

Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus

**Maaniitun päiväkot
Väinöläntie 2, 01900 Nurmijärvi**

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Sisällysluettelo

1. Tiivistelmä	4
2. Yleistiedot	6
2.1. Tutkimuskohde	6
2.2. Tilaaja	6
2.3. Työryhmä	7
2.4. Tutkimusten tarkoitus, sisältö ja rajaukset	7
2.5. Tutkimusten ajankohta	7
2.6. Kohteen kuvaus	8
2.7. Lähtötiedot	10
2.8. Käytetyt mittalaitteet ja analyysilaboratoriot	10
3. Aistinvaraiset havainnot	12
3.1. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	14
4. Rakenteiden kuntotutkimukset	15
4.1. Piha-alueet ja rakenteet	15
4.2. Alapohja ja ryömintätila	18
4.3. Ulkoseinät	26
4.4. Väliseinät	49
5. Sisäkatot	54
6. Vesikatto ja yläpohja	55
6.1. Rakenteet	55
6.2. Havainnot	56
6.3. Toimenpide-ehdotukset	59
7. Merkkiainekoe	59
8. Sisäilmatutkimukset	63
8.1. Paine-eromittaukset	63
8.2. Olosuhdemittaukset	66

Väinöläntie 2, NurmijärviAsiakirjan
päiväys
31/03/2025

8.3. Sisäilman VOC-mittaukset	70
8.4. Sisäilman teollisten mineraalikuitujen mittaus	71
8.5. Pölyn koostumus	73
9. Olosuhdearvio	77
9.1. Taustaa	77
9.2. Olosuhdearvio	78
10. Yhteenveto	81
11. Tutkimuksen toimenpide-ehdotukset	83
12. Kuntotutkimuksen tekijöiden yhteystiedot	86
13. Tutkimusmenetelmät ja tulosten tulkinnan periaatteet	87
13.1. Kuntotutkimus	87
13.2. Tutkimustulosten tulkinta	87
13.3. Kosteusmittauksien viitearvot ja yleistä kosteusmittauksista	88
13.4. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysit	89

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

1. Tiivistelmä

Tutkimuksen kohteena on Nurmijärvellä sijaitseva Maaniitun päiväkotikoti, joka on valmistunut vuonna 2001. Kosteus- ja sisäilmateknisen kuntotutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, millaisia korjaustoimenpiteitä kohteessa tulee tehdä, jotta tilat ovat jatkossa sisäilman osalta terveelliset ja turvalliset käyttää.

Rakennuksen alapohjarakenteena on ryömintätilallinen, tuuletettu alapohja. Ryömintätila vaikutti aistinvaraisesti arvioituna kostealta erityisesti reuna-alueita. Ryömintätilassa havaittiin ummehtunutta ja lievää mikrobiperäistä hajua. Ilmayhteys ryömintätilan, alapohjarakenteen eristetilän ja sisäilman välillä todettiin merkkiainekokein. Ryömintätilan kulkuluukut ovat epätiivit. Ryömintätilassa on lisäksi epätiivittä läpivientejä, joiden kautta epäpuhtaudet kulkeutuvat mahdollisesti myös ontelolaattakanavien kautta sisäilmaan.

Ulkoseinärakenteita tutkittiin rakenneavauksin eri puolelta rakennusta. Rakenteissa ei havaittu poikkeavia hajuja. Rakenteissa ei havaittu kohonneita kosteuspitoisuuksia tai merkkejä kosteuden kertymisestä rakenteeseen. Puupinnoilla tai lämmöneristeissä ei havaittu jälkiä pitkäaikaisesta kosteusrasituksesta. Ulkoseinärakenteet ovat hyväkuntoisia, mutta villakaistoissa ja tuulensuojalevyn alaosassa esiintyy mikrobikasvua ja näistä on ilmayhteys sisäilmaan, mikä tuo tarpeen tehdä korjauksia. Vaurioituneiden materiaalien määrät ovat vähäisiä suhteessa koko ulkoseinärakenteeseen. Korjaustavaksi suositellaan rakenteiden tiiveyden parantamista.

Väliseinärakenteissa ei havaittu viitteitä vaurioista. Keittiön vastaisissa väliseinissä on todettu vaurioita muissa tämän rakennuksen tyypisissä ja ikäisissä rakennuksissa. On mahdollista, että keittiön laatoituksen alla ei ole vedeneristystä. Suositellaan uusimaan keittiön väliseinät viimeistään peruskorjauksen yhteydessä.

Päiväkodissa linoleumilattiapinnoitteissa ei havaittu viitteitä kemiallisesta vaurioitumisesta. Päiväkodin sisäilman haihtuvia orgaanisia yhdisteitä mitattiin sisäilman VOC-mittauksin. Viitteitä mahdollisesta kemiallisesta epäpuhtauslähteestä päiväkodin sisäilmassa ei havaittu. Päiväkodin sisäilman teollisia mineraalikuituja mitattiin kahden viikon laskeumamittauksella. Mittauksissa ei saatu viitteitä sisäilman kuitulähteistä, mutta tuloilmapäätelaitteiden yläpinnoilla havaittiin yksittäisesti kivi- ja lasivillaa.

Rakennuksen olosuhdemittauksissa tilojen suhteellinen kosteus ja hiilidioksidipitoisuus olivat tavanomaisella tasolla. Sisäilman lämpötilat olivat ajoittain alle asumisterveysasetuksen toimenpiderajan.

Olosuhdearviossa sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön perusteella. Välittömänä toimenpiteenä

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

on kaasutiiviiden luukkujen asentaminen lepohuoneiden yhteydessä oleviin varastotiloihin. Tutkimuksien perusteella tiloja voidaan käyttää tavanomaisesti toistaiseksi. Mikäli oireilutilanne rakennuksessa muuttuu, tulee tilojen käyttöä tarkastella uudelleen.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

2. Yleistiedot

2.1. Tutkimuskohde

Kohde	Maaniitun päiväkot
Lähiosoite	Väinöläntie 2
	01900 Nurmijärvi
Rakennuksen omistaja	Nurmijärven kunta
Valmistumisvuosi	2001
Rakennusten lkm	1
Kerrosten lkm	1
Pinta-ala	n. 400 m ²

2.2. Tilaaja

Nurmijärven kunta

Tilakeskus

Keskustie 2 B / PL37

01901 Nurmijärvi

Toni Borgenström

Ylläpitoinsinööri

puh. 040 317 2611

toni.borgenstrom@nurmijarvi.fi

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

2.3. Työryhmä

Sustera Oy
Vetotie 3
01610 Vantaa

Sanna Helttunen, FM
Sisäilma-asiantuntija
RTA (C- 27080-26-22)
sanna.helttunen@sustera.com

Elina Saukko, RI YAMK
Osastopäällikkö
RTA (C-23252-26-17)
elina.saukko@sustera.com

Teemu Väänänen, YMP.INS.
Kuntotutkija
RTA (C-25684-26-20)
teemu.vaananen@sustera.com

Anssi Koliseva, RKM
Sisäilmatutkija
RTA (C-27165-26-22)
anssi.koliseva@sustera.com

2.4. Tutkimusten tarkoitus, sisältö ja rajaukset

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, millaisia korjaustoimenpiteitä kohteessa tulee tehdä, jotta tilat ovat jatkossa sisäilman osalta terveelliset ja turvalliset käyttää.

Kosteus- ja sisäilmateknisten kuntotutkimusten pääpaino on lähinnä ulkoseinä- ja alapohjarakenteissa sekä rakenneliittymissä. Tutkimuksissa kiinteistöön kohdistettiin rakennusteknisiä kuntotutkimuksia, materiaalinäytteenottoja ja rakennusfysikaalisia tarkasteluja. Julkisivujen kunto tutkittiin rakennuksen ulkopuolelta aistinvaraisesti. Yläpohjatilojen ja vesikaton tarkastus tehdään keväällä. Lisäksi koko rakennusta tarkasteltiin tutkimusten yhteydessä tehtyjen riskiarvioiden perusteella. Ilmanvaihtojärjestelmän toimintaa sisäilman kannalta tarkasteltiin noin kahden viikon jatkuvatoimisin paine-ero – ja olosuhdemittauksin.

2.5. Tutkimusten ajankohta

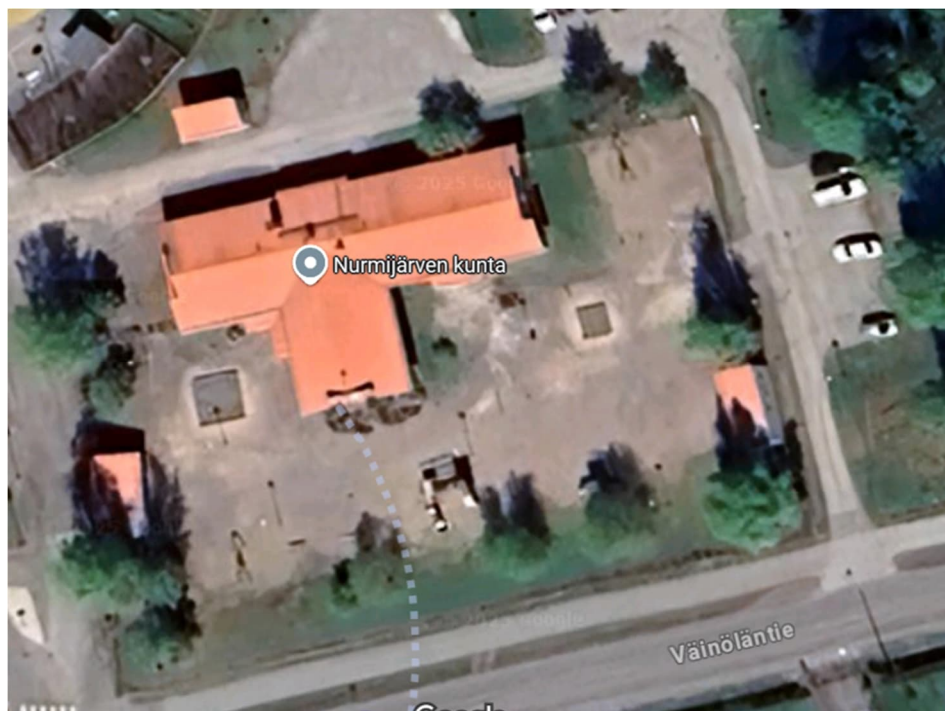
Alkukartoitus tehtiin 5.11.2024. Kenttätutkimukset tehtiin 9.1, 23-24.1 ja 17.2, ja 23.3.2025. Jatkuvatoimiset paine-ero- ja olosuhdemittaukset tehtiin ajalla 9-23.1.2025.

2.6. Kohteen kuvaus

Maaniitun päiväkotia on rakennettu v. 2001. Yksikerroksisessa päiväkotirakennuksessa toimii kolme päiväkotiryhmää. Rakennus on anturaperusteinen tuulettuvalla alapohjarakenteella. Rakennuksen vesikattona on konesaumattu peltikate. Ulkoseinät ovat pääosin sisäpinnalta kipsilevyverhoiltuja mineraalivillalla eristettyjä puurunkoisia ulkoseiniä. Julkisivut ovat pääasiassa tiilimuurattuja ja osin puuverhoiltuja. Ikkunat ovat puu/alumiinirakenteiset. Ulko-ovet ovat teräs- tai puurakenteisia. Katokset ovat pääosin metalli/puurakenteisia.

Rakennuksen ilmanvaihto on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla. Lähtötietojen mukaan ilmanvaihto on nuohottu v. 2023.

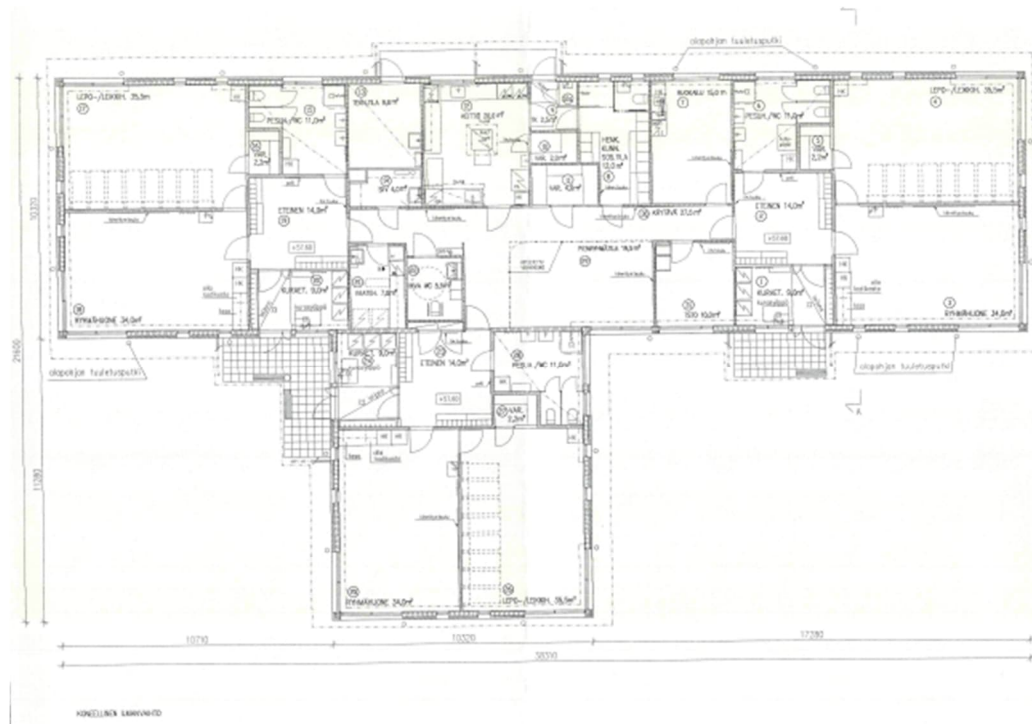
Lähtötietojen mukaan rakennuksessa on koettu sisäilmaan liitettävää oireilua.



Kuva 1 Maaniitun päiväkotia, asemapiirros (lähde Googlemaps).

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 2 Maaniitun päiväkoti, pohjakuva.



Kuva 3 Piha-alue ja julkisivu.



Kuva 4 Piha-alue ja julkisivu.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 5 Sadevesien ohjausta ja ryömintätilan tuuletusputkea.



Kuva 6 Sisäänkäyntiä.

2.7. Lähtötiedot

Tutkimuksia varten saatiin seuraavia tietoja:

- Ilmanvaihtojärjestelmä on nuohottu v. 2023.
- Tiloissa on koettu sisäilmaan liitettävää oireilua. Lisäksi sisäilma koetaan hapettomaksi ja tunkkaiseksi. Sisäilma on liian lämmintä. Lattiat tuntuvat kylmiltä, vedon tunnetta. Kaarnakolon nukkarissa havaittu ajoittain päätyseinän alueella maakellarin hajua. Henkilökunnan sosiaalitiloissa katosta on tullut joskus vettä, mutta tämä on korjattu. Vesiputket ovat ilmeisesti kulkeneet ennen seinän sisällä, mutta ne on asennettu pintaan korjaustöiden aikana.

Tutkimuksia varten käytössä olivat seuraavat asiakirjat:

- Tarkastuskertomus 29.9.2023. Keski-Uudenmaan ympäristökeskus.
- Ilmanvaihdon puhdistusraportti, 19.10.2023. Boosting Factory Oy.
- Radonmittausraportti, 21.10.2023. Suomen Radonhallinta Oy.
- Julkisivupiiirustuksia
- Leikkauskuva a-a
- Pohjapiirustus

2.8. Käytetyt mittalaitteet ja analyysilaboratoriot

Tutkimuksissa on käytetty seuraavia mitta- ja näytteenottolaitteita:

- Gann pintakosteudentunnistin LG1, LG2 ja Gann pinta-anturi B70 ja Gann pinta-anturi LB71
- Suhteellisen kosteuden mittalaite Vaisala HM40 ja anturit HM 42
- Miran DP-100 paine-eromittari
- Puunkosteusmittari Tramex

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

- Merkkiainekaasumittauslaitteisto, Trotec T3000 merkkiaineanalysaattori, SDI810 anturi ja Formier 5, (5% vety ja typpi 95%) merkkiaine.
- Miran DSL-mittauslaitteisto.

Käytetyt kalibrointia vaativat mittalaitteet on kalibroitu yrityksen laatu järjestelmän mukaisesti.

Näytteiden laboratorioanalyysit suorittivat:

Kemialliset analyysit:

MetropoliLab Oy

Viikinkaari 4

00790 Helsinki

Mikrobiologiset analyysit sekä kuitu- ja pölynäytteiden analyysit:

Labroc Oy

Microkatu 1

70210 Kuopio

3. Aistinvaraiset havainnot

Sisäilman aistinvarainen havainnointi

Rakennuksen sisäilma oli aistinvaraisen arvioin perusteella paikoin tunkkainen. Lepohuoneiden yhteydessä olevien varastojen kautta on käynti ryömintätilaan. Käyntiluukut eivät ole tiiviitä.

Aistinvaraiset havainnot rakenteiden pinnoilta

Rakennuksen sisäpinnat ovat pääosin maalattuja ja märkätiloissa seinäpinnat ovat kaakeloituja. Päiväkodin tiloissa lattiapinnoitteena on linoleumi. Märkätiloissa ja keittiössä lattiapinnoitteena on muovimatto.

Sisäkattojen alueella havaittiin paikoin halkeamia, kuten esimerkiksi henkilökunnan pukutilassa. Käsienpesualtaiden viemäreiden tulpat olivat paikoin rikki. Linoleumissa havaittiin paikoin halkeamia. Käsienpesualtaiden alla väliseinien alueella havaittiin lievää kosteusjälkeä, mikä on arviolta roiskevesistä aiheutunutta.

Yleisesti pinnat olivat siistit, normaalia pintojen kulumista oli havaittavissa.

Lasten sänkyjen patjojen vaihtoaikataulu ei ole tiedossa.

Päiväkodin varastotilat koetaan liian vähäisiksi. Lepohuoneiden yhteydessä olevat varastotilat olivat täynnä irtaimistoa.



Kuva 7 Yleiskuvaa ryhmätilasta.



