenteesta rakenneavauksista tehtyjen havaintojen perusteella.



Kuva 24. Leikkauskuva ulkoseinärakenteesta rakenneavauksista tehtyjen havaintojen perusteella.



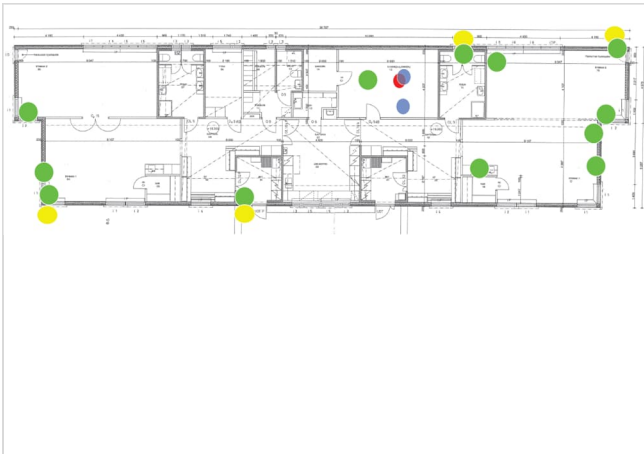
Kuva 25. Rakenneavausten ja rakennekuvien perusteella arvioitujen seinäleikkausten sijainnit.

## Havainnot julkisivusta

Rakennuksen leikkihän puolella sokkelin vieressä on asfaltointia, mukulakiveystä ja hiekkaa. Rakennuksen kadun puolella sokkelin vieressä on mukulakiveyskaista, jonka jälkeen alkaa nurmialue tai pensasistutuksia. Kadun puolella maanpinnan kallistukset ovat rakennukseen päin, kun muualla ne viettävät pois päin rakennuksesta. Sokkeliin kohdistuu kosteusrasitusta katon sadevesikourujen ylivuotavista vesistä pesuhuoneen 15 kohdalla ja puhki ruostuneiden sadevesikourujen osalta. Sadevesikouruissa oli tarkastushetkellä kariketta sekä useammassa kohdassa havaittiin korroosion aiheuttamia vesivuotoja. Rakennuksen lattiapinta on noin 60 cm maanpinnan tason yläpuolella.

Julkisivulaudoitus oli hyvässä kunnossa ja räystäällä havaittiin pieneläinverkko. Keittiön ikkunoiden välistä ulkopuolelta oli vuorilauta irronnut.

Tiloissa on käytetty sisään avautuvia kaksipuitteisia MSE-ikkunoita ja kiinteitä kolmilasisia lämpölasi-ikkunoita. Ikkunoihin tehtiin kaksi rakenneavausta, yksi avattavaan ja yksi kiinteään ikkunaan. Avauksista havaittiin karmien tilkevässä käytetyn eristeen olevan polyuretaanivaahtoa. Osassa ikkunoiden sisänurkkia havaittiin kosteusjälkiä. Ulkopuolella karmit olivat hyvässä kunnossa ja ikkunoiden vesipelleissä oli hyvät kaadot. Ulko-ovet ovat alkuperäisiä metallikarmisia lasiaukollisia ovia. Ulko-ovien tiivisteistä havaittiin runsaasti ilmavuotoja.



Kuva 26. Ulkopuolisen kosteusrasituskohtia on esitetty vauriokartassa (liite 5).



Kuva 27. Keittiön kohdalla ikkunoiden välistä irronnut vuorilauta.



Kuva 28. Mukulakiveys sokkelin vieressä on hiekan peittämä.



Kuva 29. Ikkunoiden karmit ovat ulkopuolelta hyvässä kunnossa.



Kuva 30. Julkisivu- ja räystäslautojen maalipinta on hyvässä kunnossa.



Kuva 31. Ikkunoiden vesipeltien kaadot ovat riittävät.



Kuva 32. Rakennuksen päädyissä on lyhyet räystäät. Julkisivun pinta on hyvässä kunnossa.



Kuva 33. Kadun puolella julkisivu hyvässä kunnossa. Vuotava syöksytorvi kastelee ulkoseinää.



Kuva 34. Maanpinta kallistuu pois päin rakennuksesta.



Kuva 35. Lämpölasikkunoita teipattu ja lämpökuvauksessa havaittiin ilmavuotoa lasin ja karmin välistä.



Kuva 36. Ikkunoiden tiivisteitä rispaantunut rikki.



Kuva 37. Ryhmähuone 16 hätäpoistumistieoven ikkunalista irronnut.



Kuva 38. Syöksyputkissa ja sadevesikouruissa korroosion aiheuttamia vesivuotoja.



Kuva 39. Tienpuoleinen sadevesikouru tukkeutunut karikkeesta pesuhuoneen 15 kohdalla.

#### Havainnot ulkoseinistä

Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu viitteitä vaurioista. Sisäpinnoilla ryhmähuoneissa oli maalattu kipsilevy. Sisäänkäynti eteisissä 01 ja 21 kahi-muurauksen pinta oli tasoitettu ja maalattu ja märkätiloissa kahi-muuraus oli laatoitettu. Seinä-lattialiittymissä oli puiset jalkalistat.

Ulkoseinärakenteisiin tehtiin yhteensä 10 rakenneavausta, joista 6 kpl sijaitsi ulkoseinärakenteen alaosissa ja 4 kpl ulkoseinärakenteen yläosassa. Rakenneavaukset RA1, RA2, RA6, RA7, RA9, RA10, RA12 ja RA13 tehtiin sisäpuolelta ja rakenneavaukset RA15 ja RA16 ulkopuolelta. Rakenneavausten kautta otettiin 11 näytettä mikrobiviljelyä varten. Näytteissä ei havaittu mikrobikasvua. Kaikissa avauksissa oli mineraalivilla kuivaa. Rakenneavauksista havaittiin mineraalivillan olevan puhdasta ja hajun olevan normaali yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. RA7 avauksesta havaittiin ulkovalaisimen johdotus, joka oli viety höyrynsulun läpi ja läpiviientä ei ollut tiivistetty. Tiivistämättömän läpiviennin kohdalla oli lämmöneristeessä ilmavuodosta johtuvaa tummentumaa. Tummentuman kohdalla otettiin mikrobinäyte M8, näytteessä ei havaittu mikrobikasvua.

Ulkoseinärakenteen alaohjauspuuna on käytetty painekyllästettyä puutavaraa. Alaohjauspuu avattiin RA16 kohdalla. Alaohjauspuun alta havaittiin solumuovi ja alaohjauspuu sijaitsee lattiapinnan tasolla. Alaohjauspuussa havaittiin pääasiassa tavanomaisia kosteusarvoja 12 p%. Betonisokkelissa on kosteuskatkona

solumuovikaista.

Eristevillojen asennukset vaikuttivat hyvin tehdyiltä.

Ulkoverhouksen ja tuulensuojalevytyksen välissä oli riittävä tuuletusväli.

Rakenneavaukset on esitetty tarkemmin liitteessä 4, rakenneavauksien sijainnit on esitetty pohjakuvassa liitteessä 2. Mikrobinäytteiden tulokset löytyvät kokonaisuudessaan testausselesteessä liitteessä 3.

Taulukko 3. Yhteenveto ulkoseinärakenteista kerätyistä mikrobinäytteistä.

| Näyte | Tila                     | Rakenneosa            | Materiaali     | Tuloksen tulkinta |
|-------|--------------------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| M1    | Ryhmähuone 16, RA1       | US, alaosa            | Mineraalivilla | Ei mikrobikasvua  |
| M2    | Ryhmähuone 16, RA2       | US, yläosa, ulkopinta | Mineraalivilla | Ei mikrobikasvua  |
| M3    | Ryhmähuone 16, RA2       | US, yläosa, sisäpinta | Mineraalivilla | Ei mikrobikasvua  |
| M7    | Ryhmähuone 17, RA6       | US, alaosa            | Mineraalivilla | Ei mikrobikasvua  |
| M8    | Ryhmähuone 17, RA7       | US, yläosa            | Mineraalivilla | Ei mikrobikasvua  |
| M10   | Ryhmähuone 06, RA9       | US, alaosa            | Mineraalivilla | Ei mikrobikasvua  |
| M11   | Ryhmähuone 06, RA10      | US, yläosa            | Mineraalivilla | Ei mikrobikasvua  |
| M12   | Ryhmähuone 04, RA12      | US, alaosa            | Mineraalivilla | Ei mikrobikasvua  |
| M13   | Ryhmähuone 04, RA13      | US, yläosa            | Mineraalivilla | Ei mikrobikasvua  |
| M14   | Eteinen 01 ulkoa, RA15   | US, alaosa            | Mineraalivilla | Ei mikrobikasvua  |
| M15   | Pesuhuone 15 ulkoa, RA16 | US, alaosa            | Mineraalivilla | Ei mikrobikasvua  |



Kuva 40. RA16 alaohjauspuun alla on solumuovikaista ja päällä solumuovi sekä seinäelementin alajuoksu.



Kuva 41. RA16 alaohjauspuusta mitattiin tavanomaisia kosteusarvoja 12 p%



Kuva 42. RA16 pesuhuoneen 015 kohdalla rakennekerrosten yleiskuva.



Kuva 43. RA15 kohdalla ilma-alaan oli tippunut puhallusvillaa ja purua.



Kuva 44. RA7 ulkovaalaisimen johdotuksen läpiviennin tiivistämättä höyrysulkuun.



Kuva 45. RA7 tiivistämättömän läpiviennin kohdalla ilmavuoto liannut mineraalivillan. Lievä poikkeava hajutummentuman kohdalla.



Kuva 46. Ulkoseinän runko on mitallistettua 145 x 45 mm puutavaraa



Kuva 47. Rakenneavaukset olivat hyväkuntoisia, puhtaita ja hajuttomia, lukuun ottamatta RA7.



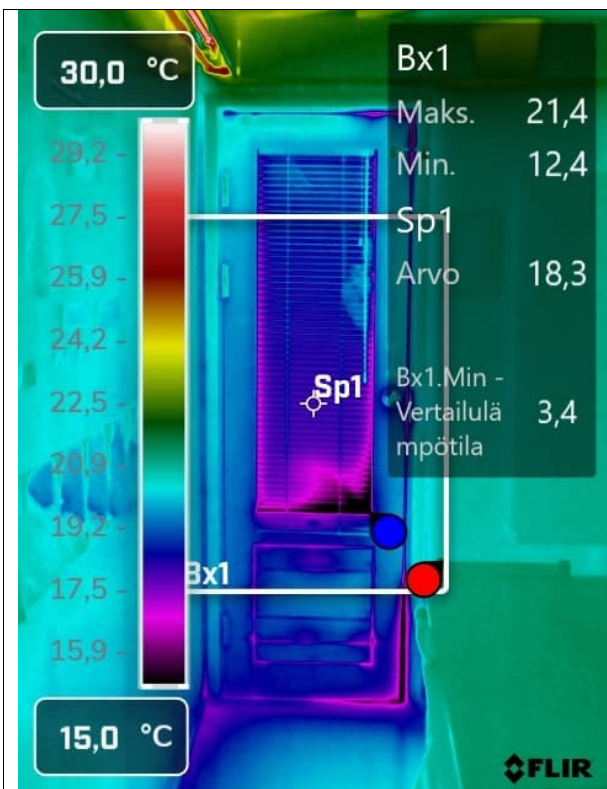
Kuva 48. RA10 kohdalla näkyvissä ulkoseinän yläjuoksu.



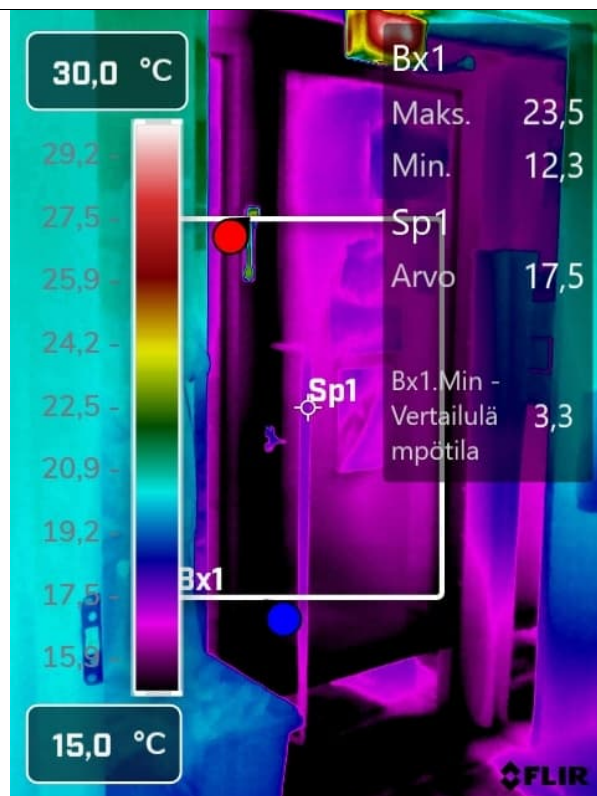
Kuva 49. Ikkunoiden tilkevälin eristeenä on käytetty polyuretaania.

### Lämpökuvaukset

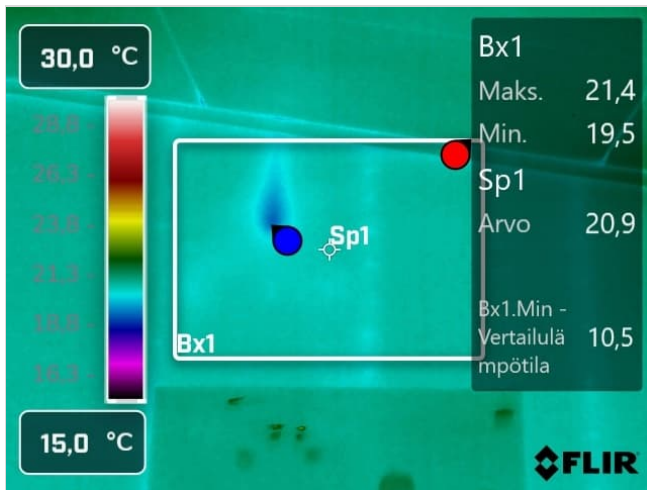
Lämpökuvauksessa havaittiin ulko-ovien tiivisteissä ja lämpölasi ikkunoiden lasissa ilmavuotoa. Ilmanvaihtokonehuoneen kanavien läpiviennissä havaittiin ilmavuotoa. Ulkoseinässä havaittiin ilmavuotojälki, joka rakenneavauksessa todettiin johtuvan tiivistämättömästä sähköläpiviennistä. Lämpökuvauksraportti kokonaisuudessaan on raportin liitteenä 7.



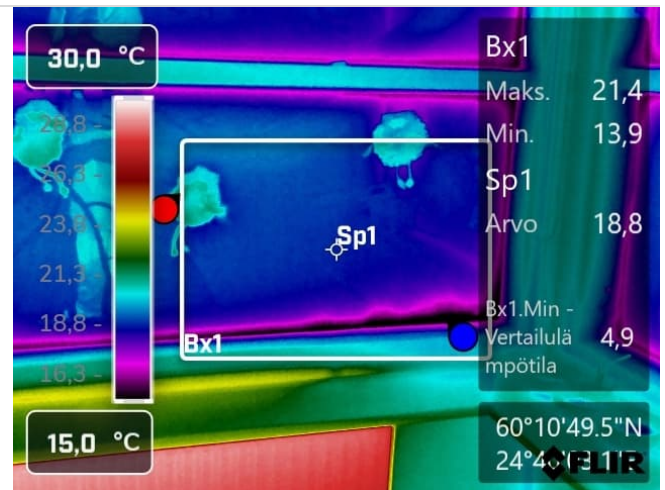
Kuva 50. Ryhmähuone 16 varapoistumistien oven ja lasin tiivisteessä ilmavuotoa.



Kuva 51. Eteinen 21 ulko-oven tiivisteistä ilmavuotoa.



Kuva 52. Ryhmähuone 17 ulkoseinän höyrönsulussa ilmavuoto.



Kuva 53. Ryhmähuone 04 ikkunalasin ja karmin välistä ilmavuotoa.

## Johtopäätökset ja toimenpidesuosituks

Julkisivujen vesitiiveydessä ei havaittu puutteita. Rakennuksen ulkoseinustoilla havaittiin riskikohtia, joihin kohdistui rakennuksen ulkopuolelta ylimääräistä kosteusrasitusta. Riskikohdiksi arvioitiin katon sadevesikourujen ylivuotavat vedet pesuhuoneen 15 kohdalla sekä puhki ruostuneiden sadevesikourujen kohdalta valuva vesi. Ulkoseinien höyrönsulussa havaittiin yksi ilmavuoto ulkovalaisimen tiivistämättömästä sähköläpiviennistä.

MSE- ja lämpölasi-ikkunoiden puisissa alakarmiliitoksissa havaittiin paikallisia kosteusjälkiä muutamissa tiloissa. Pääosin ikkunoiden kunnossa ei todettu puutteita. Lämpölasi-ikkunoiden kosteusjälkien arvioidaan johtuvan sisemmän ikkunan huonokuntoisista ja osin puuttuvista kittisaumoista sekä karmiliitoksen ilmavuodoista. Näiden kautta tapahtuva ilman kulkeutuminen voi ulkoilmaolosuhteista riippuen tuoda mukanaan kosteutta, joka kondensoituu kylmissä karmiliitoksissa aiheuttaen ajansaatossa kosteusjälkiä.

Korjaustoimenpiteenä suositellaan kittisaumojen uusimista huonokuntoisilta osin. Lisäksi karmin ulkopintaan suositellaan lisättäväksi lämpö- tai tiivistämateriaalia julkisivupuolelta, jotta kylmien ilmavuotojen synty estetään.

Ulkoseinärakenteet ovat tarkastelluilta osin kuivat, eikä viitteitä kosteuden aiheuttamista vaurioista todettu edes ikkunoiden kosteusjälkien läheisyydessä.

Jotta ulkoseinärakenteiden kosteustekninen kunto säilyy vastaisuudessa ja rakennuksen ulkopuoliset kostusriskit eivät toteudu, on rakennuksen ulkopuolelta tehtävä:

- kohdassa 3.2 esitetyt toimenpiteet (sokkelin ulkopinnan vedeneristyksen uusiminen).
- paikalliset MSE ja lämpölasi-ikkunoiden sisäpuolisten kittisaumojen uusiminen sekä karmiliitosten tiivistystyö julkisivun kautta
- sadevesikourun huolto- ja puhdistustoimet (poistetaan tukkeumat, varmistetaan kiinnitys ja kaadot)
- sadevesisyöksyputkijohteiden uusiminen syöpyneiltä osin

### 3.5 Väliseinät

Rakenne VS1 väliseinät rakenneavauksen RA17 perusteella:

Rakenne VS1, VS2 ja VS3 tutkimusten ja rakenneavauksen RA17 perusteella oli sisältä ulospäin seuraava:

#### VS1 RA17

Maali  
Kipsilevy 13 mm  
Teräsranka 66 mm k 600  
Kipsilevy 13 mm  
Maali

#### VS2

Maali  
Kipsilevy 13 mm  
Teräsranka 66 mm k 600, mineraalivilla  
Kipsilevy 13 mm  
Maali

#### VS3

Kuivissa tiloissa maali ja tasoite ja märkätiloissa laatoitus  
Kahi-tiili 130 mm



Kuva 54. Yleiskuva alakattojen yläpuolisesta tilasta muurattuihin väliseiniin.



Kuva 55. Osassa metallirankaisista väliseinistä oli mineraalivillapinta näkyvissä alakattotason yläpuolella.

#### Havainnot

Rakenneavauksen ja havaintojen perusteella märkätilojen ja sisäänkäynti eteisten seinät ovat kahi-muurattuja ja pinnoitteet ovat huoneselitysten mukaiset. Muiden tilojen väliseinät ovat metallirankaisia kipsilevytetyjä ja maalattuja väliseiniä. Osassa metallirankaisia väliseiniä on mineraalivillaeriste. Mineraalivillapinnat olivat avoimia alakattojen yläpuolisessa tilassa. Kaikki väliseinät lähtevät pintalaatan päältä.

