

Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus

Raikupolun päiväkoti
Raikukuja 6 A
01620 Vantaa



Päiväys	11.2.2026
Tekijä(t)	Marika Hyöky-Roque, Eetu Pasanen
Tarkastaja	Jussi Erkkilä
Hyväksynyt	Jussi Erkkilä
Projektinumero	12023371

Sisällys

Tiivistelmä	1
1 Yhteystiedot.....	5
1.1 Kohde	5
1.2 Tilaaaja.....	5
1.3 Tutkimuksen suorittaja	5
2 Yleistiedot	7
2.1 Kohteen yleiskuvaus.....	7
2.2 Toimeksiannon taustat ja tavoitteet	8
2.3 Tutkimuksen suoritusajankohta	8
2.4 Lähtötiedot	8
2.4.1 Tilaaajalta ja käyttäjiltä saadut tiedot	9
2.4.2 Aikaisemmin suoritettut selvitykset	9
2.4.3 Aikaisemmin suoritettut korjaukset	11
3 Yleistä tutkimuksesta	12
3.1 Suoritettut tutkimukset ja mittaukset	12
3.1.1 Aluerakenteet ja pihat	12
3.1.2 Alapohjat	12
3.1.3 Ulkoseinät ja runkorakenteet.....	12
3.1.4 Yläpohja ja vesikatto.....	12
3.1.5 Väliseinät	12
3.1.6 Ilmanvaihtojärjestelmät.....	13
3.1.7 Sisäilman olosuhteet ja epäpuhtaudet.....	13
3.1.8 Muut tilat ja rakenteet.....	13
3.2 Käytetty mittaus- ja tutkimuslaitteet	13
4 Aluerakenteet ja kuivatusosat	14
4.1 Rakenteet	14
4.2 Rakenteesta tehdyt havainnot	14
4.3 Johtopäätökset	17
4.4 Toimenpide-ehdotukset.....	18
4.4.1 Huoltotoimenpiteet	18
4.4.2 Kiireelliset toimenpiteet (alle 1 vuoden sisällä)	18
4.4.3 Peruskorjauksen yhteydessä tehtävät toimenpiteet	18
5 Alapohjarakenne	19
5.1 Rakenne	19
5.2 Havainnot	22
5.3 Mittaustulokset	31



5.3.1	Kosteusmittaukset	31
5.3.2	VOC-yhdisteet materiaalinäytteestä	33
5.3.3	Mikrobianalyysit	34
5.4	Johtopäätökset	34
5.5	Toimenpide-ehdotukset	35
5.5.1	Esiselvitys- ja jatkotutkimustarpeet	35
5.5.2	Kiireelliset toimenpiteet (alle 1 vuoden sisällä)	35
5.5.3	Normaalit toimenpiteet (1–5 vuoden sisällä)	36
5.5.4	Peruskorjauksen yhteydessä tehtävät toimenpiteet	36
6	Sokkeli- ja ulkoseinärakenne	36
6.1	Rakenteet	36
6.2	Havainnot	39
6.3	Mittaustulokset	46
6.3.1	Mikrobianalyysit	46
6.4	Johtopäätökset	49
6.5	Toimenpide-ehdotukset	49
6.5.1	Normaalit toimenpiteet (1–5 vuoden sisällä)	49
6.5.2	Peruskorjauksen yhteydessä tehtävät toimenpiteet	50
7	Yläpohjarakenne ja vesikatto	51
7.1	Rakenteet	51
7.2	Havainnot	52
7.3	Mittaustulokset	59
7.3.1	Mikrobianalyysit	59
7.4	Johtopäätökset	60
7.5	Toimenpide-ehdotukset	61
7.5.1	Huoltotoimenpiteet	61
7.5.2	Kiireelliset toimenpiteet (alle 1 vuoden sisällä)	61
7.5.3	Normaalit toimenpiteet (1–5 vuoden sisällä)	61
8	Väliseinärakenteet	62
8.1	Rakennetyypit	62
8.2	Havainnot	62
8.3	Mittaustulokset	65
8.3.1	Mikrobianalyysit	65
8.4	Johtopäätökset	65
8.5	Toimenpide-ehdotukset	66
8.5.1	Normaalit toimenpiteet (1–5 vuoden sisällä)	66
9	Ilmanvaihtojärjestelmät	66
9.1	Järjestelmän kuvaus	66
9.2	Ilmanvaihtokoneet	67



9.2.1	Ilmanvaihtokojeisto TIK 1.1/PP 1.1	67
9.2.2	Ilmanvaihtokojeisto PF 01	72
9.3	Ilmanvaihtokanavat ja päätelaitteet	73
9.4	Tehdyt tutkimukset ja mittaukset	76
9.4.1	Puhtaustarkastelut.....	76
9.4.2	Savukokeet	80
9.4.3	Ilmamäärämittaukset.....	85
9.5	Johtopäätökset	86
9.6	Toimenpide-ehdotukset.....	87
9.6.1	Esiselvitys ja jatkotutkimustarpeet	87
9.6.2	Huoltotoimenpiteet	87
9.6.3	Kiireelliset toimenpiteet (alle 1 vuoden sisällä)	87
9.6.4	Normaalit toimenpiteet (1–5 vuoden sisällä tai peruskorjauksen yhteydessä)	87
10	Sisäilman epäpuhtaudet	87
10.1	Havainnot	87
10.2	Suoritetut tutkimukset	91
10.2.1	Pölynkoostumus.....	91
10.2.2	Teolliset mineraalikuidut.....	91
10.3	Johtopäätökset	92
10.4	Toimenpide-ehdotukset.....	93
10.4.1	Kiireelliset toimenpiteet (alle 1 vuoden sisällä)	93
11	Yhteenvedo toimenpide-ehdotuksista.....	94
11.1	Esiselvitys ja jatkotutkimustarpeet.....	94
11.2	Huoltotoimenpiteet.....	94
11.2.1	Aluerakenteet ja kuivatusosat	94
11.2.2	Vesikatto ja yläpohjarakenne	94
11.2.3	Ilmanvaihtojärjestelmät	94
11.3	Kiireelliset toimenpiteet.....	94
11.3.1	Alapohjarakenne	94
11.3.2	Ilmanvaihtojärjestelmät	94
11.3.3	Sisäilman epäpuhtaudet	94
11.4	Normaalit toimenpiteet (1-5 vuoden sisällä)	95
11.4.1	Alapohjarakenne	95
11.4.2	Sokkeli- ja ulkoseinärakenne	95
11.4.3	Vesikatto ja yläpohjarakenne	95
11.4.4	Väliseinärakenteet	95
11.4.5	Ilmanvaihtojärjestelmät	95
11.5	Peruskorjauksen yhteydessä tehtävät toimenpiteet.....	95
11.5.1	Aluerakenteet ja kuivatusosat	95
11.5.2	Sokkeli- ja ulkoseinärakenne	95
12	Liitteet	96



Tiivistelmä

Tutkimuksen kohteena oli Vantaan Martinlaaksossa sijaitseva, vuonna 1984 valmistunut yksikerroksinen päiväkotirakennus. Lähtötietojen mukaan tilojen käytäjäiltä on tullut sisäilman heikentyneeseen laatuun liittyviä ilmoituksia. Toimeksiannon tavoitteena oli selvittää kohteen sisäilman laatuun ja olosuhteisiin mahdollisesti vaikuttavia tekijöitä sekä määrittää toimenpiteet edellä mainittujen tekijöiden poistamiseksi tai rajoittamiseksi.

Tutkimuksen perusteella merkittävimmät sisäilmaan vaikuttavat tekijät ovat sokkeleiden mikrobivauriot ja niistä sisäilmaan kulkeutuvat ilmapuodot. Ilmapuotoja pääsee kulkeutumaan sokkelirakenteesta myös alapohjarakenteen eristetilaan ja sitä kautta betonilaatan liittymistä sisäilmaan. Sisäilman laatuun vaikuttaa ainakin paikallisesti myös lattiapäällysteissä havaitut korkeat VOC-pitoisuudet, jotka todennäköisesti pääsevät kulkeutumaan myös sisäilmaan.

Rakennuksen alapohjarakenteena on alapuoleltaan tuuletettu ontelolaatta, jossa on EPS-lämmöneriste ontelolaatan ja pintalaatan välissä. Alapohjan tuule- tusta ja tiiveyttä on parannettu vuonna 2016. Tällöin on myös vaihdettu ryö- mintätilan maa-aines kevytsoraan. Ulkoseinät ovat betonisandwich-elementtejä, joiden julkisivumateriaalina on tiililaatta. Yläpohjan kantavana rakenteena on ontelolaatta, ja aumakaton vesikatteena on bitumikermi. Vesikaton alkuperäi- nen peltikate on purettu vuonna 1998, jolloin myös yläpohjan tuule- tusta on pa- rannettu alipainetuulettimin. Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmänä on koneel- linen tulo-poistoilmanvaihto.

Tutkimukset käsittivät alapohjan kosteusmittauksia ja sekä lattiapäällysteiden VOC-mittauksia, alapohja-, sokkeli- ja ulkoseinärakenteiden rakenneavauksia, vesikaton ja yläpohjan tarkasteluja, väliseinäliittymien tarkasteluja sekä raken- teiden materiaalinäytteiden mikrobimäärityksiä. Lisäksi suoritettiin ilmanvaih- don ja sisäilman epäpuhtauksien (mineraalikuidut) tutkimuksia.

Alapohjarakenteeseen suoritettiin kosteuskartoitus ja tarkentavia kosteusmit- tauksia viiltomittauksina (4 mittauspistettä) sekä alapohjan lämmöneristeen kosteusmittauksina (6 mittauspistettä). Alapohjan kosteusmittauksissa todettiin yksittäisessä märkäeteisessä lattiakaivon läheisyydessä koholla olevaa rakenne- kosteutta. Alapohjan eristetiloista rakennuksen eri osissa tehdyissä mittauksissa ei havaittu poikkeavia kosteuspitoisuuksia. Lattiapäällysteinä toimivista muovi- matoista otettiin yhteensä kolme näytettä bulk-VOC-analyysiin. Otetuissa näyt- teissä todettiin kaikissa näytteissä viitearvot ylittäviä VOC-yhdistepitoisuuksia, mikä saattaa viitata siihen, että muovimatto on asennettu liian kostealle beto- nille rakennusaikana. Vaurioituneet lattiapäällysteet on suositeltavaa uusia yli vaurioalueen.

Alapohjarakenteeseen suoritettiin yhteensä viisi rakenneavausta, joista jokai- sesta otettiin mikrobinäyte rakenteen lämmöneristeestä (EPS). Avaukset



suoritettiin sellaisiin kohtiin, joissa on arvioitu olevan poikkeavaa kosteusrasitusta. Alapohjan EPS-lämmöneristeistä otetuissa näytteissä (5 kpl) ei todettu viitteitä mikrobivaurioitumisesta. Yhtä lukuun ottamatta kaikissa alapohjan rakenneavauksista havaittiin aistinvaraisesti kuitenkin maakellarimaista hajua, mikä voi viitata paikallisiin mikrobikasvustoihin eristekerroksessa tai ilmapuotoihin sokkelirakenteesta alapohjan eristetilään. Alapohjan läpiviennit ja rakenne-liittymät on suositeltavaa tiivistää kauttaaltaan ilmapuotojen estämiseksi alapohjan eristetilasta sisäilmaan.

Rakennuksen vierustaa havainnoitiin aistinvaraisesti sekä tarkastamalla yhteensä kolme salaojakaivoa. Osassa rakennusta sokkelit ovat hyvin matalia, mikä lisää julkisivun alaosaan kohdistuvaa ulkopuolista kosteusrasitusta. Myös syöksytorvien kohdalla pinnoilla on monin paikoin havaittavissa kosteusjälkiä. Sokkeleiden pinnalla esiintyy paikoin raudoitteen korroosiovaurioita, sekä yksittäisissä elementtisaumoissa rakoilua.

Lähtötietojen perusteella salaojajärjestelmä on kuvattu ja korot mitattu vuoden 2016 suunnittelun yhteydessä ja salaojien korko on todettu asianmukaiseksi. Tämän tutkimuksen yhteydessä kartoitetuissa salaojakaivoissa (3 kpl) havaittiin tarkastushetkellä vettä putkilinjojen alapuolella. Rakennuksen perustusten ja alapohjan suojaamiseksi maaperän liialliselta kosteudelta salaojakaivojen tarkastus on suositeltavaa tarkistaa vuosittain, ja salaojien kuvaus ja huuhtelu vastaavasti vähintään viiden vuoden välein.

Sokkelin ja ulkoseinän liittymään suoritettiin yhteensä viisi rakenneavausta, joista otettiin yhteensä 12 mikrobinäytettä. Avauksia tehtiin eri korkuisiin osiin sokkeliä. Sokkelin lämmöneristeistä otetuissa näytteissä todettiin mikrobivaurioitumista tai epäily vaurioitumisesta kolmessa (3/5) huonetilassa, pääosin matalan sokkelin osuuksilla. Ulkoseinärakenteen lämmöneristeistä otettiin lisäksi kuusi mikrobinäytettä ylempää rakenteesta. Ulkoseinäeristeistä eri puolilla rakennusta otetuissa näytteissä ei yhtä näytettä lukuun ottamatta todettu viitteitä mikrobivauriosta. Useimmista rakenneavauksista todettiin aistinvaraisesti kuitenkin maakellarimaista hajua. Rakenneavauksissa tehtyjen havaintojen mukaan sokkelin ja ulkoseinän eristetilat ovat yhteydessä toisiinsa, jolloin sokkelin epäpuhtaudet voivat kulkeutua rakenteiden epätiivelyskohtien kautta sisäilmaan alipaineisissa olosuhteissa ja siten heikentää sisäilman laatua. Ulkoseinärakenteista on vuonna 2021 Sweco Oy:n suorittamassa kuntotutkimuksessa todettu laaja-alaisia ilmapuotoja sisäilmaan ikkuna- ja alapohjaliittymien kautta. Sokkeli- ja ulkoseinärakenteiden liittymät on suositeltavaa tiivistää kauttaaltaan, jotta estetään rakenteissa olevien epäpuhtauksien kulkeutuminen sisäilmaan.

Sokkeleiden pinnoilla ei havaittu ulkopuolista vedeneristystä. Seuraavan peruskorjauksen yhteydessä on suositeltavaa harkita vedeneristysten asentamista vähintään matalille sokkeliosuuksille. Vedenohjausta katolta purkautuville vesille on suositeltavaa parantaa julkisivun alaosiin kohdistuvien roiskeiden vähentämiseksi.



Rakennuksen ikkunoita ja ovia arvioitiin aistinvaraisesti otantana. Ikkunat ja ovet ovat välttävissä kunnossa. Niiden kunnostamista tai uusimista suositellaan viimeistään seuraavan peruskorjauksen yhteydessä.

Rakennuksen vesikatto kartoitettiin aistinvaraisesti. Rakennuksen vesikate on käyttökänsä päässä. Kerman tartunnassa ja saumojen kunnossa on puutteita, ja pinnoilla on vaurioita ja kasvustoa. Vesikaton alapinnoilla ja yläpohjan kulkusilloilla luukkujen ja tuuletusaukkojen kohdilla on merkkejä vanhoista vesivuodoista. Tarkastelu tehtiin sateettoman jakson aikana, jolloin ei voida arvioida ovatko vuotokohdat aktiivisia. Räystään alle asennettujen pieneläinverkkojen tiiveydessä havaittiin puutteita, minkä vuoksi yläpohjaan on päässyt jyrssiöitä. Yläpohjarakenteen lämmöneristeestä otettiin yhteensä kahdeksan mikrobinäytettä, joista kuusi otettiin keskialueilta puhallusvillasta ja kaksi räystään alta ulkoseinän ja yläpohjan liittymästä. Toisessa räystään kautta otetussa näytteessä todettiin mikrobikasvusta. Yläpohjan puhallusvillasta otetuissa näytteissä ei muilta osin todettu mikrobivaurioitumista oletettavasti siksi, että yläpohjan räystäältä ja tuuletusaukoista tapahtuva tuuletus on silmämääräisesti riittävä. Vesikatteen uusimisen yhteydessä on suositeltavaa uusia yläpohjan lämmöneristeet sisäilmariskin vähentämiseksi ja yläpohjan lämmöneristävyyden parantamiseksi, sekä estää pieneläinten pääsy rakenteeseen.

Rakennuksen väliseinät ovat rakenteeltaan kantavia betoniseiniä tai ontelolaa-tan päälle perustettuja muurattuja tiiliseiniä. Lähtötietojen perusteella alapohjan liittymät kantaviin väliseiniin on tiivistetty vuonna 2016. Alapohjan eristeti-lan ja sisäilman välisen ilmayhteyden estämiseksi on suositeltavaa tiivistää myös alapohjan liittymät tiilimuurattuihin väliseiniin. Tutkimuksen yhteydessä avattiin kaksi hormikoteloä putkiläpivientien tiiveyden tarkastelemiseksi. Varas-totilassa 7 yksi putki on katkaistu ja poistettu käytöstä. Kotelossa havaittiin mi-neraalivillajäämiä ja runsaasti pölyä. Henkilökunnan pukuhuoneessa 40 putkilä-piviennit ja rakenneliittymät on tiivistetty.

Märkätiloissa, eteistiloissa ja muissa yksittäisissä tiloissa väliseiniin on asen-nettu siirtoilmaventtiilejä, jotka voivat toimia kuitulähteinä niissä olevien vanho-jen mineraalivillaeristeiden vuoksi. Lisäksi IV-konehuoneessa seinien ja katon teräksisten reikälevyjen takana on eristeenä mineraalivillaa. Mineraalivillat suo-sitellaan vaihtamaan pölyämättömään eristemateriaaliin, vuonna 2021 tehdyn kuntotutkimuksen suositusten mukaisesti. Avointa mineraalivillaa havaittiin myös paikoin alakattotiloissa olevissa putkieristeissä. Avoimet mineraalivillapin-nat on suositeltavaa poistaa tai pinnoittaa.

Rakennuksen ilmanvaihtoa tarkastettiin kone- ja automaatiotarkasteluin, kana-vistojen puhtaudenarvioinnilla (yhteensä 10 tarkastuspistettä), ilmamäärämit-tauksin (kuusi huonetilaa) sekä ilmanjaon tarkasteluilla (neljä huonetilaa). Il-manvaihdon tutkimusten yhteydessä otettiin lisäksi yksi pyyhintäpölynäyte tu-loilmakanavasta sekä määritettiin neljästä huonetilasta mineraalikuittujen luku-määrä kahden viikon pölylaskeumasta yhteensä 12:ta näytteellä (3/huonetila). Pyyhintäpölynäytteessä todettiin runsaasti vuori- ja lasivillaa. Neljässä huoneti-lassa otetuissa kahden viikon laskeumapölynäytteissä ei kuitenkaan todettu



toimenpiderajan ylittäviä pitoisuuksia teollisia mineraalikuituja. Tulosten perusteella päiväkodin sisäilmaan ei kulkeudu toimenpiderajan ylittäviä määriä mineraalikuituja, vaikka ilmanvaihdon tuloilmakanavassa.

Ilmanvaihtokoneessa havaittiin puutteita, jotka voivat heikentää ilmanvaihtokoneen tuottamia ilmamääriä sekä vaikuttaa rakennuksessa koettuun sisäilman laatuun. Raitisilmakammion seinärakenne on reikäpeltiä, jonka takana on mineraalivillaeriste, josta voi kulkeutua kuituja ilmanvaihtokoneen ohivirtausten mukana rakennuksen sisäilmaan. Suodattimien havaittiin myös olevan jo melko likaantuneet. Puhtaustarkasteluissa rakennuksen tuloilmakanavissa oli vain vähäisesti tai ei ollenkaan pölyisyyttä. Poiston osalta pölyisyyttä oli jo havaittavissa enemmän, mutta se ei aiheuta vielä välitöntä puhdistustarvetta. Ilmamäärätarkasteluissa kahdessa mitatuista huonetiloista havaittiin tulo- ja poistoilman mitattujen ilmamäärien poikkeaman olevan yli 20 %.

Suositellaan ilmamäärien mittausta ja säätöä käyttötarpeen mukaisiksi. Ilmanvaihtokoneen osalta suositellaan ilmanvaihtokoneen TK1/PK1.1 sekä LTO-laitteiston uusimista viimeistään peruskorjauksen yhteydessä.



1 Yhteystiedot

1.1 Kohde

Raikupolun päiväkot
Raikukuja 6 A
01620 Vantaa

1.2 Tilaaja

Vantaan Kaupunki, Kaupunkiympäristö
Kiinteistöt ja tilat, Toimitilajohtaminen
Asematie 10A
01300 Vantaa

Leena Stenlund, sisäympäristöasiantuntija

puh 043 188 4134

email leena.stenlund@vantaa.fi

1.3 Tutkimuksen suorittaja

Sitowise Oy puh 020 747 6000

Linnoitustie 6

02600 Espoo

Jussi Erkkilä, ins. AMK, RTA (C-23650-26-17), SISA (C-23277-38-17)

puh 044 427 9354

email jussi.erkkila@sitowise.com

Marika Hyöky-Roque, DI

puh 044 427 9435

email marika.hyoky-roque@sitowise.com

Eetu Pasanen, ins. AMK

puh 044 427 9641

email eetu.pasanen@sitowise.com



Topias Konttinen, Rakenteiden kosteuden mittaja C-24512-24-18

email topias.konttinen@sitowise.com

Harri Nykänen, Rakenteiden kosteuden mittaja C-20853-24-15

email harri.nykanen@sitowise.com



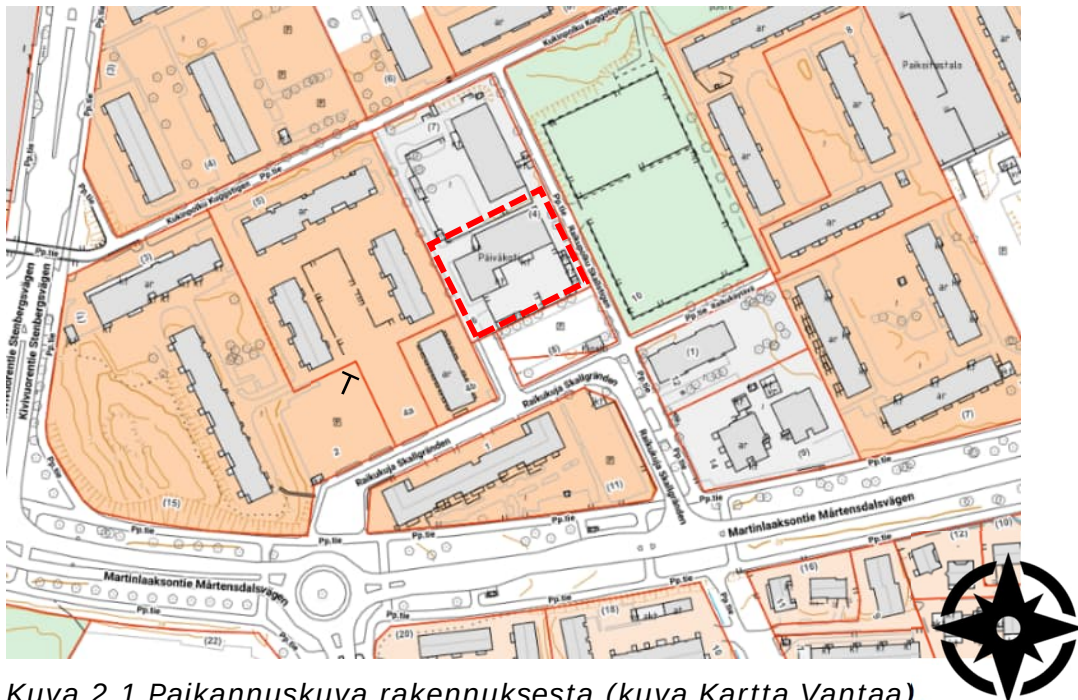
2 Yleistiedot

2.1 Kohteen yleiskuvaus

Kohteena on Vantaalla Martinlaaksossa sijaitseva, vuonna 1984 valmistunut 1-kerroksinen päiväkotirakennus. Rakennuksen kokonaispinta-ala on 772 m². Kohteessa on ontelolaatoista tehty kantava alapohjarakenne, jonka alla on ryömintä-/tuuletustila. Rakennus on suunnitelmien mukaan perustettu paalujen ja paaluanturoiden varaan loivaan rinteeseen. Niiden varaan on asennettu elementtirakenteiset sokkeli- ja perustuspalkit. Kantavana runkona betoniset pilari- ja palkkielementit. Ulkoseinärakenteena on betonisandwich-elementit, joissa on julkisivussa tiililaatta verhoilu. Yläpohjan kantavana rakenteena on ontelolaatasto. Vesikattona on aumakatto bitumikatteella.

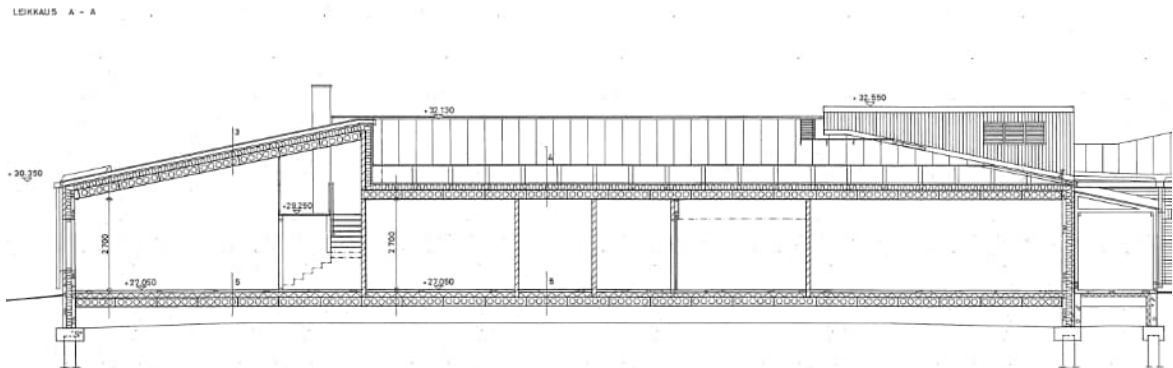
Lähtötietojen perusteella kohteeseen ei ole toteutettu merkittäviä korjauksia. Tehtyjen korjausten sisältöä on käsitelty tarkemmin kohdassa 2.4.3 (Aikaisemmin suoritettut korjaukset).

Käyttötarkoitus:	0810 Lasten päiväkodit
Rakennuksia:	1
Kerrosmäärä:	1
Tilavuus:	2 990 m ³
Kerrosala:	768 m ²
Ilmanvaihto:	Koneellinen tulo- ja poistojärjestelmä

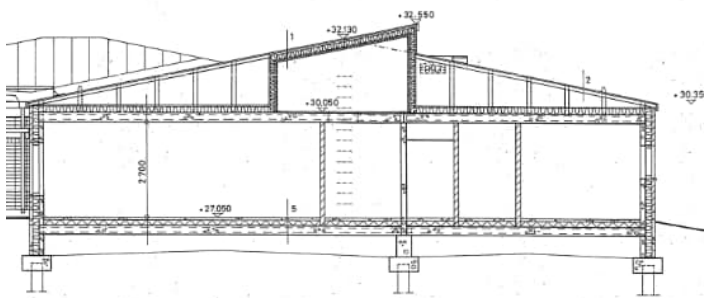


Kuva 2.1 Paikannuskuva rakennuksesta (kuva Kartta Vantaa).





Kuva 2.2 Leikkauskuva (A–A) liikuntasalin/yhteishallin kohdalta pohjoiseen päin tarkasteltuna.



Kuva 2.3 Leikkauskuva (B–B) IV-konehuoneen kohdalta.

2.2 Toimeksiannon taustat ja tavoitteet

Tilojen käyttäjiltä on tullut sisäilman huonoon laatuun liittyviä ilmoituksia. Toimeksiannon tavoitteena on selvittää kohteen sisäilman laatuun ja olosuhteisiin mahdollisesti vaikuttavia tekijöitä sekä määrittää toimenpiteet edellä mainittujen tekijöiden poistamiseksi tai rajoittamiseksi.

2.3 Tutkimuksen suoritusajankohta

Tutkimukset suoritettiin elo-syyskuussa 2025 sekä yksittäisinä päivinä lokakuussa. Laskeumapölynäytteet sisäilman mineraalikuitujen määrittämiseksi otettiin aikavälillä 10.-24.10.2025.

2.4 Lähtötiedot

Tilaaajalta on saatu seuraavat suunnitelma-asiakirjat sekä suoritettut tutkimukset:

- Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus (Sweco), 2021
- Pihan perusparannuksen suunnitelmat (Piha- ja puistosuunnittelu Pirttijärvi Oy), 2021



- Tiivistyskorjaussuunnitelmat (Optiplan), 2016
- LVIA-järjestelmien korjaussuunnitelmat (Optiplan), 2016
- Ryömintätilan tarkastus, ASB-Consult Oy Ab, 2011
- Rakennuksen lämpökuvaus, Kiratek Oy, 2011
- Pihan perusparannuksen suunnitelmat (Kartanon Vihersuunnittelu Oy), 2005
- Alkuperäisiä arkkitehti- (Vantaan kaupunki), piha- (Vantaan kaupunki), rakenne- (Ins. Tsto. Harri Kouhio Oy), LVIS-piirustuksia (Vantaan kaupunki, Insinööritoimisto Leppäniemi Ky ja Ilmateollisuus Oy), 1983–1984

2.4.1 Tilaajalta ja käyttäjiltä saadut tiedot

Rakennuksessa on ilmoitettu huoneiden heikosta sisäilman laadusta useassa eri tilassa. Varsinkin tiloissa 21 ja 23 on sisäilman laadussa koettu puutteita. Tiloihin on käyttäjien mukaan havaittu siirtoja ja/tai sokeritoukkia.