Kuva 8 Yleiskuvaa lepoahuoneesta.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



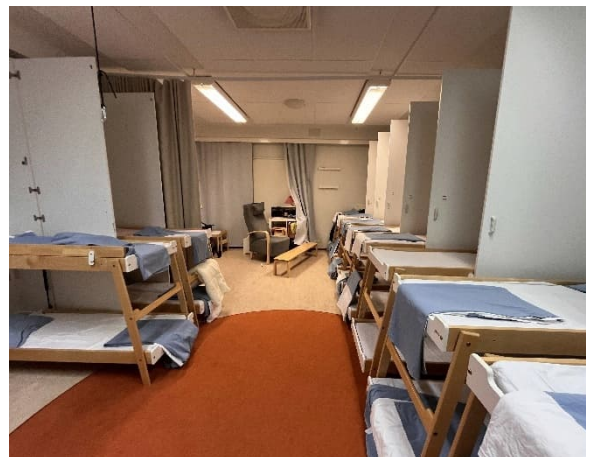
Kuva 9 Yleiskuvaa lepohuoneen yhteydessä olevasta varastotilasta.



Kuva 10 Yleiskuvaa pesuhuone/WC-tilasta.



Kuva 11 Yleiskuvaa lepohuoneesta.



Kuva 12 Yleiskuvaa lepohuoneesta.



Kuva 13 Linoleumissa havaittiin paikoin halkeilua.



Kuva 14 Sähköpääkeskuksen koteloinnissa havaittiin runsaasti pölyä ja likaa.



Kuva 15 Käsienpesualtaan alla väliseinässä havaittiin vähäistä lievää kosteusjälkeä pienellä alueella.



Kuva 16 WC-tilojen lattiamatossa ylösnostojen taitteissa havaittiin paikoin reikiä.



Kuva 17 Sähkökaapin kotelointi on tukittu villalla.

3.1. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

- Muovimattojen korjaukset WC-tiloissa.
- Sähkökaapin läpivientien tiivistykset ja mineraalivillojen hallittu poisto.
- Levyseinien ja kattojen pinnoilla näkyvien halkeamien paikkaukset
- Käsienpesualtaiden viemäreiden tiiveyden tarkastukset.

4. Rakenteiden kuntotutkimukset

Tässä tutkimuksessa rakenteiden kuntoa tutkittiin rakenteisiin tehdyillä rakenneavauksilla ja -porauksilla. Rakenneavaukset ovat rakennetekninen kuntotutkimusmenetelmä, jonka tavoitteena on tutkia useasta rakennekerroksesta koostuvan rakenteen kuntoa. Rakenneavauksien tarkoituksena on tarkastaa rakenteen rakennetyyppi, arvioida aistinvaraisesti materiaalien kuntoa ja tehdä tarvittavia mittauksia ja näytteenottoja rakenteiden sisältä. Rakenneavaukset tehdään lähtökohtaisesti oletettuihin vaurio- tai riskipaikkoihin ja kohdat valitaan esim. pinnan jälkien, hajun lähteen, todennäköisen kosteusriskin, tms. perusteella.

Materiaalien mikrobikasvua ja vaurioitumista arvioidaan aistinvaraisesti sekä tarvittaessa materiaaleista otettujen näytteiden mikrobianalyysillä. Aistinvaraisessa tarkastelussa arvioidaan materiaalin ulkonäköä sekä hajua. Laboratoriossa tehtävällä mikrobianalyysillä määritetään materiaalissa kasvavien mikrobien määrää ja lajistoa, joilla arvioidaan materiaalin mahdollista vaurioitumista.

4.1. Piha-alueet ja rakenteet

4.1.1. Rakenteet

Piha-alueet ovat rakennuksen ympäriltä osin sepelöityjä, osin hienoa maa-aineista. Sisäänkäynnit ovat kivettyjä, sisäänkäyntikatokset puu/metallirakenteisia. Sadevedet on johdettu vesikatolta ulkopuolisien sadevesikourujen ja syöksytorvien avulla sadevesikaivoihin. Laajemmat piha/leikkialueet on sorastettuja. Kulutiet ovat sorapintaisia. Parkkipaikan puoleinen pitkäsiivu on asfaltoitu.

4.1.2. Havainnot

Rakennuksen vierustan maa-aines on havaintojen perusteella pääosin sepeliä/soraa/hienoainesta. Sokkelin ulkopuolinen vedeneristys (patolevy) havaittiin rakennuksen ympärillä. Maanpinnat rakennuksen vierustalla kallistavat pääosin rakennuksesta pois päin. Savesien johtaminen on hoidettu pääosin asianmukaisesti.

Rakennuksen elementtisaumat ovat ikääntyneitä.

4.1.3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

- Sokkeleiden ja yksittäisten liikuntasaumoina olevien elastisten saumojen uusiminen.
- Räystäiden huoltomaalaus.
- Sadevesien oikeaoppinen ohjaus sadevesikaivoihin.
- Sadevesikaivojen säännöllinen puhdistus.



Kuva 18 Piha-aluea.



Kuva 19 Rakennuksen vierustaa ja sadevesien ohjausta.



Kuva 20 Piha-aluea.



Kuva 21 Rakennuksen vierustaa.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 22 Räystäsrakenteet.



Kuva 23 Rakennuksen vierustaa.



Kuva 24 Rakennuksen vierustaa.



Kuva 25 Sadevesien ohjausta.
Sadevedet eivät ohjaudu rännikaivoon.



Kuva 26 Rakennuksen vierustaa
keittiön sisäänkäynnin puolelta.



Kuva 27 Sadevesikouru tiputtaa vettä.

4.2. Alapohja ja ryömintätila

4.2.1. Rakenteet

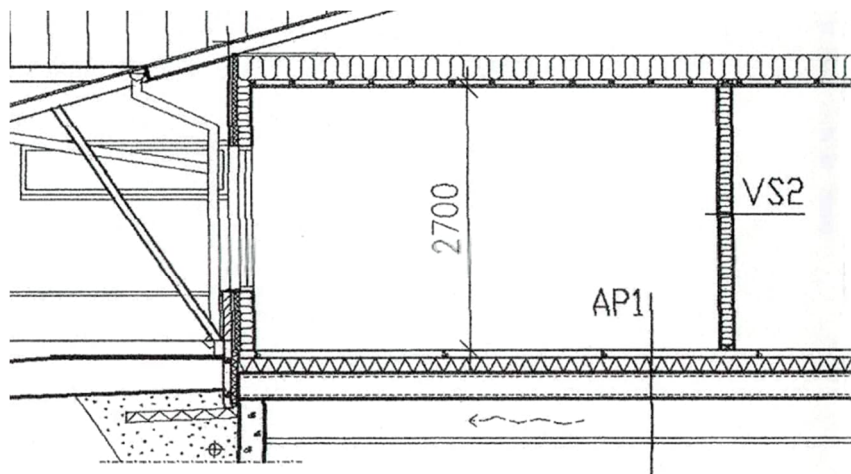
Rakennuksessa on ryömintätilallinen alapohjarakenne. Ryömintätila tuulettuu tuuletusputkien kautta. Rakennetyypit on esitetty kuvassa 29.

Ryömintätilaa tutkittiin aistinvaraisesti ryömintätiloista käsin. Alapohjarakennetta tutkittiin yläpuolelta käsin tehtyjen rakenneporausten kautta. Rakenneavausten sijainnit on merkitty kuvaan 47.

Havaintojen mukaan alapohjan rakennekerrokset ovat:

- linoleumi + tasoite
- betoni n. 70-80 mm
- styrox n. 150 mm
- ontelolaatta / ulkoseinien reuna-alue paikalla valettua betonia
- ilmatila n. 50-70 cm
- sisäpuolinen täyttö sepeliä

Piirustusten mukaiset alapohjien rakenteet ovat seuraavat:



Kuva 28 Alapohjarakenne, AP1.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

AP1:

PINTAMATERIAALI / KÄSITTELY
TERÄSBETONILAATTA
SITKEÄ SUOJAPAPERI
STYROX
ONTELOLAATTA
TUULETETTU ALUSTILA
KARKEA SORA
PERUSMAA, KALLISTUS SALOJIIIN

HUMUSMAA POISTETTAVA

Kuva 29 Alapohjarakenne, AP1.

4.2.2. Havainnot ja tutkimustulokset

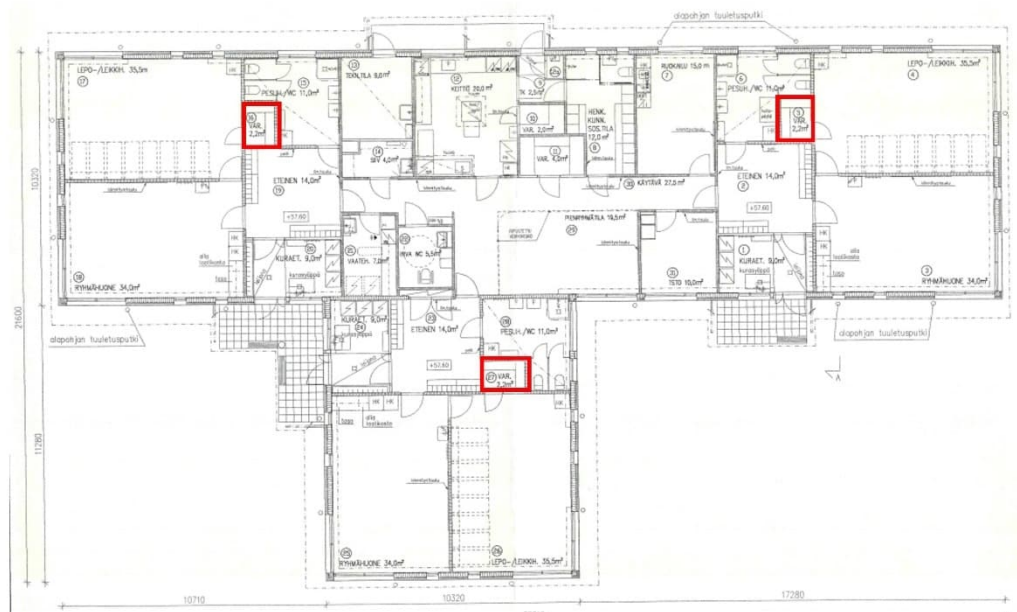
- Alapohjan rakenne on vastaa suunnitelmia
- Ryömintätilassa havaittuun ummehtunutta ja mikrobiperäiseen toimintaan viittaavaa hajua. Varastohuoneissa on käyntiluukut ryömintätilaan. Luukut ovat epätiivitä.
- Ryömintätilassa täyttömaana on sepeli, joka oli aistinvaraisesti arvioituna kosteaa erityisesti rakennuksen reuna-alueilta.
- Ryömintätilan tuuletusputkien liittymistä valuu kondenssivettä ryömintätilaan. Suositellaan parantamaan mahdollisuuksien mukaan ryömintätilan kosteusteknistä toimivuutta.
- Suositellaan tarkastamaan salaojien toiminta.
- Ilmayhteys ryömintätilasta ja alapohjarakenteen eristekerroksesta sisäilmaan todettiin merkkiainekokein. On mahdollista, että sisäilmaan kulkeutuu epäpuhtauksia ilmavuodon mukana.

Taulukko 1. Alapohjarakenteen eristetilan olosuhdemittaukset.

Mittapiste/ näytenumero	Kosteusolosuhteet		
	LT (°C)	RH (%)	Abs (g/m ³)
AP1	21,6	50,5	9,59
AP2	17,0	56,1	8,12
ryömintätilan olosuhteet	7,6	78,3	6,31

Väinölantie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 30 Pohjakuvassa lepoalueiden yhteydessä olevat varastot on merkitty punaisella. Varastojen kautta on käynti ryömintätilaan.



Kuva 31 Ryömintätilaa. Reuna-alue on paikalla valettua betonia.



Kuva 32 Ryömintätilaan pääsee paikoin kosteutta läpivientien kautta (tuuletusputki).

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 33 Ryömintätilaan pääsee paikoin kosteutta esim. puutteellisen salaojituksen tai sadevesien ohjauksen vuoksi.



Kuva 34 Viemäreiden kannakointeja.



Kuva 35 Läpiviennit ovat epätiivitä.



Kuva 36 Läpivientejä ja kannakointeja.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 37 Ryömintätila oli paikoin kostean oloista.



Kuva 38 Alapohjarakenne ryömintätilan luukusta katsottuna.



Kuva 39 Ontelolaatan onteloa.



Kuva 40 Ryömintätilan tuuletusputkea. Kondenssivesi tippuu maahan ja jäätyy putken ulkopuolelle.



Kuva 41 Tuuletusputken alueella sokkelirakenteessa on havaittavissa kosteusjälkeä.



Kuva 42 Ryömintätilan tuuletusta.



Kuva 43 Ryömintätilan reuna-alueet olivat kosteita.



Kuva 44 Ylijäämäbetonit on laskettu ryömintätilaan.



Kuva 45 Läpivientejä ja kannakointeja.



Kuva 46 Epätiivis läpivienti.

4.2.3. Lattiapinnoitteiden VOC-analyysit

Lattiapinnoitteiden kuntoa tutkittiin aistinvaraisten havaintojen, pintakosteuskartoituksen ja VOC-materiaalinäytteiden (ns. bulk-emissio) avulla. Päiväkodin tilojen lattiapinnoitteena on valtaosin linoleumia. Märkätiloissa ja keittiössä on muovimatto.

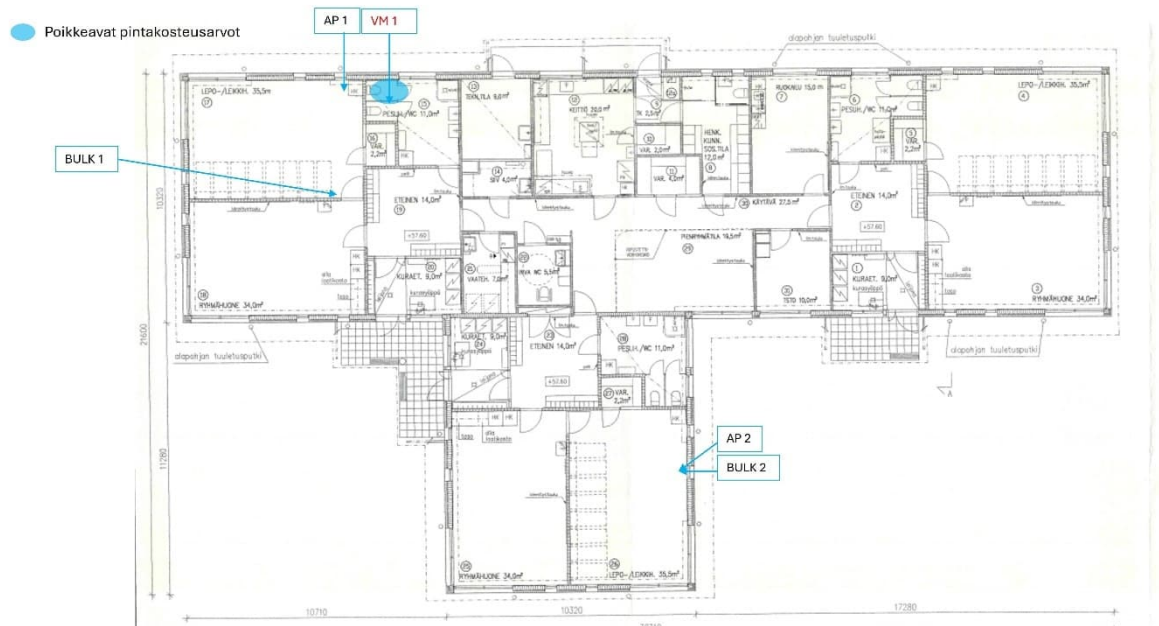
Tutkimustulokset on esitetty taulukossa 2. Analyysivastaus on esitetty kokonaisuudessaan tämän raportin liitteenä.

Tiloista kerättiin materiaalinäytteitä, joiden perusteella arvioitiin lattiapinnoitteen yleistä kuntoa ja mahdollista kemiallista vaurioitumista. Tutkittavat tilat valittiin

aistinvaraisten havaintojen perusteella. Näytteenottopisteet on esitetty kuvassa 47.

Poikkeavia pintakosteusarvoja havaittiin WC-tilassa 15 WC-istuimen lähialueella. Alueelle tehdyssä viiltokosteusmittauksessa havaittiin koholla olevia kosteusarvoja.

Liite 3. Alapohjan (AP) rakenneavausten, viiltokosteusmittausten (VM) ja lattiamateriaalinäytteiden näytteenottopisteet.



Kuva 47 Pohjakuvassa poikkeava pintakosteushavainto, alapohjan rakenneavaukset (AP) ja VOC-materiaalinäytteiden näytteenottopisteet.

Taulukko 2. Lattiamateriaalinäytteiden VOC-analyysin tulokset.

Mittapiste/ näyttenumero	Kosteusolosuhteet		
	LT (°C)	RH (%)	Abs (g/m ³)
VM1	17,9	93,6	14,75
Sisäilma	21,5	16,1	3,04
Ulkoilma	-8,0	91	2,3

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

Taulukko 3. Lattiamateriaalinäytteiden VOC-analyysin tulokset.

Tila	Materiaali	MP/näytenumero	Bulk-emissio (µg/m³g)	
			TVOC	Propani happo
17	linoleumi	BULK 1	116	<0,3
26	linoleumi	BULK 2	177	<0,3
Viite	Linoleumi		650	100
<i>Työterveyslaitoksen viitearvojen ylitykset on merkitty punaisella.</i> - = pitoisuus alle laboratorion määritysrajan.				

Tulkinta pohjautuu Työterveyslaitoksen keräämään vertailuaineistoon materiaalien emissiotestauksista. Materiaalitestauksen tuloksista ei voida vetää suoraa johtopäätöstä tilojen sisäilmaongelmaan tai tilankäyttäjien oireisiin.

Kaikkien materiaalinäytteiden emissiot alittivat Työterveyslaitoksen viitearvot sekä TVOC- pitoisuuden osalta, että propaanin hapon osalta.

4.2.4. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen alapohjarakenteena on ryömintätilallinen, tuulettuva alapohja. Käynti alapohjaan tapahtuu lepohuoneiden yhteydessä olevien varastotilojen kautta. Ilmayhteys ryömintätilan ja sisäilman välillä todettiin merkkiainekeinoilla. Ryömintätila vaikutti aistinvaraisesti arvioituna kostealta erityisesti ryömintätilan reuna-alueilta. Ryömintätilassa havaittiin ummehtunutta ja lievää mikrobiperäistä hajua. Ryömintätilasta voi kulkeutua hajua ja epäpuhtauksia sisäilmaan ilmavuodon mukana.

