

Raportti

Korson asukaspuiston rakennus

Rakenne- ja kosteustekninen kuntotutkimus

Ilmanvaihtojärjestelmän kuntotutkimus

27.3.2026



Tiivistelmä

Rakenteet

Kohde on pieni yksikerroksinen rankarakenteinen rakennus, joka on valmistunut vuonna 1986. Kohteella on tehty tutkimuksia ja sisäilmanlaatua parantavia korjauksia, mutta sisäilmanlaadussa on edelleen koettu puutteita, joiden syitä tilaaja haluaa selvittää tarkemmin.

Tutkimuksen tavoitteena oli määrittää lähtötietojen ja kohteilla tehtyjen rakenneavausten, mittausten ja näytteenottojen avulla rakenteiden toteutusta ja kuntoa sisäilmaongelmien selvittämiseksi ja rakennuksen elinkaaren hallinnan lähtötiedoiksi. Lisäksi tehtiin ilmanvaihtojärjestelmän kuntotutkimus.

Kohteella tehtiin aistinvarainen tutkimus, pintakosteuskartoitukset, rakennekosteusmittauksia lattianpäällysteiden alta, yhteensä 18 kpl rakenneavauksia ja 15 kpl materiaalinäytteenottoja mikrobianalyysiin ja eristetilojen olosuhdemittauksia lähes kaikista rakenneavauksista. Lisäksi tehtiin jatkuvatoimivia sisäilmaolosuhteiden, hiilidioksidipitoisuuden ja painesuhteiden seurantamittauksia 1-3 mittapisteessä.

Kohteen rakenteiden yleiskunto oli tutkimuksen perusteella pääosin hyvä ja korjaustarpeet pääosin paikallisia.

Rakennuksen alapohja on alkuperäinen, suunnitelmien mukainen moderni alapuolelta lämmöneristetty betonirakenne, jonka kunto on hyvä.

Rakenteessa on useita päällekkäisiä lattianpäällysteitä, mutta viitteitä näiden vaurioitumiseen ei todettu. Kosteusrasitus maaperästä on kohtuullista, eikä nykyisellään muodosta riskiä alapohjarakenteille. Märkätilat ovat vedeneristetyt.

Ulkoseinät ovat rankarakenteiset ja mineraalivillalla eristetyt ja pääosin suunnitelmien mukaiset. Sisäverhouksena on suunnitelmista poiketen lastulevyä. Ulkoverhouksena lomalaudoitus. Ulkoseinien kunto todettiin pääosin hyväksi ja ulkoseinärakenteiden yleinen ilmatiiveys on merkkiainekokeiden perusteella hyvä. Rakennuksen ympärillä matala

sokkelikorko ja maanpinnan kallistusten puutteet rasittavat kuitenkin selvästi julkisivujen alaosia. Maanpintaa on muotoiltu rakennuksen ympärillä, mutta korkotasot ja kallistukset ovat edelleen riskialttiit ja niitä on suositeltavaa parantaa. Seinät tutkittiin rakenneavauksin riskialttein kohdista, ja niissä todettiin vaurioituneisuutta rakenteen ala- ja ulko-osassa tuulensuojavillassa. Vaurioilla voi olla paikallisesti sisäilmanlaatua heikentävä vaikutus. Vaurion sijainnin ja seinien hyvän ilmatiiveyden takia sisäilmahaittojen riski on kuitenkin pääosassa tiloja hyvin pieni. Keittiössä, jossa on tilan kokoon nähden melko paljon ilmatiiveyspuutteita, ja tilassa 107, jossa oli paikallinen vaurio sisäverhouslevytyksessä, sisäilman laatua heikentävä vaikutus arvioitiin kuitenkin mahdolliseksi. Ulkoseinärakenne on suositeltavaa korjata rakennuksen koillisjulkisivun osalta samassa yhteydessä maanpinnan muotoilun kanssa, ja paikallisesti tilassa 107. Keittiössä sisäilmanlaatua on suositeltavaa parantaa väliaikaisesti ilmanpuhdistimen avulla.

Väliseinät ovat rankarakenteiset. Suunnitelmista poiketen märkätilojen väliseinissä on käytetty kipsilevyn sijaan kuitusementtilevyä ja seinien alaosissa on harkkorakennetta puurungon sijaan. Nämä parantavat huomattavasti seinien kosteusteknistä toimivuutta ja pienentävät kosteusvaurioriskejä. Väliseinissä ei todettu vaurioita tai toimenpidetarpeita.

Kohteen vesikatto- ja yläpohjarakenteet ovat alkuperäiset. Katteessa on ollut vuotoja, joiden jäljiltä rakenteissa on vauriojäämiä. Paikallista vesitiiveyden parantamista on tehty. Huomioiden useat vuodot ja epävarmuudet niiden korjauksissa ja piilovaurioiden suuri todennäköisyys muualla, sekä tunnetut puutteet vesikaton kosteusteknisessä toimivuudessa (vesitiiveys, tuulettuvuus, höyrynsulku), suosittelemme vesikaton ja yläpohjarakenteiden peruskorjausta. Yläpohjarakenteen ilmatiiveys on selvästi ulkosieniä huonompi. Yläpohjarakenteen vaurioista voi kulkeutua epäpuhtauksia sisäilmaan, mutta keittiötilaa lukuun ottamatta havaitut selvät vesivuotokohdat olivat varasto- ja wc-tiloissa, joissa niiden vaikutus käyttötilojen sisäilmanlaatuun on vähäinen.

Useissa tiloissa on koettu liiallista viileyttä. Sisäilmaolosuhteita mitattiin jatkuvatoimisella seurantamittauksella usean noin 5 viikon ajan vuodenvaihteessa. Käytön aikaiset lämpötilat alittivat asumisterveysasetuksen toimenpiderajan useissa tiloissa. Sisäilman hiilidioksidipitoisuudet nousivat lyhytkestoisesti yli asumisterveysasetuksen toimenpiderajan yhdessä tilassa kolmesta mitatusista. Tilojen lämpöolosuhteita ja ilmanvaihtoa tulee parantaa. Tiloista otetuissa huonepölynäytteissä todettiin mineraalivillakuituja ja rakennuspölyä, jotka ovat peräisin todennäköisimmin ilmanvaihtojärjestelmästä.

Tutkimusten yhteydessä mitattiin suuntaa-antavasti pintalämpötiloja. Lämpökuvausta ei tehty. Viileäksi koetuissa tiloissa lämpötilat olivat muita tiloja matalampia. Mittausten perusteella asumisterveysasetuksen mukainen pintalämpötilojen toimenpideraja alittui lattian keskilämpötilan osalta selvästi tilassa 107 (aik. verstaas, nykyään eväskeittiönä) ja niukasti tiloissa 103 (toimisto) ja 102 (varasto), jotka ovat rakennuksen nurkka-alueilla. Lämpöolosuhteita on suositeltavaa parantaa vähintään toimistohuoneessa 103 esimerkiksi irrallisilla sähköpattereilla, joita käytetään tarpeen mukaan. Ks. myös ilmanvaihtojärjestelmän havainnot lämpötiloihin liittyen alla.

Ilmanvaihto

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä on uusittu vuonna 2002. Uusinnan yhteydessä alkuperäinen koneellinen poistoilmanvaihto on muutettu lämmöntalteenotolla varustetuksi koneelliseksi tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmäksi.

Tehtyjen tutkimusten perusteella rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä on kokonaisuutena kohtalaisessa-välttävässä kunnossa. Järjestelmässä havaittiin useita sisäilman laatua heikentäviä tekijöitä sekä puutteita, jotka heikentävät ilmanvaihdon toimivuutta ja järjestelmän toimintavarmuutta merkittävästi. Nämä puutteet vaikuttavat haitallisesti

järjestelmän kykyyn ylläpitää terveellistä ja tarkoituksenmukaista sisäilmastoa.

Rakennusta palvelevassa ilmanvaihtokoneessa TPK1 todettiin useita merkittäviä puutteita, jotka heikentävät sen toiminnallista kuntoa, energiatehokkuutta sekä sisäilman laatua. Havaittuihin ongelmiin kuuluvat muun muassa koneen tekninen ikääntyminen, komponenttien kuluminen sekä rakenteelliset ja toiminnalliset puutteet, jotka eivät enää täytä nykyisiä ilmanvaihtoteknisiä vaatimuksia.

Edellä mainittujen seikkojen perusteella ilmanvaihtokone TPK1:n uusiminen kokonaisuudessaan on suositeltavaa toteuttaa pikaisella aikataululla. Uusimisella varmistetaan järjestelmän toimintavarmuus, parannetaan sisäilman laatua sekä mahdollistetaan energiatehokkaampi ja nykyvaatimusten mukainen ilmanvaihdon toteutus.

Ilmanvaihtokoneen päälle on asennettu erillinen äänenvaimennusyksikkö, jota ei saatu tutkimusten yhteydessä avattua kohtuullista voimaa käyttäen. Ottaen huomioon äänenvaimennusyksikön valmistusajankohdan, on todennäköistä, että äänenvaimennusmateriaalina on mineraalivilla ja äänenvaimennusyksikkö on tästä syystä suositeltavaa uusida kokonaisuudessaan ilmanvaihtokoneen uusimisen yhteydessä.

Suoritettujen ilmamäärämittausten perusteella tilakohtaiset tulo- ja poistoilmamäärät ovat pääasiassa epätasapainossa. Tilakohtaiset poikkeamat ovat merkittäviä ja ilmamäärät on suositeltavaa säätää raportissa esitettyjen korjaustoimenpiteiden jälkeen.

Ilmanvaihdon tuloilman huuhtelevuusvaikutusta arvioitiin merkkisavukokeilla, joiden perusteella huuhtelevuus oli pääosin hyvällä tasolla. Monitoimihallissa, joka muodostaa rakennuksen merkittävimmän henkilökuorman alueen, havaittiin kuitenkin selviä puutteita ilmanvaihdon toimivuudessa. Merkkisavukokeiden perusteella tila ei huuhtoudu kattavasti, ja tuloilman leviämisessä sekä epäpuhtauksien poistumisessa todettiin alueellisia puutteita. Tämä viittaa siihen, että nykyinen

päätelaitteiden sijoittelu ja asennustapa eivät tue tilan käyttötarkoitusta tai henkilökuormaa.

Tutkimusten perusteella tilan ilmanvaihdon toimivuutta voidaan parantaa muuttamalla päätelaitteiden asennustapa seinäasenteisesta kattoasenteiseksi sekä sijoittamalla ne lähemmäksi ikkunaseinustaa, jotta tuloilmavirta jakautuu tasaisemmin koko halliin. Muutoksen arvioidaan parantavan huuhtelevuutta ja varmistavan paremman epäpuhtauksien poistumisen erityisesti alueilla, joilla esiintyy suurinta käyttöastetta.

Kiinteistössä ei havaittu keskitettyä etähallittavaa rakennusautomaatiojärjestelmää. Ilmanvaihtokoneen uusimisen yhteydessä on suositeltavaa liittää se osaksi etähallittavaa rakennusautomaatiojärjestelmää.

Suositukset on esitetty tarkemmin raportin lopussa kappaleessa 8. Korjaus- ja muutostöissä tulee huomioida rakenteissa mahdollisesti olevat haitta-ainepitoiset materiaalit.

Sisällysluettelo

1	Tutkimuksen yleistiedot.....	11
1.1	Lähtötiedot	12
1.2	Tutkimusmenetelmät ja rajaukset.....	12
1.3	Kohteen yleistiedot	13
1.4	Yhteenveto aiemmista tutkimuksista ja korjauksista	17
1.4.1	Vuoden 2002 kuntotutkimukset, Raksystems	17
1.4.2	Vuoden 2002 LVIA-muutokset	18
1.4.3	Vuoden 2012 kuntotutkimus, Ramboll.....	18
1.4.4	Vuoden 2013 korjaukset, suunnitelmat Ramboll	19
1.4.5	Vuoden 2018 ilmanvaihdon puhdistus ja mittaukset	19
2	Aluerakenteet, pihat, kuivatusjärjestelmät	20
2.1	Havainnot.....	20
2.2	Johtopäätökset ja toimenpidesuositukset	26
3	Alapohja ja perustukset.....	26
3.1	Rakenteet.....	26
3.2	Havainnot ja pintakosteuskartoitus	28
3.3	Rakenneavaukset ja kosteusmittaukset	30
3.3.1	Rakennekosteusmittaukset	31
3.4	Johtopäätökset ja toimenpidesuositukset	33
4	Ulkoseinät, julkisivut, ikkunat ja väliseinät	33
4.1	Rakenteet.....	33
4.2	Havainnot.....	37
4.3	Rakenneavaukset.....	44



4.4	Rakennekosteusmittaukset	48
4.5	Materiaalinäytteet	48
4.6	Merkkiainekokeet.....	50
4.7	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	55
5	Yläpohja	57
5.1	Rakenne.....	57
5.2	Havainnot.....	60
5.2.1	Vesikatto	60
5.2.2	Huonetilat	64
5.3	Rakenneavaukset.....	68
5.4	Rakennekosteusmittaukset.....	70
5.5	Materiaalinäytteet	71
5.6	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	71
6	Ilmanvaihto- ja rakennusautomaatiojärjestelmät.....	73
6.1	Tutkimusmenetelmät.....	73
6.2	Ilmanvaihtojärjestelmä	73
6.2.1	Järjestelmän kuvaus	73
6.2.2	Ilmanvaihdon keskusosat.....	74
6.2.3	Erillispoistot.....	79
6.2.4	Ilmanvaihdon siirto-osat.....	80
6.2.5	Ilmanvaihdon pääteosat	82
6.2.6	Huonetilojen ilmamäärämittaukset	84
6.2.7	Ilmanjako ja tilojen huuhtoutuminen	84
6.2.8	Korvausilmaventtiilit	85
6.3	Rakennusautomaatiojärjestelmä.....	86

6.3.1	Rakennusautomaatiojärjestelmän kuvaus	86
6.4	Johtopäätökset	86
6.4.1	Ilmanvaihdon keskusosat	86
6.4.2	Ilmanvaihdon siirto-osat	87
6.4.3	Ilmanvaihdon pääteosat	87
6.4.4	Ilmamäärämittaukset	87
6.4.5	Ilmanjako ja tilojen huuhtoutuminen	88
6.4.6	Rakennusautomaatiojärjestelmä	89
7	Sisäilman epäpuhtaudet ja sisäilmaolosuhteet	89
7.1	Aistinvaraiset havainnot	89
7.2	Huonepölyn koostumusanalyysi	89
7.3	Sisäilman olosuhteiden seurantamittaukset	90
7.3.1	Lämpötila	91
7.3.2	Kosteuspitoisuus	92
7.3.3	Hiilidioksidipitoisuus	92
7.3.4	Paine-ero	93
7.4	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	93
8	Yhteenvedo toimenpidesuosituksista	97
8.1	Rakenteiden korjaussuositukset	97
8.1.1	Kiireelliset korjaukset ja huoltotoimenpiteet	97
8.1.2	Noin kolmen vuoden sisällä tehtävät toimenpiteet (huom! sisältää peruskorjaustasoisia toimenpiteitä)	97
8.2	Ilmanvaihdon toimenpidesuositukset	98
8.2.1	Kiireelliset toimenpiteet (huom! sisältää peruskorjaustasoisia toimenpiteitä)	98

8.2.2	Toimenpiteet 1–5 vuoden sisään ilmanvaihtojärjestelmän kunnan ylläpitämiseksi:	100
8.2.3	Toimenpiteet 5–10 vuoden sisään ilmanvaihtojärjestelmän kunnan ylläpitämiseksi:	100
8.3	Jatkotutkimussuositukset	100

Liitteet

1. Tutkimusmenetelmät ja -välineet, 2 s.
2. Pohjakuvaliite, a) havainnot, b) mittapisteet, c) lämpökuvauksen tulokset, d) ilmanvaihdon havainnot, ilmamäärät ja huuhtoutuminen, yht. 7 s.
3. Rakenneavaustaulukko, 21 s.
4. Seurantamittausten a) kuvaajat ja b) seurantalomakkeet, yht. 12 s.
5. Analyysivastaus materiaalinäytteiden mikrobianalyysi, Metropolilab Oy, 6.1.2026, 7 s.
6. Analyysivastaus huonepölynäytteiden pölynkoostumusanalyysi, Metropolilab Oy, 29.12.2025, 2 s.

1 Tutkimuksen yleistiedot

Tutkimuskohde

Korson asukaspuiston rakennus

Korsontie 11

01450 Vantaa

Tutkimuksen tilaaja

Vantaan kaupunki, Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt ja tilat

Asematie 10 A, 01300 Vantaa

Yhteyshenkilö: Piia Markkanen, piia.markkanen@vantaa.fi

Tehtävä

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kuntotutkimuksin rakenteiden kuntoa, korjaustarpeita ja tilojen sisäilmanlaatuun vaikuttavia tekijöitä. Selvitys tehtiin rakennuksen elinkaaren hallinnan tueksi.

Tutkimusajankohta

Kohteella tehtiin kenttätutkimukset 16.12. ja 22.12.2025 (rakennetutkimukset) ja 8.-9.1.2026 (ilmanvaihdon tutkimukset). Sisäilmaolosuhteita mitattiin 16.12.2025-22.1.2026 välisenä aikana.

Tutkimuksen tekijät

AFRY Finland Oy

Linnoitustie 5, 02600 Espoo

Miia Pitkäranta, FT, RTA C- 9847-26-13 (vastaava kuntotutkija)

Riikka Sutela (rakenteet)

Joonas Wahlsten (ilmanvaihto)

Emma Taavettila (ilmanvaihto)

Projekti: 101034218-001

1.1 Lähtötiedot

Kohteen kirjalliset lähtötietodokumentit on lueteltu alla:

1. Alkuperäisiä ARK, RAK, LVIA ja SÄH -suunnitelmia, pohjatutkimus, ei tietoa kattavuudesta, Vantaan kaupunki, 1985
2. Kuntotutkimusseloste Raksystems, 17.5.2002
3. Kuntotutkimusseloste, lisätutkimukset Raksystems, 1.8.2002
4. LVIA-muutosuunnitelmia, Insinööritoimisto Telviconsult, 10/2002
5. Sisäilmastotutkimusraportti, Ramboll Finland Oy, 15.6.2012
6. Korjaussuunnitelmat, Ramboll Finland Oy, 2013
7. IV-mittauspöytäkirja, Ilmastointi J. Hakanen, 16.2.2018
8. IV-puhdistuspöytäkirja, Ilmastointi J. Hakanen, 02/2018

1.2 Tutkimusmenetelmät ja rajaukset

Tämä tutkimus sisälsi seuraavat työt:

- Aistinvaraiset tarkastelut rakennuksen sisätiloissa ja rakennuksen ulkopuolella.
- Pintakosteuskartoitus kellariin ja mahdollisiin ulkovaipan riskikohtiin (mittalaite Gann Hydrotest LB70 teleskooppipinta-anturi ja LG1 - lukulaiteyhdistelmää, asteikko 0-165)
- Rakenneavaukset alapohjaan (vain pintarakenne), ulkoseiniin, väliseiniin ja yläpohjaan.
- Rakenteiden ilmatiiveystarkastelut aistinvaraisesti ja merkkisavulla.
- Merkkiainekokeet ulkoseinään, kaksi tilaa.
- Materiaalinäytteet mikrobianalyysiin rakenneavauksista.
- Suuntaa-antavat rakennekosteusmittaukset rakenteiden eristetiloista.
- Alapohjan rakennekosteusmittaukset viiltomittauksin.
- Huonepölyn koostumusanalyysi, 3 näytettä.
- Seurantamittaukset sisäilman lämpötila, ilmankosteus ja hiilidioksidipitoisuus, 5½ viikon jakso, 3 mittapistettä
- paine-ero ulkovaipan yli, 5½ viikon jakso, 1 mittapiste

Tutkimusmenetelmät ja käytetty kalusto on kuvattu tarkemmin liitteessä 1. Havaintojen paikannuksia ja tarkemmat rakenneavaus- ym. tutkimuskohdat on merkitty kohteen pohjakuviin, liite 2.

Tutkimukset kohdennettiin alkukatselmuksella 4.12.2025 ja myöhemmin tutkimusten aikana todettuihin riskikohtiin. Kaikkia rakenteita ei tutkittu. Tutkimuksessa päästiin kaikkiin rakennuksen tiloihin tilankäyttäjiltä saaduilla avaimilla. On kuitenkin mahdollista, että tutkimuksessa ei ole havaittu kaikkia rakennuksen vikoja ja vaurioita.

1.3 Kohteen yleistiedot

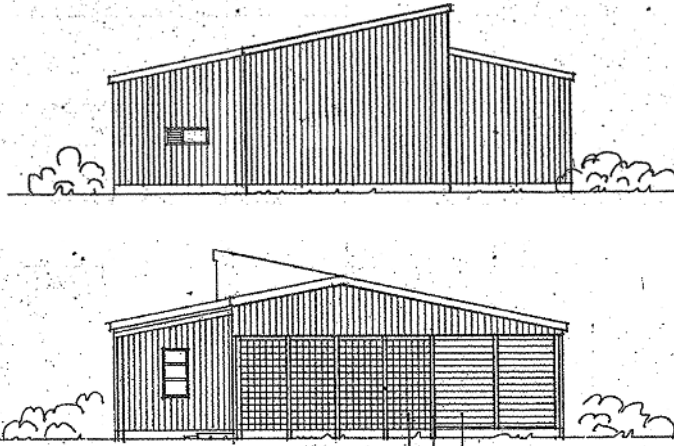
Rakennusvuosi	Noin 1986
Suunnittelija	Ei tiedossa
Käyttötapa	Päiväkoti- ja kerhotoimintaa
Kerrosluku	1
Pinta-ala	126 m ²
Rakennussuojelu	ei suojeltu

Korson asukaspuiston rakennus on valmistunut vuonna 1986. Rakennus on yksikerroksinen, puurunkoinen ja sen pinta-ala on 126 m². Rakennus on perustettu maanvaraisesti betonianturoille.

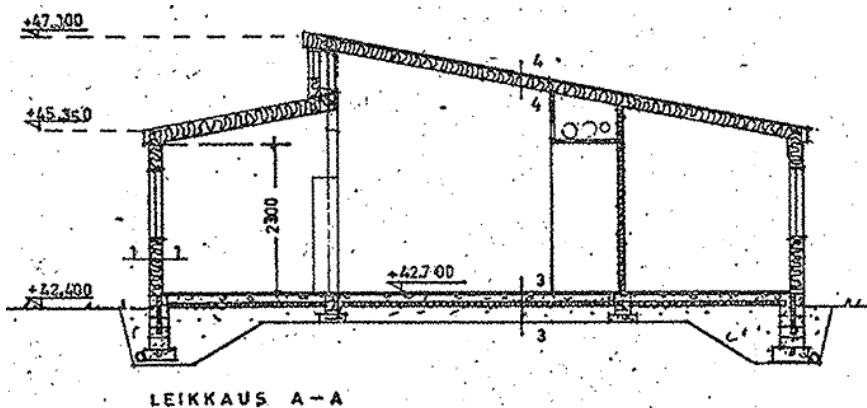
Kohteen pohjatutkimusten (Vantaan kaupunki, 19.10.1984 ja 13.2.1985) perusteella rakennuspaikalla on ollut ohut humus- tai turvekerros ja sen alla 0-1 m paksuinen savi- ja silttikerros, jonka alla moreenia. Kallionpinta on rakennuspaikan itäpuolella lähellä maanpintaa/avokallio. Pohjaveden pinnan on arvioitu liikkuvan noin 1 m syvyydessä.

Kohteessa on maanvarainen alapohja ja ulkoseinät ovat sisäpuolelta lastulevy- ja ulkopuolelta lautaverhoiltuja rankaseiniä. Sokkelit ovat harkkorakenteiset, rakennuksessa ei ole ns. valesokkelirakennetta, vaan lattiapinta on sokkelin yläreunan tasolla. Vesikattomuoto on pulpettikatto, vesikate on profiilipeltiä ja vesikaton kantavat rakenteet ovat puuta.

Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto.



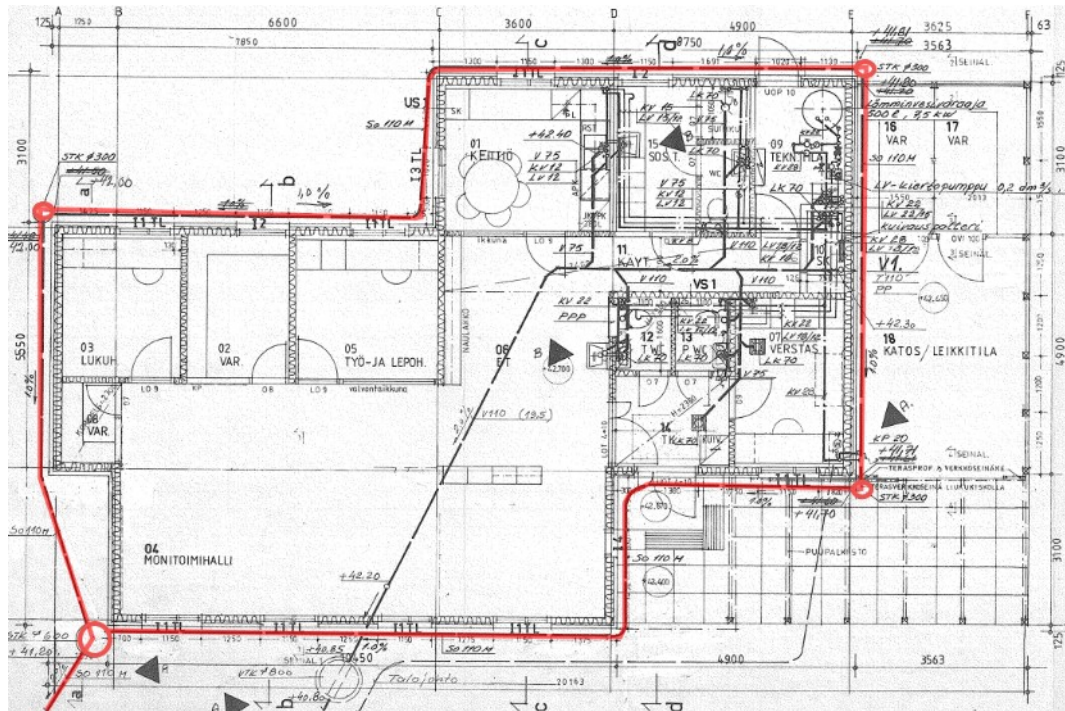
Kuva 3. Rakennuksen alkuperäiset julkisivukuvat (luoteeseen ja kaakkoon). Vantaan kaupungin rakennusvirasto, Talonsuunnitteluosasto, 12.6.1984.



- 1-1
- LOMALAUTA 25x25
 - LAUTA 25MM K 600
 - MIN.VILLA 50MM
 - RUNKO 125x50 K 600 + MIN.-VILLA 125MM
 - MUOVIT. PAR.
 - KIPSILEVY 13MM
- 2-2
- KIPSILEVY 13MM
 - RUNKO 125(100)+M. VILLA(T.ILMAN)
 - KIPSILEVY 13MM
- 3-3
- TERÄSBETONI 80MM
 - VAAHTOMUOVI 100MM
 - SORA MIN. 200MM
- 4-4
- MUOVIP. PROF. TERÄSPELT (PROF.45)
 - LAUTA 50x100 K 900
 - KERTOPUU 260x33, OSIN 260x45 K 1200 + MIN.VILLA 30 + 200MM
 - TIIVISTYSLEVY 10MM (TERMOPOL)
 - SOIRO 50x50MM
 - KIPSILEVY 13MM

ALASLASKETUT KATOT: KIPSILEVY 13MM, TILOJEN 04 JA 05 KATOSSA AKUSTOINTI-VERHOUSTA (30MM) 50-80%.

Kuva 4. Rakennuksen alkuperäinen pääleikkaus ja -rakennetyypit. Vantaan kaupungin rakennusvirasto, Talonsuunnitteluosasto, 12.6.1984.



Kuva 5. Rakennuksen alkuperäiset salaojasuunnitelmat. Vantaan kaupungin rakennusvirasto, Talonsuunnitteluosasto, 2.12.1985. Salaojalinjat ja kaivot on korostettu kuvaan punaisella.

Alla on lueteltu tilaajalta sekä kohteella 4.12.2025 tehdyn katselmuksen yhteydessä tilankäyttäjiltä (Pitkäranta/Himanen) saatuja tietoja kohteessa viime aikoina todetuista ongelmista:

- Tilojen sisäilmanlaatu on koettu puutteelliseksi. Ilmanlaatu koetaan usein tunkkaiseksi. Ikkunatuuletus on tarpeen.
- Keittiötilaan v. 2012 tulleiden kattovuotojen jälkeen sisäpuolisia rakenteita ei korjattu, vain vuoto kohta vesikatolla. Katossa on edelleen näkyvillä vuotojäljet. Vuodot eivät ole uusineet korjauksen jälkeen.
- Rakennuksen nurkilla sijaitsevilla tiloilla on liian kylmä.
- Tilojen käyttäjämäärät ylittävät ajoittain suunnitellut käyttäjämäärät.
- Ilmamäärät koetaan riittämättömiksi tilojen käyttäjämääriin nähden.
- Tilajärjestelyt eivät ole toimivat, tilat ovat tarpeeseen nähden liian ahtaat ja esimerkiksi säilytystiloja on liian vähän. Eteisen vieressä

olevien wc-tilojen lattiat kastuvat ulkoilijoiden käyttäessä niitä. Sukat kastuvat ja kuraa kulkeutuu sisään.

- Tiloja on siivottu liian runsaalla vedellä ja esimerkiksi wc-tilojen ovenkarmien ja peitelistöjen alaosissa on kosteusjälkiä.
- Pihamaan pintavesiä valuu sokkelien vierille kovemmilla sateilla ja myös rännivedet roiskuvat sokkeleihin.
- Katetun sisäänkäynnin vierellä olevan ilmalämpöpumpun kondenssivedet tiputtavat seinän vierelle.

1.4 Yhteenveto aiemmista tutkimuksista ja korjauksista

1.4.1 Vuoden 2002 kuntotutkimukset, Raksystems

Vuonna 2002 kohteella on tehty melko kattava kunto- ja sisäilmatutkimus sekä lisätutkimuksia. Tutkimuksessa todettiin epäily sisäilmaan vaikuttavasta mikrobilähteestä ulkoseinissä, mutta ulkoseinärakenteet olivat aistinvaraisesti arvioituna kunnossa, pois lukien ulkoverhouslaudoituksen alaosa, jossa oli todettu hometta. Vaipparakenteista todettiin ilmavuotoja sisään. Ulkoseinärakenteet on todettu suunnitelmien mukaisiksi. Yhdessä väliseinässä on todettu mikrobivaurio. Räystäältä on todettu suunnitelmia vastaava rakenne, ei vaurioita, mutta tuuletus ollut puutteellinen. Lappeensuuntaisen yläpohjan tuulettavuuden osalta on arvioitu, että se ei vastaa määräyksiä. Sokkeleissa on ollut korjaustarpeita, perusmuurilevy on ollut liian alhaalla ja sokkelissa rapautumista. Tutkimuksen yhteydessä on tutkittu salaojat, ja salaojien uusimista sekä sadevesiputkiston asennusta on suositeltu. Sokkelikorot on todettu liian mataliksi ja maanpinnan kallistukset puutteellisiksi. Märkätilojen vedeneristeenä on ollut muovimatto ja uusimista on suositeltu. Tilat ovat olleet koneellisen poistoilmanvaihdon ja puutteellisen raitisilmansaannin takia voimakkaasti alipaineiset. Tutkimuksessa on tarkasteltu myös vaipparakenteiden lämmöneristävyksiä ja todettu ne voimassa olleiden määräysten (RakMK, C3, 1995) mukaisiksi.

Lisätutkimuksissa selvitettiin mm. ulkoseinien kuntoa tarkemmin. Seinissä ei todettu kosteus- ja mikrobivaurioita. Tutkimusten yhteydessä todettiin viitteitä kattovuodoista wc-tilan 12 ja varaston 08 katossa (tuuletusputken ja käytöstä poistetun antennin läpivientien vuoto).

1.4.2 Vuoden 2002 LVIA-muutokset

Vuoden 2002 muutossuunnitelmissa on esitetty koneellisen tulo- poistoilmanvaihdon asennus ja huippuimurin purku, kahden rännikaivon asennus ja purkuputket näiltä ja salaojajärjestelmästä runkoviemäriin.

1.4.3 Vuoden 2012 kuntotutkimus, Ramboll

Tutkimus on melko kattava sisäilma- ja kuntotutkimus. Tutkimuksessa on avattu rakenteita pistokoeluontoisesti. Myös sisäilmanäytteitä on otettu (formaldehydi, VOC, huonepölyanalyysi). Alapohjarakenteissa ei ole todettu poikkeavaa kosteutta pintakosteuskartoituksessa ja viiltomittauksissa. Ulkoseinä- ja yläpohjarakenteissa ei ole aistinvaraisesti arvioituna todettu kosteusvaurioita, joskin alemman vesikattolapteen yläpuolelle nousevan seinäosion ulkoverhous on ollut laho. Kohtaa ei ole tutkittu rakenneavauksella. Vesikatteessa on todettu vesivuotoriskejä ja katteen alla puutteellinen tuuletus. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysyjä ei ole tehty.