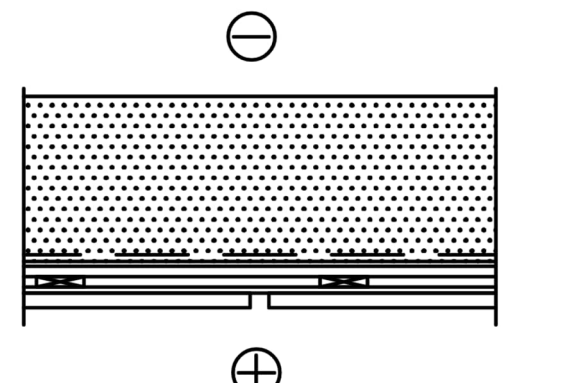
#### Johtopäätökset ja toimenpidesuosituks

Väliseinät ovat kuivat. Niiden pinnoilla on havaittavissa tavanomaista käytöstä johtuvaa kulumaa. Väliseinärakenteiden kosteustekninen toiminta todettiin olevan kunnossa, eikä poikkeamia havaittu.

Väliseinien yläosissa, alakattotason yläpuolella, sisäseinälevytys ei jatku vaan mineraalivilla on näkyvissä. Tämä voi mahdollistaa mineraalivillapölyn kulkeutumisen alakattotilaan ja edelleen huoneilmaan.

Kun rakennuksessa suunnitellaan pölynhallintaan ja siivoukseen liittyviä toimenpiteitä, suositellaan jatkotoimenpiteenä avoimien mineraalivillapintojen suojaamista tai peittämistä pölynhallinnan parantamiseksi.

### 3.6 Yläpohja ja vesikatto

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <p>Yläpohjarakenne oli rakenneavausten RA3 ja RA4 perusteella seuraava:<br/>YP1<br/>Peltikate<br/>Ruodelauta<br/>Ilmarako 250...300 mm<br/>Puhallusvilla 350...400 mm<br/>Höyrynsulkumuovi<br/>Puukuitulevy 7 mm<br/>Ilmarako 44 mm (ristikoolaus 22 + 22 mm)<br/>Kipsilevy 13 mm<br/>Akustiikkalevy 30 mm</p> |
| <p>Kuva 56. Leikkauskuva yläpohjarakenteesta rakenneavauksista tehtyjen havaintojen perusteella.</p> | <p>Kuva 57. Yläpohjarakenne YP1 rakenneavausten perusteella.</p>                                                                                                                                                                                                                                               |

#### Havainnot yläpohjasta

Rakennuksen koko yläpohja tutkittiin sisäkautta aistinvaraisesti, rakenneavauksin ja lämpökuvauksin. Ilmanvaihtokonehuoneessa havaittiin vanha kosteusvaurio jäteilmakanavien yläpohjan läpiviennin ympärillä. Lämpökuvauksessa havaittiin kolmessa kohtaa höyrynsulussa ilmavuotoja. Muualla yläpohjassa ei havaittu vesivuotojälkiä, eikä ilmavuotoja.

Sisäkatot ovat osin alaslaskettuja avattavin villalevytyksin. Alakattojen päällä kulkee talotekniikkaa. Alaslaskettujen kattojen päällä havaittiin paljon rakennuspölyä ja avoimia mineraalivillapintoja. Ryhmähuoneissa sisäkatot ovat maalattua kipsilevyä, joiden pintaan on liimattu pinnoitettuja akustiikkalevyjä. Akustiikkalevyjen leikatut reunat olivat käsitelty näkyvin osin.

Yläpohjaan tehtiin 3 rakenneavausta RA3, RA4 ja RA8, joista kahdesta otettiin mikrobinäyte. RA3 tehtiin ilmanvaihtokonehuoneeseen vanhan kosteusvaurion kohdalle ja RA4 viereen missä ei vauriota ollut.

RA3 kohdalla aiemmin kastuneissa levyateriaaleissa havaittiin aistinvaraisesti mikrobi- ja kosteusvauriota (kuvat 60 ja 61). Kohdan puhallusvillanäytteessä (M4) ei todettu kasvustoa. Kohdassa ilmanvaihtokanavan läpivienti on tiivistämättä höyrynsulkuun. Vaurio rajoittui jäteilmakanavien yläpohjan läpiviennin ympärille.

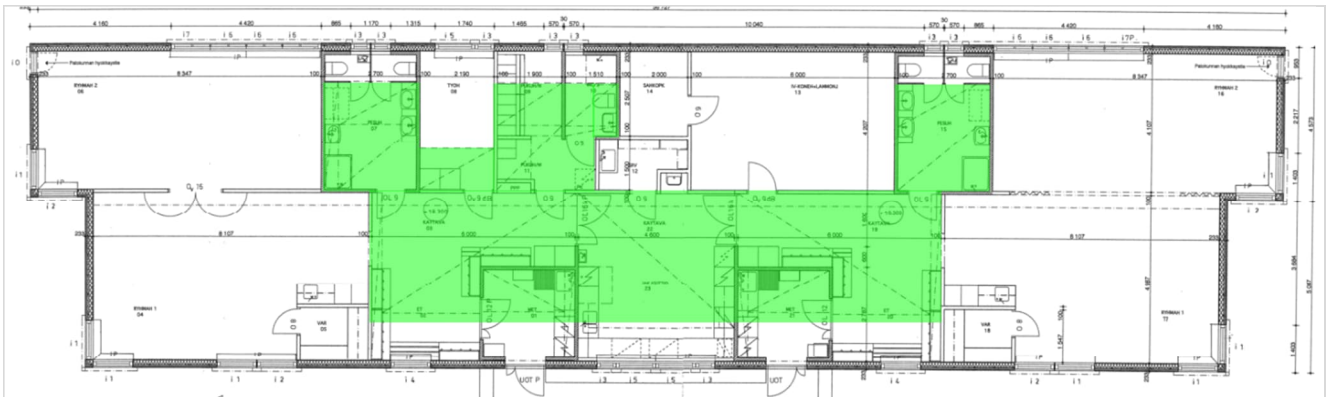
RA4 kohdalta kuvattiin yläpohja. Kuvista havaittiin aluskatteen puuttuminen peltikatteen alta. Kuvien perusteella puuosat olivat hyvässä kunnossa, eikä niissä havaittu poikkeamia. Räystäälle oli asennettu tuulenohjaimet ja puhallusvillan pinta näytti tasaiselta tarkistelluin osin.

RA8 avaus ryhmähuone 17 yläpohjaan tehtiin lämpökuvauksessa havaitun ilmavuodon kohtaan. Avauksen aikana päädyttiin järkevämmäksi tutkia ja korjata höyrynsulku yläkautta päättyeseinään tehtävän kulkuluukun kautta.

Rakenneavauksien sijainnit on esitetty pohjakuvassa liitteessä 2 ja tarkemmin liitteessä 4. Mikrobinäytteiden tulokset löytyvät kokonaisuudessaan testausselesteessä liitteessä 3.

Taulukko 4. Yhteenveto yläpohjarakenteesta kerätystä mikrobinäytteistä.

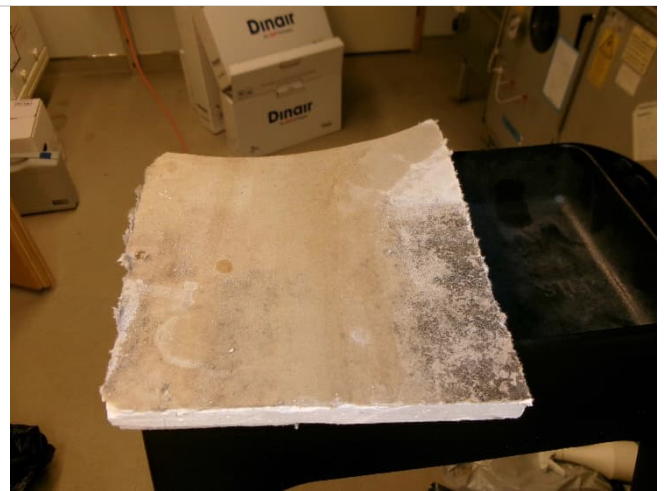
| Näyte | Tila                         | Rakenneos | Materiaali     | Tuloksen tulkinta |
|-------|------------------------------|-----------|----------------|-------------------|
| M4    | Ilmanvaihtokonehuone 13, RA3 | Yläpohja  | Mineraalivilla | Ei mikrobikasvua  |
| M5    | Ilmanvaihtokonehuone 13, RA4 | Yläpohja  | Mineraalivilla | Ei mikrobikasvua  |



Kuva 58. Pohjakuvaan merkattu alaslaskettujen kattojen sijainnit.



Kuva 59. Ilmanvaihtokonehuoneessa havaittiin vanhoja vesivuotojalkia jäteilmakanavien yläpohjan läpivientien ympärillä.



Kuva 60. RA3 avauksessa havaittiin aistinvaraisesti kipsilevyn takapinnassa mikrobivaurio.



Kuva 61. RA3 avauksessa havaittiin aistinvaraisesti puukuitulevyn sisäpinnassa kosteusvaurio.



Kuva 62. RA3 puhallusvillasta otettiin mikrobinäyte M4, jossa ei havaittu poikkeavaa mikrobikasvua.



Kuva 63. RA4 avauksessa ei havaittu poikkeavuutta.



Kuva 64. RA4 kautta kuvattiin yläpohjaa. Peltikatteen alta puuttui aluskate.



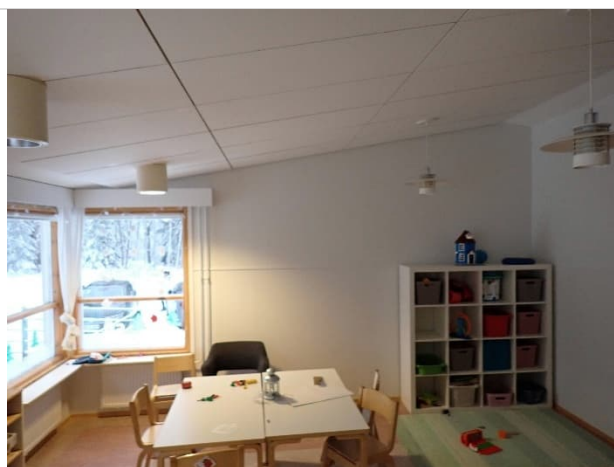
Kuva 65. Puuosissa ei havaittu poikkeamia ja yläpohjaan on asennettu tuulenojaimet räystäälle.



Kuva 66. RA8 tehtiin lämpökuvauksessa havaitun ilmavuodon kohtaan.



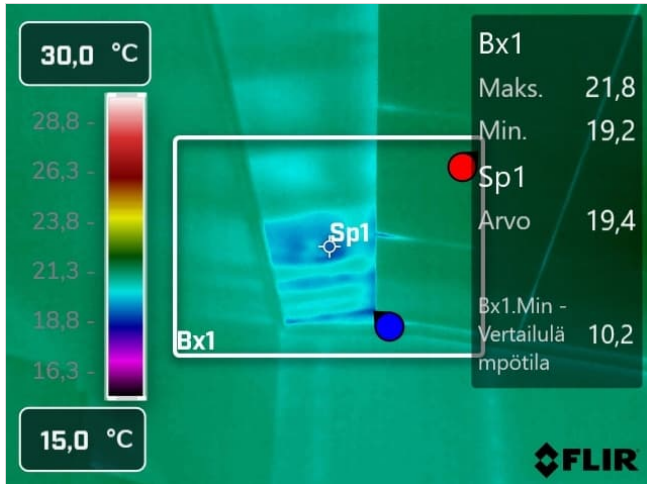
Kuva 67. Tilassa käytävä 19 kotelo on osin irronnut kiinnityksistä ja roikkuu. Kuvassa näkyvillä alaslaskettu katto avattavin villalevytyksin.



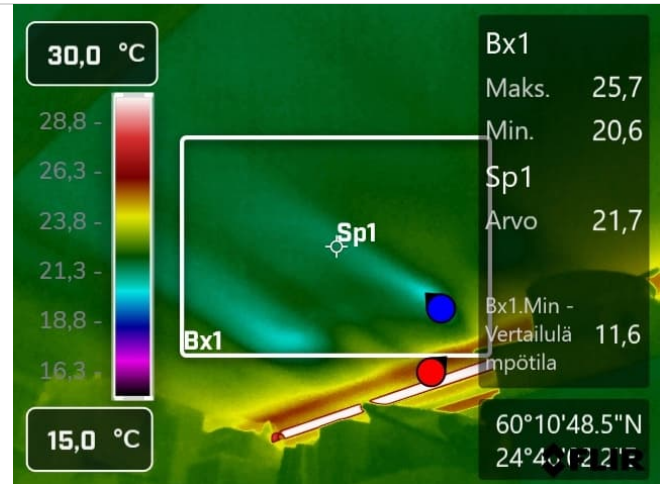
Kuva 68. Yleiskuva ryhmätilojen sisäkatosta, jossa kipsikaton päälle liimattu akustovillalevytyks.

## Lämpökuvauus

Lämpökuvauksessa havaittiin yläpohjan höyrinsulussa kolmessa kohtaa ilmavuotoja. Ryhmähuone 17 yläpohjassa havaittiin höyrinsulussa laajempi ilmavuoto. Ryhmähuone 04 ja varasto 05 havaittiin pistemäistä ilmavuotoa höyrinsulussa.



Kuva 69. Ryhmähuone 17 yläpohjan höyrinsulussa ilmavuoto.



Kuva 70. Varasto 05 yläpohjan höyrinsulussa ilmavuotoja.

## Havainnot vesikatosta

Vesikatto on alkuperäinen ja maalattu ainakin kertaalleen. Vesikatteen maalipinta oli yleisesti kulunut. Vesikatteessa havaittiin maalipinnan irtoilua sekä alkavaa pistemäistä korroosiota. Kulkusillat ja lumiesteet on kiinnitetty saumaan puristuskiinnikkeellä. Kattotikkaat ovat vesikatetta vasten ja yläpää on kiinnitetty katteen läpi. Sadevesikouruissa havaittiin liitosten kittauksien irtoamista ja syöksyputkissa korroosion aiheuttamia vesivuotoja. Vesikattovarusteet olivat kohtalaisessa kunnossa. Osa sadevesikouruista oli täynnä kariketta ja osittain tukossa. Vesikatolla oli paikoin kertynyt kariketta.

Sisäänkäyntikatoksen yläpäästä oli irronnut reunapelti 3 metrin matkalta. Tuuletusraoista harjalla ei havaittu pieneläinverkkoa ja raitisilmasäleikön kohdalla rakenteessa havaittiin isoja rakoja mistä puuttui pieneläinverkko.

Ilmanvaihtokonehuoneessa havaitun vanhan vesivuodon jäteilmän ulospuhallushajottimia ja laatikkoa on tiivistyskorjattu.



Kuva 71. Yleiskuva vesikatosta.



Kuva 72. Peltikatteen maalipinta on erittäin kulunut.



Kuva 73. Jäteilman ulospuhallushajottimiin ja laatikkoon on tehty tiivistyskorjauksia.



Kuva 74. Peltikatteessa oli jonkin verran pistemäistä korroosiota.



Kuva 75. Lähikuvaa peltikatteen korroosiosta.



Kuva 76. Sisäänkäyntikatoksesta oli reunapelti irronnut.



Kuva 77. Maalipinta on hilseillyt ja irronnut. Tuuletusraosta ei havaittu pieneläinverkkoa.



Kuva 78. Maalipinta on hilseillyt ja irronnut.



Kuva 79. Raitisilmasäleikön kohdalla kattorakenteessa isoja rakoja, mistä puuttuu pieneläinverkko.



Kuva 80. Kattotikkaat ovat peltiä vasten.



Kuva 81. Kattotikkaat ovat yläpäästä ruuvattu peltikatteen läpi.



Kuva 82. Sadevesikourujen liimaukset ovat alkaneet irtoamaan.

## Johtopäätökset ja toimenpidesuosituksukset

Rakennuksen yläpohjarakenteet olivat tarkastetuilla alueilla kuivat, eikä viitteitä vesivuodoista sisätiloihin havaittu – lukuun ottamatta ilmanvaihtokonehuoneen yläpohjaa. Ilmanvaihtokonehuoneessa todettiin paikallinen, vanha kosteusvauriojälki jäteilmakanavien ympäristössä, kipsilevypinnassa. Yläpohjan mineraalivillaeriste oli kuitenkin kuiva ja vaurioitumaton: lämmöneristeessä ei todettu mikrobikasvustoa. Näkyvät kosteusjäljet on korjattava viipymättä sen jälkeen, kun jäteilmaputken ilma- ja vesitiiveyden korjausten onnistuminen on varmistettu.

Peltikatteen maalipinta oli erittäin kulunut, sekä hilseili ja katteessa oli nähtävissä pistemäistä korroosiota. Ensisijaisena ja ajankohtaisena toimenpidesuosituksena on nykyisen peltikatteen huoltomaalaus ja kaikkien elastisten tiivistysaumojen uusiminen.

Peltikatteen alla ei ole aluskatetta. Aluskatteen tehtävänä on peltikatteen alapintaan tiivistyvän kosteuden ohjaaminen räystäälle. Havainnoiduin osin yläpohjassa ei havaittu kosteudesta johtuvia jälkiä. Kattotikkaiden yläpää on kiinnitetty peltikatteen läpi ja tikkaat olivat peltikatetta vasten. Tuuletusrako oli riittävä ja osasta tuuletusraoista puuttui jyrsijäverkot. Yläpohjarakenteiden nykyinen kosteustekninen kunto ei edellytä vielä vesikaton peruskorjausta ja aluskatteen asentamista edellyttäen, että vesikate huoltomaalataan ja sen nykyinen kunto ei nykytasosta heikkene.

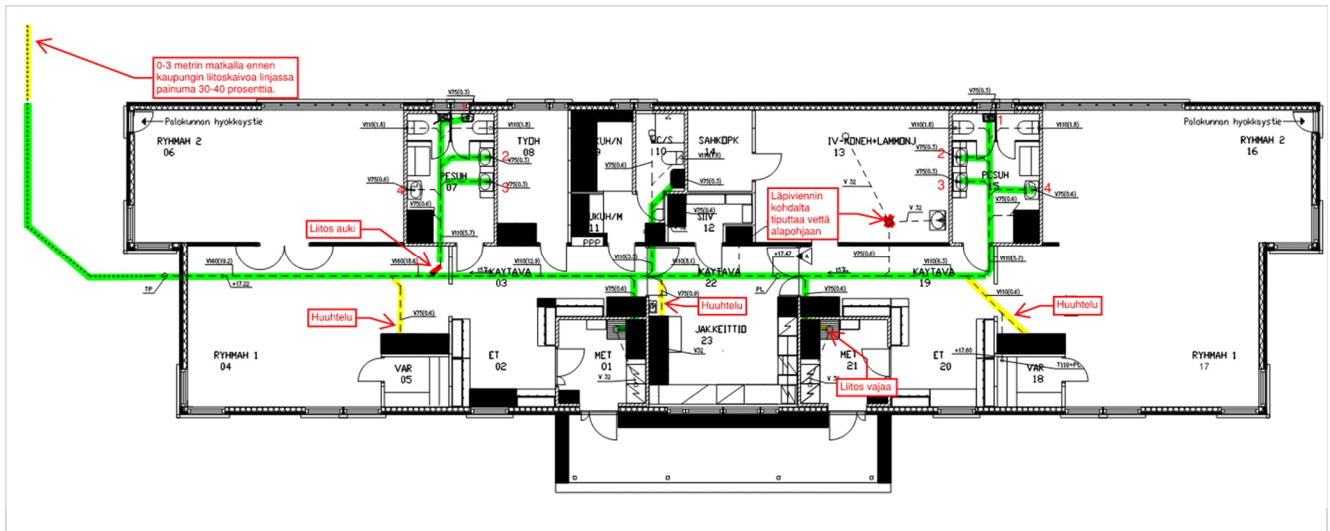
Alakaton yläpuolella näkyvät paljaat mineraalivillaeristeet muodostavat sisäilman laatua heikentävän riskitekijän, koska eristepöly voi levitä huoneilmaan. Avoimet mineraalivillapinnat on suositeltavaa käsitellä, suojata tai poistaa ennen tiloihin kohdistuvaa mineraalikuitusiivousta. Siivousta on suositeltu alkuvuodesta 2025 laaditussa tutkimusraportissa.