Pintakosteuskartoituksessa poikkeavia pintakosteusarvoja ja viiltokosteusmittauksessa koholla olevia kosteusarvoja havaittiin pesuhuone-WC-tilan 15 WC:n alueella. Suositellaan uusimaan lattiapinnoitteet molempien WC-tilojen alueelta pesuhuone-WC-tilassa 15.

Lattiapinnoitteiden kuntoa tutkittiin VOC-materiaalinäytteenotoin ja aistinvaraisin arvioin. Aistinvaraisesti arvioituna lattiapinnoitteissa ei havaittu poikkeavia hajua. Materiaalinäytteiden VOC-analyysissä ei havaittu viitearvon ylityksiä.

Alapohjarakenteen eristetilassa ei havaittu poikkeavaa hajua. Alapohjarakenteen eristetilassa kosteusolosuhteissa ei havaittu koholla olevia kosteusarvoja.

Rakennuksessa on käytetty pääosin lattiapinnoitteena linoleumia. Linoleumi on antistaattinen ja luonnostaan antibakteerinen. Antibakteerisuus perustuu Gerflor Oy:n esitteen mukaan pellavaöljyyn ja männyn hartseihin (pine resin). Linoleumi ei siedä runsasta vettä eikä vahvasti emäksisiä puhdistusaineita. Päiväkodin siivoushistoria ei ollut tiedossa.

Linoleumin tekninen käyttöikä on ohjekortin RT 18-10922 "Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot" mukaan vaikeassa rasituksessa (luokka 1) 20 vuotta, normaalissa rasituksessa (luokka 2) 30 vuotta ja kevyessä rasituksessa (luokka 3) 40 vuotta.

Toimenpide-ehdotukset:

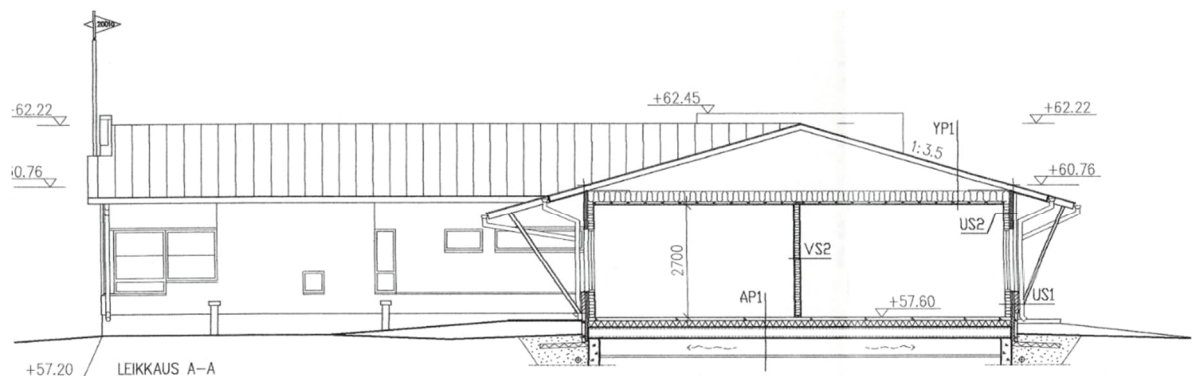
- Suositellaan uusimaan lattiapinnoitteet pesuhuone-WC-tilassa 15 molempien WC-istuinten alueelta.
- Alapohjan rakenneliittymien tiiveyden parantaminen. Tiivistyksissä tulee huomioida myös ilmayhteydet alapohjarakenteen eristetilan kautta
- Läpivientien asianmukaiset tiivistykset
- Ryömintätilan kosteusteknisen toimivuuden parantaminen mahdollisuuksien mukaan
- Suositellaan uusimaan linoleumilattiat peruskorjauksen yhteydessä

4.3. Ulkoseinät

4.3.1. Rakenteet

Rakennuksen ulkoseinä- ja sokkelirakenteen toteutustapaa tutkittiin rakenteeseen tehtyjen rakenneavauksien [US1] -[US14] kautta. Rakenneavauksien sijainnit ovat esitetty jäljempänä olevassa pohjakuvassa.

Tutkimuksen kohteena olevassa rakennuksessa on tehtyjen havaintojen perusteella puurunkoinen ulkoseinä tiilimuurauksella tai puuverhoilulla.



Kuva 48 Leikkaus A-A.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

US1:

JULKISIVUMUURAUUS
TYÖVARA/TUULETUSRAKO
TUULENSUOJALEVY
MIN.VILLA+PUURUNKO
MUOVIKALVO
KIPSILEVY EK
PINTAKÄSITTELY

US2:

PINTAKÄSITTELY
ULKOVERHOUSLAUTA
TUULETETTU ILMARAKO, HARVA PYSTYLAUDOITUS
TUULENSUOJALEVY
MIN.VILLA+PUURUNKO
MUOVIKALVO
KIPSILEVY EK
PINTAKÄSITTELY

Kuva 49 Rakenteet.



Kuva 50 Ulkoseinää. Isompien ikkunoiden yläosien julkisivut ovat pääosin puuverhoituja.



Kuva 51 Ikkunapeltien kaato on riittävä.



Kuva 52 Ikkunapellitusten tiivistykset ovat puutteellisia.



Kuva 53 Tuuletusputken kautta tuleva lämmin ja kostea ilma jäätyy ulkoseinän pintaan.

Rakenneavauksista [US1] -[US14] tehtyjen havaintojen perusteella ulkoseinärakenteen rakennekerrokset ovat sisältä ulospäin:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi. Tuulensuojavillan alapuolella alaohjauspuuta vasten on n. 20-50 mm villakaista ja /tai uretaanivaahtoa.
- tuuletusrako 1-4 cm
- ulkopuolen punatiilimuuraus

4.3.2. Havainnot ja tutkimustulokset

Ulkoseinien rakennetta ja kuntoa tutkittiin 14 rakenneavauksen kautta. Rakennusmateriaaleista kerättiin 36 materiaalinäytettä mikrobianalyysiin.



Kuva 54 Pohjakuva, jossa esitetty ulkoseinärakenteen rakenneavauksien sekä otettujen materiaalinäytteiden sijainnit. US= ulkoseinä. Mikrobivauriot on esitetty punaisella.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

US1

Rakenneavaus US1 tehtiin ulkoseinään huoneen 17 pitkälle sivulle ikkunan alle.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi.
Tuulensuojavillan alapuolella alaohjauspuuta vasten on n. 20-50 mm villakaista.
- tuuletusrako n. 2 cm
- rakennetta ei tutkittu pidemmälle

Seinän alaosassa sokkelin korkeudella n. 50 mm uretaanilevy pystysuunnassa. Tiilimuurauksen alimman varvin yläosan korkeudelta alkava muurauksen alle taittuva bitumikermi.

Alaohjauspuun alla on mineraalivilla ja bitumikermi. Rakennetta ei tutkittu pidemmälle.

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista).
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinän eristetilan kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Puunkosteus oli tavanomainen, 8-9 P%.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

US2

Rakenneavaus US2 tehtiin huoneen 17 päätyseinään ikkunan alapuolelle.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako n. 3 cm
- ulkopuolen punatiilimuuraus

Seinän alaosassa sokkelin korkeudella 50 mm uretaanilevy pystysuunnassa. Ureetaanilevyn ja alaohjauspuun välissä on villakaista. Tiilimuurauksen alimman varvin yläosan korkeudelta alkava muurauksen alle taittuva tuulensuojavillaa vasten oleva bitumikermi.

Alaohjauspuun alla on mineraalivillakaista ja bitumikermi. Kermin alla on lecasoraharkko.

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Lämmöneristeessä havaittiin lievää tummumista (ilmavuodon jälkeä)
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä
- Tuulensuojavillan ulkopuolella oli tuuletusrako

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinän eristetilan kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Puunkosteus oli tavanomainen, 11 P%.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

US3

Rakenneavaus US3 tehtiin huoneen 18 ikkunan alle sisäänkäynnin puolelle.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako 2 cm
- ulkopuolen punatiilimuuraus

Seinän alaosassa sokkelin korkeudella 50 mm uretaanilevy pystysuunnassa. Ureetaanilevyn ja alaohjauspuun välissä on villakaista. Tiilimuurauksen alimman varvin yläosan korkeudelta alkava muurauksen alle taittuva tuulensuojavillaa vasten oleva bitumikermi.

Alaohjauspuun alla on mineraalivillakaista ja bitumikermi. Kermin alla on lecasoraharkko.

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista).
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilan kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Puunkosteus oli tavanomainen, noin 8-9 paino-%.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.

US4

Rakenneavaus US4 tehtiin huoneen 26 pitkän sivun seinälle ikkunan alle.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuuletusrako n. 3 cm
- ulkopuolen punatiilimuuraus

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista).
- Tuulensuojavillan ulkopuolella oli tuuletusrako.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinärakenteen eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.

US5

Rakenneavaus US5 tehtiin huoneen 25 sisäänkäynnin puoleiselle seinälle, ikkunan alle.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako n. 2 cm
- ulkopuolen punatiilimuuraus

Seinän alaosassa sokkelin korkeudella 50 mm uretaanilevy pystysuunnassa. Ureetaanilevyn ja alaohjauspuun välissä on villakaista. Tiilimuurauksen alimman

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

varvin yläosan korkeudelta alkava muurauksen alle taittuva tuulensuojavillaa vasten oleva bitumikermi.

Alaohjauspuun alla on mineraalivillalakaista ja bitumikermi. Kermin alla on lecasoraharkko.

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Ulkoseinän lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista). Tuulensuojavillan ulkopinnalla havaittiin ilmavuodon aiheuttamaa tummumista.
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.
- Tuulensuojavillan ulkopuolella seinän alaosassa oli tuuletusrako. Tuulensuojavilla oli yläosastaan kiinni bitumikermissä.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.
- Puunkosteus oli tavanomainen, noin 9 paino-%P.

US6

Rakenneavaus US6 tehtiin huoneen 4 päätyseinään ikkunan alle.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako 2 cm
- ulkopuolen punatiilimuuraus

Seinän alaosassa sokkelin korkeudella 50 mm uretaanilevy pystysuunnassa. Tiilimuurauksen alimman varvin yläosan korkeudelta alkava muurauksen alle taittuva tuulensuojavillaa vasten oleva bitumikermi.

Alaohjauspuun alla on mineraalivillalakaista ja bitumikermi. Kermin alla on lecasoraharkko.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**Havainnot:**

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista).
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.
- Tuulensuojavillan ulkopuolella oli tuuletusrako.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.
- Puunkosteus oli tavanomainen, noin 9 P%.

US7

Rakenneavaus US7 tehtiin huoneen 18 päätyseinään ikkunan alle.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako 2 cm
- ulkopuolen punatiilimuuraus

Seinän alaosassa sokkelin korkeudella 50 mm uretaanilevy pystysuunnassa. Tiilimuurauksen alimman varvin yläosan korkeudelta alkava muurauksen alle taattuva tuulensuojavillaa vasten oleva bitumikermi.

Alaohjauspuun alla on mineraalivillakaista ja bitumikermi. Kermin alla on lecasoraharkko.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**Havainnot:**

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista).
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.
- Tuulensuojavillan ulkopuolella oli tuuletusrako.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.
- Puunkosteus oli tavanomainen, n. 9 P%.

US8

Rakenneavaus US8 tehtiin huoneeseen 3 ikkunan alle.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm
- rakennetta ei tutkittu pidemmälle

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista).
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinän eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**US9**

Rakenneavaus US9 tehtiin huoneen 31 ulkoseinän alaosaan

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako n. 2 cm
- rakennetta ei tutkittu pidemmälle

Seinän alaosassa sokkelin korkeudella 50 mm uretaanilevy pystysuunnassa. Tiilimuurauksen alimman varvin yläosan korkeudelta alkava muurauksen alle taittuva tuulensuojavillaa vasten oleva bitumikermi.

Alaohjauspuun alla on mineraalivillakaista ja bitumikermi. Kermin alla on lecasoraharkko.

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista).
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.
- Puunkosteus oli tavanomainen, n. 9 P%.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

US10

Rakenneavaus US10 tehtiin huoneen 3 sisäänkäynnin puoleiselle sivulle ikkunan alle.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako 3 cm
- ulkopuolen punatiilimuuraus

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Ulkoseinän lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista). Tuulensuojavillan ulkopinnalla oli havaittavissa lievää ilmavuodon aiheuttamaa tummumista.
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.
- Tuulensuojavillan ulkopuolella on tuuletusrako.
- Tuulensuojavillan sisäpinnalla oli havaittavissa valumajälkiä.
- Tiilimuurauksessa havaittiin laastipurseita.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.
- Puunkosteus oli tavanomainen, n. 8 P%.

US11

Rakenneavaus US11 tehtiin huoneen 3 ulkoseinän alaosaan rakennuksen päätyyn.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako n. 1.5 cm
- ulkopuolen punatiilimuuraus

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Ulkoseinän lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista). Tuulensuojavillan ulkopinnalla oli havaittavissa lievää ilmavuodon aiheuttamaa tummumista.
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.
- Tuulensuojavillan sisäpinnalla oli havaittavissa valumajälkiä.
- Tuulensuojavillan ulkopuolella on tuuletusrako.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.
- Puunkosteus oli tavanomainen, n. 7 P%.

US12

Rakenneavaus US12 tehtiin huoneessa 4 ikkunan viereen ulkoseinän päätyrakenteeseen.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako 3 cm
- ulkopuolen punatiilimuuraus

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Ulkoseinän lämmöneristeessä havaittiin lievää ilmanvuodon aiheuttamaa tummumista. Tuulensuojavillan ulkopinnalla havaittiin selkeää tummumista.
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.
- Tuulensuojavillan sisäpinnalla oli havaittavissa valumajälkiä.
- Tuulensuojavillan ulkopuolella on tuuletusrako.
- Tiilimuurauksessa havaittiin laastipurseita.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilan kostetilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.
- Puunkosteus oli tavanomainen, n. 5 P%.

US13

Rakenneavaus US13 tehtiin huoneen 4 sisäänkäynnin puoleiselle sivulle ulkoseinän alaosaan.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako 2 cm
- rakennetta ei tutkittu pidemmälle

Seinän alaosassa sokkelin korkeudella 50 mm uretaanilevy pystysuunnassa. Tiilimuurauksen alimman varvin yläosan korkeudelta alkava muurauksen alle taittuva tuulensuojavillaa vasten oleva bitumikermi.

Alaohjauspuun alla on mineraalivillakaista ja bitumikermi. Kermin alla on lecasoraharkko.

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Ulkoseinän lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista). Tuulensuojavillan ulkopinnalla oli havaittavissa lievää ilmavuodon aiheuttamaa tummumista.
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.
- Tuulensuojavillan ulkopuolella on tuuletusrako.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.
- Puunkosteus oli tavanomainen, n. 8 P%.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**US14**

Rakenneavaus US14 tehtiin huoneen 7 ulkoseinän alaosaan.

Rakenne

Ulkoseinän rakenne avauskohdalla:

- sisäverhouslevy
- höyrynsulkumuovi
- puurunko ja mineraalivillakerros 125 mm
- tuulensuojavilla 50 mm, jonka ulkopinnassa sitkeä paperi
- tuuletusrako n. 2 cm
- rakennetta ei tutkittu pidemmälle

Havainnot:

- Avausten kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Ulkoseinän lämmöneristeessä ei yleisesti havaittu värimuutoksia (tummumista). Tuulensuojavillan ulkopinnalla oli havaittavissa ilmapuodon aiheuttamaa tummumista.
- Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä.
- Tuulensuojavillan ulkopuolella on tuuletusrako.
- Tiilimuurauksessa havaittiin laastipurseita.

Kosteusmittaukset:

- Avauksen kohdalta tarkasteltiin ulkoseinä/sokkelirakenteen eristetilän kosteustilannetta suhteellisella kosteusmittauksella. Kosteus oli tavanomainen.
- Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja.
- Puunkosteus oli tavanomainen, n. 8 P%.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**Materiaalinäytteet:**

- Ulkoseinän rakennemateriaaleista kerättiin materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin yhteensä 36 kpl rakennuksen eri osista. Materiaalinäytteistä 19:ssä ei havaittu mikrobikasvua materiaalissa. Epäily mikrobikasvusta todettiin 10:ssä materiaalinäytteessä. Selvä mikrobikasvu todettiin seitsemässä näytteessä.
- Laboratorion analyysivastauksen mukaan näytteissä 3, 13, 20, 25, 29,30 ja 36 todettiin **selvä mikrobikasvu** materiaalissa. Rakenteessa mikrobivaurioita todettiin tuulensuojavillassa ja tuulensuojavillan alapuolella sijaitsevassa villakaistassa. Vaurionäytteissä havaittiin indikaattorilajistoa.
 - o Tuulensuojalevyn sisäpinnalla havaittiin paikoin kosteusjälkiä. On mahdollista, että kosteus päättyy rakenteeseen ikkunoiden rakenneliittymien ja osin viistosateen seurauksena. Ulkoseinän tuuletusvälissä valuvat vedet päätyvät seinän alaosan bitumikermin taakse ja näin ollen päätyvät arviolta tuulensuojavillan ja villakaistan pinnalle. Puurakenteiden pinnoilla ei havaittu kosteusjälkiä.
- Materiaalinäytteissä 1,5, 9,14,18, 21,23,27, 32 ja 34 todettiin epäily mikrobikasvusta materiaalissa, jotka kaikki oli kerätty alaohjauspuun alapinnalta.
 - o Materiaalinäytteiden 18, 21, 23, 27, ja 34 todettiin rihmastoa ja itiöitä.
 - o Näytteissä ei havaittu indikaattorilajistoa. Puun mikrobipitoisuudet olivat joko alle määrittäysrajan tai mikrobeja oli vain vähän.
 - o Puumateriaalissa ei havaittu poikkeavaa hajua. Puun kosteusarvot olivat tavanomaisia.
 - o On todennäköistä, että puumateriaalissa olevat itiöt ja rihmastot ovat olleet materiaalissa jo rakennusvaiheessa.

Taulukko 4. Ulkoseinien ja sokkeleiden rakenneavausten mikrobianalyysin tulokset ja materiaalit. Koholla olevat kosteusarvot on merkitty taulukkoon **punaisella**. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan ylittävä mikrobianalyysin tulos on merkitty taulukkoon **punaisella**. Näytteenottopisteet on merkitty pohjakuvaan, kuva 54.