Merkittävimmät todetut puutteet ovat koskeneet puutteellista ilmanvaihtoa (tulo- ja poistoilmamäärät alle suunnitteluarvojen koska koneen kiilahihna löystynyt, ilmanjako puutteellista, keittiön liesikuvun tehostus ei ole toiminut) ja rakenneliittymien ilmapuotoja (erityisesti seinä-lattia-liitokset, ikkunaliitokset ja raitisilmaventtiilien liitokset). Ilmamäärien lisäämisen on arvioitu edellyttävän IV-koneen uusimista. Toimiston ulkoseinässä on ollut linnunpesä. Vesikatteen uusimista on suositeltu. Tutkimuksessa on todettu, että sokkeleita on korjattu ja rännikaivot asennettu.

1.4.4 Vuoden 2013 korjaukset, suunnitelmat Ramboll

Vuoden 2013 korjaussuunnitelmat ovat sisältäneet vesikatteen avaamisen ja rakenteen tarkastuksen keittiön kohdalla, sadevesikourujen ja syöksytorvien uusimisia, pihantasauksia (maanpintaa on korotettu rakennuksen vierustoilla kallistusten aikaansaamiseksi), sokkelinvieren tiivistys bitumilla, vesikatteen yläpuolisen seinäosion ulkoverhouksen uusiminen ja rakenteen tarkastus, sekä kattavia sisäpinnan tiivistyskorjauksia, pääosin Codex BST 75 -nauhalla (ulkoseinä-lattialiitos, ulkoseinä-kattoliitos, sähkörsiat, pysty- ja vaakaläpiviennit, ikkunakarmien liitoksen ulkoseiniin, sisäverhouslevyjen saumat). Suunnitelmassa on edellytetty laadunvarmistusta merkkiainekokein. Korjauksista ei ollut saatavilla laadunvarmistus- tai muuta dokumentaatiota.

1.4.5 Vuoden 2018 ilmanvaihdon puhdistus ja mittaukset

Kohteessa on nuohottu ilmanvaihtokanavat ja puhdistettu päätelaitteet. Samassa yhteydessä tulopääte-elimien villapinnat on vaihdettu Ewona - materiaaliin. Dokumentaation perusteella poistoilmakanavat ja ilmanvaihtokone ovat olleet likaiset ja pölyiset ennen puhdistusta ja puhtaat sen jälkeen. Tuloilmakanavat ovat olleet melko puhtaat ennen puhdistusta ja puhtaat sen jälkeen.

Nuohouksen jälkeen on säädetty ja mitattu tulo- ja poistoilmamäärät. Kokonaisilmamäärät ovat olleet lähes tasapainossa. Suunnitelma-arvoja ei ole taulukoitu, joten tuloksia ei voi suoraan verrata kohteen suunnitelmien mukaisiin ilmamääriin.

2 Aluerakenteet, pihat, kuivatusjärjestelmät

2.1 Havainnot

Kohde on rakennettu loivaan rinteeseen; rinne laskee pohjoisesta etelään/kaakkoon päin. Rakennuksen ympärillä on asfalttipihaa ja betonikivilaatoitusta. Rakennuksen pohjoisen puolella on laaja alue asfaltoitua pihaa, jossa ei ole sadevesikaivoja. Suuria puita on idän puolella muutaman metrin päässä rakennuksesta (kuva 5).



*Kuva 6. Rakennuksen sijainti suhteessa ympäristöön ja ilmansuunnat.
Lähde: Google Maps.*

Maanpinta kallistaa rakennuksen ympäristössä loivasti pääosin rakennuksesta poispäin ja osin rakennukseen päin. Vuoden 2002 jälkeen on tehty maanpinnan muotoilua, mutta kallistukset ovat erittäin niukat ja havaintojen perusteella sokkeleihin kohdistuu edelleen merkittävää kosteusrasitusta. Sokkelien korot ovat edelleen matalia (vuonna 2013 todetulla tasolla). Rakennuksen luoteen ja koillisen puoleisilla julkisivuilla on runsaasti sammaloitumista slammatun harkkosokkelin ulkopinnassa ja asfaltissa rakennuksen vierellä, mikä viittaa veden seisomiseen

rakennuksen vierustalla, tai vähintään taajaan kastumiseen ja hitaaseen kuivumiseen. Sokkelin ja pihan kiveyksen/asfaltoinnin välissä on pelti (tai peltinen perusmuurilevyn kiinnityskaista), joka ei liity tiiviisti sokkeliin. Liittymässä ei ole vuoden 2013 suunnitelmissa esitettyä bitumitiivistystä. Sadevedet on ohjattu syöksytorvilta rakennuksen luotoispäädystä kahteen rännikaivoon, muutoin asfaltille.

Rakennuksen ympärillä todettiin kaksi salaojakaivoa ja yksi perusvesikaivo. Kaivoja ei tutkittu. Kaivot sijaitsevat samoilla nurkilla kuin rännikaivot, jotka on asennettu noin v. 2002, joten on oletettavaa, että salaojille on tehty toimenpiteitä ko. aikavälillä. Koska tarkastuskaivoja ei ole asennettu muualle, on epätodennäköistä, että salaojajärjestelmää olisi kokonaisuudessaan uusittu. Viitteitä järjestelmän kunnostuksesta/muutoksista vuoden 2002 jälkeen ei havaittu.

Alla on esitetty havaintoja rakennuksen ulkopuolelta valokuvissa ja kuvateksteissä.



Kuva 7. Rakennuksen julkisivut kaakkoon ja lounaaseen joulukuun alussa 2025. Sokkeli on matala, mutta maanpinta kallistaa loivasti pois päin rakennuksesta. Pääsisäänkäynti on kuvassa keskellä.



Kuva 8. Rakennuksen pääsisäänkäynti on katettu valokatteella. Maanpinnalla katteena on betonikivilaattaa, kallistukset ovat kunnossa. Avoimen leluvaraston puolella ulkoseinällä näkyy tilan 107 ilmalämpöpumpun ulkoyksikkö. Suunnitelmassa esitettyä salaojakaivoa ei näy.



Kuva 9. Kaakkoispäädyssä leluvaraston takana on kylmä varasto. Maanpinta kallistaa loivasti pois päin rakennuksesta.



Kuva 10. Rakennuksen julkisivu koilliseen. Rakennuksen vierellä maanpinta kallistaa loivasti poispäin rakennuksesta, mutta pohjoisen puoleisen laajan, pääosin asfaltoidun pihan alueella maanpinta kallistaa rakennukseen päin. Sokkelin juuressa on peltikaista. Sadevedet puretaan syöksytorvilta sokkelinviereen asfaltille. Alkuperäisissä suunnitelmissa esitettyä salaojakaivoa ei näy.



Kuva 11. Rakennuksen julkisivu koilliseen. Maanpinnan kallistuksissa on puutteita rakennuksen sisänurkalla ja matala sokkeli ja asfaltti ovat voimakkaasti sammaloituneet.



Kuva 12. Lähikuvia koillisjulkisivulta. Sokkeli on runsaasti sammaloitunut ja sokkelin suojaepellin pinta kasvaa levää. Syökytorven roiskevedet rasittavat sokkeliä (ei rännikaivoa).



Kuva 13. Rakennuksen luoteispääty. Maanpinta kallistaa hyvin loivasti pois päin rakennuksesta, mutta matala sokkeli ja asfaltti ovat rakennuksen ympärillä voimakkaasti sammaloituneet. Sokkelin juuressa on peltikaista. Pohjoisnurkalla on rännikaivo ja alkuperäisten suunnitelmien mukainen salaojakaivo.



Kuva 14. Rakennuksen lounaisjulkisivu. Terrassin alue on kivetty. Kiveys on hieman sammaloitunut. Maanpinta kallistaa loivasti pois päin rakennuksesta. Tällä alueella sokkeli on jonkin verran muita julkisivuja korkeampi. Nurkalla on rännikaivo, salaojakaivo ja suunnitelmien mukainen perusvesikaivo. Syöksytorvea on jatkettu ulottumaan kaivolle saakka.



Kuva 15. Rakennuksen lounaisjulkisivulta. Sokkelissa on sammalta vain sokkelin alaosassa, maanpinnan tasossa. Sokkelin ja asfaltin välissä on peltikaista. Kaista ei liity tiiviisti sokkeliin.

2.2 Johtopäätökset ja toimenpidesuosituksset

Rakennusta ympäröivän asfalttipihan kallistukset ovat riittämättömät rakennuksen koillisen puolella. Voimakkaalla sateella suuri määrä vettä valuu kivipihalta rakennuksen lähelle. Samalta puolelta puuttuu sadevesijärjestelmä, jolloin myös kattovedet rasittavat sokkeleita.

Rakennuksen luoteispuolella on sadevesi- ja salaojakaivot. Kaivoja ei avattu (ei sisältynyt tutkimuskokonaisuuteen). Salaojat on suositeltavaa kuvata, jos niitä ei ole kuvattu 2020-luvulla. Jatkossa salaojien kuvaus ja huuhtelu suositellaan tekemään noin 5...7 vuoden välein. Akuuttia tarvetta rakennuspohjan kuivatuksen parantamiselle ei ole, koska alapohjarakenteissa ei todettu poikkeavaa kosteutta.

Suosittelomme maanpinnan madaltamista n. 100 mm sokkelien vierustoilla, kallistusten parantamista ja sadevesijärjestelmän asennusta rakennuksen pohjoisen puolelle. Maanpintojen tulee lähtökohtaisesti olla rakennuksesta poispäin kaltevia. Nykyohjeistuksena on, että maanpintojen kallistusten tulisi olla rakennuksen vierellä kolmen metrin matkalla vähintään 1:20 (noin 15 cm).

3 Alapohja ja perustukset

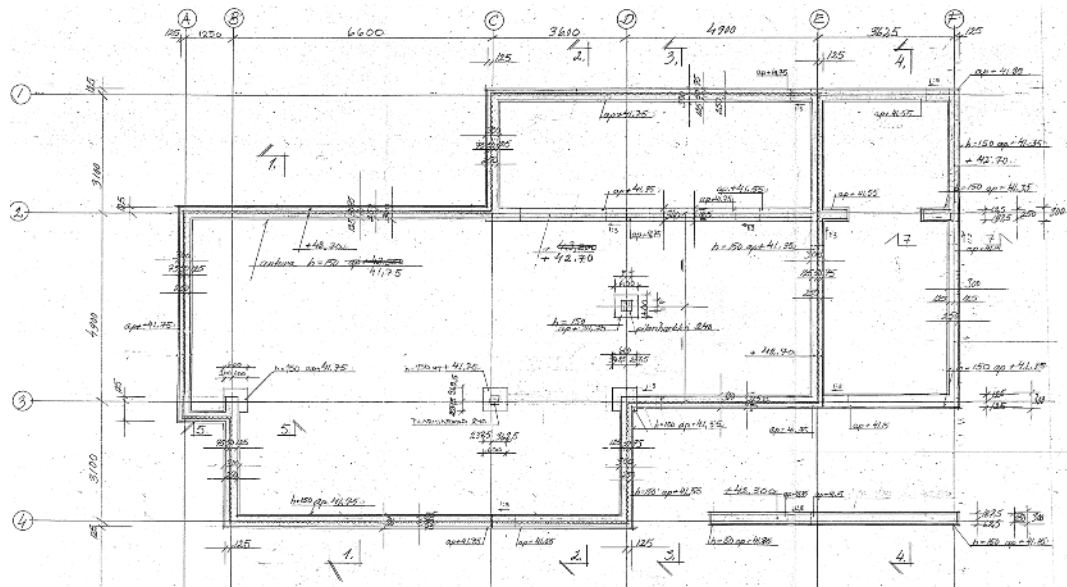
3.1 Rakenteet

Lähtötietojen ja havaintojen perusteella rakennus on perustettu betonianturoille ja harkkosokkeleille maan varaan. Sokkeleissa on polyuretaanilla toteutettu sokkelihalkaisu. Alapohja on alapuolelta lämmöneristetty teräsbetonilaatta. (kuvat 16-17)

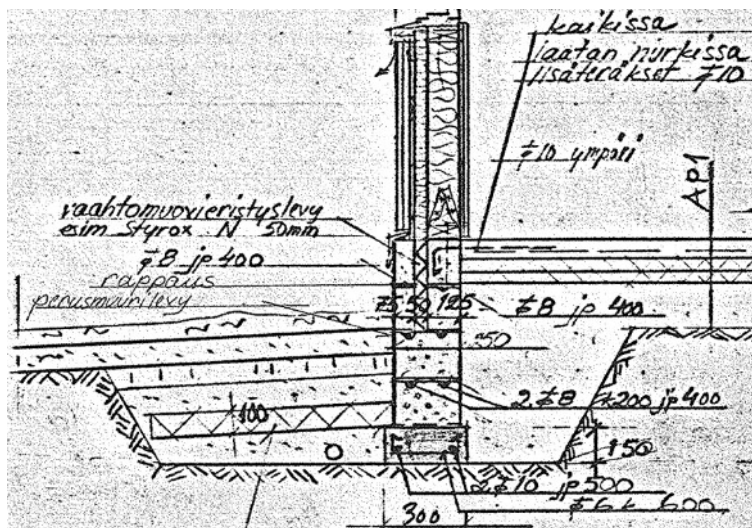
Alapohjarakenne (AP1, alapohjat yleensä) on todettu vuoden 2002 tutkimuksessa suunnitelmien mukaiseksi:

- pintarakenteet
- betoni 80 mm
- EPS-eriste 100 mm
- sora > 200 mm

Alapohjia ei tutkittu tässä tutkimuksessa rakenneavauksin pintarakenteiden aukaisuja lukuun ottamatta.



Kuva 16. Rakennuksen perustukset, tasokuva. Ote alkuperäisistä rakennesuunnitelmista. Vantaan kaupungin rakennusvirasto, Talonsuunnitteluosasto, 5.10.1984.



Kuva 17. Rakennuksen ulkoseinien perustukset ja alapohja. Ote alkuperäisistä rakennesuunnitelmista. Vantaan kaupungin rakennusvirasto, Talonsuunnitteluosasto, 5.10.1984.

3.2 Havainnot ja pintakosteuskartoitus

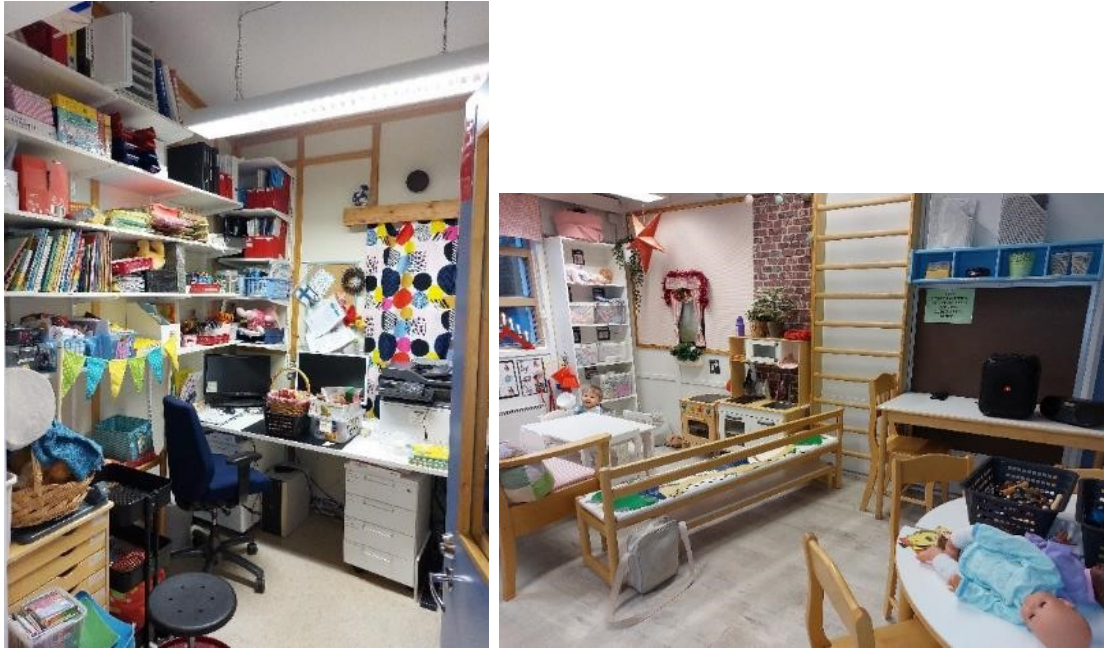
Kohteen lattianpäällysteenä on kuivissa tiloissa ja keittiössä muovimattoa (osin asennettu vanhan muovimaton päälle), vinyylilankkua (asennettu muovimaton päälle) ja wc- ja märkätiloissa keraamista laattaa wc:tä 115b lukuun ottamatta, jossa on muovimattoa. Havaintojen perusteella keraamisella laatala päällystetyt wc:t ja suihku (tilat 117, 118, 115a) on remontoitu arviolta 2000-luvulla ja niissä on seinissä – ja todennäköisesti myös lattiassa – siveltävä vedeneriste. Wc:ssä 115b puolestaan on todennäköisesti alkuperäiset pintarakenteet eikä lattian muovimaton lisäksi välttämättä muuta vedeneristettä. Havaitut lattianpäällysteet on merkitty tilakohtaisesti liitteen 2 pohjakuviin.

Lattiapinnat olivat hyvässä tai tyydyttävässä kunnossa. Keraamisten laatoitusten saumat ja silikonisaumat olivat ehjiä ja myös muovimaton saumat eheitä.

Pintakosteuskartoitus tehtiin kaikkiin muovimatolla ja keraamisella laatala päällystettyihin lattioihin. Lattioiden pintakosteuslukemat vaihtelivat jonkin verran; hieman muita alueita korkeampia lukemia todettiin tilasta 102, jossa on ilmanvaihtokone. Wc-tiloissa todettiin paikallisesti kohonneita pintakosteuslukemia lavuaarien alla. Lisäksi sisäänkäynnin edustalla keraamisen laatoituksen lukemat olivat koholla oven edestä. Poikkeamien syynä ovat roiskevedet. Vinyylilankun päältä kartoitus tehtiin pistokoeluoontoisesti, koska tulokset eivät ole luotettavia rakenteen paksuuden takia.

Tilan 107 lattiassa on kaivo, jossa oli seisovaa vettä ja epätiivis kansi.

Havaintoja tilojen lattioista on esitetty alla olevissa kuvissa ja niiden kuvateksteissä.



Kuva 18. Vasemmalla toimistotila 103, lattiassa beige muovimatto. Oikealla oleskelutila 104, lattiassa harmaa vinyylilankku.



Kuva 19. Rakennuksen wc-tiloja, vasemmalla wc 118, lattiassa vaaleaa 10x10 cm keraamista laattaa, oikealla wc 115b, lattiassa muovimattoa, seinät maalatut.



Kuva 20. Kaivo tilan 107 lattiassa. Tila on ennen ollut verstaskäytössä, kaivo on vanha lattiakaivo. Kaivossa oleva vesipinta toimii kokonaisuudessaan vesilukkona. Kansi on vesivaneria metallikehikossa. Kaivossa oli likaa ja vedenpinta oli limoittunutta. Kansi ei sulkeudu tiiviisti. Tutkimusten aikana kaivossa oli vettä, eikä viemärin hajua ollut aistittavissa. Mikäli kaivo syystä tai toisesta kuivuu, voi kaivon epätiiviyistä kannesta johtuen käyttötiloihin tulla viemärinhajua.

3.3 Rakenneavaukset ja kosteusmittaukset

Alapohjaan tehtiin kaksi rakenneavausta (RA15, RA16), joissa vinyylilaattaa avattiin alla olevien materiaalien kunnon ja kosteustilanteen tutkimiseksi. Alapohjalaatan porauksia ei tehty.

Rakenteissa ei todettu aistinvaraisesti arvioituna vaurioitumiseen viittaavaa.

Ulkoseinien alaosiin tehdyistä rakenneavauksista todettiin että alapohja-ulkoseinäliitos on tiivistetty vuoden 2013 suunnitelmien mukaisesti pintamateriaalien päältä (seinän lastulevyn ja lattian vanhan muovimaton pintaan).

Seuraavissa kuvissa ja niiden kuvateksteissä on esitetty muutamia huomioita rakenneavauksista. Valokuvat ja tarkemmat tiedot rakenneavauksista on esitetty liitteessä 3 ja paikannukset liitteessä 2.



Kuva 21. Alapohjan rakenneavauksia: vasemmalla avaus RA15 lavuaarin alle. Kuvassa näkyvän väliseinän takana on wc, jossa lattiaan ja seinän pintakosteuslukemat olivat koholla seinän viereltä. Oikealla avaus RA16 tilan 105 lattiaan tilan 102 vastaisen väliseinän vierelle. Laminaatin alla todettiin molemmissa avauksissa vanha muovimatto. Kummassakaan avauksessa ei todettu päällysteiden vaurioitumiseen viittaavia hajuja tai muuta poikkeavaa.

3.3.1 Rakennekosteusmittaukset

Lattioihin tehtiin kolmeen kohtaan viiltomittaus muovimattojen alapuolisen olosuhteen selvittämiseksi. Yhdessä kohdassa (V3) mittaus tehtiä sekä kahden muovimaton välistä että alemman maton ja betonin rajapinnasta. Tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa.

Taulukko 1. Alapohjien viiltokosteusmittausten tulokset 22.12.2026. Tulostaulukossa esitetty t on lämpötila ja RH on suhteellinen kosteus. Tulostaulukossa on myös esitetty lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaustulosten perusteella lasketut ilman kosteussisällöt (abs) ja sisäilman olosuhteet viiltomittauspisteen läheisyydestä lattian tasolta.

Mittapiste	Mittapää	Lämpötila [°C]	Suht.kosteus [%RH]	Abs. [g/m ³]
V1 ("IVKH" 102)	H10	20,2	58,1	10,1
<i>sisäilma</i>	<i>H13</i>	<i>19,4</i>	<i>40,5</i>	<i>6,7</i>
V2 (aula 106) lavuaarin alla	H30	20,6	57,2	10,2
<i>sisäilma</i>	<i>H13</i>	<i>20,8</i>	<i>27,6</i>	<i>5,0</i>
V3a (varasto 108), kahden muovimaton välistä	H30	17,7	55,6	8,4
<i>sisäilma</i>	<i>H15</i>	<i>17,5</i>	<i>55,6</i>	<i>8,4</i>
V3b (varasto 108), alemman muovimaton alta	H10	19,8	65,8	11,2
<i>sisäilma</i>	<i>H15</i>	<i>19,4</i>	<i>30,3</i>	<i>5,0</i>

Kosteusmittausten mittausepävarmuustarkastelu tehdään ohjekortin RT103333 mukaisesti huomioiden mittalaitteiden tarkkuus, mittaussuorituksen yksityiskohdat sekä mittaolosuhteet. Nämä seikat huomioiden mittausten kokonaisepävarmuus tehdyille kosteusmittauksille on ±3 %RH-yksikköä.

3.4 Johtopäätökset ja toimenpidesuosituksset

Alapohjat ovat kosteusteknisesti toimivat ja hyväkuntoiset. Vaikka rakennuksessa on asennettu uusia muovimatto- ja vinyylilankkupäällysteitä vanhojen muovimattojen päälle, rakenteessa ei havaittu kosteuden kertymistä ja tästä aiheutuvia hajuja tai muita viitteitä vaurioitumiseen.

Tila 107 on alkujaan ollut verstaskäytössä ja alkuperäinen lattiakaivo on ummistettu vesivanerilla. Nykykäytössä lattiakaivolle ei ole tarvetta. Kaivossa seisova vesi voi tuottaa tilaan epäpuhtauksia ja kuivuessaan kaivo voi aiheuttaa viemärinhajua. Kaivo on suositeltavaa purkaa ja poistaa, tai tarvittaessa uusia nykyaikaisena vesilukollisena lattiakaivona.

4 Ulkoseinät, julkisivut, ikkunat ja väliseinät

4.1 Rakenteet

Rakennuksen sokkelit ovat harkkorakenteiset, ulkopinnat slammatut. Kahdessa ylimmässä harkossa on polyuretaanilla toteutettu lämmöneristehalkaisu. Ulkoseinät ovat puurankarunkoiset, sisäpuolelta lastulevyverhoillut ja ulkopuolelta lautaverhoillut (lomalaudoitus). Lämmöneristeenä on mineraalivillaa. Rungon ulkopuolella on kuitukangaspintainen tuulensuojavilla, erillistä tuulensuojalevyä ei ole. Seinän alaosassa julkisivuverhouksen takana on sokkelin päälle taittuva suojapelti. Ulkoseinärakenne on tuulettuva.

Väliseinät ovat lähtötietojen perusteella rankarakenteisia ja levyverhoiltuja.

Rakenneavauksista RA1, 2, 3, 4a ja 4b, 5 ja 6 tehtyjen havaintojen perusteella **ulkoseinien rakenne** on sisältä ulospäin lueteltuna yleisesti seuraava:

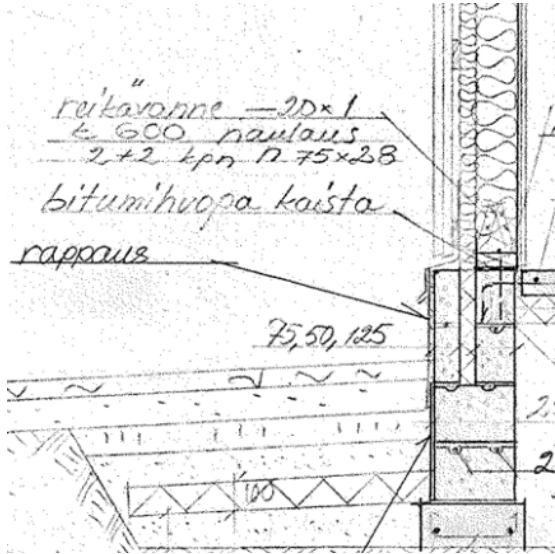
- maalattu lastulevy 11 mm
- musta höyrynsulkumuovi
- runko ja mineraalivillaeriste 130 mm
- tuulensuojavilla 50 mm
- vaakakoolaus ~22 mm
- julkisivuverhous, pystyaukeus

Ikkunat ovat lähtötietojen ja havaintojen perusteella pääosin kiinteitä kolmilasisia eristyslaselementillä varustettuja puuikkunaelementtejä (MEK), joissa on erillinen umpirakenteinen tuuletusluukku. Kattolappeiden välissä olevat ikkunat ovat sisään-sisään-aukeavia puuikkunoita, joissa on sisäpuiteessa lämpölaselementti ja ulkopuite on yksilasininen.

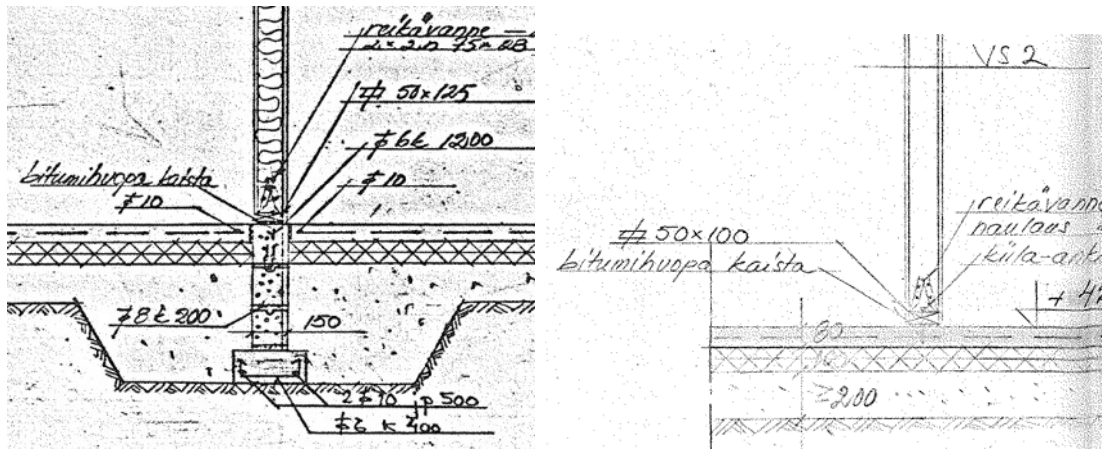
Rakenneavauksista RA7, -8, -9 ja -10 tehtyjen havaintojen perusteella **väliseinien rakenne** on sisältä ulospäin lueteltuna yleisesti seuraava:

- maalattu kipsilevy 11 mm (kuivat tilat) tai kuitusementtilevy (remontoidut märkätilat)
- runko ja mineraalivillaeriste 90-125 mm, seinän alaosassa kevytsoraharkko (korkeus ei tiedossa)
- maalattu kipsilevy 11 mm (kuivat tilat) tai kuitusementtilevy (remontoidut märkätilat)

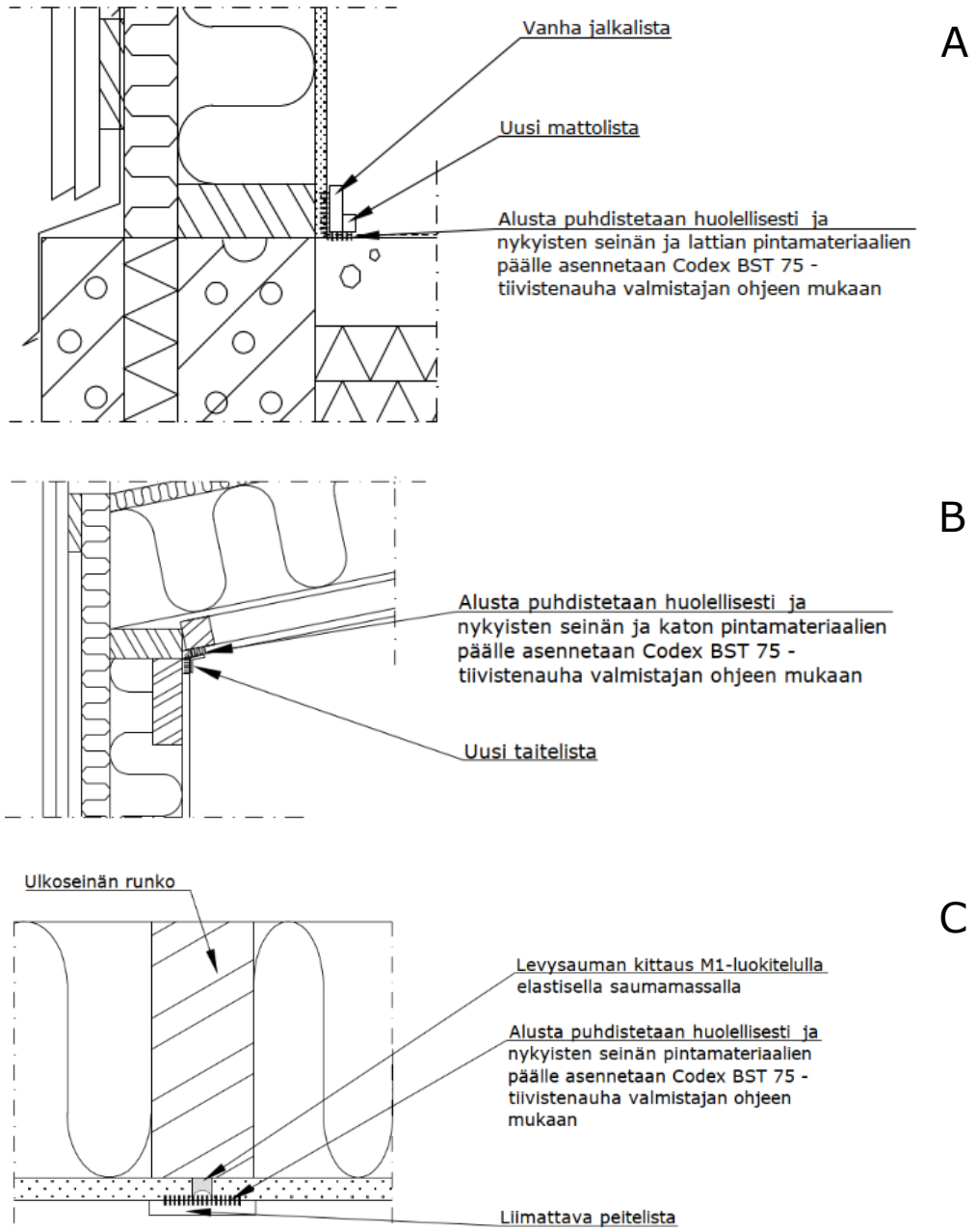
Ote alkuperäisistä rakennesuunnitelmista ulkoseinän kohdalta on esitetty kuvassa 22. Väliseinärakenteita on esitetty kuvassa 23 ja otteita vuoden 2013 korjaussuunnitelmista kuvassa 24.



Kuva 22. Ulkoseinärakenne. Vantaan kaupunki, Rakennusvirasto, Talonsuunnitteluosasto, 5.10.1984. Havaintojen perusteella alajuoksun alla on suunnitelmista poiketen villakaista muovipussissa, ei bitumihuopaa.



Kuva 23. Väliseinärakenteet. Vasemmalla omilla perustuksilla lepäävä kantava väliseinä, oikealla kevyt väliseinä. Vantaan kaupunki, Rakennusvirasto, Talonsuunnitteluosasto, 5.10.1984. Havaintojen perusteella remontoitujen märkätilojen väliseinien alaosassa on harkkonosto, ja kuivien tilojen seinissä alajuoksun alla on suunnitelmista poiketen muoviin kääritty villakaista, ei bitumihuopaa.



Kuva 24. Otteet ulkoseinäliitosten tiivistyskorjauksen suunnitelmista, A: ulkoseinä-lattialiitos, B: ulkoseinä-yläpohjaliitos, C: ulkoseinien levysaumojen liitos. Ramboll, 12.6.2013. Havaintojen perusteella korjaukset on toteutettu suunnitelmien mukaisesti.