## 4 Jätevesiviemäreiden kuvaukset

Rakennuksen jätevesiviemärit kuvattiin Ridgid SeeSnake C40 kamerajärjestelmällä ja kuvauksen videot tallennettiin muistitikulle. Ne viemäripisteet kuvattiin, joihin kamera mahtui. Wc-istuimia ja lattiakaivoja ei pystytty kuvaamaan. Kuvaus päätettiin kaupungin jätevesilinjaan kadulle.

Viemärikuvauksessa havaittiin kaatovirheitä ja huuhtelutarvetta viemäri linjoissa. Kuvatut linjat ja havainnot kuvauksissa kootusti alla, kuvassa 81 ja raportin liitteessä 6.

## Kuvauksen havainnot:



Kuva 83. Pohjakuva viemäri- ja huoltolinjoista.



Kuva 84. Putkiliitos auki (pesuhuoneen 07 alla).



Kuva 85. Jätevesiviemärin läpivienti vuotaa (ivkh-tila 13).

## Johtopäätökset ja toimenpidesuosituks

Jätevesijärjestelmässä havaittiin useita merkittäviä, mutta paikallisia vaurioita ja toimintahäiriöitä, joiden perusteella järjestelmän tekninen ja toiminnallinen kunto on heikentynyt ja osittaista järjestelmän saneeraustarvetta tarvitaan kiireellisesti. Kuvauksen aikana todetut välittömät korjaus- ja huoltotarpeet tiedotettiin kiinteistöhuollolle tutkimuskäynnin yhteydessä.

Ilmanvaihtokonehuoneen 13 kohdalla viemärin läpivienti todettiin vuotavan alapohjaan, josta on vakava riski aiheutua kosteus- ja hajuhaittaa. Läpivienti on tiivistettävä tai uusittava.

Pesuhuoneen 07 kohdalla avoin putkiliitos on suljettava ja tiivistettävä ryömintätilassa.

Jätevesijärjestelmän sivuhaaroissa (varasto 18, jakelukeitin 23 ja ryhmähuone 04) on tukkeutumia, jotka aiheuttavat järjestelmään virtaushäiriöitä. Sivuhaarat esitetään huuhdeltavaksi ja kuvattavaksi uudelleen.

Jäteveden purkausputken painuma ennen liitoskaivoa aiheuttaa riskin padotuksille ja ylivuodoille. Toimenpiteenä purkuputki suositellaan kaivettavan esiin, jonka jälkeen putkiosuus uusitaan tai oikaistaan.

## 5 Muut havainnot

Tutkimusten yhteydessä havaittiin, että tuloilmakoneen suodattimet ovat likaisia, vaikka niitä vaihdetaan säännöllisesti 2 krt vuodessa. Havainnon puolesta suositellaan tihentämään suodattimien huoltoväliä 3 krt / vuodessa.

## 6 Johtopäätökset

Tehtyjen selvitysten perusteella Lehtikasken päiväkotirakennus on pääosin rakenteellisesti kuiva ja teknisesti kohtuullisessa kunnossa. Rakennuksessa on todettu yksittäisiä ja paikallisia vaurioita sekä sisäilman laatua heikentäviä riskitekijöitä, joiden taustalla on rakennusteknisiä puutteita tai huollon laiminlyöntejä rakennuksen elinkaaren aikana.

Merkittävin sisäilman laatua heikentävä tekijä on avoimet mineraalivillapinnat alakattojen yläpuolella ja väliseinien yläosissa. Avoimista mineraalipinnoista voi vapautua silmiä ja hengitysteitä ärsyttävää kuitupölyä huoneilmaan. Aiemmin kohteessa tehtyjen tutkimusten perusteella pinnoille laskeutuvassa pölyssä on todettu poikkeavia mineraalivillakuitupitoisuuksia. Mineraalikuitulähteiden poistaminen ja tilojen perusteellinen siivous ovat ensisijaisia toimenpiteitä sisäilman laadun parantamiseksi.

Rakennuksessa todetut paikalliset rakennetekniset vauriot, jotka on suositeltava korjata rakennuksen kosteusteknisen kunnon ylläpitämiseksi

- Ilmanvaihtokonehuoneen yläpohjan sisäpinnalla ja eristemateriaalissa havaittiin vanhoja vesivuotojälkiä. Vaurio rajoittuu jäteilmakanavien tiivistämättömän läpiviennin ympärille, jossa höyrynsulun liittymä ei ole tiivis. Höyrynsulun epätiiveyden takia kosteus on päässyt yläpohjaan noin 0,5 m<sup>2</sup> alueelle. Läpivienttiä on jälkikäteen tiivistetty, mutta vauriojälkiä ei ole poistettu. Ilmanvaihtokonehuoneessa läpiviennin alapuolella muovimattolattiapäällysteen alla todettiin kosteutta 0,5 m<sup>2</sup> alueella, jossa muovimaton sauma on avoin.
- Sokkelirakenteisiin ja julkisivuihin kohdistuu kosteusrasitusta. Sadevedet valuvat suoraan sokkelia vasten alueilla, joissa sadevesikourut ovat tukkeutuneet ja vaurioituneet. Lisäksi kosteusrasitusta lisää sokkelin ulkopinnan haurastunut bitumisively ja puutteellisesti asennetut patolevyt.
- Ryömintätilassa pesuhuoneen 07 alla todettiin avoin viemäriiliitos ja ilmanvaihtokonehuoneen 13 alla vuotava viemärin läpivienti, jotka aiheuttavat paikallista kosteushaittaa alapohjaan.
- Ikkunoiden karmiliitoksissa havaittiin paikallisia kosteusjälkiä, joiden syynä ovat huonokuntoiset tai puuttuvat kittisaumat sekä ilmavuodot liitoskohdista
- Märkätilojen vedeneristeet ovat ylittäneet teknisen käyttöikänsä, mikä lisää kosteusvahinkojen riskiä. Tarkastelluilta osin ei aktiivista kosteutta todettu märkätiloissa tai niiden läheisyydessä, mutta vedeneristeiden uusimiseen on varauduttava.

Toimenpidesuositukset esitetään tehtäväksi vaiheittain. Ensisijaisesti sisäilman laatua parannetaan poistamalla mineraalivillälähteet ja tekemällä perusteellinen siivous. Tämän jälkeen tehdään muut rakennuksen kosteustekniseen toimivuuteen liittyvät korjaukset.

## 7 Toimenpidesuosituks

Esitämme seuraavat toimenpidesuosituks

Heti tehtävät toimenpiteet

- Mineraalivillapintojen kapselointi tai poisto alakattojen ja väliseinien yläosista
- Mineraalikuitusiivous koko rakennuksessa
- Ilmanvaihtokonehuoneen vanhan vesivuodon jälkien korjaus. Läpiviennin ympäriltä korjataan noin 1 m vaurioalueen ympäriltä. Korjauslaajuus täsmennetään korjaustyön yhteydessä. Lattian muovimatto korjataan noin 1 m vauriokohdan ympäriltä, kun rakennepinta on kuivatettu.
- Ilmavuotokohtien tiivistys (esim. sähköpääkeskuksen ja ilmanvaihtokonehuoneen läpiviennit alapohjaan, ulkovalaisimen läpivienti, ovien ja ikkunoiden tiivisteet)
- Jätevesiviemärien vuotavien läpivientien ja avointen liitosten tiivistys
- Viemäriinjojen huuhtelu ja uudelleenkuvaus tukkeutuneista haaroista
- Sadevesikourujen ja syöksyputkien puhdistus ja korjaus
- Tuloilmasuodattimien vaihtovälin tihentäminen 3 krt / vuosi
- Hälytyksen asentaminen ryömintätilan poistopuhalttimeen
- Ovien ja ikkunoiden tiiveyden säätö- ja huoltotoimet

1-5 vuoden sisällä tehtävät toimenpiteet

- Märkätilojen vedeneristeiden uusiminen (ylittäneet teknisen käyttöikänsä)
- Vesikaton huoltomaalaus ja tiivistysaumojen uusiminen
- Ikkunoiden sisäpuolisten kittisaumojen uusiminen ja karmien tiivistys. Karmien puupintojen hionta ja käsittely kosteusjälkien osalta
- Viemäriputken painuman korjaus (purkuputki ennen liitoskaivoa)
- Rakennusjätteen poisto ryömintätilasta
- Kuivien tilojen pintamateriaalien uusiminen (kuluneita).

5-10 vuoden sisällä (viimeistään peruskorjausvaiheessa)

- Sokkelin vedeneristyksen uusiminen (bitumisively haurastunut)
- Vesikaton mahdollinen uusiminen, mikäli huoltomaalaus ei riitä
- Aluskatteen asentaminen vesikatteen uusimisen yhteydessä
- Ulko-ovien ja ikkunoiden uusiminen, mikäli tiivistystoimet eivät riitä

## Allekirjoitukset

Helsingissä 1.7.2025  
Sirate Group Oy



Pauli Ojalehto  
vanhempi asiantuntija, Ins. AMK  
Rakennusterveysasiantuntija C-20630-2614



Ville Holmberg  
asiantuntija, kuntotutkija  
Rakenteiden kosteuden mittaaja C-25147-24-19  
Rakennusten tiiviyn mittaaja C-25385-31-20  
Rakennusten lämpökuvaaja C-25388-25-20

## Liitteet

1. Tutkimusmenetelmät
2. Mittauspisteet pohjakuvissa
3. Mikrobinäytteiden testausseleste, 239574
4. Rakenneavauskortti
5. Vauriokartta
6. Jätevesiviemäreiden kuvauskartta
7. Lämpökuvausraportti

## Kirjallisuus

1. Asumisterveysasetus 2015. *Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015*. Sosiaali- ja terveysministeriö 2015.
2. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016. Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto, Valvira, 2016. Dnro 2731/06.10.01/2016.
3. RT 14-11197. *Rakenteiden ilmatiiveyden tarkastelu merkkiainekokein, ohjekortti*. Rakennustietosäätiö RTS, 2015.
4. RT 14-11239. *Rakennuksen lämpökuvaus*. Rakennustieto Oy ja Rakennustietosäätiö RTS 2016.
5. RT 103333. *Betonin suhteellisen kosteuden mittaus -ohjekortti*. Rakennustietosäätiö RTS 2021.
6. Merikallio 2007. *Betonirakenteiden päällystämisen ohjeet*. Merikallio T, Niemi S, Komonen J, Suomen Betonitieto Oy, 2007.
7. Laboratorio-opas 2018. *Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät*. Pessi, A-M, Jalkanen, K, Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy, 2018.

## Liite 1. Tutkimusmenetelmät

### Kosteusmittaukset

#### Pintakosteuskartoitus

Huonetilojen kivirakenteiset lattia- ja seinäpinnat kartoitettiin pintakosteudenosoittimella mahdollisten kosteuspoikkeamien havaitsemiseksi. Pintarakenteiden kosteuden arviointiin käytettiin GANN Hydromette UNI1/UNI2 -laitetta LB71/LB70 -mittapäällä. Mittaustulokset ovat suuntaa antavia ja saadut arvot mittalaittekohtaisia. Pintakosteudenilmaisimen lukemiin vaikuttavat kosteuden lisäksi kosteuden rakenteen pintaa nostamat suolakerrostumat, teräkset ja eri materiaalien koostumukset sekä rakenteiden pintaosien vaihtelut. Kartoituksen yhteydessä tehtiin aistinvaraisia havaintoja mm. näkyvistä kosteusvauriojäljistä ja poikkeavista hajuista.

#### Viiltomittaukset

Suhteellisen kosteuden mittaukset lattiapäälysteen alta tehtiin asettamalla päälysteen alle viillon kautta kalibroitu kosteusmittausanturin mittapää (Vaisala HM42 Probe). (5) Tehty viilto ja mittapään rajapinta tiivistettiin kitillä ja mittapään annettiin tasaantua päälysteen alla oleviin olosuhteisiin vähintään 15 min. Mittauksen aikana sisäilman, viillon alapuolisen ilmatilan ja mitta-anturiin lämpötilan tulee olla lähellä toisiaan ( $\pm 0,5$  °C). Mittaustulokset luettiin Vaisalan HM40 -näyttölaitteella.

#### Tavoite-, ohje- ja viitearvot

Useimpien liimojen kriittisenä suhteellisen kosteuden arvona pidetään 85 % mikä tarkoittaa, että suhteellinen kosteus päälysteen alla liimatilassa ei saa ylittää tätä arvoa. (6)

#### Puun piikkikosteusmittaukset

Puun piikkikosteusmittaukset tehtiin Hydromette UNI2 -mittalaitteella. Mittaus perustuu puun sähkönjohtavuuden mittaamiseen ja mittaustulokset luetaan suoraan mittalaitteen näytöltä.

#### Tavoite-, ohje- ja viitearvot

Puun kosteuden ollessa 20 paino-% voi puun lahoaminen alkaa (lämpötilan ollessa yli 0 °C). Esimerkiksi sisälämpötilan ollessa 22 °C ja suhteellisen kosteus 50 % on puun tasapainokosteus n. 9,5 paino-%. Mitattaessa muusta kuin puumateriaalista, mittayksikköinä käytetään painoyksikköä (p-yks.), ja saatuja tuloksia verrataan vastaavaa materiaalista vaurioitumattomasta rakenteesta saatuihin tuloksiin.

### Rakenneavaukset

Rakennetutkimuksissa tutkittavaan rakennukseen tehtiin rakenneavauksia, joista aistinvaraisesti todettiin päärakennetyyppien toteutus ja kunto. Lisäksi otettiin tarvittaessa materiaalinäytteitä mikrobiutkimuksiin. Pölyn leviäminen rakenneavauksia tehtäessä estettiin kohdepoistoa käyttämällä (H-luokan imuri). Rakenneavauksiin tehtiin ainoastaan väliaikaiset, ilmatiiviit paikkaukset. Rakenneavaukset ja materiaalinäytteet on merkitty liitteen 2 pohjakuviin ja tekstissä olevat tilanumeroinnit viittaavat liitteen 2 numerointiin. Materiaalinäytteiden tulokset on merkitty tekstin joukkoon ja kuviin kolmiportaisella värikoodilla: **vihreä** – ei poikkeavaa mikrobikasvua, **oranssi** – ei aktiivista kasvua, näyte on lajistoltaan poikkeava ja **punainen** – aktiivista mikrobikasvua. Vastaavaa värikoodausta ongelman/vaurion asteesta on sovellettu myös muihin näytteisiin.

### Mikrobinäytteet materiaaleista

Näytteenottopaikat perustuivat lähtötietoihin ja kohteessa tehtyihin havaintoihin. Näytteet pyrittiin ottamaan vaurioituneimmasta kohdasta tai sellaisesta kohdasta rakennetta, jossa vaurioitumisen todennäköisyys on suurin. Näytteenottopaikat on merkitty liitteen 2 pohjakuviin.

## Suoraviljelymenetelmä

Materiaalinäytteet kerättiin puhtailla välineillä puhtaaseen muovipussiin ja toimitettiin viimeistään kolmen päivän sisällä analysoitavaksi laboratorioon. Näytteet analysoitiin suoraviljelymenetelmällä akkreditoitussa ja Ruokaviraston hyväksymässä laboratoriossa (Labroc Oy). Tarkempi menetelmäkuvaus on esitetty analyysivastauksessa.

### Mikrobinäytteiden viitearvot – suoraviljelymenetelmä

Suoraviljelymenetelmän tulokset ilmoitetaan käyttäen + -asteikkoa seuraavasti:

Taulukko 5. Suoraviljelymenetelmän tulosasteikko. (2)

| Tulos | Merkitys                                       |
|-------|------------------------------------------------|
| -     | Ei mikrobeja                                   |
| +     | 1–19 pesäkettä (niukasti mikrobeja)            |
| ++    | 20–49 pesäkettä (kohtalaisesti mikrobeja)      |
| +++   | 50–199 pesäkettä (runsaasti mikrobeja)         |
| ++++  | ≥ 200 pesäkettä (erittäin runsaasti mikrobeja) |

Toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota, aistinvaraisesti todettua ja tarvittaessa analyseillä varmistettua mikrobikasvua rakennuksen sisäpinnalla, sisäpuolisessa rakenteessa tai lämmöneristeessä silloin, kun lämmöneriste ei ole kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, taikka mikrobikasvua muussa rakenteessa tai tilassa, jos sisätiloissa oleva voi sille altistua. (1) Lämmöneristeiden osalta rajataan pois lämmöneristeet, jotka ovat suoraan kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, ellei rakenteesta ole vahvistettua ilmayhteyttä sisätiloihin. (2)

Rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa, kun suoraviljelyllä materiaalinäytteessä havaitaan elinkykyisiä sieni-itiöitä ja/tai aktinomykeettejä runsaasti (+++/++++). Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon silloin, kun mikrobeja on kohtalaisesti tai niukasti, mutta lajistossa on kosteusvaurioindikaattoreita. (2)

Toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamatonta kosteusvauriota, vaikka mikrobikasvua ei välttämättä ole ehtinyt muodostua. Kosteusvaurio voidaan todeta näkyvänä kosteusvauriojälkenä tai pintakosteusosoittimen tai rakennekosteusmittausten avulla. Pintakosteusosoittimen antama positiivinen tulos (osoittimen näytämä mittauslukema on kostealla/märällä alueella) tulee varmentaa rakennekosteusmittauksen avulla ennen kuin toimenpiderajan katsotaan ylittyneen. (2)

Toimenpiderajan ylittävä lahovaurio voidaan todeta puurakenteen näkyvänä muutoksena tai mekaanisena lujuuden menetyksenä. Aistinvaraisen arvion perusteella todettuna toimenpiderajan ylittymisenä pidetään kosteusvauriojäljen lisäksi sekä homeen hajua että näkyvää mikrobikasvusto. (2)

Kuivan näytteen viljely suositellaan tehtäväksi viimeistään viiden päivän sisällä näytteenotosta. Kosteä näyte suositellaan viljeltävän näytteenottoa seuraavana päivänä, koska kosteuden voidaan ajatella vaikuttavan mikrobipitoisuuteen säilytyksen aikana. Näytteet säilytetään kylmässä (+4...+8 °C) ennen viljelyä sekä mahdollisen suoramikroskoopintarpeen ja/tai uudelleenviljelytarpeen varalta. (2; 7)

## Ilmavuototutkimukset merkkiaineella

Merkkiainetutkimuksella selvitettiin RT 14-11197 -ohjekortin (3) mukaisesti rakenteiden tiiveyttä sekä ilmavuotoja alueilta, jotka voivat heikentää sisäilman laatua. Merkkiainetta (viisiprosenttista vedyn ja typen seosta) laskettiin tutkittavaan tilaan tai rakenteeseen ja sen kulkeutumista sisäilmaan havainnoitiin vetyilmaisimella (Adixen 9012 XRS Hydrogen Leak Detector). Merkkiainetutkimuksen edellyttämä paine-ero (n. 10 Pa) tutkittavan rakenteen yli saatiin aikaiseksi joko rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän avulla tai säädettävällä puhaltimella (Retrotec 5000). Paine-eroa tutkittavan rakenteen yli seurattiin paine-eroantureilla (Retrotec DM32).