Mittapiste	Nro	Kosteusolosuhteet			Materiaali	Analyysin tulos Homeet/hiivat	Tuloksen tulkinta
		LT (°C)	RH (%)	Abs (g/m³)			
US1/N1	1	11,6	25,4	2,65	puu	homeet ja bakteerit alle määrittäysrajan, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
US1/N2	2	11,6	25,4	2,65	alaohjauspuun alapuolinen villa	homeet alle määrittäysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US1/N3	3	11,6	25,4	2,65	tuulensuojavilla	paljon homeita, indikaattorimikrobia, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
US1/N4	4	11,6	25,4	2,65	villakaista	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US2/N1	5	13,7	18,7	2,22	puu	homeet ja bakteerit alle määrittäysrajan, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
US2/N2	6	13,7	18,7	2,22	alaohjauspuun alapuolinen villa	homeet alle määrittäysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US2/N3	7	13,7	18,7	2,22	villakaista	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US2/N4	8	13,7	18,7	2,22	ulkoseinän lämmöneristevilla	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US3/N1	9	13,2	24,0	27,6	puu	vähän homeita ja bakteereita, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
US3/N2	10	13,2	24,0	27,6	villakaista	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

US3/N3	11	13,2	24,0	27,6	alaohjauspuun alapuolinen villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US4/N1	12	9,1	24,7	2,20	ulkoseinän lämmöneristevil la	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US5/N1	13	12,0	21,5	2,30	villakaista	paljon homeita, indikaattorimikrobe ita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
US5/N2	14	12,0	21,5	2,30	puu	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
US5/N3	15	12,0	21,5	2,30	alaohjauspuun alapuolinen villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US6/N1	16	16,3	14,1	1,97	ulkoseinän lämmöneristevil la	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US7/N1	17	12,7	20,8	2,32	villakaista	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US7/N2	18	12,7	20,8	2,32	puu	vähän homeita, bakteerit alle määritysrajan, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa ja itiöitä (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
US7/N3	19	12,7	20,8	2,32	alaohjauspuun alapuolinen villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US8/N1	20	10,9	24,1	2,40	villakaista	paljon homeita, indikaattorimikrobe ita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
US8/N2	21	10,9	24,1	2,40	puu	vähän homeita ja bakteereita, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa ja itiöitä (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
US8/N3	22	10,9	24,1	2,40	alaohjauspuun alapuolinen villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US9/N1	23	14,4	19,8	2,45	puu	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa ja itiöitä (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

US9/N2	24	14,4	19,8	2,45	alaohjauspuun alapuolinen villa	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US9/N3	25	14,4	19,8	2,45	tuulensuojavilla	paljon homeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
US10/N1	26	17,4	19,4	2,88	ulkoseinän lämmöneristevil la	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US11/N1	27	11,0	21,3	2,15	puu	homeet ja bakteerit alle määritysrajan, mutta mikroskopiinnissa rihmastoa ja itiöitä (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
US11/N2	28	11,0	21,3	2,15	alaohjauspuun alapuolinen villa	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US11/N3	29	11,0	21,3	2,15	villakaista	paljon homeita, indikaattorimikrobe ita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
US12/N1	30	12,7	19,7	2,20	tuulensuojavilla	paljon homeita ja bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
US12/N2	31	12,7	19,7	2,20	ulkoseinän lämmöneristevil la	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US13/N1	32	14,4	18,2	2,26	puu	homeet ja bakteerit alle määritysrajan, mutta mikroskopiinnissa rihmastoa (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
US13/N2	33	14,4	18,2	2,26	alaohjauspuun alapuolinen villa	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
US14/N1	34	7,4	29,3	2,33	puu	homeet ja bakteerit alle määritysrajan, mutta mikroskopiinnissa rihmastoa ja itiöitä (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
US14/N2	35	7,4	29,3	2,33	alaohjauspuun alapuolinen villa	vähän homeita, bakteerit alle määritysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
US14/N3	36	7,4	29,3	2,33	tuulensuojavilla	paljon homeita, indikaattorimikrobe ita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
Sisäilma 17.2.2025		21,5	16,1	3,04			

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

Ulkoilma 17.2.2025		-8,0	91	2,3			
-----------------------	--	------	----	-----	--	--	--



Kuva 55 US1. Ulkoseinärakenteen alaosa.



Kuva 56 US13. Ulkoseinärakenteen alaosa.



Kuva 57 US 5. Ulkoseinärakennetta.



Kuva 58 US5. Bitumikermän alla on lecasoraharkko.



Kuva 59 US7. Alaohjauspuu oli aistinvaraisesti arvioituna hyväkuntoinen.



Kuva 60 US7. Tuulensuojavillan ulkopinnassa havaittiin tummumaa.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 61 US 6. tuulensuojavillassa havaittiin ilmavuodon aiheuttamaa tummumaa. Tuulensuojavillalevyjä oli teipattu ilmastointiteipillä.



Kuva 62 US7. Puurakenteissa ei havaittu kosteusjälkiä.



Kuva 63 US5. Tuulensuojavillan ulkopinnassa havaittiin tummumaa.



Kuva 64 US5. Ulkoseinärakennetta.



Kuva 65 US 5. Rakenneavauksessa havaittiin runsaasti rakennusmateriaalijätettä.



Kuva 66 US13. Bitumikerman alla on lecasoraharkko.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 67 US13. Ulkoseinärakenteen alaosa.



Kuva 68 US12. Ulkoseinärakennetta ikkunan vierestä. Villoissa on lievää ilmavuodon aiheuttamaa tummumaa.



Kuva 69 US 12. Tuulensuojavillan sisäpinnalla havaittiin vuotojälkiä.



Kuva 70 US11. Ulkoseinärakennetta.

4.3.3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Ulkoseinärakenteita tutkittiin kattavasti rakenneavauksin eri puolelta rakennusta. Rakenneavauksia tehtiin ikkunan alle ja ulkoseinän alaosaan. Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja. Rakenteissa ei havaittu poikkeavia hajuja. Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä. Tuulensuojavillassa havaittiin paikoin valumajälkiä.

Ulkoseinän eristetilasta kerätyissä materiaalinäytteissä havaittiin mikrobivaurioita ulkoseinän tuulensuojavillassa ja alaohjauspuuta vasten olevassa villakaistassa 7/14 avauksessa. Lähes kaikissa alaohjauspuun alapinnasta otetuissa materiaalinäytteissä todettiin epäily mikrobikasvusta. Näissä näytteissä mikrobeja oli joko alle määritysrajan tai vähän, mutta puumateriaalissa todettiin suoramikroskopiinnissa rihmastoa ja/tai itiöitä. On mahdollista, että rihmastot ja itiöt ovat olleet puumateriaalissa jo rakennusaikana.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa todetaan mikroskopoimalla tehtävästä analyysistä seuraavaa: "Näyttemateriaali tulee lisäksi suoramikroskopoida esimerkiksi teippinäytteestä silloin, kun näytteessä ei havaita lainkaan pesäkkeitä eli tulos on alle määrittäysrajan tai kun siinä havaitaan vain yksittäisiä pesäkkeitä. Suoramikroskopoinnilla voidaan mahdollisesti havaita kuolleen ja kuivuneen kasvuston esiintyminen."

Tällaisessa tapauksessa kosteus-/mikrobivaurion toteamiseen käytetään muita rakenteissa tehtyjä havaintoja mikrobinäytteen tukena. Avausten kautta ei havaittu näiden avausten yhteydessä kohonneita kosteuspitoisuuksia tai merkkejä kosteuden kertymisestä rakenteeseen. Puupinnoilla tai lämmöneristeissä ei havaittu jälkiä pitkäaikaisesta kosteusrasituksesta ja esim. alapuolelta tulevaa kosteusrasitusta ei havaintojen mukaan esiinny merkittävästi.

Ulkoseinärakenteet ovat hyväkuntoisia, mutta villakaistoissa ja tuulensuojalevyn alaosassa esiintyy mikrobikasvua ja näistä on ilmayhteys sisäilmaan, mikä tuo tarpeen tehdä korjauksia. Vaurioituneiden materiaalien määrät ovat vähäisiä suhteessa koko ulkoseinärakenteeseen. Tämä vuoksi katsotaan, että ulkoseinärakenteiden tiiveyden parantaminen riittää korjaustavaksi tähän kohteeseen.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ulkoseinärakenteiden tiiveyden parantaminen erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti ja ilmanvaihdon tasapainotus tiivistyskorjausten jälkeen. Ulkoseinärakenteesta on todettu ilmayhteys sisäilmaan merkkiainekokein.

4.4. Väliseinät

4.4.1. Rakenteet

Rakennuksen huoneistojen välisen seinärakenteen toteutustapaa ja kuntoa tutkittiin rakenteeseen tehdyn rakenneavauksen [VS1] - [VS2] kautta. Rakenneavauksen sijainti on esitetty jäljempänä olevassa pohjakuvassa.

Tutkimuksen kohteena olevassa rakennuksessa on tehtyjen havaintojen perusteella peltirankaisia väliseiniä, jotka lähtevät lattiapinnan päältä. Rakennuksessa on arviolta yksittäinen puurunkoinen väliseinä kantavana rakenteena.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

VS1: KEVYT 40 dB

PINTAKÄSITTELY
KIPSILEVY EK
TERÄSRANKA+MIN.VILLA
KIPSILEVY EK
PINTAKÄSITTELY

Kuva 71 Väliseinärakenne VS1.

VS2: KEVYT 48 dB

PINTAKÄSITTELY
KIPSILEVY EK
KIPSILEVY N
MIN.VILLA+TERÄSRANKA
KIPSILEVY N
KIPSILEVY EK
PINTAKÄSITTELY

Kuva 72 Väliseinärakenne VS2.

VS3: KEVYT 30 dB

PINTAKÄSITTELY
KIPSILEVY EK
TERÄSRANKA
KIPSILEVY EK
PINTAKÄSITTELY

VS4: KANTAVA 35 dB

PINTAKÄSITTELY
KIPSILEVY EK
MIN.VILLA+PUURUNKO
KIPSILEVY EK
PINTAKÄSITTELY

Kuva 73 Väliseinärakenne VS3-VS4.

Rakenneavauksista tehtyjen havaintojen perusteella väliseinän VS 1 rakennekerrokset ovat:

- rakennuslevy (kipsilevy)n. 13 mm
- puurunko + mineraalivilla n. 125 mm
- rakennuslevy (kipsilevy) 13 mm
- rakennetta ei tutkittu pidemmälle

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

Rakenneavauksista tehtyjen havaintojen perusteella väliseinän VS 2 rakennekerrokset ovat:

- rakennuslevy (kipsilevy)n. 13 mm
- metalliranka + mineraalivilla n. 50 mm
- rakennuslevy (kipsilevy) 13 mm
- rakennetta ei tutkittu pidemmälle

4.4.2. Havainnot ja mittaustulokset

Väliseinien rungot ovat kantavan seinän osalta puurankaisia ja muualla metallirankaisia. Rakenteista mitatut kosteusolosuhteet olivat tavanomaisella tasolla. Keittiön vastaisesta väliseinärakenteesta kerätyn materiaalinäytteen viljelytulokset eivät viittaa mikrobivaurioon.

VS1

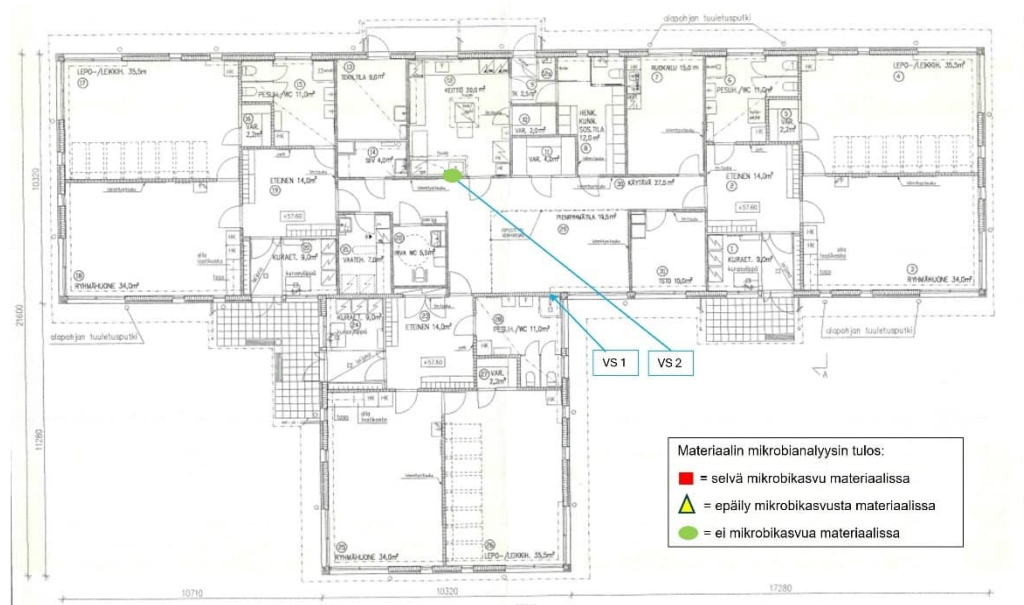
- Avaus tehtiin ruokalan ja WC-tilojen väliseen seinään.
- Avauksen kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Rakenteista mitatut olosuhteet olivat tavanomaisella tasolla.
- Rakenteesta ei kerätty materiaalinäytettä.

VS2

- Avaus tehtiin käytävän 30 ja keittiön väliseen seinään.
- Avauksen kohdalla ei havaittu poikkeavaa tai mikrobiperäistä hajua.
- Rakenteista otetun materiaalinäytteen mikrobiviljelyn tulos ei viittaa mikrobivaurioon.
- Rakenteessa ruuvien reiän alueella havaittiin kosteusjälkeä.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 74 Pohjakuva, jossa esitetty väliseinärakenteen rakenneavauksien sekä otettujen materiaalinäytteiden sijainnit ja tulosten tulkinta.

Taulukko 5. Väliseiniä rakenneavausten mikrobianalyysin tulokset ja materiaalit. Koholla olevat kosteusarvot on merkitty taulukkoon **punaisella**. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan ylittävä mikrobianalyysin tulos on merkitty taulukkoon **punaisella**. Näytteenottopisteet on merkitty pohjakuvaan, kuva 74.

Mittapiste	Näytenu mero	Kosteusolosuhteet			Materiaali	Analyysin tulos Homeet/hiivat	Tuloksen tulkinta
		LT (°C)	RH (%)	Abs (g/m ³)			
VS1		18,8	22,3	3,60			
VS2	37	-	-	-	villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
Sisäilma 17.2.2025							
Ulkoilma 17.2.2025							

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 75 Yleiskuva [VS1], ruokalan ja pesuhuone/WC:n välinen väliseinärakenne.



Kuva 76 Yleiskuva rakenteen sisältä [VS2], keittiön vastainen väliseinärakenne.



Kuva 77 Yleiskuva rakenteen sisältä [VS2]. Ruuvien reiän kohdalla arviolta kosteusjälkeä.

4.4.3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Väliseinien osalla rakenteessa ei todettu poikkeavaa kosteutta tai rakennusmateriaaleissa viitteitä poikkeavasta mikrobikasvusta. Keittiön vastaisessa väliseinässä kipsilevyn sisäpinnalla havaittiin yksittäinen kosteusjälki ruuvien reiän kohdalla. Keittiön vastaisissa väliseinissä on todettu vaurioita muissa tämän rakennuksen tyypisissä ja ikäisissä rakennuksissa. On mahdollista, että keittiön laatoituksen alla ei ole vedeneristystä. Tämä on hyvä huomioida ja selvittää viimeistään peruskorjauksen yhteydessä.

Toimenpide-ehdotukset:

- Suositellaan uusimaan keittiön alueen väliseinät viimeistään peruskorjauksen yhteydessä.

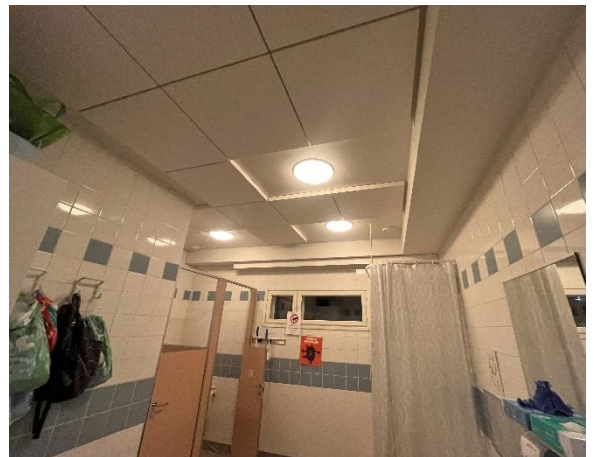
5. Sisäkatot

5.1.1. Havainnot

Rakennuksen sisäkatot ovat kipsilevykattoja. Sisäkattoihin on liimattu akustiikkalevyjä, osa akustolevyistä on metallikehikkoisia. Osa akustiikkalevyistä on uudempia, osa arviolta alkuperäisiä. Alaslaskuja ei havaittu.



Kuva 78 Ryhmähuoneen sisäkatto.



Kuva 79 WC-tilojen sisäkatto.



Kuva 80 Henkilökunnan tilan sisäkatto.



Kuva 81 Eteisaulan sisäkatto.

5.1.2. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen sisäkatot ovat kipsilevykattoja. Sisäkattoihin on liimattu akustiikkalevyjä, osa akustolevyistä on metallikehikkoisia.

Toimenpide-ehdotukset:

- ei toimenpide-ehdotuksia.