4.2 Havainnot

Julkisivut

Julkisivut ovat pystylaudoitettut (lomalautaa). Julkisivujen laudat on maalattu vaalean sinisiksi ja vuorilaudat valkoisiksi. Julkisivujen puuosat olivat yleisesti hyväkuntoisia. Sokkelien suojapellityksissä on paikoin lommoja ja etenkin pohjoisen ja lännen puolella runsaasti leväkasvustoja ja likaa. Sokkelien slammatut pinnat ovat voimakkaasti sammaloituneet rakennuksen koillisen ja luoteen puolella.

Ikkunoiden vesipeltien kallistukset ja smyygilautojen asennukset ovat kunnossa ja liittymät vaikuttivat vesitiiviiltä. Ikkunoiden päällä on pellitys, joka vaikutti toimivalta. Ikkunoiden lämpölaselementtien kittauksissa on paikoin puutteita.

Julkisivulla on korjausilmaventtiilien säleikköjä, joiden takana on voimakkaasti pölyntynyt ja likaantunut suojaverkko. Yleiskuvia julkisivuista on esitetty kohdassa 2.1. Alla on esitetty muutamia havaintoja kuvissa ja kuvateksteissä.



Kuva 25. Kolhiintunutta ja leväkasvuston tummentamaa sokkelin suojapeltiä, saumat eivät ole vesitiiviitä. Oikealla matala, sammaloitunut sokkeli.



Kuva 26. Raitisilma-aukkoja ulkoseinässä. Hyönteisverkko säleikön takana on lähes ummessa pölystä.



Kuva 27. Kiinteitä lämpölasia-ikkunoita, suojapellit ylä- ja alapuolella. Ei puutteita.



Kuva 28. Lämpölasien kittauksissa puiseen ikkunaelementtiin oli paikoin puutteita. Sadevesi pääsee rakenteeseen.



Kuva 29. Ikkunat sisäpuolelta. Ei puutteita.



Kuva 30. Vesikaton yläpuoliset ulkoseinäosiot ja yläikkunat pulpettikaton lappeiden välissä. Ikkunat aukeavat lounaaseen.



Kuva 31. Kattolappeiden väliset puiset yläikkunat sisältä nähtynä. Yhdessä kohdassa todettiin alapuolella kattopinnassa vuotojälki. Muutoin ei puutteita.



Kuva 32. Yläikkunoiden päällä on vastaava pellitys kuin muissa ikkunoissa.



Kuva 33. Yläikkunoiden alareuna on lähellä alemman kattolapteen pintaa. Liittymässä on pelti, jonka ylösnoston korkeus on vain n. 150 mm ja reunasta puuttuu myrskytaite. Sadevesi pääsee liittymästä kovalla tuulella rakenteeseen (nuoli).

Sisäpinnat

Ulkoseinien sisäpinnat ovat maalattuja levypintoja. Levysaumoissa on peitelistat, jotka on asennettu seinien tiivistyskorjauksen yhteydessä. Tiivistyksiä ei ole tehty järjestelmällisesti kohtiin, joissa tiivistys olisi edellyttänyt esimerkiksi koteloinnin purkua.

Seinäpinnat olivat varsin siistit, eikä niissä todettu kosteusvauriojälkiä tai muuta poikkeavaa.

Alla on esitetty havaintoja valokuvissa.



Kuva 34. Ulkoseinien sisäpintoja. Levysaumoissa ja seinän ja katon liitoksessa (nuolet) on peitelistat, joiden alla on tiivistysnauha. Oikealla: tiivistyksessä on käytetty listojen alla suunnitelmien mukaisesti itseliimautuvaa tiivistysnauhaa.



Kuva 35. Esimerkki kohdasta, jossa ulkoseinän tiivistys on jätetty tekemättä. Liittymät ja läpiviennit vesimittarikotelon sisällä tilassa 107 ovat tiivistämättä. Tiivistys loppuu kotelon yläreunaan.



Kuva 36. Keittiön 101 kalustelevypöytä on kiinni ulkoseinässä. Levyä ei ole irrotettu takana olevan levysauman tiivistämiseksi, mutta levyn reunat on kitattu seinään.



Kuva 37. Esimerkki kohdasta, jossa ulkoseinän tiivistys on jätetty tekemättä. Keittiön 101 liesituulettimen kanavan koteloinnin sisällä levysaumaa ja seinä-kattoliitosta ei ole tiivistetty.



Kuva 38. Lastulevyseinän tiivistys lattiaan. Levyn ja alapohjalaatan yläpinnan välissä on n. 10 mm rako, joka on täytetty paisuvalla saumanauhalla ja elastisella massalla. Sisäpinnassa on itseliimautuva tiivistysnauha. Tiivistys on tehty vinyylilankkulattian alle, vanhan muovimaton päälle.

4.3 Rakenneavaukset

Ulkoseinärakenteet tutkittiin seitsemällä rakenneavauksella (RA1, 2, 3, 4a+b, 5, 6 ja 17). Rakenneavaukset kohdistettiin ulkoseinärakenteen riskikohtiin seinän alaosaan matalan sokkelin alueella (RA1, RA3, RA4, RA6) ja ikkunanurkkien alle (RA2, RA5).

Väliseinien toteutus ja kunto tarkastettiin neljästä kohdasta seinien alaosissa. Kolme kohtaa oli märkätilojen vastaisia ja yhdestä selvitettiin omilla perustuksilla olevan väliseinän rakennetta ja kuntoa.

Avauksista kerättiin materiaalinäytteet mikrobianalyysiin (pääosin eristeestä) ja mitattiin eristetilän olosuhteet sekä alajuoksun puun painokosteutta.

Alla on esitetty yhteenveto ulko- ja väliseinien havainnoista:

- Ulko- ja väliseinärakenteet olivat pääosin suunnitelmien mukaiset. Poikkeamina todettiin alajuoksun alla oleva muovitettu villakaista (ei kermiä), sekä ulkoseinissä että omilta perustuksilta lähtevässä väliseinässä.
- Wc-tilat 117, 118 ja suihku 115a on remontoitu v. 2002 jälkeen, ja väliseinien puurunko-lastulevy rakenne on korvattu kuitusementtilevyllä ja wc-tiloissa 117 ja 118 puurunko on nostettu seinän alaosassa ylös harkkomuurauksella. Suihkutilassa 115a oli kuitusementtilevyllä mutta harkkoa ei todettu.
- Ulkoseinän tuulensuojavilla on suoraan vasten sokkelin suojapellin ylösnostoa ja ulko-osastaan myös kiinni sokkelin ulkokuoressa. Peltejä todettiin kaksi, ja ne limittyvät siten, että alempi on ylempää ulompana, jolloin ylemmän pellin päällä valuva vesi voi kulkeutua peltien välistä rakenteeseen.
- Ulkoseinän tuulensuojavillan alaosassa todettiin näyteanalyysissä mikrobikasvustoa ja materiaali oli myös aistinvaraisesti arvioituna vaurioituneen näköistä. Vauriotulos voidaan muiden havaintojen perusteella yleistää koskemaan muita matalan sokkelikoron seinäiä (julkisivut koilliseen ja luoteeseen).

- Tilan 107 ulkoseinässä vesimittarikotelon sisällä on paikallinen selvä kosteus- ja mikrobivaurio sisäverhouslevyissä.
- Muutoin ulko- ja väliseinärakenteissa ei todettu aistinvaraisesti arvioituna tai näyteanalyysien perusteella vaurioitumista.

Kaikki avaukset on dokumentoitu tarkemmin liitteessä 3. Liitteessä 3 on esitetty myös kosteusmittausten tulokset. Ulkoseinärakenteiden ilmatiiveyttä tutkittiin merkkiainekokein kahdesta kohdasta, ks. kohta 4.5.

Esimerkkihavaintoja ulkoseinien rakenneavauksista on esitetty ao. kuvissa.



Kuva 39. Ulkoseinän alaosan rakenneavaus RA3. Tuulensuojavillan takana pelti. Tuulensuojavillan alaosassa roskaa, ilmavuotojälkeä ja mikrobikasvustoa. Rangan tasossa villassa ei mikrobikasvustoa, alajuoksun alapinnassa puun kosteus 15 p-% ja näytteessä epäily mikrobikasvustosta (elinkyvyttöä vanhaa rihmastoa).



Kuva 40. Ulkoseinän alaosan rakenneavaus RA4a. Rakenteen rakenne kuten RA3. Rangan tasossa villassa ei mikrobikasvustoa, ei muita näytteitä. Tuulensuojavillaan tehdyn aukon takana näkyy pelti, vrt. seuraava kuva.



Kuva 41. Lastulevyseinän RA4b samaan kohtaan kuin RA4a sisältä. Rakenteen alaosassa näkyy sokkelin suojapelti ja sen ylösnosto, jonka takana on n. 20 cm korkeudelle ulottuva toinen pelti. Julkisivuverhouksen takana tuuletusväli ja tuulensuojavillan ulkopinta. Julkisivulaudoituksen alaosassa hieman kosteusjälkiä, puuosat muutoin ok.



Kuva 42. Ulkoseinän rakenneavaus RA17 vesimittarin/pääsulun kotelon sisällä. Rakenteen sisäosassa vesiputken vuodon aiheuttama mikrobivaurio lastulevyssä. Höyrynsulun takana rakenne oli kunnossa.



Kuva 43. Omilla perustuksilla lepäävän väliseinän rakenneavaus RA10. Ei poikkeavaa.



Kuva 44. Vanhan suihkun vastaisen väliseinän rakenneavaus RA7 (vasemmalla) ja wc:n vastaisen väliseinän avaus RA9 (oikealla). Suihkua vasten puurunko ja kuitusementtilevy, wc:tä vasten seinän alaosassa harkko ja kerminosto.

4.4 Rakennekosteusmittaukset

Ulkoseinän rakenneavauksista mitattiin eristetilan olosuhteita ja puun painokosteuksia.

Rakenneavauksista tehdyissä puuosien kosteusmittauksissa puuosat todettiin pääosin kuiviksi: alajuoksun yläpinta ja runkopuut 9,3 – 11,7 p-%, ikkunan alapuolinen karmipuu 9,9 p-% ja väliseinän alajuoksun alapinta 11,6 p-%).

Ulkoseinän alajuoksun alapinnan kosteuspitoisuus oli hieman korkeampi, 15 p-%, joka vastaa ilman suhteellisen kosteuden tasoa noin 75 %RH.

Tulokset on esitetty tarkemmin rakenneavauskohtaisesti liitteessä 3.

4.5 Materiaalinäytteet

Rakenneavauksista kerättiin materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin (laimennossarjaviljely). Tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa. Laboratorion analyysivastaus on kokonaisuudessaan liitteessä 5.

Taulukko 2. Ulkoseinärakenteiden materiaalinäytteiden mikrobianalyysitulokset

Näyte	Avaus, rakenneseosa	Materiaali	Havainnot
MAT-1	RA1, US	mineraalivilla alajuoksun päältä, ulko-osasta	Ei mikrobikasvustoa
MAT-2	RA2, US	mineraalivilla ikkunanurkan alta, ulko-osasta	Ei mikrobikasvustoa
MAT-3a	RA3, US	mineraalivilla alajuoksun päältä, ulko-osasta	Ei mikrobikasvustoa

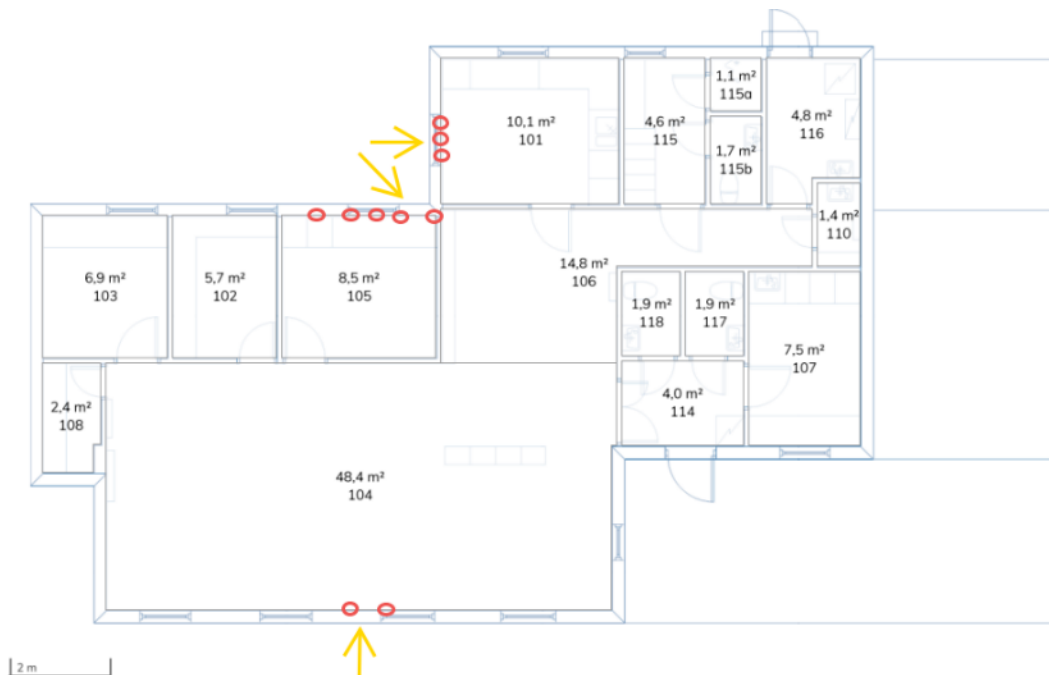
Näyte	Avaus, rakenneosa	Materiaali	Havainnot
MAT-3b	RA3, US	alajuoksun alapintaa	Epäily mikrobikasvustosta (vanhaa kuollutta rihmastoa)
MAT-3c	RA3, US	tuulensuojavillaa seinän ala- ja ulko-osasta	Mikrobikasvustoa
MAT-4	RA4, US	mineraalivilla alajuoksun päältä, ulko-osasta	Ei mikrobikasvustoa
MAT-5	RA5, US	mineraalivilla alajuoksun päältä, ulko-osasta	Ei mikrobikasvustoa
MAT-6	RA6, US	mineraalivilla alajuoksun päältä, ulko-osasta	Ei mikrobikasvustoa
MAT- 17a	RA17, US	lastulevyä seinän alaosasta	Mikrobikasvustoa
MAT- 17b	RA17, US	mineraalivilla alajuoksun päältä, ulko-osasta	Ei mikrobikasvustoa
MAT-7	RA7, VS	mineraalivilla alajuoksun päältä, ulko-osasta	Ei mikrobikasvustoa
MAT-10	RA10, VS	mineraalivilla alajuoksun päältä, ulko-osasta	Ei mikrobikasvustoa

4.6 Merkkiainekokeet

Ulkoseinärakenteiden ilmatiiveyttä tutkittiin kolmen tilan alueella (keittiö 101, viereinen huone 105, sali 104). Tiloissa on tehty tiivistyskorjaukset v. 2012 jälkeen. Tilat sijaitsevat vastakkaisilla julkisivuilla. Tilat 101 ja 105 sijaitsevat julkisivulla alueella, jossa sokkeli on matalin ja kosteusrasitus voimakkainta.

Molempien tilojen ulkoseinään tehtiin merkkiainekokeet ensin vallitsevassa painesuhdetilassa, jolloin paine-ero sisätilojen ja mitattavan rakenteen välillä oli niukka alipaine $-1... 0$ Pa, ja sen jälkeen alipaineistettuna, jolloin paine-ero sisätilojen ja mitattavan rakenteen välillä oli voimakas alipaine, $-15... -13$ Pa. Merkkiainekokeessa merkkiainekaasua syötettiin ulkokautta ulkoseinän julkisivuverhouksen taakse noin 1 m levyiselle alueelle julkisivuverhouksen alareunasta, syöttönopeudella 4 l/min, n. 5-7 min ajan, eli yhteensä noin 20 l per tutkimusalue.

Merkkiainekokeiden syöttökohdat ja ilmapuotojen sijainnit on merkitty alla olevaan kuvaan ja tarkasteltu alla tarkemmin tilakohtaisesti.



Kuva 45. Merkkiainekokeet. Merkkiaineen syöttöalueet on merkitty keltaisella ja havaitut pistemäiset ilmapuodot punaisella.

Keittiö 101 ja viereinen tila 105

Merkkiainekokeessa havaittiin normaalitilanteessa vähäisiä pistemäisiä ilmavuotoja keittiössä 101 yksittäisen patterikiinnikkeen kohdalta, ikkunan karmiliitoksesta, levysaumasta ja ulkoseinän yläosassa olevan pienen peitelevyn reunalta. Tilassa 105 todettiin vähäistä pistemäistä ilmavuotoa paikoin ulkoseinän levysaumasta ja ikkunakarmin liitoksesta.

Alipaineistustilanteessa todettiin samat ilmavuotokohdat, mutta vuoto oli voimakkaampaa. Merkkiainekokeen järjestelyjä ja kokeessa havaittuja vuotopaikkoja on esitetty seuraavissa kuvissa.



Kuva 46. Keittiön 101 ja tilan 105 alueen merkkiainekokeen kaasun syöttöä. Syöttökohdat merkitty kuvaan nuolilla. Oikealla alipaineistuskalusto, jolla koko rakennuksen sisätila alipaineistettiin kokeita varten.



Kuva 47. Keittiön 101 ilmavuotokohtia: levysauma paikallisesti, seinässä olevan peitelevyn reuna.



Kuva 48. Keittiön 101 ilmavuotokohtia: patterikiinnikkeiden kohdat, ikkunaelementin nurkat.



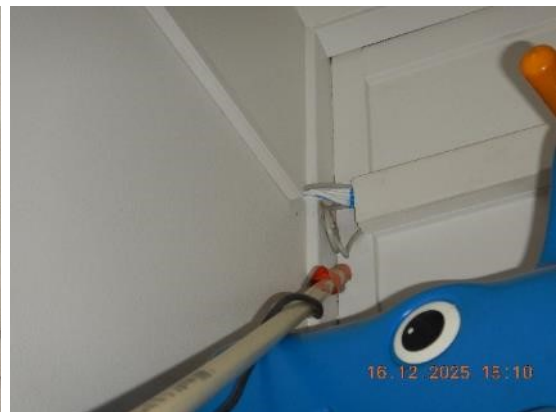
Kuva 49. Tilan 105 ilmavuotokohtia: ikkunaelementin liitokset paikallisesti.



Kuva 50. Tilan 105 ilmavuotokohtia: ulkoseinän liitokset paikallisesti.



Kuva 51. Tilan 105 ilmavuotokohtia: ulkoseinän liitokset paikallisesti.

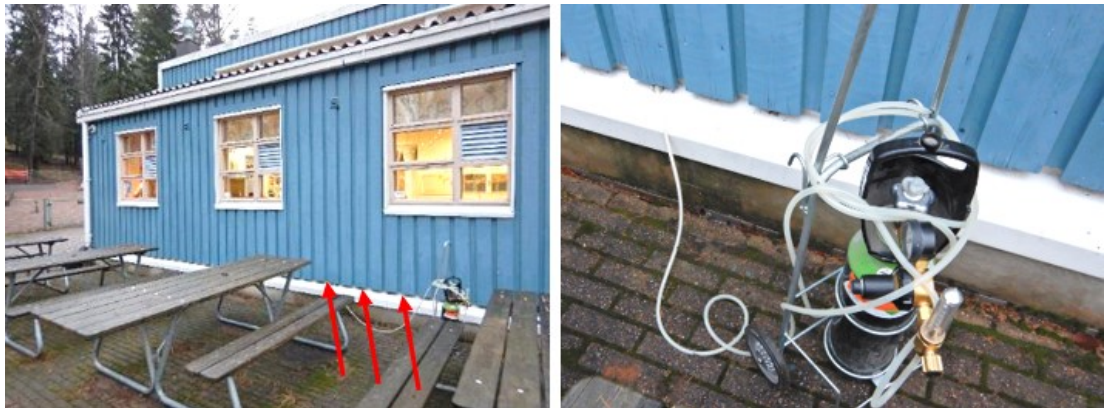


Kuva 52. Tilan 105 ilmavuotokohtia: ulkoseinälevytykseen porattu läpivienti, seinänurkka paikallisesti.

Sali 104

Merkkiainekokeessa ei normaalitilanteessa havaittu ilmavuotoja. Alipainetilanteessa havaittiin pistemäistä ilmavuotoa paikallisesti seinä-lattialiitoksesta, ikkunaliitoksesta ja seinän ja katon liitoksesta.

Merkkiainekokeen järjestelyjä ja kokeessa havaittuja vuotopaikkoja on esitetty seuraavissa kuvissa.



Kuva 53. Salin 104 alueen merkkiainekokeen kaasun syöttöä. Syöttökohdat merkitty kuvaan nuolilla.



Kuva 54. Tilan 104 ilmavuotokohtia: ulkoseinä-lattialiitos paikallisesti.



Kuva 55. Tilan 104 ilmavuotokohtia: ikkunaelementin karmin reikä, ikkunaelementin liitos paikallisesti.



Kuva 56. Tilan 104 ilmavuotokohtia: ulkoseinä-kattoliitos, ikkunaelementin liitos paikallisesti.

4.7 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Ulkoseinärakenteet ovat pääosin hyvässä kunnossa, lukuun ottamatta rakenteen ulko-osassa olevan tuulensuojavillan alaosaa, jossa on kosteus- ja mikrobivaurioitumista, sekä paikallista kosteus- ja mikrobivauriota tilassa 107.

Ulkoseinän tuulensuojavilla on vasten seinän alaosassa olevaa sokkelin suojapellin varsin korkeaa ylösnostoa. Eriste voi kastua ulkoseinän pienistä vuodoista viistosateella, tai kosteuden tiivistymisestä vaihtelevissa lämpöoloissa pellin pintaan. Pelti estää villan kuivumisen ulospäin. Suosittelemme avaamaan julkisivujen alaosa ikkunoiden

alareunan alapuolelta, poistamaan pellit, uusimaan tuulensuojavillat ja tarkastamaan rungon ja eristeiden kunnan kauttaaltaan. Korjaus on suositeltavaa tehdä samassa yhteydessä maanpinnan muotoilun kanssa, ks. kohta 2.2. Sisempänä ja ylempänä rakenteessa, kuten myöskään alajuoksuisissa tai niiden alapuolella olevassa eristekaistassa ei todettu kosteus- ja mikrobivaurioitumista. Tuulensuojakerroksen vaurioilla ei ole tällä hetkellä merkittävää sisäilmalaatua heikentävää vaikutusta, koska vauriot ovat rakenteen ulko-osassa ja sisäkuoren ilmatiiveys on hyvä (ks. alla). Vaurio tulevat kuitenkin todennäköisesti laajenemaan ajan myötä, mistä syystä rakenteen korjaaminen toimivaksi on erittäin suositeltavaa.

Tilassa 107 on vesimittarinkotelon sisällä paikallinen kosteus- ja mikrobivaurio. Vauriolla on todennäköisesti sisäilmanlaatua paikallisesti heikentävä vaikutus. Rakenne tulee korjata paikallisesti (vaurioituneiden sisäverhouslevymateriaalien poisto, höyrynsulun tiivistys, uudet levytykset).

Ulkoseinien sisäpinnan ilmatiiveys on hyvällä tasolla; todetut ilmavuodot olivat paikallisia ja pistemäisiä, ja voimakkuudeltaan vähäisiä normaalikäyttöolosuhteissa. Alipaineisuus kasvatti vuodon määrää, vuodon voimakkuus kasvoi vähäisestä kohtalaiseksi, mutta huomioiden ilmavuotojen paikallisuus ja pistemäisyys, sekä seinärakenteiden melko hyvä kunto, on merkitys sisäilmanlaadulle hyvin vähäinen. Keittiössä kotelointien ja kalusteiden takana on tilan kokoon nähden melko paljon tiivistämättömiä liitoksia, ja nämä voivat heikentää ilmanlaatua paikallisesti keittiössä.

Julkisivujen ja ikkunoiden kunto on pääosin tyydyttävä. Maalipinnat ovat vielä kunnossa, eikä huoltomaalaustarvetta ole lähivuosina. Ikkunoiden ulkopuitteiden kittaukset on kuitenkin suositeltavaa huoltokorjata, koska niissä todettiin paikoin alkavaa epätiiveyttä (vesitiiveys).

Vesikattolappeiden välissä olevien, lounaaseen päin suuntautuvien yläikkunoiden vesipellin alla oleva ylösnosto on matala ja siitä puuttuu myrskytaite. Vettä voi päästä kovalla tuulella rakenteeseen. Alapuolella

kattopinnassa todettiin yksi pieni kosteusjälki, joka tarkastettiin rakenneavauksella, ks. yläpohjat, kohta 5.3. Suosittelemme kyseisen pellityksen parantamista siten, että vesi ei pääse rakenteeseen. Yläpohjarakenteen kuntoa ja sisäilmavaikutuksia on arvioitu kohdassa 5.6. Välisienissä ei todettu puutteita. Wc- ja suihkutilojen väliseiniä on korjattu vuoden 2012 tutkimuksen jälkeen; seinien alaosista on uusittu vähintään levytykset, ja kipsilevyt on korvattu kuitusementtilevyillä. Rakennuksen keskialueen wc-tilojen seinien alaosissa puurunko on korvattu kevytsoraharkolla. Seiniin on asennettu myös siveltävä vedeneriste. Ratkaisut ovat kosteusteknisesti hyvin toimivia. Wc-tilojen lavuaarien alla todettiin paikoin kohonneita pintakosteuslukemia, mutta ne ovat tutkimushavaintojen perusteella vähäistä roiskevesistä aiheutunutta, pinnallista kostumista, eikä niihin liity riskiä rakenteiden vaurioitumisesta.

5 Yläpohja

5.1 Rakenne

Rakennuksen vesikattomuoto on pulpettikatto, katteena on profiilipelti. Vesikatolle ei ole kiinteitä tikkaita eikä muuta kulkuyhteyttä. Aluskatetta ei ole. Vesikaton kantavat rakenteet ovat puuta. Huonetilojen kattopinta on lappeen suuntainen, pois lukien wc:t, joissa on vaakasuuntainen umpinainen levykatto.

Rakenne on vuoden 2012 rakenneavauksissa todettu suunnitelmien mukaiseksi. Nyt tehdyissä tutkimuksissa yläpohjarakenteita avattiin alakautta lämmöneristekerrokseen saakka, mutta koko rakennetta ei otettu esiin.

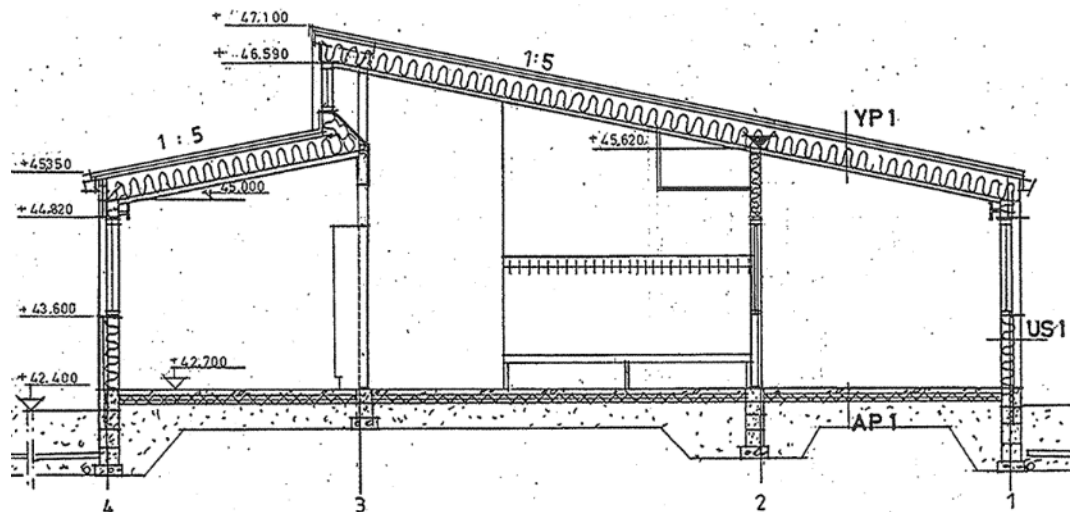
Lähtötietojen perusteella yläpohjarakenne on ylhäältä alaspäin lueteltuna yleisesti seuraava:

- kuumasinkitty ja maalattu profiilipelti
- koolaus 50 x 100 mm, k900
- kattopalkit kertopuuta 260 x 45 mm k1200 ja eriste:
 - o mineraalivilla 30 mm

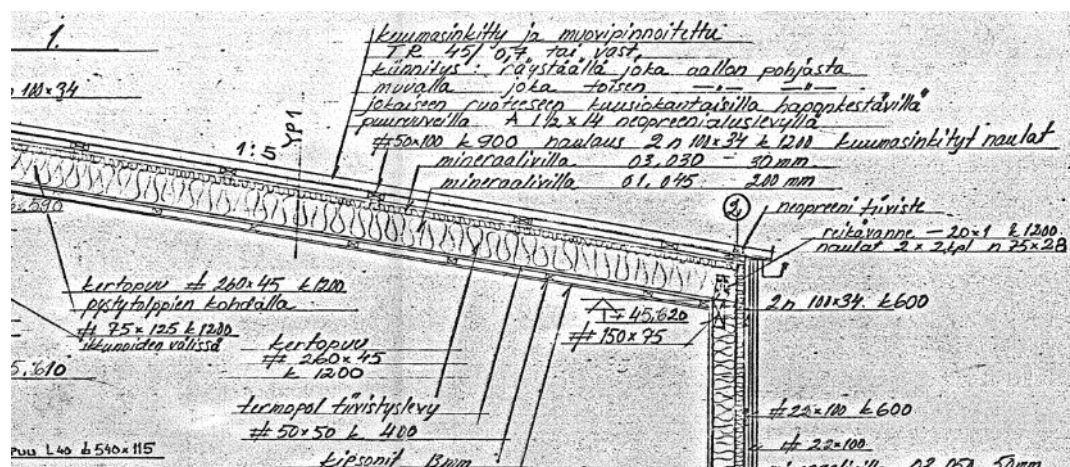
- mineraalivilla 200 mm
- termopol-tiivistyslevy
- koolaus 50 x 50 mm k400
- kipsilevy 13 mm

Tutkimuksissa todettiin mustalla muovitetulla paperilla pinnoitettu huokoinen puukuitulevy "termopol-tiivistyslevyn" sijainnissa.

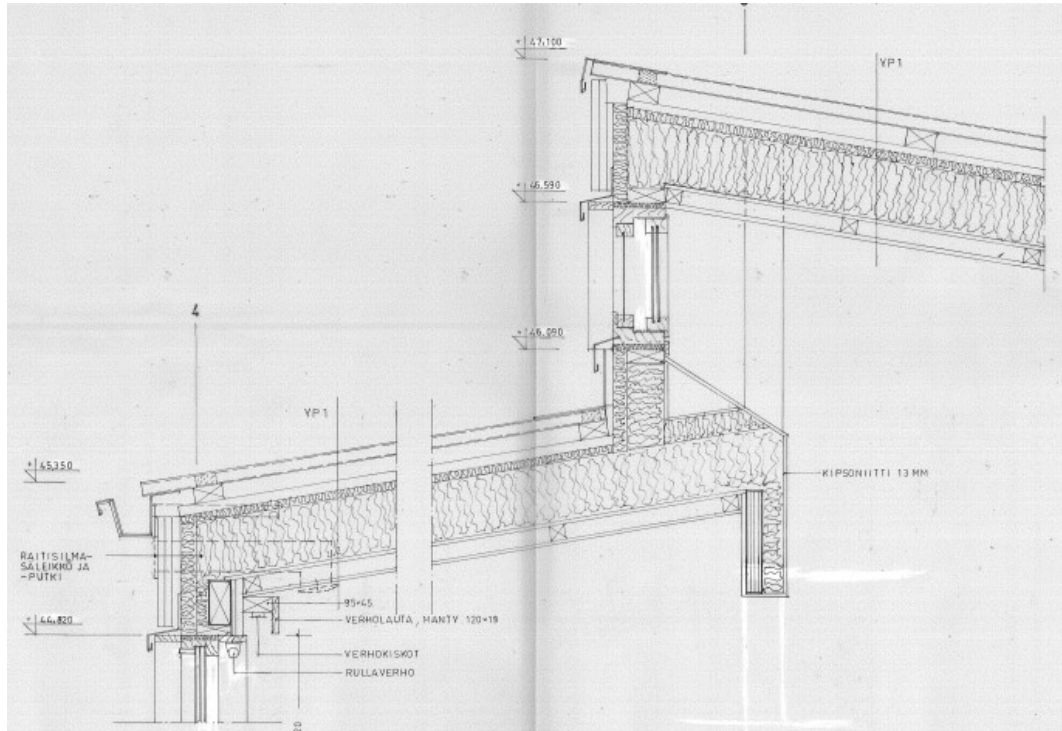
Seuraavissa kuvissa on esitetty otteita vesikaton alkuperäisistä rakennesuunnitelmista.