2.4.2 Aikaisemmin suoritettut selvitykset

- Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Sweco, 13.10.2021
 - Tutkimus käsitti koko rakennuksen osalta tilojen aistinvaraisen kartoituksen, kosteuskartoituksen, rakenneavauksia ulkoseinä- ja alapohjarakenteisiin (tilat 21, 22, 23 ja 31), ilmatiiviystutkimuksia ulkoseinä- ja alapohjarakenteisiin (tilat 20, 21, 22, 31, 40), sisäilman olosuhte- ja paine-eroseurannat (tilat 12, 21, 31), pinnoille laskeutuvien mineraalikulujen määrityksen geelitteippimenetelmällä kahden viikon seuranta (tila 12, 21, 31, 39) sekä ryömintätilan tarkastuksen.
 - Lisätutkimuksena toteutettiin kosteusmittauksia alapohjaan tilassa 23 sekä aistinvarainen arvio vesikatolle, yläpohjan eristetilaan sekä alakattorakenteiden yläpuolelle.
 - Sisätiloissa ei aistinvaraisesti havaittu merkittäviä puutteita
 - vanhoista ilmoitustauluista ja alakatto levyistä epäiltiin aiheutuvan tunkkaista hajua
 - märkätiloissa havaittiin laajalti viemärin hajua ja epätiiviitä viemärin tiivisteitä ja läpivientejä alapohjaan
 - jalkalistojen läheisyydessä havaittiin monissa tiloissa sokeritoukkia
 - Kosteuskartoituksessa ei pääasiassa havaittu viitteitä kohonneesta rakennekosteudesta.
 - viiltokosteusmittauksissa ei todettu kohonnutta rakennekosteutta
 - tilassa 23 todettiin muovimaton alla poikkeavaa tuoksua sekä vanhan vesivuodon alueella tarkemmissa rakennekosteusmittauksissa alapohjan lämmöneristeessä kohonnutta kosteutta
 - Kuntotutkimuksen yhteydessä on suoritettu kolme rakenneavausta rakennuksen ulkoseinä- ja sokkelirakenteiden liittymään.
 - rakenneavausten perusteella rakenne vastaa suunnitelmia
 - tilan 31 materiaalinäytteessä todettiin mikrobikasvustoa



- Ryömintätilan todettiin olevan matala, mutta yleiskunnoltaan siisti eikä tilassa todettu poikkeavia hajuja. Ryömintätilan tuuletus arvioitiin riittäväksi (koneellinen)
 - ryömintätilan pohjalle on lisätty kevytsorakerros ja suodatinkangas vuoden 2016 korjauksissa
- Tutkimuksen yhteydessä todettiin merkittävässä määrin kuitulähteitä, joista on mahdollista irrota mineraalikuituja sisäilmaan
 - alkuperäiset tuloilmapäätteiden äänenvaimentimet, märkätilojen siirtoilmaventtiilit, ilmanvaihtokonehuoneen katon ja seinien sisäpintojen pintamateriaalina käytetty reikäpelti, jonka takana on pinnoittamaton mineraalivillaa
 - tilassa 31 on mineraalivillainen akustointilevy johon on tehty reikiä
- Tutkimuksen yhteydessä tehtyjen sisäilman olosuhdeseurannan mukaan sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus ovat normaalilla tasolla. Sisäilman hiilidioksidipitoisuus ei ylitä toimenpiderajoja. Rakennus on päivisin voimakkaasti alipaineinen, öisin ja viikonloppuisin lähes tasapainossa.
- Ilmatiiviystutkimuksissa todettiin, että ulkoseinien liittymissä ikkunoihin ja patterikannakkeiden kohdalla on merkittäviä ilmavuotoja ulkoseinän eristetilasta sisäilmaan.
 - alapohjan eristetilasta todettiin merkittäviä ilmavuotoja väliseinien liittymistä alapohjaan sekä tilassa 31 ulkoseinien liittymistä lattiaan
- Vesikaton bitumikermikate on välttävissä kunnossa ja käyttöikänsä päässä
 - räystäät olivat lähes kaikkialla tukossa ja täynnä vettä
 - vesikatolta havaittiin vesivuotoja yläpohjan eristetilaa tuuletusreikien kautta
- Yläpohjan eristetilasta oli siisti ja siellä ei havaittu rakennusjätettä
 - yläpohjan eristetilasta tuulettuu räystäiden ja katon tuuletusreikien kautta
 - tuuletus arvioidaan riittäväksi
- Tehdyn tutkimuksen perusteella arvioitiin haitallisen altistumisolosuhteen olevan päiväkodin tiloissa mahdollinen.
- Rakennuksen lämpökuvaus, Kiratek Oy, 2011
 - Raportin mukaan kohteen ulkovaippa on massiivisuutensa vuoksi tiivis eikä tarvetta merkittäviin korjauksiin ole.
 - Ikkunoiden ja ulko-ovien elinkaari alkaa olla lopuillaan
 - Yläpohjan lämmöneristävyys on rakennusajankohdan tasolla ja se on heikohko
 - Tutkimuksessa todettiin lämpötilaindeksin alituksia lähinnä ikkunoiden ja ulko-ovien liittymistä
 - tilassa 35 todettiin ilmavuotoa kaapeliläpiviennistä ikkunakarmin kohdalla
 - tiloissa 6, 18, 29 ja 31 todettiin viileitä nurkkia, jotka on kuitenkin arvioitu rakenteelle ominaiseksi



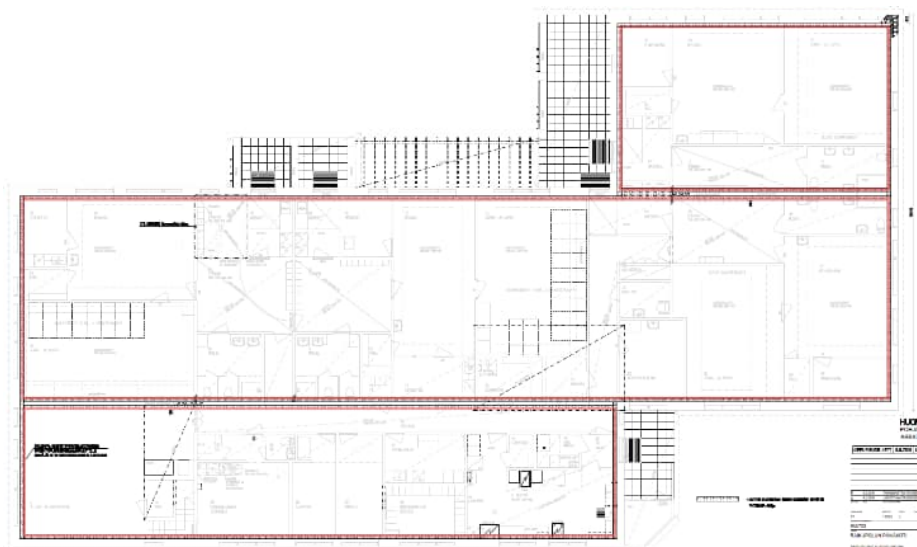
- tilassa 31 on todettu ilmavuotoa tai eristevika ulkoseinän sekä yläpohjan liitoskohdassa

2.4.3 Aikaisemmin suoritettut korjaukset

Tiivistyskorjaus 2016

Tilaajalta saatujen tietojen mukaan rakennuksessa on tehty tiivistyksiä kantaviin seinärakenteisiin rakennuksen keskellä sekä mahdollisesti myös saliin ja päätyryhmiin.

- Tiivistyskorjaus, suunnitelmat, Optiplan, 26.4.2016
 - Vanhan vesileikkihuoneen muutos (tila 08)
 - Alapohjan läpivientien tiivistykset
 - alapohjan läpivientien tiivistys ryömintätilasta käsin, Ardex vahvikenauha ja Ardex 8+9
 - Tuulettuvan alapohjan korjaukset
 - vanhan maa-aineksen poisto, eloperäisen aineksen ja muottilautojen poisto, kevytsoran ja XPS-levyjen asennus ja korvausilmaputkien korotus
 - suunnitelmien mukaan salaojat on kuvattu ja korot mitattu
 - salaojat sijaitsevat savisessa vierustäytössä, ylin mitattu korko on n. 15 cm sokkelin alapinnan alapuolella
 - Kantavien ulko- ja väliseinärakenteiden ja lattian välisen sauman tiivistys (ks. kuva 2.4)
 - Ardex vahvikenauha ja Ardex 8+9
- LVIA-järjestelmien korjaussuunnitelmat Optiplan, 2016
 - Tulpattu vanhoja lattiakaivoja
 - Uusittu ilmanvaihtokoneiden puhaltimia sekä säätöpeltejä ja päätelaitteita
 - Uusittu vesi-, viemäri- ja lämmitysjärjestelmiä



Kuva 2.4 Tiivistyskorjausalue (Optiplan 2016).



3 Yleistä tutkimuksesta

3.1 Suoritetut tutkimukset ja mittaukset

3.1.1 Aluerakenteet ja pihat

- Salaojakaivojen pistokoeluonteinen tarkastus, 3 kaivoa.

3.1.2 Alapohjat

- Alapohjan riskianalyysi piirustusten ja tehtävien tutkimusten perusteella.
- Alapohjan ryömintätilan tarkastus aistinvaraisesti, kulkumahdollisuuksien mukaan.
- Alapohjan pintakosteuskartoitus ja rakennekosteusmittaukset (viiltomittaukset 4 kpl, alapohjan eristetilan kosteusmittaukset 6 kpl).
- Alapohjan rakenneavaukset, 3 kappaletta.
- Alapohjarakenteesta otettujen materiaalinäytteiden mikrobianalyysi suoraviljelymenetelmällä, 3 kpl.
- Alapohjan lattiapäällysteiden materiaalinäytteen kokonaisemissiotutkimus (VOC), 3 kpl.

3.1.3 Ulkoseinät ja runkorakenteet

- Ulkoseinien ja sokkelirakenteiden riskianalyysi piirustusten ja tehtävien tutkimusten perusteella.
- Sokkelirakenteiden ja ulkoseinien rakenneavaukset, 4 kappaletta.
- Sokkelirakenteesta otettujen materiaalinäytteiden mikrobianalyysi suoraviljelymenetelmällä, 7 kpl.
- Ulkoseinärakenteesta otettujen materiaalinäytteiden mikrobianalyysi suoraviljelymenetelmällä, 12 kpl (näistä 6 kpl otettiin julkisivuun tehdyistä porareijistä).

3.1.4 Yläpohja ja vesikatto

- Yläpohjan ja vesikaton riskianalyysi piirustusten ja tehtävien tutkimusten perusteella.
- Yläpohjan ja vesikaton aistinvarainen tarkastelu sisätiloista, yläpohjan ontelotilasta ja vesikatolta ja käsin tehtävin rakennetta rikkomattomin tarkastuksin.
- Yläpohjan ja vesikaton liittymän tarkastelu julkisivun puolelta, 2 tilaa
- Yläpohjan lämmöneristeestä otettujen materiaalinäytteiden mikrobianalyysi suoraviljelymenetelmällä, 8 kpl

3.1.5 Väliseinät

- Ei-kantavan väliseinän ja alapohjan liittymän rakenneavaukset, 2 kappaletta.



- Väliseinä-alapohjaliittymän rakenneavauksista otettujen materiaalinäytteiden (alapohjan EPS-eriste) mikrobianalyysi suoraviljelymenetelmällä, 2 kpl.

3.1.6 Ilmanvaihtojärjestelmät

- Ilmanvaihtokoneen (TK1/ PK1.1) sekä erillispoistojen puhtauden ja kunnon tarkastus.
- Ilmanvaihdon ja ilmanvaihdon automaatiojärjestelmän toiminnan tarkastus.
 - Ilmanvaihtokoneen (TK1/ PK1.1) ja erillispoistojen käyntiaikojen sekä muiden ilmanvaihdon automaatioon liittyvien perustoimintojen tarkastelu.
- Ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden arviointi pistokoeluonteisesti.
 - Tuloilmakoneiden palvelualueilta tuloilmakanavasta, 4 kpl.
 - Poistoilmakoneiden palvelualueilta poistoilmakanavasta, 6 kpl.
- Ilmanvaihtojärjestelmän kuitulähteiden selvitys pistokoeluonteisesti.
 - Pölyn koostumuksen analysointi pyyhintämenetelmällä tuloilmakanavasta, 1 kpl
- Ilmamäärämittaukset tulo- ja poistoilman pääte-elimiltä pistokoeluonteisesti, 6 tilaa.
- Ilmanjaon tarkastelu sekä mahdollisen vetohaitan arviointi merkkisavulla pistokoeluonteisesti, 4 tilaa.

3.1.7 Sisäilman olosuhteet ja epäpuhtaudet

- Teollisten mineraalikuitujen pitoisuuden määrittäminen kahden viikon pölylaskeumasta, 4 huonetilaa.

3.1.8 Muut tilat ja rakenteet

- Ilmanvaihtokonehuoneen viemäröinnin tarkistus
- Tilassa 40 ja ryhmähuoneen 4 varastossa olevien kuilujen/koteloitujen rakenteiden tarkastus
- Aiemmin todettujen kuitupitoisten siirtoilmareittien paikannus ja merkkäus pohjakuviin

3.2 Käytetyt mittaus- ja tutkimuslaitteet

- Pintakosteusilmaisim: Gann B 55 BL, teleskooppi + lukulaite BL UNI11
- Kosteusmittaus: Vaisala HM40-näyttölaite sekä mittapää HM42
- Ilmamäärämittari: TSI VelociCalc -monitoimimittari ja TSI Accubalance -huppumittari



4 Aluerakenteet ja kuivatusosat

4.1 Rakenteet

Kuivatusosat

Alkuperäisten rakennepiirustusten perusteella rakennuspohja on kuivattu rakennuksen ulkopuolelle sekä kahdessa kohdassa rakennuksen ryömintätilaan asennetulla salaojituksella (LVIA_VESI_pohja, 1983).

Vuoden 2005 Pihan perusparannuksen suunnitelmissa (PIHA_pinnantasaussuunnitelma) on esitetty salaojakaivojen kansien nostamista maan pinnalle sekä rakennuksen lounaiskulmassa olevan salaojalinjan korjaamista.

Salaojat on kuvattu ja korot mitattu vuoden 2016 suunnittelun yhteydessä. Salaojat sijaitsevat savisessa vierustäytössä. Salaojien ylin mitattu korko on n. 15 cm sokkelin alapinnan alapuolella.

Päällysteet

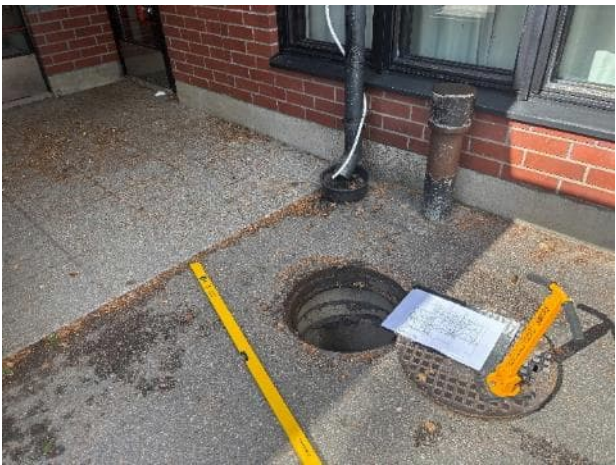
Rakennuksen kaakkoispuolella, jossa leikkipiha sijaitsee, sekä luoteenpuoleisen sisäänkäynnin alueella rakennuksen vierustat on päällystetty pääosin asfaltilla ja betonikiveyksellä. Luoteenpuoleisen pitkän julkisivun puolella rakennuksen ja nurmikkoalueen välissä sokkelinvierustoilla on erotuskaistana kivetyk, ja lounaanpuoleisessa päädyssä soraa. Koillispuoleisessa sokkelissa ei havaintojen perusteella ole erotuskaistaa, ja nurmikkoalue ulottuu lähes sokkeliin asti.

4.2 Rakenteesta tehdyt havainnot

Rakenteesta tehtyjä havaintoja on esitetty alla olevassa taulukossa.

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 4.1	Yleiskuva rakennuksesta leikkipihan puolelta. Katovedet johdetaan räystäskouruja pitkin syöksytörien ja sadevesisuppiloiden kautta sadevesijärjestelmään.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 4.2	Leikkipihan puoleisen katoksen kohdalla sadevesi-suppilo tulvi sateen aikana. Suppiloiden puhtaus on suositeltavaa tarkistaa säännöllisesti. Myös syökytorven pään asennuskorkeuteen on suositeltavaa kiinnittää huomiota, jotta putkesta purkautuva ei kastele ympäröiviä rakenteita.	
Kuva 4.3	Räystäskourujen kohdalla sokkelin ulkopinnalla on monin paikoin kosteusjälkeä. Sokkelin ulkopinnoilla ei havaittu vedeneristettä tai patolevyä.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 4.4	Kuva rakennuksen luoteispuolella sijaitsevasta salaojakaivosta. Kaivot ovat betonirakenteisia rengaskaivoja.	
Kuva 4.5	Kaivoon liitetyn muoviputken korko on 1550 mm kaivon yläreunaan nähden. Vuoden 2016 lähtötietojen mukaan salaojien ylin mitattu korko on n. 150 mm sokkelin alapinnan alapuolella. Salaojakaivon pohjalla oli tarkastushetkellä vettä.	
Kuva 4.6	Kuva rakennuksen piha- puoleisesta salaojakai- vosta. Kaivo on betonira- kenteinen rengaskaivo.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 4.7	Rakennuksen pihanpuolei- sen salaojakaivon pohjalla oli tarkastushetkellä vettä.	
Kuva 4.8	Rakennuksen kaakonpuo- leisen portin edustalla si- jaitsevassa salaojakaivossa putkien korko on 2000 mm ja 2070 mm kaivon yläreu- naan nähden. Kaivon poh- jalla oli tarkastushetkellä vettä.	

4.3 Johtopäätökset

Rakennuksen salaojaputket on asennettu sokkelirakenteiden ulkopuolelle, vierustäyttönä on savinen perusmaa. Salaojakaivot ovat betonirakenteisia rengaskaivoja. Lähtötietojen perusteella salaojajärjestelmä on kuvattu ja korot mitattu vuoden 2016 suunnittelun yhteydessä. Salaojien ylin mitattu korko oli n. 150 mm sokkelin alapinnan alapuolella.

Tämän tutkimuksen yhteydessä kartoitetuissa salaojakaivoissa (3 kpl) havaittiin tarkastushetkellä vettä putkilinjojen alapuolella. Rakennuksen perustusten ja alapohjan suojaamiseksi maaperän liialliselta kosteudelta salaojakaivojen tarkastus on suositeltavaa tarkistaa vuosittain, ja salaojien kuvaus ja huuhtelu vastaavasti vähintään viiden vuoden välein.

Rakennuksen vierustat on enimmältä osin päällystetty asfaltilla ja betonikiveyksellä, ja osalla rakennusta sorastuksella, kiveyksellä tai humuspitoisella maalla.



Rakennuksen sokkeleissa ei havaittu ulkopuolista kosteudeneristystä, esim. putolevytystä, minkä vuoksi rakenteeseen voi paikoin kohdistua ylimääräistä kosteusrasitusta vierustäytöstä ja pintavesistä. Sokkeleiden ja ulkoseinän alaosan kosteusrasitusta voivat lisätä myös roiskeet katolta ohjautuvien vesien purkauksessa sadevesijärjestelmään.

4.4 Toimenpide-ehdotukset

Tässä tutkimusraportissa olevat toimenpide-ehdotukset eivät ole valmis korjaussuunnitelma. Korjauksista päätetään raportin valmistumisen jälkeen.

4.4.1 Huoltotoimenpiteet

Salaojajärjestelmän normaalit huoltotoimenpiteet (salaojakaivojen vuosittainen tarkastus, salaojajärjestelmän kuvaus ja huuhtelu viiden vuoden välein).

Katolta purkautuvien vesien ohjauksen parantaminen (kohdat, joissa sokkelissa on kosteusjälkiä).

4.4.2 Kiireelliset toimenpiteet (alle 1 vuoden sisällä)

Ei kiireellisiä toimenpiteitä.

4.4.3 Peruskorjauksen yhteydessä tehtävät toimenpiteet

Peruskorjauksen yhteydessä on suositeltavaa toteuttaa perusmuurien vedeneristäminen. Lisäksi maanpintoja on suositeltavaa muokata rakennuksen vierustoilla, siten etteivät pinta- ja hulevedet lisää sokkeleiden ja ryömintätilan kosteusrasitusta.



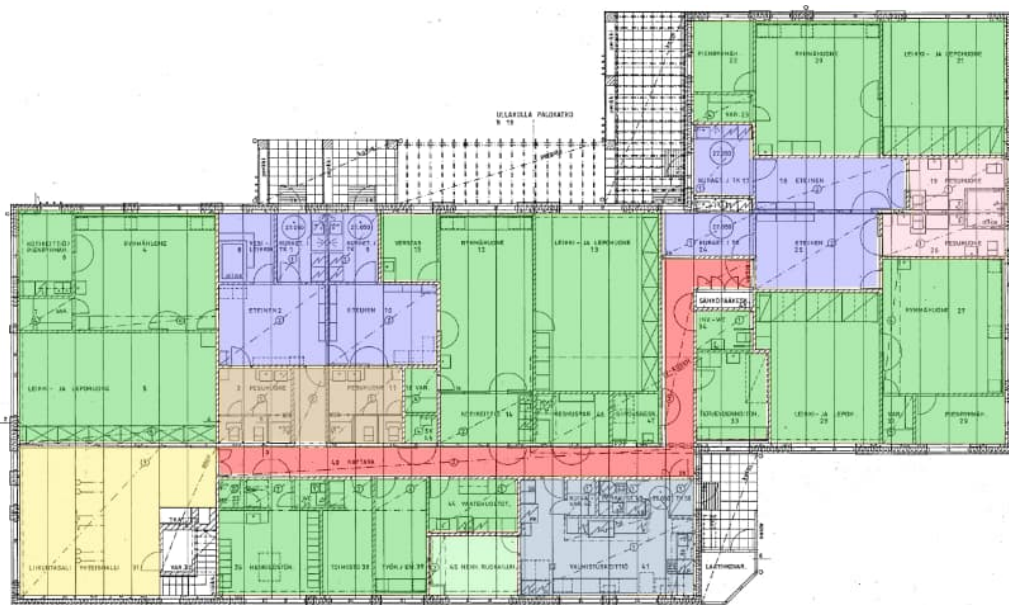
5 Alapohjarakenne

Alapohjarakenteen tutkimukset käsittivät aistinvaraisten tarkastelujen lisäksi alapohjan kosteuskartoituksen, rakennekosteusmittaukset (viiltomittaukset ja kosteusmittaukset alapohjan eristetilasta), VOC-analyysit lattiapäällysteen materiaalinäytteestä (3 kpl), alapohjan rakenneavaukset (3 kpl) ja mikrobianalyysit suoraviljelymenetelmällä alapohjan eristeistä otetuista näytteistä (3 kpl). Lisäksi suoritettiin kaksi alapohjan rakenneavausta ei-kantavien väliseinien liittymään, ja näistä otettiin kaksi materiaalinäytettä. Hormikoteloiden sisällä olevia putkiläpivientejä tarkasteltiin kahdessa tilassa.

5.1 Rakenne

Rakennuksen alapohjarakenteena on alapuoleltaan tuuletettu ontelolaatta, jonka yläpuolella lämmöneriste (solumuovi) ja pintabetoni. Alapohjan korjauksia (läpivientien tiivistykset, maa-aineksen vaihto ryömintätilassa ja tuuletuksen parantaminen) on suoritettu vuonna 2016.

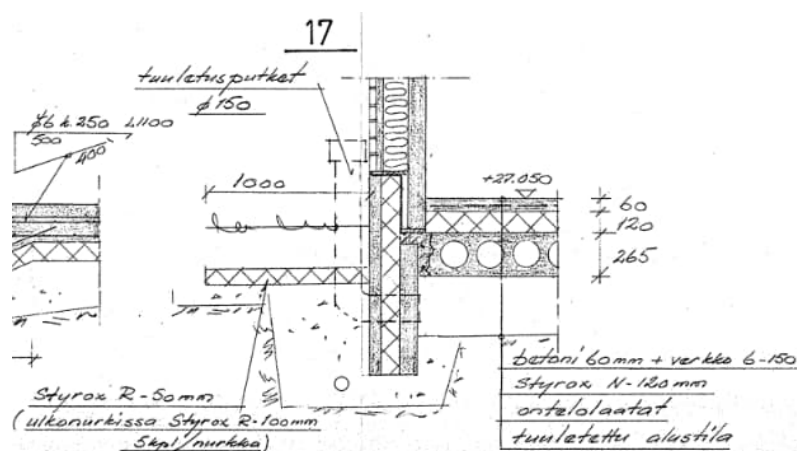
Alapohjan lattiapäällysteinä on käytetty pääosin vinyylilaattoja ja muovimattoja, ja osassa märkätiloja keraamisia laattoja. Yhteis- ja liikuntasalissa lattiapäällysteenä on mäntymosaiikkiparketti ja keittiössä akryylibetoni. Yksittäisissä tiloissa lattiapäällysteitä on uusittu, mutta valtaosin ne ovat alkuperäisiä.



Kuva 5.1. Alapohjan lattiapäällysteiden paikannuskuva. Vinyylilaatta on merkitty punaisella, muovimatto (beige) vihreällä, muovimatto (sininen) sinisellä, parketti keltaisella, keraaminen laatta vaaleanpunaisella, kostean tilan muovimatto ruskealla ja akryylibetoni harmaalla. Sähköpääkeskuksen lattiapäällysteestä ei ole tietoa.

Alapohjarakenne (AP1), vuoden 1984 suunnitelmien perusteella
Taulukko 5.1. Alapohjarakenne (AP1) vuoden 1984 suunnitelmien mukaisesti esitettyinä (RA F 29001). Rakennekerrokset ovat lueteltuna rakenteen yläpinnasta lähtien.

Mitta (mm)	Rakenne, materiaali
-	lattiapinnoite
60	betoni
-	(tasoite ja tartuntakäsittely)
120	solumuovi (styrox, EPS)
265	ontelolaatat
-	tuuletettu alustila



Kuva 5.2. Ote vuoden 1984 rakennepiirustuksessa (RAK 87) esitetystä rakenneleikkauksesta 17, jossa on esitetty alapohjan rakennekerrosten paksuudet.

Alapohjarakenne (AP1), rakenneavausten perusteella

Taulukko 5.2. Alapohjarakenne (AP1) rakenneavausten RA.01-AP..RA.03-AP sekä RA.09...10-AP/VS mukaisesti. Rakennekerrokset on lueteltu rakenteen yläpinnasta lähtien.

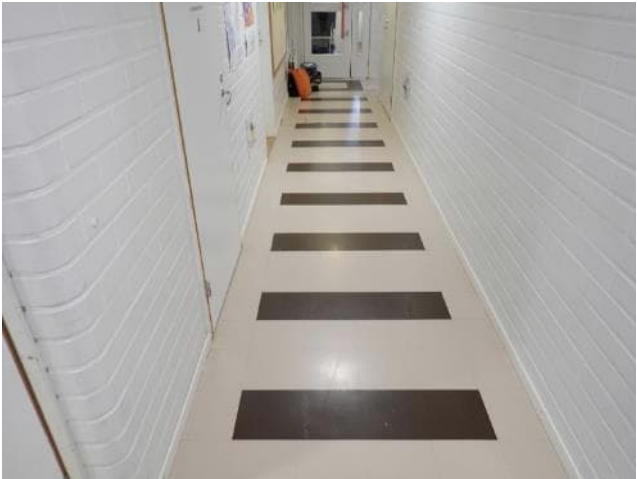
Mitta (mm)	Rakenne, materiaali
2	muovimatto
-	tasoite ja tartuntakäsittely
60	betoni
120	solumuovi (EPS)
2...5	hiekk
-	betoni (ontelolaatta, avausta ei jatkettu)



Kuva 5.3 Rakenneavaus RA.01-AP, ryhmähuoneessa 20.

5.2 Havainnot

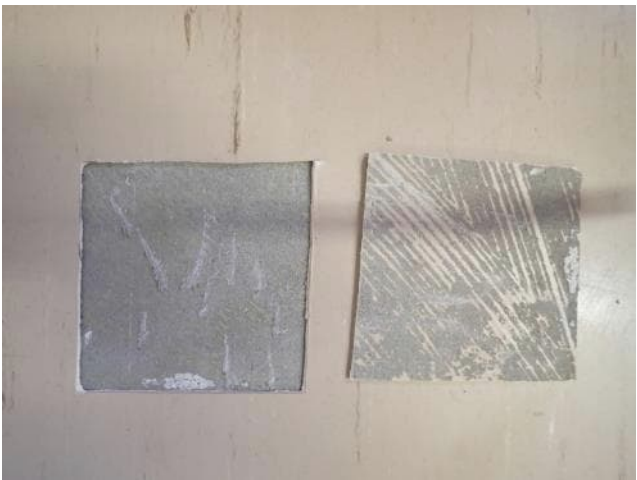
Rakenteesta tehtyjä havaintoja on esitetty alla olevassa taulukossa.

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 5.4	Yleiskuva käytävätilasta 49. Käytävillä lattiapäällysteenä on lähtötietojen mukaan alkuperäinen asbestipitoinen Finnflex-viinyylilaatta.	
Kuva 5.5	Päiväkodin eteistiloissa on käytetty lattiapäällysteenä sinistä muovimattoa ja ryhmätiloissa beigeä muovimattoa. Suunnitelmapiirustusten perusteella eteistilojen lattiapäällysteet on uusittu vuonna 2016.	

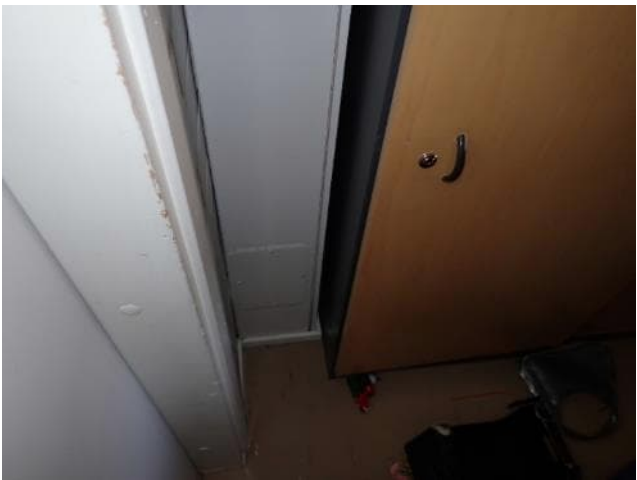
Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 5.6	Ryhmätiloissa lattioissa on lähtötietojen mukaan alkuperäiset beige Finnplano-muovimatot.	
Kuva 5.7	Yhteis- ja liikuntasalin lattiassa on mäntymosaiikkiparketti. Salin sisäilmassa havaittiin aistinvaraisesti muista tiloista poikkeavaa tuoksua.	
Kuva 5.8	Pesuhuoneissa 3 ja 11 lattiapäällysteenä on muovimatto.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 5.9	Pesuhuoneissa 19 ja 26 lattiapäällysteenä on ke-raaminen laatta. Yhdiste-tyissä pesuhuoneissa on keskellä allas.	
Kuva 5.10	Keittiössä 9 lattiapäällys-teenä on lähtötietojen ja havaintojen perusteella akryylibetoni.	
Kuva 5.11	Vaatehuoltotilassa 44 lat-tiapäällyste on uusittu lattiakaivon ympärillä.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 5.12	Märkäeteisen 9 viiltomitauksessa muovimaton alla todettiin koholla olevaa kosteutta (80,5 RH%). Lattiapinnoitteesta otetussa materiaalinäytteessä BULK.01 todettiin VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuudeksi 537 µg/m ³ g ja 2-etyyli-1-heksanolipitoisuudeksi 145,7 µg/m ³ g. Tulokset ylittävät selkeästi viitearvot.	
Kuva 5.13	Leikki- ja lepohuoneen 13 lattiapinnoitteesta otetussa materiaalinäytteessä BULK.02 todettiin VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuudeksi 210 µg/m ³ g ja 2-etyyli-1-heksanolipitoisuudeksi 131,9 µg/m ³ g. Tulokset ylittävät viitearvot. Viilto-mittauksen VM.01-AP tuloksen perusteella alapohjan suhteellinen kosteus ei ole koholla (64,9 RH%).	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 5.14	Näytteessä BULK.02 havaittiin aistinvaraisesti melko vahvaa kemikaalimaista tuoksua. Matto irtosi helpohkosti alustastaan.	
Kuva 5.15	Leikki- ja lepohuoneen 28 lattiapinnoitteesta otetussa materiaalinäytteessä BULK.03 todettiin VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuudeksi 125 µg/m ³ g ja 2-etyyli-1-heksanolipitoisuudeksi 74,8 µg/m ³ g. Jälkimmäinen tulos ylittää viitearvon.	
Kuva 5.16	Näytteessä BULK.03 ei aistinvaraisesti havaittu erityisen poikkeavaa hajua. Matto irtosi melko helposti alustastaan.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 5.17	Rakenneavaus RA.01-AP suoritettiin ryhmähuoneessa 20. Lämmöneristeestä (EPS) otetussa näytteessä MA.18-AP ei todettu viitteitä mikrobivauriosta. Lämmöneristeen alla todettiin ohut hiekkakerros. Avauskohdasta ei aistittu poikkeavaa tuoksua.	
Kuva 5.18	Alapohjan rakenneavaus RA.02-AP suoritettiin pienryhmähuoneessa 29. Tilassa suoritettiin myös rakenneavaus sokkeli-/ulkoseinärakenteeseen, RA.07-SO/US.	
Kuva 5.19	Lämmöneristeestä (EPS) otetussa näytteessä MA.21-AP ei todettu viitteitä mikrobivauriosta. Lämmöneristeen alla todettiin ohuehko hiekkakerros. Avauskohdasta aistittiin hieman maakellarimaista hajua.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 5.20	Rakenneavaus RA.02-AP suoritettiin toimistotilassa 38.	
Kuva 5.21	Lämmöneristeestä (EPS) otetussa näytteessä MA.13-AP ei todettu viitteitä mikrobivauriosta. Avauskohdan pohjalla havaittiin hiekkaa.	
Kuva 5.22	Varastotilassa 7 tarkistettiin putkikotelointi. Kotelossa on tarkastusluukku, joka on kiinnitetty ruuvein.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 5.23	Kotelon sisällä on kaksi putkiläpivienttiä, jotka silmäääräisesti arvioituina ovat tiiviitä, vaikkakaan niitä ei ole tiivistetty elastisella massalla tai vastaavalla. Toinen putkista on poistettu käytöstä. Kotelon sisällä on irtonaista mineraalivillaa ja runsaasti pölyä.	
Kuva 5.24	Henkilökunnan pukuhuoneessa 40 sijaitsevaan kotelorakenteeseen tehtiin avaus alapohjan läpivientien tarkistamiseksi. Koteloinnissa ei havaittu tarkastusluukkuja.	
Kuva 5.25	Kotelon sisällä kulkevien putkien läpiviennit on tiivistetty.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 5.26	Kotelon sisäpuolella alapohjan ja ulkoseinän väliset liittymät sekä ulkoseinän elementtisauma on tiivistetty.	
Kuva 5.27	Rakennuksen ryömintätila on yleisilmeeltään siisti. Pohjalla on leca-soraa.	
Kuva 5.28	Ryömintätilassa kaikki alapohjalaatan läpiviennit on tiivistetty. Tilassa havaittiin yksittäisiä käytöstä poistettuja putkia ja pohjalle jätettyjä putkenosia.	

5.3 Mittaustulokset

5.3.1 Kosteusmittaukset

Kosteusmittaukset käsittivät alapohjarakenteiden kosteuskartoituksen sekä kartoituksen tulosten perusteella valittujen, mahdollisesti kohonneiden pinta-mittausarvojen tarkastelun rakennekosteusmittauksena. Rakennekosteusmittauksia suoritettiin alapohjan eristekerrokseen puikkomittarilla ontelolaatan yläpintaan asti sekä viiltomittauksina lattiapinnoitteen alle.