6. Vesikatto ja yläpohja

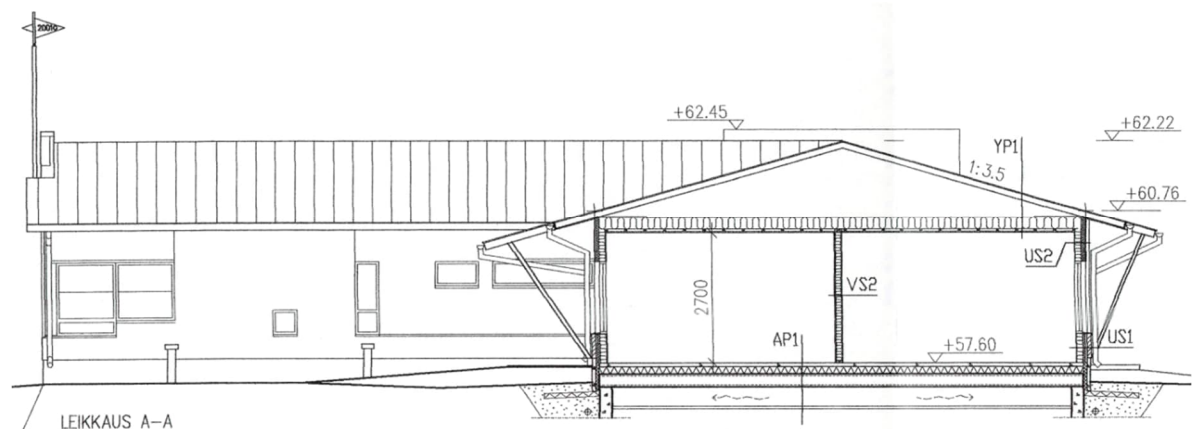
6.1. Rakenteet

Rakennuksessa on harjakatto. Vesikatteena on maalipintainen konesaumattu teräslevy. Sadevedenohjaus on toteutettu ulkopuolisilla sadevesikouruilla ja syöksytorvilla. Vesikattoa kannattelee puurakenteiset kattokannattajat. Vesikaton ja yläpohjan välissä on ilmatila, johon kuljetaan rakennuksen pääsyissä olevista luukuista. Yläpohja on jaettu kolmeen palo-osastoon kipsilevyseinillä. Tiedot saatiin kohdekäynnillä havainnoimalla.

Pääasiallinen katon rakenne vesikatteesta alaspäin:

- Konesaumattu muovipinnoitettu teräslevy
- Ruodelaudoitus
- Korokerimat
- Kattokannattajat
- Tuuletettu ilmatila
- Lämmöneriste, puhallusvilla
- Muovikalvo
- Koolaus + kipsilevy
- Pintakäsittely

Rakennuksen vesikattorakenteessa ei ole aluskatetta.



Kuva 82. Rakennuksen leikkauskuva.

6.2. Havainnot

Vesikatteen yleiskunto on tyydyttävä. Pinnoite on pääosin ehjä ja kiinni alustassaan. Katteen pinnalla on vähäisesti levä- ja sammalkasvustoa varjoisilla alueilla. Katteessa on yksittäisiä naarmuja tai muita pieniä ruostevaurioita. Katteet on kiinnitetty alusrakenteisiin naulakiinnitteillä klammereilla noin 45 cm välein. Kiinnityksessä ei havaittu puutteita. Katteiden alla ei ole aluskaterakennettä.

Saatujen tietojen mukaan sisäkatossa on esiintynyt yksittäinen vuoto henkilökunnan pukutilojen yhteydessä, mutta se on lähtötietojen mukaan korjattu.

Vesikatossa on kaksi sisätaitetta. Sisätaitteissa on jiiripellitykset. Pellitysten alla on bitumikermi ja umpilaudoitus. Sisätaitteissa ja alusrakenteissa ei havaittu viitteitä vuodoista.

Vesikaton läpivientejä ovat viemärin tuuletusputket sekä ilmanvaihtokoneet. Läpivientien juuret on saumattu vesikatteeseen asianmukaisesti. Viemärin tuuletusputkien ja tyvikartioiden liitosten tiivistysmassat ovat haurastuneet. Ilmanvaihtokoneiden virtajohdon läpivientien tiiveys on puutteellinen.

Vesikatolle ei ole asianmukaista kulkua. Katolla on lapetikkaita ja kulkusiltoja. Vesikatolla kulku on toteutettu asianmukaisesti.

Sisäpihalla sekä sisäänkäyntien edustoilla on lumiesteet. Lumiesteet on toteutettu asianmukaisesti.

Vesikaton ilmatilaan on kulku rakennuksen päädyistä. Ilmatila on palo-osastoitu kolmeen eri tilaan. Yläpohja tuulettuu räystäältä. Tuuletuksen toiminnallisista puutteista ei havaittu viitteitä. Yläpohjassa ei havaittu viitteitä vesivuodoista. Yläpohjan lämmöneristekerroksen pinnalla havaittiin viitteitä jyrksijöistä. Räystäällä havaittiin pieneläinverkko, mutta pieneläinverkossa on puutteita. Yläpohjan höyrynsulkuna on limitetty muovikalvo. Muovin limityksiä ei ole teipattu. Rakenteen läpi kulkevat ilmavuodot ovat mahdollisia.

Sadevesikourut on valmistettu osista ja liitetty tiivistepannoilla. Kourut on kannakoitu ulkopuolisilla kannakkeilla räystäslautoihin. Sadevesikourujen sisätaitteissa havaittiin vuotoja.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 83. Yleiskuvaa vesikatolta.



Kuva 84. Vesikatteella on paikoin sammalta.



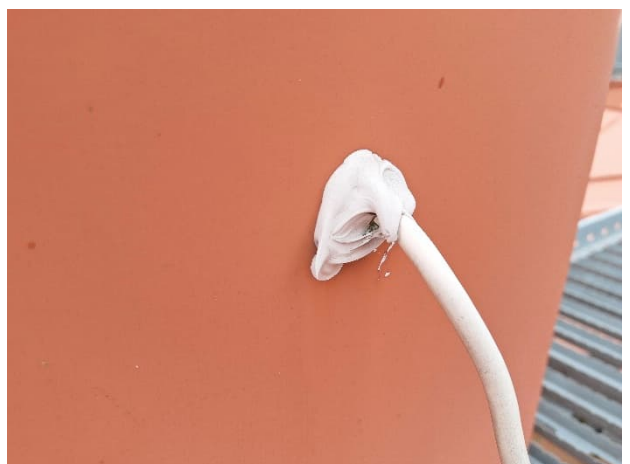
Kuva 85. Viemärin tuuletusputki.



Kuva 86. Tuuletusputken ja tyvikartion liitoksen tiivistysmassa on haurastunut.



Kuva 87. Ilmanvaihtokone.



Kuva 88. IV-koneen virtajohdon läpivienti ei ole tiivis.



Kuva 89. Sadevesikourun pohjalla roskaa.



Kuva 90. Sadevesikourujen sisätaitteissa havaittiin vuotoja.



Kuva 91. Yleiskuvaa yläpohjasta.



Kuva 92. Pieneläinverkko on asennettu puutteellisesti.



Kuva 93. Vesikaton rakenteissa ei havaittu kosteusjälkiä tai mikrobivaurioita.

6.3. Toimenpide-ehdotukset

- Viemärin tuuletusputkien tiivistysmassojen uusiminen
- IV-koneiden virtajohtojen läpivientien tiivistysmassojen korjaus.
- Sadevesikourujen sisätaitteiden korjaus
- Pieneläinverkon korjaus

7. Merkkiainekoe

7.1.1. Tutkimus

Merkkiainekokeilla tutkittiin rakennuksen rakennusosien ja sisäilman välisiä ilmavuotoja. Tutkimukset kohdistuivat alapohjien ja ulkoseinien välisiin rakenneliittymiin. Ulkoseinien ja katon välisiä ilmavuotoja arvioitiin lisäksi merkkisavulla. Sisäkattojen seinä-kattoliittymien sauma-alueilla havaittiin paikoin halkeamia.

Ilmavuotojen selvittäminen tehtiin merkkiainekaasulla (Formier 5). Merkkiainekokeessa käytetty kaasu syötettiin tutkittaviin rakenneosiin sisätiloista ja ulkokautta. Ryömintätilallisten alapohjarakenteiden tutkimuksissa kaasu syötettiin ryömintätilaan. Kaasun esiintymistä tarkastettiin sisätiloissa elektronisella anturilla. Merkkiainetutkimuksella voidaan havaita hyvinkin pieniä yksittäisiä ilmavuotokohtia. Havainnot jaetaan karkeasti pistemäisiin, vähäisiin ja merkittäviin vuotoihin.

Merkkiainekokeet tehtiin keinotekoisesti alipaineistettuna, n. -10...-12 Pa paine-erossa ulkoilman ja ryömintätilan suhteen sekä ulkoilman ja sisätilojen suhteen.

7.1.2. Havainnot ja mittaustulokset

Merkkiainekokeissa todettiin säännönmukaisesti pistemäisiä ja merkittäviä ilmavuotoja tarkasteltavista rakenneosista sisäilmaan.

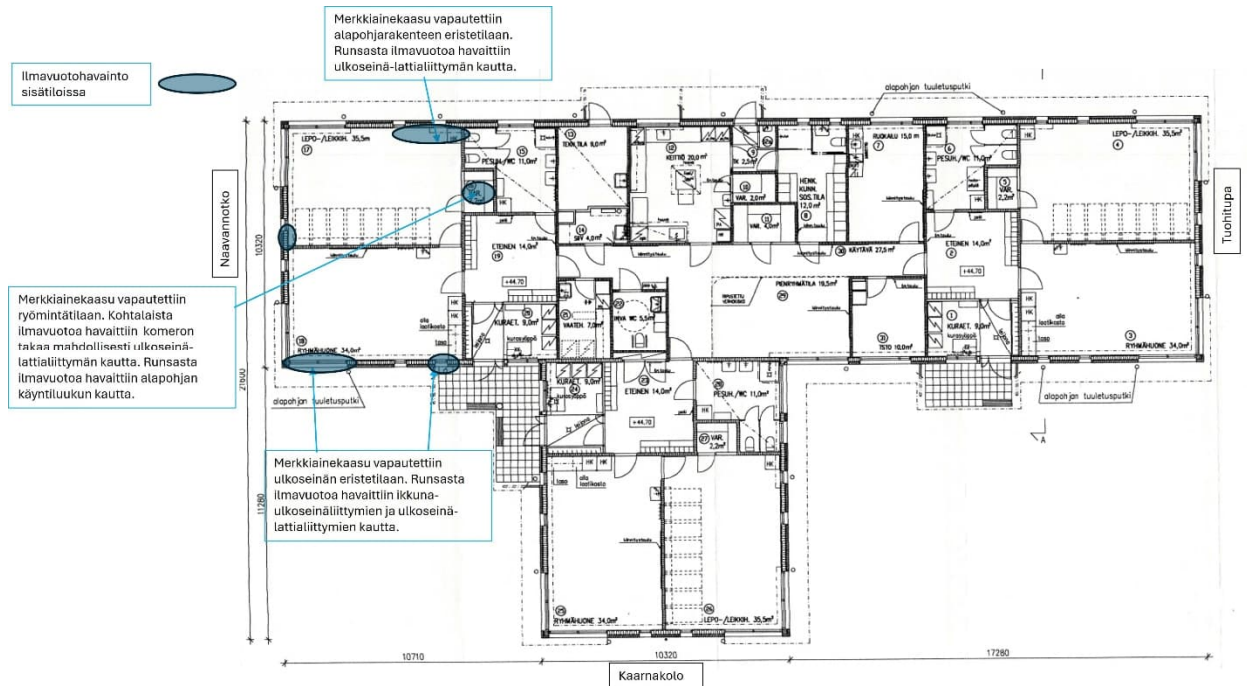
Merkittävää ja säännönmukaista ilmavuotoa havaittiin lattia-ulkoseinä -liittymissä ja ikkuna-ulkoseinäliittymissä.

Ryömintätilojen kautta havaittiin ilmavuotoa ulkoseinä-lattialiittymän ja käyntiluukkujen kautta sisäilmaan. Ryömintätilassa on epätiivitä läpivientejä.

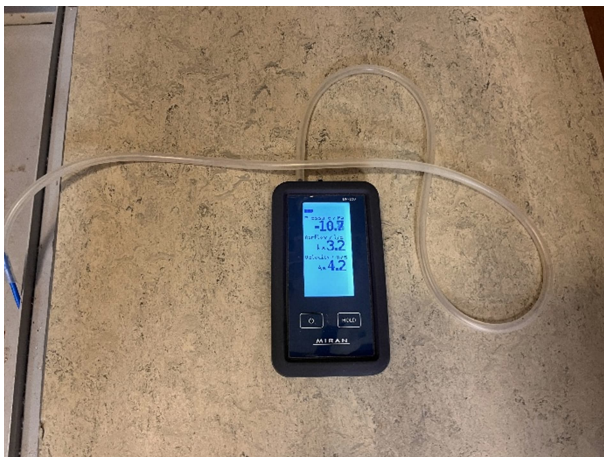
Merkkiainekokeiden aikana sisätiloissa todetut ilmavuodot on merkitty kuvaan 94.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

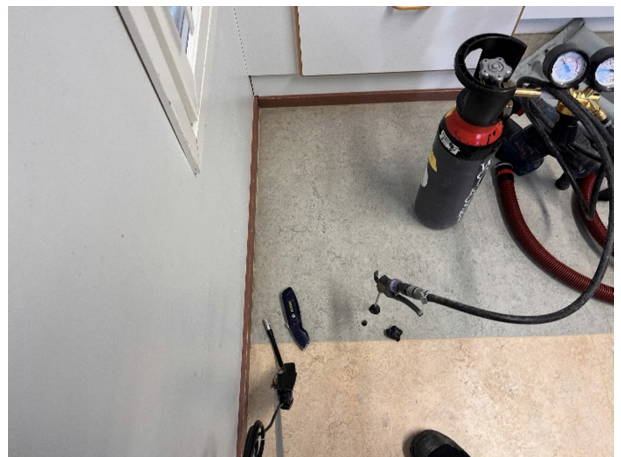
Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 94 Pohjakuvassa on esitetty merkkiainekokeessa tehdyt ilmavuotohavainnot.



Kuva 95 Paine-ero ryömintätilan ja sisäilman välillä oli n. 10-12 Pa alipainetta.



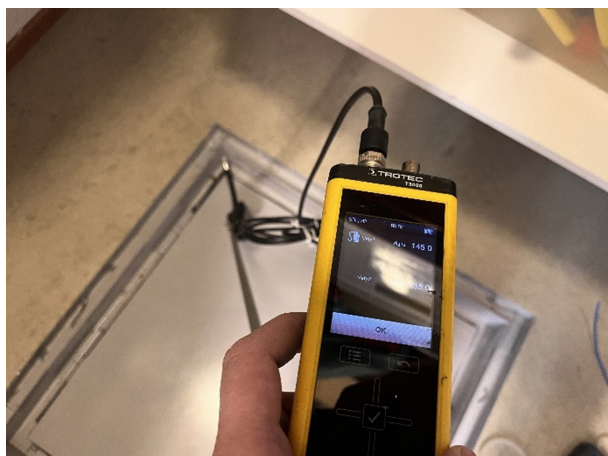
Kuva 96 Merkkiaineakaasu laskettiin myös alapohjan eristetilaan.



Kuva 97 Alapohjan eristetilaan laskettu merkkiainekeasu kulkeutui ulkoseinä-lattialiittymän kautta sisäilmaan.



Kuva 98 Merkkiainekeasu kulkeutui ryömintätilasta lattia-ulkoseinäliittymän kautta sisäilmaan.



Kuva 99 Runsasta ilmapuotoa havaittiin käyntiluukkujen kautta.



Kuva 100 Ilmapuotoa havaittiin myös luukkujen rakenneliittymien kautta.



Kuva 101 Ilmapuotoa havaittiin ikkuna-ulkoseinäliittymien kautta.



Kuva 102 Ilmapuotoa havaittiin ikkuna-ulkoseinäliittymien kautta.

7.1.3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Merkkiainekokeissa havaittiin säännönmukaisia ilmavuotoja tutkittujen rakennneosien kautta sisäilmaan. Rakenteiden kautta tapahtuvat ilmavuodot saattavat kuljettaa mukanaan epäpuhtauksia, jotka heikentävät sisäilman laatua. Alapohjarakenteen eristetilassa ei todettu poikkeavia kosteusarvoja. Alapohjarakenteen eristetilasta kulkeutuvien ilmavuotojen kautta voi mahdollisesti kulkeutua epäpuhtauksia sisäilmaan.

Ryömintätilan kautta kulkeutuu epäpuhtauksia sisäilmaan. Ryömintätilan kulkuluukut ovat epätiivit. Ryömintätilassa on epätiivitä läpivientejä, joiden kautta epäpuhtaudet kulkeutuvat mahdollisesti myös ontelolaattakanavien kautta sisäilmaan.

Toimenpide-ehdotukset:

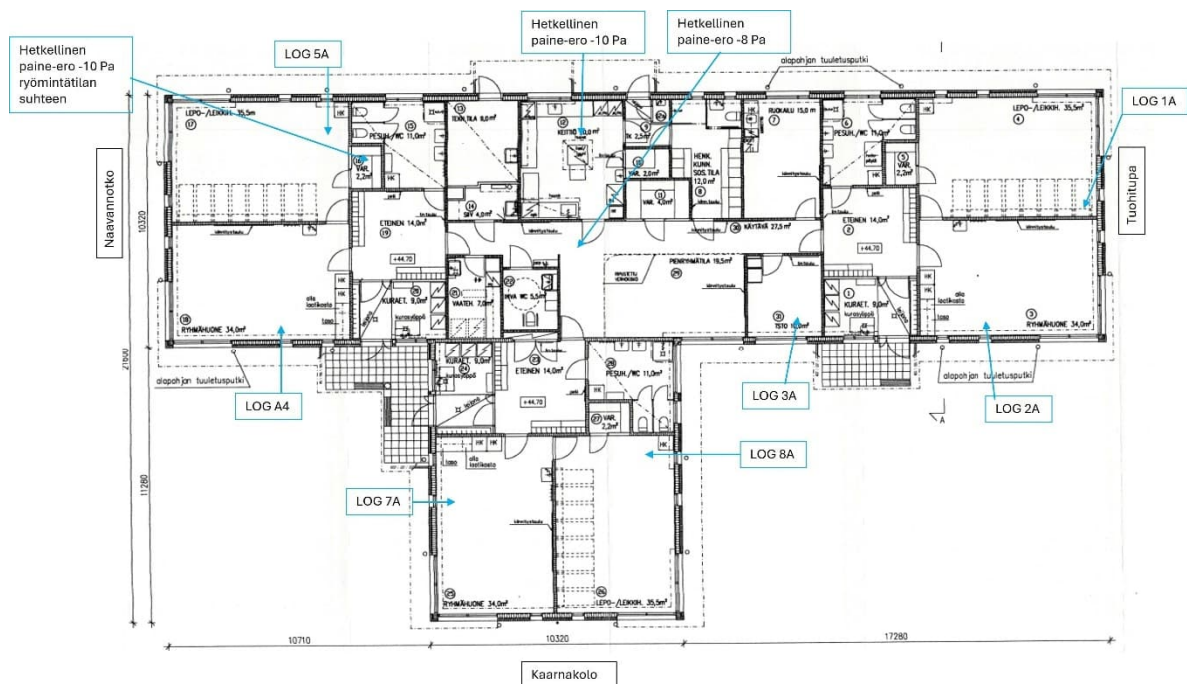
- Kaasutiiviiden luukkujen asentaminen ryömintätilojen kulkuaukkoihin.
- Ryömintätilan tuuletuksen parantaminen mahdollisuuksien mukaan.
- Rakenteiden tiiveyden parantaminen tiivistyskorjauksin erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti. Tiivistyskorjausten laadunvarmistus merkkiainekokein tiivistyskorjausten yhteydessä.