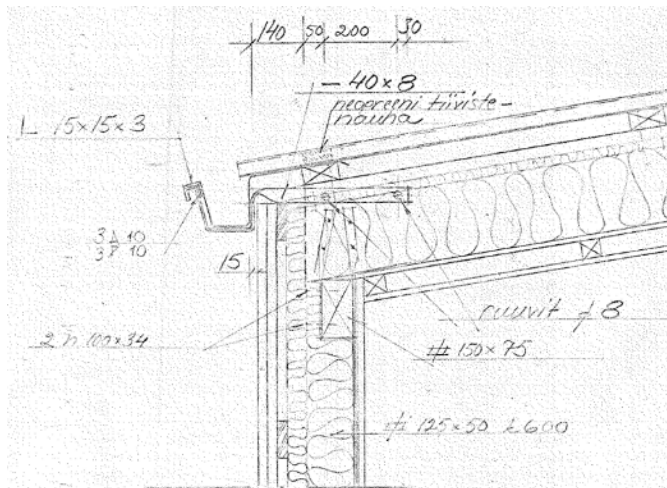
Kuva 57. Yläpohjien ja vesikaton yleisprofiilit, leikkaus c-c, ARK työsuunnitelmat, 10.1.1985.



Kuva 58. Yläpohjarakenne alkuperäisten suunnitelmien mukaan. Ote rakennesuunnitelmasta leikkaus 1-1, 5.10.1985.



Kuva 59. Seinäleikkaus 1-1 yläikkunoiden kohdalta, ARK-piirustukset, 31.1.1985.



Kuva 60. Ote rakennepiirustuksista, räystäskourun kiinnitys, DET1, 5.10.1984. Havaintojen perusteella kourun sijainti poikkeaa suunnitelmasta.

5.2 Havainnot

5.2.1 Vesikatto

Vesikate on alkuperäinen. Pinnote hilseilee monin paikoin erityisesti räystäällä, ja pellityksissä todettiin myös ruostumista. Pellityksissä on vesitiiveyspuutteita, jotka aiheuttavat vuotoriskejä. Havaintoja on esitetty tarkemmin alla olevissa kuvissa.



Kuva 61. Pohjoisen puoleinen kattolape. Katteen pinnoite hilseilee räystäällä ja paikoin muuallakin. Räystäspellissä on leväkasvustoa ja maali hilseilee. Keskellä lapetta on kaista uusittua pellitystä, todennäköisesti liittyen v. 2012 kattovuotoihin ja kuntotutkimuksiin.



Kuva 62. Pohjoisen puoleinen kattolape. Räystäspeltien liitoksissa on vesitiiveyspuutteita. Sadevesikouru on suunnitelmassa esitettyä alempana.



Kuva 63. Pohjoisen puoleinen kattolape. Käytöstä poistettu huippuimuri. Huippuimurin alapuolinen läpivienti on vuotanut aiemmin.



Kuva 64. Etelän puoleinen kattolape. Harjapellin maali hilseilee ja pelti on ruosteessa. Valokate on voimakkaasti leväkasvustoinen.



Kuva 65. Katon pinnoitteen hilseilyä.



Kuva 66. Eri-ikäisiä pellityksiä.



Kuva 67. Lehtiroskaa yläräystäällä räystäspellin ja katepellin välissä. Oikeanpuoleisessa kuvassa näkyy harjapellin ja katepellin välissä vaahtomuovitiiviste (alkuperäisissä suunnitelmissa mainittu "neopreenitiiviste"). Vaahtomuovi ei tiivistä kunnolla peltien väliä (todennäköisesti muovi on kutistunut ajan myötä). Vastaava tiivistys on räystäällä ja läpiviennissä.



Kuva 68. Etelän puoleinen kattolape. Lappeiden liitoksessa pellityksessä on vesitiiveyspuutteita. Oikealla viemärintuuletusputki. Suojapellin ja katepellin välissä on vaahtomuovitiivistä, vrt. edelliset kuvat.



Kuva 69. IV-koneen poistoilmahuppu rakennuksen harjalla. Suojapellin ja katepellin välissä olevasta vaahtomuovi- tai muusta tiivistyksestä ei saatu varmuutta.



Kuva 70. Sammalta vesikatteen urissa. Oikealla harjapelti, jonka maali on kulunut ja pellin pinta on alkanut ruostua.



Kuva 71. Vuotavia sadevesikourun liitoksia.

5.2.2 Huonetilat

Tilojen kattopinnat ovat maalattua levyrakennetta, suunnitelmien ja havaintojen perusteella todennäköisesti kokonaisuudessaan kipsilevyä.

Kattopinnoissa todettiin vähäisiä kosteusjälkiä seuraavasti:

- keittiön 101 katossa (jäljet vuodelta 2012, ei uudempia)
- tilan 102 katossa (vuodon ikä ei tiedossa)
- tilan 104 katossa yläikkunoiden alapuolella (ikä ei tiedossa)
- wc:n 117 alakattotilassa (ikä ei tiedossa)

Tiloissa 108, 110 ja 118, joissa oli todettu vuotojälkiä 2012, ei nyt todettu jälkiä.

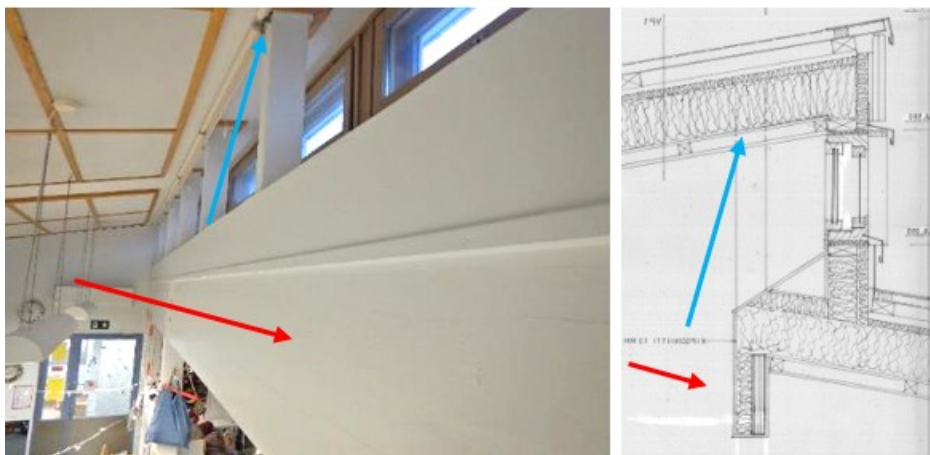
Alakattotiloja tarkasteltiin wc-tilojen 117 ja 118 katoissa olevista luukuista. Näiden yhteisessä alakattotilassa todettiin vanha, puutteellisesti korjattu huippumurin läpiviennin vuoto. Tilojen 108 ja 110 alakattotiloja ei pystytty tarkastamaan tiloissa olevan runsaan irtaimen takia.

Kattojen levysaumamat olivat siistejä. Reunoilta kattolevytykset on tiivistetty v. 2012 suunnitelmien mukaisesti nauhalla ja listalla.

Havaintoja sisätiloista ja alakatoista on esitetty alla olevissa kuvissa.



Kuva 72. Lappeen suuntaista kattoa salissa 104. Alemman lappeen reunassa havaittiin kosteusjälki joka tutkittiin rakenneavauksella (RA14).



Kuva 73. Yläikkunat kahden kattolapteen välissä. Toteutus poikkeaa suunnitelmista siltä osin, että kantavana vaakarakenteena toimivan liimapuupalkin pinnassa (punaiset nuolet) ei ole suunnitelmassa esitetty eristettä ja levytystä, vaan puupalkki on molemmilta sivuilta näkyvissä. Pystypilarien läpiviennit kattoon eivät ole ilmatiiviitä (siniset nuolet).



Kuva 74. Keittiö 101. Katossa vanhoja vuotojälkiä melko laajalla alueella. Oikealla wc:n 118 alakaton tarkastusluukut.



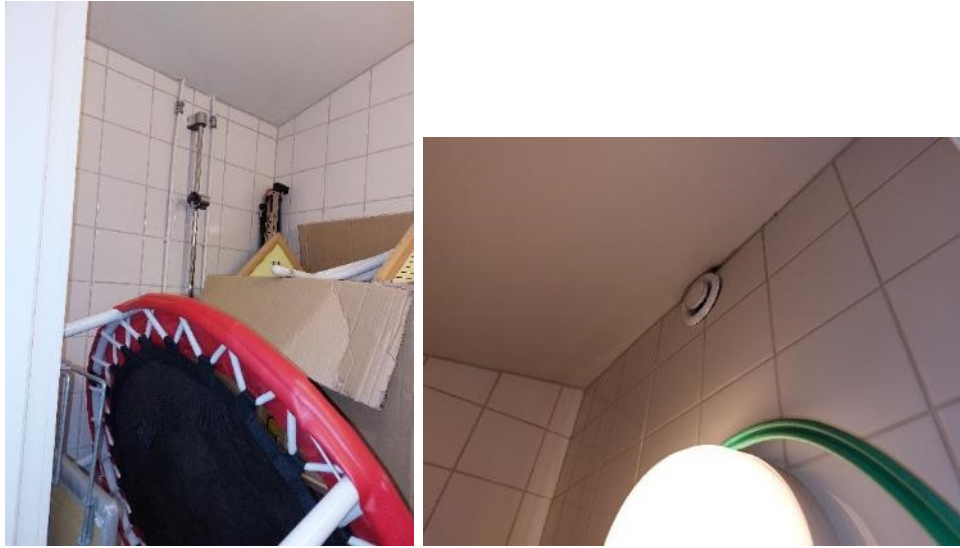
Kuva 75. Wc:n 118 alakattotilaa. Tilassa avointa mineraalivillaa, hiirenpapanoita, roskaa ja vanhoja kosteusjälkiä. Tilassa ovat näkyvillä uusitut, vedeneristetyt väliseinälevytykset sekä myös vanhaa lastulevytystä.



Kuva 76. Wc:n 118 alakattotilaa. Yläpohjarakenteen alapinnan "tiivistyslevyn" materiaali on muovitetulla mustalla paperilla päällystettyä huokoista puukuitulevyä. Läpivienti huippuimurille on vuotanut. Levyssä oli kosteusvauriojälkiä jäteilmakanavan ympärillä. Hankalan sijainnin takia levystä ei saatu näytteitä mikrobianalyysiin, mutta silmämääräisesti arvioituna levy oli selvästi vaurioitunutta. Liittymää on tiivistetty mineraalivillatilkkeillä ja polyuretaanivaahdolla ja levysaumoja putkiteipillä.



Kuva 77. Wc:n 117 alakatto. Alakatto on samaa tilaa wc:n 118 kanssa. Havainnot kuten 118 edellä. Alakattotilassa on runsaasti sähkövetoja, vesiputket ja ilmanvaihtokanavia.



Kuva 78. Entisen suihkun 115a kattoa. Tilassa on lappeen suuntainen umpinainen levyalakatto. Ei vuotojälkiä tmv. poikkeavaa.

5.3 Rakenneavaukset

Lappeen suuntaisille osille tehtiin yhteensä kolme rakenneavausta. Avaukset tehtiin kohtiin, joissa havaittiin kosteusjälkiä. Avauksia tehtiin kaksi keittiöön 101 ja yksi tilaan 104.

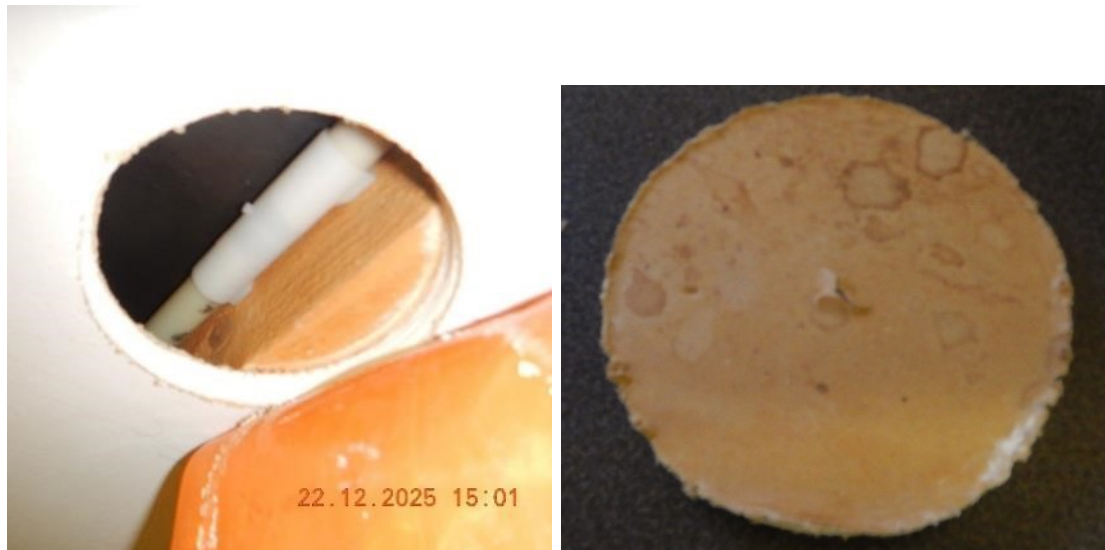
Alla on esitetty yhteenveto ulkoseinien havainnoista:

- Rakenteet olivat oleellisilta osin suunnitelmien mukaiset.
- Kipsilevyn yläpinnassa oli runsaasti kosteusläikkiä.
- Sisäverhouskipsilevyn ja sen koolauksen takana, höyrynsulkukerroksen tasossa (suunnitelmissa "Termopol-tiivistyslevy") todettiin kaikissa avauksissa sama mustalla muovipintaisella paperilla päällystetty kuitulevy kuin wc-tilan 118 alakatossa havaittu, ks. valokuvat edellä. Levyn saumat on teipattu, mutta ne eivät olleet tiiviit.
- Mustassa levyssä ei havaittu selviä vauriojälkiä, mutta koolaustilassa olevien sähköjohtojen suojaputkien pinnalla oli tummia vuoto- ja valumajälkiä. Vettä on valunut tiivistyslevyn saumoista tai siinä olevista (huomaamattomista) rei'istä alas.

- Mustassa levyssä ei todettu turpoamisjälkiä tms. poikkeavaa, mutta on todennäköistä, että levy sitoo kosteutta ja on monin paikoin vaurioitunut.
- Koolauspuista mittatiin puun painokosteudet, kaikki tutkitut kohdat olivat kuivia.
- Rakenneavausten mahdollisesti poikkeavia hajuja ei kyetty arvioimaan sijainnin takia.

Avauksista kerättiin materiaalinäytteet mikrobianalyysiin. Näytteet (3 kpl) olivat kipsilevyä (2 kpl) ja mineraalivillaa mustan tiivistyslevyn yläpuolelta (1 kpl) kohdista, jossa kipsilevyssä oli näkyviä kosteusjälkiä. Näytteissä ei todettu mikrobikasvustoja.

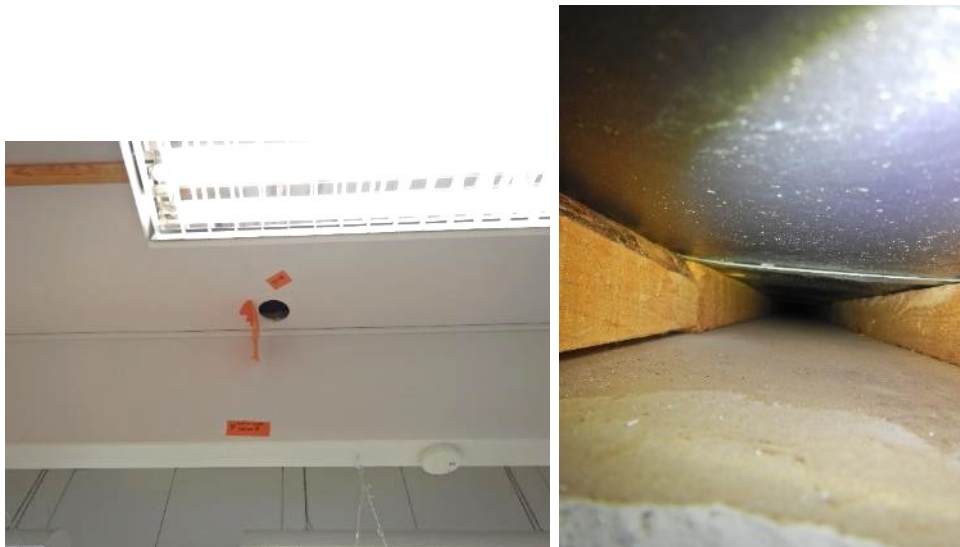
Alla on esitetty esimerkkikuvat yläpohjien rakenneavauksista. Valokuvat ja tarkemmat tiedot rakenneavauksista on esitetty liitteessä 3 ja paikannukset liitteessä 2.



Kuva 79. Rakenneavaukset RA12 ja RA13 keittiön 101 kattoon. Molemmissa avauskohdissa todettiin kosteusjälkiä rakenteessa.



Kuva 80. Rakenneavaukset RA12 ja RA13 keittiön 101 kattoon. Molemmassa avauskohdissa todettiin kosteusjälkiä rakenteessa.



Kuva 81. Rakenneavaus RA14 monitoimitilan 104 kattoon vuotojäljen kohdalle. Kipsilevyssä oli kosteusjälkiä.

5.4 Rakennekosteusmittaukset

Yläpohjan rakenneavauksista mitattiin puun painokosteuksia.

Rakenneavauksista tehdyissä puuosien kosteusmittauksissa sisäpuolisen rakenteen puuosat todettiin kuiviksi: kattorakenteen koolauspuiden kosteus < 9 p-%. Kattopalkkien kosteuksia ei avauksista saatu mitattua.

Tulokset on esitetty tarkemmin rakenneavauskohtaisesti liitteessä 3.

5.5 Materiaalinäytteet

Rakenneavauksista kerättiin materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin (laimennossarjaviljely). Tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa. Laboratorion analyysivastaus on kokonaisuudessaan liitteessä 4.

Taulukko 3. Yläpohjarakenteiden materiaalinäytteiden mikrobianalyysitulokset

Näyte	Avaus	Materiaali	Havainnot
MAT12	RA12 + RA13	kipsilevyn taustapahvi, yhdistelmänäyte keittiön katosta	Ei mikrobikasvustoa
MAT13	RA13	mineraalivilla, eristekerroksen alaosasta	Ei mikrobikasvustoa
MAT14	RA14	kipsilevyn taustapahvi	Ei mikrobikasvustoa

5.6 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Vesikate on alkuperäinen, eli sillä on ikää 40 vuotta. Profiilipeltikatteen tekninen käyttöikä on 30-50 vuotta. Katteen ja pellitysten pinnoitteet hilseilevät. Pellityksissä on selviä vesitiiveyspuutteita.

Sisäpuolisia vuotoja vesikatosta ja sen läpivienneistä on ollut eri aikoina lähes puolessa rakennuksen tiloista. Kohdassa, jossa vanhaa vuotokohtaa päästiin tarkastelemaan, korjausta ei ollut tehty riittävässä laajuudessa.

Kattorakenteessa on höyrynsulkukerroksena alkuperäinen, alapinnasta ohuella muovitetulla paperilla pinnoitettu puukuitulevy, joka ei havaintojen perusteella ole ilmatiivis. Vuoden 2012 kuntotutkimuksessa mainittua muovikalvohöyrynsulkua ei rakenneavauksissa todettu. Kalvosta ei ole mainintaa myöskään alkuperäisissä suunnitelmissa.

Höyrynsulkukerroksena toimiva kuitulevy on kastunut katon

vesivuotokohdissa. Kuitulevy todennäköisesti sitoo pienet ja kohtalaiset vuodot, jolloin ne eivät tule näkyviin vuotoina huonetiloissa, joten vuotokohtia on todennäköisesti enemmän kuin näkyviin tulleet. Vaikka kuitulevy hygroskooppisena materiaalina voi sitoa jonkin verran kosteutta vaurioitumatta, levy voi kuitenkin mikrobivaurioitua jatkuvasta kosteusrasituksesta. Vuotokohtien löytäminen on haastavaa, sillä levyn mustasta alapinnasta vauriokohtia ei pysty helposti erottamaan esim. huonetilasta päin tehdyistä rei'istä katon kapeaa koolaustilaa tähyttämällä. Yläpohjarakenteen vaurioilla voi olla sisäilmanlaatua heikentävä vaikutus, koska rakenne ei ole ilmatiivis. Selvin riski sisäilmavaikutuksille on keittiössä. Muiden tilojen osalta tilan käyttötarkoitus (wc, varasto) vähentää mahdollisten vaurioiden vaikutuksia.

Vesikaton tuulettuminen on arvioitu puutteelliseksi jo v. 2002 ja 2012 tehdyissä tutkimuksissa ja vastaavat havainnot tuuletuspuutteista tehtiin nyt tehdyssä tutkimuksessa.

Rakennuksessa ei ole ulkoseinien yläosia suojaavia räystäitä. Suunnitelmia alemmas asennetut sadevesikourut suojaavat seiniä jonkin verran, mutta niitä ei ole kaikilla julkisivuilla.

Vuoden 2012 tutkimuksessa on suositeltu vesikaton uusimista mainittujen puutteiden takia. Nähdäksemme uusiminen on selvästi perusteltua useissa tiloissa todettujen vuotojen, vuotovaurioiden puutteellisten korjausten sekä rakenteen puutteellisen kosteusteknisen toimivuuden ja piilovaurioiden riskien takia. Rakenne on suositeltavaa uusia kokonaisuudessaan vesikatteesta sisäverhouslevyihin saakka, jotta uuteen rakenteeseen saadaan toimiva höyrynsulku ja kaikki vanhat vauriot saadaan varmasti poistettua. Vesikattoremontissa suositellaan myös lisäämään rakennukseen toimivat räystäät ja uusimaan sadevesikourut ja yläikkunoiden alapuolinen pellitys.

6 Ilmanvaihto- ja rakennusautomaatiojärjestelmät

6.1 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmät ja -kalusto on kuvattu liitteessä 1.

6.2 Ilmanvaihtojärjestelmä

6.2.1 Järjestelmän kuvaus

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä on uusittu vuonna 2002, jolloin alkuperäinen koneellinen poistoilmanvaihto muutettiin lämmöntalteenotolla varustetuksi koneelliseksi tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmäksi. Uudistuksen yhteydessä hyödynnettiin osittain rakennuksen olemassa olevaa ilmanvaihtokanavistoa sekä käytössä olleita poistoilmaventtiilejä.

Rakennusta palvelee yksi ilmanvaihtokone, joka sijaitsee varastotilassa 102.

Ilmanvaihtokanavat kulkevat näkyvillä sekä osin alakattojen yläpuolella.

Rakennuksen tuloilmapäätelaitteet ovat seinäasenteisia äänenvaimennetulla tasauslaatikolla varustettuja tuloilmapäätelaitteita. Poistoilman päätelaitteet ovat kartioventtiileitä.

Ilmanjako on toteutettu sekoittavana.

Rakennuksen teknisen tilaan johdetaan korvausilmaa suunnitellusti raitisilmaventtiilin kautta, eikä tilassa ole tuloilmapäätelaitetta.

Ilmanvaihtokoneen käyntiä ohjataan Theben TR 030 S-kellokytkimellä.

6.2.2 Ilmanvaihdon keskusosat

Ilmanvaihtokone TPK1

Palvelualue: Koko rakennus

Varastohuoneessa sijaitseva ilmanvaihtokone TPK1 on Ilto Oy:n 2000-luvun alussa valmistama pakettikone. Ilmanvaihtokone on varustettu erillisellä ilmanvaihtokoneen päälle asennettavalla Ilto Oy:n valmistamalla äänenvaimennuselementillä.

Ilmanvaihtokoneen tuloilmapuoli on varustettu rakennuksen seinustalla sijaitsevalla raitisilmasäleiköllä, raitisilmakanavalla, esilämmityspatterilla, karkeasuodatuksella, ePM1 55 %-tason kasettsuodattimella, LTO-kuutiolla, lämmityspatterilla sekä suoravetoisella puhaltimella.

Ilmanvaihtokoneen poistoilmapuoli on varustettu imukammioilla, karkeasuodatuksella, LTO-kuutiolla, suoravetoisella puhaltimella, jäteilmakanavalla sekä vesikatolla sijaitsevalla ulospuhallusyksiköllä.

Ilmanvaihtokone toimii täydellä teholla ympäri vuorokauden viikon jokaisena päivänä ilmanvaihtokonetta ohjaavan kellokytkimen asetusten mukaisesti.

Ilmanvaihtokoneesta TPK1 tehtiin seuraavia havaintoja:



Kuva IV1. Yleiskuva ilmanvaihtokoneesta TPK1.



Kuva IV2. Ilmanvaihtokoneen raitisilmasäleikössä havaittiin roskaa ja se on osin tukkeutunut.



Kuva IV3. Tuloilmakoneen karkeasuodattimessa havaittiin runsaasti pölykerrostumaa ja ulkoilman epäpuhtauksia.



Kuva IV4. Tuloilmakoneen kasettsuodattimen ja ilmanvaihtokoneen rakenneosien välinen tiiveys on puutteellista, josta aiheutuu ohivirtausta.



Kuva IV5. Tuloilmakoneen LTO-kuution ja lämmityspatterin välisessä kammiossa havaittiin tuntemattomaksi jäänyttä tahmeaa likaa ja jyräjäperäisiä jätöksiä.



Kuva IV6. Poistoilmakoneen LTO-kuution ja puhaltimen välisessä kammiossa havaittiin tuntemattomaksi jäänyttä tahmeaa likaa ja jyrsiäjäperäisiä jätöksiä sekä kuolleita hyönteisiä.



Kuva IV7. Tuloilmakoneen lämmityspattereissa havaittiin korroosiota.



Kuva IV8. Tuloilman lämpötila on noin 12 °C, mikä viittaa ilmanvaihtokoneen lämmitystehon riittämättömyyteen ja/tai ilmanvaihtokoneen lämmitysautomaatiikan toimimattomuuteen. Ulkoilman lämpötila oli noin -15 °C tutkimusajankohtana.



Kuva IV9. Ilmanvaihtokoneen viemärointi on johdettu ilmanvaihtokoneen vierustalla sijaitsevaan laatikkoon.



Kuva IV10. Ilmanvaihtokoneen päälle sijoitettua äänenvaimennuselementtiä ei saatu avattua ja tarkastettua kohtuullista voimaa käyttäen. Äänenvaimennuselementin valmistusajankohdan huomioiden on todennäköistä, että äänenvaimennusmateriaalina on käytetty mineraalivillavaimentimia.

6.2.3 Erillispoistot

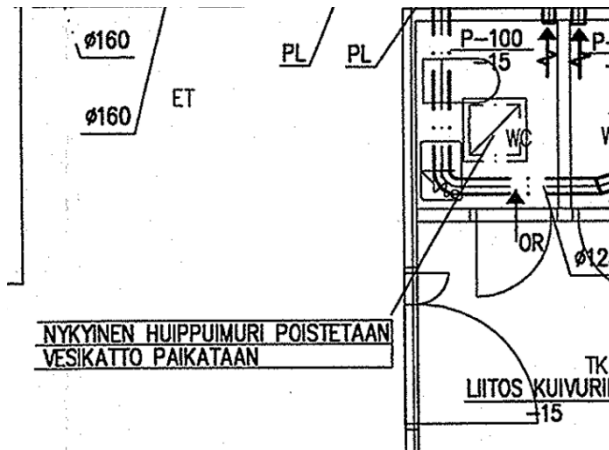
Havaintojen ja lähtötietojen perusteella rakennuksen vesikatolla sijaitseva huippuimuri on poistettu käytöstä ilmanvaihtojärjestelmän uusimisen yhteydessä vuonna 2002. Lähtötietoina toimitettujen ilmanvaihtopiirustusten perusteella huippuimuri on suunniteltu poistettavaksi ja vesikatto paikattavaksi huippuimurin kohdalta.

Tutkimusten yhteydessä keittiötilassa sijaitsevaan liesikupuun syötettiin merkkisavua. Havaintojen perusteella merkkisavu poistui rakennuksesta käytöstä poistetun huippuimurin kautta, joten on todennäköistä, että käytöstä poistettu huippuimurin kanavoinnit johtavat edelleen suunnitelmien vastaisesti keittiötilan liesikupuun.

Keittiössä havaittiin suunnitelmista poikkeava poistoilmaventtiili, joka oli asennettu seinustalle. Havaintojen perusteella kyseinen venttiili on liitetty rakennuksen pääilmanvaihtokoneeseen.



Kuva IV11. Yleiskuva, vesikatolla sijaitseva käytöstä poistettu huippuimuri.



Kuva IV12. Ote 2.10.2002 päivätyistä ilmanvaihtopiirustuksista, joissa maininta huippuimurin poistosta ja vesikaton paikkaamisesta.

6.2.4 Ilmanvaihdon siirto-osat

Ilmanvaihtokanavat ovat pääasiassa ilmanvaihdon uusimisajankohdalta vuodelta 2002.

Ilmanvaihtokanavistoissa havaittiin näkyvin osin merkittäviä kannakointipuutteita; kanavistoja ei ole kannakoitu asianmukaisesti.

Tuloilmakanaviston puhtautta ei ollut mahdollista tarkastaa tutkimusten yhteydessä koska tuloilmakanavistossa ei havaittu puhdistusluukkuja, joiden kautta tarkastaminen olisi ollut mahdollista. Tutkimusten yhteydessä tuloilmapäätelaitteiden sisällä havaittiin kuitenkin likaa ja

kuolleita hyönteisiä, joka viittaa myös tuloilmakanaviston olevan todennäköisesti puhdistuksen tarpeessa.

Poistoilmakanavistossa havaittiin pölykertymää.



Kuva IV13. Ilmanvaihtokanavistosta puuttuu kannakkeet ilmanvaihtokoneen läheisyydestä.



Kuva IV14. Huonetiloissa sijaitsevasta tuloilmakanavistosta puuttuu kannakkeet.



Kuva IV15. Pölykertymä poistoilmakanavistossa.

6.2.5 Ilmanvaihdon pääteosat

Tulo- ja poistoilmapäätelaitteet on pääosin uusittu ilmanvaihtojärjestelmän uusimisen yhteydessä vuonna 2002. Havaintojen perusteella uusimisen yhteydessä on hyödynnetty yksittäisiä vanhempia poistoilmapäätelaitteita.

Tuloilmapäätelaitteet ovat seinäasenteisia, äänenvaimennetulla tasauslaatikolla varustettuja tuloilmapäätelaitteita. Tuloilmapäätelaitteiden sisällä havaittiin kuolleita hyönteisiä sekä raskaampaa likaa.

Poistoilmapäätelaitteet ovat kartioventtiilejä, joissa havaittiin vähäisesti pölykertymä.



Kuva IV16. Yleiskuva seinäasenteisesta äänenvaimennetulla tasauslaatikolla varustetusta tuloilmapäätelaitteesta.



Kuva IV17. Kuolleita hyönteisiä ja raskaampaa likaa tuloilmapäätelaitteen sisällä.



Kuva IV18. Yleiskuva poistoilmapäätelaitteesta.

6.2.6 Huonetilojen ilmamäärämittaukset

Ilmamäärämittaukset kohdennettiin pistokoeluontoisesti rakennuksen eri tiloihin. Ilmamäärämittaukset toteutettiin paine-eromittauksin.

Ilmamäärämittaukset suoritettiin rakennuksen normaalikäytön aikana. Tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 4. Huonekohtaiset ilmamäärämittaukset. Sallitun poikkeaman (20 %) ylittävät arvot on korostettu punaisella.

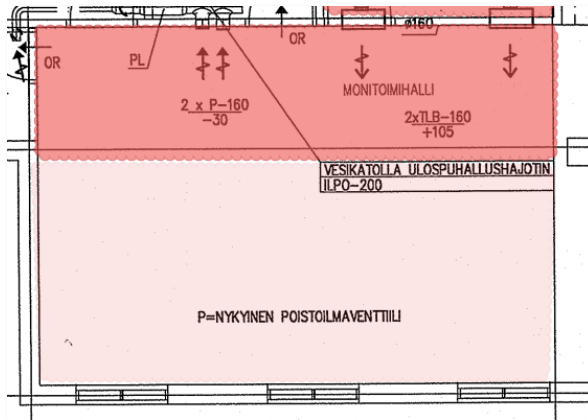
Huonetila	TULOILMA			POISTOILMA		
	Suunnitelmien mukainen ilmamäärä (l/s)	Mitattu ilmamäärä (l/s)	Poikkeama	Suunnitelmien mukainen ilmamäärä (l/s)	Mitattu ilmamäärä (l/s)	Poikkeama
Keittiö	25	23	-8 %	-25	-23	-8 %
Työ- ja Lepuhuone	30	13	-57 %	-30	-21	-30 %
Monitoimihalli	105	92	-12 %	-30	-45	50 %
Verstas	30	29	-3 %	-15	-10	-33 %

Suoritettujen ilmamäärämittausten perusteella mitatut ilmamäärät ylittävät toistuvasti sallitun (20 %) poikkeaman.

6.2.7 Ilmanjako ja tilojen huuhtoutuminen

Tiloissa 101 (keittiö), 104 (monitoimihalli, iso avotila), 107 (entinen verstas) ja 105 (työ- ja lepuhuone) tehtyjen merkkisavukokeiden perusteella huonetilojen huuhtoutuminen on yleisesti hyvällä tasolla, mutta tilassa 104 sen havaittiin olevan puutteellista.

Kyseisessä tilassa tuloilma törmää valaisimeen, jonka jälkeen osa tuloilmasta suuntautuu kohti seinää ja osa suuntautuu hitaasti monitoimihallin oleskelualueelle. Tuloilma saavuttaa oleskelualueen kattavasti, mutta tilan huuhtoutuminen on hidasta.



Kuva IV19. Monitoimihallissa huuhtoutuminen on puutteellista. Tummemmalla punaisella havainnollistetulla alueella huuhtoutuminen oli kattavaa. Vaalemmalla punaisella havainnollistetulla alueella huuhtoutuminen oli hidasta ja puutteellista.