Alapohjarakenteiden kosteuskartoituksessa todettiin poikkeavia pintakosteuden mittausarvoja märkäeteisessä 9 lattiakaivon läheisyydessä. Lievästi poikkeavia mittausarvoja havaittiin leikki- ja lepoahuoneessa 13 ja märkäeteisessä 1.

Rakennekosteusmittausten mittauskohdat ovat merkittyinä liitteenä olevaan paikannuskuvaan (Liite 2). Mittausalueiden ja -kohtien tarkempaa sijaintia on lisäksi havainnollistettu kohdassa 5.2 (Havainnot).

Taulukko 5.3. Alapohjarakenteen eristekerroksen mittausten (8.8.2025) tulokset. Mittaussyvyys on esitetty lattiapäällysteen yläpinnasta.

Tunnus	Tila	Mittaus- syvyys (mm)	Suhteelli- nen kos- teus RH (%)	Lämpötila T (°C)	Vesi- höyrynsi- sältö Abs (g / m ³)
KO.01	21, leikki- ja lepoahuone	180	64,7	18,2	10,1
KO.02	22, pienryh- mähuone	180	56,6	19,0	9,3
KO.03	27, ryhmä- huone	180	55,5	20,3	9,8
KO.04	35, henk. taukuhuone	180	61,8	20,9	11,2
KO.05	13, leikki- ja lepoahuone	180	64,8	20,2	11,4
KO.06	4, ryhmä- huone	180	59,3	20,4	10,5
sisäilma	21, leikki- ja lepoahuone		46,2	22,2	9,1



Alapohjan eristekerroksen kosteusmittauksissa ei havaittu merkittävästi poikkeavia kosteusarvoja. Korkein suhteellisen kosteuden lukema mitattiin leikki- ja lepo huoneessa 13 (64,8 RH%) ja pienin vastaavasti ryhmähuoneessa 27 (55,5 RH%). Absoluuttisen kosteuden osalta korkein lukema mitattiin leikki- ja lepo huoneen 13 alapohjaeristeessä, 11,4 g/m³, sisäilman vastaavan vesihöyrypitoisuuden ollessa 9,1 g/m³.

Taulukko 5.4. Viiltomittausten (8.8.2025 ja 18.9.2025) tulokset, alapohjarakenne.

Tunnus	Tila	Lattia-päällyste	Suhteellisen kosteus RH (%)	Lämpötila T (°C)	Vesihöyrynsäältö Abs (g/m ³)
VM.01	13	muovimatto	64,9	22,1	12,7
sisäilma	13, leikki- ja lepo huone		58,2	20,5	10,3
VM.02	35	muovimatto	60,7	24,8	13,8
sisäilma	35, henkilöstöhuone		57,4	24,3	12,8
VM.03	21	muovimatto	48,5	24,1	10,6
sisäilma	21, leikki- ja lepo huone		51,2	23,6	10,9
VM.04	9	muovimatto	80,5	21,3	15,1
sisäilma	9, märkäeteinen		54,9	22,7	11,2

Märkäeteisen 9 alapohjarakenteessa todettiin viiltomittauksessa koholla olevaa suhteellista kosteutta (80,5 RH%). Muovimattolla päällystettävälle betonirakenteille määritetyn suhteellisen kosteuden enimmäisarvo on 85 RH% (huomioiden mittauserävarmuus ±3 %). Viiltomittauksissa saadut tulokset eivät ylitä kyseistä enimmäisarvoa. Muovimattojen alapuolisen betonin kosteus on kuitenkin aikaisemmin saattanut olla korkeampi tai pitkäaikaisesti koholla, mikä voi johtaa muovinpehmentimen ja liima-aineksen kemialliseen vaurioitumiseen tai mikrobien kasvuun.

Huonetiloissa (leikki- ja lepo huoneissa 13 ja 21 sekä henkilökunnan tauko huoneessa 35) mitattu alapohjarakenteen suhteellinen kosteus oli 48,5...64,9 RH%. Tulosten perusteella pintabetonin kosteus lattiapäällysteen alla on käyttötiloissa normaalilla tasolla, eikä muodosta riskiä muovimaton vaurioitumiselle.



5.3.2 VOC-yhdisteet materiaalinäytteestä

Märkäeteisen 9 sekä leikki- ja lepohuoneiden 13 ja 28 lattiapäällysteistä otettiin materiaalinäytteet VOC-analyysien (bulk-emissiomenetelmä) määrittämistä varten. Tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa. Näytteet otettiin 17.-18.9.2025.

Näytteenottokohdat ovat merkittyinä liitteenä olevaan paikannuskuvaan (Liite 2). Näytteenottokehtien tarkempaa sijaintia ja näytteenottokohdasta tehtyjä aistinvaraisia havaintoja on lisäksi havainnollistettu kohdassa 5.2 (Havainnot). Laboratorion analyysivastaus on tutkimusraportin liitteessä 6.

Taulukko 5.5. VOC-analyysin tulokset lattiapäällysteille. Viitearvot ylittävät tulokset on merkitty lihavoituna.

Tunnus	Tila / rakennetyyppi	Materiaali	2-Etyyli-1-heksanoli ($\mu\text{g} / \text{m}^3\text{g}$)	TVOC ($\mu\text{g} / \text{m}^3\text{g}$)
BULK.01	9/AP	muovi-matto+liima-aines+tasoite	145,7	537
BULK.02	13/AP	muovi-matto+liima-aines+tasoite	131,9	210
BULK.03	28/AP	muovi-matto+liima-aines+tasoite	74,8	125

Märkäeteisen 9 lattiapäällysteestä otetussa näytteessä BULK.01 todettiin näytteen TVOC-pitoisuudeksi 537 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$ ja 2-etyyli-1-heksanolipitoisuudeksi 145,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$. Alkuperäisen muovimaton pehmittimenä on todennäköisimmin DEHP, jolloin Työterveyslaitoksen PVC-matoille määrittämä viitearvo on 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$ sekä 2-etyyli-1-heksanolipitoisuudelle vastaavasti 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$. Märkäeteisessä mitatut pitoisuudet ylittivät vähintään kaksinkertaisesti. Lisäksi näytteessä todettiin kohonnut pitoisuus C9-alkoholeja, 311,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$.

Leikki- ja lepohuoneessa 13 muovimaton TVOC-pitoisuus 210 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$ ylittää viitearvon. 2-Etyyli-1-heksanolipitoisuuden osalta (131,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$) viitearvo ylittyy lähes kaksinkertaisesti. Näytteessä BULK.02 oli kohonnut pitoisuus alifaattisia hiilivetyjä, 49,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$.

Leikki- ja lepohuoneessa 28 muovimaton TVOC-pitoisuus 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$ jää alle viitearvon. 2-Etyyli-1-heksanolipitoisuuden osalta (74,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$) viitearvo ylittyy. Näytteessä BULK.03 todettiin alifaattisia hiilivetyjä 24,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$.



5.3.3 Mikrobianalyysit

Alapohjan lämmöneristeestä otettiin 5 kpl materiaalinäytteitä laboratorioanalyysia (mikrobien suoraviljely) rakenneavausten yhteydessä. Näistä 2 kpl (MA.14-AP ja MA.15-AP) otettiin tiilimuurattujen väliseinien vierestä väliseinärakenteiden tarkastelun yhteydessä.

Näytteenottokohdat ovat merkittyinä liitteenä olevaan paikannuskuvaan (Liite 2). Näytteenottokohtien tarkempaa sijaintia ja näytteenottokohdasta tehtyjä aistinvaraisia havaintoja on lisäksi havainnollistettu kohdassa 5.2 (Havainnot) sekä rakenneavausliitteissä (Liite 4). Laboratorion analyysivastaukset ovat tutkimusraportin liitteinä (Liite 3).

Taulukko 5.6. Mikrobianalyysien (suoraviljely) tulokset.

Tunnus	Sijainti	Materiaali	Analyysitulokset
MA.13-AP	38, toimisto	alapohjan lämmöneriste, EPS	ei mikrobikasvustoa
MA.14-AP	38, toimisto	alapohjan lämmöneriste, EPS (kantavan väliseinän vieressä)	ei mikrobikasvustoa
MA.15-AP	4, ryhmähuone	alapohjan lämmöneriste, EPS (kantavan väliseinän vieressä)	ei mikrobikasvustoa
MA.18-AP	20, ryhmähuone	alapohjan lämmöneriste, EPS	ei mikrobikasvustoa
MA.21-AP	29, pienryhmähuone	alapohjan lämmöneriste, EPS	ei mikrobikasvustoa

Alapohjan lämmöneristeenä toimivassa solumuovissa (EPS) ei todettu viitteitä mikrobivaurioitumista. Näytteissä todettiin vähäisesti bakteereja tai homesieniä. Osassa rakenneavauksia alapohjan eristekerroksesta havaittiin kuitenkin aistinvaraisesti maakellarimaista hajua (ryhmähuone 4, pienryhmähuone 29).

5.4 Johtopäätökset

Rakennuksen alapohjarakenne on alapuoleltaan tuuletettu ontelolaatta, jossa on EPS-lämmöneriste ontelolaatan ja pintalaatan välissä. Ryömintätila on kunnostettu vuonna 2016, eikä siinä tämän tutkimuksen yhteydessä tehdyssä kartoituksessa havaittu puutteita. Ennen kapillaarikatkon asentamista ja tuuletuksen parantamista kosteudentuotto ryömintätilassa on vuonna 2011 tehdyn



alustatilaselvityksen mukaan ollut suurta, jolloin riskinä on ollut mm. kosteuden kulkeutuminen alapohjarakenteeseen.

Alapohjarakenteissa todettiin useita mahdollisesti sisäilman laatuun vaikuttavia puutteita. Alapohjarakenteiden lattiapäällysteistä otetuissa näytteissä todettiin VOC-analyysin tulosten perusteella kemiallista vaurioitumista märkäeteisessä 9 sekä leikki- ja lepohuoneissa 13 ja 28. Lattiapäällysteen alta tehdyissä viiltokosteusmittauksissa todettiin kohonneita kosteusarvoja märkäeteisessä 9 lattiakäivon läheisyydessä. On mahdollista, että muovimatot on rakennusvaiheessa asennettu liian kostean betonin päälle, jonka seurauksena liima-aineksessa ja muovinpehmentimessä on käynnistynyt kemiallinen vaurioituminen kosteuden vaikutuksesta. Muovimaton VOC-yhdistepitoisuuden ylittäessä viitearvot on riskinä niiden emittoituminen sisäilmaan pitoisuuksina, jotka voivat heikentää sisäilman laatua. Muovimattovaurioita voi esiintyä rakennuksessa laaja-alaisesti.

Alapohjan betonilaattojen välisestä lämmöneristeestä otetuissa näytteissä (5 kpl) ei todettu viitteitä mikrobivaurioitumisesta, mutta avausten yhteydessä todettiin monin paikoin maakellarimaista tuoksua. Eristeeseen on voinut muodostua vaurioita ennen ryömintätilan kunnostusta, jolloin kosteuden kulkeutuminen alapohjarakenteeseen on ollut arviolta merkittävä riskitekijä. Myös mikrobivaurioituneista sokkelirakenteista peräisin olevat ilmavuodot eristetilaa voivat olla mahdollisia. Alipaineisen ilmanvaihdon myötä alapohjan rakenneliittymien epätiivelyskotien kautta eristetilasta voi kulkeutua epäpuhtauksia sisäilmaan ja siten heikentää sen laatua. Ilmavuotojen ehkäisemiseksi on suositeltavaa tiivistää alapohjan liittymät ja läpiviennit kauttaaltaan.

Tutkimuksen yhteydessä avattiin kaksi hormikoteloä putkiläpivientien tarkastelun vuoksi. Varastotilassa 7 yksi putki on katkaistu ja poistettu käytöstä. Vaikka läpiviennit olivat aistinvaraisesti tarkasteltuina tiiviit, on alapohjan läpiviennit suositeltavaa kauttaaltaan tiivistää. Kotelossa havaittiin mineraalivillajäämiä ja runsaasti pölyä. Henkilökunnan pukuhuoneessa 40 putkiläpiviennit ja rakenneliittymät on tiivistetty.

5.5 Toimenpide-ehdotukset

Tässä tutkimusraportissa olevat toimenpide-ehdotukset eivät ole valmis korjaussuunnitelma. Korjauksista päätetään raportin valmistumisen jälkeen.

5.5.1 Esiselvitys- ja jatkotutkimustarpeet

Ei esiselvitys- tai jatkotutkimustarpeita.

5.5.2 Kiireelliset toimenpiteet (alle 1 vuoden sisällä)

Tiloissa 9, 13 ja 28 on suositeltavaa uusia lattiapäällysteet niissä todettujen, viitearvot ylittävien VOC-yhdistepitoisuuksien vuoksi.



Alapohjarakenteiden lattiapäällysteiden uusiminen:

- Lattiapäällysteen ja liiman poistaminen sekä pintabetonilaatan/tasoitteen mekaaninen käsittely jyrsimällä.
- Pintabetonilaatan kuivatus tarvittaessa ja lämpökäsittely (bake-out) tarvittaessa.
- Asennuslavan tasointi ja uuden pintamateriaalin asennus.

5.5.3 Normaalit toimenpiteet (1–5 vuoden sisällä)

Suositellaan alapohjaliittymien tiivistämistä kauttaaltaan kantaviin rakenteisiin, tiilimuurattuihin väliseiniin ja läpivienteihin. Viimeistään tiivistyskorjauksen yhteydessä on suositeltavaa uusita kaikki muovimatot (ks. kohta 5.5.1).

5.5.4 Peruskorjauksen yhteydessä tehtävät toimenpiteet

Peruskorjauksen yhteydessä on suositeltavaa toteuttaa perusmuurien vedeneristäminen.

6 Sockeli- ja ulkoseinärakenne

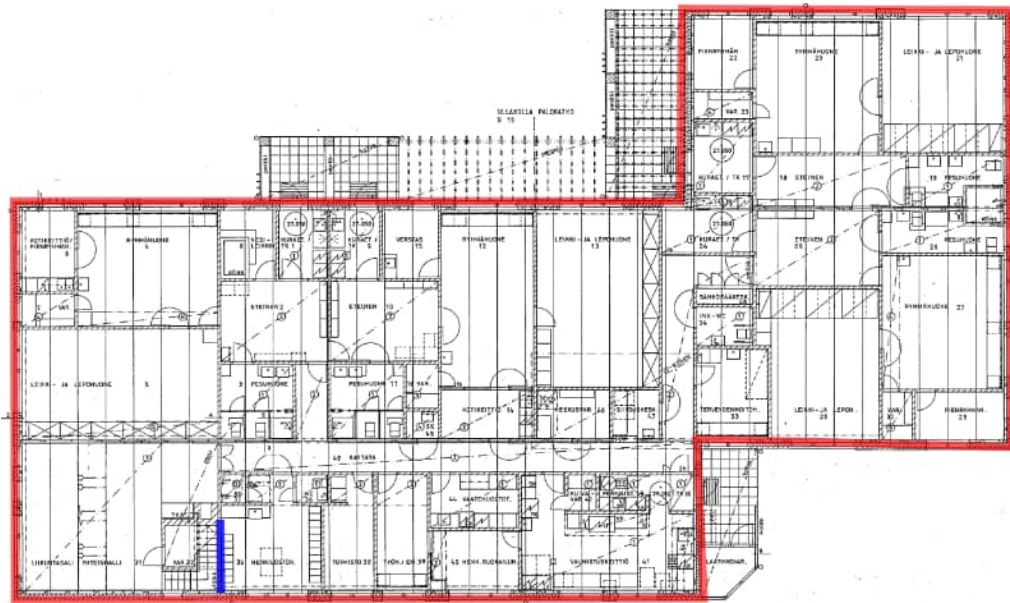
Tutkimukset käsittivät sisäpuolelta tehtävät rakenneavaukset sokkeli- ja ulkoseinärakenteen liittymään (5 kpl) materiaalinäytteenottoineen (12 kpl), materiaalinäytteenotot ulkoseinäeristeistä julkisivuun tehtyjen porareikien kautta (6 kpl) sekä materiaalinäytteenoton liikuntasalin parven ulkoseinäeristeestä. Mikrobianalyysit suoritettiin laboratoriossa suoraviljelymenetelmällä. Sokkeli- ja ulkoseinärakenteita tarkasteltiin lisäksi aistinvaraisesti sisä- ja ulkopuolelta.

6.1 Rakenteet

Rakennuksen kantavana runkona ovat betonisandwich-elementit. Betonirakenteissa sokkeleissa sokkelihalkaisussa lämmöneristeenä on solumuovi. IV-konehuoneessa sekä yhteis- ja liikuntasalin parvella ulkoseinärakenteessa sisäkuorena on tiilimuuraus ja julkisivuna muovitettu teräspoimulevy.

Vuoden 2016 suunnitelmien mukaan alapohjan ja kantavien seinien, ml. ulkoseinien rakenneliittymiä on tiivistetty. Tiivistysten toteutuksista ei kuitenkaan ole tarkempia tietoja lähtötiedoissa.





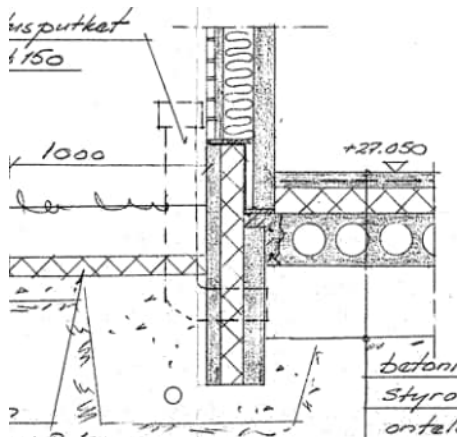
Kuva 6.1. Ulkoseinärakenteiden paikannuspiirustus. Betonisandwich-elementti-rakenteiset ulkoseinärakenteet on merkitty punaisella. Liikuntasalin parven ulkoseinärakenneosuos on merkitty sinisellä värillä (tiilimuurattu sisäkuori, julkisivuna teräspoimulevy).

Ulkoseinärakenne (US1) yleisesti, alkuperäisten vuoden 1984 suunnitelmien perusteella

Taulukko 6.1. Ulkoseinärakenne vuoden 1984 suunnitelmapiirustusten mukaan. Rakennekerrokset ovat lueteltuina rakenteen ulkopinnasta lähtien.

Mitta (mm)	Rakenne, materiaali
35	tiililaatta, punainen
50	betoni
160	mineraalivilla
100/160	betoni



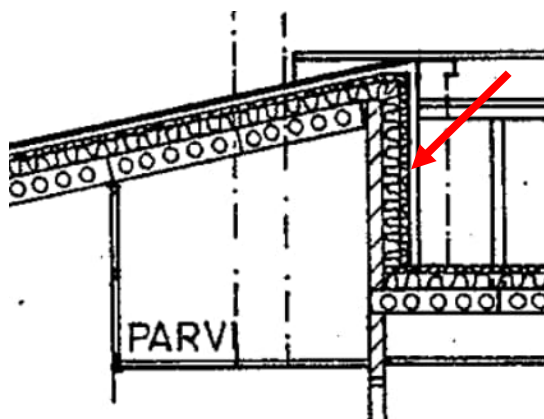


Kuva 6.2 Sokkelin ja ulkoseinän leikkauskuva 17, vuoden 1984 suunnitelmien mukaan (RAK 87).

- 1 TIILILAATTA, PUNAINEN
BETONI
MINERAALIVILLA
BETONI
- 2 TIILILAATTA, PUNAINEN
BETONI
MINERAALIVILLA
BETONI

35	85
50	160
35	85
50	160
100	100

Kuva 6.3 Ulkoseinärakenne yleisesti vuoden 1984 ARK-suunnitelmien mukaan.



Kuva 6.4 Liikuntasalin parven ulkoseinärakenne, leikkaus A-A, vuoden 1984 ARK-suunnitelmien mukaisesti.

- 7 HUOVIP. TERÄSPOIMUL. / TERÄSPELTI
LAUTA / RIHOITUS
RIHOITUS
LUJA-LEVY
PUURUNKO/MINER-VILLA 150
HUOVICALVO
LUJA-LEVY

22
22
10
50 x 100
10

Kuva 6.5 IV-konehuoneen ulkoseinärakenne vuoden 1984 ARK-suunnitelmien mukaan.

Sokkeli- ja ulkoseinärakenne (US1), rakenneavausten RA.05...08-SO/US perusteella

Taulukko 6.2. Sokkeli- ja ulkoseinärakenne (US1) rakenneavausten RA.05...08-SO/US. Rakennekerrokset ovat lueteltuina rakenteen sisäpinnasta lähtien. RA.05-SO/US

Mitta (mm)	Rakenne, materiaali
-	maalipinnoite
160	betoni (sisäkuori)
25...50	ilmaväli
100..120/150..160	sokkelin lämmöneriste EPS / ulkoseinän lämmöneriste mineraalivilla (välissä muovitettu mineraalivillakaista)
-	betoni (ulkokuori)

6.2 Havainnot

Alla olevassa taulukossa on esitetty rakennusosista tutkimusten yhteydessä tehtyjä havaintoja.

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 6.8	Yleiskuva rakennuksen koillispäädystä. Maanpinta viettää loivasti, minkä vuoksi sokkelin korkeus on matalampi rakennuksen luoteispuolella.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 6.9	Sokkelissa havaittiin paikoin raudoitteen korroosioaurioita.	
Kuva 6.10	Lounaanpuoleisen portin vieressä sokkelissa ja tiilisaumauksessa on vaurioita.	
Kuva 6.11	Sokkelin elementtisauma on auki yksittäisessä kohdassa katoksen alla itäisellä julkisivulla.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 6.12	Koillispäädyssä syöksytorven kohdalla sokkelirakenteen pinnalla on kosteusjälkeä. Rakeneavauksessa RA.04-SO/US otetuissa näytteissä lämmöneristeissä ei todettu mikrobivaurioitumista.	
Kuva 6.13	Sokkeli on matala rakennuksen luoteenpuoleisella julkisivulla, ja siinä on kosteusjälkeä. Sweco Oy:n vuonna 2021 tekemässä kuntotutkimuksessa salin ulkoseinäeristeestä otetussa näytteessä todettiin mikrobikasvustoa ja kosteusvaurioindikaattoreita.	
Kuva 6.14	Luoteenpuoleisella julkisivulla henkilöstön taukhuoneen 35 kohdalla syöksytorven alueella sokkelirakenteessa on kosteusjälkeä. Rakeneavauksessa RA.08-SO/US otetuissa näytteissä sokkelin lämmöneristeessä todettiin mikrobivaurioitumista.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 6.15	Rakennuksen lounaanpuoleisessa päädyssä matala sokkeli voi altistaa ulkoseinän alaosan kosteusrasitukselle. Pienryhmähuoneessa 29 tehdystä rakenneavauksessa RA.07-SO/US sokkelin lämmöneristeissä todettiin mikrobivaurioitumista tai epäily siitä.	
Kuva 6.16	Kaakonpuoleisella julkisivulla sokkeli on verrattain korkea, jolloin ulkoseinän alaosan kosteusrasitus on vähäisempi kuin matalammilla sokkeliosuuksilla. Syöksytorven alueella sokkelissa on hieman kosteusjälkeä ryhmähuoneen 20 kohdalla. Rakenneavauksessa sokkelin ja ulkoseinän lämmöneristeissä todettiin viitteitä mikrobivaurioitumisesta.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 6.17	Rakenneavaus RA.05-SO/US suoritettiin nuolen osoittamaan paikkaan. Lämmöneristeistä ote- tuissa näytteissä ei to- dettu mikrobivaurioitu- mista.	
Kuva 6.18	Ikkunoiden puuosien maalipinnoitteet ovat jul- kisivun puolella monin paikoin huonokuntoiset.	
Kuva 6.19	Koillispäädyssä ikkunan puuosa on irronnut.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 6.20	Ulkoseinäelementin ja ikkunan liittymässä havaittiin paikoin epätiiveyttä.	
Kuva 6.21	Julkisivuelementin saumalaastia on paikoin irronnut koillis päädyssä liikuntasalin 31 kohdalla.	
Kuva 6.22	Ulkoseinän elementti-saumauksessa on reikä lähellä sisäänkäyntejä ka- toksen alla.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 6.23	Liikuntasalissa 31 parven puoleinen ulkoseinäosuus poikkeaa muista ulkoseinäarakenteista. Sisäkuori on tiilimuurattu ja julkisivumateriaalina on teräspoimulevy, jonka pinnoite on kulunut.	
Kuva 6.24	Liikuntasalissa 31 parven ulkoseinäosuudesta otetussa mineraalivillanäytteessä MA.30-US ei todettu mikrobivaurioitumista. 130 mm paksun tiilimuurauksen takana todettiin höyrynsulkumuovi sekä 170 mm paksuinen eristetila. Julkisivuna on teräspoimulevy.	
Kuva 6.25	Luoteenpuoleisella julkisivulla tilan 40 kohdalla syöksytorven alueella sokkelirakenteessa on kosteusjälkeä. Nuolen osoittamassa kohdassa ulkoseinäeristeestä otetussa näytteessä MA.02-US ei todettu mikrobivaurioitumista.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 6.26	Ulkoseinien putkiläpiviennit julkisivujen puolella on tiivistetty uretaanivaahdolla.	
Kuva 6.27	Varaston 30 ulkoseinässä lämpöpatterin kiinnikkeiden kohdalla havaittiin tummia ilmavuotojälkiä. Ilmavuotokohtien kautta sisäilmaan voi kulkeutua epäpuhtauksia sokkeli- ja ulkoseinärakenteesta.	

6.3 Mittaustulokset

6.3.1 Mikrobianalyysit

Ulkoseinien lämmöneristeistä otettiin 6 kpl materiaalinäytteitä (MA.01-US...MA.06-US) laboratorioanalyysia (mikrobien suoraviljely) julkisivujen puolelta ulkokuoreen tehtyjen porareikien kautta. Sisäkautta otettiin lisäksi näyte MA.30-US liikuntasalin 31 parven poikkeavasta ulkoseinärakenteesta. Sokkeli- ja ulkoseinärakenteisiin tehtyjen rakenneavausten yhteydessä otettiin 7 kpl materiaalinäytteitä sokkelin lämmöneristeistä sekä 5 kpl ulkoseinäeristeistä.

Näytteenottokohdat ovat merkittyinä liitteenä olevaan paikannuskuvaan (Liite 2). Näytteenottokohtien tarkempaa sijaintia ja näytteenottokohdasta tehtyjä aistinvaraisia havaintoja on lisäksi havainnollistettu kohdassa 6.2 (Havainnot)



sekä rakenneavausliitteissä (Liite 4). Laboratorion analyysivastaukset ovat tutkimusraportin liitteinä (Liite 3).

Taulukko 6.3. Mikrobianalyysien (suoraviljely) tulokset. mp=näytteenottokorkeus maanpinnalta mitattuna.

Tunnus	Sijainti	Materiaali	Analyysitulokset
MA.01-US (kork. 210 mm mp)	27, ryhmähuone	ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MA.02-US (kork. 220 mm mp)	40, pukuhuone	ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MA.03-US (kork. 230 mm mp)	35, henkilöstöhuone	ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MA.04-US (kork. 450 mm mp)	5, leikki- ja lepo huone	ulkoseinäeriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MA.05-US (kork. 340 mm mp)	8, eteinen (vanha vesileikkihuone)	ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MA.06-US (kork. 1600 mm mp)	35, henkilöstöhuone	ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MA.16-SO	13, leikki- ja lepo huone	sokkelin lämmöneriste, EPS	ei mikrobikasvustoa
MA.17-US	13, leikki- ja lepo huone	ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MA.19-SO	20, ryhmähuone	sokkelin lämmöneriste, EPS	epäily mikrobikasvustosta
MA.20-US	20, ryhmähuone	ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla	epäily mikrobikasvustosta



Tunnus	Sijainti	Materiaali	Analyysitulokset
MA.22-SO	29, pienryhmähuone	sokkelin lämmöneriste, EPS	mikrobikasvustoa (bakteerit)
MA.23-SO	29, pienryhmähuone	sokkelin/ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla	epäily mikrobikasvustosta
MA.24-US	29, pienryhmähuone	ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MA.25-SO	35, henkilöstöhuone	sokkelin lämmöneriste, EPS	mikrobikasvustoa
MA.26-SO	35, henkilöstöhuone	sokkelin/ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla	mikrobikasvustoa
MA.27-US	35, henkilöstöhuone	ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MA.28-SO	6, pienryhmähuone	sokkelin lämmöneriste, EPS	ei mikrobikasvustoa
MA.29-US	6, pienryhmähuone	ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MA.30-US	31, liikuntasali, parvi	ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa

Ryhmähuoneessa 20 sokkelin ja ulkoseinän lämmöneristeissä todettiin epäily mikrobikasvustosta, näytteissä todettiin kosteusvaurioindikaattoreita.

Pienryhmähuoneessa 29 sokkelin lämmöneristeistä otetuissa näytteissä todettiin mikrobikasvustoa tai epäily siitä. Sokkelin EPS-eristeessä bakteeripitoisuus oli suuri, ja näytteessä todettiin yksittäisiä kosteusvaurioindikaattoripesäkkeitä. Sokkelirakenteessa olevassa mineraalivillassa (todennäköisesti alas valahtanutta ulkoseinäeristettä) todettiin vähäisesti kosteusvaurioindikaattoreita. Ylempää ulkoseinäeristeestä otetussa näytteessä ei todettu mikrobikasvustoa.

Henkilökunnan taukokuoneessa 35 sokkelin lämmöneristeistä otetuissa näytteissä (EPS ja mineraalivilla) todettiin mikrobikasvustoa. Näytteissä todettiin runsaasti kosteusvaurioindikaattoreita, pääosin *Aspergillus versicolor*-



lajiryhmän homeita sekä yksittäisiä aktinomykettejä) sekä jonkin verran bakteereja. Ylempää ulkoseinäeristeestä otetussa näytteessä ei havaittu mikrobikasvustoa.

6.4 Johtopäätökset

Merkittävimmät sisäilman laatuun vaikuttavat puutteet ovat tutkimuksen perusteella mikrobivauriot sokkelissa ja osin ulkoseinien alaosissa, jonka syynä on matalaan sokkeliin kohdistuva ulkopuolinen kosteusrasitus. Aikaisemmassa tutkimuksessa (Sweco Oy, 2021) ulkoseinän eristetilasta on todettu laaja-alaisia ilmavuotoja sisäilmaan, jolloin epäpuhtaudet pääsevät alipaineisissa olosuhteissa kulkeutumaan sokkeleista sisäilmaan. Tämä voi vaikuttaa heikentävästi sisäilman laatuun.

Tutkimuksen yhteydessä suoritettiin viisi rakenneavausta sisäkautta sokkeli- ja ulkoseinäarakenteiden liittymiin. Ulkoseinän lämmöneristeiden näytteitä otettiin rakenneavauksista 5 kpl sekä julkisivujen puolelta porarei'istä 6 kpl, pääosin ulkoseinien alaosista. Lisäksi liikuntasalin parven ulkoseinäarakenteesta otettiin mikrobinäyte. Sokkelin lämmöneristeistä otetuissa näytteissä todettiin mikrobivaurioitumista tai epäily siitä yli 2/3 näytteistä. Ulkoseinäeristeistä otetuista näytteistä (12 kpl) yhdessä todettiin epäily mikrobikasvusta. Useimmista rakenneavauksista todettiin aistinvaraisesti maakellarimaista hajua. Koska sokkelin ja ulkoseinän eristetilat ovat yhteydessä toisiinsa, voivat epäpuhtaudet vauriokohdista kulkeutua rakenteiden sisällä ja edelleen rakenteiden epätiivelyskohtien kautta sisäilmaan. Sokkeli- ja ulkoseinäarakenteiden liittymät on suositeltavaa tiivistää kauttaaltaan, jotta estetään ilmavuodot rakenteista sisäilmaan.

Sokkelin korkeus vaihtelee eri puolilla rakennusta. Rakennuksen luoteispuolella sokkelin korkeus on paikoin korkeintaan 150 mm, mikä lisää rakenteiden vaurioriskiä. Sokkeleihin kohdistuu monin paikoin kosteusrasitusta myös syöksytöristä sadevesisuppiloihin purkautuvista vesistä. Sokkeleiden pinnoilla esiintyy paikoin raudoitteen korroosiovaurioita ja yksittäisissä elementtisaumoissa havaittiin rakoilua. Ikkunoiden puuosissa ja liittymissä todettiin paikoin epätiiveyttä, jotka lisäävät viistosateiden aiheuttamaa kosteusrasitusta. Ikkunoiden kunnostamista on suositeltu vuoden 2021 kuntotutkimuksessa.

6.5 Toimenpide-ehdotukset

Tässä tutkimusraportissa olevat toimenpide-ehdotukset eivät ole valmis korjaussuunnitelma. Korjauksista päätetään raportin valmistumisen jälkeen.