### Tulosten tulkinta

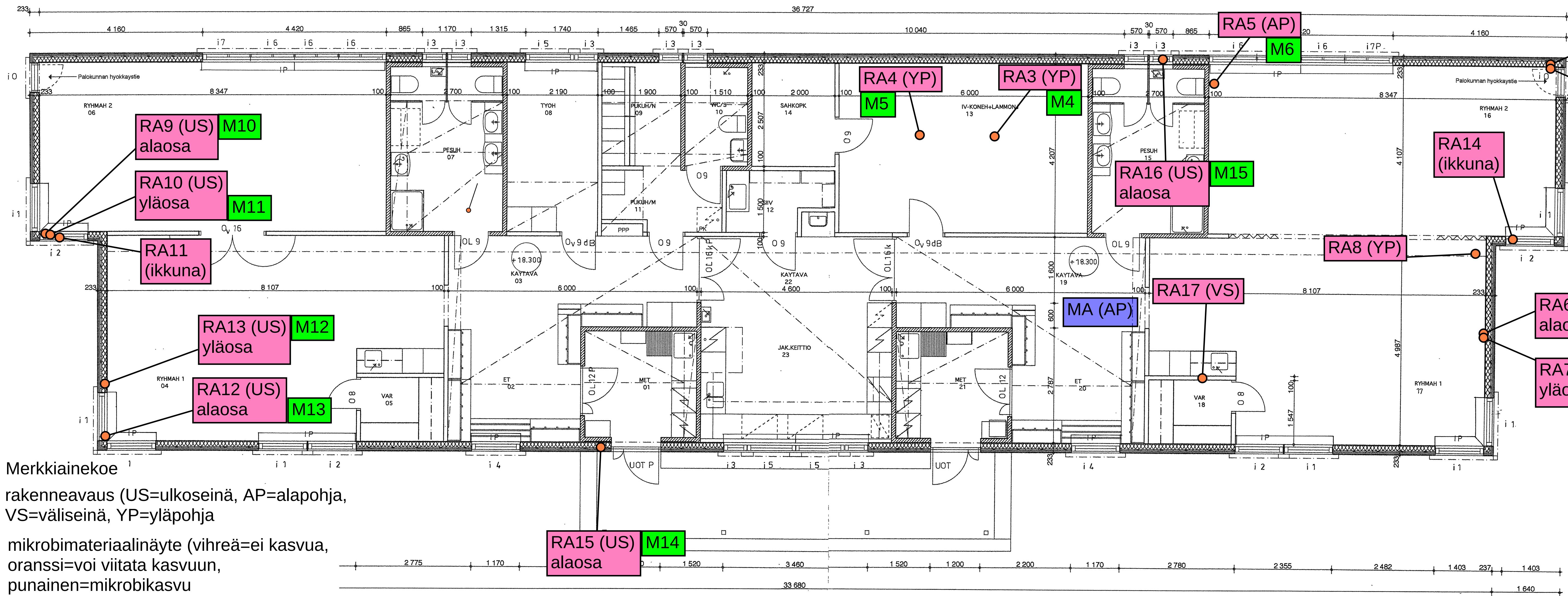
Ilmavuotohavainnot luokiteltiin soveltaen RT 14-11197 -ohjekorttia: "Rakenteiden ilmatiiveyden tarkastelu merkkiainekokein" pistemäisiksi, vähäisiksi tai merkittäviksi. (3)

### Lämpökuvaus

Sisävaipan erityyppisten liitosrakenteiden (seinä- ja lattialiitokset, ikkuna-seinäliitokset, seinä-kattoliitokset, läpiviennit) tiiveyttä tarkasteltiin lämpökameralla. Kuvat tehtiin RT 14-11239 Rakennuksen lämpökuvaus -ohjekorttia (4) soveltaen.

Kuvausaikana ulkoilman lämpötila oli 9,0 °C. Ulkona oli pilvistä, tuulen nopeus oli 1 m/s. Sisäilman lämpötila oli 22,0 °C ja suhteellinen kosteus 34 %. Rakennuksen paine-ero ulkoilmaan nähden oli -0 Pa ... 3 Pa.

Lämpökuvauksen tukena ilmavuotojen paikantamisessa käytettiin merkkisavua.



IKKUNAPENKISSÄ  
PYÖRISTETTY KULMA JA REUNA 1:1  
LEVEYS 200  
PITUUDET TARKISTETTAVA TYÖMAALLA

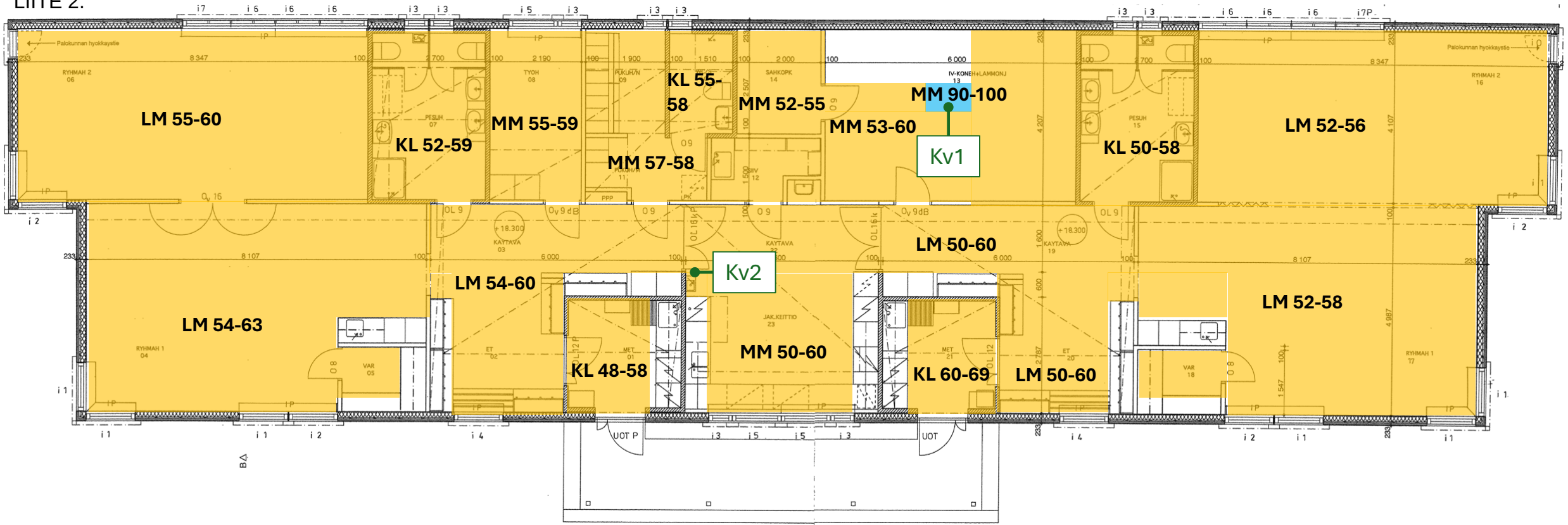
20 MM VALKOINEN LAMINAATTI (VÄRE)  
REUNA LAKATTU KOIVU

7. 5. 1999 LISÄTTY IKKUNAPENKIT IP  
17. 3. 1999 LISÄTTY LITTERAT, AUKKOJEN MITOITUS TARKISTETTAVA  
VRT. IKK. KAAVIO JA RAK. SUUN. (VÄLITOLPAT)

TÄYDENNETTY 23.11.98

|                                                |                                                    |              |                         |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------|-------------------------|
| Kaupunginosa                                   | Korttelin/tila                                     | Tontti/Fl.no | Viranomaisen merkintöjä |
| 46                                             | 46053                                              | 1            |                         |
| Rakennustoimenpide                             | Piirustustyyppi                                    |              | Juokseva numero         |
| Uudisrakennus                                  | Työpiirustus                                       |              |                         |
| Rakennuksen nimi ja osoite                     | Piirustuksen sisältö                               |              | Mittakaava              |
| LEHTIKASKEN tyypipäiväkoti                     | Pohjapiirustus                                     |              | 1/50                    |
| Lehtikaskentie 11, 02340 ESPOO                 |                                                    |              |                         |
| Suunnittelijan nimi, päiväys, allekirjotus     | Suunnitteluala, työn numero ja piirustuksen numero |              | Muutosnumero            |
| Arkkitehtitisto ÄLANDER PACKALÉN KORSSSTRÖM Ky | ARK 16-010                                         |              |                         |
| CAD-suunnittelu: APSIS arkkitehtitoimisto      |                                                    |              |                         |
| Tietäjantie 4, 02130 ESPOO, p. 09-467 070      | 13.11.1998                                         |              |                         |
|                                                | 31650                                              |              |                         |
|                                                | Kiinteistönnumero                                  |              |                         |
| Kiinteistön nimi                               | Kiinteistö no                                      | Piir. no     |                         |
| LEHTIKASKEN PÄIVÄKOTI                          | 31650                                              | 201          |                         |

## LIITE 2.



### Merkintöjen selitykset:



Pintakosteudenilmaisimen lukemat <70



Pintakosteudenilmaisimen lukemat >90



Ei mitattu, kiinteä kaluste tms. edessä

Kv = rakenteen kosteusmittaus ns. viiltokosteusmenetelmällä

LM = linoleumi-matto

MM = muovimatto

KL = keraaminen laatta

**Tilaaaja**

Sirate Group Oy  
c/o Sirate Group Oy  
Tampereentie 495  
33880 LEMPÄÄLÄ

**Tilauksen tiedot**

Kuvaus Lehtikasken PVK, RAKB (7899)  
Viite Ojalehto/7899  
Näytetyyppi Rakennusmateriaali  
Ottosyy Tilaustutkimus  
Näytteenottaja Ojalehto Pauli/Holmberg Ville  
Näyte otettu 23.4.2025 - 24.4.2025  
Vastaanotettu 25.4.2025 8:55  
Tutkimus aloitettu 25.4.2025 9:26

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-008717-001 M1: RA1 US alaosa min.villa

**Tulokset**

| Analyysi                 | Tulos               | Yksikkö | Menetelmä |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------|
| <b>Mikrobiologiset</b>   |                     |         |           |
| Näytetuloksen tulkinta □ | Ei mikrobikasvustoa |         | M0495     |

| Analyysi                      | THG | DG18 | 2 % MALLAS | HAGEM | Yksikkö | Menetelmä |
|-------------------------------|-----|------|------------|-------|---------|-----------|
| * Aktinomykeetit #            | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Bakteripitoisuus, muut      | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Hiiva- ja homeitiöpitoisuus | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-008717-002 M2: RA2 US yläosa min.villa sisäpinta

**Tulokset**

| Analyysi                 | Tulos               | Yksikkö | Menetelmä |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------|
| <b>Mikrobiologiset</b>   |                     |         |           |
| Näytetuloksen tulkinta □ | Ei mikrobikasvustoa |         | M0495     |

| Analyysi                      | THG | DG18 | 2 % MALLAS | HAGEM | Yksikkö | Menetelmä |
|-------------------------------|-----|------|------------|-------|---------|-----------|
| * Aktinomykeetit #            | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Bakteripitoisuus, muut      | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Hiiva- ja homeitiöpitoisuus | -   | -    | +          | +     | /malja  | M0133     |
| Hiivat                        | -   | -    | -          | +     | /malja  | M0135     |
| * Penicillium spp.            | -   | -    | +          | -     | /malja  | M0135     |

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-008717-003 M3: RA2 US yläosa min.villa ulkopinta

**Tulokset**

| Analyysi                 | Tulos               | Yksikkö | Menetelmä |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------|
| <b>Mikrobiologiset</b>   |                     |         |           |
| Näytetuloksen tulkinta □ | Ei mikrobikasvustoa |         | M0495     |

| Analyysi                      | THG | DG18 | 2 % MALLAS | HAGEM | Yksikkö | Menetelmä |
|-------------------------------|-----|------|------------|-------|---------|-----------|
| * Aktinomykeetit #            | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Bakteripitoisuus, muut      | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Hiiva- ja homeitiöpitoisuus | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-008717-004 M4: RA3 YP puhallusvilla

**Tulokset**

| Analyysi                 | Tulos               | Yksikkö | Menetelmä |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------|
| <b>Mikrobiologiset</b>   |                     |         |           |
| Näytetuloksen tulkinta □ | Ei mikrobikasvustoa |         | M0495     |

| Analyysi                      | THG | DG18 | 2 % MALLAS | HAGEM | Yksikkö | Menetelmä |
|-------------------------------|-----|------|------------|-------|---------|-----------|
| * Aktinomykeetit #            | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Bakteripitoisuus, muut      | +   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Hiiva- ja homeitiöpitoisuus | -   | +    | ++         | ++    | /malja  | M0133     |
| Aureobasidium spp.            | -   | +    | +          | -     | /malja  | M0135     |
| * Penicillium spp.            | -   | +    | +          | +     | /malja  | M0135     |

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-008717-005 M5: RA4 YP puhallusvilla

**Tulokset**

| Analyysi                 | Tulos               | Yksikkö | Menetelmä |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------|
| <b>Mikrobiologiset</b>   |                     |         |           |
| Näytetuloksen tulkinta □ | Ei mikrobikasvustoa |         | M0495     |

| Analyysi                      | THG | DG18 | 2 % MALLAS | HAGEM | Yksikkö | Menetelmä |
|-------------------------------|-----|------|------------|-------|---------|-----------|
| * Aktinomykeetit #            | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Bakteripitoisuus, muut      | +   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Hiiva- ja homeitiöpitoisuus | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-008717-006 M6: RA5 AP styroxi

**Tulokset**

**Tulokset**

| Analyysi                 | Tulos               | Yksikkö | Menetelmä |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------|
| <b>Mikrobiologiset</b>   |                     |         |           |
| Näytetuloksen tulkinta □ | Ei mikrobikasvustoa |         | M0495     |

| Analyysi                      | THG | DG18 | 2 % MALLAS | HAGEM | Yksikkö | Menetelmä |
|-------------------------------|-----|------|------------|-------|---------|-----------|
| * Aktinomykeetit #            | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Bakteripitoisuus, muut      | +   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Hiiva- ja homeitiöpitoisuus | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-008717-007 M7: RA6 US alaosa min.villa

**Tulokset**

| Analyysi                 | Tulos               | Yksikkö | Menetelmä |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------|
| <b>Mikrobiologiset</b>   |                     |         |           |
| Näytetuloksen tulkinta □ | Ei mikrobikasvustoa |         | M0495     |

| Analyysi                      | THG | DG18 | 2 % MALLAS | HAGEM | Yksikkö | Menetelmä |
|-------------------------------|-----|------|------------|-------|---------|-----------|
| * Aktinomykeetit #            | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Bakteripitoisuus, muut      | +   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Hiiva- ja homeitiöpitoisuus | -   | +    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Aspergillus niger           | -   | +    | -          | -     | /malja  | M0135     |

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-008717-008 M8: RA7 US yläosa min.villa

**Tulokset**

| Analyysi                 | Tulos               | Yksikkö | Menetelmä |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------|
| <b>Mikrobiologiset</b>   |                     |         |           |
| Näytetuloksen tulkinta □ | Ei mikrobikasvustoa |         | M0495     |

| Analyysi                      | THG | DG18 | 2 % MALLAS | HAGEM | Yksikkö | Menetelmä |
|-------------------------------|-----|------|------------|-------|---------|-----------|
| * Aktinomykeetit #            | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Bakteripitoisuus, muut      | +   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Hiiva- ja homeitiöpitoisuus | -   | +    | +          | +     | /malja  | M0133     |
| * Penicillium spp.            | -   | +    | +          | +     | /malja  | M0135     |

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-008717-009 M9: käytävän matto

**Tulokset**

| Analyysi | Tulos | Yksikkö | Menetelmä |
|----------|-------|---------|-----------|
|----------|-------|---------|-----------|

**Tulokset**

| Analyysi                 | Tulos               | Yksikkö | Menetelmä |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------|
| <b>Mikrobiologiset</b>   |                     |         |           |
| Näytetuloksen tulkinta □ | Ei mikrobikasvustoa |         | M0495     |

| Analyysi                      | THG | DG18 | 2 % MALLAS | HAGEM | Yksikkö | Menetelmä |
|-------------------------------|-----|------|------------|-------|---------|-----------|
| * Aktinomykeetit #            | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Bakteripitoisuus, muut      | +   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Hiiva- ja homeitiöpitoisuus | -   | -    | -          | +     | /malja  | M0133     |

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-008717-010 M10: RA9 US alaosa min.villa

**Tulokset**

| Analyysi                 | Tulos               | Yksikkö | Menetelmä |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------|
| <b>Mikrobiologiset</b>   |                     |         |           |
| Näytetuloksen tulkinta □ | Ei mikrobikasvustoa |         | M0495     |

| Analyysi                      | THG | DG18 | 2 % MALLAS | HAGEM | Yksikkö | Menetelmä |
|-------------------------------|-----|------|------------|-------|---------|-----------|
| * Aktinomykeetit #            | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Bakteripitoisuus, muut      | +   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Hiiva- ja homeitiöpitoisuus | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-008717-011 M11: RA10 US yläosa min.villa

**Tulokset**

| Analyysi                 | Tulos               | Yksikkö | Menetelmä |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------|
| <b>Mikrobiologiset</b>   |                     |         |           |
| Näytetuloksen tulkinta □ | Ei mikrobikasvustoa |         | M0495     |

| Analyysi                      | THG | DG18 | 2 % MALLAS | HAGEM | Yksikkö | Menetelmä |
|-------------------------------|-----|------|------------|-------|---------|-----------|
| * Aktinomykeetit #            | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Bakteripitoisuus, muut      | +   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Hiiva- ja homeitiöpitoisuus | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-008717-012 M12: RA12 US alaosa min.villa

**Tulokset**

| Analyysi                 | Tulos               | Yksikkö | Menetelmä |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------|
| <b>Mikrobiologiset</b>   |                     |         |           |
| Näytetuloksen tulkinta □ | Ei mikrobikasvustoa |         | M0495     |

| Analyysi                      | THG | DG18 | 2 % MALLAS | HAGEM | Yksikkö | Menetelmä |
|-------------------------------|-----|------|------------|-------|---------|-----------|
| * Aktinomykeetit #            | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Bakteripitoisuus, muut      | +   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Hiiva- ja homeitiöpitoisuus | -   | -    | +          | +     | /malja  | M0133     |
| * Penicillium spp.            | -   | -    | +          | +     | /malja  | M0135     |

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-008717-013 M13: RA13 US yläosa min.villa

**Tulokset**

| Analyysi                 | Tulos               | Yksikkö | Menetelmä |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------|
| <b>Mikrobiologiset</b>   |                     |         |           |
| Näytetuloksen tulkinta □ | Ei mikrobikasvustoa |         | M0495     |

| Analyysi                      | THG | DG18 | 2 % MALLAS | HAGEM | Yksikkö | Menetelmä |
|-------------------------------|-----|------|------------|-------|---------|-----------|
| * Aktinomykeetit #            | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Bakteripitoisuus, muut      | +   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Hiiva- ja homeitiöpitoisuus | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-008717-014 M14: RA14 US ulkopinta min.villa

**Tulokset**

| Analyysi                 | Tulos               | Yksikkö | Menetelmä |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------|
| <b>Mikrobiologiset</b>   |                     |         |           |
| Näytetuloksen tulkinta □ | Ei mikrobikasvustoa |         | M0495     |

| Analyysi                      | THG | DG18 | 2 % MALLAS | HAGEM | Yksikkö | Menetelmä |
|-------------------------------|-----|------|------------|-------|---------|-----------|
| * Aktinomykeetit #            | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Bakteripitoisuus, muut      | +   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Hiiva- ja homeitiöpitoisuus | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |

**Näytteen tiedot**

Näyte 25-008717-015 M15: RA15 US ulkopinta min.villa

**Tulokset**

| Analyysi                 | Tulos               | Yksikkö | Menetelmä |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------|
| <b>Mikrobiologiset</b>   |                     |         |           |
| Näytetuloksen tulkinta □ | Ei mikrobikasvustoa |         | M0495     |

| Analyysi                      | THG | DG18 | 2 % MALLAS | HAGEM | Yksikkö | Menetelmä |
|-------------------------------|-----|------|------------|-------|---------|-----------|
| * Aktinomykeetit #            | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Bakteripitoisuus, muut      | +   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |
| * Hiiva- ja homeitiöpitoisuus | -   | -    | -          | -     | /malja  | M0133     |

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

□ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

MU = Mittausepävarmuus

\* Menetelmä on akkreditoitu

## Lisätiedot, lausunnot

### Tilauksen lausunto

25-008717 Analyysitulosten yhteydessä ilmoitettu näytekohtainen tulosten tulkinta on osa lausuntoa ja perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen seuraavin periaattein:

- ei mikrobikasvustoa: tulos -/+ /++ ja ei indikaattoreita tai niitä on havaittu vain yksittäisiä pesäkkeitä tai tulos -/+ ja suoramikroskopiinnin tulos ei mikrobikasvustoa/ epäily kasvustosta

- epäily mikrobikasvustosta: suoramikroskopiinnilla todettu kasvusto tai tulos +/+ ja lajistossa useita indikaattoreita tai suoramikroskopiinnilla epäily kasvustosta ja tulos ++ sekä indikaattoreita

- mikrobikasvustoa: tulos +++/++++, ainoastaan bakteereista peräisin oleva mikrobikasvusto on merkitty erikseen

Suoraviljelyn semikvantitatiivinen tulosasteikko:

- = ei mikrobeja

+ (1-19 pmy): niukasti mikrobeja

++ (20-49 pmy): kohtalaisesti mikrobeja

+++ (50-199 pmy): runsaasti mikrobeja

++++ (200 pmy tai yli): erittäin runsaasti mikrobeja

Suoraviljelyn tulos +++ tai ++++ viittaa mikrobikasvuun rakennusmateriaalissa. Mikäli tulos on ++ tai +, huomioidaan tulosten tulkinnassa kosteusvaurioindikaattoreiden esiintyvyys. Tulosten yhteydessä on ilmoitettu kosteusvaurioindikaattoreiden pesäkelukumäärät, mikäli sienten tai aktinomykeettien kokonaispesäkemäärät ovat korkeintaan kohtalaiset (+, ++).