Kuva IV20. Tuloilma törmää valaisimeen, jonka jälkeen se suuntautuu osin ylös kohti seinää ja alemmaksi kohti oleskelualueetta.

6.2.8 Korvausilmaventtiilit

Tutkimusten yhteydessä rakennuksessa havaittiin lähes kaikissa tiloissa vanhoja ummistamattomia korvausilmaventtiilejä ikkunoiden yläpuolella. Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä on teknistä tilaa lukuun ottamatta koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, jolloin korvausilmaventtiileille ei ole tarvetta teknistä tilaa lukuun ottamatta, jossa suunnitelmienkin mukaan korvausilma johdetaan tilaan korvausilmaventtiilin kautta.

Korvausilmaventtiilejä tutkittiin savukokein ja niiden perusteella korvausilmaventtiilejä ei ole ummistettu asianmukaisesti.

6.3 Rakennusautomaatiojärjestelmä

6.3.1 Rakennusautomaatiojärjestelmän kuvaus

Havaintojen perusteella rakennuksessa ei ole käytössä keskitettyä ja etähallittavaa rakennusautomaatiojärjestelmää ja rakennuksen ilmanvaihtokonetta ohjataan paikallisella Theben TR 030 S-kellokytkimellä.

6.4 Johtopäätökset

6.4.1 Ilmanvaihdon keskusosat

Tehtyjen havaintojen perusteella ilmanvaihtokone TPK1 on teknisen käyttöikänsä päässä ja kokonaisarvioinnin perusteella välttävissä kunnossa. Koneessa todettiin useita puutteita, jotka heikentävät sen toiminnallisuutta, ilmavirtojen hallintaa ja energiatehokkuutta. Lisäksi havaitut viat ja tekniset puutteet vaikuttavat haitallisesti sisäilman laatuun, sillä ne heikentävät tilojen ilmanvaihdon toimivuutta ja järjestelmän kykyä poistaa epäpuhtauksia suunnitellulla tavalla.

Ilmanvaihtokoneessa TPK1 havaittiin puutteita suodatinkehikoiden ja suodattimien välisessä tiiviydessä, jonka seurauksena epäpuhtaudet voivat ohittaa suodattimet ja kulkeutua tuloilman mukana sisäilmaan, mikä heikentää sisäilman laatua ja nopeuttaa ilmanvaihtokoneiden likaantumista.

Ohivirtausten kautta koneen sisäosiin pääsevä lika voi lisäksi heikentää lämmöntalteenoton ja puhaltimien toimintaa sekä lisätä huoltotarvetta. Tutkimusten yhteydessä ilmanvaihtokoneen sisäosissa havaittiinkin ulkoilman epäpuhtauksia, mikä viittaa siihen, että ohivirtausta on todennäköisesti esiintynyt.

Lisäksi LTO-kuution likaantuminen heikentää sen energiatehokkuutta ja voi vaikuttaa ilmanvaihtojärjestelmän kokonaisvaltaiseen toimivuuteen.

Ilmanvaihtokoneen tuloilman lämmityspatterin ja lämmitysautomaatiikan puutteellinen toiminta vaikuttaa myös merkittävästi rakennuksen sisäilmaympäristöön, heikentäen sitä.

Havaittujen puutteiden perusteella ilmanvaihtokoneen kokonaisvaltainen uusiminen on suositeltavaa. Uusimisen tulee sisältää myös nykyisen ilmanvaihtokoneen päälle asennettu äänenvaimennusyksikkö, joka korvataan kanava-asenteisilla, M1-luokitelluilla äänenvaimentimilla. Kanava-asenteiset M1-luokitellut vaimentimet parantavat järjestelmän hygieenisyyttä, vähentävät epäpuhtausriskejä ja mahdollistavat paremman ääniteknisen toimivuuden verrattuna vanhaan rakenteelliseen vaimennusyksikköön.

Ilmanvaihtokoneen uusimisen yhteydessä tulee varmistaa ilmanvaihtokoneen asianmukainen viemäröinti viemäröintipisteeseen.

6.4.2 Ilmanvaihdon siirto-osat

Tulo- ja poistoilmakanavistot on suositeltavaa puhdistaa raportissa esitettyjen korjaustoimenpiteiden jälkeen.

Kanavistoissa havaitut kannakointipuutteet on suositeltavaa korjata ennen ilmanvaihdon puhdistustöitä.

Puhdistustöiden yhteydessä tulee varautua asentamaan kanavistoon riittävästi puhdistusluukkuja puhdistustyön onnistumiseksi.

6.4.3 Ilmanvaihdon pääteosat

Tuloilmapäätelaitteiden sisässä havaittiin kuolleita hyönteisiä ja raskaampaa likaa, jonka perusteella on suositeltavaa puhdistaa tuloilmapäätelaitteet huoltoluonteisena työnä pikaisella aikataululla.

Poistoilmapäätelaitteissa ei havaittu merkittävää likaantumista.

6.4.4 Ilmamäärämittaukset

Tehtyjen havaintojen perusteella nykyisillä päätelaitteilla huonetilojen ilmamäärien säätäminen suunniteltuihin ilmamääriin arvioitiin olevan mahdollista.

Ilmamäärämittausten perusteella tilakohtaiset tulo- ja poistoilmavirrat poikkeavat merkittävästi suunnitelluista ilmamääristä. Poikkeamat viittaavat siihen, että ilmanvaihtojärjestelmä ei toimi tasapainoisesti eikä suunnitellulla tavalla eri tilojen kuormitus- ja käyttöolosuhteiden osalta. Tämä heikentää ilmanvaihdon toimivuutta, sisäilman laatua ja järjestelmän energiatehokkuutta.

Havaittujen poikkeamien johdosta rakennuksen ilmamäärät on suositeltavaa säätää uudelleen ilmanvaihtokoneen uusimisen sekä ilmanvaihtojärjestelmän puhdistamisen ja mahdollisten tiiveyskorjausten jälkeen. Säätö tulee suorittaa vasta puhdistusten ja teknisten muutostöiden valmistuttua, jotta säätöarvot ovat luotettavia ja vastaavat järjestelmän lopullista toimintaa.

6.4.5 Ilmanjako ja tilojen huuhtoutuminen

Tutkimusten yhteydessä ilmanvaihdon huuhtelevuutta tutkittiin pistokoeluoontoisesti huonetiloissa eri puolella kiinteistöä.

Merkkisavukokeiden perusteella ilmanvaihdon huuhteluvaikutus huonetiloissa on yleisesti hyvällä tasolla, lukuun ottamatta huonetilaa 104, *"monitoimihalli"*, jossa huuhtoutuminen oli puutteellista.

Kyseisen tilan tuloilmapäätelaitteet suositellaan korvaamaan kattoasenteisilla, tasauslaatikolla varustetuilla tuloilmapäätelaitteilla, jotka mahdollistavat tasaisemman tuloilman jakautumisen ja paremman huuhtelevuusvaikutuksen. Päätelaitteet suositellaan lisäksi siirrettäväksi oleskelutilaan lähemmäksi ikkunaseinustaa, jotta tuloilma leviää tilaan suunnitelmien mukaisesti ja vähentää paikallisia pysähtyneen ilman alueita.

Päätelaitteiden valinnassa tulee huomioida, että tila on matalahko, mikä lisää vedontunteen riskiä. Tästä syystä on tärkeää valita laitteet, jotka mahdollistavat riittävän alhaisen heittopituuden, hitaamman tuloilman nopeuden ja suunnattavan ilmavirran, jotta ilmavirrat eivät kohdistu suoraan oleskelualueille. Oikein valitut ja sijoitetut päätelaitteet parantavat

ilman sekoittumista, pienentävät vetoisuutta ja tukevat tilan käyttömukavuutta.

6.4.6 Rakennusautomaatiojärjestelmä

Suositellaan liittämään rakennuksen uusi ilmanvaihtokone osaksi keskitettyä etähallittavaa automatiikkajärjestelmää.

7 Sisäilman epäpuhtaudet ja sisäilmaolosuhteet

7.1 Aistinvaraiset havainnot

Rakennuksen sisäilmassa ei todettu kosteus- tai mikrobivaurioihin viittaavia hajuja. Tiloissa oli tunkkaista ja lämpötila vaihteli selvästi tilasta toiseen. Osassa tiloja oli selvästi häiritsevän viileää.

7.2 Huonepölyn koostumusanalyysi

Tilojen yleisilme oli pääosin siisti, mutta irtaimistoa ja muuta tavaraa on paljon ja tasopintoja on vaikeaa pitää puhtana. Keittiöstä 101, toimistosta 103 ja avotilasta 104 kerättiin tasopinnoilta pyyhintäpölynäytteet pölyn koostumuksen arvioimiseksi.

Pyyhintäpölynäytteistä todettiin tavanomaisen huonepölyn lisäksi rakennuspölyyn viittaavaa kiviainestyyppistä pölyä. Toimistosta kerätystä näytteestä todettiin lisäksi vähän vuori- ja lasivillatyyppisiä mineraalikutuja sekä jonkin verran homeitiöitä. Keittiöstä kerätystä näytteestä todettiin vähän homeitiöitä. Näytteissä ei todettu asbestikuituja.

Kuidut on todennäköisesti peräisin ilmanvaihtojärjestelmästä, ks. kohta 6.4. Kiviainestyyppinen pöly on todennäköisesti peräisin ikkunatuuletuksen tai ilmanvaihtojärjestelmän kautta tulleesta pölystä. Homeitiöt ovat todennäköisesti peräisin ulkoa tilankäyttäjien vaatteissa tai ikkunatuuletuksen tai ilmanvaihtojärjestelmän kautta tulleesta pölystä. Havaintojen perusteella vähäisiä määriä homeitiöitä voi kulkeutua myös rakenteista, mutta muut lähteet ovat todennäköisempiä.

Tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa ja MetropoliLab Oy:n analyysivastaus kokonaisuudessaan liitteessä 5.

Taulukko 5. Tasopinnoilta otettujen pyyhintäpölynäytteiden pölyn koostumustulokset.

Näyte	Tila	Tulos
HP1	Keittiö 101	Kiviainestyyppistä pölyä (viittaa rakennuspölyyn) ja tavanomaista huonepölyä, vähän homeitiöitä
HP2	Toimisto 103	Kiviainestyyppistä pölyä (viittaa rakennuspölyyn) ja tavanomaista huonepölyä, vähän mineraalikuituja (vuori- ja lasivilla), jonkin verran homeitiöitä
HP3	Avotila 104	Tavanomaista huonepölyä ja kiviainestyyppistä pölyä (viittaa rakennuspölyyn)

7.3 Sisäilman olosuhteiden seurantamittaukset

Sisäilman olosuhteita (lämpötila ja suhteellinen kosteus, hiilidioksidipitoisuus ja paine-ero ulkovaipan yli) mitattiin jatkuvakestoisena mittauksena noin 5½ viikon ajan (16.12.2025.-22.1.2026) rakennuksen eri tiloissa. Ulkoilman olosuhteet ja tuulitiedot on saatu Ilmatieteen laitoksen Helsinki-Vantaan lentoaseman sääasemalta.

Mittausjaksolla tilat olivat normaalikäytössä pois lukien asukaspuiston kiinniolo aikavälillä 19.12.2025-6.1.2026. Mittareiden sijainnit on esitetty liitteessä 2d ja mittaustulokset (seurantamittauskäyrät) on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 4a. Taulukossa 6 on esitetty mitatut tilat, käytetyt mittalaitteet sekä tilan ilmansuunta.

Käyttäjiä pyydettiin täyttämään seurantamittausten aikana seurantalomaketta tilojen käytöstä ja käyttäjämääristä.

Seurantalomakkeet ovat liitteessä 4b. Seurantalomakkeita (16.12.2025 – 16.1.2026) ei ole täytetty kaikilta käyttöpäiviltä.

Taulukko 6. Sisäilman olosuhteita mitattiin jatkuvakestoisena mittauksena reilun ~5½ viikon ajan seuraavissa tiloissa. Taulukossa TP = lämpötila ja kosteus, CO₂ = hiilidioksidipitoisuus ja Pa = paine-ero.

Tila	Olosuhdemittarit	Ilmansuunta
Keittiö 101	TP78, CO ₂ 24	koillinen
Toimisto 103	TP80, CO ₂ 26	koillinen
Avotila 104	TP79, CO ₂ 25, Pa48	lounas

7.3.1 Lämpötila

Sisäilma oli seurantamittareita pois hakiessa 22.1.2026 aistinvaraisesti arvioiden varsin viileän oloinen toimistossa ja keittiössä. Keittiön lämpötilan ja suhteellisen kosteuden seurantamittarista oli loppunut paristo 14.1.2026, näin ollen mittausjakso keittiössä oli lyhyempi kuin toimistossa ja avotilassa.

Mittausjaksolla ulkoilman lämpötila (Helsinki-Vantaan lentoasema) vaihteli välillä -21,7 – +7,3 °C. Sisäilman lämpötila vaihteli koko mittausjakson aikana välillä +14,2 – 24,9 °C. Ulkoilman lämpötilan laskiessa alle +0 °C jäi tilojen lämpötila käytön aikana ajoittain selvästi alle Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan +20 °C.

Lämpötilat vaihtelivat mitatuissa tiloissa seurantamittausjakson aikana seuraavasti:

- Keittiö, tila 101 14,2...23,7 °C
- Toimisto, tila 103 17,6...23,9 °C
- Avotila, tila 104 18,3...24,9 °C

Lämpötilat vaihtelivat mitatuissa tiloissa aukioloaikoina arkisin aikavälillä klo 9-16 aikana seuraavasti:

- Keittiö, tila 101 15,7...23,7 °C
- Toimisto, tila 103 18,0...23,9 °C
- Avotila, tila 104 19,2...24,2 °C

Mittaustulosten perusteella tiloissa on ollut käyttöä myös lauantaina 17.1.2026, koska avotilan lämpötila nousee kuuden tunnin aikana lämpötilasta 21,6 °C → 24,9 °C ja samanaikaisesti sisäilman hiilidioksidipitoisuus kohoaa korkealle.

Lämpötilan mittaustulokset (seurantamittauskäyrät) on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 4a.

7.3.2 Kosteuspitoisuus

Sisäilman suhteellinen kosteuspitoisuus vaihteli koko mittausjakson aikana välillä 9,9...41,9 %RH. Ulkoilman suhteellinen kosteus vaihteli välillä 50...100 %RH.

Sisäilman absoluuttinen kosteuspitoisuus vaihteli koko mittausjakson aikana välillä 1,3...8,8 g/m³ ja ulkoilman vaihteli välillä 0,6...7,7 g/m³. Sisäilman kosteuslisä (tilojen käytöstä aiheutuva kosteus) ulkoilmaan verrattuna oli pieni ollen rakennuksen käyttötapaan liittyen tavanomainen ja pääsääntöisesti korkeintaan noin 2 g/m³.

Sisäilman kosteusmittaustulokset (seurantamittauskäyrät) on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 4a.

7.3.3 Hiilidioksidipitoisuus

Sisäilman hiilidioksidipitoisuudet vaihtelivat mitatuissa tiloissa seuraavasti:

- Keittiö, tila 101 410...1349 ppm
- Toimisto, tila 103 419...1102 ppm
- Avotila, tila 104 438...1919 ppm

Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden mittaustulokset (seurantamittauskäyrät) on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 4a.

7.3.4 Paine-ero

Paine-eroa mitattiin yhdessä mittauspisteessä rakennuksen lounaan puoleisen pitkän julkisivun yli. Mitattu painesuhde oli pääsääntöisesti lievästi alipaineinen ulkoilmaan nähden alipaineen vaihdellessa pääosin välillä -1...-3 Pa.

Paine-eron mittaustuloksessa ei havaittu mahdollisia ilmanvaihtokoneen käyntiaikoja. IV-tutkimuksen perusteella ilmanvaihtokone toimii täydellä teholla ympäri vuorokauden viikon jokaisena päivänä ilmanvaihtokonetta ohjaavan kellokytkimen asetusten mukaisesti.

Mittausjaksolla torstaina 16.12. ilmenneet alipaineepiikit ovat syntyneet merkkiainekokeiden aikaisesta rakennuksen alipaistamisesta.

Paine-eron mittaustulokset (seurantamittauskäyrät) on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 4a.

Mittausjakson aikana keskituuli oli pääasiassa heikosta navakkaan 1...9 m/s, paitsi 28.12.2025, jolloin keskituuleen voimakkuus oli 9-12 m/s. Tuulen suunta vaihteli. Muista päivistä poikkeavia voimakkaampia puuskatuulia yli 15 m/s esiintyi 17.12, 28.12.,29.12.2025.

Tuulenpaineen vaikutus on havaittavissa mittaustulokissa siten, että painesuhde vaihteli tuulen voimakkuuden ja suunnan mukaan, esim. puuskatuulen ollessa yli 15 m/s ja tuulen suunnan ollessa luoteesta muuttuu sisäilma hetkellisesti ylipaineiseksi.

7.4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Pölyn koostumus

Tutkimusten perusteella ilmanvaihdon ja ikkunatuuletuksen kautta sisäilmaan kulkeutuu nykytilanteessa merkittävä määrä epäpuhtauksia. Suosittelemme tekemään kohdassa 6.4 ehdotetut ilmanvaihdon parannustoimet, parantamaan tilojen siivottavuutta vähentämällä tavaran määrää mahdollisuuksien mukaan, ja suorittamalla perusteellisen siivouksen pölykertymien poistamiseksi, mukaan lukien yläpölyt.

Sisäilman lämpötila ja kosteuspitoisuus

Sisäilman lämpötila on yksi keskeinen viihtyvyystekijä. Korkea lämpötila aiheuttaa epämukavuutta. Lämpöviihtyvyydessä on yksilöllisiä eroja, mutta tyytyväisten osuuden on todettu olevan suurin, kun lämpötila on +21...+22 °C. Korkea lämpötila, ilmankosteus sekä auringonsäteily lisäävät materiaalien pinnoilta haihtuvien yhdisteiden määrää ja siten osaltaan hajuhaittoja. Alhainen lämpötila taas voi olla epämukavuustekijä käyttäjille aiheuttaen mm. vedon tunnetta.

Tulosten tulkinnassa käytetään pääasiassa Asumisterveysasetusta (asukaspuistossa vierailevien tilat) ja Työterveyslaitoksen ohjeiden mukaisesti vertailua Sisäilmastoluokitus 2018 viitearvoihin tiloissa, jotka voidaan katsoa toimistotiloiksi (esim. toimistohuone ja keittiö).

Asumisterveysasetuksen mukaan toimenpiderajan ylittymisenä lämmityskaudella pidetään +20...+26 °C (ja lämmityskauden ulkopuolella +20...+32 °C) ulkopuolisia lämpötiloja. Sisäilmastoluokituksen 2018 mukaan sisäilman lämpötilan tavoitearvo lämmityskaudella on +21 °C. Työsuojeluhallinnon ohjeiden mukaan kevyessä istumatyössä lämpötilasuositus on +21...+25 °C.

Tutkittujen tilojen 101, 103 ja 104 lämpötila jäi käytön aikana ajoittain selvästi alle Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan +20 °C, kun ulkoilman lämpötilan laski alle +0 °C:en.

Lämpötilojen tulee olla käytön aikana vähintään toimenpiderajan + 20 °C.

IV-tutkimuksen perusteella tuloilman lämpötila on noin 12 °C, mikä viittaa ilmanvaihtokoneen lämmitystehon riittämättömyyteen ja/tai ilmanvaihtokoneen lämmitysautomaatiikan toimimattomuuteen.

Sisäilman lämpötilaa on suositeltavaa nostaa tuloilman lämpötilaa nostamalla sekä tarvittaessa lisälämmittimillä.

Sisäilman suhteellisen kosteuspitoisuuden suosituksena pidetään noin 20...60 %RH. Tämän saavuttaminen ei ole aina mahdollista, sillä sisäilman suhteellinen kosteus määräytyy suurelta osin ulkoilman kosteuden

mukaan, kun rakennuksessa ei ole kostutusta. Talvella sisäilman suhteellinen kosteus on Suomessa alhainen, mikä kuivattaa limakalvoja ja voi aiheuttaa ärsytysoireita.

Sisäilman kosteuspitoisuuden osalta ei toimenpiteille ole tarvetta

Sisäilman hiilidioksidipitoisuus

Sisäilman hiilidioksidipitoisuus kuvaa rakennuksen käyttötilojen ilmanvaihdon riittävyyttä käyttäjien määrään nähden. Korkea hiilidioksidipitoisuus voi aiheuttaa tiloissa oleskeleville yleisesti väsymystä ja mm. päänsärkyä. Lisäksi korkea hiilidioksidipitoisuus kuvaa hyvin myös muiden ihmisperäisten päästöjen määrää ja tällöin sisäilma koetaan raskaaksi ja tunkkaiseksi.

Tulosten tulkinnassa käytetään pääasiassa Asumisterveysasetusta (asukaspuistossa vierailevien tilat) ja Työterveyslaitoksen ohjeiden mukaisesti vertailua Sisäilmastoluokitus 2018 viitearvoihin tiloissa, jotka voidaan katsoa toimistotiloiksi (esim. toimistohuone ja keittiö).

Asumisterveysasetuksen sisäilman hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja ylittyy, jos pitoisuus on 1150 ppm suurempi kuin ulkoilman hiilidioksidipitoisuus (noin 400 ppm), käytännössä noin 1550 ppm (STMa 545/2015). Sisäilmastoluokituksen 2018 mukaiset sisäilman hiilidioksidipitoisuuden tavoitearvot sisäilman hyvälle (yksilölliselle) laatuluokalle S1 on 750 ppm ja hyvälle laatuluokalle S2 950 ppm sekä tyydyttävälle laatuluokalle S3 1200 ppm.

Keittiön 101 ja toimiston 103 osalta sisäilman hiilidioksidipitoisuus pysyi alle asumisterveysasetuksen toimenpiderajan 1550 ppm, mutta avotilassa 104 toimenpideraja ylittyi lyhytaikaisesti torstaina 18.12.2025 aikavälillä klo 11-11.10 sekä lauantaina 17.1.2026 aikavälillä klo 15.55-17.50. Seurantalomakkeiden mukaan avotilassa on ollut torstaina 18.12.2025 ylityksen aikana 12-13 aikuista ja 9-10 lasta. Lauantain 17.1.2026 osalta ei henkilömäärä ole tiedossa.

Sisäilmastoluokituksen mukainen tyydyttävän sisäilmaston S3 taso 1200 ppm ylittyi lyhytaikaisesti keittiössä 101 kahtena päivänä torstaina 8.1.2026 ja maanantaina 19.1.2026 sekä avotilassa 104 lyhytaikaisesti keskiviikkona 17.12.2025, torstaina 18.12.2025, torstaina 15.1.2026 ja lauantaina 17.1.2026. Seurantalomakkeiden mukaan avotilassa 104 tyydyttävän sisäilmaston S3 taso ylittyy, kun tiloissa on 18 henkilöä. Keittiön osalta ylitykset saattavat liittyä tilanteisiin, joissa uloshengitysilmalla osuu suoraan seurantamittariin.

Mittausten perusteella rakennuksen nykyinen ilmanvaihto ei ole riittävä, kun käyttäjiä on paljon. Nykyisen ilmanvaihdon suunnitellulla tuloilmavirralla enimmäiskäyttäjämäärä avotilassa on 17 henkilöä. Ilmanvaihtoa voidaan tehostaa ikkunatuuletuksella, mutta tällöin tilojen lämpötila laskee entisestään kylmillä ilmoilla.

Kohteeseen suositellaan ilmanvaihdon tehostamista (ks. kohta 6.4) tai vaihtoehtoisesti käyttäjämäärän rajoittamista.

Painesuhteet

Rakennuksen lounaan puoleisen pitkän julkisivun yli mitattu painesuhde oli lievästi alipaineinen.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMa 545/2015 asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista) soveltamisohjeen mukaan huonetilojen ollessa yli 15 Pa alipaineisia tulee alipaineisuuden syy selvittää ja ilmavaihtoa mahdollisuuksien mukaan tasapainottaa.

Sisäilman ollessa voimakkaasti alipaineinen ilmavirtausten kulkusuunta on ulkoa ja rakenteista huonetilaan päin ja alipaineisuus aiheuttaa näin hallitsemattomia ilmavirtauksia sisäilmaan. Ylipaineisuus voi puolestaan aiheuttaa sisäilman kosteuden kulkeutumista ja kondensoitumista ulkovaipan viileisiin rakenneosiin.

STMa 545/2015 viitearvo ei ylittynyt paine-eromittauksessa. Painesuhteet ovat hyvällä tasolla, eikä toimenpiteille ole tarvetta. Kun

ilmanvaihtojärjestelmää muutetaan tai säädetään, on paine-eromittaukset suositeltavaa uusia.

8 Yhteenveto toimenpidesuosituksista

Huom! Raportissa mainitut toimenpiteet eivät ole valmis hankesuunnitelma!

8.1 Rakenteiden korjaussuositukset

Suositukset eivät ole suunnitelma, vaan toimenpiteet vaativat yleensä erillisen suunnitelman.

8.1.1 Kiireelliset korjaukset ja huoltotoimenpiteet

- Ikkunoiden ulkopuitteiden kittauksen huoltokorjaus.
- Tilojen lisälämmitys esimerkiksi sähkökäyttöisillä lämmityspattereilla.
- Keittiössä sisäilmanlaatua on suositeltavaa parantaa väliaikaisesti ilmanpuhdistimen avulla.

8.1.2 Noin kolmen vuoden sisällä tehtävät toimenpiteet (huom! sisältää peruskorjaustasoisia toimenpiteitä)

- Vesikaton kattava peruskorjaus vesikatteesta sisäverhouslevyyn saakka. Uudet rakenteet nykymääräysten mukaisesti.
- Yläikkunoiden vesipellin alla olevan ylösnostopellityksen uusiminen/parantaminen siten, että vesi ei pääse rakenteeseen (tehdään vesikaton korjauksen yhteydessä).
- Maanpinnan madaltaminen n. 100 mm sokkelien vierustoilla, kallistusten parantaminen ja sadevesijärjestelmän asennus myös rakennuksen pohjoisen puolelle nykymääräysten mukaisesti.
- Julkisivujen puuverhouksen alaosien avaaminen koko rakennuksessa ikkunoiden alareunan alapuolelta, seinien alaosien pellitysten ja tuulensuojavillojen poisto, rungon ja eristeiden kunnan tarkastus kauttaaltaan (tehdään maanpinnan muotoilun yhteydessä).

- Tilan 107 alkuperäisen lattiakaivon poistaminen tai tarvittaessa uusiminen nykyaikaisena vesilukollisena lattiakaivona.

8.2 Ilmanvaihdon toimenpidesuositukset

8.2.1 Kiireelliset toimenpiteet (huom! sisältää peruskorjaustasoisia toimenpiteitä) 0–1 vuoden sisään ilmanvaihtojärjestelmän toiminnallisen kunnon ylläpitämiseksi sekä sisäilman laadun parantamiseksi:

TPK1:

- Huoltoluonteiset välittömästi suoritettavat toimenpiteet:
 - Raitisilmasäleikön puhdistaminen.
 - Tuloilmakoneen karkeasuodattimen uusiminen.
 - Ilmanvaihtokoneen ja sen osien kokonaisvaltainen puhdistaminen.
- Ilmanvaihtokoneen TPK kokonaisvaltainen uusiminen 0-1 vuoden sisällä:
 - Ilmanvaihtokone uusitaan kokonaisuudessaan.
 - Ilmanvaihtokoneen päällä sijaitseva äänenvaimennusyksikkö uusitaan M1-luokitelluiksi kanava-asenteisiksi äänenvaimentimiksi.
 - Lumisiepparin asentaminen ilmanottoaukkoon.
 - Ilmanvaihtokoneen viemäroinnin johtaminen viemärintipisteeseen. (Huonetilassa ei viemärintipistettä, vaatii todennäköisesti erillisen suunnittelutyön).

Erillispoistot:

- Vesikatolla sijaitseva käytöstä poistettu huippuimuri poistetaan ja katto ummistetaan. Katon ummistus vaatii todennäköisesti erillisen suunnittelutyön.

Ilmanvaihdon siirto-osat:

- Kannakointipuutteiden korjaus.
- Keittiön liesikuvun kanavoinnin liittäminen ilmanvaihtokoneen TPK1 kanavistoon. Samassa yhteydessä liesikupu uusitaan.
- Monitoimihallin päätelaitteiden siirtoon liittyvät kanavoinnit, toimenpiteet esitetty seuraavassa kappaleessa tarkemmin.

Ilmanvaihdon päätteosat:

- Monitoimihallin päätelaitteiden muutokset tilan ilmanjaon parantamiseksi (vaatii erillisen tarkemman suunnittelutyön):
 - Monitoimihallin seinäasenteiset tuloilmapäätelaitteet poistetaan ja monitoimihallin matalammalle osalle asennetaan kattoasenteiset M1-luokan äänenvaimennuksella varustetulla tasauslaatikolla varustetut kattoasenteiset tuloilmapäätelaitteet (esim. Swegon Eagle Ceiling). Muutostyön suunnittelun yhteydessä huomioitava tilan matala korkeus ja mahdollinen vedontunne oleskelualueella.
- Tuloilmapäätelaitteiden sisäpuolinen puhdistus huoltoluonteisena työnä.
- Korvausilmaventtiilien ummistaminen, lukuun ottamatta teknistä tilaa.

Rakennusautomaatiojärjestelmä:

- Ilmanvaihtokoneen uusinnan yhteydessä on suositeltavaa liittää ilmanvaihtokone keskitettyyn etähallittavaan rakennusautomaatiojärjestelmään.

8.2.2 Toimenpiteet 1–5 vuoden sisään ilmanvaihtojärjestelmän kunnan ylläpitämiseksi:

- Ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden tarkastus.

8.2.3 Toimenpiteet 5–10 vuoden sisään ilmanvaihtojärjestelmän kunnan ylläpitämiseksi:

- Ilmanvaihtojärjestelmän seurantakuntotutkimus.

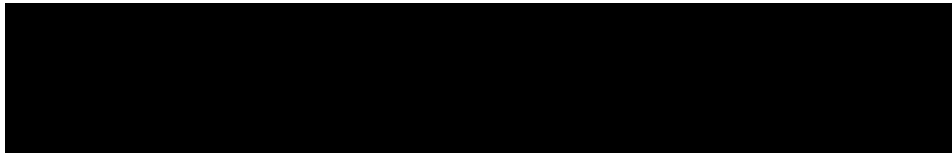
8.3 Jatkotutkimussuositukset

- Salaojien kuvaus.

AFRY Finland Oy

Espoossa 27.3.2026

Rakenteet ja sisäilma:



Miia Pitkäranta

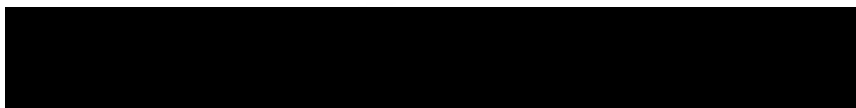
Riikka Sutela

Vanhempi asiantuntija

Asiantuntija

Ilmanvaihto:

tarkastanut:



Joonas Wahlsten

Harri Makkonen

Asiantuntija

Vanhempi LVI-erikoisasiantuntija

Liite 1. Tutkimusvälineet ja -menetelmät

Katselmointi ja aistinvarainen arviointi

Tilat katselmointiin aistinvaraisesti poikkeavien hajujen ja yleisen ilmanlaadun, sekä kosteusvauriojälkien ja muiden sisäilmanlaatuun liittyvien tekijöiden osalta. Tilojen pinnat tarkastettiin aistinvaraisesti rakennetta rikkomatta niiltä osin, kuin ne olivat huonekalujen ja irtaimen puolesta tarkastettavissa. Samalla arvioitiin tilojen hajuja ja aistinvaraista sisäilmanlaatua.

Viiltomittaukset

Lattioiden muovipäällysteiden alapuolinen suhteellinen kosteus ja lämpötila mitattiin Vaisala Oyj:n valmistamalla HMP42-mittapäillä. Mittaus tehtiin asentamalla mittapää lattiapinnoitteen alle pinnoitteeseen tehdyn viillon kautta. Viilto tiivistettiin ja mittapään annettiin tasaantua noin 15 min ajan, minkä jälkeen tulokset luettiin HM40 lukulaitteella. Mittausten välissä mittapäiden annettiin tasaantua mitattavan tilan olosuhteisiin ennen uuden mittapisteen viiltoa. Tällä vältettiin mittausepä tarkkuus, joka olisi voinut syntyä, jos mittapää olisi siirretty edellisestä mittapistestä, josta olisi mitattu korkea kosteuspitoisuus, suoraan uuteen mittapisteseen.

Mittalaittevalmistajan ilmoittama HMP42 mittapään mittaustarkkuus +20 °C lämpötilassa on ± 2 %RH (0...90 %RH) ja ± 3 %RH (90...100 %RH). Lämpötilan mittaustarkkuus on $\pm 0,2$ °C. Mittalaittevalmistajan suosituskalibrointiväliä tiheämmällä ja säännöllisellä kalibroinnilla sekä aina kalibroimalla mittapää > 95 %RH kosteudessa pääsemme mittapään kokonaismittaustarkkuuteen $\pm 1,5$ %RH. Kosteusmittauksissa käytetyt anturit kalibroidaan AFRY Buildings Finland Oy:ssä noin neljän kuukauden välein.

Rakenneavaukset

Rakenteiden kuntoa ja rakennetyyppejä tarkastettiin rakenneavauksista. Rakenneavauksista selvitettiin rakenteen toteutus, tehtiin aistinvaraisia havaintoja ja kosteusmittauksia rakenteen kuntoon liittyen, sekä otettiin materiaalinäytteitä mikrobianalyysiä varten sekä haitta-aineanalyysiä (erillinen haitta-ainetutkimus) varten.