6.5.1 Normaalit toimenpiteet (1–5 vuoden sisällä)

Sokkeli- ja ulkoseinäarakenteiden toimenpiteinä esitetään rakenteiden tiivistämistä ympäröiviin rakenteisiin kauttaaltaan. Toimenpiteiden tarkoituksena on estää ilmavuodot sokkeli- ja ulkoseinien alaosiin syntyneiden mikrobivaurioiden aiheuttamien epäpuhtauksien kulkeutuminen sisäilmaan. Toimenpiteet suositellaan suoritettavan saman aikaisesti alapohjien toimenpiteiden kanssa.



Tiivistyskorjatun rakenteen toimintaa tulee seurata merkkiainekokeella säännöllisin väliajoin.

Ikkunoiden osalta suositellaan ulkopintojen huoltomaalausta ja ulkopuolisten liittymien tiivistämistä.

Sokkeleiden korroosioauriot on suositeltavaa paikkakorjata.

Julkisivujen elementtisaumat on suositeltavaa uusita.

6.5.2 Peruskorjauksen yhteydessä tehtävät toimenpiteet

Peruskorjauksen yhteydessä suositellaan ulkoseinärakenteen ulkopuolisen kosteusrasituksen alentamista (saumojen ja liittymien uusiminen sekä pinnoituksen uusiminen) sekä sokkelirakenteen ulkokuoren ja lämmöneristeen purkua.

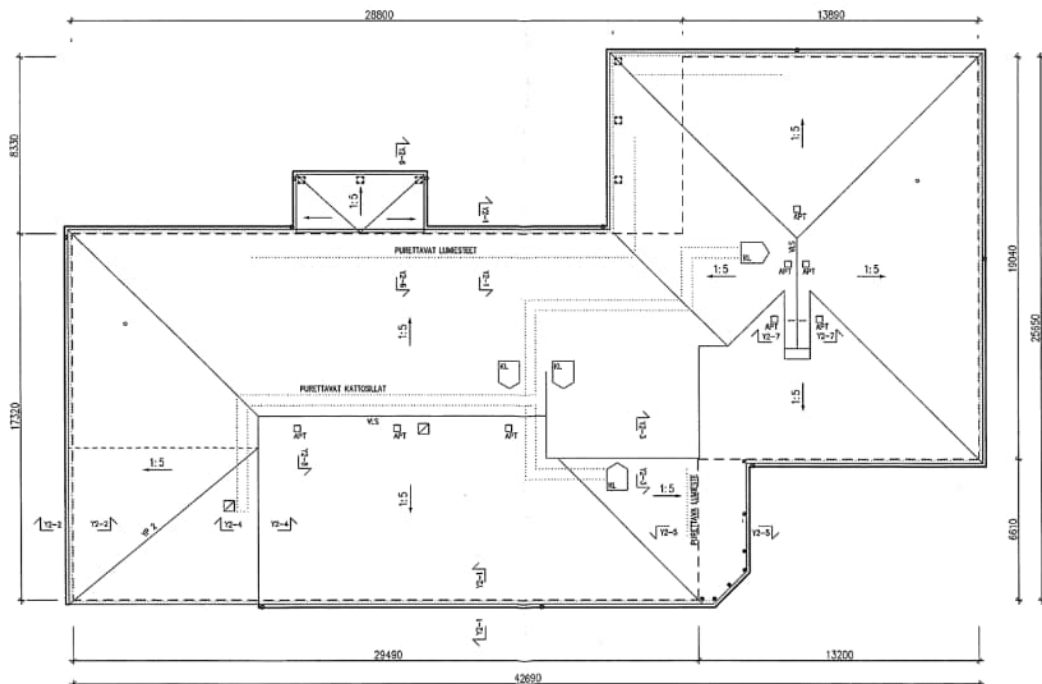


7 Yläpohjarakenne ja vesikatto

Tutkimukset käsittivät vesikaton ja yläpohjatilan aistinvaraisen tarkastelun, yläpohjan ja ulkoseinän liittymäkohdan tarkastelun räystäältä (2 kpl) sekä yläpohjan lämmöneristeestä otettujen materiaalinäytteiden mikrobianalyysit suoraviljelymenetelmällä (8 kpl).

7.1 Rakenteet

Rakennuksen vesikatto on tyypiltään aumakatto (kallistus 1:5), jonka vesikatteena on kermikate (bitumikermi K-MS 170/3000+ K-PS 17/4000, luokka D). Lähtötietojen mukaan alkuperäinen peltikate on purettu (Suunnitelmat vuodelta 1998). Muutoksen yhteydessä harjalle on lisätty alipainetuulettimia. Yläpohjan kantavana rakenteena on ontelolaatta, jonka päällä on mineraalivillaeriste ja puiset kattokannattajat.

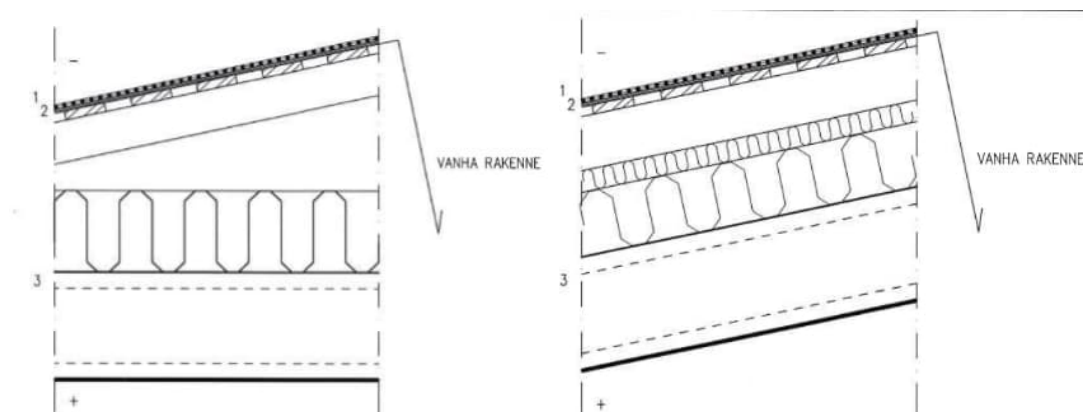


Kuva 7.1. Vesikaton tasopiirustus vuoden 1998 korjaussuunnitelmien mukaisesti (RAK_TASO_vesikattopiirustus).



Yläpohjarakenne (YP1), vuoden 1998 korjaussuunnitelmien perusteella
Taulukko 7.1. Yläpohjarakenne (YP1) vuoden 1998 suunnitelmien mukaisesti. Rakennekerrokset ovat lueteltuina rakenteen yläpinnasta lähtien.

Mitta (mm)	Rakenne, materiaali
-	kermikate (bitumikermi K-MS 170/3000+ K-PS 17/4000, luokka D (uusi))
9-12	säänkestävä pontattu vaneri (uusi)
22	harvalaudoitus 100x22 (vanha)
-	kattokannattajat ja ilmatila (vanha)
200	lämmöneriste, mineraalivilla (vanha)
265	ontelolaatta (vanha)
-	pintamateriaali huoneselityksen mukaan (vanha)



Kuva 7.2. Yläpohjan rakennetyypit YP1 ja YP2 vuoden 1998 suunnitelmien mukaisesti (RAK_LEIKKAUS JA DETALJI_rakennetyypit YP1 ja YP2).

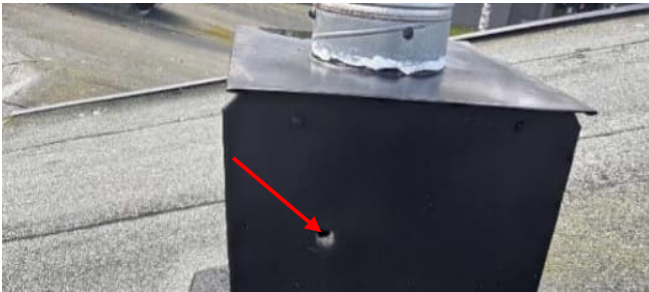
7.2 Havainnot

Alla olevassa taulukossa on esitetty havaintoja yläpohjarakenteista.



Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 7.3	Yleiskuva vesikatolta. Vesikatteen yleisilme on käyttöikänsä nähden välttävä.	
Kuva 7.4	Vesikatteessa paikoin sammalkasvustoa ja likaantumaa.	
Kuva 7.5	Kermin saumakohdissa havaittiin paikoin tartunnan heikkenemistä.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 7.6	Kermin saumakohdissa bitumimassassa systemaattista verkkohalkeilua.	
Kuva 7.7	Räystäskouruissa havaittiin korroosioaurioita ja kermin kiinnitys alustaan heikentynyt taiteosuuksilla systemaattisesti.	
Kuva 7.8	Kermin ylösnostoissa havaittiin paikka paikoin merkittävää venymistä.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 7.9	Yksittäisessä huippuimurissa tiivistämätön läpivienti. Tiivistettyjen läpivientien tiivistemassat rakoilevat.	
		
Kuva 7.10	Takkaimurin suojakehikossa korroosiota kauttaaltaan. Kehikon kiinnitysruuvi puuttuu.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 7.11	Räystäskouruissa havaittiin monin paikoin lehtiroskaa.	
Kuva 7.12	Yleiskuva yläpohjasta, yläpohja tuulettuu räystäältä, sekä vesikatteen läpi tuuletushormeista.	
Kuva 7.13	Tuuletushormin läheisyydessä havaittiin paikoin kosteusjälkiä. Tarkastelu tehtiin sateettoman jakson aikana, jolloin ei voida arvioida ovatko vuotokohdat aktiivisia.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 7.14	Yläpohjassa havaittiin paikoin luukkujen ja tuuletusaukkojen kohdalla vuotojälkiä kulkusilloissa. Tarkastelu tehtiin sateetoman jakson aikana, jolloin ei voida arvioida ovatko vuotokohdat aktiivisia.	
Kuva 7.15	Yläpohjarakenteen läpiviennit on betonoitu.	
Kuva 7.16	Yläpohjan eristetilassa havaittiin runsaasti onkaloita, jyräjöiden jätöksiä ja kulkureittejä.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 7.17	Vesikaton alapinnassa vannerissa havaittiin monin paikoin kosteusjälkiä.	
Kuva 7.18	Liikuntasalin 31 kohdalla räystäslauta poistettiin ja pieneläinverkkoa raotettiin yläpohjan ja ulkoseinän välisen liittymän tarkastelemiseksi. Pieneläinverkon reunaan on verkkoa asennettaessa jäänyt aukko (merkitty nuolella), josta pieneläimet mahtuvat sisään yläpohjaan.	
Kuva 7.19	Räystäältä rakennetta tarkasteltaessa ei havaittu viitteitä siitä, että ulkoseinäelementin lämmöneristeeseen kohdistuisi ylimääräistä kosteusrasitusta yläpohjan puolelta. Yläpohjan lämmöneristeestä otetussa näytteessä MA.31-YP ei todettu mikrobivaurioitumista.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 7.20	Tilan 33 (ent. terveydenhoitohuone) kohdalla pieneläinverkko räystäällä on tiiviisti asennettu puuksiin.	
Kuva 7.21	Ulkoseinäelementin lämmöneristeen ja yläpohjaeristeen välissä havaittiin höyrynsulkumuovin reuna (tila 33). Yläpohjan lämmöneristeestä (ei tuulensuojavillasta) otetussa näytteessä MA.32-YP todettiin mikrobikasvustoa, pääosin ulkoilmassa yleisesti esiintyvää <i>Cladosporium</i> -lajin homesientä.	

7.3 Mittaustulokset

7.3.1 Mikrobianalyysit

Yläpohjan lämmöneristeestä otettiin yläpohjatilasta käsin 6 kpl materiaalinäytteitä (MA.07-YP...MA.12-YP) laboratorioanalyysia (mikrobien suoraviljely) varten eri puolilta rakennusta. Näytteet otettiin kohdista, joissa ei silmämääräisesti havaittu kosteusjälkiä tai muita vaurioita. Lisäksi otettiin kaksi näytettä (MA.31-YP ja MA.32-YP) räystäältä julkisivun puolelta ulkoseinän ja yläpohjan välisen rakenneliittymän tarkastelujen yhteydessä.

Näytteenottokohdat ovat merkittyinä liitteenä olevaan paikannuskuvaan (Liite 2). Näytteenottokehtien tarkempaa sijaintia ja näytteenottokohdasta tehtyjä aistinvaraisia havaintoja on lisäksi havainnollistettu kohdassa 7.2 (Havainnot)



sekä rakenneavausliitteissä (liite 4). Laboratorion analyysivastaus on tutkimusraportin liitteenä (Liite 3).

Taulukko 7.2. Mikrobianalyysien (suoraviljely) tulokset.

Tunnus	Sijainti	Materiaali	Analyysitulos
MA.07-YP	21, leikki- ja lepo huone	yläpohjaeriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MA.08-YP	27, leikki- ja lepo huone	yläpohjaeriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MA.09-YP	13, leikki- ja lepo huone	yläpohjaeriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MA.10-YP	16, varasto	yläpohjaeriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MA.11-YP	31, liikuntasali	yläpohjaeriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MA.12-YP	4, ryhmähuone	yläpohjaeriste, mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MA.31-YP	31, liikuntasali	yläpohjaeriste, mineraalivilla (räystään läheisyydessä)	ei mikrobikasvustoa
MA.32-YP	33, terveydenhoitajan huone	yläpohjaeriste, mineraalivilla (räystään läheisyydessä)	mikrobikasvustoa

Yläpohjan lämmöneristeistä otetuissa näytteissä ei todettu mikrobikasvustoa, lukuun ottamatta tilan 33 kohdalla otettua näytettä, jossa todettiin runsaasti ulkoilmassa yleisesti esiintyvää *Cladosporium*-suvun homelajeja. Näyte otettiin ulkokautta räystään läheisyydestä.

7.4 Johtopäätökset

Vesikaton ja yläpohjarakenteiden merkittävimmät puutteet liittyvät vesikatteen välttävään kuntoon, vesikaton vuotoihin luukkujen ja tuuletusaukkojen kohdalla sekä jyrksijöiden pääsyyn yläpohjaan. Lisäksi yläpohjan lämmöneristävytydessä on todettu puutteita Kiratek Oy:n vuonna 2011 suorittamassa lämpökuvauksessa.

Yläpohjassa vesikaton alapinnalla ja kulkusiltojen pinnoilla havaittiin kosteusjälkiä vesikaton luukkujen ja tuuletusaukkojen kohdalla. Tarkastelu tehtiin



sateettoman jakson aikana, jolloin ei voida arvioida ovatko vuotokohtat aktiivisia. Vesikaton kermikatteessa havaitut puutteet, kuten saumakohtien paikoin huono tartunta sekä aluskatteen puuttuminen lisäävät vuotojen riskiä. Mikrobi-vauriot yläpohjan eristeissä voivat olla riski sisäilman laadulle, mikäli tilojen välillä on ilmavuotoja yläpohjarakenteiden mahdollisten epätiiveyskohtien kautta.

Yläpohjan eristeinä toimivasta puhallusvillasta otettiin kuusi materiaalinäytettä eri puolilla rakennusta. Näytteitä ei otettu alueilta, joissa oli ilmeinen riski paikallisesta mikrobivaurioitumisesta (vuotojäljet, jysijöiden jäljet). Näytteissä ei laboratorioanalyysin perusteella todettu laajasti mikrobikasvustoa, mikä viittaa yläpohjan pääosin riittävään tuulettuvuuteen räystäiden ja tuuletusputkien kautta.

Yläpohjan ja ulkoseinän liittymän tarkastelussa räystäään pieneläinverkon kiinnityksessä havaittiin paikoin puutteita, mikä mahdollistaa eläinten pääsyn yläpohjaan. Yläpohjan eristeissä havaittiin runsaasti jysijöiden kulkureittejä ja jätöksiä. Likaantuneet eristeet ovat riski sisäilman laadulle, ja ne on suositeltavaa poistaa.

Sweco Oy:n vuonna 2021 suorittamassa tutkimuksessa on suositeltu vesikatteen uusimista seuraavan peruskorjauksen yhteydessä tai viimeistään 10 vuoden kuluessa. Samassa yhteydessä on suositeltavaa uusien yläpohjan lämmöneristeet kauttaaltaan. Toimenpiteellä voidaan saavuttaa sisäilmariskin vähentämisen lisäksi lämpöteknistä hyötyä ja säästöä.

7.5 Toimenpide-ehdotukset

Tässä tutkimusraportissa olevat toimenpide-ehdotukset eivät ole valmis korjaussuunnitelma. Korjauksista päätetään raportin valmistumisen jälkeen.

7.5.1 Huoltotoimenpiteet

Suositellaan kiinnittämään huomiota räystäskourujen säännölliseen puhdistamiseen sekä kasvustojen puhdistamiseen vesikatteen pinnoilta.

7.5.2 Kiireelliset toimenpiteet (alle 1 vuoden sisällä)

Ei kiireellisiä toimenpiteitä.

7.5.3 Normaalit toimenpiteet (1–5 vuoden sisällä)

Suositellaan vesikatteen uusimista, vesikaton vuotokohtien korjaamista, vaurioituneiden puumateriaalien puhdistamista mekaanisesti sekä yläpohjan lämmöneristeiden uusimista. Toimenpiteiden yhteydessä suositellaan lisäksi yläpohjan pieneläinten torjuntaa ja tuuletusrakojen/-säleikköjen varustamista teräsverkoilla.

Yläpohjan eristeiden uusimisen ensisijaisena tarkoituksena on poistaa kosteus- ja mikrobivaurioituneet sekä pieneläinten likaamat rakennusmateriaalit sekä parantaa yläpohjan lämpö- ja kosteusteknistä toimintaa.



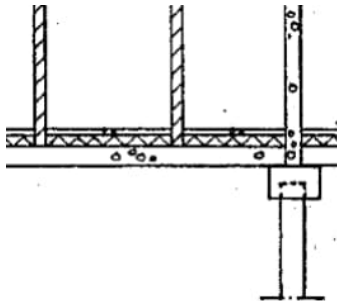
8 Väliseinärakenteet

Tutkimukset käsittivät rakenneavaukset tiilimuuratun, ei-kantavan väliseinän ja alapohjan liittymään (2 tilaa) sekä alapohjan lämmöneristeestä otetun materiaalinäytteen mikrobianalyysin suoraviljelymenetelmällä (2 kpl).

8.1 Rakennetyypit

Lähtötietojen perusteella rakennuksen väliseinät ovat betonirakenteisia (kantavat väliseinät) ja tiilimuurattuja seiniä.

Vuoden 2016 suunnitelmien mukaan alapohjan ja kantavien väliseinien välisiä rakenneliittymiä on tiivistetty.



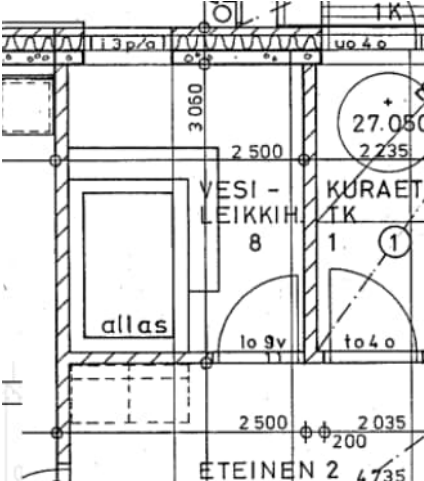
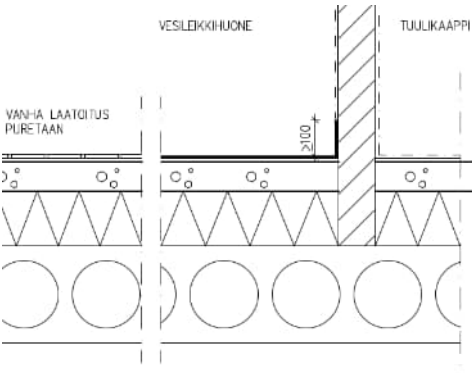
Kuva 8.1. Leikkauskuva väliseinärakenteista vuoden 1984 pääpiirustuksen mukaan.



Kuva 8.2. Kuva vuoden 2016 tiivistyskorjausalueesta (Optiplan).

8.2 Havainnot

Alla olevassa taulukossa on esitetty tehtyjä havaintoja väliseinärakenteista.

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 8.3	Kuraeteisen 1 viereinen eteinen 8 on vuonna 2016 muutettu vesileikkihuoneesta nykyiseksi eteistilan laajennukseksi. Nykyisen eteiskaapiston kohdalla on ollut allas. Riskinä on lattia- ja väli-seinärakenteeseen mahdollisesti kohdistunut kosteusrasitus.	
Kuva 8.4	Nykyinen eteistila 8 on alkuperäisten suunnitelmien mukaan toiminut vesileikkihuoneena. Altaan, lattiapäällysteen lisäksi lyhyt väliseinä on purettu.	
Kuva 8.5	Vuoden 2016 mukaiset korjaussuunnitelmat vesileikkihuoneen muuttamiseksi eteistilaksi.	 LATTIA: - VANHA PINTARAKENNE (LAAITUS, LASTIT, TASOITTEET...) PURETAAN PINTABETONIN ASTI. - UUDEN TASOITTEEN JA MATTOILMAN SOPIVUUS ON VARMISTETTAVA. - ARKKITEHDIN MÄÄRITTÄMÄ LATTIAMATTO NOSTETAAN SEINILLE ≥100mm. - VALMIS LATTIAPINTA ON TASATTAVA YMPÄRÖIVEN TILOJEN KANSSA SAMAAAN.

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 8.6	Vanhan vesileikkihuoneen viereisessä ryhmähuoneessa 4 suoritettiin rakenneavaus RA.09-AP/VS alapohjarakenteeseen tiilimuuratun väliseinän viereen rakenteen todentamiseksi ja materiaalinäytteenottoa varten. Toisella puolella väliseinää aiemmin sijainnut allas voi olla kosteusvaurioriski.	
Kuva 8.7	Rakenneavauksessa todennettiin, että tiiliseinä on perustettu ontelolattian päälle. Lämmöneristeestä otetussa näytteessä MA.15-AP ei todettu mikrobikasvustoa. Avauskohdassa havaittiin kuitenkin maakellari- maista hajua. Ontelolattian ja lämmöneristeen välissä havaittiin hiekkaa.	
Kuva 8.8	Tilan 38 tiilimuuratun väliseinän alaosassa on havaittavissa kosteusrasitukseen viittaavia jälkiä. Väliseinän ja alapohjan liittymään suoritettiin rakenneavaus RA.10-AP/VS rakenteen tarkastelemiseksi.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 8.9	Rakenneavauksessa RA.10-AP/VS todennettiin, että tiiliseinä on perustettu ontelolaatan päälle. Lämmöneristeestä otetussa näytteessä MA.14-AP ei todettu mikrobikasvustoa. Avauskohdasta ei aistittu poikkeavaa tuoksua. Alapohjan ja väliseinän välinen liittyminen on tiivistämätön.	

8.3 Mittaustulokset

8.3.1 Mikrobianalyysit

Rakenneavauksien yhteydessä alapohjan EPS-lämmöneristeistä otettiin näytteet MA.14-AP ja MA.15-AP. Näissä ei todettu mikrobikasvustoa. Tarkemmat tiedot laboratorioanalyysien tuloksista on esitetty kohdassa 5.3.3 ja raportin liitteessä 3.

8.4 Johtopäätökset

Rakennuksen väliseinät ovat rakenteeltaan puhtaaksi muurattuja tiiliseiniä tai kantavia betoniseiniä. Tiiliseinien perustustapaa tutkittiin toimistotilassa 38 ja ryhmähuoneessa 4 suorittamalla rakenneavaukset alapohjarakenteeseen väliseinän juureen. Jälkimmäisen tilan vieressä on vuoteen 2016 asti sijainnut vesi-leikkihuone ja allas, jonka jälkeen tila muutettiin eteistilaksi. Tilassa 38 väliseinän alaosa on havaittu kosteusjälkiä.

Koska tiilimuuratut väliseinät tukeutuvat alapohjan ontelolaattaan, ovat ilma- vuodot alapohjan eristetilasta sisäilmaan mahdollisia lattian ja väliseinän tiivistämättömien liittymien kautta. Alapohjarakenteen tutkimuksissa alapohjan eristetilasta on havaittu maakellarimaista tuoksua, joka todennäköisesti johtuu mikrobivaurioituneiden sokkelirakenteiden ilmavuodoista. Myös ryhmähuoneessa 4 alapohjan eristetilasta havaittiin mikrobiperäistä hajua, jolla voi huonetilaan vuotaessaan olla sisäilman laatua heikentävä vaikutus. Väliseinien rakenneavauksissa ei havaittu viitteitä kosteusrasituksesta eikä alapohjan EPS-eristeestä otetuissa näytteissä todettu viitteitä mikrobivaurioitumisesta.

Lähtötietojen perusteella alapohjan ja kantavien betonirakenteiden väliseinien liittymiä on tiivistetty vuonna 2016. Tiivistyskorjauksen elinkaari on



mahdollisesti ohitettu, jolloin sekä kantavien että ei-kantavien väliseinien rakenneliittymät alapohjaan on suositeltavaa tiivistää mahdollisen peruskorjauksen yhteydessä.

Tilan 38 väliseinässä havaitut kosteusjäljet ovat todennäköisesti peräisin ajalta ennen ryömintätilan korjauksia, jolloin kosteusrasitus on arviolta ollut suurempaa. Koska tiilirakenteisessa väliseinässä ei ole herkästi vaurioituvaa materiaalia, on kosteusjäljillä lähinnä esteettinen vaikutus. Kosteusmittauksissa tai alapohjan lämmöneristeestä otetussa materiaalinäytteessä ei todettu viitteitä kosteusvaurioista.

8.5 Toimenpide-ehdotukset

Tässä tutkimusraportissa olevat toimenpide-ehdotukset eivät ole valmis korjaussuunnitelma. Korjauksista päätetään raportin valmistumisen jälkeen.

8.5.1 Normaalit toimenpiteet (1–5 vuoden sisällä)

Väliseinärakenteiden toimenpiteinä esitetään alapohjan rakenneliittymien tiivistämistä kantaviin ja ei-kantaviin väliseiniin.

9 Ilmanvaihtojärjestelmät

9.1 Järjestelmän kuvaus

Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä varustettuna lämmöntalteenotolla. Ilmanvaihto rakennuksessa on toteutettu yhtenä ilmanvaihdon tulo/poisto palvelualueena, jossa ilmanvaihtokone TIK 1.1/PP 1.1 palvelee koko rakennusta. Lisäksi rakennuksessa on keittiötilaa palveleva erillispiston huippuimuri PP 1.2, joka seuraa tuloilmakoneen TIK 1.1 käynninohjauksista. Märkäeteisissä on kiertoilmakojet KOK1-KOK4.

Alustatilan ilmanvaihdossa poistoilmanvaihtokone PF 01, joka on sijoitettu rakennuksen keskiosalle IV-konehuoneeseen. Koneetta ohjataan säätökeskuksen kautta alapohja- ja ulkolämpötilan mukaan moniporrasmuuntajan avulla.

Ilmanvaihtokanavana on runkokanavien ja haarakanavien osalta pääosin kierresaumaiset sinkityt peltikanavat. Ilmanvaihdon tuloilman päätelaitteina huone-tiloissa ovat pääasiassa seinäsäleiköt sekä käytävätiloissa kattohajottajat. Poistoilmalle huone-tiloissa säleikköjä sekä kartiosäädöllä varustettuja poistoilma-venttiilejä.

Ilmanvaihdossa ei ole tuloilman jäähdytyksiä.

Rakennusautomaatio

Kiinteistössä on keskitetty rakennusautomaatiojärjestelmä. Järjestelmää on saneerattu vuonna 2016.



Paikannuspiirustusten mukaan rakennusautomaatio on varustettu yhdellä valvomoalakeskuksella (VAK). Alakeskus sijaitsee IV-konehuoneessa. Käyttöyhteys rakennusautomaatioon tapahtuu RAUNET:n etäyhteyden kautta. Valvomoalakeskuksissa ei ole paikallista käyttöä päätettä.

9.2 Ilmanvaihtokoneet

9.2.1 Ilmanvaihtokoneisto TIK 1.1/PP 1.1

Ilmanvaihtokone TIK 1.1/PP 1.1 on rakennuksen keskiosalle välikatolle iv-konehuoneeseen. Kone on liitetty rakennuksen keskitettyyn rakennusautomaatiojärjestelmään. Kone palvelee koko rakennusta.

Rakennusautomaatio ja ohjaukset:

- Asetellut käyntiajat ovat:
 - ma-pe: 05.00–18.00 (täysi nopeus), muun ajan seis
 - viikonloppuisin (la-su): 07.00–8.00 (täysi nopeus), muun ajan seis
- Mittaukset ja mittarilukemat tarkasteluajankohtana
 - Ulkolämpötila 21 °C
 - Tuloilman lämpötila LTO:n jälkeen 24 °C
 - Puhaltimen jälkeinen sisäänpuhalluslämpötila 25 °C

Ilmanvaihtokone on suunniteltu käymään kello-ohjauksella joko täydellä nopeudella tai ½ mitoitusilmavirrasta. Palvelualueella on lisäaikakytkin (HS), jolla voidaan ohittaa kello-ohjauksen mukainen toiminta, ja ohjata kone normaalinopeudelle käyntiaikojen ulkopuolella. Tuloilman lämpötila pidetään asetusarvossaan ohjaamalla LTO:n moottoripeltejä ja lämmityspatterin moottoriventtiiliä.

Konetarkastelu

- Kone on Ilmateollisuus Oy:n valmistama vuodelta 1984.
- Ilmavaihtokoneen suunnitellut ilmamäärät dokumentoinnin mukaan +1,66 m³/s / -1,41 m³/s.
- Mittaukset/mittarilukemat
 - Tutkimusta tehdessä ei ollut pääsyä kohteen RAUNET:n rakennusautomaatiopalveluun.
- Moottoroidut sulkupellit
 - Jäteilman sulkupelti ei sulkeutunut nokkakytkin sammutuksesta
- Suodattimet
 - Tuloilmasuodatin ePM1 60 %, joka vastaa vanhaa F7-luokan pussisuodattinta (normaali tuloilmasuodatin)
 - suodatin likainen
 - edellinen suodattimen vaihto 18.3.2025
 - Poistosuodatin COARSE 70 % (entinen G4-luokka)
 - suodatin likainen
 - edellinen suodattimen vaihto 18.3.2025
- Kammiot



- konerakenne alkuperäinen
- tuloilman suodatinkammiossa reikäpelti, jonka alla mineraalivilla
- tuloilmakammio pinnoitettu
- poisto- ja tuloilman puhallinkammioiden mineraalivillaeristeet vaihdettu dacron polyesterikuituun
- raitisilmakammion pohjalla on viemäröintikaivo ja siitä on viemäröintiputkisto iv-konehuoneen lattiakaivolle
- LTO-laite
 - kuutio/kenno LTO-laite
 - lamellit puhtaat
 - ei painumia
- Lämmityspatteri
 - lamellit puhtaat
 - vähäisiä painumia lamelleissa
- Tuloilmapuhallin TIK 1.1
 - EC-ohjattu suoravetomoottori mallia Fläkt Woods GPEC-3-040
 - moottori uusittu dokumentoinnin mukaan vuonna 2016
- Poistoilmapuhallin PP 1.1
 - EC-ohjattu suoravetomoottori mallia Fläkt Woods GPEC-3-040
 - moottori uusittu dokumentoinnin mukaan vuonna 2016

TK1 (TIK 1.1/PP 1.1) palvelualueen erillispoistokoneet

TIK 1.1/PP 1.1 palvelualueella on erillispoistokone PP 1.2 Erillispoistokone on ohjelmallisesti lukittu tuloilmapuhaltimen käyntiin. Palvelualueella on lisäaikakytkin (HS), jolla voidaan ohittaa tuloilmapuhaltimen TIK 1.1 mukainen käynti ja ohjata kone täydelle teholla. Lisäaikavalintoja on viisi ja maksimi asetuksena kerrallaan on 5 tuntia lisäaikaa.

Huippuimuri PP 1.2 keittiön rasvakanavan poistoilma

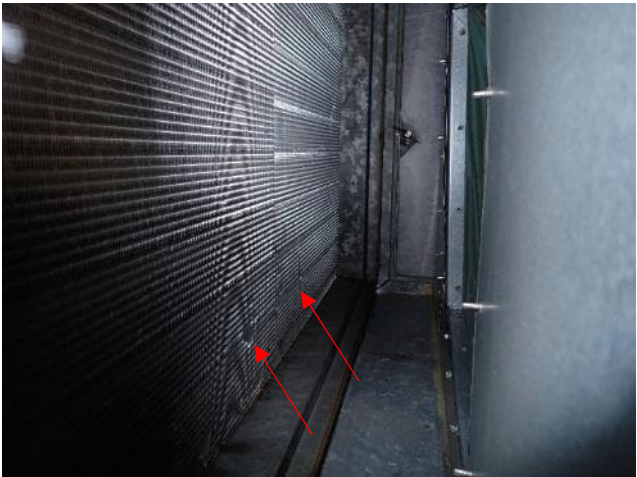
- Huippuimuri on mallia Fläkt Woods STEC-3-001-2-1-0, uusittu 2016
- Ilmamäärä dokumentoinnin mukaan 0,28/0,16 m³ /s

Alla olevassa taulukossa on esitetty ilmanvaihtokojeistosta TIK 1.1/PP 1.1 tehtyjä havaintoja.



Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 9.1	Raitisilman otto sijaitsee rakennuksen vesikatolla IV-konehuoneen ulkoseinässä.	
Kuva 9.2	Ilmanvaihtokone TIK 1.1/PP 1.1	
Kuva 9.3	Tuloilmakammio on pinnoitettu.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 9.4	Raitisilmasuodattimet on vaihdettu 18.3.2025 ja ne ovat jo melko likaiset.	
Kuva 9.5	LTO-laitteen alapuolelta raitisilman- ja poistoilman suodatinkammioiden pohjasta on viemäröinti IV-konehuoneessa olevaan lattiakaivoon. Lattiakaidon viemäröinti on johdettu kupariputkella siivouskeskuksen 47 kautta rakennuksen viemäriverkkoon. Siivouskeskuksen alas lasketun katon yläpuolella kulkevassa linjassa ei havaittu vuotoja.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 9.6	Tuloilman lämmityspatterin kennon virtauspinnoissa vähäisiä painumia.	
Kuva 9.7	Raitisilmakammion seinät ovat reikäpeltiä, jonka takana on mineraalivilla.	
Kuva 9.8	Tuloilmapuhallin on uusittu EC-suoravetomootorilla vuonna 2016. Tuloilman tuloilmakammio on puhdas ja mineraalivil-laeristeet on vaihdettu pölyämättömään dacron-polyesterikuituun.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 9.9	Poistoilmapuhallin on uusittu EC-suoravetomootorilla vuonna 2016. Poistoilman puhallinkammiossa on hieman irtokertymää (hienojakoista pölyä). Mineraalivillaeristeet on vaihdettu pölyämättömään dacron polyesterikuituun.	
Kuva 9.10	Keittiön erillispoiston huippuimuri PP 1.2 on Fläkt Woodsin valmistama ja uusittu vuonna 2016. Kone on hyväkuntoinen, ei uusimistarvetta lähivuosina.	

9.2.2 Ilmanvaihtokojeisto PF 01

PF 01 palvelee rakennuksen ryömintätilaisen alapohjan poistoilmanvaihtokojeena ja on sijoitettu rakennuksen keskiosalle IV-konehuoneeseen. Koneetta ohjataan säätökeskuksen kautta alapohja- ja ulkolämpötilan mukaan moniporrasmuuntajan avulla.

Havainnot:

- Kone on Systemair valmistama vuodelta 2004.
- Poistoilmapuhaltimen suunniteltu maksimi ilmamäärä 0,2 m³/s.



Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 9.11	Yleiskuva alustatilan poistoilmanvaihtokojeesta PF 01.	

9.3 Ilmanvaihtokanavat ja päätelaitteet

Ilmanvaihtokanavat ovat pääosin alkuperäisiä vuodelta 1984 ja ilmanvaihdon päätelaitteet sekä huonetilojen tuloilmankanavat on uusittu pääosin vuonna 2016. Ilmanvaihtokanavina on kierresaumaista sinkittyä peltikanavaa ja ne on asennettu huonetiloissa alaslasketun sisäkaton asennustilaan.

Ilmanvaihtokanaville suoritettiin sisäpuolisia tarkasteluja, joista tehtyjä havain- toja käsitellään kohdassa 9.4.1 (Puhtaustarkastelut). Puhtaustarkastelu toteu- tettiin tutkimusotantana kanavien tarkastusluukkujen sekä päätelaitteiden kautta useammasta kohdasta tulo- ja poistoilmankanavistoa. Ilmanvaihtojärjes- telmien mahdollisia kuitulähteitä kartoitettiin tutkittavalta alueelta. Tuloilman- vaihtokanavistossa ei havaittu kuitulähteitä.

Tuloilman päätelaitteina on huonetiloissa seinäasenteisia vaimennuslaatikoin varustettuja tuloilmasäleikköjä ja seinälle asennettavia tuloilmahajottajia. Käy- tävillä on tuloilmalle kattoasenteisia liitäntälaatikoin varustettuja tuloilmahajot- tajia. Poistoilmalle on kartiosäätösalla varustetut poistoilmaventtiilit.

Alla olevassa taulukossa on esitetty ilmanvaihtokanavista ja päätelaitteista teh- tyjä havaintoja.

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 9.12	Eteis- ja käytävätiloissa sekä keittiössä on kattoasenteiset tuloilmahajotajat.	
Kuva 9.13	Yleiskuva ryhmähuoneissa sekä lepo- ja leikkihuoneiden vuonna 2016 uusituista tuloilman päätelaitteesta.	
Kuva 9.14	Tuloilmasäleiköt ovat puhtaita. Kuvassa ryhmähuoneen 27 tuloilman päätelaitteen sisäosa (etusäleikkö poistettu).	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 9.15	Yleiskuva vanhasta tuloilman päätelaitteesta ryhmähuoneessa 20. Osassa ryhmähuoneita sekä lepo- ja leikkihuoneita on edelleen myös vanhoja tuloilman päätelaitteita uusien lisäksi.	
Kuva 9.16	Vanhan tuloilman päätelaitteen eturitilä irrotettuna pienryhmähuoneessa 22. Avatuissa päätelaitteissa äänenvaimentimena ollut mineraalivilla on korvattu pölyämättömällä polyesterikuidulla.	
Kuva 9.17	Ryhmähuoneiden vieressä olevissa pienryhmähuoneissa tulo- ja poistoilman päätelaitteet ovat vierekkäin. Kuva pienryhmähuoneesta 22.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 9.18	Leikki- ja lepo huoneisiin on muutama vuosi sitten asennettu ilmalämpöpumput. Ilmalämpöpumppuja on käytetty huonetilojen viilennykseen lämmityskauden ulkopuolella.	

9.4 Tehdyt tutkimukset ja mittaukset

9.4.1 Puhtaustarkastelut

Tutkimus sisälsi ilmanvaihdon puhtauden pistokoeluonteisen tarkastelun pääte-laitteista ja puhdistusluukuista käsin. Puhtaustarkasteluja suoritettiin yhteensä 10 tarkastuspisteestä. Tarkastuspisteet on merkitty tutkimusraportin liitteenä olevaan IV-tutkimuskarttaan (Liite 10).

Kiinteistöhuollolta saadun tiedon mukaan edellinen kanavapuhdistus on tehty vuonna 2024. Pöytäkirjaa puhdistuksista ei ole lähtötiedoissa.

Alla olevassa taulukossa on esitetty visuaalisten kanavatarkasteluiden tuloksia.



Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 9.19	PT.01 on poistokanava käytävätilassa 49. Kanavassa on pölyisyyttä ja irtokertymää, puhdistus suositeltavaa muutaman vuoden kuluessa.	
Kuva 9.20	PT.02 on poistokanava pienryhmähuoneessa 22. Kanavassa on hieman pinttynyttä pölyä, mutta ei vielä puhdistustarvetta.	
Kuva 9.21	PT.03 on poistokanava ryhmähuoneessa 27. Kanavassa on hieman pinttynyttä pölyä, mutta ei vielä puhdistustarvetta.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 9.22	PT.04 on tuloilmakanava ryhmähuoneessa 27. Kanava on puhdas.	
Kuva 9.23	PT.05 on tuloilmakanava leikki- ja lepo huoneessa 21. Kanava on puhdas.	
Kuva 9.24	PT.06 on tuloilmakanava leikki- ja lepo huoneessa 13. Kanava on puhdas.	



Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 9.25	PT.07 on poistokanava ryhmähuoneessa 12. Kanavassa hieman pinttynyttä pölyä, mutta ei vielä puhdistustarvetta.	
Kuva 9.26	PT.08 on tuloilmakanava eteisessä 02. Kanavassa on vähän pinttynyttä pölyä, mutta ei vielä puhdistustarvetta.	
Kuva 9.27	PT.09 on poistokanava eteisessä 02. Kanavassa on vähän pinttynyttä pölyä, mutta ei vielä puhdistustarvetta.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 9.28	PT.10 on poistokanava huoneessa kotikeittiö 14. Kanavassa on pölyisyyttä, puhdistus suositeltavaa muutaman vuoden kuluessa.	

Puhtaustarkastelujen perusteella päiväkotirakennuksen poistoilmakanavat suositellaan nuohottavan 4 vuoden kuluessa. Tuloilmakanavissa ei juurikaan havaittu pölyä, mutta poistoilmakanavien yhteydessä on kustannustehokkaampaa nuohota myös tuloilmakanavat.

9.4.2 Savukokeet

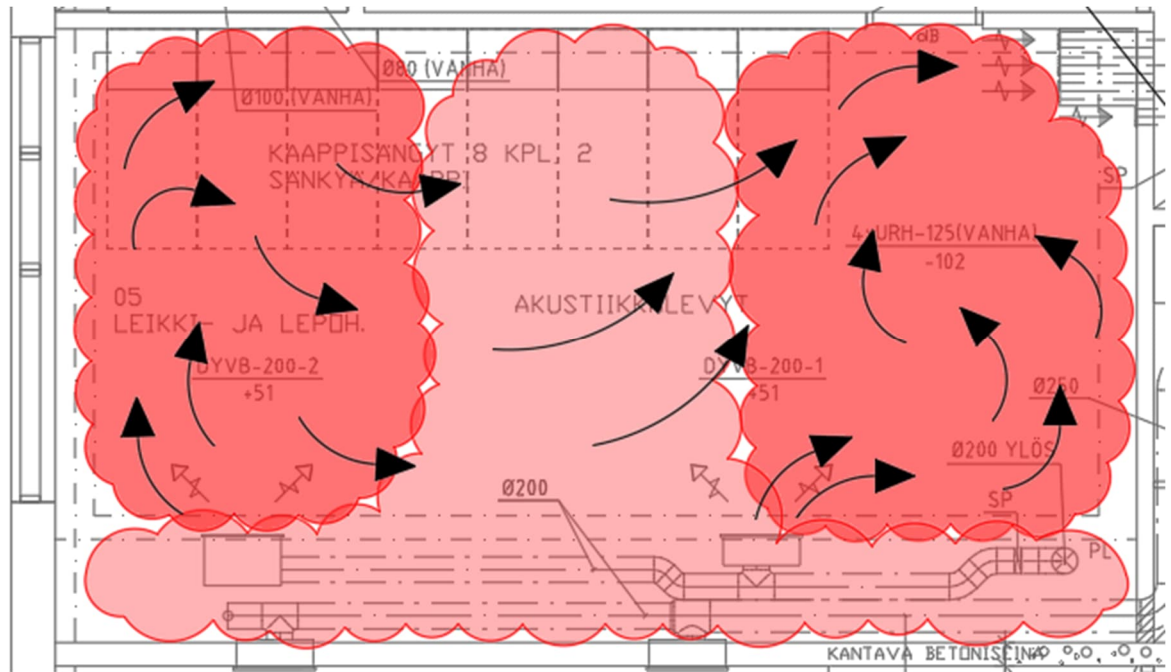
Kuntotutkimuksessa huonetilojen tulo- ja poistoilmanvaihdon toimintaa sekä ilman sekoittumista tutkittiin savukokeiden avulla. Savukokeet tehtiin ryhmähuoneessa (12) ja leikki- ja lepohuoneissa (5, 21 ja 28).

Savukokeet suoritettiin klo 8:00–12:00, jolloin ilmanvaihtokoneet kävivät normaalin automaatio-ohjelman mukaisesti.

Savukokeiden tilakohtaiset ilmavirtojen simuloinnit on esitetty alla sekä tutkimusraportin liitteenä olevissa tutkimuskartoissa (Liite 10). Kuvissa ja tutkimuskartoissa tuloilman jakautumista kuvaava merkkisavu (primääri) on esitetty tummemmalla punaisella. Sekundääristä ilmavirran jakautumista on kuvattu vaaleammalla punaisella.



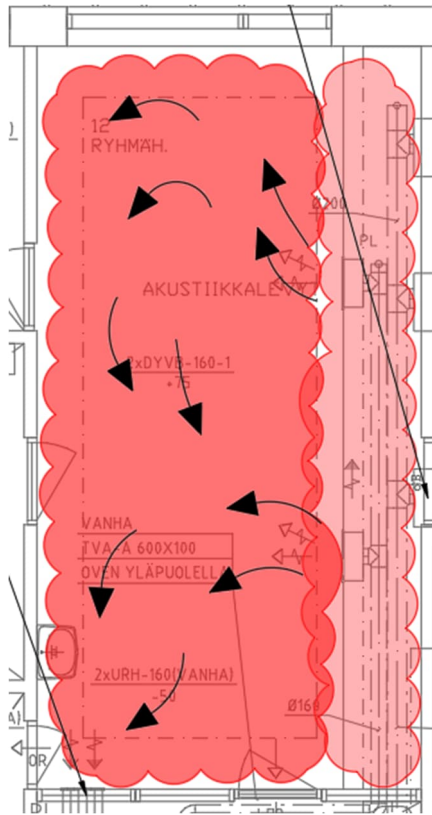
Leikki- ja lepohuone (5)



Kuva 9.29. Ilmavirran jakautuminen leikki- ja lepohuoneessa (5).

- Ilmavirran jakautuminen tilassa on melko kattavaa – päätelaitteiden tuloilmasuihku suuntautuu huoneen kattoon sekä päätyihin
 - Tuloilman primäärisuihku jättää katvealueen huoneen keskelle, mutta sekundäärinen ilmavirtaus jakautuu kattavasti tilassa.
 - Tuloilmasäleikköjen ritiläsuuntauksella voidaan korjata ilmavirtaa tilaan paremmin jakautuvaksi

Ryhmähuone (12)

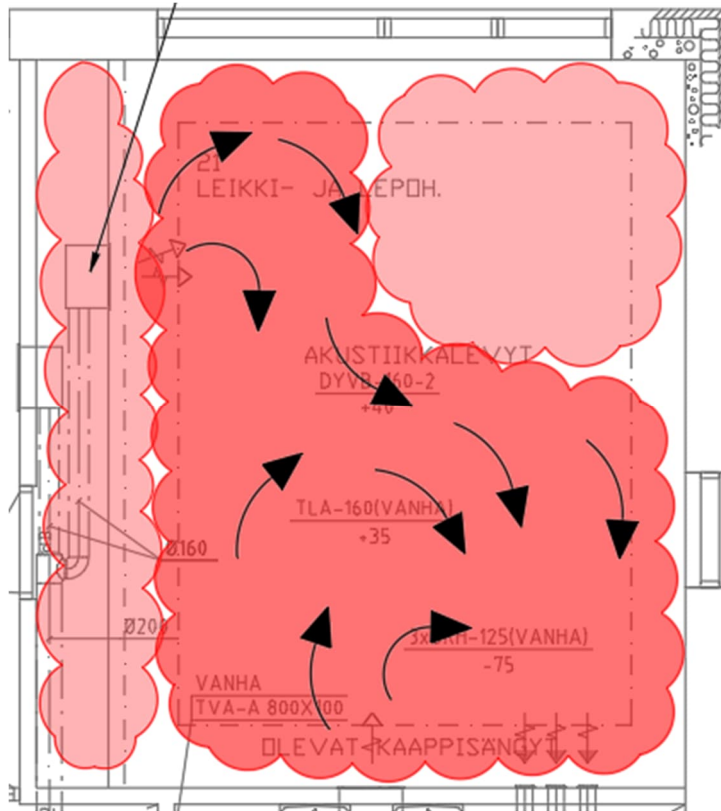


Kuva 9.30. Ilmanvirran jakautuminen ryhmähuoneessa (12).

- Ilmanvirran jakautuminen tilassa on pääosin kattavaa - OK
 - Tuloilman primäärisuihkut jättävät pienen katvealueen alaslasketun katon alapuolelle, mutta hetken kuluttua sekundäärinen ilmavirtaus on jakautunut kattavasti tilassa.



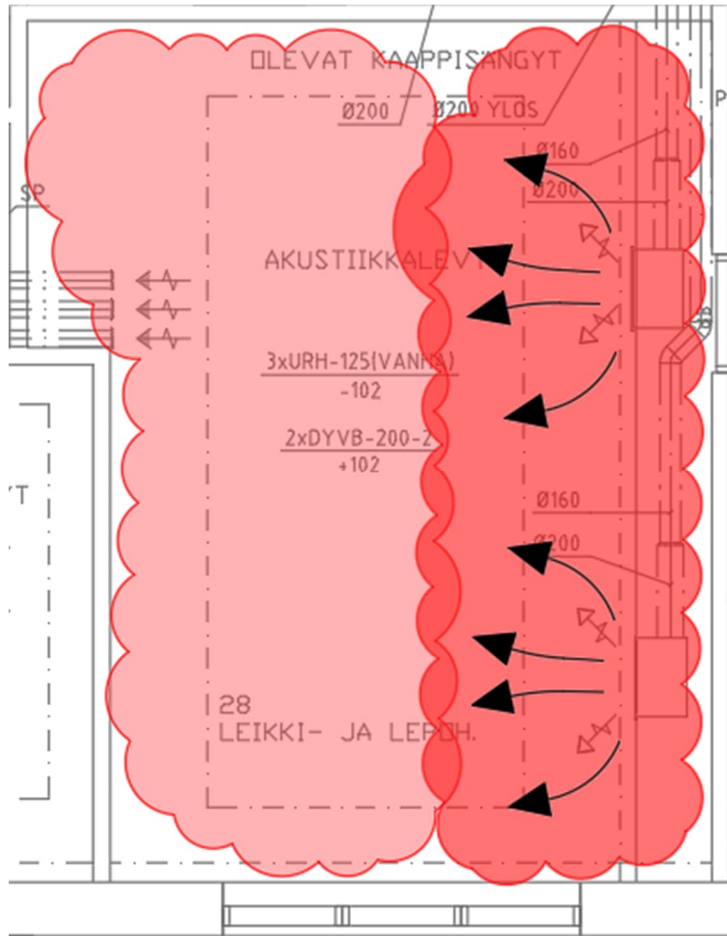
Leikki- ja lepohuone (21)



Kuva 9.31. Ilmavirran jakautuminen leikki- ja lepohuoneessa (21).

- Ilmavirran jakautuminen tilassa on heikkoa – Tuloilmasuihkut on suunnattu suoraan tuloilmasäleikköjen alapuolelle, jolloin tuloilmasuihku törmää suoraan lattiaan
- Tuloilman primäärisuihkut on suunnattu suoraan lattiaan ja täyttävät vain huoneen toisen reunan, sekundäärinenkin ilmavirtaus täyttää huoneen hyvin hitaasti
- Tuloilmasäleikköjen ritiläsuuntauksella voidaan merkittävästi korjata ilmavirtaa tilaan paremmin jakautuvaksi

Leikki- ja lepohuone (28)



Kuva 9.32. Ilmavirran jakautuminen leikki- ja lepohuoneessa (28).

- Ilmavirran jakautuminen tilassa on melko kattavaa – Huoneen toinen tuloilman päätelaite on sijoitettu poistoilman päätelaitteen viereen ja tuloilmasuihku tästä täyttää ainoastaan pienen osan huoneen toisesta päädyistä. Toisessa päädyssä oleva tuloilman päätelaitteen tuloilmasuihku kuitenkin täyttää tilaa kattavammin.
- Tuloilman primäärisuihku jättää noin $\frac{1}{4}$ huoneen kokoisen katvealueen tilan kulmaan sekä alaslasketun katon alapuolelle primäärisuihku ei leviä, mutta hetken jälkeen sekundäärinen ilmavirta täyttää huoneen kattavasti.

9.4.3 Ilmamäärämittaukset

Kuntotutkimus sisälsi ryhmähuoneiden (12 ja 20) sekä leikki- ja lepo huoneiden (13, 21 ja 28) ilmamäärämittauksen. Ilmamäärämittausten yksityiskohtaiset mittauspöytäkirjat ovat tutkimusraportin liitteenä (Liite 11).

Ilmamäärämittaukset suoritettiin klo 8:00–16:00, ilmanvaihtokoneet kävivät normaalin automaatio-ohjelman mukaisesti.

Ilmamäärämitoitusten arviointiperusteena käytettiin ohjeistusta: Opas ilmanvaihdon mitoittamiseen muissa kuin asuinrakennuksissa 30.11.2019, Finvac Ry. Oppaan mukaisesti oppilaitoksissa ja päiväkodeissa käytetään yleisenä mitoitusperusteena ulkoilmavirtaa 6 dm³/s,hlö. Vaihtoehtoisesti ilmavirrasta voidaan mitoittaa tilakohtaisesti oppaassa esitettyjä vähimmäisilmavirtoja (dm³/s,m²) noudattaen.

Taulukko 9.1. Tehdyt ilmamäärämittaukset

Tila	Pääte- laite / IV- kone	Mitattu il- mamäärä (l/s)	Suunni- teltu il- mamäärä (l/s)	Ero ¹ (%)	Laskennalli- nen tuloilman riittävyys esi- tettynä henki- lömääränä ² / Huomiot
05	Tulo / TIK1.1	+106	+102	+4 %	17 hlö
	Poisto / PP 1.1	-90	-102	-11 %	
12	Tulo / TIK1.1	+73	+75	-3 %	12 hlö
	Poisto / PP 1.1	-49	-50	-2 %	
13	Tulo / TIK1.1	+136	+132	+3 %	22 hlö
	Poisto / PP 1.1	-105	-132	-20 %	/ mittauksissa tulo- ja poistoilmamäärän poikkeama toisistaan >20 %
20	Tulo / TIK1.1	+57	+75	-24 %	9 hlö
	Poisto / PP 1.1	-69	-72	-4 %	



Tila	Pääte- laite / IV- kone	Mitattu il- mamäärä (l/s)	Suunni- teltu il- mamäärä (l/s)	Ero ¹ (%)	Laskennalli- nen tuloilman riittävyys esi- tettynä henki- lömääränä ² / Huomiot
21	Tulo / TIK1.1	+73	+75	-3 %	12 hlö
	Poisto / PP 1.1	-80	-75	+7 %	
28	Tulo / TK1	+113	+102	+11 %	18 hlö
	Poisto / PK1.1	-96	-102	-6 %	

¹ Hyväksyttävä poikkeama suunnitteluarvosta päätelaitekohtaisesti +/- 20 % (ylitys korostettu taulukkoon). Tulo- ja poistoilman poikkeama toisistaan ei saa myöskään olla niin paljon, että tilan ilmamäärät poikkeavat toisistaan +/- 20 %.

² Vähimmäisilmamäärävaatimus oppilaitosten (ml. päiväkodit) perusilmanvaihdolle luokkatiloissa on +6 dm³/s, hlö.

9.5 Johtopäätökset

Ilmanvaihtokoneet

Konetarkasteluiden perusteella havaittiin puutteita ilmavaihtokoneessa TK1/PK1.1. Tuloilmanvaihdon suodattimet olivat uusittu maaliskuussa 2025, eli noin 6 kuukautta ennen konetarkastelujamme ja ne olivat jo melko likaantuneet, jolla voi olla vaikutusta koneen tuottamiin ilmamääriin. Raitisilmakamion seinärakenne ennen raitisilman suodatinta on reikäpeltiä, jonka alla on äänieristeenä mineraalivilla. Mineraalivillakuituja voi päätyä rakennuksen tuloilmanvaihtokanaviin, mikäli raitisilman suodattimen ohi pääsee ohivirtausta. Alkuperäiseen 1990 asennettuun iv-koneeseen on vuonna 2016 uusittu tuloilman ja poistoilman puhaltimet, joissa on EC-ohjatut puhallinmoottorit. Nykyisillä puhaltimilla on mahdollista muuttaa ilmatuoton kapasiteettia puhallinmoottorien ohjauksin. Koneen alkuperäisen LTO-laitteen (LTO-kuutio) hyötysuhde jää pienemmäksi kuin mihin nykyaikaisin LTO-järjestelmin pystyttäisiin.

Vaikka ilmanvaihtokoneen puhallinosat ovatkin uusittu 2016, on nykyisen ilmanvaihtokoneen uusimista kokonaisuudessaan suositeltava jo lähivuosina. Kuitenkin viimeistään rakennuksen peruskorjauksessa uusiminen on ajankoh-taista ja silloin se korvataan ajanmukaisella ja energiatehokkaammalla tulo/poistoilmakoneella.



Puhtaustarkastelut

Rakennuksen tuloilmakanavissa oli vain vähäisesti tai ei ollenkaan pölyisyyttä ja akuuttia nuohoustarvetta ei nyt tehdyn tarkastelun perusteella tuloilman osalla vielä olisi. Poistoilmakanavissa havaittiin kuitenkin jo vähän pölyyntymistä, mutta välitöntä puhdistustarvetta ei vielä tarkasteluiden perusteella ole. Ilmanvaihto on puhdistettu edellisen kerran vuonna 2024. Päiväkodeissa on suositeltavaa tehdä iv-puhdistuksia viiden vuoden välein, joten on ilmanvaihdon puhdistukset, suositellaan suorittamaan normaalin huolto-ohjelman mukaisesti 4 vuoden kuluessa.

Ilmamäärätarkastelut

Tilojen ilmamääriä tarkasteltiin pistokoeluoitoisesti kuudessa tilassa. Mitatuista kuudesta huonetilasta oli kahdessa huonetilassa mitatuissa ilmamäärissä poikkeamia niille suunnitelluista ilmamääristä yli 20 %.

9.6 Toimenpide-ehdotukset

Tässä tutkimusraportissa olevat toimenpide-ehdotukset eivät ole valmis korjaussuunnitelma. Korjauksista päätetään raportin valmistumisen jälkeen.

9.6.1 Esiselvitys ja jatkotutkimustarpeet

Ei esiselvitys tai jatkotutkimustarpeita.

9.6.2 Huoltotoimenpiteet

- Huoltosuunnitelman mukaiset toimenpiteet, kuten esimerkiksi suodatinhuollot ja keittiön rasvakanavapuhdistukset säännöllisesti.
- Ilmanvaihtokoneen TIK 1.1/PP1.1 sisäpuhdistus puhallinosille ja kamiorakenneosille vuosittain
- Kanavien tiiveyden tarkastus

9.6.3 Kiireelliset toimenpiteet (alle 1 vuoden sisällä)

- Tuloilman päätelaitteiden kohdistukset sekä ilmamäärien mittaus- ja säätötyöt

9.6.4 Normaalit toimenpiteet (1–5 vuoden sisällä tai peruskorjauksen yhteydessä)

- TIK 1.1/PP 1.1 IV-koneen uusiminen

10 Sisäilman epäpuhtaudet

10.1 Havainnot

Kohteesta tehtyjä havaintoja on esitetty alla olevassa taulukossa.



Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 10.1	Eteistiloihin on asennettu siirtoilmaventtiilit.	
Kuva 10.2	Eteisten ja pesuhuoneiden välille on asennettu siirtoilmaventtiilit.	
Kuva 10.3	Kotikeittiön 14 ja ryhmähuoneen 12 välillä on siirtoilmaventtiili.	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 10.4	Siirtoilmaventtiilien alkuperäisiä mineraalivillaläpäreitä ei vielä ole korvattu pölyämättömällä materiaalilla, ja ne voivat toimia kuitulähteinä. Siirtoilmaventtiilien sijainnit on merkitty tutkimuskarttaan liitteessä 2.	
Kuva 10.5	Henkilökunnan pukuhuoneen 40 alakattotilassa havaittiin putkieristeissä pinnoittamattomaa mineraalivillaa, josta voi irrota mineraalikuituja sisäilmaan.	
Kuva 10.6	Akustiikkalevyjen leikatuista pinnoista voi irrota mineraalikuituja sisäilmaan (tila 40).	

Kuva nro.	Havainto	Kuva
Kuva 10.7	IV-konehuoneen kulku- luukkua varastohuo- neessa 46 pidetään ha- vaintojen perusteella ta- vallisesti auki.	
Kuva 10.8	IV-konehuoneessa sei- nien ja katon sisäkuori on teräsreikälevyä.	
Kuva 10.9	IV-konehuoneessa te- räsreikälevyjen alla on edelleen eristeenä mine- raalivillaa, josta voi kul- keutua mineraalikuituja päiväkodin puolelle si- sälmaan.	

10.2 Suoritetut tutkimukset

10.2.1 Pölynkoostumus

Tuloilmakanavasta eteistilassa 2 otettiin pyyhintäpölynäyte pölynkoostumuksen analysoimiseksi.

Näytteenottopaikka on merkitty paikannuskuvaan (Liite 2). Laboratorion analyysivastaus on tutkimusraportin liitteenä (Liite 7).

Taulukko 10.1. Pyyhintäpölynäytteen tulokset. Näytteenotto 9.9.2025.

Tunnus	Tila	Tulos
PY.01	Eteistila 2, tuloilma-kanava	• enimmäkseen kvartsi-/alumiinisili-kaattihiukkasia • paljon siitepölyhiukkasia • jonkin verran sinkki-/sinkkioksidihiukkasia • vähän rauta-/rautaoksidihiukkasia • vähän kipsihiukkasia (viittaa rakennuspölyyn) • runsaasti vuori- ja lasivillatyypisiä mineraalikuituja (MMVF) • vähän homeitiöitä

Tuloilmakanavasta otettu näyte koostui pääasiallisesti tavanomaisesta kiviainespölystä ja siitepölystä. Lisäksi näytteessä todettiin runsaasti mineraalikuituja, tyypiltään vuori- ja lasivillaa.

10.2.2 Teolliset mineraalikuidut

Tuloilmakanavan pyyhintäpölynäytteessä havaittujen teollisten mineraalikuitujen perusteella suoritettiin neljässä huonetilassa (ryhmähuoneet 6, 12 ja 27 sekä työhuone/emännän huone 39) mineraalikuitujen pintalaskemapitoisuuksien määrittäminen kahden viikon pölylaskeumasta (ns. geeliteippinäyte). Näytteenottopaikat valittiin eri puolilta rakennusta. Näytteenotot suoritettiin ajalla 10.–24.10.2025.

Näytteenottopaikat on merkitty paikannuskuvaan (Liite 2). Laboratorion analyysivastaus on tutkimusraportin liitteenä (Liite 8).



Taulukko 10.2. Laskeumapölynäytteiden tulokset. Kustakin huoneesta otettiin kolme rinnakkaisnäytettä.

Tunnus	Tila	Tulos (rinnakkaisnäyte) Kuitua / cm ²	
MVL.01.1	Ryhmähuone 6	<0,07	Alittaa toimenpiderajan
MVL.01.2		näytteenotto epäonnistui	Ei tulosta
MVL.01.3		näytteenotto epäonnistui	Ei tulosta
MVL.02.1	Ryhmähuone 12	<0,07	Alittaa toimenpiderajan
MVL.02.2		<0,07	Alittaa toimenpiderajan
MVL.02.3		<0,07	Alittaa toimenpiderajan
MVL.03.1	Työhuone/emännän huone 39	<0,07	Alittaa toimenpiderajan
MVL.03.2		<0,07	Alittaa toimenpiderajan
MVL.03.3		<0,07	Alittaa toimenpiderajan
MVL.04.1	Ryhmähuone 27	<0,07	Alittaa toimenpiderajan
MVL.04.2		0,07	Alittaa toimenpiderajan
MVL.04.3		<0,07	Alittaa toimenpiderajan

Tiloista otetuissa kahden viikon laskeumapölynäytteissä sisäilman teollisten mineraalikuitujen pitoisuudet alittivat toimenpiderajan 0,2 kuitua/cm² (STMa 545/2015). Ryhmähuoneessa 6 kahdesta rinnakkaisnäytteestä ei saatu tuloksia, koska näytteenottoalustojen päälle oli laitettu tavaraa.

10.3 Johtopäätökset

Päiväkodin märkätiloissa, eteisissä sekä yksittäisissä muissa tiloissa väliseiniin on asennettu siirtoilmaventtiilejä, joissa on alkuperäiset mineraalivillaeristeet. Eristeet voivat toimia kuitulähteinä, minkä vuoksi niiden vaihtamista pölyämättömään materiaaliin on suositeltu Sweco Oy:n vuonna 2021 suorittamassa kuntotutkimuksessa. Eristeitä ei ole tässä tutkimuksessa tehtyjen havaintojen perusteella vielä uusittu. Siirtoilmaventtiilien sijainnit on merkitty



tutkimuskarttaan (Liite 2). Lisäksi IV-konehuoneessa seinien ja katon teräksisten reikälevyjen takana olevat vanhat mineraalivillalevyt ovat edelleen poistamatta. Näiden uusimista pölyämättömään eristemateriaaliin on myös suositeltu aiemmassa kuntotutkimuksessa. IV-konehuoneen kulkuluukku paperivarastossa pidetään yleensä auki, jolloin mineraalikuituja voi irrota ja kulkeutua sisäilmaan.