Jos tutkittu rakennusmateriaali on ollut kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa, kuten alapohjarakenteet ja lämmöneristeet, ei edellä mainittuja tulkintaperiaatteita voida soveltaa.

(Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohje Osa IV, Ohje 8/2016, päivitys 2020)

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

Analyysitulosten tulkinnassa ei ole huomioitu mittausepävarmuutta.

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

**MetropoliLabin yhteyshenkilö**

Tiina Thure

**Jakelu**

Ojalehto, Pauli, pauli.ojalehto@sirategroup.fi

---

Holmberg, Ville, ville.holmberg@sirategroup.fi

---

**Menetelmätiedot**

| Menetelmä | Analyysimenetelmän kuvaus                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M0133     | Suoraviljely, Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016. MetropoliLab on Terveysturvallisuuslain nojalla hyväksytty asumisterveyslaboratorio, ja menetelmä on Ruokaviraston hyväksymä asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaisiin tutkimuksiin. |
| M0135     | Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi                                                                                                                                                                                                                            |
| M0495     | Tuloksen tulkinta on osa lausuntoa                                                                                                                                                                                                                                       |

Mittausepävarmuus ilmoitetaan vain havaituille analyysituille, joiden pitoisuudet ovat yli määrittämissä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tulostuloksissa, ellei toisin ole mittausepävarmuuden yhteydessä mainittu. Arvio mikrobiologisten tulosten mittausepävarmuudesta toimitetaan pyynnöstä.

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

# Rakenneavauskortti

23.04.2025

## Lehtikasken päiväkotirak-B

23.04.2025

## Rakenneavaus

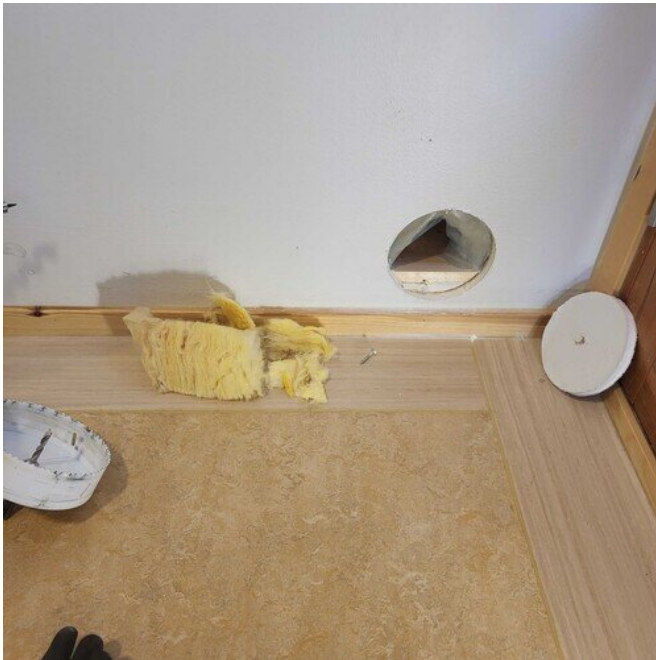
| Tila                                                                                                                        | Avauksen numero           | Rakenneosa                         | Avaustyyppi   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------|
| Ryhmähuone 16                                                                                                               | RA1                       | Ulkoseinä alaosa                   |               |
| Rakennekerrokset                                                                                                            |                           | Materiaalinäytteet                 | Muut näytteet |
| Maalattu kipsilevy 13 mm, höyrynsulkumuovi, mineraalivilla runko 145 mm, tuulensuojalevy 25 mm, ilmarako 44 mm, ulkoverhous |                           | M1 mineraalivilla                  |               |
| Mittaukset                                                                                                                  | Merkitseminen             | Havainnot                          |               |
| Pintakosteuslukemat<br>puu alle 10<br>tuulensuoja 12                                                                        |                           | Ei hajua, puhdas villa ja puuosat. |               |
| Lähtötietojen mukainen                                                                                                      | Poikkeamat lähtötiedoista |                                    |               |
| -                                                                                                                           |                           |                                    |               |



Kuva 1



Kuva 2



**Kuva 3**

| Tila                                                                                                                        | Avauksen numero           | Rakenneos                                 | Avaustyyppi   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|---------------|
| Ryhmähuone 16                                                                                                               | RA2                       | Ulkoseinä yläosa                          |               |
| Rakennekerrokset                                                                                                            |                           | Materiaalinäytteet                        | Muut näytteet |
| Maalattu kipsilevy 13 mm, höyrynsulkumuovi, mineraalivilla runko 145 mm, tuulensuojalevy 25 mm, ilmarako 44 mm, ulkoverhous |                           | M2 mineraalivilla ulkopinta, M3 sisäpinta |               |
| Mittaukset                                                                                                                  | Merkkiainetutkimus        | Havainnot                                 |               |
| Pintakosteuslukemat tuulensuoja 12,6                                                                                        |                           | Ei hajua, puhdas villa ja puuosat         |               |
| Lähtötietojen mukainen                                                                                                      | Poikkeamat lähtötiedoista |                                           |               |
| -                                                                                                                           |                           |                                           |               |

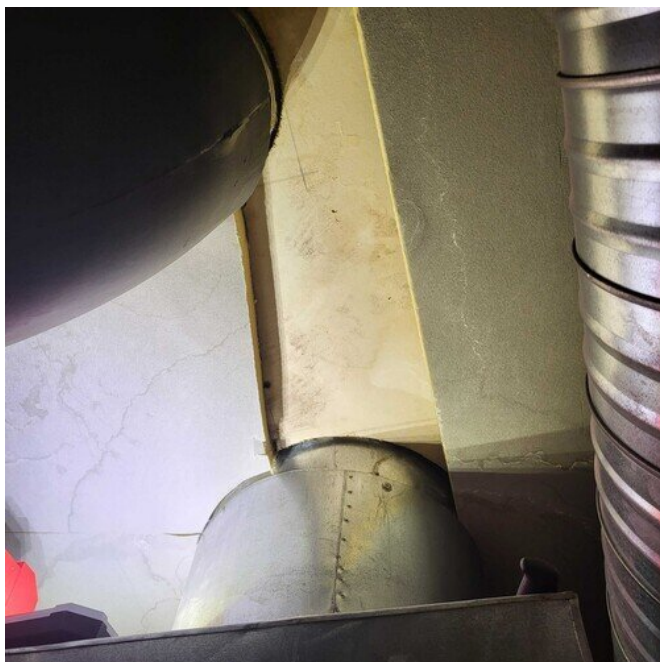


Kuva 4



Kuva 5

| Tila                                                                                                                                                           | Avauksen numero           | Rakenneosa                                                                                 | Avaustyyppi   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Ilmanvaihtokonehuone 13                                                                                                                                        | RA3                       | Yläpohja                                                                                   |               |
| Rakennekerrokset                                                                                                                                               |                           | Materiaalinäytteet                                                                         | Muut näytteet |
| Akustovilla 30 mm, kipsilevy 13 mm, ilmarako 44 mm, puukuitulevy 7 mm, höyrynsulkumuovi, puhallusvilla 350...400 mm, ilmarako 250...300, ruodelauta, peltikate |                           | M4 puhallusvilla                                                                           |               |
| Mittaukset                                                                                                                                                     | Merkkiainetutkimus        | Havainnot                                                                                  |               |
|                                                                                                                                                                |                           | Katossa jäljet vanhasta vesivahingosta. Avauksessa havaittiin vaurioituneita materiaaleja. |               |
| Lähtötietojen mukainen                                                                                                                                         | Poikkeamat lähtötiedoista |                                                                                            |               |
| -                                                                                                                                                              |                           |                                                                                            |               |



Kuva 6



Kuva 7



**Kuva 8**



**Kuva 9**



**Kuva 10**

| Tila                                                                                                                                                             | Avauksen numero           | Rakenneosa                        | Avaustyyppi   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Ilmanvaihtokonehuone 13                                                                                                                                          | RA4                       | Yläpohja                          |               |
| Rakennekerrokset                                                                                                                                                 |                           | Materiaalinäytteet                | Muut näytteet |
| Akustovilla 30 mm, kipsilevy 13 mm, ilmarako 44 mm, puukuitulevy 7 mm, höyrynsulkumuovi, puhallusvilla 350...400 mm, ilmarako 250...300mm, ruodelauta, peltikate |                           | M5 puhallusvilla                  |               |
| Mittaukset                                                                                                                                                       | Merkitäimetutkimus        | Havainnot                         |               |
|                                                                                                                                                                  |                           | Ei hajua, puhdas villa ja puuosat |               |
| Lähtötietojen mukainen                                                                                                                                           | Poikkeamat lähtötiedoista |                                   |               |
| -                                                                                                                                                                |                           |                                   |               |



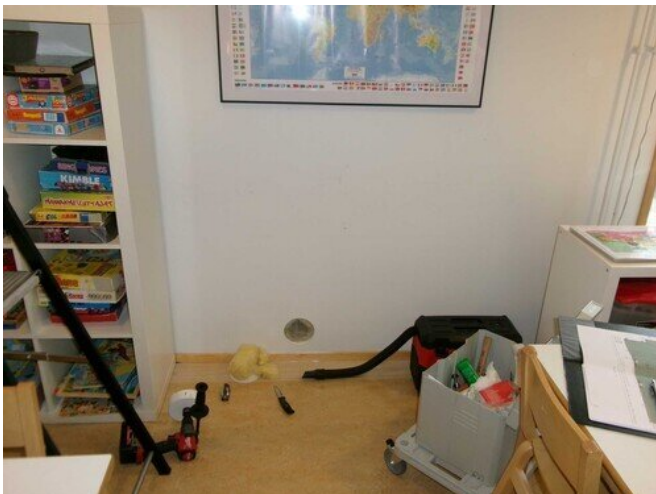
Kuva 11

| Tila                                                                                      | Avauksen numero           | Rakenneosa                                                | Avaustyyppi   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------|
| Ryhmähuone 16                                                                             | RA5                       | Alapohja                                                  |               |
| Rakennekerrokset                                                                          |                           | Materiaalinäytteet                                        | Muut näytteet |
| Linoleum matto, tasoite, pintalaatta 85...90 mm, sturoksi 180 mm, ontelolaatta ei porattu |                           | M6 styroksi                                               |               |
| Mittaukset                                                                                | Merkkiainetutkimus        | Havainnot                                                 |               |
|                                                                                           |                           | Matto hyvin kiinni tasoitteessa, haju normaali maton alla |               |
| Lähtötietojen mukainen                                                                    | Poikkeamat lähtötiedoista |                                                           |               |
| -                                                                                         |                           |                                                           |               |



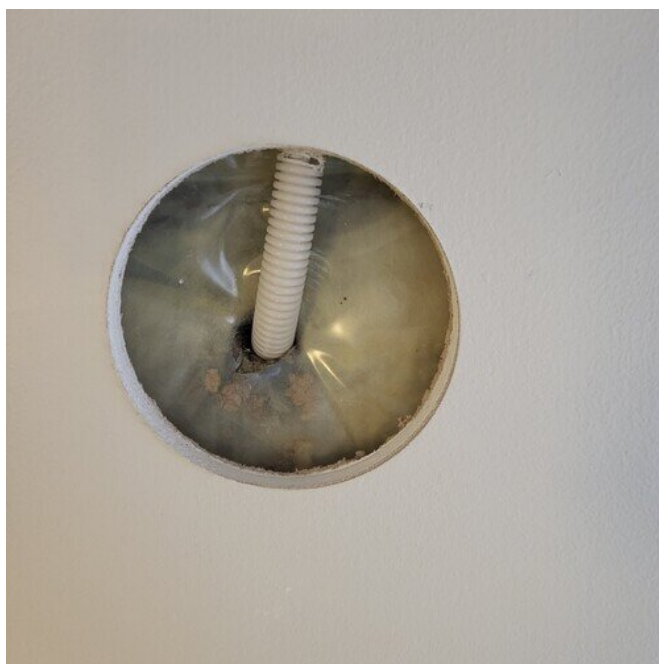
Kuva 12

| Tila                                                                                                                   | Avauksen numero           | Rakenneosa                        | Avaustyyppi   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Ryhmähuone 17                                                                                                          | RA6                       | Ulkoseinä alaosa                  |               |
| Rakennekerrokset                                                                                                       |                           | Materiaalinäytteet                | Muut näytteet |
| Maalattu kipsilevy 13 mm, höyrynsulku, mineraalivilla runko 145 mm, tuulensuojalevy 25 mm, ilmarako 44 mm, ulkoverhous |                           | M7 mineraalivilla                 |               |
| Mittaukset                                                                                                             | Merkitseminen             | Havainnot                         |               |
|                                                                                                                        |                           | Ei hajua, puhdas villa ja puuosat |               |
| Lähtötietojen mukainen                                                                                                 | Poikkeamat lähtötiedoista |                                   |               |
| -                                                                                                                      |                           |                                   |               |



Kuva 13

| Tila                                                                                                                   | Avauksen numero           | Rakenneos                                                                                                                                                           | Avaustyyppi   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Ryhmähuone 16                                                                                                          | RA7                       | Ulkoseinä yläosa                                                                                                                                                    |               |
| Rakennekerrokset                                                                                                       |                           | Materiaalinäytteet                                                                                                                                                  | Muut näytteet |
| Maalattu kipsilevy 13 mm, höyrynsulku, mineraalivilla runko 145 mm, tuulensuojalevy 25 mm, ilmarako 44 mm, ulkoverhous |                           | M8 mineraalivilla                                                                                                                                                   |               |
| Mittaukset                                                                                                             | Merkkiainetutkimus        | Havainnot                                                                                                                                                           |               |
|                                                                                                                        |                           | Ulkovalaisimen johto viety höyrynsulun läpi eikä reikää ole teipattu. Lämmöneristeessä tummentumaa ilmavuodosta johtuen. Lievä poikkeava haju tummentuman kohdalla. |               |
| Lähtötietojen mukainen                                                                                                 | Poikkeamat lähtötiedoista |                                                                                                                                                                     |               |
| -                                                                                                                      |                           |                                                                                                                                                                     |               |



Kuva 14



Kuva 15



**Kuva 16**

| Tila                                                                  | Avauksen numero           | Rakenneosa                                                                                                                                                                                                                | Avaustyyppi   |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Ryhmähuone 16                                                         | RA8                       | Yläpohja                                                                                                                                                                                                                  |               |
| Rakennekerrokset                                                      |                           | Materiaalinäytteet                                                                                                                                                                                                        | Muut näytteet |
| Maalattu kipsilevy 13 mm, ilmarako 44 mm, puukuitulevy 7 mm ei avattu |                           |                                                                                                                                                                                                                           |               |
| Mittaukset                                                            | Merkkiainetutkimus        | Havainnot                                                                                                                                                                                                                 |               |
|                                                                       |                           | Yläpohja avattiin lämpökuvauksessa havaitun ilmavuodon perusteella. Avauksesta voitiin todeta ilmavuodon olevan höyrynsulussa puukuitulevyn yläpuolella ja todettiin parhaimmaksi tutkia höyrynsulun tiiveyttä yläkautta. |               |
| Lähtötietojen mukainen                                                | Poikkeamat lähtötiedoista |                                                                                                                                                                                                                           |               |
| -                                                                     |                           |                                                                                                                                                                                                                           |               |



Kuva 17

| Tila                                                                                                                        | Avauksen numero           | Rakenneosa                        | Avaustyyppi   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Ryhmähuone 06                                                                                                               | RA9 ulkoseinä alaosa      |                                   |               |
| Rakennekerrokset                                                                                                            |                           | Materiaalinäytteet                | Muut näytteet |
| Maalattu kipsilevy 13 mm, höyrynsulkumuovi, mineraalivilla runko 145 mm, tuulensuojalevy 25 mm, ilmarako 44 mm, ulkoverhous |                           | M10 mineraalivilla                |               |
| Mittaukset                                                                                                                  | Merkkiainetutkimus        | Havainnot                         |               |
|                                                                                                                             |                           | Ei hajua, puhdas villa ja puuosat |               |
| Lähtötietojen mukainen                                                                                                      | Poikkeamat lähtötiedoista |                                   |               |
| -                                                                                                                           |                           |                                   |               |



Kuva 18



Kuva 19



**Kuva 20**

| Tila                                                                                                                        | Avauksen numero           | Rakenneosa                        | Avaustyyppi   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Ryhmähuone 06                                                                                                               | RA10 ulkoseinä yläosa     |                                   |               |
| Rakennekerrokset                                                                                                            |                           | Materiaalinäytteet                | Muut näytteet |
| Maalattu kipsilevy 13 mm, höyrynsulkumuovi, mineraalivilla runko 145 mm, tuulensuojalevy 25 mm, ilmarako 44 mm, ulkoverhous |                           | M11 mineraalivilla                |               |
| Mittaukset                                                                                                                  | Merkkiainetutkimus        | Havainnot                         |               |
|                                                                                                                             |                           | Ei hajua, puhdas villa ja puuosat |               |
| Lähtötietojen mukainen                                                                                                      | Poikkeamat lähtötiedoista |                                   |               |
| -                                                                                                                           |                           |                                   |               |



Kuva 21

| Tila                                  | Avauksen numero           | Rakenneos                          | Avaustyyppi   |
|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------|
| Ryhmähuone 06                         | RA11                      | Ikkunankarmi                       |               |
| Rakennekerrokset                      |                           | Materiaalinäytteet                 | Muut näytteet |
| Karmi 40-45, uretaani 15-20, runkopuu |                           |                                    |               |
| Mittaukset                            | Merkkiainetutkimus        | Havainnot                          |               |
|                                       |                           | Ikkunakarmissa jälkiä kosteudesta. |               |
| Lähtötietojen mukainen                | Poikkeamat lähtötiedoista |                                    |               |
| -                                     |                           |                                    |               |

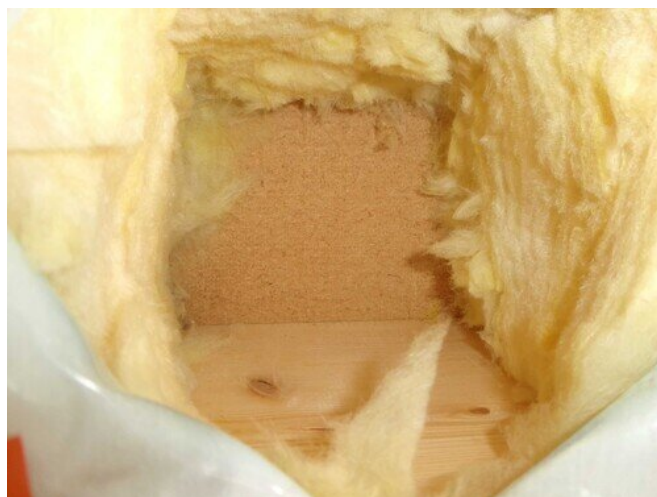


Kuva 22

| Tila                                                                                                                        | Avauksen numero           | Rakenneosa                        | Avaustyyppi   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Ryhmähuone 04                                                                                                               | RA12                      | Ulkoseinä alaosa                  |               |
| Rakennekerrokset                                                                                                            |                           | Materiaalinäytteet                | Muut näytteet |
| Maalattu kipsilevy 13 mm, höyrynsulkumuovi, mineraalivilla runko 145 mm, tuulensuojalevy 25 mm, ilmarako 44 mm, ulkoverhous |                           | M12 mineraalivilla                |               |
| Mittaukset                                                                                                                  | Merkkiainetutkimus        | Havainnot                         |               |
|                                                                                                                             |                           | Ei hajua, puhdas villa ja puuosat |               |
| Lähtötietojen mukainen                                                                                                      | Poikkeamat lähtötiedoista |                                   |               |
| -                                                                                                                           |                           |                                   |               |