Materiaalinäytteiden mikrobianalyysi

Materiaalinäytteiden elinkykyisten mikrobien pitoisuudet määritettiin Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaisin menetelmin laimennossarjaviljelyllä. Materiaalinäytteet analysoitiin Metropolilab Oy:ssä.

Rakenteen ja sisäilman lyhytkestoiset suhteellisen kosteuden mittaukset

Rakenteiden eristetilojen suhteellinen kosteus ja lämpötila mitattiin Vaisala Oy:n HMP42 -mittapäillä. Mittaus tehtiin asentamalla mittapää rakenneavauksen kautta eristetilaan. Mittapää tiivistettiin mahdollisuuksien mukaan rakenteeseen, ja sen annettiin tasaantua noin 15 min ajan, minkä jälkeen tulokset luettiin HMI41-lukulaitteella. Tulokset ovat suuntaa antavia, erityisesti isompien rakenneavausten kautta tehtyinä, sillä rakenteen olosuhteet pääsevät rakenteen avaamisen jälkeen jossain määrin tasapainottumaan huoneilman olosuhteiden kanssa.

Mittalaittevalmistajan ilmoittama HMP42 mittapään mittaustarkkuus +20 °C lämpötilassa on ± 2 %RH (0...90 %RH) ja ± 3 %RH (90...100 %RH). Lämpötilan mittaustarkkuus HMP42:lla on $\pm 0,2$ °C. Mittalaittevalmistajan suosituskalibrointiväliä tiheämmällä ja säännöllisellä kalibroinnilla sekä aina kalibroimalla mittapää > 95 %RH kosteudessa pääsemme mittapään kokonaismittaustarkkuuteen $\pm 1,5$ %RH.

Kosteusmittauksissa käytetyt anturit kalibroidaan AFRY Rakennusfysiikan laboratoriossa noin neljän kuukauden välein.

Rakennekosteusmittaukset (puu)

Puun ja mm. rappaus- ja laastipintojen kosteutta painoprosentteina arvioitiin ns. piikkimittarilla (Testo 606-1 Pin-Meter). Laittevalmistajan (Testo) ilmoittama mittaustarkkuus on ± 1 %. Mittaus kohdistuu materiaalin pintakerrokseen. Piikkimittarin toiminta perustuu materiaalien

sähkönjohtavuuteen, ja sen tulos on suuntaa-antava. Mittauksella voidaan kuitenkin luotettavasti tunnistaa selvästi materiaaliakohtaisia eroja ja kuiva tai selvästi kastunut materiaali.

Pintalämpötilat

Pintalämpötilojen mittaukseen käytettiin Testo 830-T2 -infrapunamittaria. Laittevalmistajan ilmoittama mittaustarkkuus on $\pm 1,5$ °C. Mittausalueen koko (\emptyset) käytetyllä n. 2 m mittausetäisyydellä on n. 200 mm.

Ilman liikkeet, ilmavuodot

Rakenneliittymien ilmatiivyyttä ja rakenteiden ilmavirtausten suuntia tarkasteltiin Regin-merkkisavun avulla. Merkkisavu on valkoista paksua savua, jonka avulla havainnoidaan ilman virtauksia.

Merkkiainetutkimus

Rakenteiden ilmatiivyyttä tutkittiin merkkiainetutkimuksin, jotka suoritettiin ohjekortin RT 14-11197 Rakenteiden tarkastelu merkkiainekokein mukaisesti. Kokeessa rakenteen eristetilaan laskettiin merkkiainekaasua (5 % H₂ + 95 % N₂) noin xx minuutin ajan virtausnopeudella x l/min. Huonetilassa merkkiaineen määrää mitattiin merkkiaineanalyysaattorilla (Sensistor 9012 WRS) ja siihen liitettävällä anturilla. Analyysaattorilla tutkittiin, virtaako kaasua rakenteiden liittymien kautta huonetiloihin, kun huoneta on alipaineinen tutkittavaan rakenteeseen nähden.

Rakenteiden ilmatiivyyden arvioimisessa käytettiin merkkiainetutkimusten lisäksi lämpökuvasta. Käytetty lämpökuvakamera oli Flir P25.

Painesuhteiden pitkäaikaisseuranta

Painesuhteiden seurantamittaus toteutettiin jatkuvatoimisilla paine-eromittauksilla Dwyer Magnesense ja Tinytag Plus -mittalaite-tiedonkerääjäyhdistelmillä. Laittevalmistajan ilmoittama mittaustarkkuus on ± 2 %.

Sisäilmaolosuhteiden seurantamittaukset

Sisäilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus tehtiin jatkuvatoimisilla Testo 174-mittalaite-tiedonkerääjäyhdistelmillä noin kahden viikon mittausjaksolla. Mittalaitteiden tarkkuus on $\pm 0,5$ °C ja ± 3 %RH (2...98 %RH välillä).

Sisäilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus tehtiin jatkuvatoimisilla Tinytag Plus 2-mittalaite-tiedonkerääjäyhdistelmillä noin kahden viikon mittausjaksolla. Mittalaitteiden tarkkuus on ± 0.2 °C ja ± 3 %RH. Laitteen mittaustilue on -25 ... +85 °C, 0...100 %RH.

Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden pitkäaikaisseuranta

Sisäilman hiilidioksidipitoisuutta mitattiin jatkuvatoimisilla SenseAir/aSENSE ja Tinytag Plus -mittalaite-tiedonkerääjäyhdistelmillä noin kahden viikon mittausjaksolla. Mittalaitteiden tarkkuus on ± 50 ppm.

Huonepölyanalyysit

Pölyn koostumuksen arvioimiseksi otettiin pintapölynäytteitä säännöllisesti siivottavilta pinoilta. Näytteet otettiin kokoomanäytteenä, pyyhkimällä pintoja nurinpäin käännettyllä uudelleensuljettavalla muovipussilla eri puolilta tilaa. Pölyn koostumus analysoitiin Työterveyslaitoksella elektronimikroskopoinnilla ja alkuaineanalyysaattorilla (SEM-EDS-analyysi).

Lyhytkestoinen paine-eromittaus

Sisätilan ja ulkoilman välinen paine-ero mitattiin lyhytkestoisella (noin 1 minuutti) paine-eromittauksella käyttäen Testo 512 paine-eromittaria. Mittaustulokset ovat suuntaa-antavia.

Ilmanvaihtojärjestelmä




Ilmanvaihdon tutkimuksissa kartoitettiin ja arvioitiin nykyisen ilmanvaihtojärjestelmän kuntoa ilmanvaihtokoneiden tutkimuksilla sekä ilmanvaihtokanaviston pistokoeluontoisilla tarkastuksilla ja tilakohtaisilla ilmamäärämittauksilla.

Ilmanvaihtokanaviston kunto tarkastettiin aistinvaraisesti ulkopuolisesti, sekä päätelaitteiden kautta.



Tilakohtaiset ilmamäärämittaukset suoritettiin kohdistetusti tiloihin, joissa on koettu heikkoa sisäilman laatua sekä pistokoeluontoisesti vertailutiloihin. Ilmamäärämittaukset suoritettiin Swema 3000 -monitoimimittarilla.

Ilmanjaon toimivuutta sekä tuloilman huuhteluvaikutusta tutkittiin visualisoimalla tuloilman liikehdintää merkkisavun avulla. Menetelmällä voidaan aistinvaraisesti arvioida tuloilmalaitteen puhallussuunnan ja heittopituuden toimivuutta sekä ilman jakautumista tilassa. Merkkisavukokeet suoritettiin TinyFog Cx -merkkisavukoneella.



POHJAKUVALIITTEISSÄ KÄYTETYT SELITTEET JA MERKINNÄT
Lattioiden pintamateriaalit

-  Muovimatto
-  Keraaminen laatta
-  Vinyylilankku, alla muovimatto






Talotekniikka

-  Syöksytorvi
-  Kaivo

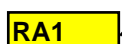




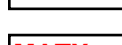



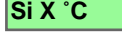
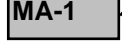
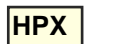
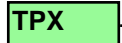
Havainnot

-  Havainto / huomio ulkoa
-  Havainto / huomio sisältä

Kosteus: havainnot ja mittaukset

-  Kosteusjälkiä katossa
-  Kosteusjäljen lisäselite
-  Ympäristöä korkeampia pintakosteuslukemia lattiassa
-  Ympäristöä korkeampia pintakosteuslukemia seinän alaosassa
- XX** Pintakosteusilmaisimen vertailulukema: **sininen = tavanomainen lukema; punainen = kohonnut lukema**
-  Rakennekosteusmittaus viiltomittauksella muovipäälysteen alta

Pintakosteuskartoitus rakenneavaukset, näytteet ja mittaukset

-  Rakenneavaus,  lattiassa,  seinässä
-  Materiaalinäyte, ei mikrobikasvua
-  Materiaalinäyte, epäily mikrobikasvustosta
-  Materiaalinäyte, mikrobikasvua
-  Pintalämpötila
-  Sisäilman hetkellinen lämpötilamittaus
-  Ulkoseinän merkianekoe
-  Pyyhintäpölynäyte huonepölystä
-  Lämpötilan ja suhteellisen kosteuden seurantamittaus
-  Hiilidioksidipitoisuuden seurantamittaus
-  Paine-eron seurantamittaus

Käytettyjä lyhenteitä:

 US=ulkoseinä, VS=väliseinä, AP=alapohja, YP=yläpohja
 SY=seinän yläosa, SA=seinän alaosa, S=seinä yleensä,
 L=lattiapinta.

Korson asukaspuiston rakennus

Kuntotutkimukset
Raportin liite 2a
havainnot pohjakuivissa

AFRY Rakennusfysiikka
Tutkimukset 16.12.2025 - 22.1.2026
Raportti 27.3.2026



uusi peltikaista vanhan
katteen päällä (2012
vuotanut sauma tai
rakennearauspaikka?)

merkintä:
alapuolella
vuotojälkiä

vanha huippuimuri,
ei käytössä,
juuripelti uusittu

tuuletus-
viemäri,
juuripelti
uusittu

kattolappeella, etenkin harjalla
profiilipellin koloissa sammalta
ja lehtiroskaa

IV-koneen
poistoilmahappu

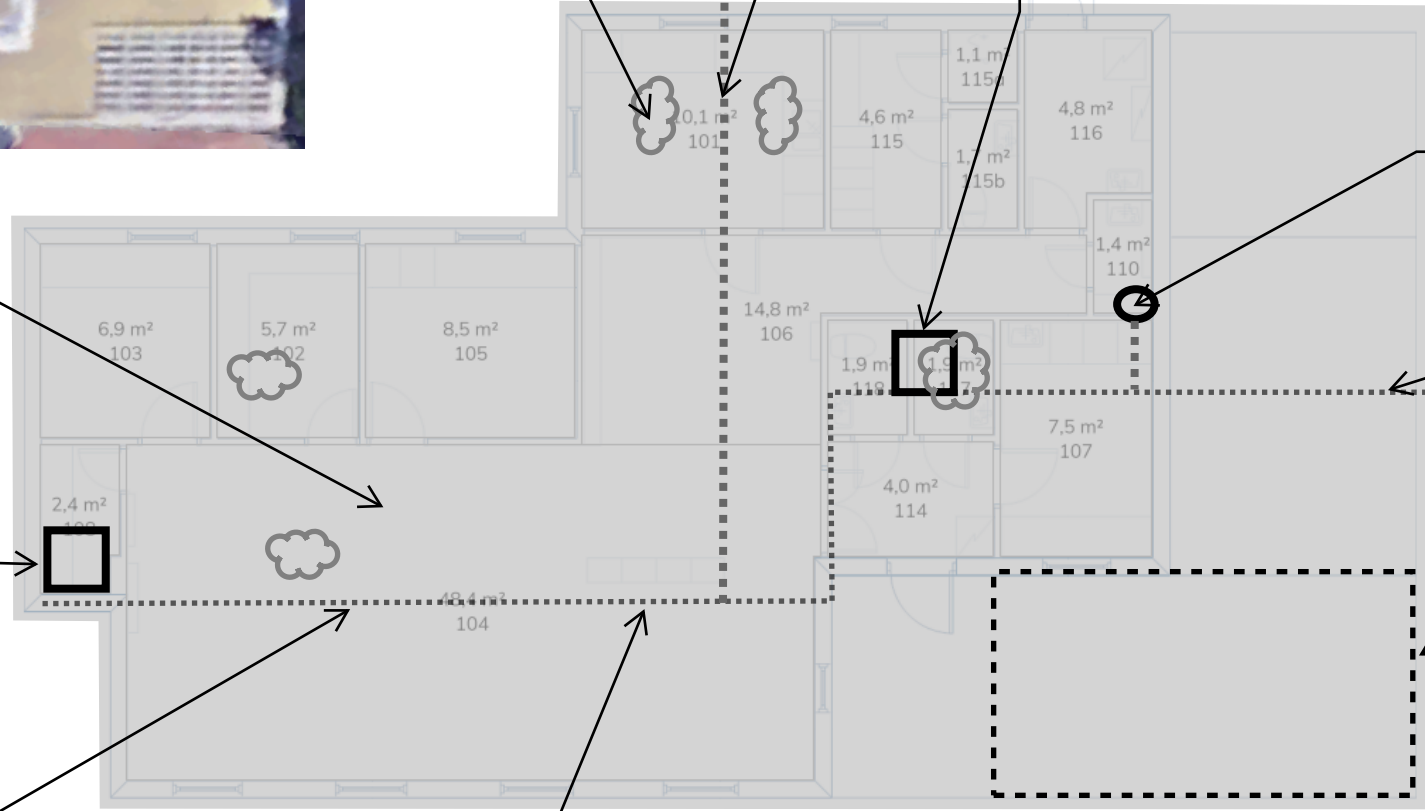
harja, pelti
uusittu

ikkunoiden vesipellin alla
olevan kattopellin yläsnoston
yläreunassa ei myrskytaitetta

yläikkunat
kattolappeiden
välissä

valokate

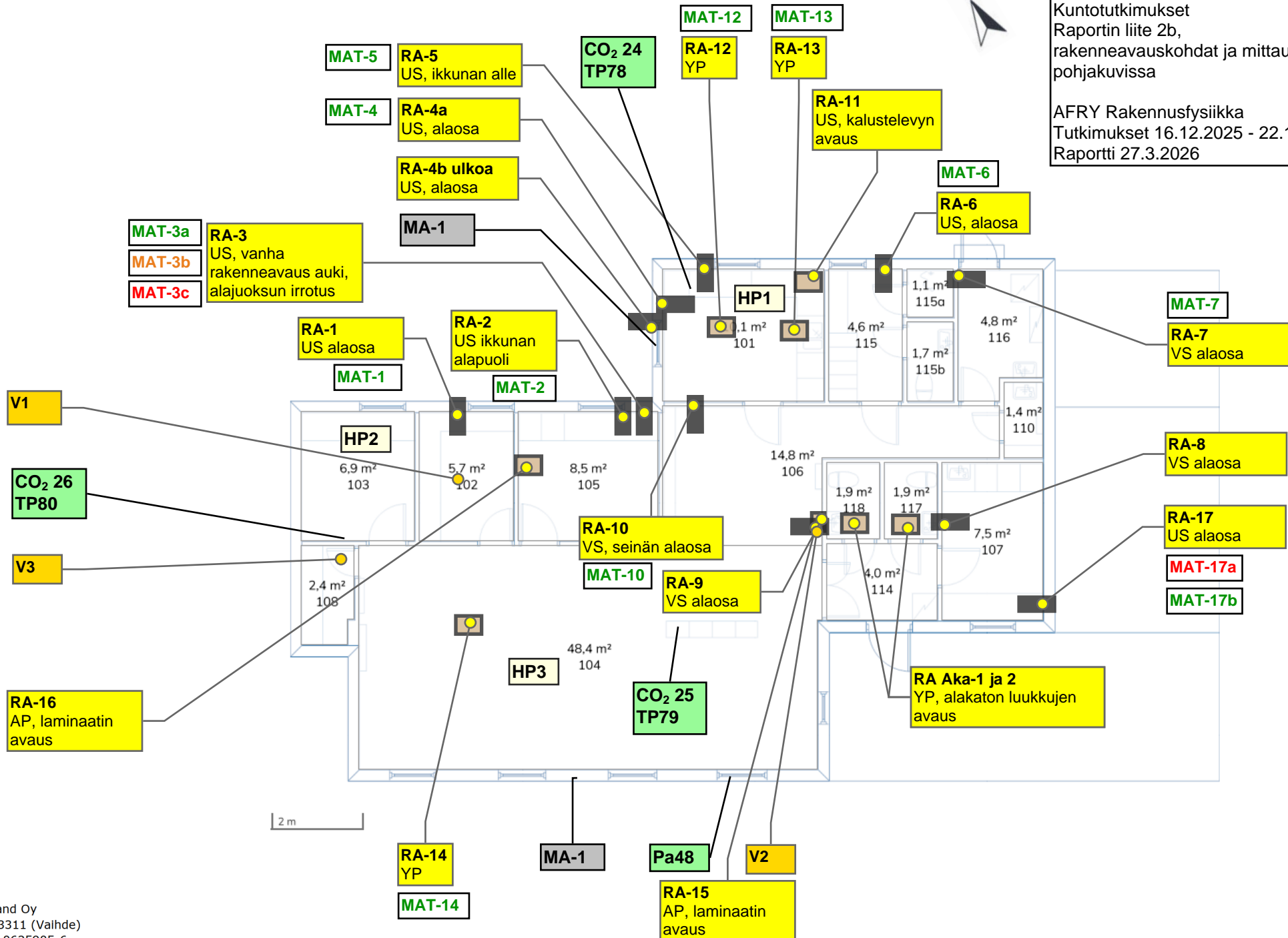
2 m



Korson asukaspuiston rakennus

Kuntotutkimukset
 Raportin liite 2b,
 rakenneavauskohdat ja mittauspisteet
 pohjakuvissa

AFRY Rakennusfysiikka
 Tutkimukset 16.12.2025 - 22.1.2026
 Raportti 27.3.2026



Ulkoilman lämpötila mittaushetkellä -6 °C

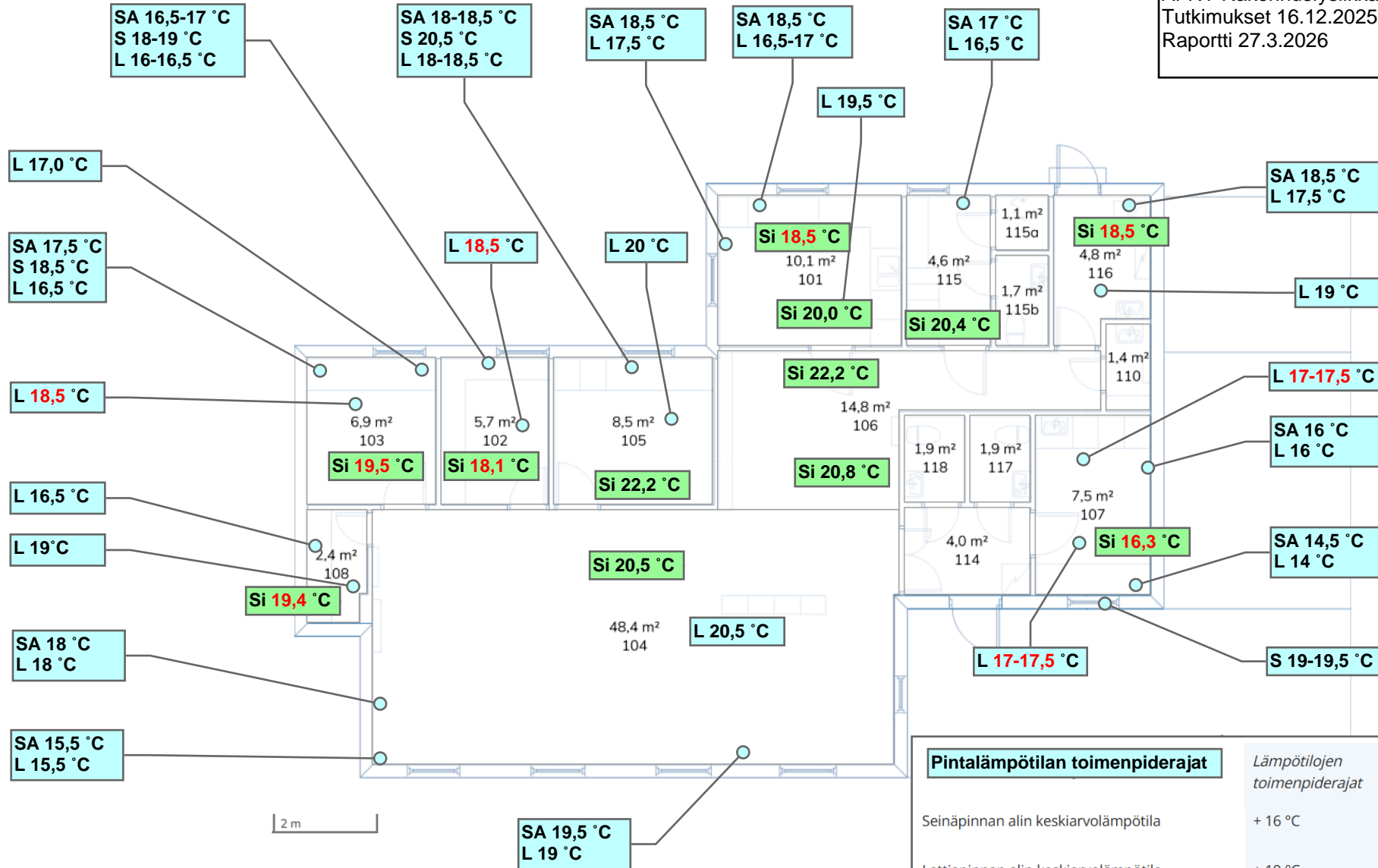
Sisäilman lämpötila mittaushetkellä 16,5-22,0 °C
STMa 545/2015 toimenpiderajat: + 20 °C ... + 26 °C

Seinien ja lattioiden pintalämpötila 14-20,5 °C

Korson asukaspuiston rakennus

Kuntotutkimukset
Raportin liite 2c, pintalämpötilat
havainnot pohjakuivissa

AFRY Rakennusfysiikka
Tutkimukset 16.12.2025 - 22.1.2026
Raportti 27.3.2026

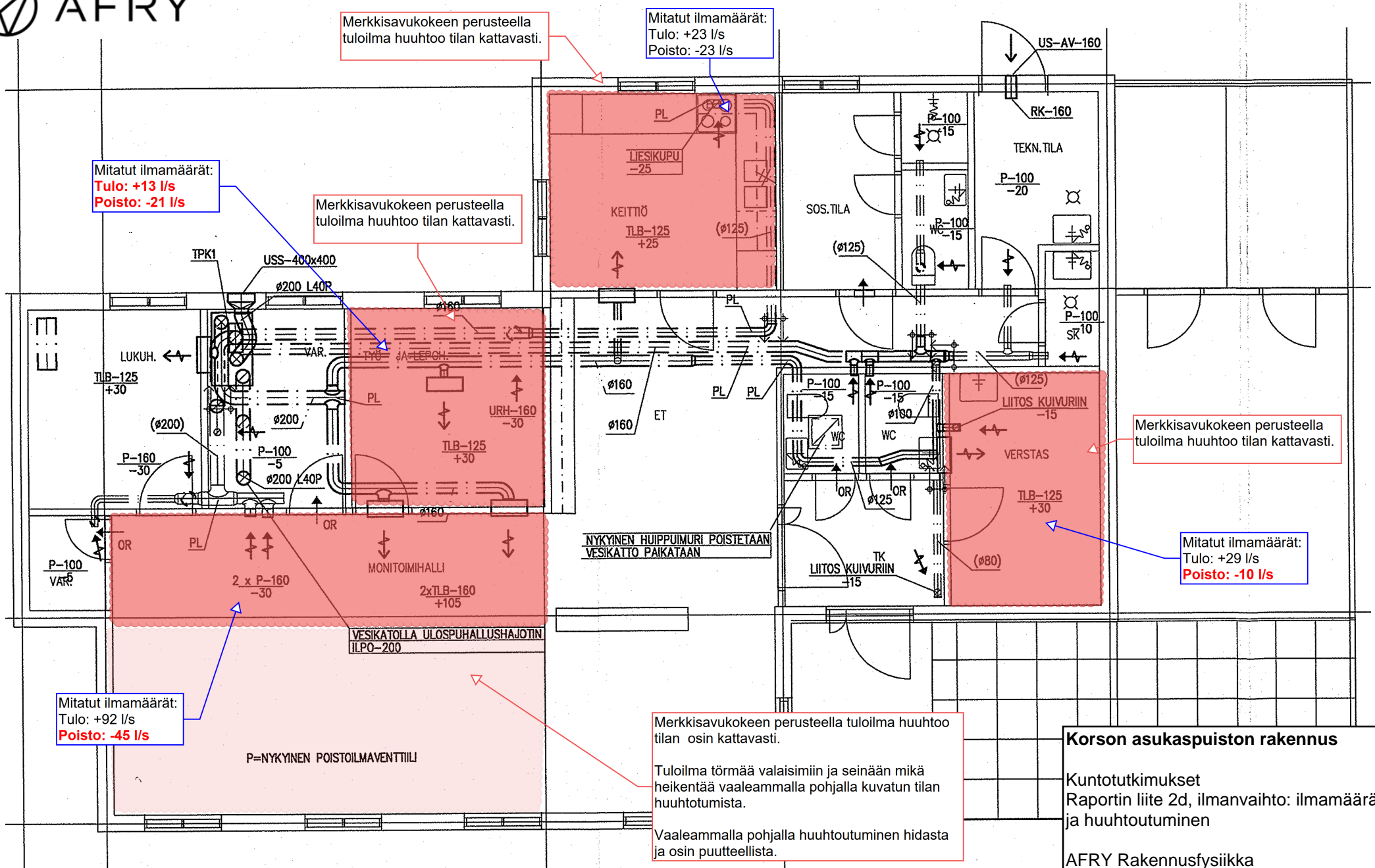


Pintalämpötilan toimenpiderajat

Seinäpinnan alin keskiarvolämpötila	+ 16 °C	81
Lattiapinnan alin keskiarvolämpötila	+ 19 °C	92
Alin pistemäinen pintalämpötila	+ 11 °C	61

Lämpötilojen toimenpiderajat

Lämpötilaindeksi TI	
81	
92	
61	



Merkkisavukokeen perusteella tuloilma huuhtoo tilan kattavasti.

Mitatut ilmamäärät:
Tulo: +23 l/s
Poisto: -23 l/s

Mitatut ilmamäärät:
Tulo: +13 l/s
Poisto: -21 l/s

Merkkisavukokeen perusteella tuloilma huuhtoo tilan kattavasti.

Merkkisavukokeen perusteella tuloilma huuhtoo tilan kattavasti.

Mitatut ilmamäärät:
Tulo: +29 l/s
Poisto: -10 l/s

Mitatut ilmamäärät:
Tulo: +92 l/s
Poisto: -45 l/s

Merkkisavukokeen perusteella tuloilma huuhtoo tilan osin kattavasti.

Tuloilma törmää valaisimiin ja seinään mikä heikentää vaaleammalla pohjalla kuvatun tilan huuhtoutumista.

Vaaleammalla pohjalla huuhtoutuminen hidasta ja osin puutteellista.

Korson asukaspuiston rakennus

Kuntotutkimukset
Raportin liite 2d, ilmanvaihto: ilmamäärät ja huuhtoutuminen

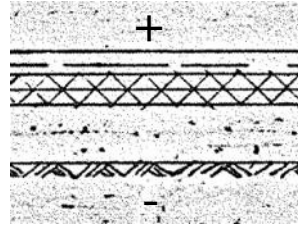

AFRY Rakennusfysiikka
Tutkimukset 16.12.2025 - 22.1.2026
Raportti 27.3.2026

Liite 3. Rakenneavaukset

Sisällysluettelo

Alapohjat	2
RA15	2
RA16	3
Ulkoseinät.....	4
RA1	5
RA2	6
RA3	7
RA4a ja b	9
RA5	11
RA6	12
RA17	13
Väliseinät.....	14
RA7	14
RA8	15
RA9	16
RA10	17
Yläpohjat	18
RA11	18
RA12	19
RA13	20
RA14	21

Alapohjat

RA15		Aula 104, lavuaarin alta	
<i>nro</i>	<i>[mm]</i>	<i>materiaali</i>	<i>muut tiedot, haitta-aineet, mikrobivauriot jne.</i>
1		vinyyliilankku	
2		muovimatto	ohut pehmeä muovimatto
3		betoni	ei porattu
<p>Ote alkuperäisistä rakennesuunnitelmista.</p> <p>Alapohjan yleinen rakennetyyppi AP1.</p> <p>Rakenne todettu suunnitelmien mukaiseksi Raksy- temsien toimesta vuonna 2002 tehdyssä kuntotutki- muksessa.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> rakenne tutkittiin väliseinän viereltä lavuaarin alta; väliseinän alaosassa ja väliseinän toisella puolella lattiassa pintakosteuslukemat paikallisesti koholla vinyyliilankun alla ei poikkeavaa muovimaton alta viiltokosteusmittaus (V2), [mittapää H30]: 20,6 °C; 57,2 %RH; 10,2 g/m3, sisäilma [H13]: 20,8 °C; 27,6 %RH; 5,0 g/m3; rakenne kuiva maton alla ei poikkeavaa hajua tai muita kosteusvaurioviitteitä 			
			

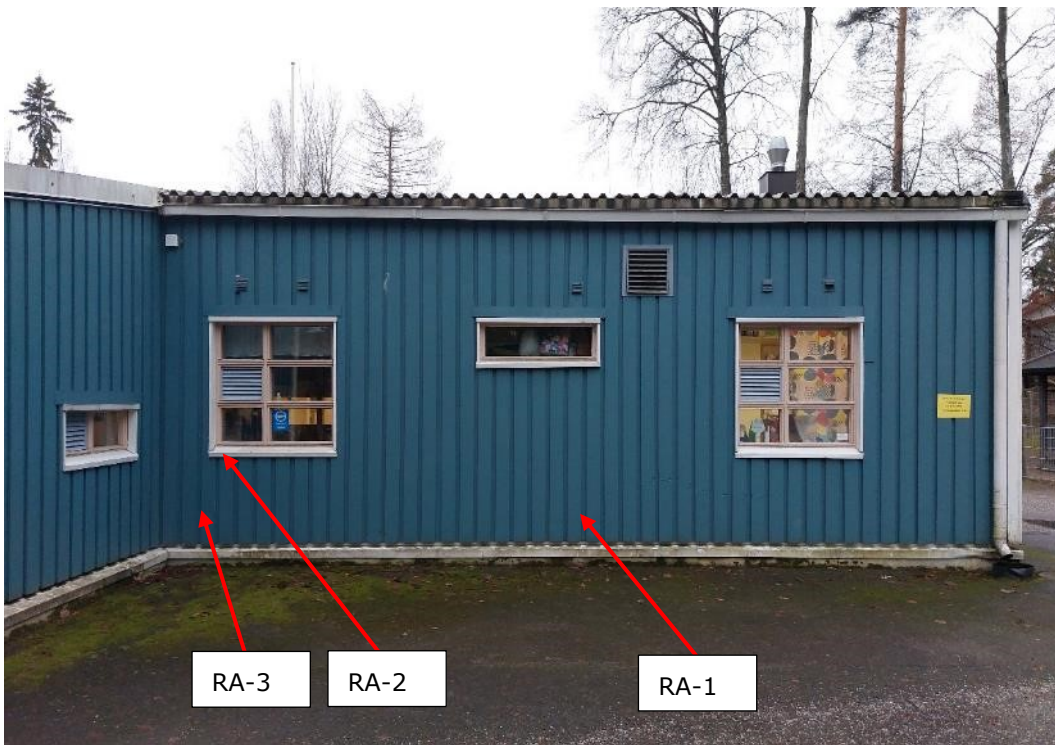
RA16		Leikkihuone 105	
		Alapohja	
<i>nro</i>	<i>[mm]</i>	<i>materiaali</i>	<i>muut tiedot, haitta-aineet, mikrobivauriot jne.</i>
1	4	vinyyilankku	
2	3	muovimatto	ohut pehmeä muovimatto
3		betoni	ei porattu (rakenne, ks. RA15)

- rakenne tutkittiin tilan 102 vastaisen väliseinän viereltä; tilassa 102 lattiassa muovimatto, pintakosteuslukemat jonkin verran muita alueita korkeampia (70-75, muualla 60-65)
- vinyyilankun alla muovimatto, ei poikkeavaa, pintakosteuslukema maton pinnasta normaalilla tasolla (68)




Ulkoseinät

Rakenneavauspaikkojen RA1-RA6 sijainnit rakennuksen ulkopuolelta nähtynä:

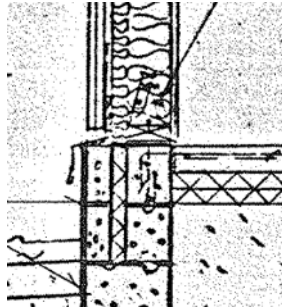


RA1		Huone 102 ("IVKH")	
näytteet: MAT-1		Ulkoseinä, pohjoisjulkisivu, seinän alaosa	
<i>nro</i>	<i>[mm]</i>	<i>materiaali</i>	<i>muut tiedot, haitta-aineet, mikrobivauriot jne.</i>
1	11	maalattu lastulevy	
2		musta muovi	
3	130	runko + pehmeä mineraalivilla	materiaalinäyte MAT-1 mineraalivillaa alajuoksun päältä rak. ulko-osasta, ei mikrobikasvustoa
4	70	tuulensuojavilla	
5	1	pelti	
6		julkisivuverhous	
Ote alkuperäisistä rakennesuunnitelmista. Ulkoseinän yleinen rakennetyyppi US1.			
<ul style="list-style-type: none"> rakenne tutkittiin seinän alaosasta 100 mm Ø avauksella sisäkautta; tutkitussa kohdassa maanpinta kallistaa kohti rakennusta ja sokkelin korko on matala rakenne oli tarkastelluin osin suunnitelmien mukainen rakenteessa ei kosteusjälkiä tai poikkeavaa hajua (ilmavirta rakenteesta sisäänpäin) alajuoksun yläpinta n. 10 cm lattiapinnan yläpuolella, eristeessä ei mikrobikasvustoa (MAT1) alajuoksun yläpinnan kosteus 10,1 p-% suuntaa-antava hetkellinen kosteusmittaus eristekerrokseen [mittapää H30]: 9,7 °C; 57,7 %RH; 5,3 g/m³, sisäilma [H13]: 18,1 °C; 32,6 %RH; 5,1 g/m³; eristetila kuiva 			
			

RA2		Leikkihuone 105	
MAT-2		Ulkoseinä, pohjoisjulkisivu, ikkunan alanurkan alta	
<i>nro</i>	<i>[mm]</i>	<i>materiaali</i>	<i>muut tiedot, haitta-aineet, mikrobivauriot jne.</i>
1	11	maalattu lastulevy	
2		2 x musta muovi	
3	130	runko + pehmeä mineraalivilla	materiaalinäyte MAT-2 mineraalivilla ikkunanurkan alta rak. ulko-osasta, ei mikrobikasvustoa
4	50	tuulensuojavilla	
5		julkisivuverhous	

- rakenne tutkittiin sisäkautta 100 mm Ø avauksella ikkunan alanurkan alta; tavoitteena oli arvioida mahdollisia ikkunaliittymän vuotoja rakenteeseen
- rakenne tarkastelluin osin suunnitelmien mukainen (vrt. RA1)
- rakenteessa ei kosteusjälkiä tai poikkeavaa hajua (ilmavirta rakenteesta sisäänpäin)
- ikkunan alapuolisen karmipuun kosteus 9,9 p-%, eristeessä ei mikrobikasvustoa (MAT-2)
- suuntaa-antava hetkellinen kosteusmittaus eristekerrokseen [mittapää H15]: 8,6 °C; 55,8 %RH; 4,8 g/m³, sisäilma [H10]: 22,2 °C; 25,1 %RH; 4,9 g/m³; eristetila kuiva



RA3		Leikkihuone 105	
MAT-3a MAT-3b MAT-3c		Ulkoseinä, pohjoisjulkisivu, seinän alaosa rakennuksen sisänurkalla	
<i>nro</i>	<i>[mm]</i>	<i>materiaali</i>	<i>muut tiedot, haitta-aineet, mikrobivauriot jne.</i>
1	11	maalattu lastulevy	
2		musta muovi	
3	130	runko + pehmeä mineraalivilla	alajuoksun alla villakaista; materiaalinäyte MAT-3a mineraalivilla alajuoksun päältä rak. ulkosasta, ei mikrobikasvustoa; materiaalinäyte MAT-3b alajuoksun alapintaa, epäily mikrobikasvustosta (elinkyvyytön vanha jäämä)
4	70	tuulensuojavilla	villa kastuneen näköistä ja likaista, MAT-3c tuulensuojavillaa alanurkasta, mikrobikasvustoa
5	1	peltikaista	
6		julkisivuverhous	
Ote alkuperäisistä rakennesuunnitelmista. Ulkoseinän yleinen rakennetyyppi US1.			
<ul style="list-style-type: none"> rakenne tutkittiin seinän alaosasta 300 x 300 mm avauksella sisäkautta, avaamalla vanha rakenneavaus ja laajentamalla avausta poistamalla pala alajuoksua tutkitussa kohdassa maanpinta kallistaa kohti rakennusta ja sokkelin korko on matala alajuoksun alapuolella todettiin muoviin kääritty mineraalivillakaista, ei mikrobikasvustoa (MAT-3a) rakenne muutoin tarkastelluin osin suunnitelmien mukainen (vrt. RA1) alajuoksun yläpinta n. 3 cm lattiapinnan yläpuolella julkisivuverhouksen ja tuulensuojavillan välissä seinän alaosassa peltikaista, asennettu jälkikäteen suojaamaan rakennetta pintavesiltä tuulensuojavillassa kastumisjälkiä ja roskaa/likaa, villan alareuna vasten sokkelin ulkokuoren yläreunaa; materiaalissa mikrobikasvustoa (MAT-3c) muutoin rakenteessa ei kosteusjälkiä tai poikkeavaa hajua (ilmavirta rakenteesta sisäänpäin) alajuoksun alapinnan kosteus 15 p-%, sisäosa 10,3 p-%, alapinnassa vanhaa kasvustojäämää (MAT3b) harkon yläpinnan pintakosteuslukema matala (kuivan rakenteen tasolla) alaphjalaatan ja sokkelin yläpinnat ~samassa tasossa 			



RA4a ja b		Keittiö 101	
MAT-4		Ulkoseinä, länsijulkisivu, seinän alaosa	
<i>nro</i>	<i>[mm]</i>	<i>materiaali</i>	<i>muut tiedot, haitta-aineet, mikrobivauriot jne.</i>
1	11	maalattu lastulevy	
2		musta muovi	
3	130	runko + pehmeä mineraalivilla	materiaalinäyte MAT-4 mineraalivilla alajuoksun päältä rak. ulko-osasta, ei mikrobikasvustoa
4	70	tuulensuojavilla	kastuneen näköistä ulkopinnasta
5	1	peltikaista	
6		julkisivuverhous	

- rakenne tutkittiin seinän alaosasta Ø 100 mm avauksella sisäkautta (RA4a) ja ulkokautta (RA4b)
- tutkitussa kohdassa maanpinta kallistaa kohti rakennusta ja sokkelin korko on matala
- rakenne tarkastelluin osin suunnitelmien mukainen (vrt. RA1)
- rakenteessa ei kosteusjälkiä tai poikkeavaa hajua (ilmavirta rakenteesta sisäänpäin)
- alajuoksun yläpinta n. 3 cm lattiapinnan yläpuolella, eristeessä ei mikrobikasvustoa (MAT-4)
- alajuoksun yläpinnan kosteus 9,6-%
- suuntaa-antava hetkellinen kosteusmittaus eristekerroksesta [mittapää H13]: 14,1 °C; 38,4 %RH; 4,7 g/m³, sisäilma [H30]: 20,0 °C; 28,0 %RH; 4,8 g/m³; eristetila kuiva



RA4a



RA4b



RA4a


23.12.2025 12:10





RA5		Keittiö 101	
MAT-5		Ulkoseinä, pohjoisjulkisivu, ikkunan alanurkan alta	
<i>nro</i>	<i>[mm]</i>	<i>materiaali</i>	<i>muut tiedot, haitta-aineet, mikrobivauriot jne.</i>
1	11	maalattu lastulevy	
2		2 x musta muovi	
3	130	runko + pehmeä mineraalivilla	materiaalinäyte MAT-5 mineraalivilla alajuoksun päältä rak. ulko-osasta, ei mikrobikasvustoa
4	50	tuulensuojavilla	
5		julkisivuverhous	

- rakenne tutkittiin sisäkautta 100 mm Ø avauksella ikkunan alanurkan alta; tavoitteena oli arvioida mahdollisia ikkunaliittymän vuotoja rakenteeseen
- rakenne tarkastelluin osin suunnitelmien mukainen (vrt. RA1)
- rakenteessa ei kosteusjälkiä tai poikkeavaa hajua (ilmavirta rakenteesta sisäänpäin)
- runkopuun kosteus 11,7 p-%, eristeessä ei mikrobikasvustoa (MAT-5)
- suuntaa-antava hetkellinen kosteusmittaus eristekerrokseen [mittapää H13]: 8,3 °C; 55,3 %RH; 4,7 g/m³, sisäilma [H30]: 20,6 °C; 27,5 %RH; 4,9 g/m³; eristetila kuiva




RA6		Pukuhuone 115	
MAT-6		Ulkoseinä, pohjoisjulkisivu, seinän alaosa	
<i>nro</i>	<i>[mm]</i>	<i>materiaali</i>	<i>muut tiedot, haitta-aineet, mikrobivauriot jne.</i>
1	11	maalattu lastulevy	
2		2 x musta muovi	
3	130	runko + pehmeä mineraalivilla	materiaalinäyte MAT-6 mineraalivilla alajuoksun päältä rak. ulko-osasta, ei mikrobikasvustoa
4	50	tuulensuojavilla	
5		julkisivuverhous	

- rakenne tutkittiin sisäkautta 100 mm Ø avauksella seinän alaosasta; tutkitussa kohdassa maanpinta kallistaa kohti rakennusta ja sokkelin korko on matala
- rakenne tarkastelluin osin suunnitelmien mukainen (vrt. RA1)
- rakenteessa ei kosteusjälkiä tai poikkeavaa hajua (ilmavirta rakenteesta sisäänpäin)
- alajuoksun kosteus 11,3 p-%, eristeessä ei mikrobikasvustoa (MAT-6)
- suuntaa-antava hetkellinen kosteusmittaus eristekerrokseen [mittapää H10]: 9,5 °C; 59,7 %RH; 5,4 g/m³, sisäilma [H15]: 20,4 °C; 30,0 %RH; 5,3 g/m³; eristetilä kuiva




RA17		Toimintatila 107	
MAT-17a		Ulkoseinä, alaosa, itäjulkisivu, vesimittarikaapin sisällä	
MAT-17b			
<i>nro</i>	<i>[mm]</i>	<i>materiaali</i>	<i>muut tiedot, haitta-aineet, mikrobivauriot jne.</i>
1	11	maalattu lastulevy	kosteusvaurioitunut, materiaalinäyte MAT-17a , mikrobikasvustoa
2		musta muovi	
3	130	runko + pehmeä mineraalivilla	materiaalinäyte MAT-17b mineraalivilla alajuoksun päältä rak. ulko-osasta, ei mikrobikasvustoa
4	50	tuulensuojavilla	
5		julkisivuverhous	

- rakenne tutkittiin sisäkautta ~10 x 10 cm avauksella seinän alaosasta; tutkitussa kohdassa on sisäpuolella vesimittari, jonka liitos on vuotanut aiemmin (sisäverhouslevy silminnähden vaurioitunut) ja ulkopuolella ilmalämpöpumpun ulkoyksikkö, jonka kondenssivesiä ei ole johdettu kunnolla pois rakennuksesta; julkisivussa ei vauriojälkiä
- rakenne oli tarkastelluin osin suunnitelmien mukainen (vrt. RA1)
- rakenteessa oli selvä vaurio sisäverhous-lastulevyissä (MAT-17a), mutta höyrynsulkumuovin takana runko ja eristetila olivat aistinvaraisesti arvioituna ja MAT-17b perusteella vaurioitumattomat
- alajuoksun kosteus 10 p-%
- suuntaa-antava hetkellinen kosteusmittaus eristekerrokseen [mittapää H10]: 6,8 °C; 60,5 %RH; 4,6 g/m³, sisäilma [H13]: 16,3 °C; 35,7 %RH; 4,9 g/m³; eristetila kuiva

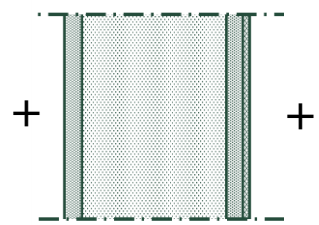






Väliseinät

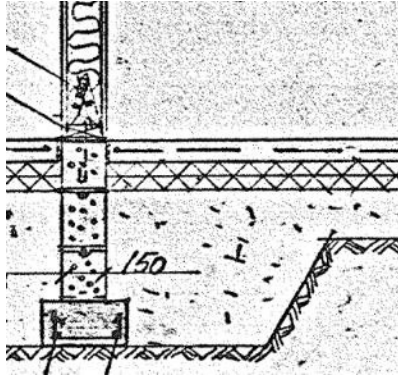


RA7		Eteinen/varasto 116	
MAT-7		Märkätilan vastainen väliseinä	
1	13	maalattu kipsilevy	
2	90	puurunko ja mineraalivilla	materiaalinäyte MAT-7 mineraalivilla alajuoksun päältä, ei mikrobikasvustoa
3		kuitusementtilevy	levyn paksuus tn. 8 mm, ks. RA8
		märkätilan pintarakenteet	
<p>Ote alkuperäisistä rakennesuunnitelmista.</p> <p>Tarkalleen vastaavaa rakennetta ei ole esitetty alkuperäisissä suunnitelmissa.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> rakenneavaus tehtiin 30 x 30 cm sahauksella levyrakenteisen väliseinän alaosaan vanhan suihkutilan vastaiseen seinään; suihku ollut pitkään pois käytöstä ja tila varastona rakenteessa oli kuitusementtilevy kipsilevyn sijaan, poikkeaa tältä osin suunnitelmista; kuitusementtilevy on kipsilevyä kosteusturvallisempi materiaali rakenteessa ei kosteusjälkiä tai poikkeavaa hajua (ilmavirta rakenteesta sisäänpäin) alajuoksun yläpinnan kosteus 9,3 p-% (kuiva), eristeessä ei mikrobikasvustoa (MAT-7) suuntaa-antava hetkellinen kosteusmittaus eristekerrokseen [mittapää H10]: 18,1 °C; 33,7 %RH; 5,2 g/m³, sisäilma [H15]: 18,5 °C; 33,5 %RH; 5,3 g/m³; eristetila kuiva 			
			

RA8		Toimintatila 107 Märkätilan (wc) vastainen väliseinä	
1	2-3	muovimatto	lattianpäällysteen ylösnosto
2	8	maalattu kuitusementtilevy	
3		kevytsoraharkko (ei porattu)	seinän alaosassa, korkeus ei tiedossa
4		kuitusementtilevy	todettu wc:n alakattotilassa, sisäpinnassa näkyy tummanharmaa siveltävä vedeneriste
5		märkätilan pintarakenteet	keraaminen laatoitus
			

- rakenne tutkittiin 100 mm Ø avauksella aivan seinän alaosasta; tutkitussa kohdassa seinän toisella puolella olevassa wc-tilassa lattian pintakosteuslukemat olivat koholla lavuaarin viemäroinnin roiskevesien takia
- seinän alaosassa todettiin suunnitelmissa esitetyn rankarakenteen sijaan harkko; ylösastaan seinä on kuitenkin puurunko-levyrakenteinen wc:n alakattotilasta tehtyjen havaintojen perusteella
- todettu rakenne poikkesi lähtötiedoista, joissa ei ole esitetty harkkorakennetta väliseiniin
- harkkonosto seinän alaosassa parantaa levyseinän kosteusturvallisuutta
- rakenteessa ei vauriojälkiä tai poikkeavaa hajua
- ei näytteitä tai mittauksia.


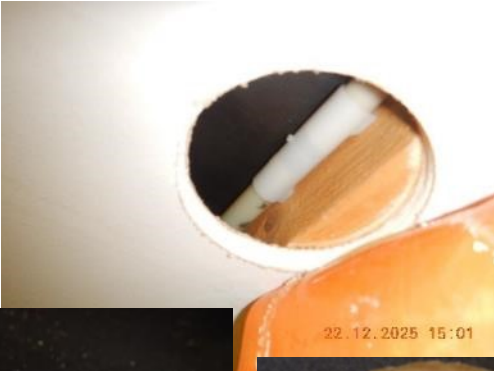




RA9		Aula 106 Kivirakenteinen väliseinä, märkätilan vastainen	
<i>nro</i>	<i>[mm]</i>	<i>materiaali</i>	<i>muut tiedot, haitta-aineet, mikrobivauriot jne.</i>
1	8	maalattu kuitusementtilevy	
2	2	kermi x 2	harkkoseinän alla olevan kermin ylösnosto?
3		kevytsoraharkko (ei porattu)	
4		märkätilan pintarakenteet	keraaminen laatoitus
			
<ul style="list-style-type: none"> rakenne tutkittiin sisäkautta 100 mm Ø avauksella seinän alaosasta; tutkitussa kohdassa seinän alaosan pintakosteuslukemat olivat hieman koholla, ja seinän toisella puolella olevassa märkätilassa lattian pintakosteuslukemat olivat selvästi koholla lavuaarin viemäroinnin roiskevesien takia seinän alaosassa todettiin suunnitelmassa esitetyn rankarakenteen sijaan harkko; yläosastaan seinä on kuitenkin puurunko-levyrakenteinen wc:n alakattotilasta tehtyjen havaintojen perusteella avauskohdasta RA8 poiketen sisäverhouslevyn takana todettiin kermikaista, jonka yläreuna ulottui noin 10 cm lattiapinnan yläpuolelle rakenteessa ei todettu vauriojälkiä tai poikkeavaa hajua ei näytteitä tai mittauksia. 			
			

RA10		Aula 106	
MAT-10		Levyrakenteinen väliseinä, VS omilla perustuksilla	
1	13	maalattu kipsilevy	
2	125	runko + pehmeä mineraalivilla	materiaalinäyte MAT-10 mineraalivilla alajuoksun päältä, ei mikrobikasvustoa
3	13	maalattu lastulevy	
<p>Ote alkuperäisistä rakennesuunnitelmista.</p> <p>Omilta perustuksilta lähtevän väliseinän rakennettyyppi VS3.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • rakenneavaus tehtiin 30 x 30 cm sahauksella levyrakenteisen väliseinän alaosaan keittiön vastaiseen seinään, joka tukeutuu omiin perustuksiin; alajuoksusta irrotettiin pala • alajuoksun alla muoviin kääritty villakaista kuten ulkoseinissä • kohdassa on ollut alun perin sisäikkuna/lasiseinä, ympäröivät väliseinät ovat yleistä VS-rakennettyyppiä VS3 • lastulevyjen juuressa paisuva saumanauha ja kitti; melko ilmatiivis • VS perustus harkkoa, alapohjalaatan ja harkon välissä pieni rako mutta ei ilmavuotoa merkkitavalla • harkon yläpinnan pintakosteuslukema 45, kuiva • rakenteessa ei kosteusjälkiä tai poikkeavaa hajua (ilmavirta rakenteesta sisäänpäin) • eristeessä ei mikrobikasvustoa (MAT-10) • alajuoksun yläpinnan kosteus 10,8 p-%, alapinta 11,6 p-%, kuiva 			
  			

Yläpohjat

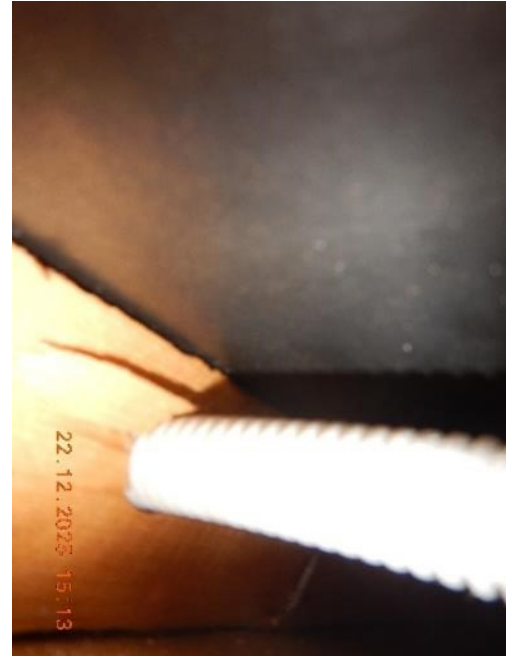
RA11		Keittiö 101 Yläpohjan ja ulkoseinän liittymän vastaisen kalustelevyn irrotus	
<i>nro</i>	<i>[mm]</i>	<i>materiaali</i>	<i>muut tiedot, haitta-aineet, mikrobivauriot jne.</i>
1	11	lastulevy	
2		ilmatila, jossa ilmanvaihtokanava	liesituulettimen poistoilmakanava
3		ulkoseinän ja katon sisäverhouslevyt (lastulevyä)	
<p>Ote alkuperäisistä rakennesuunnitelmista.</p> <p>Yläpohjan yleinen rakennetyyppi YP1 ja ulkoseinän rakennetyyppi US1.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • avaus tehtiin irrottamalla kotelointi liesituulettimen yläpuolelta • kotelo sijaitsee vanhojen kattovuotojälkien alapuolella (alakuvasa siniset nuolet); tavoitteena oli arvioida, onko vuotovesi vaurioittanut kotelon sisään jääviä rakenteita • rakenteessa ei havaittu kosteus- tai vauriojälkiä • ulkoseinän levyjen saumoja ei ole tiivistetty koteloinnin sisällä 			
			
			

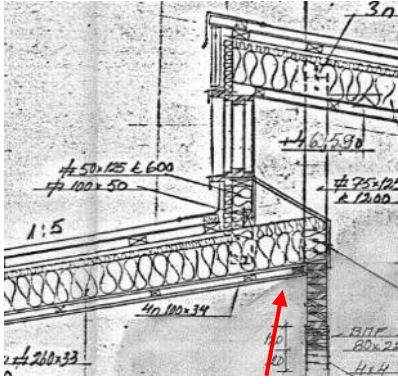




RA12		Keittiö 101	
MAT12		Lappeen suuntainen yläpohja	
<i>nro</i>	<i>[mm]</i>	<i>materiaali</i>	<i>muut tiedot, haitta-aineet, mikrobivauriot jne.</i>
1	11	kipsilevy	RA12 ja 13 levyjen takapinnan pahvista kokoomanäyte MAT-12 , ei mikrobikasvustoa
2	60	koolaus ja ilmapäli	sähköputkia
3	~20	mustapintainen puukuitulevy	
4	320	puurunko ja mineraalivilla	
Ote alkuperäisistä rakennesuunnitelmista. Yläpohjan yleinen rakennetyyppi YP1.			
<ul style="list-style-type: none"> rakenne tarkastettiin 100 mm Ø avauksesta alapuolelta kohdasta, jossa kipsilevyssä oli kosteusjälkiä; kipsilevyssä ei mikrobikasvustoa (MAT-12) kipsilevyn takapinnassa oli kosteusläikkä ja sähköjohdon suoja-putken kierteissä valumajälkiä/likaa kuitulevyssä ei silmin näkyviä vauriojälkiä, mutta jälkiä hankala huomata tummasta pinnasta koolauspuun painokosteus < 9 p-% (kuiva) 			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div>			

RA13		Keittiö 101	
MAT-12		Lappeen suuntainen yläpohja	
MAT-13			

<i>nro</i>	<i>[mm]</i>	<i>materiaali</i>	<i>muut tiedot, haitta-aineet, mikrobivauriot jne.</i>
1	11	kipsilevy	RA12 ja 13 levyjen takapinnasta kokoomanäyte MAT-12 , ei mikrobikasvustoa
2	60	koolaus ja ilmväli	sähköputkia
3	~20	mustapintainen puukuitulevy	
4	320	puurunko ja mineraalivilla	materiaalinäyte MAT-13 mineraalivilla kuitulevyn päältä, ei mikrobikasvustoa
		kova pinta	

- rakenne tarkastettiin 100 mm Ø avauksesta alapuolelta kohdasta, jossa kipsilevyssä oli kosteusjälkiä, avauskohta n. 1 m rakenneavauksesta RA12
- rakennetyyppi, ks. RA12
- kipsilevyn takapinnassa oli kosteusläikkiä, ei kuitenkaan mikrobikasvustoa (MAT-12 ja -13)
- kuitulevyssä tai koolauksissa ei silminnäkyviä vauriojälkiä
- koolauspuun painokosteus < 9 p-% (kuiva)



RA14		Monitoimitila 104	
MAT-14		Lappeen suuntainen yläpohja	
<i>nro</i>	<i>[mm]</i>	<i>materiaali</i>	<i>muut tiedot, haitta-aineet, mikrobivauriot jne.</i>
1	11	kipsilevy	levyn takapinnasta näyte MAT-14 , ei mikrobikasvustoa
2	60	koolaus ja ilmväli	sähköputkia
3	~20	mustapintainen puukuitulevy	
4	320	puurunko ja mineraalivilla	
		kova pinta	
<p>Ote alkuperäisistä rakennesuunnitelmista.</p> <p>Yläpohjan yleinen rakennetyyppi YP1, tutkimuskohta lappeiden ja yläikkunoiden liitoskohdan alapuolella.</p>			
		<ul style="list-style-type: none"> rakenne tarkastettiin 100 mm Ø avauksesta alapuolelta kohdasta, jossa kipsilevyssä oli kosteusjälkiä kipsilevyn takapinnassa oli kosteusläikkiä, mutta ei mikrobikasvusto (MAT-14) kuitulevyssä tai koolauksissa ei todettu silmin näkyviä vauriojälkiä. 	
		 	

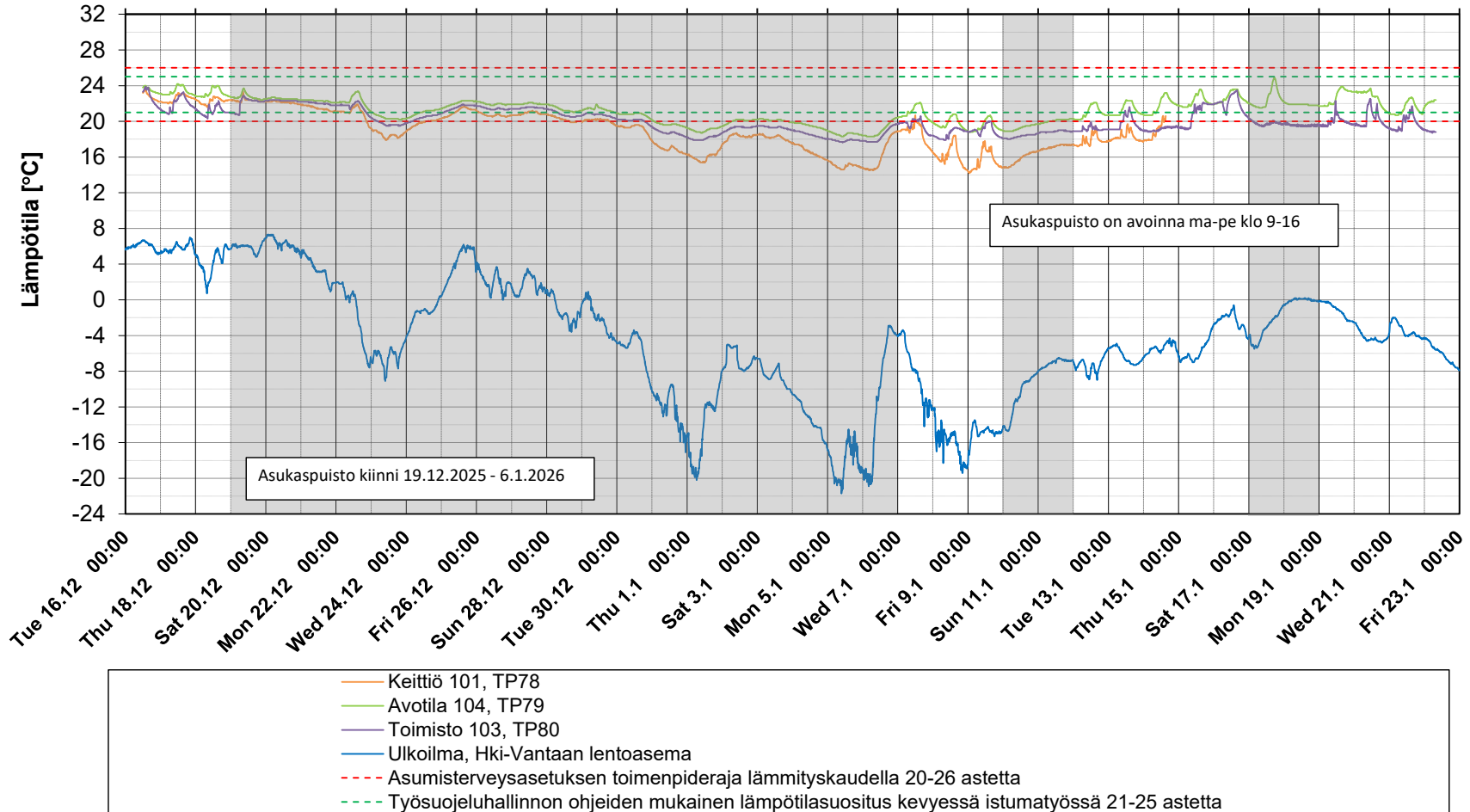
Korson asukaspuiston rakennus

Seurantamittausten kuvaajat aikavälillä 16.12.2025 - 22.1.2026

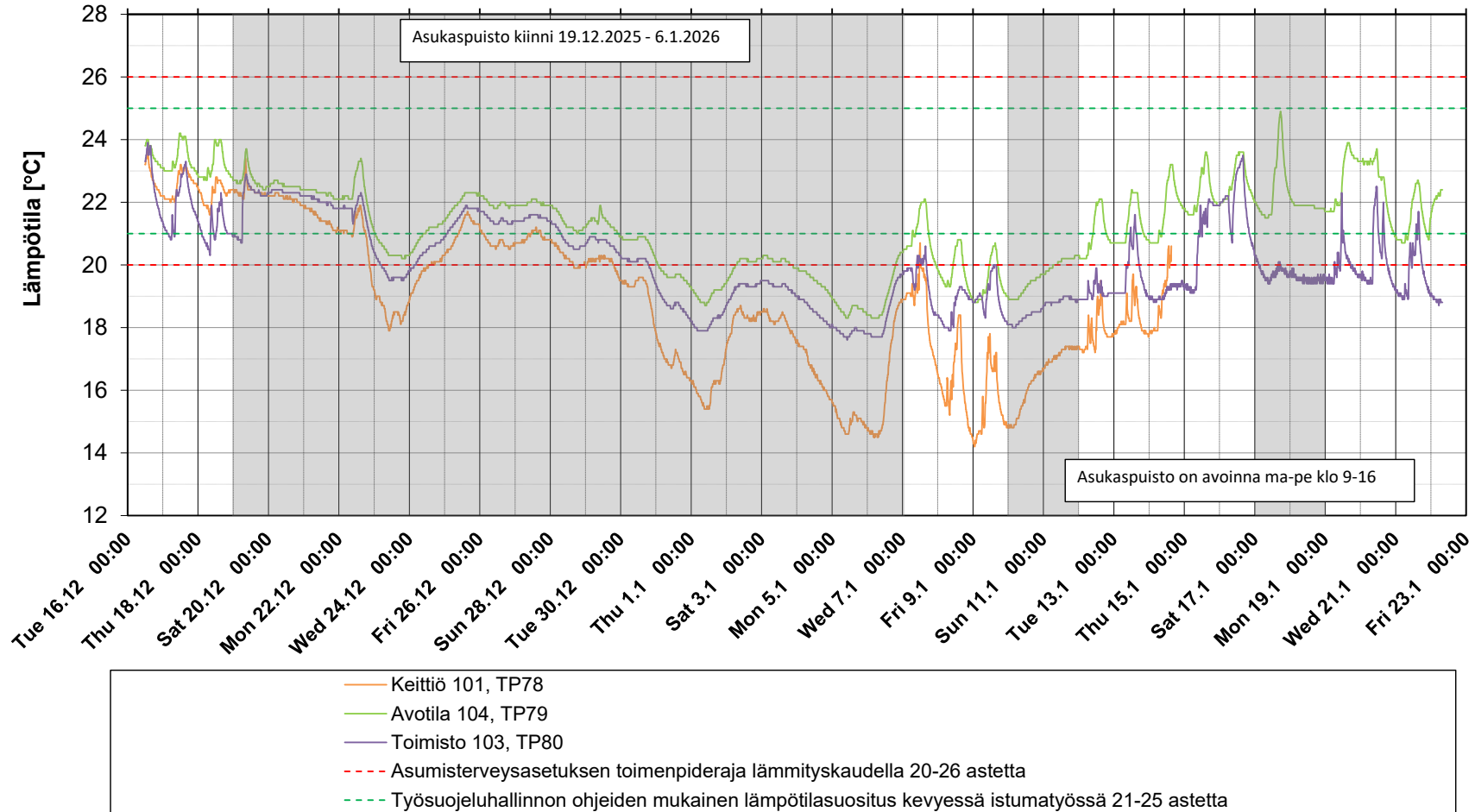
Sivu

2. Sisäilman ja ulkoilman lämpötila
3. Sisäilman lämpötila
4. Sisäilman lämpötila, vko 2/2026
5. Sisäilman ja ulkoilman suhteellinen kosteus
6. Sisäilman ja ulkoilman kosteussisältö
7. Sisäilman hiilidioksidipitoisuus
8. Tuulen nopeus ja suunta Ilmatieteen laitoksen Helsinki-Vantaan lentoaseman sääasemalta
9. Paine-ero sisäilman ja ulkoilman välillä