Eteistilan 2 tuloilmakanavasta otetussa pyyhintäpölynäytteessä todettiin kiviainespölyn ja siitepölyn lisäksi runsaasti vuori- ja lasivillaa. Ryhmähuoneista 6, 12 ja 27 sekä työhuoneesta 39 otetuissa kahden viikon laskeumapölynäytteissä teollisten mineraalikuitujen pitoisuus alitti kuitenkin toimenpiderajan.

Henkilökunnan pukuhuoneen 40 alakattotilan putkieristeissä havaittiin pinnoittamatonta mineraalivillaa, jotka voivat toimia kuitulähteinä. Avoimet mineraalivillapinnat on suositeltavaa suojata tai pinnoittaa.

10.4 Toimenpide-ehdotukset

Tässä tutkimusraportissa olevat toimenpide-ehdotukset eivät ole valmis korjaussuunnitelma. Korjauksista päätetään raportin valmistumisen jälkeen.

10.4.1 Kiireelliset toimenpiteet (alle 1 vuoden sisällä)

Suosittelaa poistamaan mineraalikuitueristeet siirtoilmaventtiileistä ja IV-konehuoneen sisäpinnoilta teräsreikälevyjen takaa ja korvaamaan ne pölyämättömällä materiaalilla.

IV-konehuoneen kulkuluukku on suositeltavaa pitää suljettuna, jotta tilasta ei pääse kulkeutumaan mineraalikuituja alapuoliseen paperivarastoon ja huoneti-loihin.

Henkilökunnan pukuhuoneessa 40 suositellaan putkieristeiden avoimien mineraalivillapintojen pinnoittamista tai suojaamista.



11 Yhteenveto toimenpide-ehdotuksista

Tässä tutkimusraportissa olevat toimenpide-ehdotukset eivät ole valmis korjaussuunnitelma. Korjauksista päätetään raportin valmistumisen jälkeen.

11.1 Esiselvitys ja jatkotutkimustarpeet

- Ei esiselvitys- tai jatkotutkimustarpeita.

11.2 Huoltotoimenpiteet

11.2.1 Aluerakenteet ja kuivatusosat

- Salaojajärjestelmän normaalit toimenpiteet (salaojakaivojen vuosittainen tarkastus, salaojajärjestelmän kuvaus ja huuhtelu viiden vuoden välein)
- Katolta purkautuvien vesien ohjauksen parantaminen

11.2.2 Vesikatto ja yläpohjarakenne

- Räystäskourujen säännöllinen puhdistus
- Kasvustojen puhdistaminen vesikatteen pinnoilta

11.2.3 Ilmanvaihtojärjestelmät

- Huoltosuunnitelman mukaiset toimenpiteet, kuten esimerkiksi suodatinhuollot ja keittiön rasvakanavapuhdistukset säännöllisesti.
- Ilmanvaihtokoneen TIK 1.1/PP1.1 sisäpuhdistus puhallinosille ja kamiorakennosille vuosittain
- Kanavien tiiveyden tarkastus

11.3 Kiireelliset toimenpiteet

11.3.1 Alapohjarakenne

- Lattiapäällysteiden uusiminen tiloissa 9,13 ja 28

11.3.2 Ilmanvaihtojärjestelmät

- Tuloilman päätelaitteiden kohdistukset sekä ilmamäärien mittaus- ja säätötyöt

11.3.3 Sisäilman epäpuhtaudet

- Mineraalikutueristeiden poistaminen siirtoilmareittien venttiileistä ja IV-konehuoneen sisäpinnoilta reikälevyjen takana, ja korvaaminen pölyämättömällä materiaalilla
- Putkieristeiden avoimien mineraalivillapintojen pinnoittaminen tai suojaaminen tilassa 40



11.4 Normaalit toimenpiteet (1–5 vuoden sisällä)

11.4.1 Alapohjarakenne

- Alapohjaliittymien tiivistäminen kauttaaltaan kantaviin rakenteisiin, tiili-muurattuihin väliseiniin ja läpivienteihin
- Viimeistään tiivistyskorjauksen yhteydessä on suositeltavaa uusia rakennuksen kaikki muovimatot

11.4.2 Sokkeli- ja ulkoseinärakenne

- Ulkoseinäliittymien tiivistäminen kauttaaltaan ympäröiviin rakenteisiin (samanaikaisesti alapohjan tiivistyskorjauksen kanssa)
- Ikkunoiden ulkopintojen huoltomaalaus ja ulkopuolisten liittymien tiivistys
- Sokkeleiden korroosioaurioiden paikkakorjaus
- Julkisivujen elementtisaumausten uusiminen

11.4.3 Vesikatto ja yläpohjarakenne

- Vesikatteen ja yläpohjaeristeiden uusiminen
- Vesikaton vuotokohtien ja -vaurioiden korjaaminen
- Pieneläinten pääsyn estäminen yläpohjaan

11.4.4 Väliseinärakenteet

- Kts. alapohjan toimenpiteet

11.4.5 Ilmanvaihtojärjestelmät

- TIK 1.1/PP 1.1 IV-koneen uusiminen

11.5 Peruskorjauksen yhteydessä tehtävät toimenpiteet

11.5.1 Aluerakenteet ja kuivatusosat

- Perusmuurien ulkopuolinen vedeneristys
- Maanpinnan muokkaus rakennuksen vierustoilla

11.5.2 Sokkeli- ja ulkoseinärakenne

- Peruskorjauksen yhteydessä suositellaan ulkoseinärakenteen ulkopuolisen kosteusrasituksen alentamista (saumojen ja liittymien uusiminen sekä pinnoituksen uusiminen) sekä sokkelirakenteen ulkokuoren ja lämmöneristeen purkua.



12 Liitteet

- Liite 1: Tutkimusmenetelmät ja -kuvaukset (4 sivua)
- Liite 2: Tutkimuskartta (1 sivu)
- Liite 3: Materiaalien mikrobianalyysit (21 sivua)
- Liite 4: Rakenneavausliitteet (15 sivua)
- Liite 5: Kosteusmittauspäiväkirja (3 sivua)
- Liite 6: Materiaalinäytteiden VOC-analyysi (8 sivua)
- Liite 7: Pölynkoostumusanalyysi (2 sivua)
- Liite 8: Teolliset mineraalikuidut (3 sivua)
- Liite 9: Ilmanvaihdon tutkimuskartta (1 sivu)
- Liite 10: Ilmamäärien mittauspöytäkirja (1 sivu)

Espoossa 11.2.2026

Sitowise Oy

[Redacted signature]

Marika Hyöky-Roque, DI

[Redacted signature]

Eetu Pasanen, ins. AMK

Tarkastanut:

[Redacted signature]

Jussi Erkkilä, ins. AMK, RTA, SISA
Tutkimuspäällikkö



Tutkimusmenetelmät ja -kuvaukset

1 Mikrobianalyysit materiaalinäytteestä

Rakenteiden kosteusteknistä toimintaa ja mahdollisia kosteusvaurioita voidaan tutkia normaalien kosteusmittausten lisäksi mikrobianalyysin. Tietyn mikrobilajikkeet indikoivat rakenteen kosteusvaurioista, johtuen eri mikrobilajikkeiden vaatimista erilaisista kosteusolosuhteista sekä käytetyistä analysointimenetelmistä. Esimerkiksi aktinobakteerit (sädesienet eli aktinomykeetit) vaativat korkean vesiaktiivisuuden ($RH > 90\ldots 95\%$) rakenteessa pesäkkeen kehittymistä varten, mikä viittaa materiaalin kastumiseen ja vaurioitumiseen.

Huomioitavaa on, että mahdolliset mikrobivauriot rakenteissa saattavat vaikuttaa myös tilojen sisäilmaan heikentävästi, mikäli mikrobivaurion aiheuttamat emissiot pääsevät kulkeutumaan rakennuksen sisäilmaan.

Rakennuksen mikrobeja voidaan tutkia erilaisilla menetelmillä ja näytteenottotavoilla (materiaali-, sively- ja ilmanäyte).

1.1 Materiaalinäyte suoraviljelymenetelmällä

Menetelmä on yksi Sosiaali- ja terveysministeriön (STMa 545/2015) asumisterveysasetuksessa hyväksytyistä analyysitavoista. Analyysi kertoo mikrobien suuntaa antavan määrän ja niiden lajiston.

Suoraviljelymenetelmän tulokset ilmoitetaan käyttäen + -asteikkoa seuraavasti:

-	=	ei mikrobeja
+	=	1-19 pesäkettä (niukasti mikrobeja)
++	=	20-49 pesäkettä (kohtalaisesti mikrobeja)
+++	=	50-199 pesäkettä (runsaasti mikrobeja)
++++ $\geq$		200 pesäkettä (erittäin runsaasti mikrobeja)

Yllä mainittua asteikkoa käytetään sekä mikrobien kokonaismäärän että tunnistettujen mikrobien määrän arvioimiseen. Jos homeiden, hiivojen ja aktinobakteerien kokonaismäärät ovat pieniä (-/+ / ++), lasketaan ja ilmoitetaan kosteusvaurioindikaattorien pesäkemäärä.

Rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa, kun suoraviljelyllä materiaalinäytteessä havaitaan elinkykyisiä sieni-itiöitä ja/tai aktinobakteereja runsaasti (+++ / ++++).

Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon silloin, kun mikrobeja on kohtalaisesti tai niukasti, mutta lajistossa on kosteusvaurioindikaattoreita.



2 Kosteusmittaukset

2.1 Kosteuskartoitus

Kartoituksessa rakenteiden kosteuspitoisuutta arvioidaan pintakosteusilmaisimella, jonka mittaus perustuu suurtaajuudella tapahtuvaan materiaalin dielektrisyysvakion mittaukseen. Laite mittaa materiaalin kosteuden 25...50 mm syvyydestä. Mittalaite antaa virheellisen tuloksen, mikäli mittaussyvyydellä on metallia (putket, sähkövastuskaapeloinnit, peltiverhoukset, jne.)

Pintakosteudenilmaisimella tehtyjen havaintojen tarkastelussa ja tulosten arvioinnissa tulee huomioida, ettei kyseisellä menetelmällä kyetä mittaamaan rakenteen kosteuspitoisuutta vaan ainoastaan arvioimaan materiaalien kosteuspitoisuutta. Saatujen arviointituloksien luotettavuutta on tarkasteltava huomioiden mm. rakennetyyppi, pintamateriaali, vedeneristyskerroksen sijainti ja tyyppi sekä rakenteiden kuivanaoloaika (aikaväli, jolloin ei ole suoritettu rakenteita kastelevaa käyttöä).

2.2 Rakennekosteusmittaus

Rakennekosteusmittaus suoritetaan soveltaen RT 103333 ohjekorttia (Betonin suhteellisen kosteuden mittaus).

Rakenteista tehtävistä kosteuden ja lämpötilan mittauksissa käytetään Vaisala Oy:n mittalaitetta varustettuna kuhunkin mittaukseen tarkoitettulla mittapäällä. Kiviainesrakenteiden rakennekosteusmittauksissa poratut mittausräiät puhdistetaan ja tulpataan porauksen jälkeen. Tulpatuissa mittausräi'issä kosteuden annetaan tasaantua vähintään kolme vuorokautta ennen mittausta.

On huomioitava, että mittauks tulokset kyseisillä mittausmenetelmillä ovat hetkellisiä ja ne kuvastavat vain rakenteen mittausajankohtana ollutta kosteustilaa. Mikäli rakenteen kosteusteknistä toimintaa halutaan tarkastella tarkemmin, mittaukset tulee suorittaa pitempiä aikaisina seurantamittauksina eri vuodenaikoina.

Rakennekosteusmittausten sijaintien määrittelyssä joudutaan useimmiten huomioimaan kiinteistön käyttö ja sen asettamat rajoitteet.

2.3 Viiltokosteusmittaus

Viiltokosteusmittaus suoritetaan soveltaen RT 103333 ohjekorttia (Betonin suhteellisen kosteuden mittaus).

Viiltomittauksella voidaan selvittää liimattavan lattiapäällysteen, kuten muovi- ja linoleumimaton alapintaan ja liimakerrokseen kohdistuva todellinen kosteusrasitus. Viiltomittauksessa tehdään viilto lattiapäällysteeseen tutkittavalle kohdalle.

Viiltomittausten kohdistus tehdään pintakosteuskartoituksen tuloksia ja rakennetyyppitietoja hyödyntäen. Oletetulle kuivalle ja hyväkuntoiselle alueelle



tehdään vähintään referenssimittaus ja oletetusti kosteammille alueille riittävän monta kosteusmittausta. Viiltomittauksia tehdään siinä laajuudessa, että saadaan riittävän kattavasti määriteltyä alueet, joilla kosteuspitoisuus on kohollaan.

Mittauksissa käytetään Vaisala Oy:n mittalaitetta varustettuna kuhunkin mittaukseen tarkoitettulla mittapäällä. Viiltoon asennetaan heti viillon teon jälkeen kosteusmittausanturi ja viiltokohta tiivistetään huolellisesti vesihöyrytiiviiksi. Käytettäessä nopeasti tasaantuvia mittapäitä anturin tasaantumisaika on 15...20 minuuttia. Viiltomittaus on tarkimmillaan + 20 °C lämpötilassa.

Viillosta voidaan mittauksen jälkeen tehdä havaintoja päällysteen tartunnasta alustaan, liiman koostumuksesta ja väristä sekä päällysteen alapuolisista hajuista.

3 Rakennetyyppien tarkennukset ja rakenneavaukset

Suoritettujen rakenneavausten sijainnit määritetään riskirakennekartoituksen ja rakenteiden kosteuskartoituksen yhteydessä tehtävien havaintojen mukaan. Rakenneavausten päätarkoituksena on määrittää rakennetyypit ja rakenneratkaisut sekä verrata rakenteiden alkuperäisten suunnitelmien mukaisuutta ja rakenteellista toimivuutta. Rakenneavausten yhteydessä tarkastellaan rakenteiden vaurioitumisasteita ja vaurioiden laajuutta.

Rakenteiden avauskohdista suoritetaan:

- rakenteiden ja rakennemittojen kirjaus sekä vertaus vanhoihin suunnitelmiin
- aistinvaraisesti havaittavien vaurioiden kirjaus
- avauskohdan valokuvaus
- analyysinäytteenotto ja kosteusmittaus, mikäli näin on määritetty

Rakenneavausten sijaintien määrittelyssä joudutaan useimmiten huomioimaan kiinteistön käyttö ja sen asettamat rajoitteet.

4 Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC-yhdisteet)

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet, eli VOC-yhdisteet (Volatile Organic Compounds) ovat huoneilmassa kaasuja. VOC-yhdisteet voivat olla yhteydessä ihmisten kokemiin terveys- ja hajuhaittoihin ja erityisesti asumisviihtyvyyttä vähentäviin tuntemuksiin.

VOC-yhdisteiden päästölähteitä sisätiloissa ovat muun muassa

- rakennusmateriaalit
- huonekalut



- tekstiilit
- toimistotarvikkeet
- kosmetiikkatuotteet

Myös ihminen ja kotieläimet ovat VOC-päästölähteitä.

4.1 VOC-yhdisteet materiaalinäytteestä

Jos halutaan selvittää, onko rakennusmateriaali syynä sisäilmaongelmiin, siitä voidaan tutkia VOC-yhdisteiden emissioita mikrokammiolaitetta hyödyntävällä kokonaisemissiomenetelmällä. Kokonaisemissio- eli ns. bulk-määrittäminen kertoo kyseisen materiaalin kokonaisemissiot yksikössä $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$. Kokonaisemissiotulos auttaa esimerkiksi selvittämään sisäilmassa havaittujen yhdisteiden päästölähteen, mutta analyysitulosta ei voi käyttää sisäilmapitoisuuksien ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tai pintaemissiopitoisuuksien ($\text{mg}/\text{m}^2\text{h}$) arviointiin. Samasta materiaalinäytteestä voidaan analysoida lisäksi, formaldehydi-, aldehydi- ja ammoniakkiemissiot.

Työterveyslaitos (TTL) on asettanut osalle materiaaleista viitearvot palvelunäytteiden bulk-emissiotulosten perusteella. Näitä viitearvoja voidaan hyödyntää bulk-emissiomenetelmällä saatujen tulosten arvioinnissa.

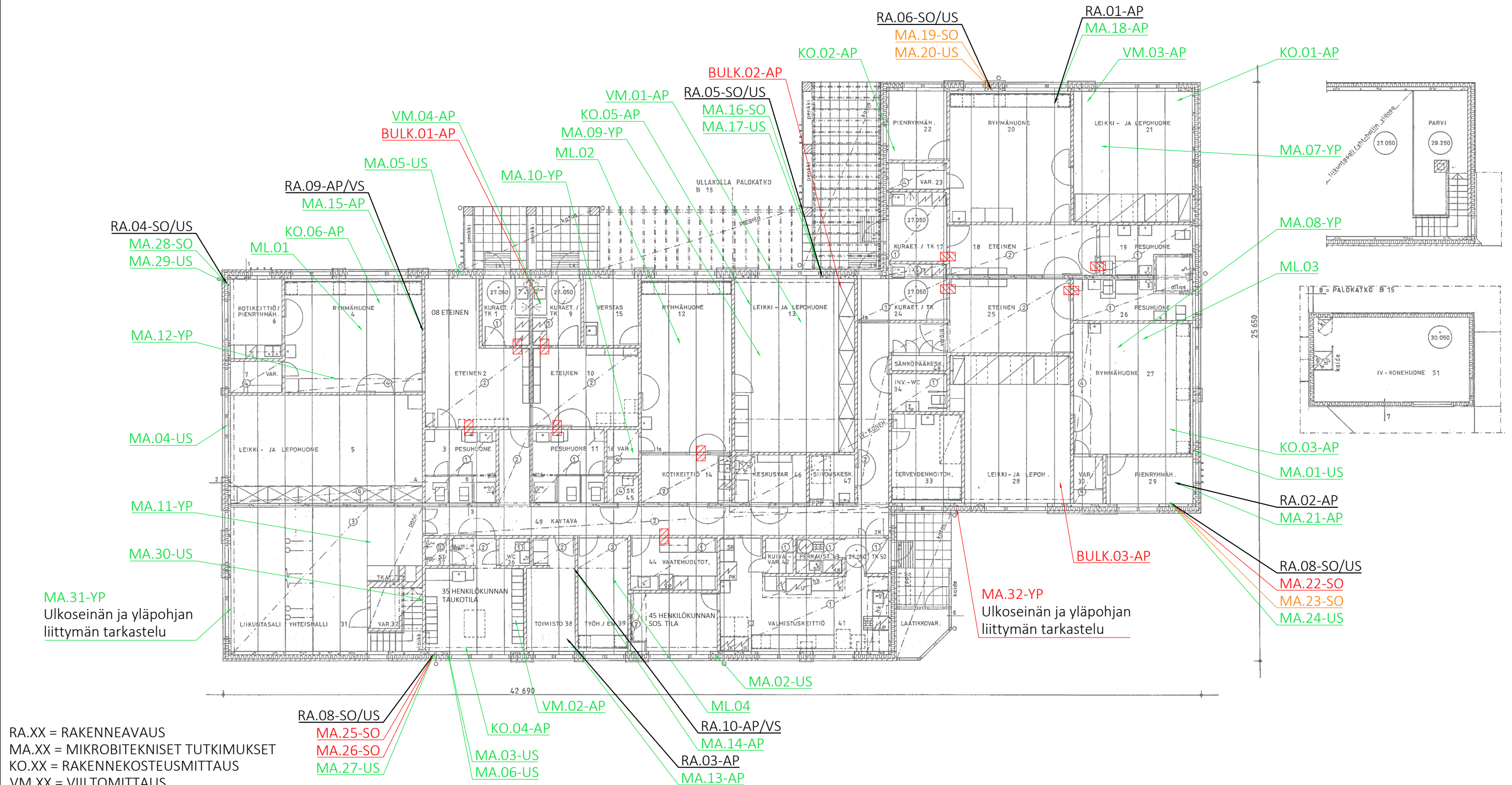
5 Teolliset mineraalikuidut

Teolliset mineraalikuidut ovat oleskelutilojen olosuhteita heikentävä tekijä. Teollisia mineraalikuituja ovat mm. keraamiset kuidut, eristevilla- ja lasikuidut. Teollisten mineraalikuitujen lähteitä sisäympäristössä ovat esimerkiksi ilmanvaihdon laitteistojen rikkoutuneet äänenvaimentimet, vanhentuneet tai rikkoutuneet mineraalikuituiset akustiikkalevyt huonetiloissa, sekä avonaiset mineraalivillan eristeet tai lämmöneristekerroksen kautta kulkevat ilmapuodot.

Mineraalikuitujen esiintymistä voidaan tutkia joko geelitteippinäytteiden, suodatinkangasnäytteiden avulla tai pyyhintämenetelmällä otettujen pölynäytteiden avulla. Pyyhintämenetelmällä otetuista näytteistä voidaan määrittää kuitutyyppi (keraaminen kuitu/vuorivilla/lasivilla/lasikuitu), jonka avulla voidaan selvittää mahdollisia kuitulähteitä. Muilla menetelmillä saadaan selville kuitujen tarkka pitoisuus, mutta ei kuitutyyppiä.

Sosiaali- ja terveysministeriön (STMa 545/2015) asumisterveysasetuksen toimenpideraja teollisten mineraalikuitujen pintalaskemapitoisuuksille on kahden viikon pölylaskeumasta määritettynä $0,2 \text{ kuitua}/\text{cm}^2$. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (Dnro 2731/06.10.01/2016) suosittaa ottamaan vähintään kolme rinnakkaisnäytettä jokaisesta tutkittavasta tilasta. Tutkittavasta tilasta ilmoitetaan näytetulosten keskiarvo, jota verrataan toimenpiderajaan mitausepävarmuus huomioon ottaen.





RA.XX = RAKENNEAVALUS
MA.XX = MIKROBITEKNISET TUTKIMUKSET
KO.XX = RAKENNEKOSTEUSMITTAUS
VM.XX = VIILTOMITTAUS
ML.XX = MINRAALIVILLAKUITUJEN LASKEUMA (NS. TEIPPINÄYTE)
BULK.XX = VOC-ANALYYSI MATERIAALINÄYTEESTÄ

AP = ALAPOHJA
YP = YLÄPOHJA
US = ULKOSEINÄ
SO = SOKKELI

 = MINERAALIVILLAA SISÄLTÄVÄ SIIRTOILMAREITTI

Tilaaaja

Vantaan kaupunki
Asematie 7
01300 VANTAA



Tilauksen tiedot

Kuvaus Raikupolun päiväkoti, Raikupolku 6 A
Viite Stenlund/Raikupolun päiväkoti
Näytetyyppi Rakennusmateriaali
Ottosyy Tilaustutkimus
Näytteenottaja Konttinen Topias, Sitowise Oy
Näyte otettu 26.8.2025 9:00 - 26.8.2025 14:00
Vastaanotettu 26.8.2025 14:35
Tutkimus aloitettu 27.8.2025 7:33

Näytteen tiedot

Näyte 25-024424-001 MA.01-US

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	HAGEM	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	-	-	-	-	/malja	M0133
* Bakteeripitoisuus, muut	+	-	-	-	/malja	M0133
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	+	+	+	/malja	M0133
* Aspergillus, Eurotium -lajiryhmä #	-	+(1)	-	-	/malja	M0135
* Cladosporium spp.	-	-	+	-	/malja	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-024424-002 MA.02-US

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-024424-003 MA.03-US

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-024424-004 MA.04-US

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	HAGEM	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	+(1)	-	-	-	/malja	M0133
* Bakteripitoisuus, muut	+	-	-	-	/malja	M0133
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	+	-	-	/malja	M0133
* Cladosporium spp.	-	+	-	-	/malja	M0135
* Penicillium spp.	-	+	-	-	/malja	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-024424-005 MA.05-US

Tulokset

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

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-024424-006 MA.06-US

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-024424-007 MA.07-YP

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	HAGEM	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	-	-	-	-	/malja	M0133
* Bakteripitoisuus, muut	+	-	-	-	/malja	M0133
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	+	+	+	/malja	M0133
Aureobasidium spp.	-	-	+	-	/malja	M0135
* Cladosporium spp.	-	+	+	+	/malja	M0135
Geomyces -sukuryhmä #	-	-	+(1)	-	/malja	M0135
Hiivat	-	-	-	+	/malja	M0135
Mycelia sterilia	-	+	-	+	/malja	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-024424-008 MA.08-YP

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-024424-009 MA.09-YP

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	HAGEM	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	-	-	-	-	/malja	M0133
* Bakteripitoisuus, muut	+	-	-	-	/malja	M0133
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	+	+	+	/malja	M0133
* Cladosporium spp.	-	+	+	+	/malja	M0135
Geomyces -sukuryhmä #	-	-	+(1)	-	/malja	M0135
Hiivat	-	-	-	+	/malja	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-024424-010 MA.10-YP

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-024424-011 MA.11-YP

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-024424-012 MA.12-YP

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

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

□ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

MU = Mittausepävarmuus

* Menetelmä on akkreditoitu

Lisätiedot, lausunnot

Tilauksen lausunto

25-024424

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

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

Suoraviljelyn semikvantitatiivinen tulosasteikko:

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

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

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

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

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

Analyysitulosten tulkinnassa ei ole huomioitu mittausepävarmuutta.

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

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Tiina Thure

Jakelu

Stenlund, Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

Hyöky-Roque, Marika, marika.hyoky-roque@sitowise.com

Menetelmätiedot

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

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

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

Tilaaja

Vantaan kaupunki
Asematie 7
01300 VANTAA



Tilauksen tiedot

Kuvaus Raikukuja 6 A
Viite Stenlund/Raikukuja 6 A
Näytetyyppi Rakennusmateriaali
Ottosyy Tilaustutkimus
Näytteenottaja Hyöky-Roque Marika, Sitowise Oy
Näyte otettu 16.9.2025
Vastaanotettu 19.9.2025 13:15
Tutkimus aloitettu 19.9.2025 13:46

Näytteen tiedot

Näyte 25-027634-001 MA.13-AP, toimisto 38, alapohjan lämmöneriste, EPS

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-027634-002 MA.14-AP, toimisto 38, alapohjan lämmöneriste (väliseinän vieressä), EPS

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

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

□ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

MU = Mittausepävarmuus

* Menetelmä on akkreditoitu

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Tiina Thure

Jakelu

Stenlund, Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

Hyöky-Roque, Marika, marika.hyoky-roque@sitowise.com

Menetelmätiedot

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

Mittausepävarmuus ilmoitetaan vain havaituille analyysiteille, joiden pitoisuudet ovat yli määritysrajan. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tulostyöskössä, 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 testausseleosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausseleosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Tilaaja

Vantaan kaupunki
Asematie 7
01300 VANTAA



Tilauksen tiedot

Kuvaus Raikukuja 6A
Viite Stenlund/Raikukuja 6A, 12023371
Näytetyyppi Rakennusmateriaali
Ottosyy Tilaustutkimus
Näytteenottaja Hyöky- Roque Marika, Sitowise Oy
Näyte otettu 2.10.2025
Vastaanotettu 3.10.2025 15:50
Tutkimus aloitettu 3.10.2025 16:33

Näytteen tiedot

Näyte 25-029531-001 MA.15-AP, tila 4, alapohjan lämmöneriste (väliseinän vierestä),EPS

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-029531-002 MA.16-SO, tila 13, sokkelin lämmöneriste, EPS

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-029531-003 MA.17-US, tila 13, ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla

Tulokset

Analyysi	Tulos				Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset						
Näytetuloksen tulkinta ▢	Ei mikrobikasvustoa					M0495
Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	HAGEM	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	-	-	-	-	/malja	M0133
* Bakteripitoisuus, muut	+	-	-	-	/malja	M0133
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	+	+	+	/malja	M0133
* Penicillium spp.	-	+	+	+	/malja	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-029531-004 MA.18-AP, tila 20, alapohjan lämmöneriste, EPS

Tulokset

Analyysi	Tulos				Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset						
Näytetuloksen tulkinta ▢	Ei mikrobikasvustoa					M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-029531-005 MA.19-SO, tila 20, sokkelin lämmöneriste, EPS

Tulokset

Analyysi		Tulos			Yksikkö	Menetelmä	
Mikrobiologiset							
Näytetuloksen tulkinta ▢		Epäily mikrobikasvustosta				M0495	
Analyysi		THG	DG18	2 % MALLAS	HAGEM	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #		+(18)	-	-	-	/malja	M0133
* Bakteripitoisuus, muut		++	-	-	-	/malja	M0133
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus		-	++	++	++	/malja	M0133
* Aspergillus ochraceus -lajiryhmä #		-	+(4)	+(2)	+(1)	/malja	M0135
* Aspergillus versicolores -lajiryhmä #		-	+(16)	+(14)	++(24)	/malja	M0135
* Penicillium spp.		-	-	+	+	/malja	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-029531-006 MA.20-US, tila 20, ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Epäily mikrobikasvustosta		M0495

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	HAGEM	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	-	-	-	-	/malja	M0133
* Bakteeripitoisuus, muut	+	-	-	-	/malja	M0133
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	+	++	++	/malja	M0133
* Aspergillus ochraceus -lajiryhmä #	-	+(2)	-	+(3)	/malja	M0135
* Aspergillus versicolores -lajiryhmä #	-	+(2)	+(4)	+(1)	/malja	M0135
* Penicillium spp.	-	+	+	+	/malja	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-029531-007 MA.21-AP, tila 29, alapohjan lämmöneriste, EPS

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-029531-008 MA.22-SO, tila 29, sokkelin lämmöneriste, EPS

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Mikrobikasvustoa (bakteerit)		M0495

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	HAGEM	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	-	-	-	-	/malja	M0133
* Bakteripitoisuus, muut	+++	-	-	-	/malja	M0133
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	+	+	+	/malja	M0133
* Aspergillus ochraceus -lajiryhmä #	-	+(2)	-	-	/malja	M0135
* Aspergillus versicolores -lajiryhmä #	-	-	+(3)	+(7)	/malja	M0135
* Penicillium spp.	-	+	+	+	/malja	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-029531-009 MA.23-SO, tila 29, sokkelin lämmöneriste, mineraalivilla

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Epäily mikrobikasvustosta		M0495

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	HAGEM	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	+(2)	-	-	-	/malja	M0133
* Bakteripitoisuus, muut	+	-	-	-	/malja	M0133
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	+	+	+	/malja	M0133
* Aspergillus versicolores -lajiryhmä #	-	+(5)	+(6)	+(10)	/malja	M0135
* Cladosporium spp.	-	+	-	-	/malja	M0135
* Penicillium spp.	-	-	+	+	/malja	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-029531-010 MA.24-US, tila 29, ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-029531-011 MA.25-SO, tila 35, sokkelin lämmöneriste, EPS

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Mikrobikasvustoa		M0495

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	HAGEM	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	+(3)	-	-	-	/malja	M0133
* Bakteripitoisuus, muut	++	-	-	-	/malja	M0133
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	++	++	+++	/malja	M0133
* Aspergillus versicolores -lajiryhmä #	-	++(32)	++(42)	+++	/malja	M0135
* Penicillium spp.	-	+	+	+	/malja	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-029531-012 MA.26-SO, tila 35, sokkelin lämmöneriste, mineraalivilla

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Mikrobikasvustoa		M0495

Analyysi	THG	DG18	2 % MALLAS	HAGEM	Yksikkö	Menetelmä
* Aktinomykeetit #	+(3)	-	-	-	/malja	M0133
* Bakteripitoisuus, muut	++	-	-	-	/malja	M0133
* Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	-	+++	+++	+++	/malja	M0133
* Aspergillus versicolores -lajiryhmä #	-	+++	+++	+++	/malja	M0135
* Penicillium spp.	-	+	+	+	/malja	M0135

Näytteen tiedot

Näyte 25-029531-013 MA.27-US, tila 35, ulkoseinän lämmöneriste, mineraalivilla

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

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

□ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

MU = Mittausepävarmuus

* Menetelmä on akkreditoitu

Lisätiedot, lausunnot

Tilauksen lausunto

25-029531

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

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

Suoraviljelyn semikvantitatiivinen tulosasteikko:

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

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

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

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

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

Analyysitulosten tulkinnassa ei ole huomioitu mittausepävarmuutta.