Kuva 23



Kuva 24

| Tila                                                                                                                        | Avauksen numero           | Rakenneos                         | Avaustyyppi   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Ryhmähuone 04                                                                                                               | RA13                      | Ulkoseinä yläosa                  |               |
| Rakennekerrokset                                                                                                            |                           | Materiaalinäytteet                | Muut näytteet |
| Maalattu kipsilevy 13 mm, höyrynsulkumuovi, mineraalivilla runko 145 mm, tuulensuojalevy 25 mm, ilmarako 44 mm, ulkoverhous |                           | M13 mineraalivilla                |               |
| Mittaukset                                                                                                                  | Merkkiainetutkimus        | Havainnot                         |               |
|                                                                                                                             |                           | Ei hajua, puhdas villa ja puuosat |               |
| Lähtötietojen mukainen                                                                                                      | Poikkeamat lähtötiedoista |                                   |               |
| -                                                                                                                           |                           |                                   |               |

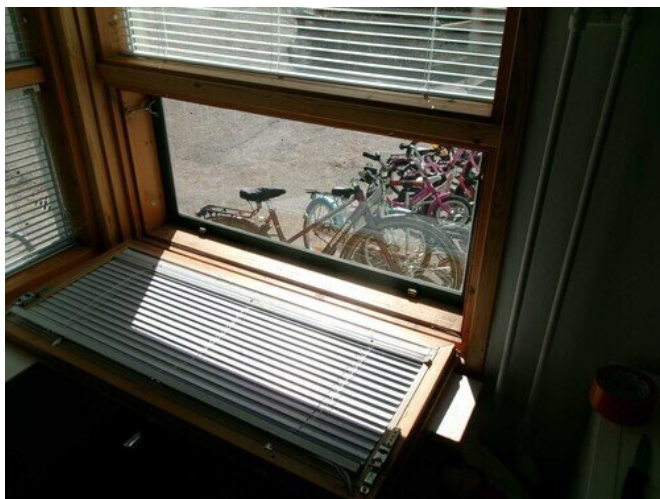


Kuva 25

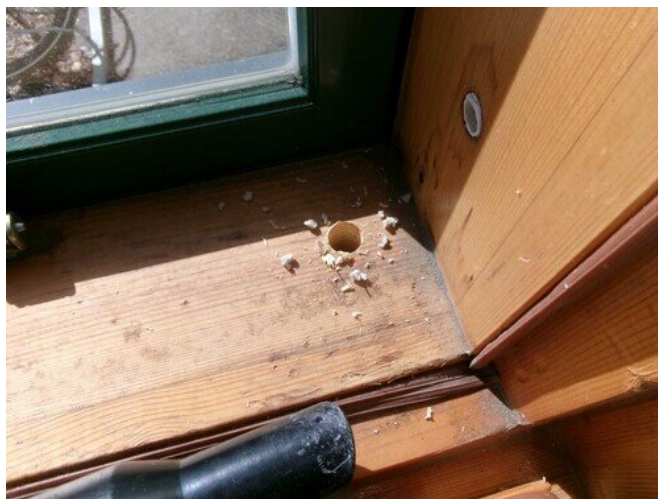


Kuva 26

| Tila                                  | Avauksen numero           | Rakenneos                                   | Avaustyyppi   |
|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|---------------|
| Ryhmähuone 16                         | RA14                      | Ikkunankarmi                                |               |
| Rakennekerrokset                      |                           | Materiaalinäytteet                          | Muut näytteet |
| Karmi 40-45, uretaani 15-20, runkopuu |                           |                                             |               |
| Mittaukset                            | Merkkiainetutkimus        | Havainnot                                   |               |
|                                       |                           | Ikkunakarmissa vähäisiä jälkiä kosteudesta. |               |
| Lähtötietojen mukainen                | Poikkeamat lähtötiedoista |                                             |               |
| -                                     |                           |                                             |               |



Kuva 27



Kuva 28

| Tila                                                                                                                                                        | Avauksen numero           | Rakenneosa                                                                                                   | Avaustyyppi   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Eteinen 01 ulkopuoli                                                                                                                                        | RA15                      | Ulkoseinä                                                                                                    |               |
| Rakennekerrokset                                                                                                                                            |                           | Materiaalinäytteet                                                                                           | Muut näytteet |
| Ulkoverhous 20 mm, ilmarako 44 mm, tuulensuojalevy 25 mm, mineraalivilla runko 145 mm, höyrynsulkumuovi, kipsilevy 13 mm, ilmarako 20 mm, kahitiili 130 mm, |                           | M14 mineraalivilla                                                                                           |               |
| Mittaukset                                                                                                                                                  | Merkkiainetutkimus        | Havainnot                                                                                                    |               |
|                                                                                                                                                             |                           | Haju normaali, rakenteissa ei jälkiä kosteudesta, vaakakoolauksen taakse jäänyt mineraalivillaa ja puupurua. |               |
| Lähtötietojen mukainen                                                                                                                                      | Poikkeamat lähtötiedoista |                                                                                                              |               |
| -                                                                                                                                                           |                           |                                                                                                              |               |



Kuva 29



Kuva 30

| Tila                                                                                                                                                                    | Avauksen numero           | Rakenneosa                                                                                                                                   | Avaustyyppi   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Pesuhuone 15<br>ulkopuoli                                                                                                                                               | RA16                      | Ulkoseinä                                                                                                                                    |               |
| Rakennekerrokset                                                                                                                                                        |                           | Materiaalinäytteet                                                                                                                           | Muut näytteet |
| Ulkoverhous 20 mm, ilmarako 44 mm,<br>tuulensuojalevy 25 mm, mineraalivilla<br>runko 145 mm, höyrynsulkumuovi,<br>kipsilevy 13 mm, ilmarako 20 mm, kahitiili<br>130 mm, |                           | M15 mineraalivilla                                                                                                                           |               |
| Mittaukset                                                                                                                                                              | Merkkiainetutkimus        | Havainnot                                                                                                                                    |               |
|                                                                                                                                                                         |                           | Alaohjauspuun alla on solumuovikaista<br>kosteudenkatkona, jonka alla on alajuoksu.<br>Alajuoksun ja sokkelin välissä on<br>solumuovikaista. |               |
| Lähtötietojen<br>mukainen                                                                                                                                               | Poikkeamat lähtötiedoista |                                                                                                                                              |               |
| -                                                                                                                                                                       |                           |                                                                                                                                              |               |



Kuva 31

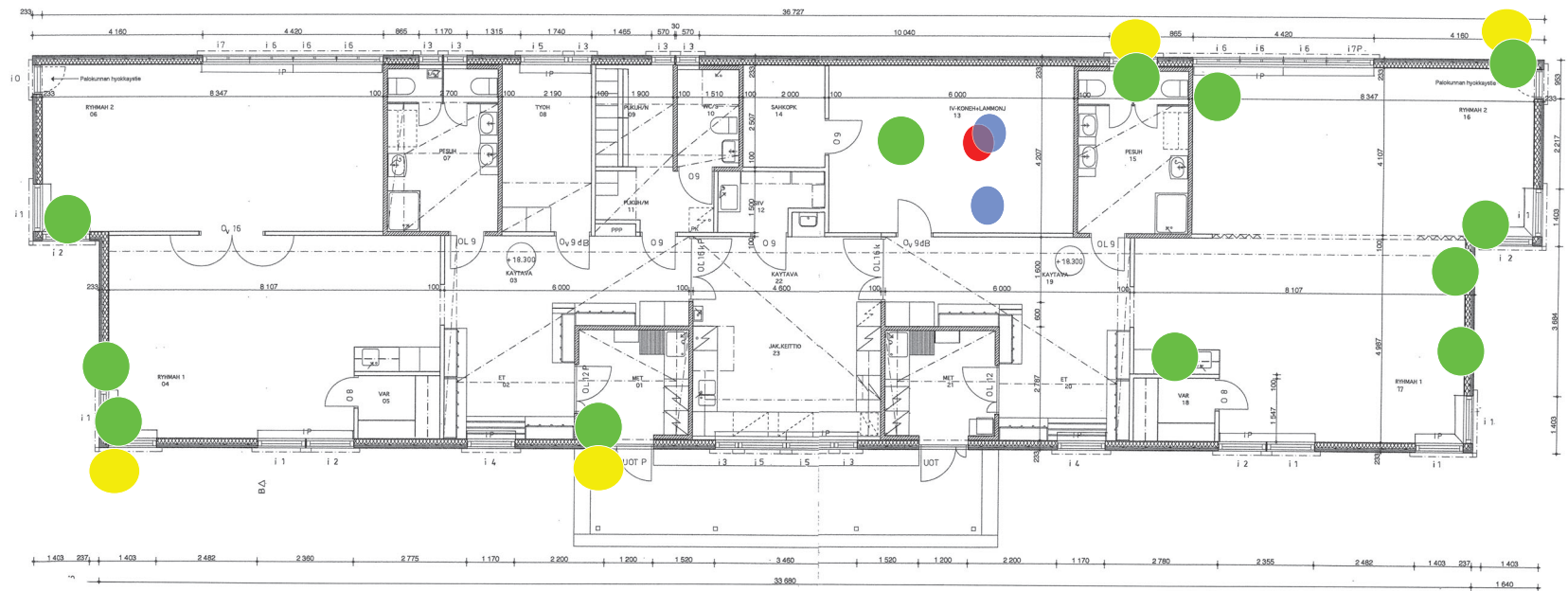


Kuva 32



**Kuva 33**

## LIITE 5.



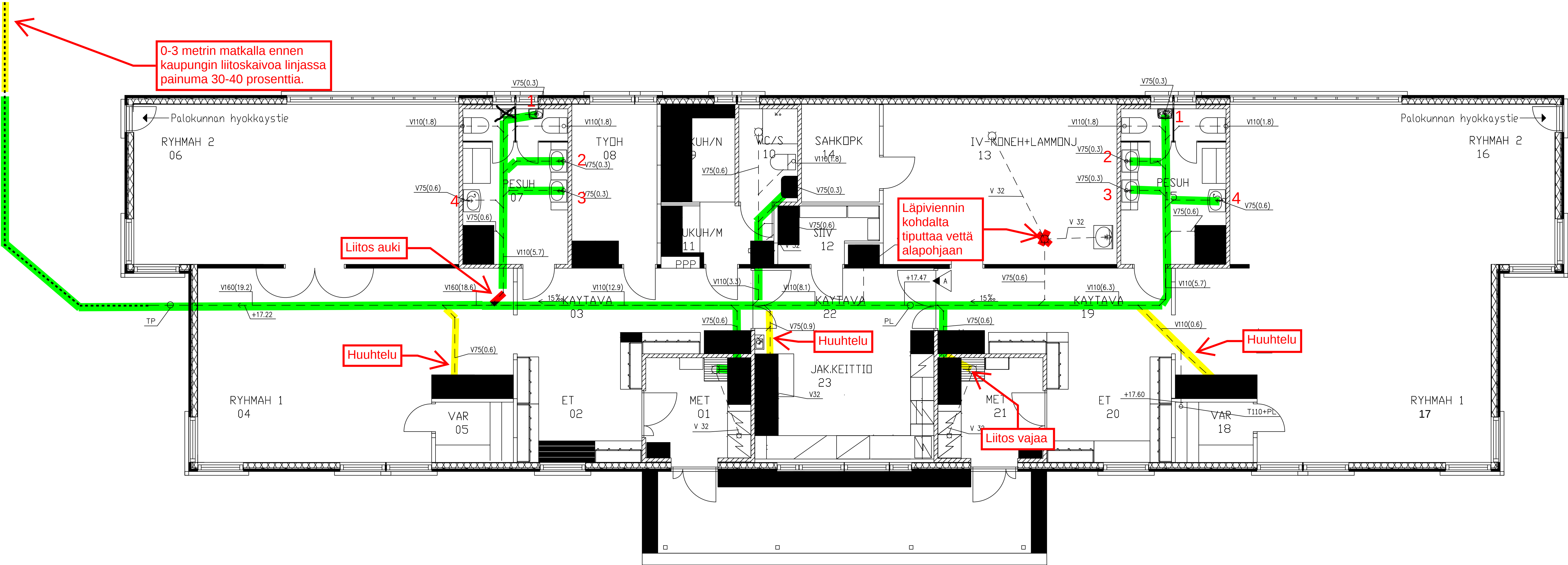
LIITE 5, vauriokartta

-  Kohonnutta kosteutta
-  Ulkopuolinen kostusrasitus
-  Mikrobivaurio
-  Rakenneavaus, ei vaurioita

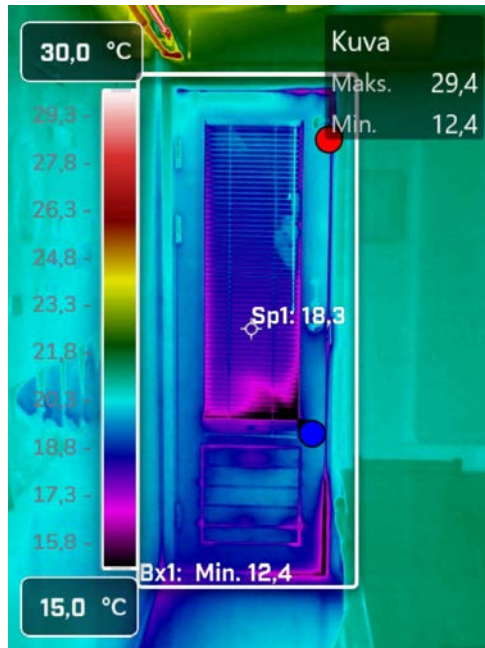
Lehtikasken päiväkotitoiminta B-talossa

# Viemärikuvauksen kuvauskartta 16.4.2025

## 3488 Lehtikasken päiväkotito B-Rak



|                                                                                                                                          |               |                |                                       |                    |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|---------------------------------------|--------------------|---------------|
| 23.09.1999                                                                                                                               |               | LOPPUPIIRUSTUS |                                       | J.J.               |               |
| K.D.S.A                                                                                                                                  | KORTTELI/TILA | TONTTI/RNO     | VIRANOMAISTEN MERKINTÖJÄ              |                    |               |
| RAKENNUSLOINPIDE<br>UUDISRAKENNUS                                                                                                        |               |                | PIIRUSTUSLAJI<br>VESI JA VIEMÄRI      | JUOKS.No           |               |
| RAKENNUSKOITTEEN NIMI JA OSOITE<br>LEHTIKASKEN PAIVAKOTI<br>LEHTIKASKENTIE 11<br>02340 ESPOO<br>KIINTO.NRD 31650                         |               |                | PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ<br>POHJAVIEMÄRIT | MITTAKAAVA<br>1:50 |               |
| CALOR oy LÄMPÖTEKN. TSTO-SKOL<br>Ripusuontie 11, 00660 HELSINKI<br>Puh. 09-7243 033, Fax. 09-7242 946<br>E-mail: calor.toimisto@calor.fi |               |                | SUUNNALA<br>LVI                       | TYÖN No<br>98357   | PIIR.No<br>V1 |
| PÄIVÄYS<br>30.10.1998                                                                                                                    |               |                | YHTYHENK.<br>JUHAN JAAKELAINEN        |                    |               |

**Kohde/Huone: Ryhmähuone 16**

**Kuva 1**

Kuvauspvm: 17.4.2025

**Mittaukset**

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Pisteen lämpötila (Sp1)      | 18,3 °C |
| Alueen minimilämpötila (Bx1) | 12,4 °C |
| Alueen keskiarvo             | 19,4 °C |

**Parametrit**

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Emissiivisyys         | 0,95    |
| Etäisyys              | 3,42 m  |
| Heijastunut lämpötila | 22,0 °C |
| Ilman lämpötila       | 22,0 °C |
| Suhteellinen kosteus  | 34,0%   |
| Ulk. optiikan läp.    | 1,00    |
| Vertailulämpötila     | 9,0 °C  |

**Ulkoilman olosuhteet**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ulkoilman lämpötila     | 9,0 °C       |
| Tuulen nopeus ja suunta | 1 m/s        |
| Pilvisyys               | Pilvinen 8/8 |

**Lämpötilaindeksit**

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Lämpötilaindeksi (TI)              | 26,4 |
| Paine-erokorjattu lämpötilaindeksi | 31,4 |
| Paine-ero (alipaine, Pa)           | 15   |

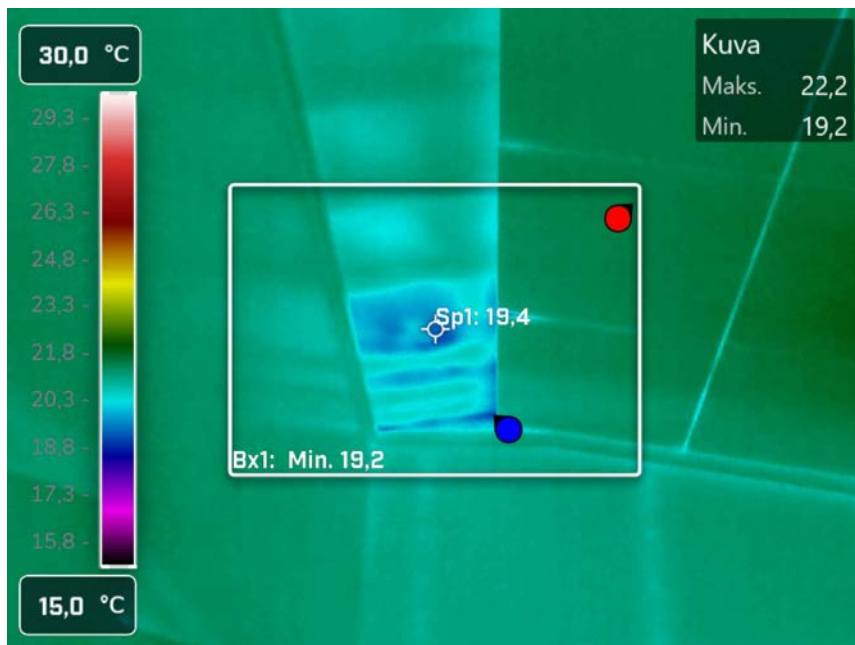
**Kameran tiedot**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Kameran malli       | FLIR E96 |
| Kameran sarjanumero | 90202755 |
| Kalibrointi         | 2023     |

**Kommentit:**

Varapoistumistien oven tiivisteessä ilmavuotoa.  
 Tiivisteiden tarkastus ja oven säätö.  
 Lasin liimauksesta ilmavuotoa.  
 Lasin uudelleen liimaus oveen.