8. Sisäilmatutkimukset

8.1. Paine-eromittaukset

Kiinteistön tiloissa suoritettiin sisäilman olosuhteiden (lämpötila, ilmankosteus, hiilidioksidipitoisuus) sekä paine-erojen seurantamittaukset ulkovaipan ajalla 9-23.1.2025. Mittauksia suoritettiin 8 mittauspisteessä ulkovaipan yli. Ryömintätilan paine-eromittaukset epäonnistuivat tukkeutuneen letkun vuoksi.

Olosuhtemittausten (lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus) kuvaajat on esitetty liitteessä 2 ja tarkemmat mittauspaikat on esitetty kuvassa 103.

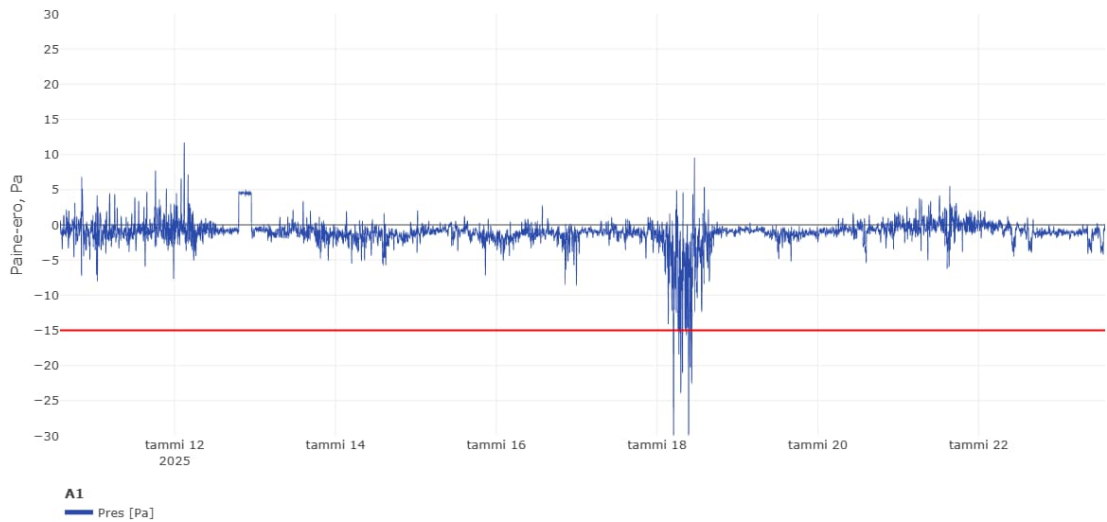


Kuva 103 Jatkuvatoimiston paine-ero – ja olosuhtemittauspisteiden sijainnit.

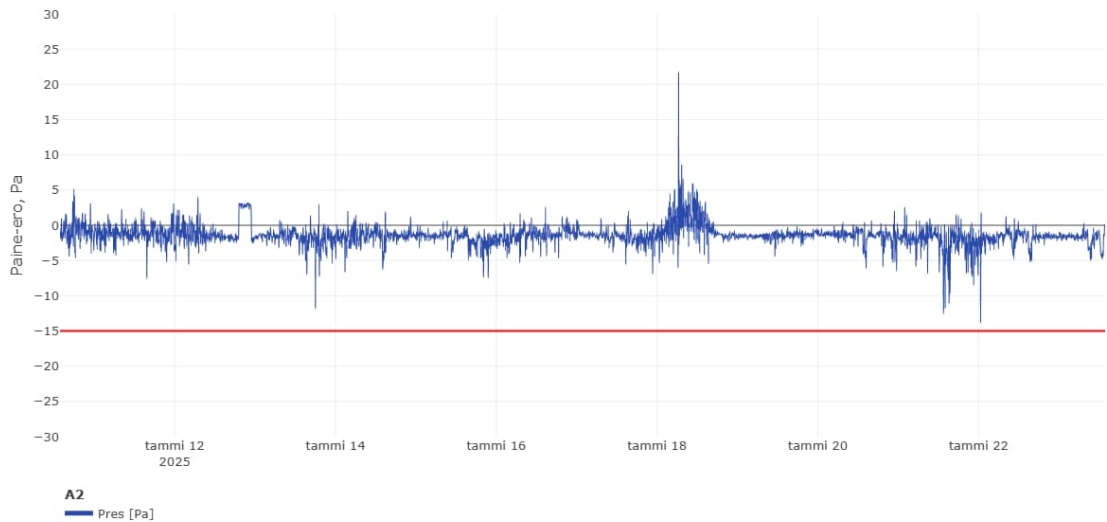
Rakennuksessa ulkovaipan yli tehdyssä paine-erojen seurantamittauksessa paine-erojen havaittiin pysyvän pääsääntöisesti välillä +1...-5 Pa paine-erossa ulkoilmaan nähden. Paine-ero suhteessa ulkoilmaan oli tavanomainen. Tiloissa mitatut alipaineisuus/ylipaineisuuspiikit voivat mahdollisesti olla seurasta tilojen käytöstä, ilmanvaihdon toiminnasta ja tuulen vaikutuksesta.

Hetkellisten paine-eromittausten mukaan sisätilat ovat noin 2-5 Pa alipaineisia suhteessa ryömintätiloihin eli ilma kulkee ryömintätiloista kohti sisätiloja. Ilmavuodon mukana kulkeutuu myös epäpuhtauksia ja hajuja sisäilmaan.

Viitearvoja: Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016) mukaan, jos alipaineisuus on yli 15 Pa, niin alipaineisuuden syy tulee selvittää ja ilmanvaihtoa mahdollisuuksien mukaan tasapainottaa.



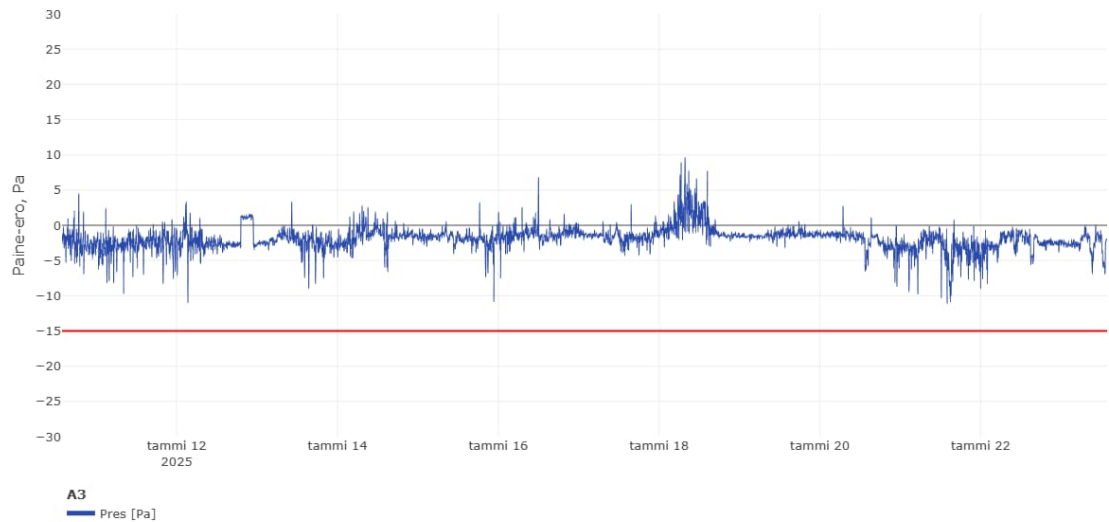
Kuva 104 Jatkuva toimiva paine-eromittaus tilassa 4. Punaisella viivalla merkitty -15 Pa paine-ero.



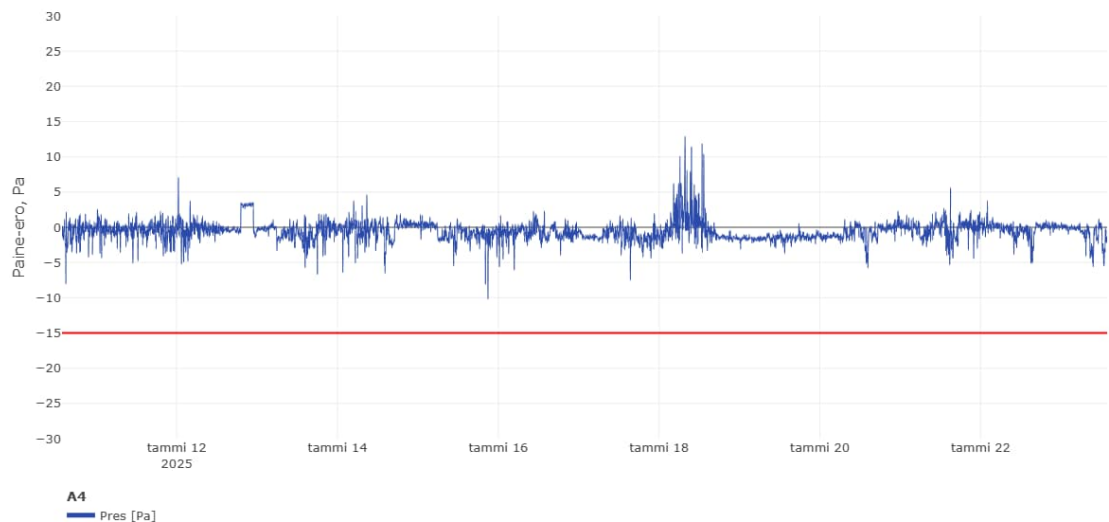
Kuva 105 Jatkuva toimiva paine-eromittaus tilassa 3. Punaisella viivalla merkitty -15 Pa paine-ero.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

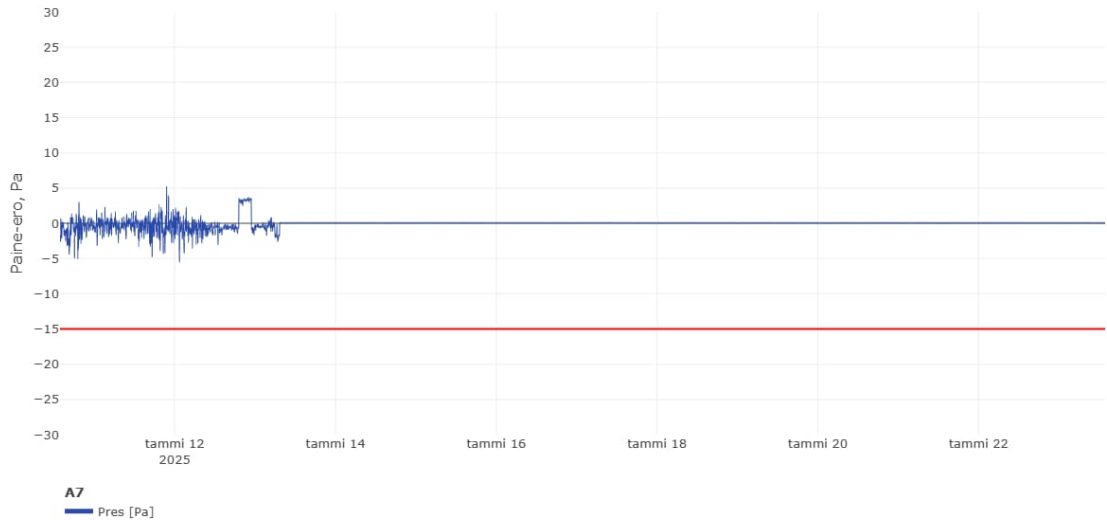
Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



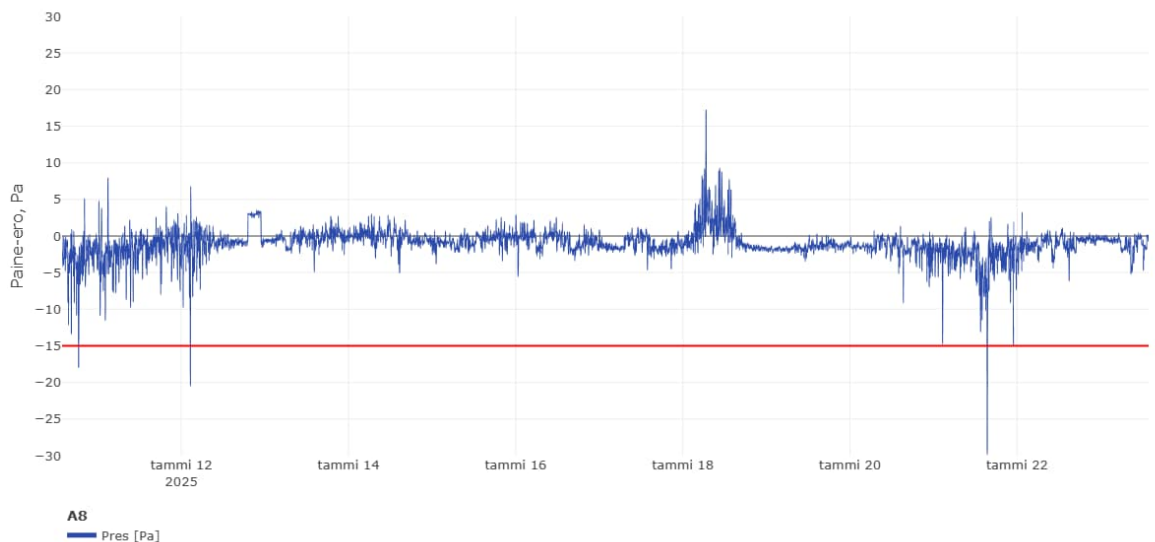
Kuva 106 Jatkuvatoinen paine-eromittaus tilassa 31. Punaisella viivalla merkitty -15 Pa paine-ero.



Kuva 107 Jatkuvatoinen paine-eromittaus tilassa 17. Punaisella viivalla merkitty -15 Pa paine-ero.



Kuva 108 Jatkuva toimiva paine-eromittaus tilassa 25. Letku on todennäköisesti tukkeutunut mittauksen aikana ja paine-eromittaus on keskeytynyt. Punaisella viivalla merkitty -15 Pa paine-ero.



Kuva 109 Jatkuva toimiva paine-eromittaus tilassa 26. Punaisella viivalla merkitty -15 Pa paine-ero.

8.2. Olosuhtemittaukset

Kiinteistön tiloissa suoritettiin sisäilman olosuhteiden (lämpötila, ilmankosteus, hiilidioksidipitoisuus) seurantamittaukset ajalla 9-23.1.2025. Yksityiskohtaiset mittaustulokset on esitetty liitteessä 2.

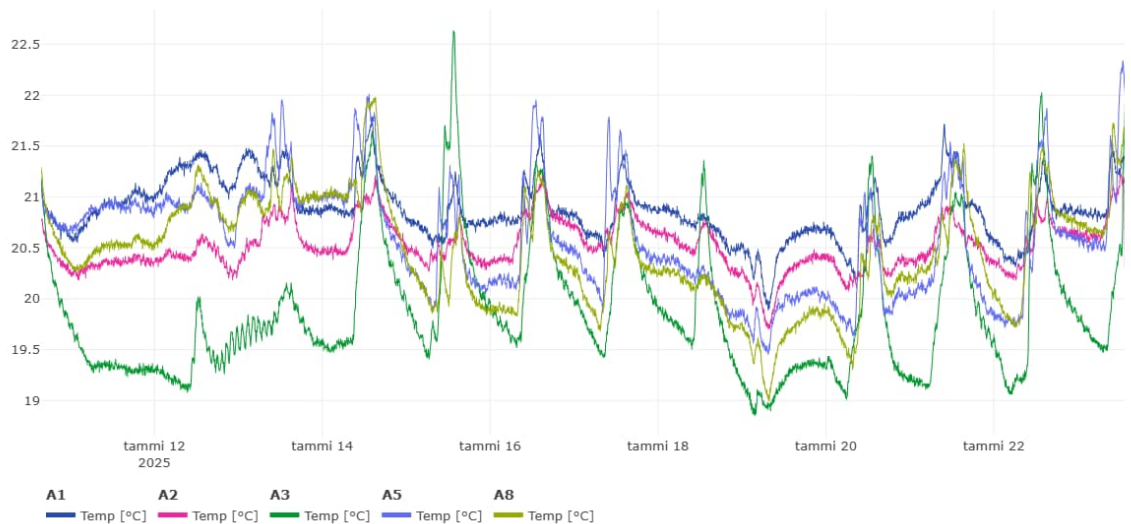
Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

Olosuhdemittauksissa tilojen sisäilman lämpötila vaihteli n. +18°C ... +22,6 °C. Klo 7-17 välillä lämpötila oli n. +19 °C ... +22,6 °C. Lähtötietojen mukaan tilojen lattia tuntuvat usein viileiltä. Lähtötietojen mukaan joissain eteistiloissa on lattialämmitys.

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016) toimenpiderajat sisäilman lämpötiloille lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja muissa vastaavissa tiloissa. Toimenpiderajat lämmityskaudella oleskeluvyöhykkeellä ovat + 20 °C - + 26 °C ja lämmityskauden ulkopuolella + 20 °C - + 32 °C.

Sisäilmaluokitus 2018 on esitetty sisäilmaluokitukselle S2 talvikaudelle tavoitetasoksi 21,5 °C ja vaihteluväliksi 20,5 °C – 23 °C ja kesäkaudelle vaihteluväliksi 21 °C – 26 °C.