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

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Tiina Thure

Jakelu

Stenlund, Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

Hyöky-Roque, Marika, marika.hyoky-roque@sitowise.com

Menetelmätiedot

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

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

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

Tilaaja

Vantaan kaupunki
Asematie 7
01300 VANTAA



Tilauksen tiedot

Kuvaus Raikukuja 6 A
Viite Stenlund/Raikukuja 6 A
Näytetyyppi Rakennusmateriaali
Ottosyy Tilaustutkimus
Näytteenottaja Hyöky-Roque Marika, Sitowise Oy
Näyte otettu 9.10.2025
Vastaanotettu 10.10.2025 10:40
Tutkimus aloitettu 10.10.2025 12:40

Näytteen tiedot

Näyte 25-030563-001 MA.28-SO, tila 6, sokkelin lämmöneriste EPS

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-030563-002 MA.29-US, tila 6, ulkoseinän lämmöneriste mineraalivilla

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-030563-003 MA.30-US, tila 31, parvi, yläpohjan lämmöneriste, mineraalivilla

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-030563-004 MA.31-YP, tila 31, yläpohjan lämmöneriste, mineraalivilla

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Ei mikrobikasvustoa		M0495

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-030563-005 MA.32-YP, tila 33, yläpohjan lämmöneriste, mineraalivilla

Tulokset

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä
Mikrobiologiset			
Näytetuloksen tulkinta □	Mikrobikasvustoa		M0495

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

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

□ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

MU = Mittausepävarmuus

* Menetelmä on akkreditoitu

Lisätiedot, lausunnot

Tilauksen lausunto

25-030563

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

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

Suoraviljelyn semikvantitatiivinen tulosasteikko:

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

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

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

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

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

Analyysitulosten tulkinnassa ei ole huomioitu mittausepävarmuutta.

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

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Tiina Thure

Jakelu

Stenlund, Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

Hyöky-Roque, Marika, marika.hyoky-roque@sitowise.com

Menetelmätiedot

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

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

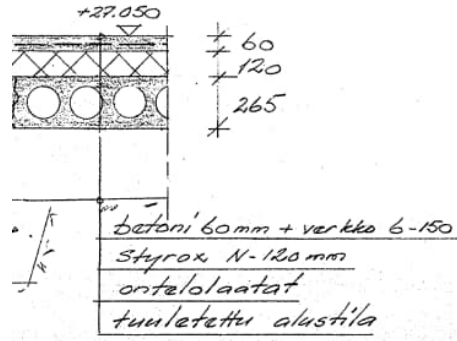
Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät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

Kohde / Tila	Raikukuja 6A, Vantaa (Raikupolun päiväkoti) / Tila 20		
Tutkittava rakenne	AP	Rakenneavaus	RA.01-AP
Ilmansuunta	-	Materiaalinäyte	MA.18-AP

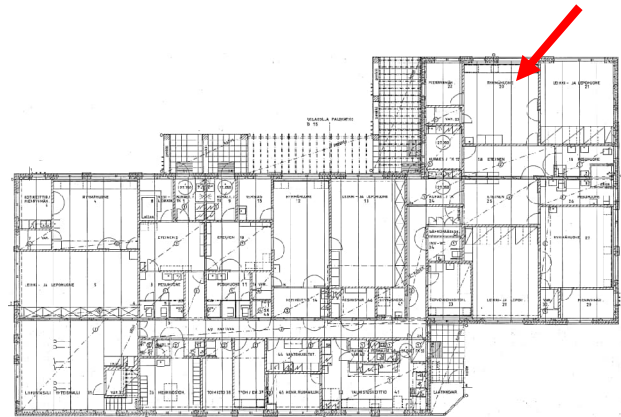
Rakenne lattianpinnasta lueteltuna	Rakenne suunnitelmien perusteella
------------------------------------	-----------------------------------

Mitta (mm)	Rakenne, materiaali
2	muovimatto
-	tasoite ja tartuntakäsittely
60	betoni
120	solumuovi (EPS)
5	hiekkä
-	betoni (ontelolaatta)

Ulkoseinän uusittu rakennetyyppi vuodelta 2018:



Kuva rakenneavauksesta RA.01-AP.



Rakenneavauskohta on esitetty pohjakuvassa nuolella.

Havainnot avauksesta

Ryhmähuoneessa 20 suoritettua rakenneavauksen RA.01-AP yhteydessä alapohjarakenteen todettiin pääosin vastaavan alkuperäisiä suunnitelmia. Ontelolaatan yläpinnalla, lämmöneristekerroksen (solumuovi) alla havaittiin ohut hiekkakerros. Avauskohdasta ei aistinvaraisesti havaittu poikkeavaa tuoksua.

Lämmöneristeestä (solumuovi) otetussa näytteessä MA.18-AP ei todettu mikrobikasvustoa.

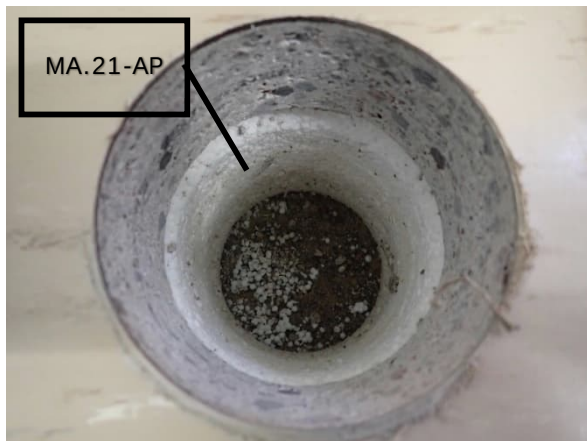
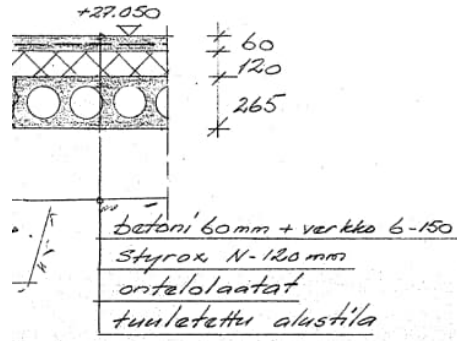
Kohde / Tila	Raikukuja 6A, Vantaa (Raikupolun päiväkoti) / Tila 29		
Tutkittava rakenne	AP	Rakenneavaus	RA.02-AP
Ilmansuunta	-	Materiaalinäyte	MA.21-AP

Rakenne lattianpinnasta lueteltuna

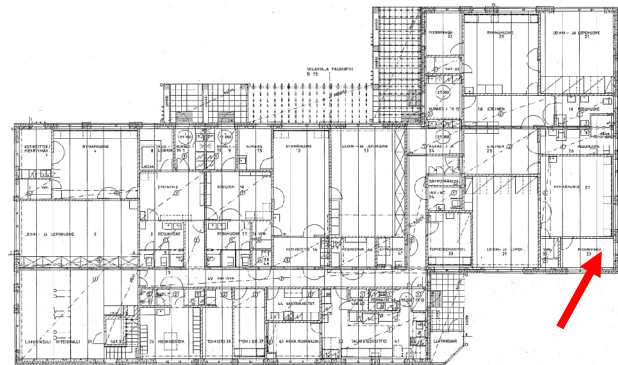
Mitta (mm)	Rakenne, materiaali
2	muovimatto
-	tasoite ja tartuntakäsittely
60	betoni
120	solumuovi (EPS)
5	hiekk
-	betoni (ontelolaatta)

Rakenne suunnitelmien perusteella

Ulkoseinän uusittu rakennetyyppi vuodelta 2018:



Kuva rakenneavauksesta RA.02-AP.



Rakenneavauskohta on esitetty pohjakuvassa nuolella.

Havainnot avauksesta

Pienryhmähuoneessa 29 suoritettuna RA.01-AP yhteydessä alapohjarakenteen todettiin pääosin vastaavan alkuperäisiä suunnitelmia. Ontelolaatan yläpinnalla, lämmöneristekerroksen (solumuovi) alla havaittiin ohut hiekkakerros. Avauskohdasta havaittiin aistinvaraisesti hieman maakellari- maista hajua.

Lämmöneristeestä (solumuovi) otetussa näytteessä MA.21-AP ei todettu mikrobikasvustoa.

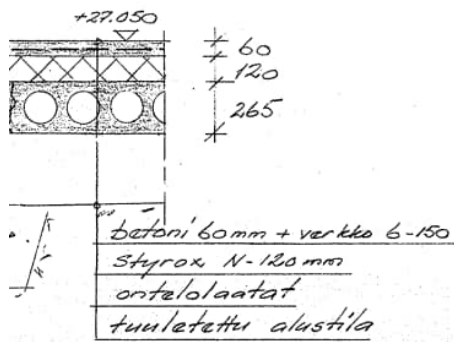
Kohde / Tila	Raikukuja 6A, Vantaa (Raikupolun päiväkoti) / Tila 38		
Tutkittava rakenne	AP	Rakenneavaus	RA.03-AP
Ilmansuunta	-	Materiaalinäyte	MA.13-AP

Rakenne lattianpinnasta lueteltuna

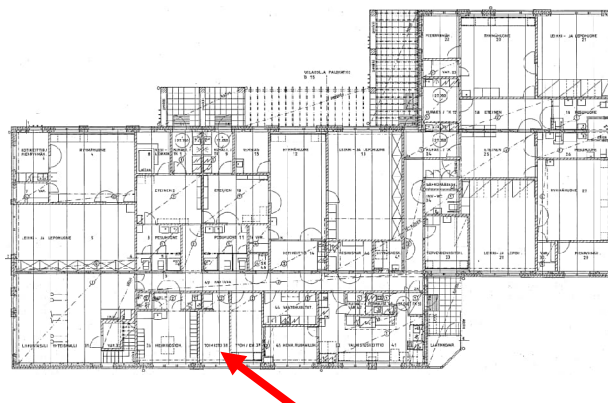
Mitta (mm)	Rakenne, materiaali
2	muovimatto
-	tasoite ja tartuntakäsittely
60	betoni
120	solumuovi (EPS)
5	hiekkä
-	betoni (ontelolaatta)

Rakenne suunnitelmien perusteella

Ulkoseinän uusittu rakennetyyppi vuodelta 2018:



Kuva rakenneavauksesta RA.03-AP.



Rakenneavauskohta on esitetty pohjakuvassa nuolella.

Havainnot avauksesta

Ryhmähuoneessa 20 suoritetun rakenneavauksen RA.01-AP yhteydessä alapohjarakenteen todettiin pääosin vastaavan alkuperäisiä suunnitelmia. Ontelolaatan yläpinnalla, lämmöneristekerroksen (solumuovi) alla havaittiin hiekkaa.

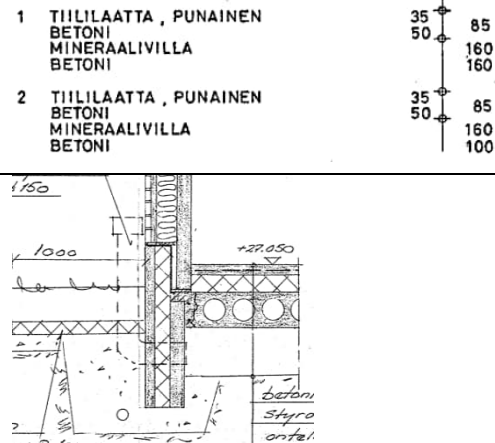
Lämmöneristeestä (solumuovi) otetussa näytteessä MA.13-AP ei todettu mikrobikasvustoa.

Kohde / Tila	Raikukuja 6A, Vantaa (Raikupolun päiväkoti) / Tila 6		
Tutkittava rakenne	SO, US	Rakenneavaus	RA.04-SO/US
Ilmansuunta	koillinen	Materiaalinäyte	MA.28-SO, MA.29-US

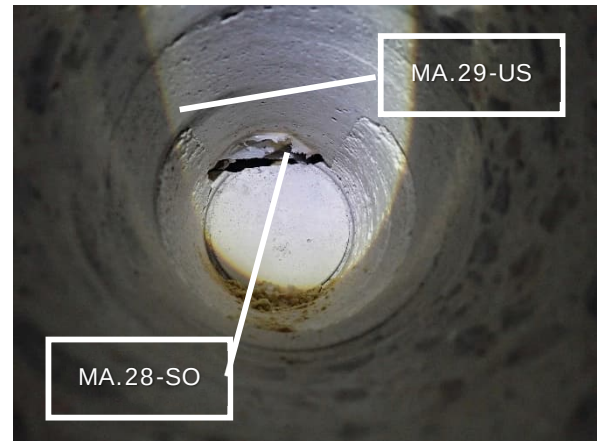
Rakenne ulkoseinän sisäpinnasta lueteltuna

Rakenne suunnitelmien perusteella, v. 1984

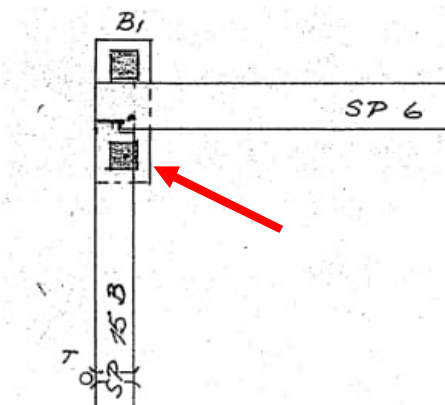
Mitta (mm)	Rakenne, materiaali
-	maalipinnoite
160	betoni
120	sokkelin lämmöneriste EPS
50	betoni (yläpuolella muovitettu mineraalivillakaista ja ulkoseinän lämmöneriste)
-	betoni (ulkokuori)



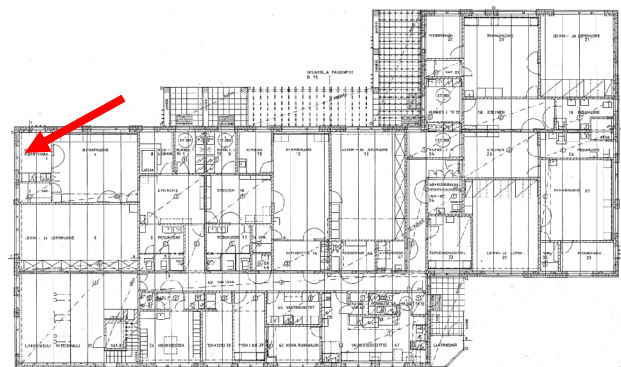
Kuva rakenneavauksesta RA.04-SO/US.



Havaintojen perusteella sokkelin ja ulkoseinän eristetilojen välissä on betonirakennetta. Näytteet otettiin sokkelikaistasta ja sen yläpuolella olevasta ulkoseinäeristeestä.



Rakenneavaus tehtiin lähelle ulkoseinän nurkkaa.



Rakenneavauskohta esitetty pohjakuvassa nuolella.

Havainnot avauksesta

Pienryhmähuoneessa 6 suoritettussa sokkeli- ja ulkoseinärakenteen avauksessa RA.04-SO/US rakenteiden todettiin jossain määrin poikkeavan lähtötiedoissa olevista alkuperäisistä suunnitelmista.

Ulkoseinärakenteen sisäkuoren paksuus on 160 mm paksu ja sokkelin lämmöneristekerroksen (solu-muovi) 120 mm. Rakenteen kokonaismitta sisäkuoresta ulkokuoren sisäpintaan oli 320 mm. Poiketen muista vastaavista rakenneavauksista, suoraan sokkelin eristekerroksen yläpuolella oli betonirakennetta, sokkelikaistan ja ulkoseinäeristeen sijaan. Poikkeava rakenne vaikeutti hieman näytteenottoa villäeristeistä.

Sokkelikaistasta (mineraalivilla) MA.28-SO ja ulkoseinän lämmöneristeestä (mineraalivilla) otetuissa näytteissä MA.29-US ei todettu mikrobikasvustoa.

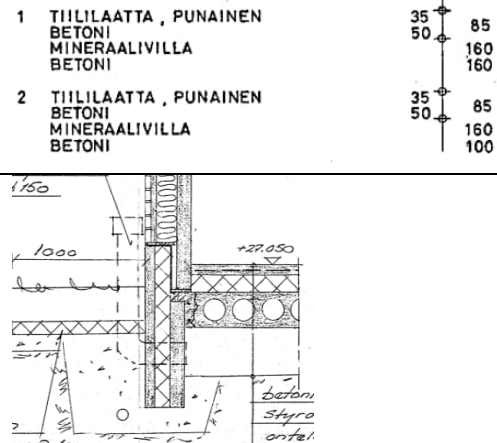


Kohde / Tila	Raikukuja 6A, Vantaa (Raikupolun päiväkoti) / Tila 13		
Tutkittava rakenne	SO, US	Rakenneavaus	RA.05-SO/US
Ilmansuunta	kaakko	Materiaalinäyte	MA.16-SO, MA.17-US

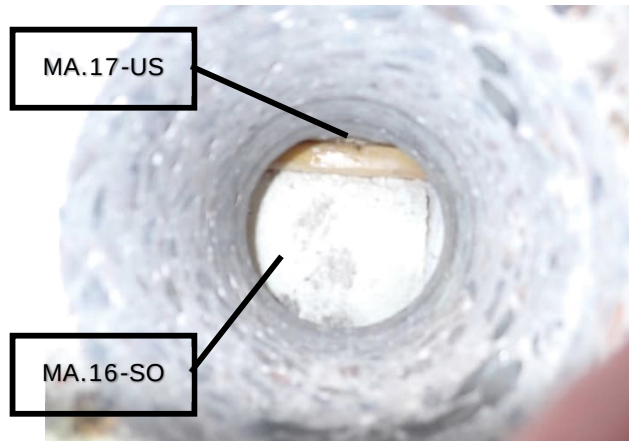
Rakenne ulkoseinän sisäpinnasta lueteltuna

Rakenne suunnitelmien perusteella, v. 1984

Mitta (mm)	Rakenne, materiaali
-	maalipinnoite
160	betoni (sisäkuori)
50	ilmaväli
100/150	sokkelin lämmöneriste EPS / ulkoseinän lämmöneriste mineraalivilla (välissä sokkelikaista, muovitettu mineraalivilla)
-	betoni (ulkokuori)



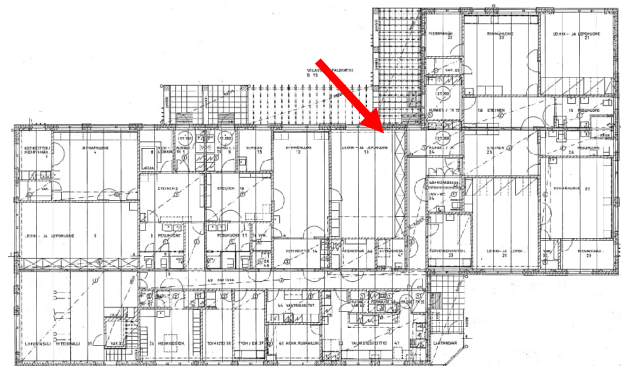
Rakenneavauksen RA.05-SO/US sijainti ulkoseinän alaosassa.



Kuva rakenneavauksesta RA.05-SO/US. Näytteenottokohdat on merkitty kuvaan.



Seinän sisäkuoren paksuus on 160 mm.



Rakenneavauskohta on esitetty pohjakuvassa nuolella.

Havainnot avauksesta

Leikki- ja lepo huoneessa 13 suoritettussa sokkeli- ja ulkoseinärakenteen avauksessa RA.05-SO/US rakenteiden todettiin pääosin vastaavan alkuperäisiä suunnitelmia.

Ulkoseinärakenteen sisäkuori on 160 mm paksu. Sokkelin lämmöneristeenä toimivan solumuovin sekä ulkoseinän lämmöneristeenä toimivan mineraalivillan väliin on asennettu pussitettu mineraalivillalakeista. Sokkelin ja ulkoseinän eristetilat ovat yhteydessä toisiinsa. Avauskohdasta havaittiin aistinvaraisesti hie-
man maakellarimaista hajua.

Sokkelin lämmöneristeestä (EPS) otetussa näytteessä MA.16-SO tai ulkoseinän lämmöneristeestä (mi-
neraalivilla) otetussa näytteessä MA.17-US ei todettu mikrobikasvustoa.

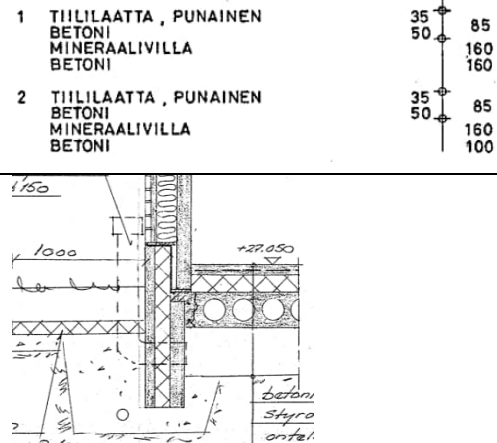


Kohde / Tila	Raikukuja 6A, Vantaa (Raikupolun päiväkoti) / Tila 20		
Tutkittava rakenne	SO, US	Rakenneavaus	RA.06-SO/US
Ilmansuunta	kaakko	Materiaalinäyte	MA.19-SO, MA.20-US

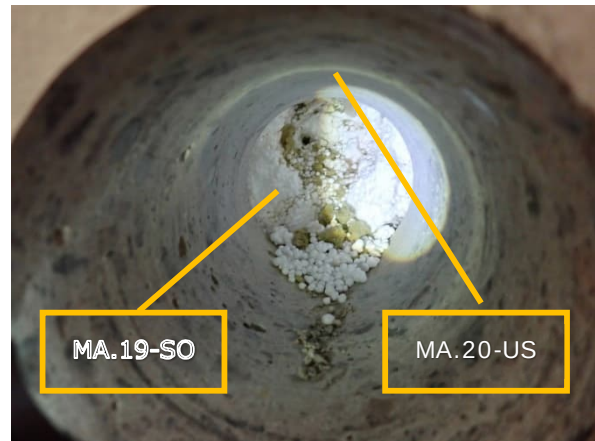
Rakenne ulkoseinän sisäpinnasta lueteltuna

Rakenne suunnitelmien perusteella, v. 1984

Mitta (mm)	Rakenne, materiaali
-	maalipinnoite
160	betoni (sisäkuori)
50	ilmaväli
100/150	sokkelin lämmöneriste EPS / ulkoseinän lämmöneriste mineraalivilla (välissä sokkelikaista, muovitettu mineraalivilla)
-	betoni (ulkokuori)



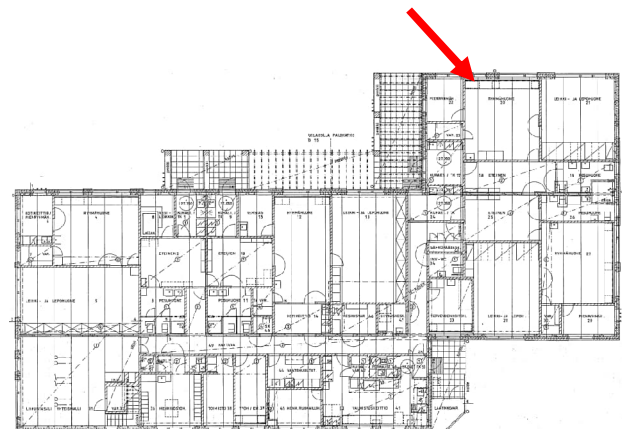
Rakenneavauksen RA.05-SO/US sijainti ulkoseinän alaosassa.



Kuva rakenneavauksesta RA.05-SO/US. Näytteenottokohtat on merkitty kuvaan.



Avauskohdassa julkisivun puolella syöksytorstesta purkautuvat kattovedet ovat aiheuttaneet hieman kosteusjälkeä sokkelin pintaan.



Rakenneavauskohta esitetty pohjakuvassa nuolella.

Havainnot avauksesta

Leikki- ja lepuhuoneessa 13 suoritettussa sokkeli- ja ulkoseinärakenteen avauksessa RA.06-SO/US rakenteiden todettiin pääosin vastaavan alkuperäisiä suunnitelmia.

Ulkoseinärakenteen sisäkuori on 160 mm paksu. Sokkelin lämmöneristeenä toimivan solumuovin sekä ulkoseinän lämmöneristeenä toimivan mineraalivillan väliin on asennettu pussitettu mineraalivillakaista. Sokkelin ja ulkoseinän eristetilat ovat yhteydessä toisiinsa. Avauskohdasta havaittiin aistinvaraisesti hieman maakellarimaista hajua.

Sokkelin lämmöneristeestä (EPS) otetussa näytteessä MA.19-SO ja ulkoseinän lämmöneristeestä (mineraalivilla) otetussa näytteessä MA.20-US todettiin epäily mikrobikasvustosta (kosteusvaurioindikaattoreita).



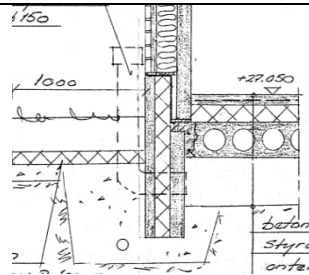
Kohde / Tila	Raikukuja 6A, Vantaa (Raikupolun päiväkoti) / Tila 29		
Tutkittava rakenne	SO, US	Rakenneavaus	RA.07-SO/US
Ilmansuunta	luode	Materiaalinäyte	MA.22-SO, MA.23-SO MA.24-US

Rakenne ulkoseinän sisäpinnasta luoteltuna

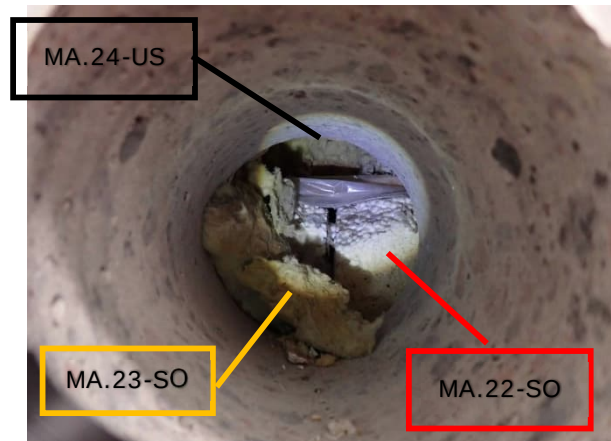
Rakenne suunnitelmien perusteella, v. 1984

Mitta (mm)	Rakenne, materiaali
-	maalipinnoite
160	betoni (sisäkuori)
25	ilmaväli
110/140	sokkelin lämmöneriste EPS / ulkoseinän lämmöneriste mineraalivilla (välissä sokkelikaista, muovitettu mineraalivilla)
-	betoni (ulkokuori)

1	TIILILAATTA, PUNAINEN BETONI MINERAALIVILLA BETONI	35 50	85 160 160
2	TIILILAATTA, PUNAINEN BETONI MINERAALIVILLA BETONI	35 50	85 160 100



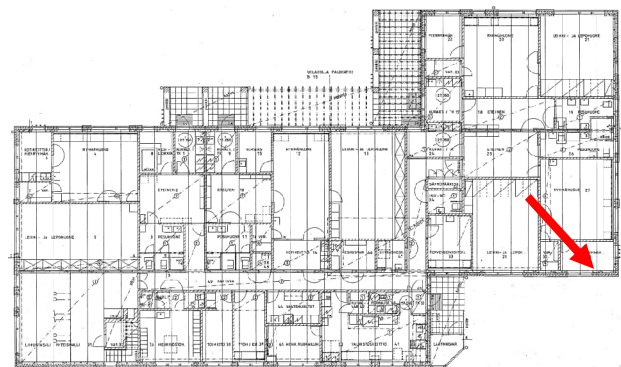
Kuva rakenneavauksesta RA.07-SO/US.



Kuva rakenneavauksesta RA.07-SO/US. Näytteenottokohdat on merkitty kuvaan. EPS-eristeen edessä olevassa ilmvälissä havaittiin mineraalivillaa.



Rakenneavauksen kohdalla sokkelirakenne on erittäin matala ja siten alttiina ulkopuoliselle kosteusrasitukselle.



Rakenneavauskohta esitetty pohjakuvassa nuolella.

Havainnot avauksesta

Pienryhmähuoneessa 29 suoritettussa sokkeli- ja ulkoseinärakenteen avauksessa RA.07-SO/US rakenteiden todettiin pääosin vastaavan alkuperäisiä suunnitelmia.

Ulkoseinärakenteen sisäkuori on 160 mm paksu. Sokkelin lämmöneristeenä toimivan solumuovin sekä ulkoseinän lämmöneristeenä toimivan mineraalivillan väliin on asennettu pussitettu mineraalivillakaista. Sokkelirakenteessa solumuovieristeen edessä olevassa ilmvälissä havaittiin mineraalivillaa, joka on oletettavasti osa ulkoseinäeristettä. Sokkelin ja ulkoseinän eristetilat ovat yhteydessä toisiinsa. Avauskohdasta havaittiin aistinvaraisesti maakellarimaista hajua.

Sokkelin lämmöneristeestä (EPS) otetussa näytteessä MA.22-SO todettiin mikrobikasvustoa (runsaasti bakteereja ja yksittäisiä kosteusvaurioindikaattoripesäkkeitä). Sokkelirakenteen ilmvälissä olevassa mineraalivillassa (näyte MA.23-SO) todettiin epäily mikrobikasvustosta (vähäisesti kosteusvaurioindikaattoreita). Ylempää ulkoseinän lämmöneristeestä (mineraalivilla) otetussa näytteessä MA.24-US ei todettu mikrobivaurioitumista.

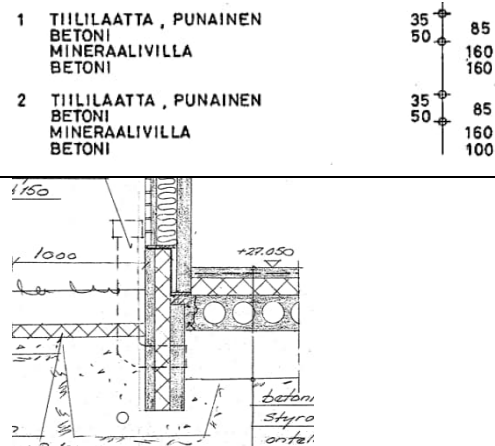


Kohde / Tila	Raikukuja 6A, Vantaa (Raikupolun päiväkoti) / Tila 35		
Tutkittava rakenne	SO, US	Rakenneavaus	RA.08-SO/US
Ilmansuunta	luode	Materiaalinäyte	MA.25-SO, MA.26-SO, MA.27-US

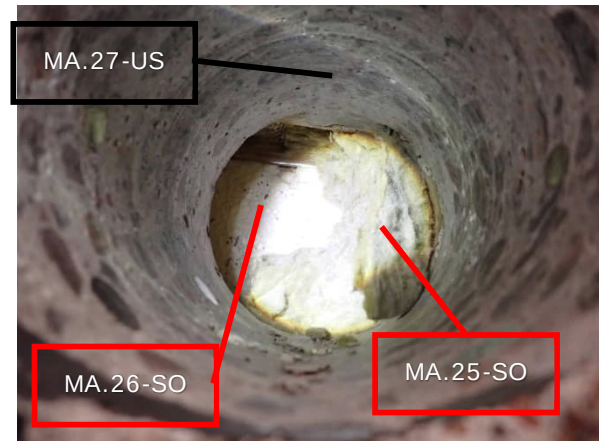
Rakenne ulkoseinän sisäpinnasta lueteltuna

Rakenne suunnitelmien perusteella, v. 1984

Mitta (mm)	Rakenne, materiaali
-	maalipinnoite
160	betoni (sisäkuori)
50	ilmaväli
120/160	sokkelin lämmöneriste EPS / ulkoseinän lämmöneriste mineraalivilla (välissä sokkelikaista, muovitettu mineraalivilla)
-	betoni (ulkokuori)



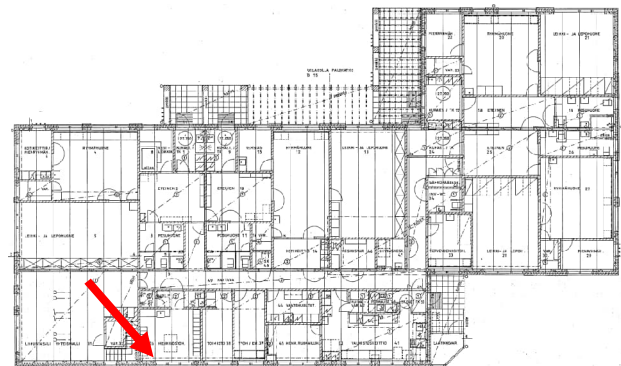
Kuva rakenneavauksesta RA.08-US.



Kuva rakenneavauksesta RA.07-SO/US.
Näytteenottokohtat on merkitty kuvaan. EPS-eristeen edessä olevassa ilmvälissä havaittiin mineraalivillaa.



Rakenneavauksen kohdalla sokkelirakenteen pinnalla julkisivun puolella on kosteusjälkiä seurauksena syöksytorvesta valuvista vesistä.



Rakenneavauskohta esitetty pohjakuvassa nuolella.

Havainnot avauksesta

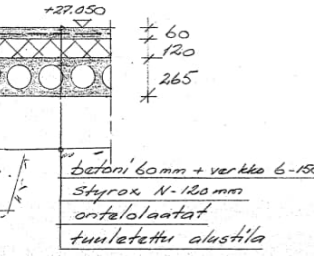
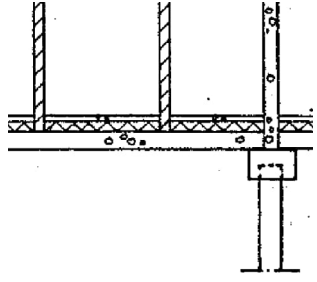
Henkilökunnan taukokuoneessa 35 suoritettussa sokkeli- ja ulkoseinärakenteen avauksessa RA.08-SO/US rakenteiden todettiin pääosin vastaavan alkuperäisiä suunnitelmia.