**Kohde/Huone: Ryhmähuone 17**



**Mittaukset**

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Pisteen lämpötila (Sp1)      | 19,4 °C |
| Alueen minimilämpötila (Bx1) | 19,2 °C |
| Alueen keskiarvo             | 21,1 °C |

**Parametrit**

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Emissiivisyys         | 0,95    |
| Etäisyys              | 2,59 m  |
| Heijastunut lämpötila | 22,0 °C |
| Ilman lämpötila       | 22,0 °C |
| Suhteellinen kosteus  | 34,0%   |
| Ulk. optiikan läp.    | 1,00    |
| Vertailulämpötila     | 9,0 °C  |

**Ulkoilman olosuhteet**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ulkoilman lämpötila     | 9,0 °C       |
| Tuulen nopeus ja suunta | 1 m/s        |
| Pilvisyys               | Pilvinen 8/8 |

**Lämpötilaindeksit**

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Lämpötilaindeksi (TI)              | 78,3 |
| Paine-erokorjattu lämpötilaindeksi | 83,3 |
| Paine-ero (alipaine, Pa)           | 15   |

**Kameran tiedot**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Kameran malli       | FLIR E96 |
| Kameran sarjanumero | 90202755 |
| Kalibrointi         | 2023     |



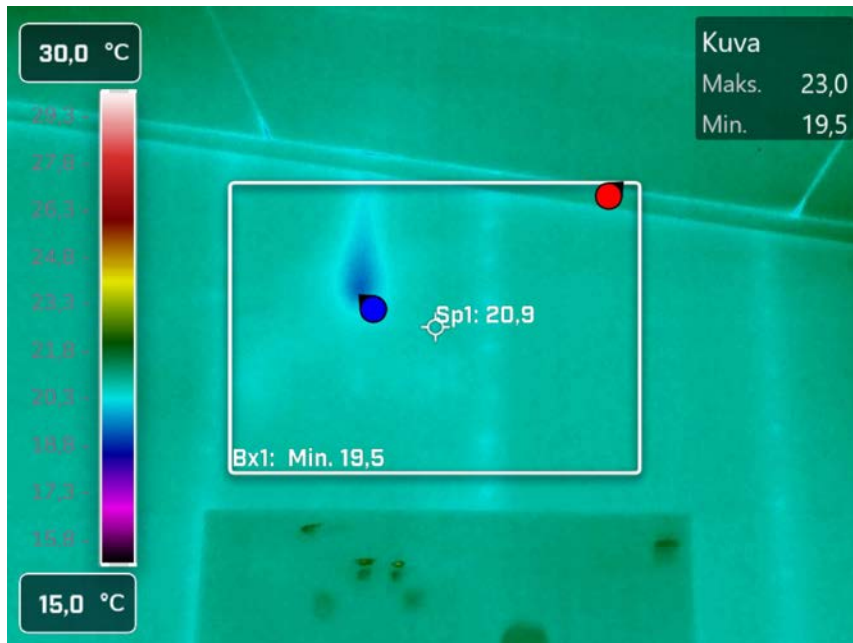
**Kuva 2**

Kuvauspvm: 17.4.2025

**Kommentit:**

Katossa höyrynsulussa ilmavuoto.  
Höyrynsulun tarkastus ja korjaus.

**Kohde/Huone: Ryhmähuone 17**



**Mittaukset**

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Pisteen lämpötila (Sp1)      | 20,9 °C |
| Alueen minimilämpötila (Bx1) | 19,5 °C |
| Alueen keskiarvo             | 20,9 °C |

**Parametrit**

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Emissiivisyys         | 0,95    |
| Etäisyys              | 2,43 m  |
| Heijastunut lämpötila | 22,0 °C |
| Ilman lämpötila       | 22,0 °C |
| Suhteellinen kosteus  | 34,0%   |
| Ulk. optiikan läp.    | 1,00    |
| Vertailulämpötila     | 9,0 °C  |

**Ulkoilman olosuhteet**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ulkoilman lämpötila     | 9,0 °C       |
| Tuulen nopeus ja suunta | 1 m/s        |
| Pilvisyys               | Pilvinen 8/8 |

**Lämpötilaindeksit**

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Lämpötilaindeksi (TI)              | 80,5 |
| Paine-erokorjattu lämpötilaindeksi | 85,5 |
| Paine-ero (alipaine, Pa)           | 15   |

**Kameran tiedot**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Kameran malli       | FLIR E96 |
| Kameran sarjanumero | 90202755 |
| Kalibrointi         | 2023     |



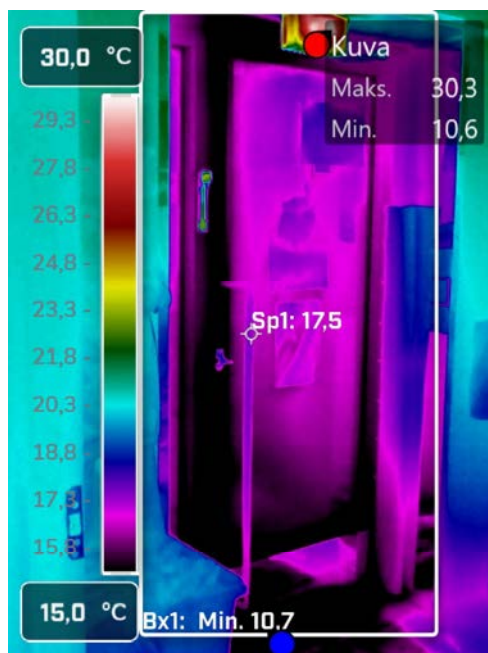
**Kuva 3**

Kuvauspv: 17.4.2025

**Kommentit:**

Seinässä ulkovalon sähkö viety häyrynsulun läpi ja läpivienti on tiivistämättä.  
Läpiviennin tiivistys.

**Kohde/Huone: Eteinen 21**



**Kuva 4**

Kuvauspvm: 17.4.2025

**Mittaukset**

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Pisteen lämpötila (Sp1)      | 17,5 °C |
| Alueen minimilämpötila (Bx1) | 10,7 °C |
| Alueen keskiarvo             | 16,9 °C |

**Parametrit**

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Emissiivisyys         | 0,95    |
| Etäisyys              | 4,31 m  |
| Heijastunut lämpötila | 22,0 °C |
| Ilman lämpötila       | 22,0 °C |
| Suhteellinen kosteus  | 34,0%   |
| Ulk. optiikan läp.    | 1,00    |
| Vertailulämpötila     | 9,0 °C  |

**Ulkoilman olosuhteet**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ulkoilman lämpötila     | 9,0 °C       |
| Tuulen nopeus ja suunta | 1 m/s        |
| Pilvisyys               | Pilvinen 8/8 |

**Lämpötilaindeksit**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Lämpötilaindeksi (TI)              | 13 |
| Paine-erokorjattu lämpötilaindeksi | 18 |
| Paine-ero (alipaine, Pa)           | 15 |

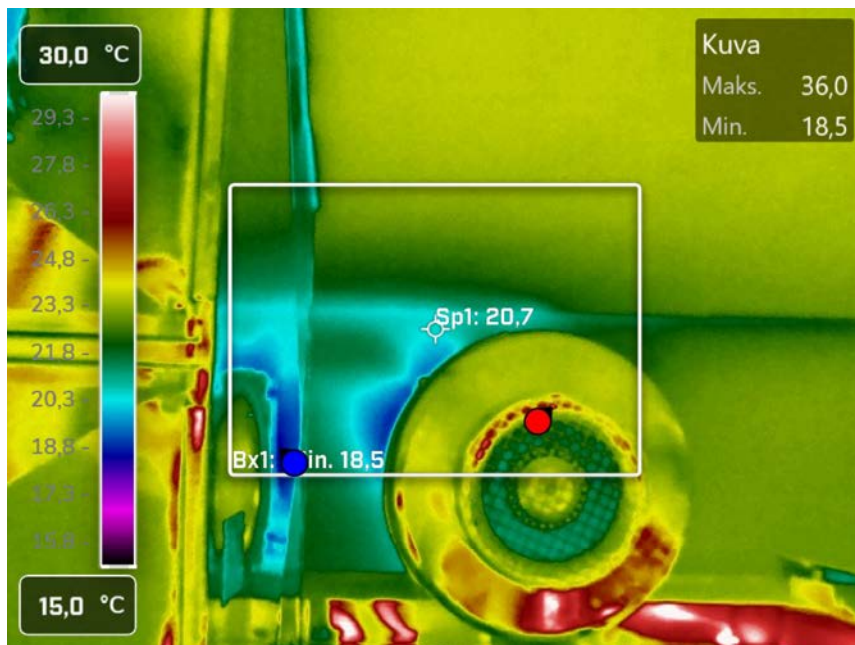
**Kameran tiedot**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Kameran malli       | FLIR E96 |
| Kameran sarjanumero | 90202755 |
| Kalibrointi         | 2023     |

**Kommentit:**

Ulko-oven tiivisteissä ilmavuotoa.  
Tiivisteiden tarkastus ja oven säätö.

**Kohde/Huone:** Ilmanvaihtokonehuone 13



**Mittaukset**

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Pisteen lämpötila (Sp1)      | 20,7 °C |
| Alueen minimilämpötila (Bx1) | 18,5 °C |
| Alueen keskiarvo             | 22,3 °C |

**Parametrit**

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Emissiivisyys         | 0,95    |
| Etäisyys              | 1,62 m  |
| Heijastunut lämpötila | 22,0 °C |
| Ilman lämpötila       | 22,0 °C |
| Suhteellinen kosteus  | 34,0%   |
| Ulk. optiikan läp.    | 1,00    |
| Vertailulämpötila     | 9,0 °C  |

**Ulkoilman olosuhteet**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ulkoilman lämpötila     | 9,0 °C       |
| Tuulen nopeus ja suunta | 1 m/s        |
| Pilvisyys               | Pilvinen 8/8 |

**Lämpötilaindeksit**

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Lämpötilaindeksi (TI)              | 73,4 |
| Paine-erokorjattu lämpötilaindeksi | 78,4 |
| Paine-ero (alipaine, Pa)           | 15   |

**Kameran tiedot**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Kameran malli       | FLIR E96 |
| Kameran sarjanumero | 90202755 |
| Kalibrointi         | 2023     |



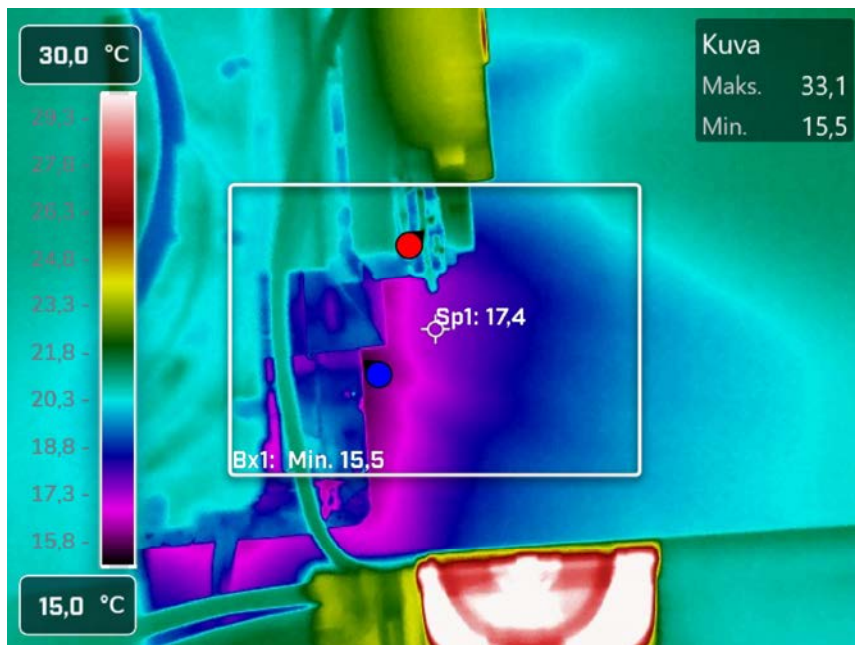
**Kuva 5**

Kuvauspm: 17.4.2025

**Kommentit:**

Puhaltimen läpiviennistä ilmavuotoa.  
Läpiviennin tiivistys.

**Kohde/Huone:** Ilmanvaihtokonehuone 13



**Mittaukset**

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Pisteen lämpötila (Sp1)      | 17,4 °C |
| Alueen minimilämpötila (Bx1) | 15,5 °C |
| Alueen keskiarvo             | 19,2 °C |

**Parametrit**

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Emissiivisyys         | 0,95    |
| Etäisyys              | 0,48 m  |
| Heijastunut lämpötila | 22,0 °C |
| Ilman lämpötila       | 22,0 °C |
| Suhteellinen kosteus  | 34,0%   |
| Ulk. optiikan läp.    | 1,00    |
| Vertailulämpötila     | 9,0 °C  |

**Ulkoilman olosuhteet**

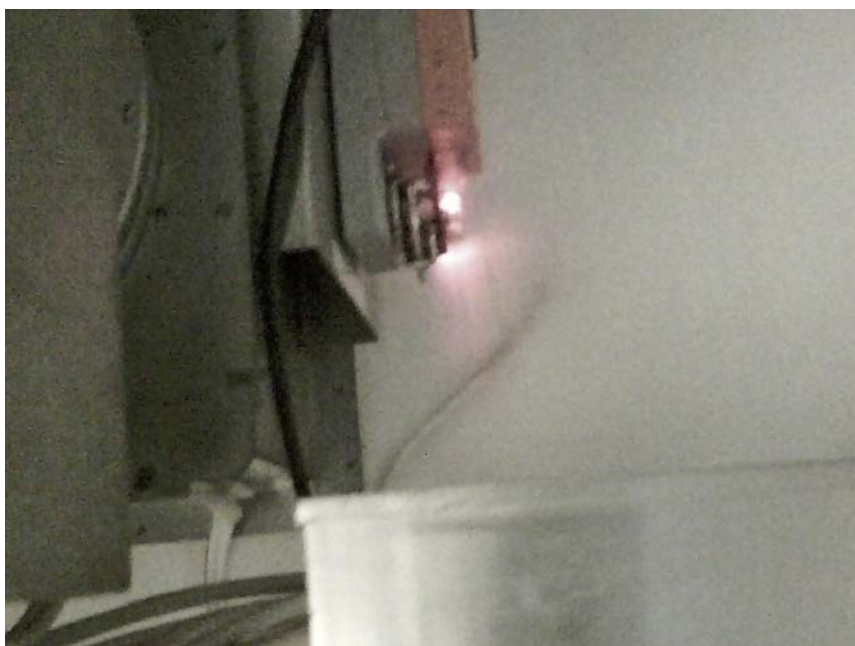
|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ulkoilman lämpötila     | 9,0 °C       |
| Tuulen nopeus ja suunta | 1 m/s        |
| Pilvisyys               | Pilvinen 8/8 |

**Lämpötilaindeksit**

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Lämpötilaindeksi (TI)              | 49,8 |
| Paine-erokorjattu lämpötilaindeksi | 54,8 |
| Paine-ero (alipaine, Pa)           | 15   |

**Kameran tiedot**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Kameran malli       | FLIR E96 |
| Kameran sarjanumero | 90202755 |
| Kalibrointi         | 2023     |



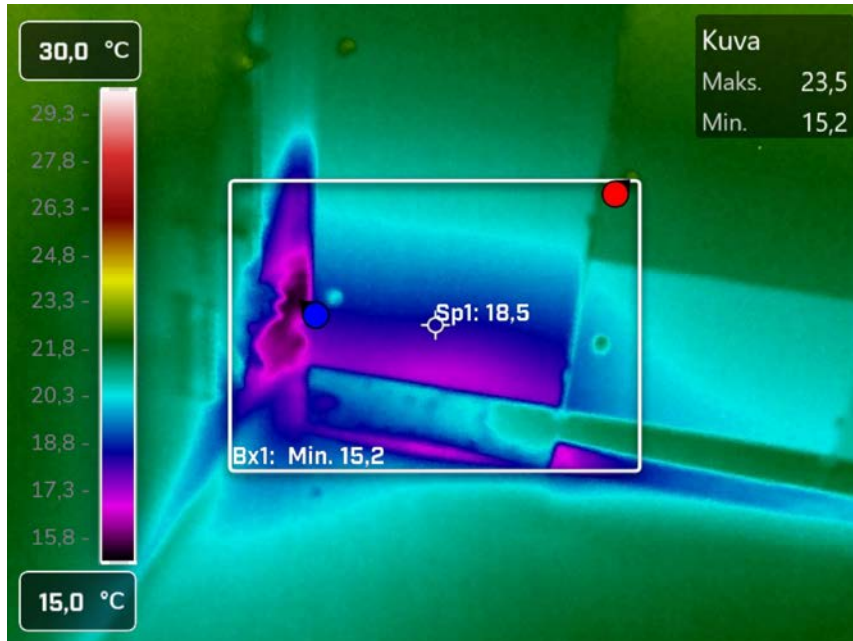
**Kuva 6**

Kuvauspvm: 17.4.2025

**Kommentit:**

Puhaltimen läpiviennistä ilmavuotoa.  
Läpiviennin tiivistys.

**Kohde/Huone: Sähköpääkeskus 14**



**Mittaukset**

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Pisteen lämpötila (Sp1)      | 18,5 °C |
| Alueen minimilämpötila (Bx1) | 15,2 °C |
| Alueen keskiarvo             | 19,5 °C |

**Parametrit**

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Emissiivisyys         | 0,95    |
| Etäisyys              | 1,81 m  |
| Heijastunut lämpötila | 22,0 °C |
| Ilman lämpötila       | 22,0 °C |
| Suhteellinen kosteus  | 34,0%   |
| Ulk. optiikan läp.    | 1,00    |
| Vertailulämpötila     | 9,0 °C  |

**Ulkoilman olosuhteet**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ulkoilman lämpötila     | 9,0 °C       |
| Tuulen nopeus ja suunta | 1 m/s        |
| Pilvisyys               | Pilvinen 8/8 |

**Lämpötilaindeksit**

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Lämpötilaindeksi (TI)              | 47,3 |
| Paine-erokorjattu lämpötilaindeksi | 52,3 |
| Paine-ero (alipaine, Pa)           | 15   |

**Kameran tiedot**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Kameran malli       | FLIR E96 |
| Kameran sarjanumero | 90202755 |
| Kalibrointi         | 2023     |



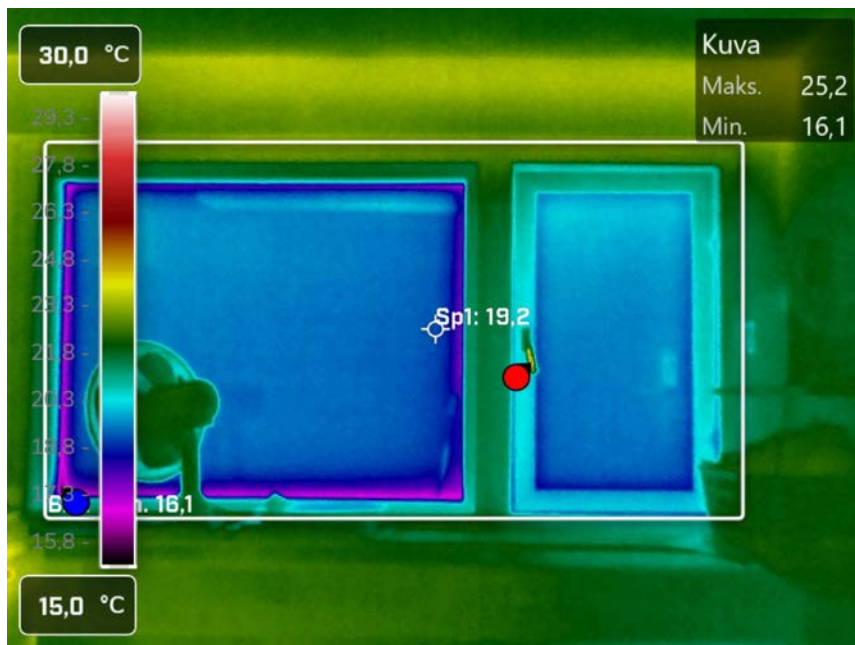
**Kuva 7**

Kuvauspvm: 17.4.2025

**Kommentit:**

Syöttökaapelin läpiviennistä alapohjaan ilmapuotoa.  
Läpiviennin tiivistys.