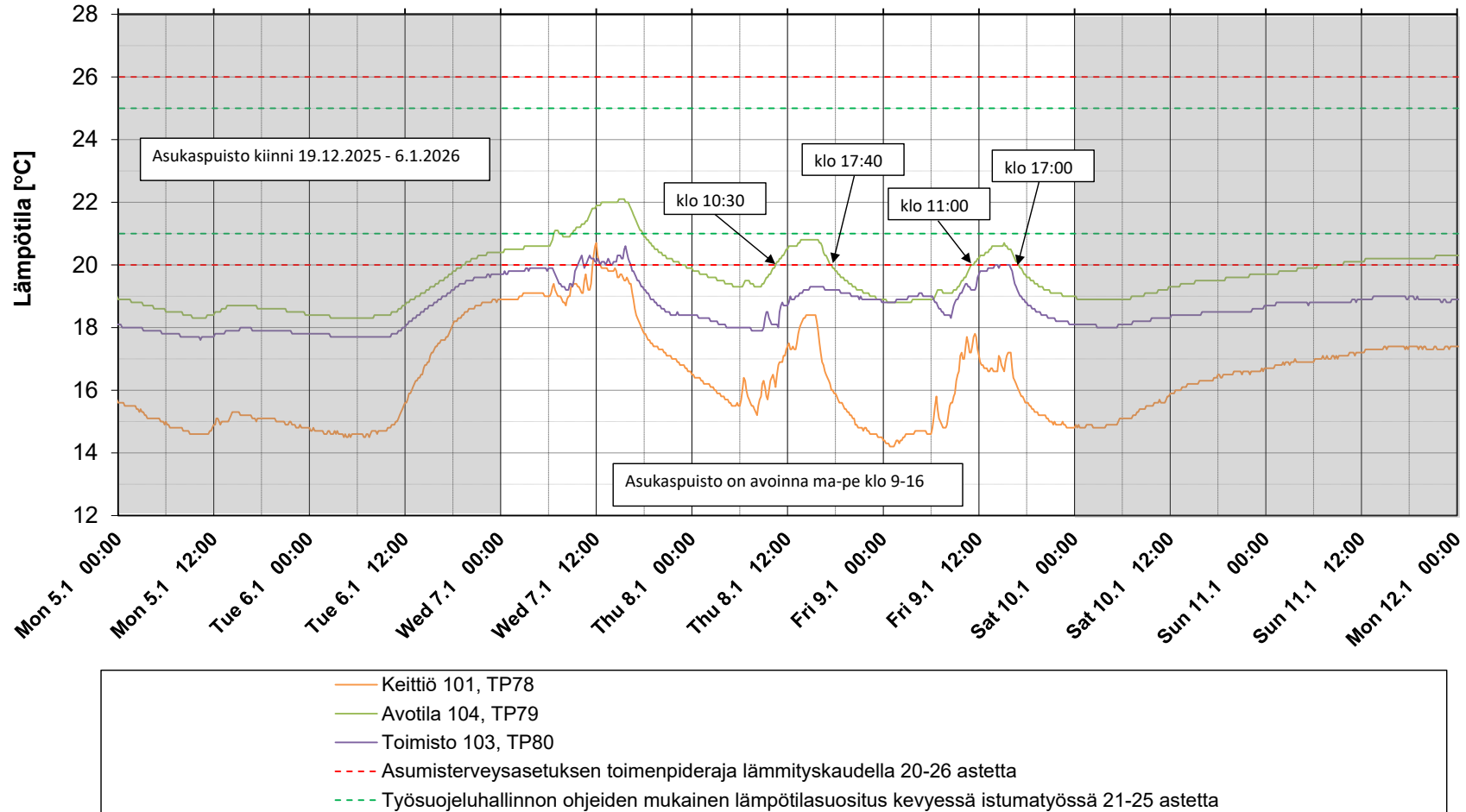
Sisäilman ja ulkoilman lämpötila



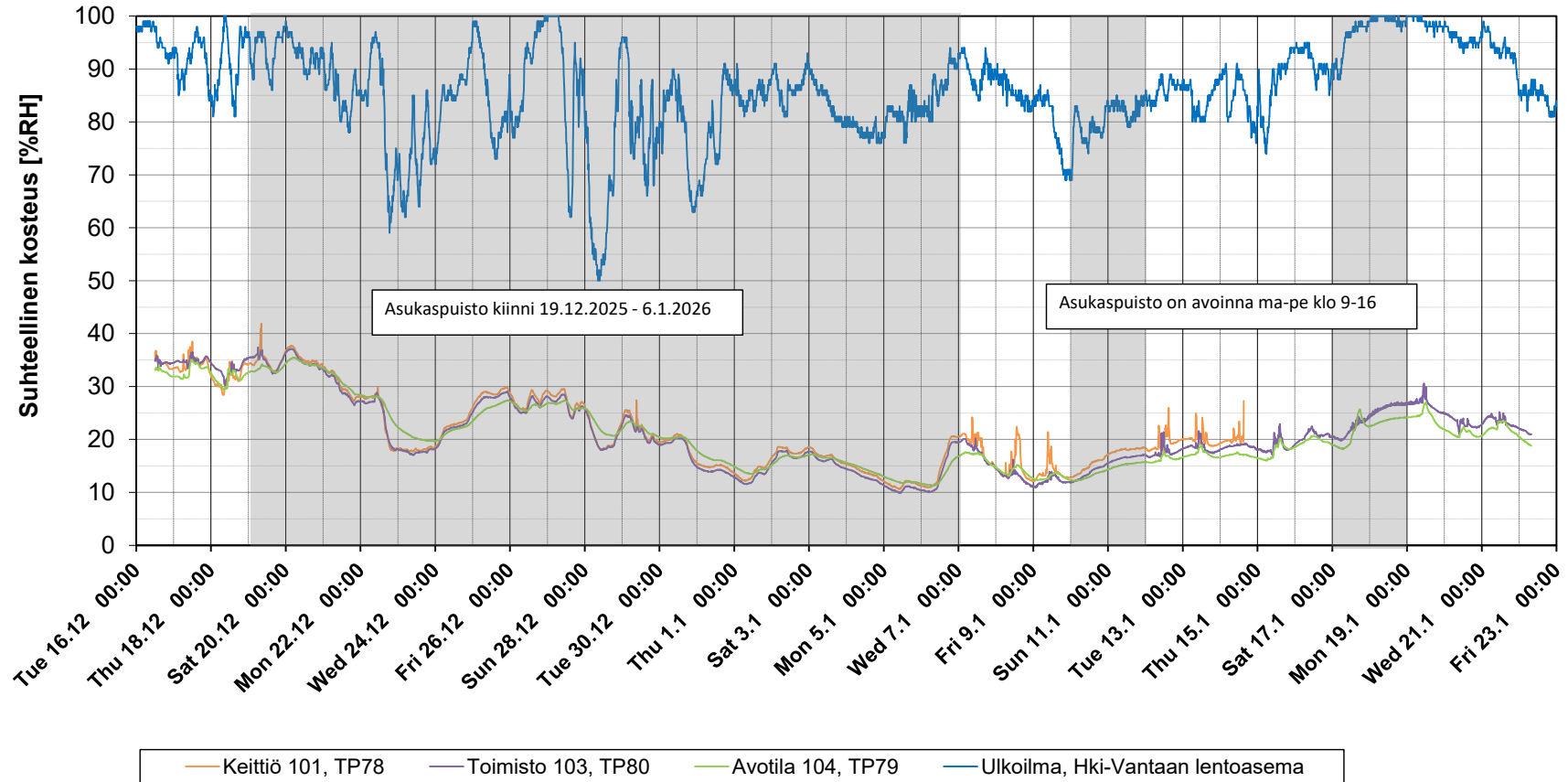
Sisäilman lämpötila



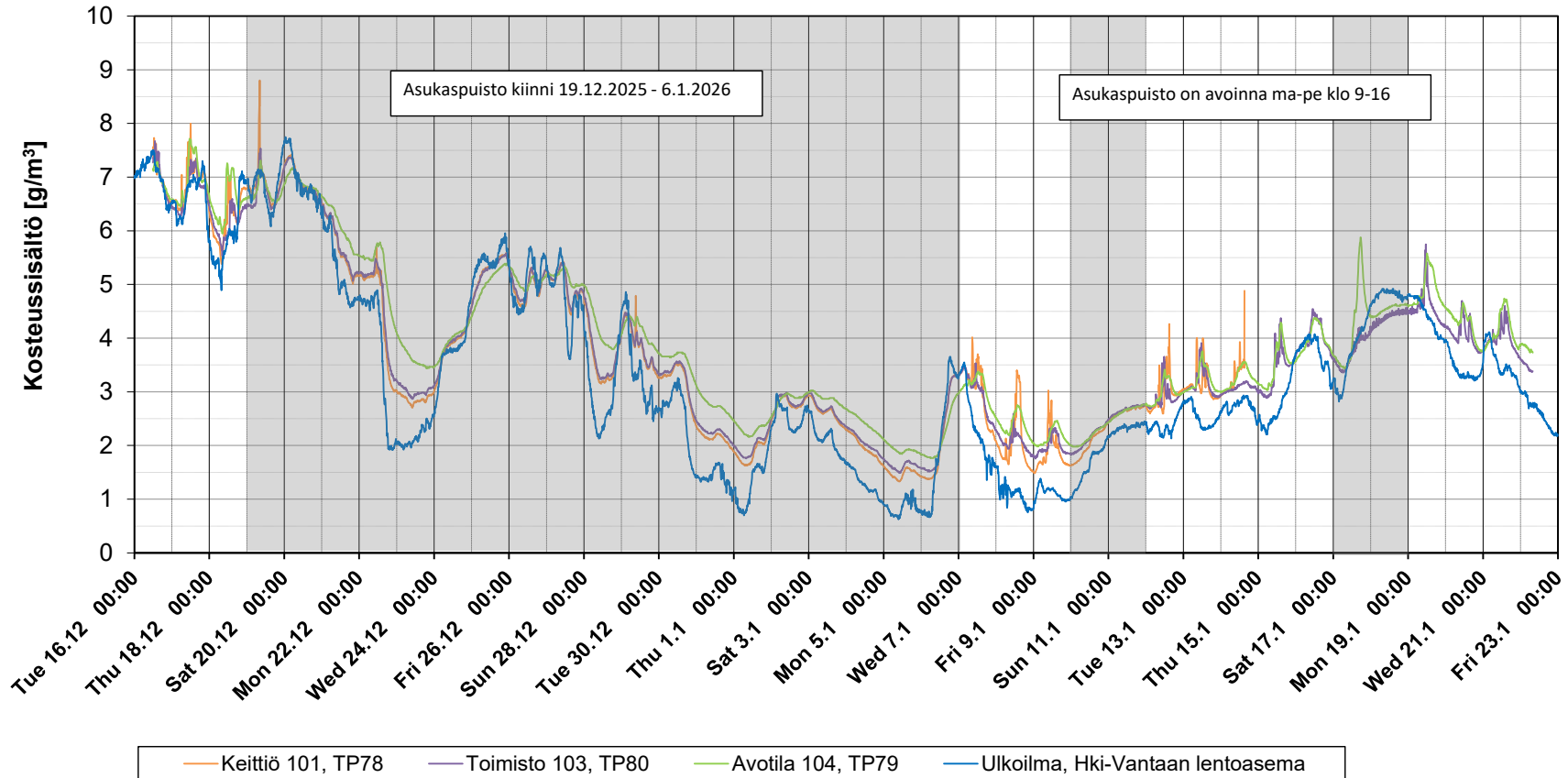
Sisäilman lämpötila



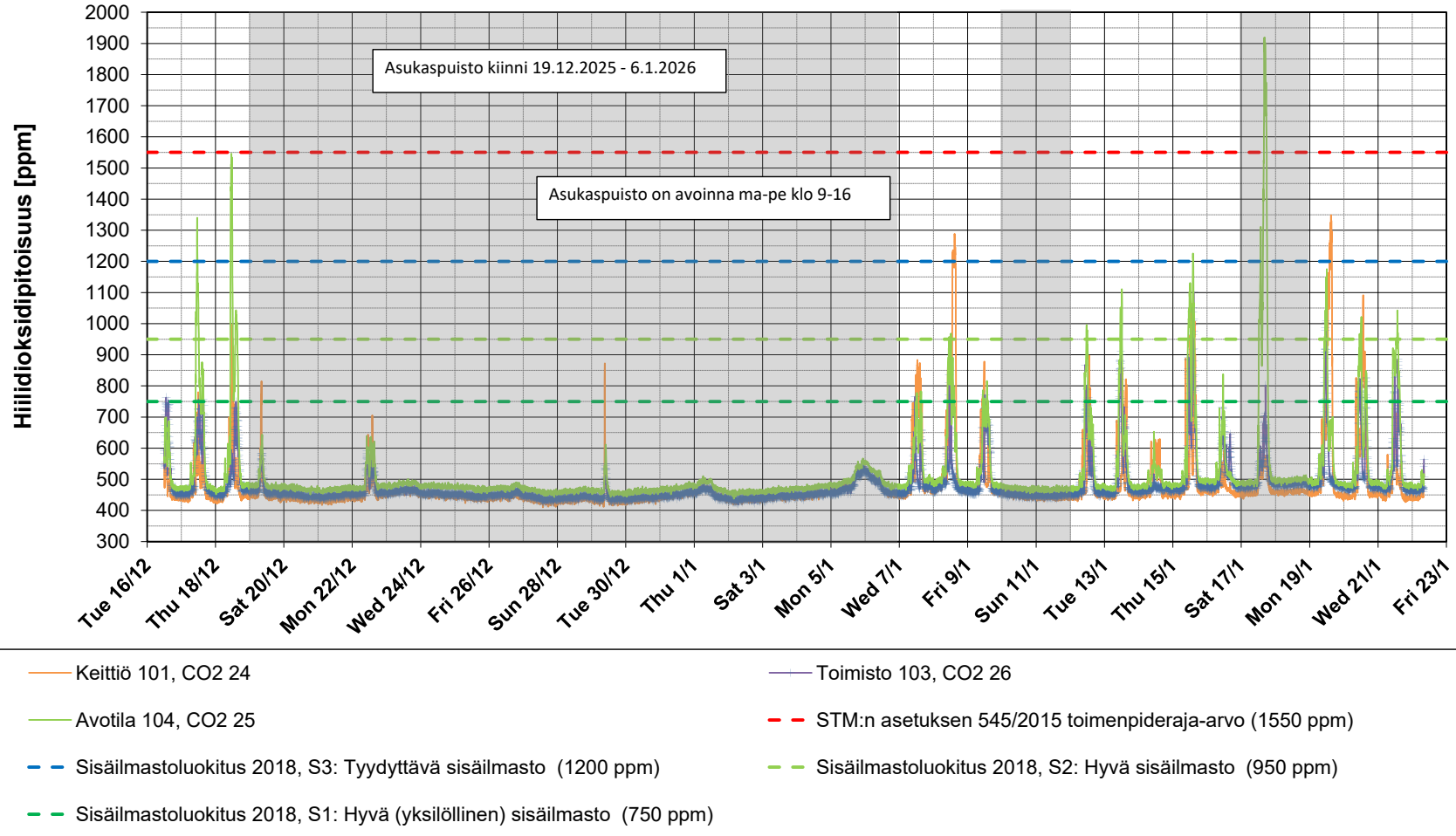
Suhteellinen kosteus



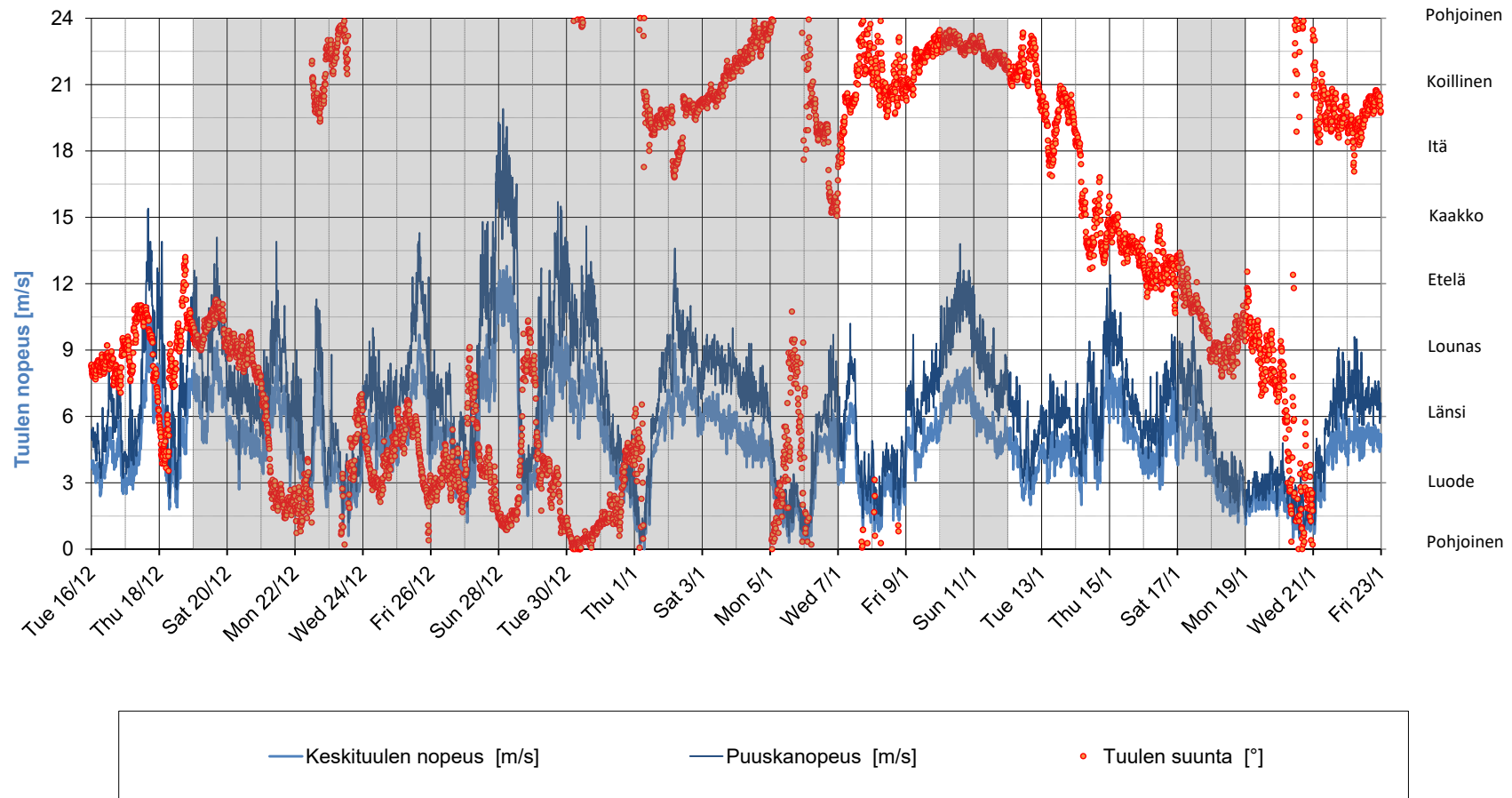
Kosteussisältö

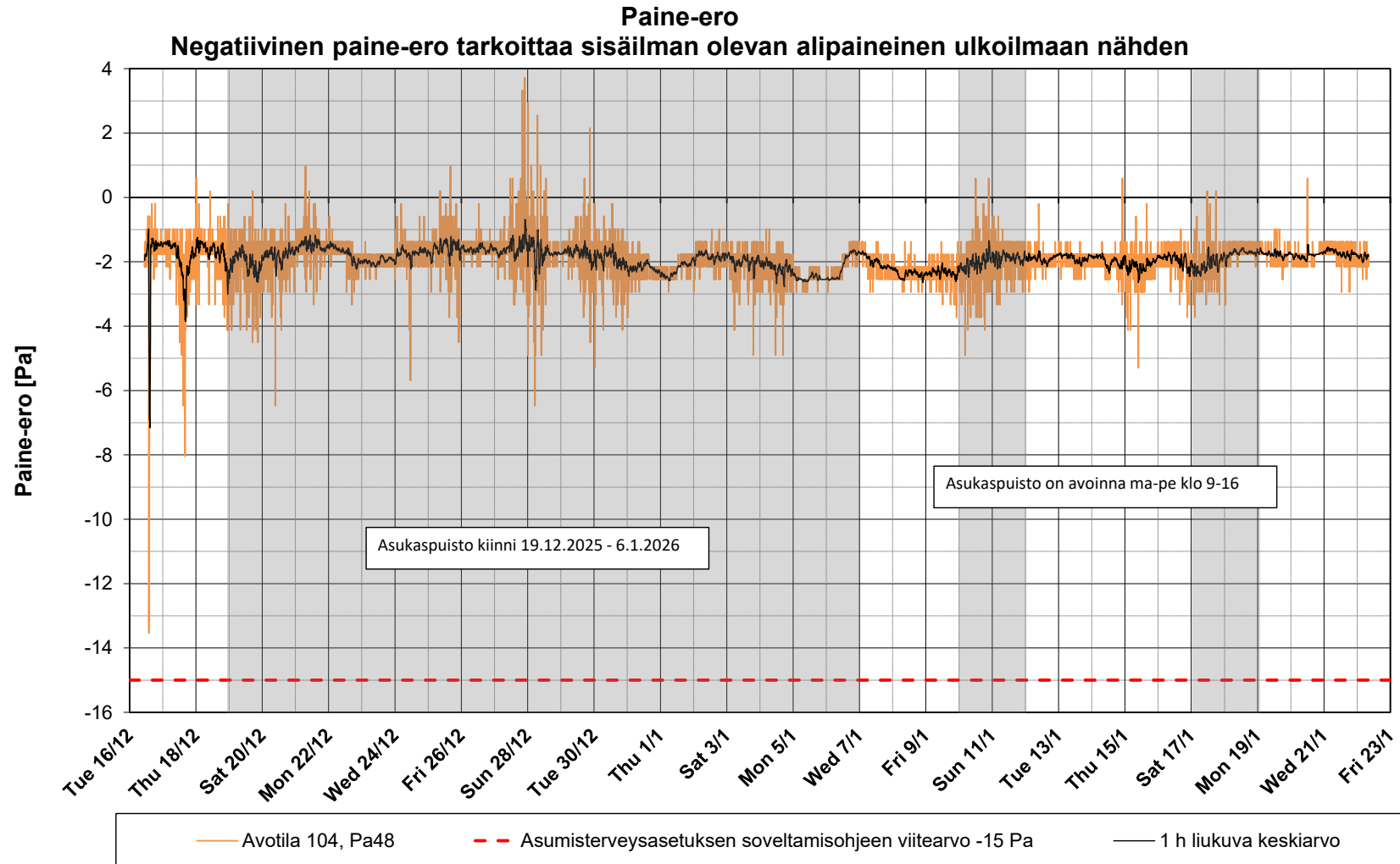


Hiilidioksidipitoisuus



Tuulen nopeus ja suunta , Helsinki-Vantaan lentoasema







A - AIKUINEN
L - LAPSI

Korson asukaspuiston päiväko

LIITE 4b, Korson asukaspuiston rakennus
Korsontie 11, 01450 Vantaa
Seurantamittausten täytetyt seurantalomakkeet

Olosuhdeseuranta

16.12.2025-->

TP79 CO₂ 25

Tilassa tehdään sisäilman seurantamittauksia (lämpötila, kosteus, hiilidioksidi). Pyydämme täyttämään oheiseen taulukkoon tilojen käyttöajat mittausjaksolla sekä käyttäjämäärän. Kiitos!

Tilanumero/luokka: XVOTILA 104

Mittausjakso: 16.12.2025 -

Puisto auki 7.1. =>

Taulukko 1. Tilojen käyttöajankohdat ja käyttäjämäärät.

pvm.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
klo	ti	ke	to	pe	la	su	ma	ti	ke	to	pe	la	su	ma	ti	ke	to	pe	la	su	ma	ti	ke	to	pe	la	su	ma	ti	ke	to	pe		
7-8																																		
8-9																																		
9-10																																		
10-11	3A	2A 2L	10:30 13A 11L																				2	15	4			15	15		16			
11-12		2A 2L	12 9																				2	15	4			15	15		16			
12-13		2A 2L																					2	6				4	2					
13-14		3A 3L	2A 2L																				2					4			2			
14-15		2A 3L	4A 4L																				2					4	4		12			
15-16		2A 2L	2A 2L																				2					5						
16-17																																		
17-18																																		
18-19																																		
19-20																																		
20-21																																		
21-22																																		

Kirjaa muut huomioitavat asiat (esim. ikkunatuuletus ke klo 12-12:15):

Puisto suljettu pe 19.12.25 - 6.1.2026

H H
Painan
käyttäjät
S. S. S.

Tilaaaja

Vantaan kaupunki
Asematie 7
01300 VANTAA


Tilauksen tiedot

Kuvaus Korson asukaspuiston rakennus
Viite Markkanen/Korson asukaspuiston rakennus
Näytetyyppi Rakennusmateriaali
Ottosyy Tilaustutkimus
Näytteenottaja Pitkäranta Miia, AFRY Finland Oy
Näyte otettu 22.12.2025 12:00
Vastaanotettu 22.12.2025 15:15
Tutkimus aloitettu 23.12.2025 8:41

Näytteen tiedot

Näyte 25-039758-001 MAT-1

Tulokset

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta \square	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	5,8	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	300	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	550	800	pmy/g	M0132
* Penicillium spp.	-	100	100	%	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-039758-002 MAT-2

Tulokset

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta \square	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	4,5	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

Näytteen tiedot

Näyte 25-039758-003 MAT-3a

Tulokset

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	4,1	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	700	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	500	100	pmy/g	M0132
Aspergillus restricti -lajiryhmä #	-	40	-	%	M0135
* Penicillium spp.	-	60	100	%	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-039758-004 MAT-3b

Tulokset

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Epäily mikrobikasvustosta		M0495
* Homesienikasvuston toteaminen	Todettu		M0131
Näytteeksi toimitettu	4,2	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

Näytteen tiedot

Näyte 25-039758-005 MAT-3c

Tulokset

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	5,4	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	400 000	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	180 000	320 000	pmy/g	M0132
* Aspergillus, Eurotium -lajiryhmä #	-	1	-	%	M0135
Blastobotrys spp.	-	54	70	%	M0135
* Penicillium spp.	-	45	30	%	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-039758-006 MAT-4

Tulokset

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	9,8	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	300	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

Näytteen tiedot

Näyte 25-039758-007 MAT-5

Tulokset

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	6,7	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	2 300	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	100	pmy/g	M0132
* Penicillium spp.	-	-	100	%	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-039758-008 MAT-6

Tulokset

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Näytteeksi toimitettu	10,4	g	M0001

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

Näytteen tiedot

Näyte 25-039758-009 MAT-7

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	5,8	g	M0001

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	100	pmy/g	M0132
* Penicillium spp.	-	-	100	%	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-039758-010 MAT-10

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	5,5	g	M0001

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteripitoisuus, muut	400	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

Näytteen tiedot

Näyte 25-039758-011 MAT-12

Tulokset

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

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	1,7	g	M0001

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	500	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	100	100	pmy/g	M0132
* Penicillium spp.	-	100	100	%	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-039758-012 MAT-13

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	4,1	g	M0001

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	200	pmy/g	M0132
* Aspergillus versicolores -lajiryhmä #	-	-	100	%	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-039758-013 MAT-14

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	3,8	g	M0001

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	100	100	pmy/g	M0132
* Penicillium spp.	-	100	100	%	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-039758-014 MAT-17a

Tulokset

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	91,6	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	60 000	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	2 100 000	2 500 000	pmy/g	M0132
* Penicillium spp.	-	100	100	%	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-039758-015 MAT-17b

Tulokset

Analyyssi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495
Näytteeksi toimitettu	6,3	g	M0001

Analyyssi	THG	DG18	2 % MALLAS	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	< 100	-	-	pmy/g	M0132
* Bakteeripitoisuus, muut	100	-	-	pmy/g	M0132
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	< 100	< 100	pmy/g	M0132

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

□ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

MU = Mittausepävarmuus

* Menetelmä on akkreditoitu

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Tiina Thure

Jakelu

Pitkäranta, Miia, miia.pitkaranta@afry.com
Markkanen, Piia, piia.markkanen@vantaa.fi

Menetelmätiedot

Menetelmä	Analyyssimenetelmän kuvaus
M0001	Punnitus
M0131	ISO 16000-21:2013, suora mikroskopointi
M0132	Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016, muunneltu. MetropoliLab on Terveysturvallisuuslain nojalla hyväksytty asumisterveyslaboratorio, ja menetelmä on Ruokaviraston hyväksymä asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaisiin tutkimuksiin.

Menetelmätiedot

Menetelmä	Analyysimenetelmän kuvaus
M0495	Tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Mittausepävarmuus ilmoitetaan vain havaituille analyyteille, joiden pitoisuudet ovat yli määritysrajan. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tulosityksikössä, 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 testausseosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausseosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Tilaaaja

 AFRY Finland Oy
 PL 4
 01621 VANTAA

Maksaja

 Vantaan kaupunki
 Asematie 7
 01300 VANTAA

Tilauksen tiedot

Näytteenottoaika	Korson asukaspuiston rakennus
Viite	Markkanen/Korson asukaspuiston rakennus
Ottosyy	Tilaustutkimus
Näyte otettu	16.12.2025
Näytteenottaja	Miia Pitkäranta

Näytteiden tiedot

Näyte	Näytetyyppi	Vastaanotettu	Aloitettu
25-039783-001 HP1 Keittiö	Pintapölynäyte	22.12.2025 16:15	29.12.2025 10:34
25-039783-002 HP2 Toimisto	Pintapölynäyte	22.12.2025 16:15	29.12.2025 10:34
25-039783-003 HP3 Toimitila 104	Pintapölynäyte	22.12.2025 16:15	29.12.2025 10:34

Tulokset

25-039783-001	HP1 Keittiö	Pitoisuus	Menetelmä
Pääasiallinen koostumus:	kiviainestyyppistä pölyä ja tavanomaista huonepölyä		M0461
Tarkempi erittely:	kvartsi-/alumiinisilikaattihiukkasia kalsiumpitoisia hiukkasia (viittaa rakennuspölyyn) tavanomaisia huonepölyhiukkasia (hilsettä, tekstiili- ja paperikuituja) metallihiukkasia (kupari, rauta)	++++ + +++ +	
Mineeraalikuidut:	-	ei todettu	
Mikrobit:	homeitiöitä (ei lajimääritystä)	+	
Asbesti:	-	ei todettu	
25-039783-002	HP2 Toimisto	Pitoisuus	Menetelmä
Pääasiallinen koostumus:	kiviainestyyppistä pölyä ja tavanomaista huonepölyä		M0461
Tarkempi erittely:	kvartsi-/alumiinisilikaattihiukkasia kalsiumpitoisia hiukkasia (viittaa rakennuspölyyn) tavanomaisia huonepölyhiukkasia (hilsettä, tekstiili- ja paperikuituja)	++++ + +++	
Mineeraalikuidut:	vuori- ja lasivillatyyppisiä mineraalikuituja (MMVF)	+	
Mikrobit:	homeitiöitä (ei lajimääritystä)	++	
Asbesti:	-	ei todettu	

Tulokset

25-039783-003	HP3 Toimitila 104	Pitoisuus	Menetelmä
Pääasiallinen koostumus:	tavanomaista huonepölyä ja kiviainestyyppistä pölyä		M0461
Tarkempi erittely:	tavanomaisia huonepölyhiukkasia (hilsettä, tekstiili- ja paperikuituja) kvartsi-/alumiinisilikaattihiukkasia kalsiumpitoisia hiukkasia (viittaa rakennuspölyyn)	++++ +++ +	
Mineeraalikuidut:	-	ei todettu	
Mikrobit:	-	ei todettu	
Asbesti:	-	ei todettu	

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Janne Kauhala

Jakelu

Pitkäranta, Miia, miia.pitkaranta@afry.com

Markkanen, Piia, piia.markkanen@vantaa.fi

Menetelmätiedot

Menetelmä	Analyysimenetelmän kuvaus																		
M0461	<p>Pölyn koostumuksen analyysi on laboratorion sisäinen menetelmä. Asbestianalyysin menetelmä on laboratorion muunnos ISO 160027 (2014) -standardista. Pintapölynäytteestä valmistettu preparaatti analysoidaan elektronimikroskoopilla (SEM) ja röntgenmikroanalysaattorilla (SEM/EDS). Pölyn pääasialliset ainesosat luokitellaan tai tunnistetaan ja niiden pitoisuuksia arvioidaan asteikolla:</p> <table> <tr> <td>+</td> <td>vähän</td> <td>(<10 %)</td> </tr> <tr> <td>++</td> <td>jonkin verran</td> <td>(10-25 %)</td> </tr> <tr> <td>+++</td> <td>paljon</td> <td>(25-50 %)</td> </tr> <tr> <td>++++</td> <td>enimmäkseen</td> <td>(>50 %)</td> </tr> </table> <p>Teollisten mineraalikuitujen, mikrobien ja asbestikuitujen esiintyminen pintapölyssä todetaan ja niiden pitoisuuksia (kappaleita per tilavuusyksikkö) arvioidaan asteikolla:</p> <table> <tr> <td>+</td> <td>niukasti</td> </tr> <tr> <td>++</td> <td>kohtalaisesti</td> </tr> <tr> <td>+++</td> <td>runsaasti</td> </tr> </table> <p>Asbestikuitujen esiintymistä pinnoille laskeutuneessa pölyssä pidetään toimenpiderajan ylittymisenä (STMa 545/2015, 19§).</p>	+	vähän	(<10 %)	++	jonkin verran	(10-25 %)	+++	paljon	(25-50 %)	++++	enimmäkseen	(>50 %)	+	niukasti	++	kohtalaisesti	+++	runsaasti
+	vähän	(<10 %)																	
++	jonkin verran	(10-25 %)																	
+++	paljon	(25-50 %)																	
++++	enimmäkseen	(>50 %)																	
+	niukasti																		
++	kohtalaisesti																		
+++	runsaasti																		

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