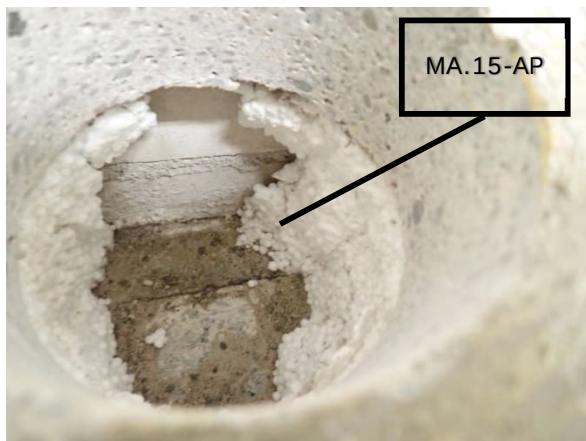
Ulkoseinärakenteen sisäkuori on 160 mm paksu. Sokkelin lämmöneristeenä toimivan solumuovin sekä ulkoseinän lämmöneristeenä toimivan mineraalivillan väliin on asennettu pussitettu mineraalivillakaista. Sokkelirakenteessa solumuovieristeen edessä olevassa ilmvälissä havaittiin mineraalivillaa, joka on oletettavasti osa ulkoseinäeristettä. Sokkelin ja ulkoseinän eristetilat ovat yhteydessä toisiinsa. Avauskohdasta havaittiin aistinvaraisesti maakellarimaista hajua.

Sokkelin lämmöneristeestä (EPS) otetussa näytteessä MA.25-SO sekä sokkelirakenteessa olevasta mineraalivillasta otetussa näytteessä MA.26-SO todettiin mikrobikasvustoa (runsaasti kosteusvaurioindikaattoreita ja kohtalaisesti bakteereja). Ylempää ulkoseinän lämmöneristeestä (mineraalivilla) otetussa näytteessä MA.27-US ei todettu mikrobivaurioitumista.

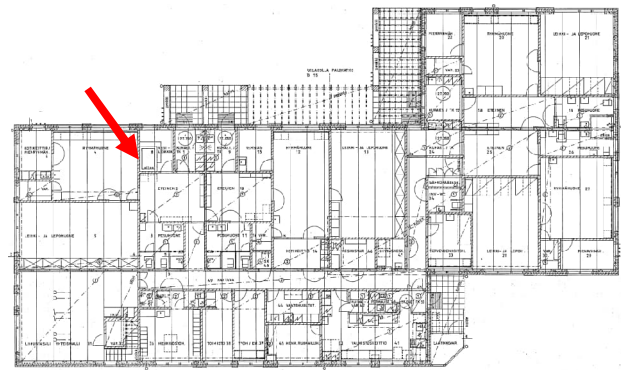


Kohde / Tila	Raikukuja 6A, Vantaa (Raikupolun päiväkoti) / Tila 4		
Tutkittava rakenne	AP ja VS	Rakenneavaus	RA.09-AP/VS
Ilmansuunta	-	Materiaalinäyte	MA.15-AP

Rakenne lattianpinnasta lueteltuna		Rakenteet suunnitelmien perusteella	
Mitta (mm)	Rakenne, materiaali	Alapohjan rakennetyyppi vuodelta 1984:	Väliseinät v. 1984 pääpiirustuksen mukaan:
2	muovimatto		
-	tasoite ja tartuntakäsittely		
60	betoni		
120	solumuovi (EPS)		
2-3	hiekkaa		
-	betoni (ontelolaatta)		
=> Tiilimuurattu väliseinä on perustettu ontelolaatan päälle.			



Kuva rakenneavauksesta RA.03-AP.



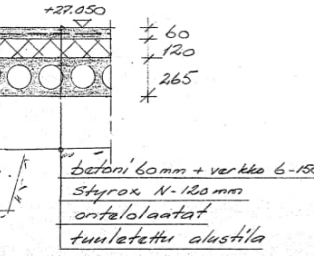
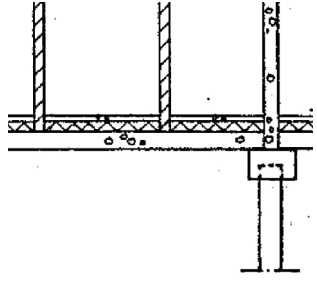
Rakenneavauskohta on esitetty pohjakuvassa nuolella.

Havainnot avauksesta

Ryhmähuoneessa 4 suoritettujen rakenneavauksen RA.09-AP/VS yhteydessä rakenteiden todettiin vastaavan alkuperäisiä suunnitelmia. Tiilimuurattu väliseinä jatkuu alapohjan pintalaatan alle, ts. se on perustettu ontelolaatan päälle. Ontelolaatan pinnalla havaittiin hieman hiekkaa. Rakenneavauksesta havaittiin aistinvaraisesti maakellarimaista hajua. Väliseinän toisella puolella, nykyisessä eteistilassa 8 on alun perin sijainnut vesileikkihuoneen allas, joka on purettu vuonna 2016. Riskitekijäksi katsotaan vesileikkihuoneesta alapohjarakenteeseen mahdollisesti kohdistunut kosteusrasitus.

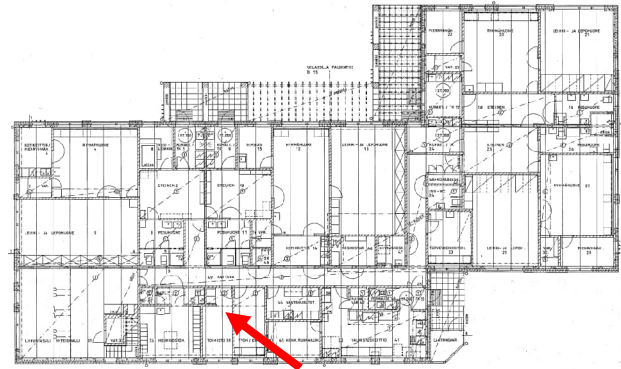
Lämmöneristeestä (solumuovi) otetussa näytteessä MA.15-AP ei todettu mikrobikasvustoa.

Kohde / Tila	Raikukuja 6A, Vantaa (Raikupolun päiväkoti) / Tila 38		
Tutkittava rakenne	AP ja VS	Rakenneavaus	RA.10-AP/VS
Ilmansuunta	-	Materiaalinäyte	MA.14-AP

Rakenne lattianpinnasta lueteltuna		Rakenteet suunnitelmien perusteella	
Mitta (mm)	Rakenne, materiaali	Alapohjan rakennetyyppi vuodelta 1984:	Väliseinät v. 1984 pääpiirustuksen mukaan:
2	muovimatto		
-	tasoite ja tartuntakäsittely		
60	betoni		
120	solumuovi (EPS)		
	hiekkä		
-	betoni (ontelolaatta)		
=> Tiilimuurattu väliseinä on perustettu ontelolaatan päälle.			



Kuva rakenneavauksesta RA.03-AP.



Rakenneavauskohta on esitetty pohjakuvassa nuolella.

Havainnot avauksesta

Toimistotilassa 38 suoritettuna rakenneavauksen RA.10-AP/VS yhteydessä rakenteiden todettiin vastaavan alkuperäisiä suunnitelmia. Tiilimuurattu väliseinä jatkuu alapohjan pintalaatan alle, ts. se on perustettu ontelolaatan päälle. Pintalaatan ja tiiliseinän välinen rakenneliittymän välillä ei aistinvaraisesti havaittu merkittävää rakoilua. Ilmanvaihdon ollessa alipaineinen voi alapohjan eristetilasta kuitenkin kulkeutua mahdollisia epäpuhtauksia sisäilmaan, mikäli väliseinän ja alapohjan rakenneliittymässä esiintyy epätuivyyttä.

Lämmöneristeestä (solumuovi) otetussa näytteessä MA.14-AP ei todettu mikrobikasvustoa.

Kohteen tiedot

Kohde:	Raikupolun päiväkoti	Ajankohta:	Viiltomittaukset suoritettiin 8.8.2025 Rakennekosteusmittaukset suoritettiin 25.8.2025
Osoite:	Raikukuja 6 A, 01620 Vantaa	Mittaja:	Topias Konttinen, Sitowise Oy

Mittauskalusto

Pintakosteuden ilmaisin:	Gann B 55 BL, teleskooppi + lukulaite BL UNI11
Viilto-/rakennekosteus:	Vaisala HM40-näyttölaite ja HMP40S-mittapäät
Käytetyt anturit:	W0166351 (1), kalibroitu 09/2024; U2410746 (2), kalibroitu 09/2024 T2720943 (3), kalibroitu 09/2024; T2720942 (4), kalibroitu 09/2024 R2550249 (5) kalibroitu 09/2024; W0166352 (6), kalibroitu 09/2024 W0166353 (7), kalibroitu 09/2024; N4150997 (8), kalibroitu 09/2024 R2550253 (9), kalibroitu 09/2024; S3120015 (10) kalibroitu 09/2024 R2550252 (11), kalibroitu 9/2024; L4350513 (12), kalibroitu 09/2024; R2550250 (13), kalibroitu 09/2024; H3250050 (14), kalibroitu 09/2024; N4150995 (15), kalibroitu 09/2024; N4150998 (16), kalibroitu 09/2024; U2410747 (17), kalibroitu 09/2024; U2440299 (18), kalibroitu 09/2024; L4350512 (19), kalibroitu 09/2024; N421001 (20), kalibroitu 09/2024; V1340294 (21), kalibroitu 10/2024; S1420001 (22), kalibroitu 10/2024; N4310166 (23), kalibroitu 10/2024; N4310164 (24), kalibroitu 10/2024

Mittausolosuhteet

Sisäilma (T/RH/abs):	3.7.2025, K1: 46,2 RH% / 22,2 °C / 9,3 g/m ³
Ulkoilma (T/RH/abs):	8.8.2025: 71,5 RH% / 18,5 °C / 14,0 g/m ³ 25.8.2025: 84,0 RH% / 12,4 °C / 9,8 g/m ³
Mitattava rakenne pääpiirustusten mu- kaisesti yläpinnasta lueteltuna:	Lattiapinnoite, betoni (80 mm), umpisolumuovi (150 mm), betoninen ontelolaattaelementti

Selitteet	
Mittaustunnisteet	KO. = porareikämittaus VM. = viiltomittaus
Tasaantumisaika	Mittapään tasaantumisaika putkessa ennen tuloksen lukemista
Korkeus (mm):	Mittapisteen korkeus lattiasta
Mittaussyvyys (mm):	Mittauspisteen syvyys rakenteen lattiapäällysteen pinnasta

Mittaustulokset								
Tunnus	Tila / rakenne	Korkeus (mm)	Anturi	Tasaantumisaika (min)	Mittaussyvyys (mm)	RH (%)	T (°C)	Abs (g/m3)
KO.01-AP	21		24	20	220	64,7	18,2	10,1
KO.02-AP	22		23	20	220	56,6	19,0	9,3
KO.03-AP	27		24	20	220	46,2	22,2	9,1
KO.04-AP	35		23	20	220	55,5	20,3	9,8
KO.05-AP	21		24	20	220	61,8	20,9	11,2
KO.06-AP	13		23	20	220	64,8	20,2	11,4
KO.06-AP	4		24	20	220	59,3	20,4	10,5
VM.01-AP	13		24	15	3	64,9	22,1	12,7
Sisäilma	13		23	15	-	58,2	20,5	10,3
VM.02-AP	35		24	15	3	60,7	24,8	13,8
Sisäilma	35		23	15	-	57,4	24,3	12,8
VM.03-AP	22		24	15	3	48,5	24,1	10,6
Sisäilma	22		23	15	-	51,2	23,6	10,9

Mittaustarkkuustarkastelu

Rakenteet olivat normaaliolosuhdetta vastaavassa lämpötilassa ja suosituslämpötilojen sisällä. Porauksen ja mittauksen välisenä aikana ei ollut pääosin olosuhdevaihtelua. Viiltomittauksen VM.01-AP ja sisäilman lämpötilaero poikkeaa huomattavasti (1,6 °C). Lämpötilaero on todennäköisesti seurausta ennen mittaushetkeä päiväkodin henkilökunnan suorittamasta huoneiden tuuletuksesta. Mittalaitteisiin, mittauksen suoritukseen ja mittausolosuhteisiin liittyvät epävarmuustekijät huomioiden

saavutettiin mittauksella riittävä mittaustarkkuus rakenteen kosteustilanteen tarkaksi arvioimiseksi. Mittauksen kokonaismittausepävarmuus on ± 3 RH-yksikköä.

Sitowise Oy

Espoossa 29.8.2025



Topias Konttinen, Rakenteiden kosteuden mittaaja C-24512-24-18

Tilaaaja

Sitowise Oy
Linnoitustie 6
02600 ESPOO

Maksaja

Vantaan kaupunki
Asematie 7
01300 VANTAA



Tilauksen tiedot

Kuvaus Raikukuja 6 A
Viite 12023371/Stenlund/Raikukuja 6A
Ottosyy Tilaustutkimus
Vastaanotettu 19.9.2025 13:15
Näytteenottaja Hyöky-Roque Marika Näyte otettu 17.9.2025 - 18.9.2025
Näytetyyppi Rakennusmateriaali

Näytteen tiedot

Näyte 25-027670-001 BULK.01 Kuraeteinen 9, muovimatto + liima-aines + tasoite
Tutkimus aloitettu 19.9.2025 16:14

Tulokset

Analyysi	Tulos	MU	Yksikkö	Menetelmä
Kemialliset				
* Haihtuvat orgaaniset yhdisteet	Katso liite	30 %	µg/(m³ g)	M0065

Näytteen tiedot

Näyte 25-027670-002 BULK.02 Leikki- ja lepohuone 13, muovimatto + liima-aines + tasoite
Tutkimus aloitettu 19.9.2025 16:26

Tulokset

Analyysi	Tulos	MU	Yksikkö	Menetelmä
Kemialliset				
* Haihtuvat orgaaniset yhdisteet	Katso liite	30 %	µg/(m³ g)	M0065

Näytteen tiedot

Näyte 25-027670-003 BULK.03 Leikki- ja lepohuone 28. muovimatto + liima-aines + tasoite
Tutkimus aloitettu 19.9.2025 16:26

Tulokset

Analyysi	Tulos	MU	Yksikkö	Menetelmä
Kemialliset				
* Haihtuvat orgaaniset yhdisteet	Katso liite	30 %	µg/(m³ g)	M0065

MU = Mittausepävarmuus

* Menetelmä on akkreditoitu

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Aleksi Tiusanen

Jakelu

Hyöky-Roque, Marika, marika.hyoky-roque@sitowise.com

Liitteet	25-027670-001_tulokset.pdf
	25-027670-002_tulokset.pdf
	25-027670-003_tulokset.pdf

Menetelmätiedot

Menetelmä	Analyysimenetelmän kuvaus
M0065	ISO 16000-6:2021. Liitteenä näytekohtainen dokumentti VOC-yhdisteiden pitoisuuksista. BULK VOC-analyysi on tehty mikrokammimenetelmällä. Sen laboratoriossa tehtävä emissionäytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Mittausepävarmuus koskee vain akkreditoinnin piiriin kuuluvaa analyysimenetelmää.

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 testausseleosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausseleosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Liite testausseleosteeseen	25-027670-002	
Näyte	BULK.02 Leikki- ja lepo huone 13, muovimatto+liima-aines+tasot	
		Yhteensä, TVOC
Näytteen massa, g	5.03	µg/(m3 g)
		210
	<u>Malliaineena</u>	<u>Tolueenina</u>
		µg/(m3 g)
Alifaattiset hiilivedyt yht.		54.0
C6-C8		0.4
>C8-C12		3.8
>C12-C16		49.9
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Alkoholit yht.		132.9
2-Etyyli-1-heksanoli	109.9	131.9
Butanoli		<0.3
Fenoli		<0.3
Bentsyylialkoholi		<0.3
C9-Alkoholit		<0.3
Alkoholeja muita		1.0
		µg/(m3 g)
Aromaattiset yht.		10.1
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		1.4
Etyylibentseeni		0.9
1,3+1,4-Ksyleeni		1.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		1.5
Propyylibentseeni		1.4
1,3,5-Trimetyylibentseeni		0.4
Naftaleeni		<0.3
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyylit		<0.3
Alkyylibentseenejä muita		3.3
		µg/(m3 g)
Esterit yht.		<0.3
Etyyliasettaatti		<0.3
Butyyliasettaatti		<0.3
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Glykolieetterit yht.		<0.3
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		<0.3
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetaatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Halogenoidut yhdisteet yht.		<0.3
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3

Liite testauselosteeseen	25-027670-002	
Näyte	BULK.02 Leikki- ja lepohuone 13, muovimatto+liima-aines+tasoi	
		µg/(m3 g)
Karboonylit yht.		11.2
Heksanaali		<0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		<0.3
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		1.8
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		<0.3
Karboonyllejä muita		9.5
		µg/(m3 g)
Orgaaniset hapot yht.		<0.3
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Terpeenit yht.		0.4
Pineeni		<0.3
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		0.4
		µg/(m3 g)
Muut yhdisteet yht.		1.2
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		0.7
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		0.4
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet		

Liite testausselesteeseen	25-027670-001	
Näyte	BULK.01 Kuraeteinen 9, muovimatto+liima-aines+tasoite	
		Yhteensä, TVOC
Näytteen massa, g	5.19	µg/(m3 g)
		537
	<u>Malliaineena</u>	<u>Tolueenina</u>
		µg/(m3 g)
Alifaattiset hiilivedyt yht.		8.1
C6-C8		<0.3
>C8-C12		2.6
>C12-C16		5.5
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Alkoholit yht.		461.2
2-Etyyli-1-heksanoli	121.4	145.7
Butanoli		0.4
Fenoli		<0.3
Bentsyylialkoholi		<0.3
C9-Alkoholit		311.1
Alkoholeja muita		3.9
		µg/(m3 g)
Aromaattiset yht.		39.2
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		0.5
Etyylibentseeni		4.1
1,3+1,4-Ksyleeni		17.5
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		11.6
Propyylibentseeni		1.3
1,3,5-Trimetyylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyylit		<0.3
Alkyylibentseenejä muita		4.3
		µg/(m3 g)
Esterit yht.		<0.3
Etyyliasettaatti		<0.3
Butyyliasettaatti		<0.3
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Glykolieetterit yht.		13.7
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		11.6
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asettaatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		2.1
		µg/(m3 g)
Halogenoidut yhdisteet yht.		<0.3
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3

Liite testausselosteeseen	25-027670-001	
Näyte	BULK.01 Kuraeteinen 9, muovimatto+liima-aines+tasoite	
		µg/(m3 g)
Karboonylit yht.		13.2
Heksanaali		0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		0.6
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		1.7
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		<0.3
Karboonyllejä muita		10.6
		µg/(m3 g)
Orgaaniset hapot yht.		<0.3
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Terpeenit yht.		<0.3
Pineeni		<0.3
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		<0.3
		µg/(m3 g)
Muut yhdisteet yht.		1.2
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		1.2
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet		

Liite testausselesteeseen	25-027670-003	
Näyte	BULK.03, Leikki- ja lepohuone 28, muovimatto+liima-aines+taso	
		Yhteensä, TVOC
Näytteen massa, g	5.04	µg/(m3 g)
		125
	<u>Malliaineena</u>	<u>Tolueenina</u>
		µg/(m3 g)
Alifaattiset hiilivedyt yht.		24.3
C6-C8		<0.3
>C8-C12		1.6
>C12-C16		22.6
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Alkoholit yht.		74.8
2-Etyyli-1-heksanoli	62.3	74.8
Butanoli		<0.3
Fenoli		<0.3
Bentsyylialkoholi		<0.3
C9-Alkoholit		<0.3
Alkoholeja muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Aromaattiset yht.		15.2
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		1.7
Etyylibentseeni		1.0
1,3+1,4-Ksyleeni		3.1
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		2.5
Propyylibentseeni		1.6
1,3,5-Trimetyylibentseeni		0.5
Naftaleeni		<0.3
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyylit		<0.3
Alkyylibentseeniä muita		4.7
		µg/(m3 g)
Esterit yht.		<0.3
Etyyliasettaatti		<0.3
Butyyliasettaatti		<0.3
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Glykolieetterit yht.		<0.3
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		<0.3
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asettaatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Halogenoidut yhdisteet yht.		<0.3
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3

Liite testausselosteeseen	25-027670-003	
Näyte	BULK.03, Leikki- ja lepohuone 28, muovimatto+liima-aines+taso	
		µg/(m3 g)
Karboonylit yht.		9.8
Heksanaali		<0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		0.6
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		0.9
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		<0.3
Karboonyllejä muita		8.3
		µg/(m3 g)
Orgaaniset hapot yht.		<0.3
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Terpeenit yht.		0.5
Pineeni		<0.3
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		0.5
		µg/(m3 g)
Muut yhdisteet yht.		0.7
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		0.7
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet		

TilaaajaSitowise Oy
Linnoitustie 6
02600 ESPOO**Maksaja**Vantaan kaupunki
Asematie 7
01300 VANTAA**Tilauksen tiedot**

Näytteenottopaikka Raikukuja 6 A, Vantaa
Viite Stenlund/Raikukuja 6 A, Vantaa
Ottosyy Tilaustutkimus
Näyte otettu 9.9.2025
Näytteenottaja Pasanen Eetu

Näytteiden tiedot

Näyte	Näytetyyppi	Vastaanotettu	Aloitettu
25-026509-001 PY.01 Näyte otettu tuloilmakanavasta	Pintapölynäyte	10.9.2025 15:35	11.9.2025 10:49

Tulokset

25-026509-001	PY.01 Näyte otettu tuloilmakanavasta	Pitoisuus	Menetelmä
Pääasiallinen koostumus:	kiviainespölyä ja siitepölyä		M0461
Tarkempi erittely:	kvartsi-/alumiinisilikaattihiukkasia	++++	
	siitepölyhiukkasia	+++	
	sinkki-/sinkkioksidihyukkasia	++	
	rauta-/rautaoksidihyukkasia	+	
	kipsihiukkasia (viittaa rakennuspölyyn)	+	
Mineeraalikuidut:	vuori- ja lasivillatyyppisiä mineraalikuituja (MMVF)	+++	
Mikrobit:	homeitiöitä (ei lajimääritystä)	+	
Asbesti:	-	ei todettu	

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Janne Kauhala

Jakelu

Pasanen, Eetu, etu.pasanen@sitowise.com

Menetelmätiedot

Menetelmä	Analyysimenetelmän kuvaus												
M0461	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: <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> Teollisten mineraalikuitujen, mikrobien ja asbestikuitujen esiintyminen pintapölyssä todetaan ja niiden pitoisuuksia	+	vähän	(<10 %)	++	jonkin verran	(10-25 %)	+++	paljon	(25-50 %)	++++	enimmäkseen	(>50 %)
+	vähän	(<10 %)											
++	jonkin verran	(10-25 %)											
+++	paljon	(25-50 %)											
++++	enimmäkseen	(>50 %)											

Menetelmätiedot

Menetelmä	Analyysimenetelmän kuvaus
M0461	(kappaleita per tilavuusyksikkö) arvioidaan asteikolla: + niukasti ++ kohtalaisesti +++ runsaasti Asbestikuitujen esiintymistä pinnoille laskeutuneessa pölyssä pidetään toimenpiderajan ylittymisenä (STMa 545/2015, 19§).

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

Tilaaaja

Sitowise Oy
Linnoitustie 6
02600 ESPOO

Maksaja

Vantaan kaupunki
Asematie 7
01300 VANTAA

**Tilauksen tiedot**

Näytteenottopaikka Raikukuja 6, Vantaa (Raikupolun päiväkot)
Viite Stenlund/Raikupolun päiväkot
Ottosyy Tilaustutkimus
Näyte otettu 24.10.2025
Näytteenottaja Hyöky-Roque Marika

Näytteiden tiedot

Näyte	Näytetyyppi	Vastaanotettu	Aloitettu
25-032859-001 ML.01.1 Ryhmähuone 4, rinnakkaisnäyte 1 (kaksi muuta epäonnistuneet)	Pintapölynäyte	27.10.2025 15:35	29.10.2025 10:25
25-032859-002 ML.02.1 Ryhmähuone 12, rinnakkaisnäyte 1	Pintapölynäyte	27.10.2025 15:35	29.10.2025 10:25
25-032859-003 ML.02.2 Ryhmähuone 12, rinnakkaisnäyte 2	Pintapölynäyte	27.10.2025 15:35	29.10.2025 10:25
25-032859-004 ML.02.3 Ryhmähuone 12, rinnakkaisnäyte 3	Pintapölynäyte	27.10.2025 15:35	29.10.2025 10:25
25-032859-005 ML.03.1 Työhuone/emäntä 39, rinnakkaisnäyte 1	Pintapölynäyte	27.10.2025 15:35	29.10.2025 10:25
25-032859-006 ML.03.2 Työhuone/emäntä 39, rinnakkaisnäyte 2	Pintapölynäyte	27.10.2025 15:35	29.10.2025 10:25
25-032859-007 ML.03.3 Työhuone/emäntä 39, rinnakkaisnäyte 3	Pintapölynäyte	27.10.2025 15:35	29.10.2025 10:25
25-032859-008 ML.04.1 Ryhmähuone 27, rinnakkaisnäyte 1	Pintapölynäyte	27.10.2025 15:35	29.10.2025 10:25
25-032859-009 ML.04.2 Ryhmähuone 27, rinnakkaisnäyte 2	Pintapölynäyte	27.10.2025 15:35	29.10.2025 10:25
25-032859-010 ML.04.3 Ryhmähuone 27, rinnakkaisnäyte 3	Pintapölynäyte	27.10.2025 15:35	29.10.2025 10:25

Tulokset

Näyte	Tunniste	Laskeuman keräysaika (vrk)	Näytteenoton pinta-ala (cm ²)	Teollisten mineraalikuitujen pitoisuus (kuitua/cm ²)	Teollisten mineraalikuitujen pitoisuus vähennettynä mittausepävarmuudella (kuitua/cm ²)	Lausunto vaatimusten- mukaisuudesta / STMa 545/2015, §19	Menetelmä
25-032859-001	ML.01.1 Ryhmähuone 4, rinnakkaisnäyte 1 (kaksi muuta epäonnistuneet)	14	14	< 0,07	0,0	Alittaa toimenpiderajan	M0460
25-032859-002	ML.02.1 Ryhmähuone 12, rinnakkaisnäyte 1	14	14	< 0,07	0,0	Alittaa toimenpiderajan	M0460
25-032859-003	ML.02.2 Ryhmähuone 12, rinnakkaisnäyte 2	14	14	< 0,07	0,0	Alittaa toimenpiderajan	M0460
25-032859-004	ML.02.3 Ryhmähuone 12, rinnakkaisnäyte 3	14	14	< 0,07	0,0	Alittaa toimenpiderajan	M0460
25-032859-005	ML.03.1 Työhuone/emäntä 39, rinnakkaisnäyte 1	14	14	< 0,07	0,0	Alittaa toimenpiderajan	M0460
25-032859-006	ML.03.2 Työhuone/emäntä 39, rinnakkaisnäyte 2	14	14	< 0,07	0,0	Alittaa toimenpiderajan	M0460
25-032859-007	ML.03.3 Työhuone/emäntä 39, rinnakkaisnäyte 3	14	14	< 0,07	0,0	Alittaa toimenpiderajan	M0460
25-032859-008	ML.04.1 Ryhmähuone 27, rinnakkaisnäyte 1	14	14	< 0,07	0,0	Alittaa toimenpiderajan	M0460
25-032859-009	ML.04.2 Ryhmähuone 27, rinnakkaisnäyte 2	14	14	0,07	0,0	Alittaa toimenpiderajan	M0460
25-032859-010	ML.04.3 Ryhmähuone 27, rinnakkaisnäyte 3	14	14	< 0,07	0,0	Alittaa toimenpiderajan	M0460

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Janne Kauhala

Jakelu

Stenlund, Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

Hyöky-Roque, Marika, marika.hyoky-roque@sitowise.com

Menetelmätiedot

Menetelmä	Analyyssimenetelmän kuvaus
M0460	Sisäinen menetelmä, polarisaatiomikroskopia, Asumisterveyden soveltamis-ohje, Osa III, Valvira Ohje 8/2016: Menetelmä perustuu Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontaviraston (Valvira) Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa Osa III (8/2016, päivitetty 2024) osoittamaan menetelmään. Geeliteipille otetusta pintapölynäytteestä lasketaan teolliset mineraalikuidut, joiden halkaisija on vähintään 3 µm ja pituuden suhde halkaisijaan vähintään 3:1. Laskenta tehdään 100-kertaisella suurennoksella läpivalopolarisaatiomikroskoopilla. Menetelmän määrittäjä on näytteenoton pinta-alasta riippuen korkeintaan 0,07 kuitua/cm². Menetelmä on akkreditoitu. Menetelmä on Ruokaviraston hyväksymä asumisterveysasetuksen (STMa 545/2015) mukaisiin tutkimuksiin. Teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm² (STMa 545/2015, §19). Toimenpideraja ei koske ilmanvaihtokanavien sisäpinnoilta otettuja näytteitä. Tulos ylittää toimenpiderajan, kun näytteessä havaittu teollisten mineraalikuitujen pitoisuus vähennettynä laboratorion sisäisellä yhdistetyllä standardiepävarmuudella on vähintään 0,2 kuitua/cm². Laboratorion sisäinen yhdistetty standardiepävarmuus perustuu kuitulaskennan tekniseen suoritukseen liittyvään epävarmuuteen ja sen suuruus riippuu näytteessä havaitusta kuitupitoisuudesta. Näytekohtaista hiukkastilastollista epävarmuutta ei ole huomioitu tuloksissa. Lisätietoa mittausepävarmuudesta annetaan pyydettäessä.

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.

Tekijä PSuv	Päivittäjä	Suun. ala TUT	Piir. no 1
Päiväys	Päiväys	Pii	

Rakennuskohteen nimi ja osoite
RAIKUPOLUN PÄIVÄKOTI
RAIKUKUJA 6 A
01620 VANTAA

Piirustuksen sisältö
TUTKIMUSKARTTA,



= TULOILMAN HEITTOKUVIO (PRIMÄÄRI)



= TULOILMAN HEITTOKUVIO (SEKUNDÄÄRI)



Kohde
Alue
Mittari

Raikupolun päiväkotikoti, Raikukuja 6 A, Vantaa
Päiväkotitilat, otanta
TSI Accubalance 8380 Huppumittari
Teknocalor Monitoimimittari TC9565

Mittauksen suoritti
Päivämäärä
IV:n käyntinopeus

Eetu Pasanen
8.9.2025
(A)

Huone/ tila	Nro	T/P	Mittauspaikka / puhalluselin	Asetus/k-arvo	Paine, Pa	Ilman nopeus, m/s	Mitattu ilmavirta, l/s	Suunniteltu ilmavirta, l/s	Poikkeama (%)	Huomioita mittauksista
05, LEIKKI- JA LEPOHUONE	1	T	DYVB-200				55			
	2	T	DYVB-200				51			
Yhteensä	-	T					106,0	102	4 %	
	3	P	URH-125				-29			
	4	P	URH-125	2,3	79,3		-20,4			
	5	P	URH-125	2,4	72,5		-20,5			
	6	P	URH-125	2,4	72,5		-20,5			
yhteensä	-	P					-90	-102	-11 %	
12, RYHMÄHUONE	7	T	DYVB-160				39			
	8	T	DYVB-160				34			
yhteensä	-	T					73	75	-3 %	
	9	P	2xURH-150				-49			
yhteensä	-	P					-49	-50	-2 %	
13, LEIKKI- JA LEPOHUONE	10	T	DYVB-200				37			
	11	T	DYVB-200				66,0			
	12	T	DYVB-200				33			
yhteensä	-	T					136	132	3 %	Lisäksi tulo- ja poistoilmamäärän poikkeama
	13	P	3xURH-125				-105			toisistaan on huonekohtaisesti yli 20 %
yhteensä	-	P					-105	-132	-20 %	
20, RYHMÄHUONE	14	T	DYVB-160				21			
	15	T	TLA-160				36			
yhteensä	-	T					57	75	-24 %	
	11	P	3xURH-125				-69			
yhteensä	-	P					-69	-72	-4 %	
21, LEIKKI- JA LEPOHUONE	12	T	DYVB-160				44			
	13	T	TLA-160				29			
yhteensä	-	T					73	75	-3 %	
	14	P	3xURH-125				-80			
yhteensä	-	P					-80	-75	7 %	
28, LEIKKI- JA LEPOHUONE	15	T	DYVB-200				58			
	16	T	DYVB-200				55,0			
yhteensä	-	T					113	102	11 %	
	17	P	3xURH-125				-96			
		P					-96	-102	-6 %	