**Kohde/Huone: Työhuone 12**



**Mittaukset**

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Pisteen lämpötila (Sp1)      | 19,2 °C |
| Alueen minimilämpötila (Bx1) | 16,1 °C |
| Alueen keskiarvo             | 20,3 °C |

**Parametrit**

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Emissiivisyys         | 0,95    |
| Etäisyys              | 2,00 m  |
| Heijastunut lämpötila | 22,0 °C |
| Ilman lämpötila       | 22,0 °C |
| Suhteellinen kosteus  | 34,0%   |
| Ulk. optiikan läp.    | 1,00    |
| Vertailulämpötila     | 9,0 °C  |

**Ulkoilman olosuhteet**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ulkoilman lämpötila     | 9,0 °C       |
| Tuulen nopeus ja suunta | 1 m/s        |
| Pilvisyys               | Pilvinen 8/8 |

**Lämpötilaindeksit**

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Lämpötilaindeksi (TI)              | 54,4 |
| Paine-erokorjattu lämpötilaindeksi | 59,4 |
| Paine-ero (alipaine, Pa)           | 15   |

**Kameran tiedot**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Kameran malli       | FLIR E96 |
| Kameran sarjanumero | 90202755 |
| Kalibrointi         | 2023     |



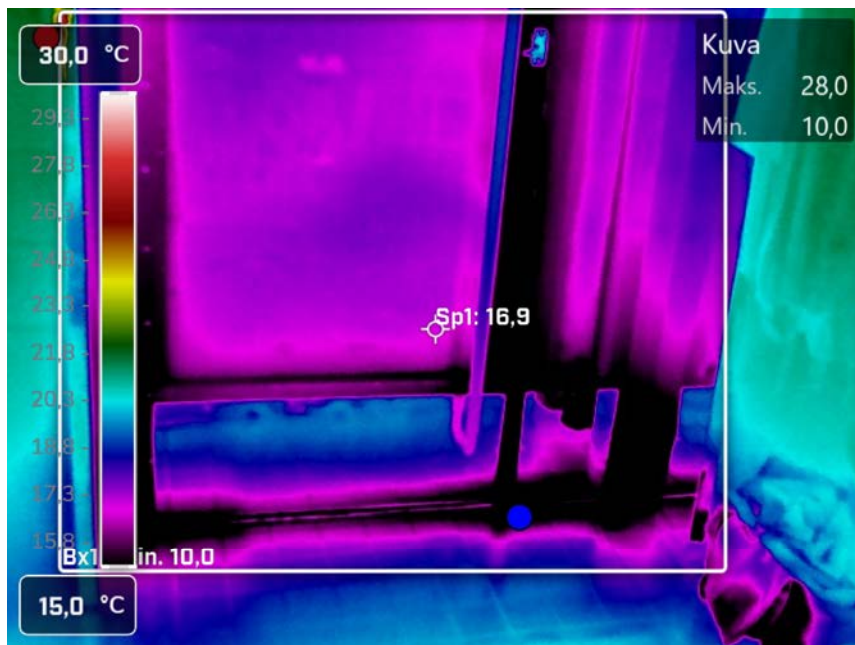
**Kuva 8**

Kuvauspvm: 17.4.2025

**Kommentit:**

Ikkuna OK

**Kohde/Huone: Eteinen 01**



**Mittaukset**

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Pisteen lämpötila (Sp1)      | 16,9 °C |
| Alueen minimilämpötila (Bx1) | 10,0 °C |
| Alueen keskiarvo             | 16,9 °C |

**Parametrit**

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Emissiivisyys         | 0,95    |
| Etäisyys              | 3,90 m  |
| Heijastunut lämpötila | 22,0 °C |
| Ilman lämpötila       | 22,0 °C |
| Suhteellinen kosteus  | 34,0%   |
| Ulk. optiikan läp.    | 1,00    |
| Vertailulämpötila     | 9,0 °C  |

**Ulkoilman olosuhteet**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ulkoilman lämpötila     | 9,0 °C       |
| Tuulen nopeus ja suunta | 1 m/s        |
| Pilvisyys               | Pilvinen 8/8 |

**Lämpötilaindeksit**

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Lämpötilaindeksi (TI)              | 7,6  |
| Paine-erokorjattu lämpötilaindeksi | 12,6 |
| Paine-ero (alipaine, Pa)           | 15   |

**Kameran tiedot**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Kameran malli       | FLIR E96 |
| Kameran sarjanumero | 90202755 |
| Kalibrointi         | 2023     |



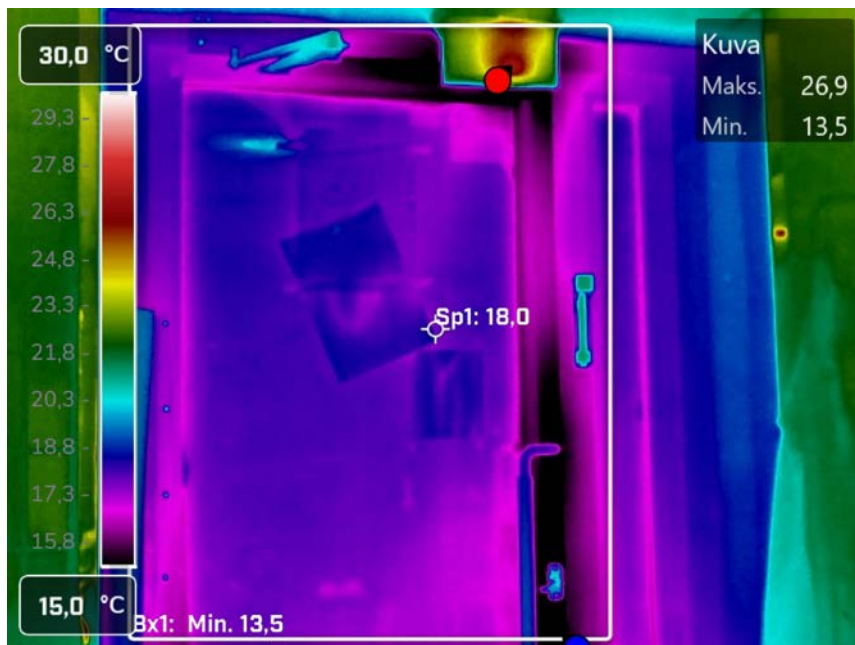
**Kuva 9**

Kuvauspvm: 17.4.2025

**Kommentit:**

Ulko-oven tiivisteissä ilmavuotoa.  
Tiivisteiden tarkastus ja oven säätö.

**Kohde/Huone: Eteinen 01**



**Mittaukset**

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Pisteen lämpötila (Sp1)      | 18,0 °C |
| Alueen minimilämpötila (Bx1) | 13,5 °C |
| Alueen keskiarvo             | 17,7 °C |

**Parametrit**

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Emissiivisyys         | 0,95    |
| Etäisyys              | 2,94 m  |
| Heijastunut lämpötila | 22,0 °C |
| Ilman lämpötila       | 22,0 °C |
| Suhteellinen kosteus  | 34,0%   |
| Ulk. optiikan läp.    | 1,00    |
| Vertailulämpötila     | 9,0 °C  |

**Ulkoilman olosuhteet**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ulkoilman lämpötila     | 9,0 °C       |
| Tuulen nopeus ja suunta | 1 m/s        |
| Pilvisyys               | Pilvinen 8/8 |

**Lämpötilaindeksit**

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Lämpötilaindeksi (TI)              | 34,8 |
| Paine-erokorjattu lämpötilaindeksi | 39,8 |
| Paine-ero (alipaine, Pa)           | 15   |

**Kameran tiedot**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Kameran malli       | FLIR E96 |
| Kameran sarjanumero | 90202755 |
| Kalibrointi         | 2023     |



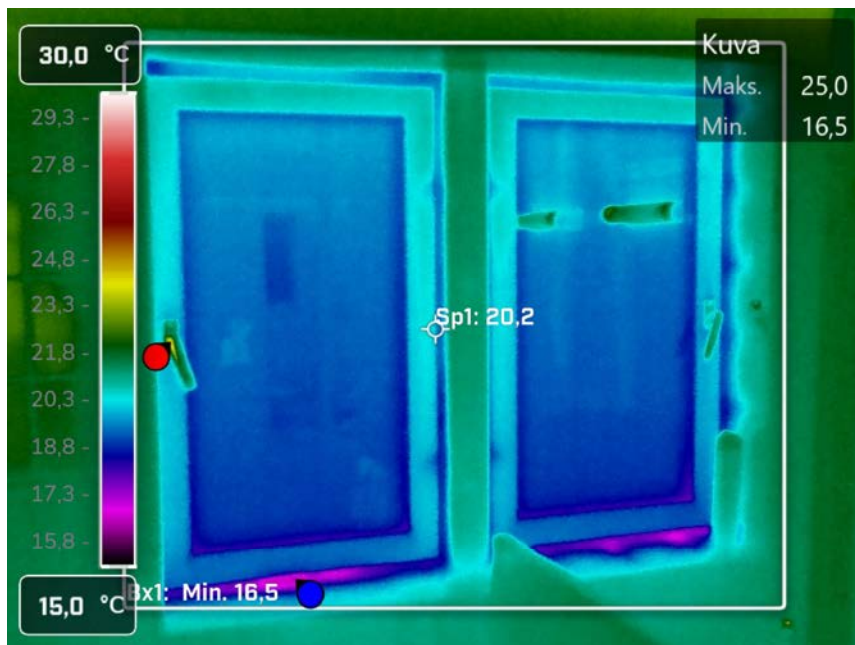
**Kuva 10**

Kuvauspm: 17.4.2025

**Kommentit:**

Ulko-oven tiivisteissä ilmavuotoa.  
Tiivisteiden tarkastus ja oven säätö.

**Kohde/Huone: Pesuhuone 07**



**Mittaukset**

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Pisteen lämpötila (Sp1)      | 20,2 °C |
| Alueen minimilämpötila (Bx1) | 16,5 °C |
| Alueen keskiarvo             | 20,1 °C |

**Parametrit**

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Emissiivisyys         | 0,95    |
| Etäisyys              | 1,98 m  |
| Heijastunut lämpötila | 22,0 °C |
| Ilman lämpötila       | 22,0 °C |
| Suhteellinen kosteus  | 34,0%   |
| Ulk. optikan läp.     | 1,00    |
| Vertailulämpötila     | 9,0 °C  |

**Ulkoilman olosuhteet**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ulkoilman lämpötila     | 9,0 °C       |
| Tuulen nopeus ja suunta | 1 m/s        |
| Pilvisyys               | Pilvinen 8/8 |

**Lämpötilaindeksit**

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Lämpötilaindeksi (TI)              | 57,6 |
| Paine-erokorjattu lämpötilaindeksi | 62,6 |
| Paine-ero (alipaine, Pa)           | 15   |

**Kameran tiedot**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Kameran malli       | FLIR E96 |
| Kameran sarjanumero | 90202755 |
| Kalibrointi         | 2023     |



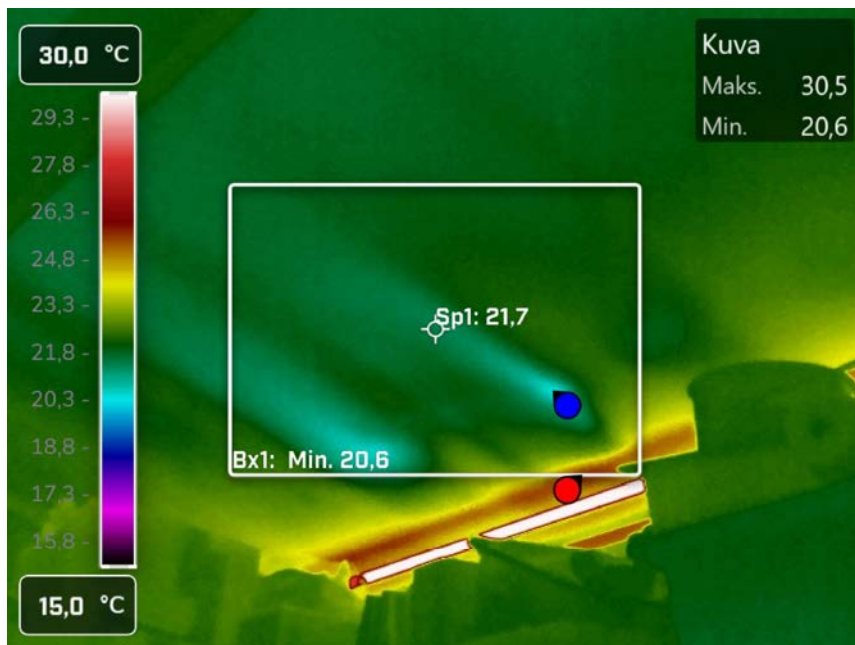
**Kuva 11**

Kuvauspm: 17.4.2025

**Kommentit:**

Ikkunat OK

**Kohde/Huone: Varasto 05**



**Mittaukset**

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Pisteen lämpötila (Sp1)      | 21,7 °C |
| Alueen minimilämpötila (Bx1) | 20,6 °C |
| Alueen keskiarvo             | 22,2 °C |

**Parametrit**

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Emissiivisyys         | 0,95    |
| Etäisyys              | 1,54 m  |
| Heijastunut lämpötila | 22,0 °C |
| Ilman lämpötila       | 22,0 °C |
| Suhteellinen kosteus  | 34,0%   |
| Ulk. optiikan läp.    | 1,00    |
| Vertailulämpötila     | 9,0 °C  |

**Ulkoilman olosuhteet**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ulkoilman lämpötila     | 9,0 °C       |
| Tuulen nopeus ja suunta | 1 m/s        |
| Pilvisyys               | Pilvinen 8/8 |

**Lämpötilaindeksit**

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Lämpötilaindeksi (TI)              | 88,9 |
| Paine-erokorjattu lämpötilaindeksi | 93,9 |
| Paine-ero (alipaine, Pa)           | 15   |

**Kameran tiedot**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Kameran malli       | FLIR E96 |
| Kameran sarjanumero | 90202755 |
| Kalibrointi         | 2023     |



**Kuva 12**

Kuvauspm: 17.4.2025

**Kommentit:**

Katossa havaittavissa pieni ilmavuoto höyrynsulussa.

**Kohde/Huone: Ryhmähuone 04**



**Mittaukset**

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Pisteen lämpötila (Sp1)      | 21,8 °C |
| Alueen minimilämpötila (Bx1) | 19,0 °C |
| Alueen keskiarvo             | 21,6 °C |

**Parametrit**

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Emissiivisyys         | 0,95    |
| Etäisyys              | 2,22 m  |
| Heijastunut lämpötila | 22,0 °C |
| Ilman lämpötila       | 22,0 °C |
| Suhteellinen kosteus  | 34,0%   |
| Ulk. optiikan läp.    | 1,00    |
| Vertailulämpötila     | 9,0 °C  |

**Ulkoilman olosuhteet**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ulkoilman lämpötila     | 9,0 °C       |
| Tuulen nopeus ja suunta | 1 m/s        |
| Pilvisyys               | Pilvinen 8/8 |

**Lämpötilaindeksit**

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Lämpötilaindeksi (TI)              | 76,8 |
| Paine-erokorjattu lämpötilaindeksi | 81,8 |
| Paine-ero (alipaine, Pa)           | 15   |

**Kameran tiedot**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Kameran malli       | FLIR E96 |
| Kameran sarjanumero | 90202755 |
| Kalibrointi         | 2023     |



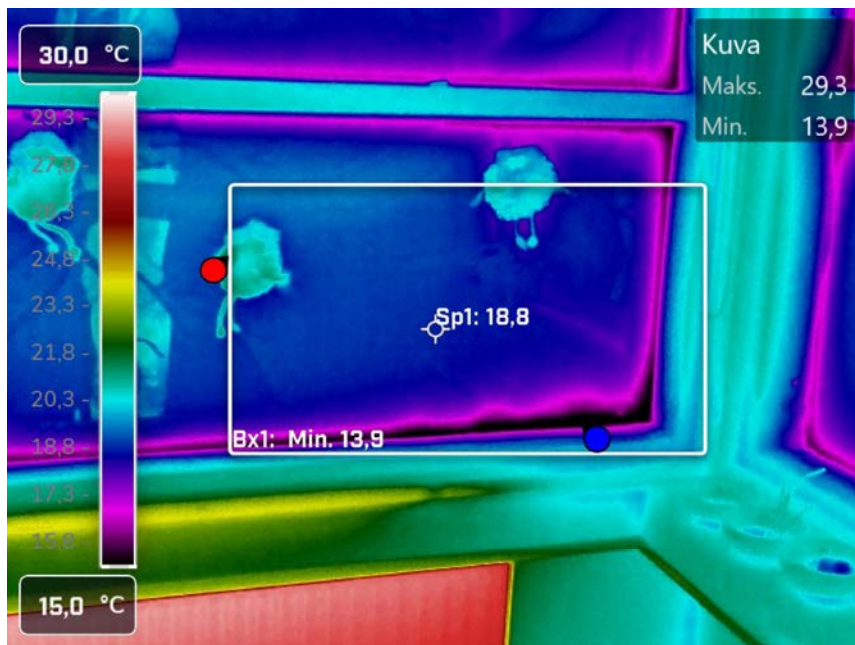
**Kuva 13**

Kuvauspvm: 17.4.2025

**Kommentit:**

Katossa pineni ilmavuoto höyrynsulussa.

**Kohde/Huone: Ryhmähuone 04**



**Mittaukset**

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Pisteen lämpötila (Sp1)      | 18,8 °C |
| Alueen minimilämpötila (Bx1) | 13,9 °C |
| Alueen keskiarvo             | 18,7 °C |

**Parametrit**

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Emissiivisyys         | 0,95    |
| Etäisyys              | 5,66 m  |
| Heijastunut lämpötila | 22,0 °C |
| Ilman lämpötila       | 22,0 °C |
| Suhteellinen kosteus  | 34,0%   |
| Ulk. optiikan läp.    | 1,00    |
| Vertailulämpötila     | 9,0 °C  |

**Ulkoilman olosuhteet**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ulkoilman lämpötila     | 9,0 °C       |
| Tuulen nopeus ja suunta | 1 m/s        |
| Pilvisyys               | Pilvinen 8/8 |

**Lämpötilaindeksit**

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Lämpötilaindeksi (TI)              | 37,7 |
| Paine-erokorjattu lämpötilaindeksi | 42,7 |
| Paine-ero (alipaine, Pa)           | 15   |

**Kameran tiedot**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Kameran malli       | FLIR E96 |
| Kameran sarjanumero | 90202755 |
| Kalibrointi         | 2023     |



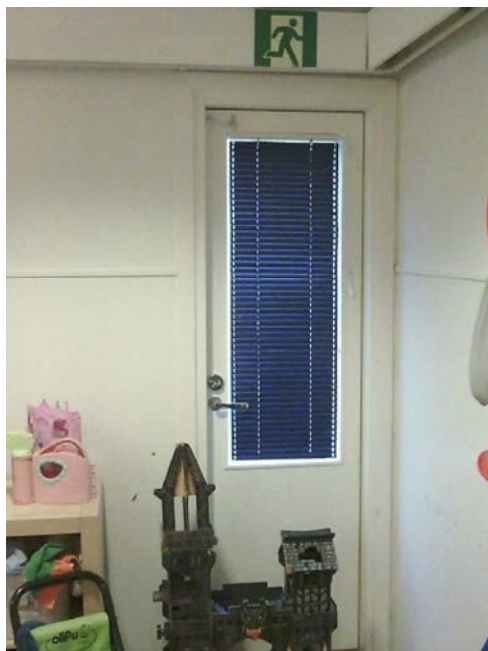
**Kuva 14**

Kuvauspvm: 17.4.2025

**Kommentit:**

Ikkunalasin ja karmin välistä ilmapuotoa.  
Lasin uudelleen liimaus ikkunakarmiin.

**Kohde/Huone: Ryhmähuone 06**



**Kuva 15**

Kuvauspvm: 17.4.2025

**Mittaukset**

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Pisteen lämpötila (Sp1)      | 22,0 °C |
| Alueen minimilämpötila (Bx1) | 15,9 °C |
| Alueen keskiarvo             | 21,3 °C |

**Parametrit**

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Emissiivisyys         | 0,95    |
| Etäisyys              | 2,96 m  |
| Heijastunut lämpötila | 22,0 °C |
| Ilman lämpötila       | 22,0 °C |
| Suhteellinen kosteus  | 34,0%   |
| Ulk. optikan läp.     | 1,00    |
| Vertailulämpötila     | 9,0 °C  |

**Ulkoilman olosuhteet**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Ulkoilman lämpötila     | 9,0 °C       |
| Tuulen nopeus ja suunta | 1 m/s        |
| Pilvisyys               | Pilvinen 8/8 |

**Lämpötilaindeksit**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Lämpötilaindeksi (TI)              | 53 |
| Paine-erokorjattu lämpötilaindeksi | 58 |
| Paine-ero (alipaine, Pa)           | 15 |

**Kameran tiedot**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Kameran malli       | FLIR E96 |
| Kameran sarjanumero | 90202755 |
| Kalibrointi         | 2023     |

**Kommentit:**

Varapoistumistien oven tiivisteessä hieman ilmavuotoa.  
Tiivisteiden tarkastus ja oven säätö.