Kuva 110 Koonti sisäilman lämpötilamittauksista Maaniitun päiväkodissa.

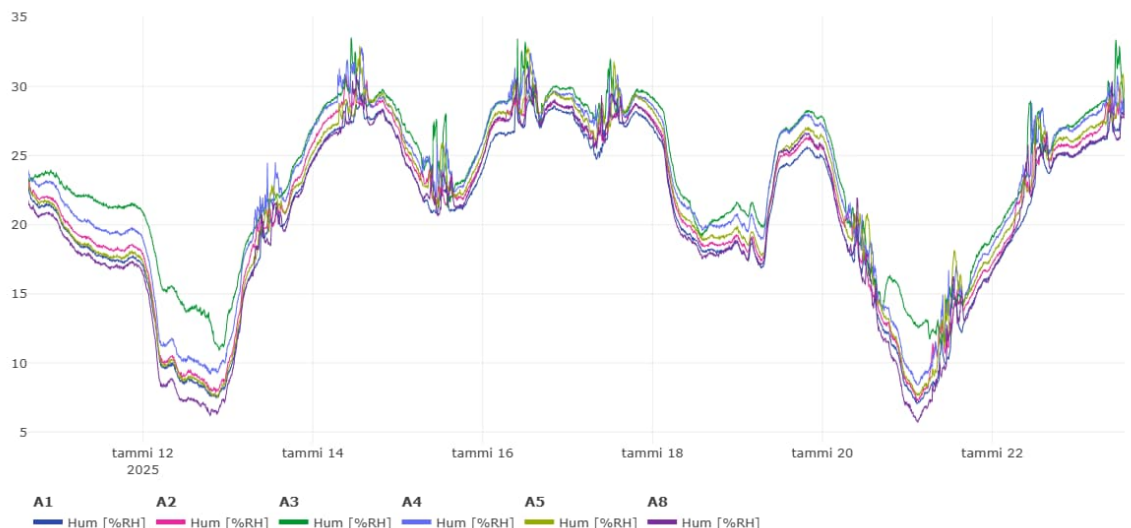
Taulukko 6. Jatkuvat toimien lämpötilamittausten tulokset (minimi, maksimi).

	Datapisteiden määrä	Minimi aika	Maksimi aika
A1 Temp [°C]	3717	19,89 (19.01.2025 07:31)	21,79 (14.01.2025 14:11)
A2 Temp [°C]	3717	19,71 (19.01.2025 07:31)	21,24 (16.01.2025 14:56)
A3 Temp [°C]	3717	18,86 (19.01.2025 03:36)	22,63 (15.01.2025 13:31)
A5 Temp [°C]	3717	19,45 (19.01.2025 07:31)	22,34 (23.01.2025 12:56)
A8 Temp [°C]	3717	18,99 (19.01.2025 07:46)	21,98 (14.01.2025 15:11)

Sisäilman suhteellinen kosteus vaihteli n. 3-33 %RH välillä. Sisäilman kosteus on vaihdellut ulkoilman kosteuden mukaisesti.

Sisäilman kosteus (vesihöyryn määrä) ei saa nousta pitkäkestoisesti niin suureksi, että se aiheuttaa rakenteissa, laitteissa taikka niiden pinnoilla mikrobikasvun riskiä. Tällä tarkoitetaan tarvittaessa myös irtaimistoon syntyvää mikrobikasvun

riskiä. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016) ei esitetä tarkkoja suhteellisen kosteuden rajoja. Huoneilman kosteus voi vaihdella lyhytkestoisesti ulkoilman kosteudesta ja rakennuksessa harjoitetusta toiminnasta riippuen hyvin paljon ja tällöin voi syntyä tarve kostuttaa tai kuivata huoneilmaa, vaikka se ei olisi terveydensuojelun näkökulmasta tarpeellista. Huoneilman suhteellisen kosteuden suositukseksi on aiemmin ollut 20 – 60 %. Tämän lisäksi on todettu, että sen saavuttaminen ei ole aina mahdollista muun muassa ilmastollisista syistä. Toisaalta kylminä pakkasjaksoina huoneilman 60 % suhteellinen kosteus voi aiheuttaa jo suuren mikrobikasvun riskin rakenteiden sisäpintojen kylmimmissä kohdissa. Mikäli hengitystiesairaille on kuivasta huoneilmasta johtuvia oireita kuivina pakkasjaksoina, voi henkilö parantaa yksilöllistä olosuhdettaan kostuttamalla huoneilmaa tai laskemalla huonelämpötilaa, mutta asetuksessa ei kuitenkaan säädetä ilmankosteuden vähimmäisarvosta.



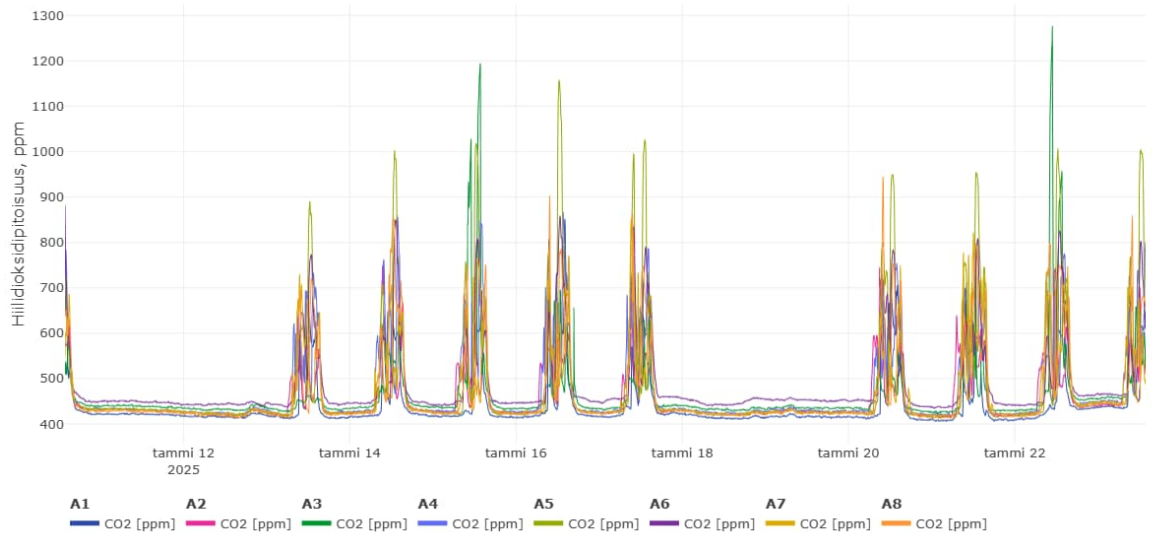
Kuva 111 Koonti sisäilman suhteellisen kosteuden mittauksista Maaniitun päiväkodissa.

Sisäilman hiilidioksidipitoisuudet pysyivät seurantamittauksen aikana tavanomaisella tasolla. Toimistotilassa hiilidioksidipitoisuus nousi kahtena päivänä 1200- n. 1300 ppm. Tilassa 17 (lepohuone) hiilidioksidipitoisuus oli päivittäin 950-1150 ppm. Muiden tilojen osalta hiilidioksidipitoisuus pysyi valtaosan mittausajasta alle 1000 ppm.

Sisäilman hiilidioksidin pitoisuutta voidaan pitää ihmisistä peräisin olevien epäpuhtauksien esiintymisen indikaattorina. Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja ylittyy, mikäli sisäilman hiilidioksidipitoisuus on 1150 ppm suurempi kuin ulkoilman hiilidioksidipitoisuus (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016). Ulkoilman hiilidioksidipitoisuus on noin 400 ppm. Kohonnut hiilidioksidipitoisuus viittaa puutteelliseen ilmanvaihtoon.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025



Kuva 112 Koonti sisäilman hiilidioksidipitoisuusmittauksista Maaniitun päiväkodissa.

8.2.1. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Rakennuksessa ulkovaipan yli tehdyssä paine-erojen seurantamittauksessa paine-erojen havaittiin pysyvän pääsääntöisesti välillä +1...-5 Pa paine-erossa sisäilmaan nähden. Ryömintätilat olivat lievästi ylipaineisia sisätilojen suhteen eli ilma kulkee kohti sisätiloja. Rakenteissa on todettu epätiivelyksiä. Alipaineisuus voimistuu rakenteiden kautta tulevaa ilmavuotoa ja mahdollisten epäpuhtauksien kulkeutumista sisäilmaan rakenteiden kautta.

Olosuhtemittauksissa tilojen sisäilman lämpötila vaihteli välillä +18°C ... +22,6 °C. Klo 7-17 välillä lämpötila oli n. +19 °C ... +22,6 °C. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016) on esitetty toimenpiderajat sisäilman lämpötiloille lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja muissa vastaavissa tiloissa. Toimenpiderajat lämmityskaudella oleskeluvyöhykkeellä ovat + 20 °C - + 26 °C ja lämmityskauden ulkopuolella + 20 °C - + 32 °C.

Toimenpide-ehdotukset:

- Kaasutiiviiden luukkujen asentaminen ryömintätilan kulkuaukkoihin.
- Sisäilman lämpötilan säätö mahdollisuuksien mukaan.
- Ilmanvaihdon säätö tiivistyskorjausten jälkeen.

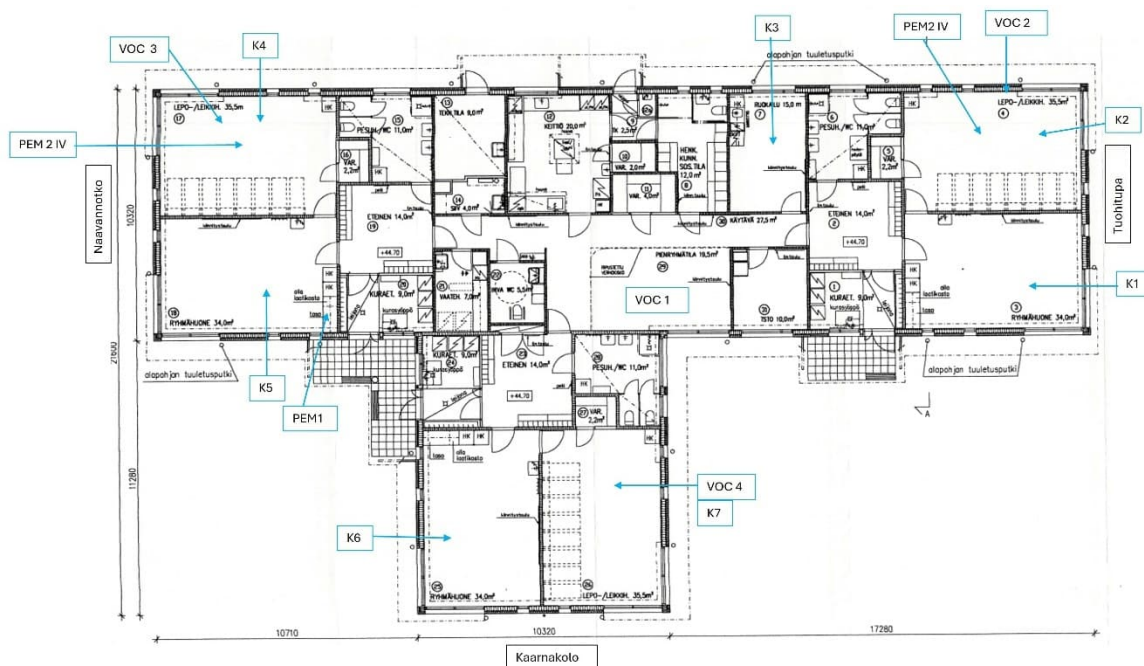
8.3. Sisäilman VOC-mittaukset

8.3.1. Tulokset

Sisäilmanäytteet haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) pitoisuuden määrittämiseksi kerättiin pumpun avulla yhteensä 4 eri tilasta eri puolilta rakennusta. Näytteenottopisteet on esitetty kuvassa 113.

Näytteenoton aikana rakennuksen ilmanvaihto toimi lähtötietojen mukaan tavanomaisen käyttötilanteen mukaisesti ja näytteenottotiloihin johtavat ovet ja ikkunat oli suljettu. Näytteet otettiin noin yhden metrin korkeudelta ja näytteenottoaika oli noin 40 minuuttia.

Laboratorioanalyysin tärkeimmät tulokset on esitetty taulukossa 7. Yksityiskohtaiset tulokset on esitetty laboratorion analyysivastauksessa tämän raportin liitteenä.



Kuva 113 Sisäilmamittausten näytteenottopisteiden sijainnit pohjakuvassa, 1 kerros. VOC= sisäilman VOC, K= teolliset mineraalikuudit, PEM= pölynkoostumusnäyte.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

Taulukko 7. Sisäilman VOC-mittausten tulokset.

Näyte nro	Mittaus-kohde	VOC-pitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
		TVOC	2-EH	TXIB
1	Ruokasali	5	<1,0	1,0
2	tuohitupa, tila 4	11	1,0	<1,0
3	kaarnakolo, tila 17	5	<1,0	<1,0
4	naavanotko, tila 26	11	<1,0	<1,0
Viite (asumisterveysasetus)		400	10	10
Viite (Työterveyslaitos)		80	6	3
Viite = Asumisterveysasetuksen toimenpideraja. Toimenpiderajan ylitykset on merkitty punaisella fontilla. TVOC = VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus, 2-EH = 2-etyyliheksanoli.				

8.3.2. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Sisäilmanäytteiden VOC-pitoisuudet olivat yleisesti matalia. Sisäilmassa ei tutkimushetkellä havaittu mittaustulosten perusteella kemialliseen epäpuhtauteen viittaavaa.

Toimenpide-ehdotukset:

- Mittaustulosten perusteella ei toimenpide-ehdotuksia.

8.4. Sisäilman teollisten mineraalikuitujen mittaus

8.4.1. Menetelmä ja mittaukset

Sisäilman teollisten kuitujen mittaukset suoritettiin kahden viikon laskeumasta ja näytteet kerättiin tasopinnoilta geeliteipille. Näytteitä kerättiin Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen ohjeistuksen mukaisesti kolme näytettä per tutkittava tila. Näytteiden tulokset on esitetty taulukossa 8 ja näytteenottopisteet kuvassa 113.

Teollisia mineraalikuituja ovat keraamiset kuidut, eristevilla- ja lasivillakuidut. Niiden viitearvo kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä 2 viikon laskeumassa on $< 0,2$ kuitua/ cm^2 (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje). Näytteet analysoitiin stereomikroskoopilla ja pyyhkäisyelektronimikroskoopilla. Analyysit tehtiin Labroc Oy:n toimesta ja analyysivastaus on tutkimusselosteen liitteenä. Menetelmän määrittämisraja yhdelle teippinäytteelle on $0,07$ kuitua/ cm^2 .

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

8.4.2. Tulokset

Näyteanalyysien perusteella teollisia mineraalikuituja havaittiin alle määrittäysrajan kaikissa näytepisteissä (taulukko 8).

Taulukko 8. Sisäilman mineraalikuitupitoisuudet. <0,2 = alle määrittäysrajan, mineraalikuituja ei esiintynyt.

Näytteenottopiste	Näyte	Kuitua / cm ²
1, tila 26	K1a	<0,07
	K1b	<0,07
	K1c	<0,07
2, tila 25	K2a	0,07
	K2b	<0,07
	K2c	0,07
3, tila 17	K3a	<0,07
	K3b	<0,07
	K3c	0,07
4, tila 7	K4a	<0,07
	K4b	0,07
	K4c	0,07
5, tila 3	K5a	0,07
	K5b	<0,07
	K5c	<0,07
6, tila 4	K6a	0,07
	K6b	<0,07
	K6c	<0,07
7, tila 4	K7a	<0,07
	K7b	<0,07
	K7c	<0,07

8.4.3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Sisäilman kuitumittausten perusteella ei saatu selkeitä viitteitä sisäilmaan vaikuttavasta poikkeavasta epäpuhtauslähteestä /kuitulähteestä.

Toimenpide-ehdotukset:

- Mittaustulosten perusteella ei toimenpide-ehdotuksia.

8.5. Pölyn koostumus

8.5.1. Menetelmä ja mittaukset

Pölyn koostumusta tutkimalla pyrittiin selvittämään mahdollisia sisäilmaa heikentäviä epäpuhtauslähteitä. Menetelmällä voidaan erottaa tavanomaisen huonepölyn komponenteista, kuten hilseestä, paperi- ja tekstiilipölystä poikkeavat kuidut ja hiukkaset, mm asbestikuidut, lasi- ja vuorivillakuidut, erilaiset rakennusmateriaalipölyt sekä homeitiöt. Tulos on semikvantitatiivinen, ja tulkinta perustuu eri tiloista kerättyjen näytteiden vertailuun ja poikkeavien hiukkasten toteamiseen.

Päiväkodin tilojen tasopinnoilta kahden viikon pölylaskeumasta kerättiin yksi näyte (PEM1 tila 19) ja tuloilmapäätelaitteen yläpinnalta kaksi näytettä tiloista 4 ja 17. Näytteenottopisteet on merkitty kuvaan 113.

Lähtötietojen mukaan ilmanvaihtokanavat on nuohottu vuonna 2023.

Näytteet analysoitiin stereomikroskoopilla ja pyyhkäisyelektronimikroskoopilla. Analyysit tehtiin Labroc Oy:n toimesta ja analyysivastaus on tutkimusselosteen liitteenä.

Pölytyypin suhteellinen määräärvio on kuvattu asteikolla +++ (runsaasti), ++ (jonkin verran), (+) yksittäisesti. Mineraalivillakuitujen määrä arvioidaan asteikolla: (+++) = runsaasti, (++) = jonkin verran, (+) = yksittäisesti

8.5.2. Tulokset

Kahden viikon pöylaskeumassa ei havaittu teollisia mineraalikuituja (näyte 1). Pöly koostui pääosin tavanomaisesta huonepölystä. Näytteessä havaittiin lisäksi silikaattista kiviainespölyä.

Tuloilman päätelaitteiden pinnalta kerätyissä pölynkoostumusnäytteissä havaittiin kiviainestyyppistä pölyä, ulkoilmapölyä, rakennusmateriaalipölyä, metallipölyä, huonepölyä ja teollisia mineraalikuituja.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

Taulukko 9. Pölynkoostumuksen tutkimustulokset. IV= tuloilman päätelaite.

Näyte nro	Näytteenotto-piste	Pölynkoostumus ja pitoisuus
1	kaarnankolo, ryhmätila	Tavanomaista huonepölyä, kiviainestyyppistä pölyä tavanomaisia huonepölyhiukkasia (tekstiilikuituja ja hilsettä) +++ silikaattinen kiviainespöly + Mineraalikuidut: ei todettu Mikrobit: ei todettu Asbesti: ei todettu
2	IV-koontinäyte tiloista 4 ja 17	Tavanomaista huonepölyä, ulkoilmapölyä, kiviainestyyppistä pölyä ja rakennusmateriaalipölyä, metallipölyä ja teollisia mineraalikuituja silikaattinen kiviainespöly (++) ulkoilmapölyä - siitepöly (+) rakennusmateriaalipölyä - kalkkikivi (+) - kipsi (+) metallipöly - rauta (+) - sinkki (++) huonepölyä - tekstiilikuidut (+) - hilse (+) - karvat () - kloridit (+++) teollisia mineraalikuituja - lasivilla (+) Mineraalikuidut: todettu Mikrobit: ei todettu Asbesti: ei todettu

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

8.5.3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Kahden viikon laskeumapölystä tasopinnoilta kerätyssä näytteessä havaittiin pääosin tavanomaista huonepölyä ja kiviainestyyppistä pölyä. On mahdollista, että kiviainespöly on peräisin päiväkodin pihalta/katupölystä. Päiväkodin piha on valtaosin sorapihaa.

Tuloilman päätelaitteiden pinnoilta kerätyissä pölynkoostumusnäytteissä kerätty metallipöly on todennäköisesti peräisin ilmanvaihtokanaviston harjauksesta. On mahdollista, että päätelaitteita ei ole puhdistettu nuohouksen yhteydessä. Samantyyppisissä ja saman aikakauden ilmanvaihtokoneissa on havaittu villaa mm. äänenvaimentimissa.

Pölynkoostumusnäytteille ei ole asetettu toimenpiderajaa.

Toimenpide-ehdotukset:

- Suositellaan tarkastamaan tuloilmakammion äänenvaimentimien kunto ja tarvittaessa pinnoittamaan äänenvaimentimet.
- Tuloilman suodattimen alueen mahdollisten ohivirtausten tarkistus.
- Ilmanvaihdon päätelaitteiden siivous ja pölynkoostumusnäytteiden uusiminen tuloilmapäätelaitteiden pinnalta ja tuloilmakammioista.

9. Olosuhdearvio

Olosuhdearvio on tehty tämän kosteus- ja sisäilmateknisen kuntotutkimuksen perusteella. Olosuhdearviointin perusteet ja pisteytys on esitetty taulukossa 10.

9.1. Taustaa

Olosuhdearvio on tehty käyttäen Työterveyslaitoksen Sisäilmastaselvitys ja olosuhdearviointi: Ohje työpaikkojen sisäilmastaselvityksiä ja olosuhdearviointeja tekeville -julkaisua (Työterveyslaitos, 2023).

Ohjeessa on huomioitu Työturvallisuuslain 738/2002 ja Työterveyshuoltolain 1383/2001 vaatimukset työpaikkojen turvallisuudesta ja terveellisyydestä. Lisäksi ohjeessa on huomioitu Maankäyttö- ja rakennuslain edellytykset siitä, että rakennus ympäristöineen täyttää jatkuvasti terveellisyyden, turvallisuuden ja käyttökelpoisuuden vaatimukset (MRL 132/1999, 166 §). Ohje on tarkoitettu toimistojen ja toimistojen kaltaisten työpaikkojen, kuten koulujen, päiväkotien ja sote-tilojen sisäilmastaselvityksiin ja olosuhdearviointiin. Ohjetta voi soveltaa myös teollisissa ympäristöissä oleviin toimistoihin ja valvomoihin silloin, kun tuotannosta tai tehdasalueelta peräisin olevat biologiset, fysikaaliset tai kemialliset tekijät eivät vaikuta niiden sisäilman laatuun ja olosuhteisiin.

Olosuhdearviointi on kriteerien ja pisteiden avulla tehtävä arvio. Olosuhdearviointi tehdään arvioimalla neljää osa-aluetta arviointikriteerien avulla. Arvioitavat osa-alueet ovat rakennusosien ilmatiiviys ja vuotoilma, rakennusosien riskitekijät, ilmastointijärjestelmä sekä biologiset, fysikaaliset ja kemialliset tekijät. Arvioinnissa kukin osa-alue saa pisteitä, jotka lasketaan yhteen. Kokonaispistemäärän perusteella arviointitulos sijoittuu luokkiin A-D. Kullekin luokalle on ohjeessa esitetty laadullinen kuvaus ja toimenpidetarve. Toimenpide voi olla korjaus tai joku muu sisäilman laatua ja olosuhteita parantava toimenpide.

A	Sisäilman laatu ja olosuhteet ovat tavanomaista paremmat. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta ei tarvita. 0 pistettä
B	Sisäilman laatu ja olosuhteet ovat pääosin tavanomaiset. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta on hyvä tehdä tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön ^a perusteella. 1–4 pistettä
C	Sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön ^a perusteella. 5–8 pistettä
D	Sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat merkittävästi tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan nopeasti tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön ^a perusteella. 9–12 pistettä

Kuva 114 Olosuhdearviointin tulos perustuen annettuihin kriteereihin.

9.2. Olosuhdearvio

Taulukko 10. Olosuhdearviointin perusteet ja pisteytys. Tulos kuvaa arviointiajankohdan tilannetta. Jos olosuhteet muuttuvat, ne arvioidaan tarvittaessa uudelleen.

Osa-alue	Arvioinnin perusteet	Pisteytys
Rakennusosien ilmantiiveys ja vuotoilma	Rakennuksessa on todettu ilmavuotoja ulkoseinärakenteiden eristekerroksista sisäilmaan. Ilmavuotoja todettiin alapohjarakenteen eristetilasta sekä ryömintätiloista sisäilmaan. Alapohjarakenteissa on epätiiviitä läpivientejä. Tilojen painesuhteet eivät ylitä asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja. Sisätilat ovat alipaineiset suhteessa ryömintätilaan. Ryömintätiloissa on havaittu ummehtunutta hajua. On todennäköistä, että vuotoilmaa kulkeutuu ryömintätilasta sisäilmaan.	Vuotoilmareittejä on jonkin verran ja vuotoilmaa kulkeutuu. 2 pistettä
Rakennusosien riskitekijät	Avausten kautta ei havaittu näiden avausten yhteydessä kohonneita kosteuspitoisuuksia tai merkkejä kosteuden kertymisestä rakenteeseen. Puupinnoilla tai lämmöneristeissä ei havaittu jälkiä pitkäaikaisesta kosteusrasituksesta ja esim. alapuolelta tulevaa kosteusrasitusta ei havaintojen mukaan esiinny merkittävästi. Tuulensuojavillan sisäpinnalla havaittiin valumajälkiä.	Rakennusosissa on jonkin verran riskitekijöitä, jotka voivat vaikuttaa sisäilman laatuun ja olosuhteisiin. 2 pistettä
Ilmastointijärjestelmä	Paine-erot suhteessa ulkoilmaan ovat tavanomaiset. Sisätilat ovat alipaineiset suhteessa ryömintätilaan eli ilma kulkee ryömintätilasta kohti sisäilmaa. Ilmavaihtokanavat on nuohottu ja ilmanvaihtoa säädetty v. 2023.	Ilmastointijärjestelmä toimii tavanomaisesti, mutta voi heikentää sisäilmanlaatua ja olosuhteita. 2 pistettä

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

Biologiset, fysikaaliset ja kemialliset tekijät	Ulkoseinän eristetilasta kerätyissä materiaalinäytteissä havaittiin mikrobivaurioita ulkoseinän tuulensuojavillassa ja alaohjauspuuta vasten olevassa villakaistassa 7/14 avauksessa. Lähes kaikissa alaohjauspuun alapinnasta otetuissa materiaalinäytteissä todettiin epäily mikrobikasvusta. Näissä näytteissä mikrobeja oli joko alle määrittäysrajan tai vähän ja indikaattorilajistoa ei havaittu, mutta puumateriaalissa todettiin suoramikroskopiinnissa rihmastoa ja/tai itiöitä. On mahdollista, että rihmastot ja itiöt ovat olleet puumateriaalissa jo rakennusaikana. Olosuhdemittausten ja sisäilmamittausten (VOC, teolliset mineraalikuidut) tulokset ovat tavanomaiset. Kahden viikon laskeumapölynäytteissä ei havaittu teollisia mineraalikuituja. Tuloilmapäätelaitteiden yläpinnalta kerätyissä näytteissä havaittiin yksittäisiä teollisia mineraalikuituja. Huonepölyn koostumus on todettu tavanomaiseksi. Huonepöly koostui pääosin tavanomaisesta huonepölystä ja näytteissä havaittiin jonkin verran/yksittäisesti silikaattista kiviainespölyä ja rakennusmateriaalipölyä. Lattiamateriaaleista kerättyjen näytteiden bulk-emissiöt olivat tavanomaiset. Seurantamittauksissa sisäilman lämpötilat olivat Klo 7-17 välillä +18,4 °C ... +21,4 °C. sisäilman lämpötilat alittavat asumisterveysasetuksen päivähoitopaikoille asettaman toimenpiderajan. Sisäilman hiilidioksidipitoisuudet pysyivät seurantamittauksen aikana tavanomaisella tasolla. Radonmittausten tulokset eivät ylittäneet annettuja viitearvoja. Radonmittaukset on tehty v. 2022.	Biologisia, fysikaalisia ja/tai kemiallisia tekijöitä on jonkin verran. 2 pistettä
---	---	---

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

	Kokonaispisteet 8 pistettä
Arvioinnin tulos 5-8 pistettä, C. Sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön perusteella.	

Olosuhdearvioinnin tulos

Tutkimuksen kohteena on vuonna 2002 valmistunut yksikerroksinen päiväkotirakennus.

C: Sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön perusteella.

Välittömät toimenpiteet

- Kaasutiiviiden luukkujen asentaminen ryömintätilojen kulkuaukkoihin.

Vuoden sisällä tutkimuksista tehtävät toimenpiteet * kts yhteenveto)

- Rakenteiden tiiveyden parantaminen erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti. Vuotoilmaa kulkeutuu ryömintätilasta, alapohjan ja ulkoseinärakenteiden eristetilasta kohti sisätiloja. Sisäkaton liittymissä havaittiin halkeamia ja jonkin verran ilmavuotoa merkisavulla tarkasteltaessa. Vuotoilman mukana sisäilmaan voi kulkeutua epäpuhtauksia ja hajuja. Tiivistyskorjausten yhteydessä tiivistyskorjausten laadunvarmistus merkkiainekokein.
- Sisäilman kuitumittauksissa ei havaittu toimenpiderajan ylittävää pitoisuutta teollisia mineraalikuituja. Pölynkoostumusnäytteissä ilmanvaihtokanavien päätelaitteiden yläpinnoilla havaittiin kuitulähteitä. Suositellaan puhdistamaan päätelaitteet ja uusimaan pölynkoostumusnäytteenotto.

Tilojen käyttö

Tiloja koskevat välittömät toimenpidesuosituks tulee tehdä viipymättä.

Tutkimuksien perusteella tiloja voidaan käyttää tavanomaisesti toistaiseksi. Mikäli oireilutilanne rakennuksessa muuttuu, tulee tilojen käyttöä tarkastella uudelleen.

10. Yhteenveto

Tutkimuksen kohteena on Nurmijärvellä sijaitseva Maaniitun päiväkotikoti, joka on valmistunut vuonna 2001. Yksikerroksinen rakennus on päiväkotikäytössä. Kosteus- ja sisäilmateknisen kuntotutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, millaisia korjaustoimenpiteitä kohteessa tulee tehdä, jotta tilat ovat jatkossa sisäilman osalta terveelliset ja turvalliset käyttää. Rakennuksessa on koettu sisäilmaan liitettävää oireilua.

Ulkoseinärakenteita tutkittiin rakenneavauksin eri puolelta rakennusta. Rakenneavauksia tehtiin ikkunan alle ja ulkoseinän alaosaan. Ulkoseinien sisäpinnoilla ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja. Rakenteissa ei havaittu poikkeavia hajuja. Puurungoissa ei havaittu kosteusjälkiä. Tuulensuojavillassa havaittiin paikoin kosteusjälkiä. Ulkoseinän eristetilasta kerätyissä materiaalinäytteissä havaittiin mikrobivaurioita ulkoseinän tuulensuojavillassa ja alaohjauspuuta vasten olevassa villakaistassa 7/14 avauksessa. Lähes kaikissa alaohjauspuun alapinnasta otetuissa materiaalinäytteissä todettiin epäily mikrobikasvusta. Näissä näytteissä mikrobeja oli joko alle määritysrajan tai vähän, mutta puumateriaalissa todettiin suoramikroskopoinnissa rihmastoa ja/tai itiöitä. On mahdollista, että rihmastot ja itiöt ovat olleet puumateriaalissa jo rakennusaikana.

Ulkoseinärakenteet ovat hyväkuntoisia, mutta villakaistoissa ja tuulensuojalevyn alaosassa esiintyy mikrobikasvua ja näistä on ilmayhteys sisäilmaan, mikä tuo tarpeen tehdä korjauksia. Vaurioituneiden materiaalien määrät ovat vähäisiä suhteessa koko ulkoseinärakenteeseen. Tämä vuoksi katsotaan, että ulkoseinärakenteiden tiiveyden parantaminen on riittävä korjaustapa.

Rakennuksen alapohjarakenteena on ryömintätilallinen tuulettuva alapohja. Käynti alapohjaan tapahtuu lepohuoneiden yhteydessä olevien varastotilojen kautta. Ilmayhteys ryömintätilan ja sisäilman välillä todettiin merkkiainekokein. Ryömintätila vaikutti aistinvaraisesti arvioituna kostealta erityisesti ryömintätilan reuna-alueilta. Ryömintätilassa havaittiin ummehtunutta ja lievää mikrobiperäistä hajua. Ryömintätilasta voi kulkeutua hajuja ja epäpuhtauksia sisäilmaan ilmavuodon mukana.

Pintakosteuskartoituksessa poikkeavia pintakosteusarvoja ja viiltokosteusmittauksessa koholla olevia kosteusarvoja havaittiin pesuhuone-WC-tilan 15 WC:n alueella. Suositellaan uusimaan lattiapinnoitteet molempien WC-tilojen alueelta.

Väliseinien osalla rakenteessa ei todettu poikkeavaa kosteutta tai rakennusmateriaaleissa viitteitä poikkeavasta mikrobikasvusta. Keittiön vastaisissa väliseinissä on todettu vaurioita muissa tämän rakennuksen tyyppisissä ja ikäisissä rakennuksissa. On todennäköistä, että keittiön seinien laatoituksen alla ei ole vedeneristystä. Suositellaan uusimaan keittiön vastaiset väliseinät viimeistään peruskorjauksen yhteydessä.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

Lattiapinnoitteiden kuntoa tutkittiin VOC-materiaalinäytteenotoin ja aistinvaraisin arvioin. Aistinvaraisesti arvioituna lattiapinnoitteissa ei havaittu poikkeavia hajuja. Materiaalinäytteiden VOC-analyyseissä ei havaittu viitearvon ylityksiä.

Päiväkodin sisäilman haihtuvia orgaanisia yhdisteitä mitattiin sisäilman VOC-mittauksin. Viitteitä mahdollisesta kemiallisesta epäpuhtauslähteestä päiväkodin sisäilmassa ei havaittu.

Päiväkodin sisäilman teollisia mineraalikuituja mitattiin kahden viikon laskeumamittauksella. Mittauksissa ei saatu viitteitä sisäilman kuitulähteistä. Kahden viikon laskeumapölystä tasopinnoilta kerätyssä näytteessä havaittiin pääosin tavanomaista huonepölyä ja kiviainestyyppistä pölyä. On mahdollista, että kiviainespöly on peräisin päiväkodin pihalta/katupölystä. Päiväkodin piha on valtaosin sorapihaa. Tuloilman päätelaitteiden pinnoilta kerätyissä pölynkoostumusnäytteissä havaittu metallipöly on todennäköisesti peräisin ilmanvaihtokanaviston harjauksesta. Tuloilman päätelaitteiden yläpinnoilla havaittiin yksittäisesti teollisia mineraalikuituja. Samantyyppisissä ja saman aikakauden ilmanvaihtokoneissa on havaittu villaa mm. äänenvaimentimissa. Suositellaan puhdistamaan päätelaitteet ja uusimaan näytteenotto. Pölynkoostumusnäytteille ei ole asetettu toimenpiderajaa.

Rakennuksen olosuhdemittauksissa tilojen suhteellinen kosteus ja hiilidioksidipitoisuus olivat tavanomaisella tasolla. Sisäilman lämpötilat olivat ajoittain alle asumisterveysasetuksen toimenpiderajan.

Tehdyn olosuhdearvion mukaan sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön perusteella. Välittömänä toimenpiteenä on kaasutiiviiden luukkujen asentaminen lepohuoneiden yhteydessä oleviin varastotiloihin. Tutkimuksien perusteella tiloja voidaan käyttää tavanomaisesti toistaiseksi. Mikäli oireilutilanne rakennuksessa muuttuu, tulee tilojen käyttöä tarkastella uudelleen.

11. Tutkimuksen toimenpide-ehdotukset

Välittömästi tehtävät toimenpiteet

- Kaasutiiviiden luukkujen asentaminen ryömintätilojen kulkuaukkoihin.

1 vuoden sisällä tehtävät toimenpiteet

- Suositellaan uusimaan lattiapinnoitteet pesuhuone-WC-tilassa 15 molempien WC-istuinten alueelta
- Rakenteiden tiiveyden parantaminen erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti. Vuotoilmaa kulkeutuu ryömintätilasta, alapohjan ja ulkoseinärakenteiden eristetilasta kohti sisätiloja. Vuotoilman mukana sisäilmaan voi kulkeutua epäpuhtauksia ja hajuja. Tiivistyskorjausten yhteydessä tiivistyskorjausten laadunvarmistus merkkiainekokein. Tiivistyskorjauksissa tulee huomioida myös ilmayhteydet alapohjarakenteen eristetilän ja yläpohjan kautta sisäilmaan
- Ryömintätilan kosteusteknisen toimivuuden parantaminen mahdollisuuksien mukaan.
- Kaikkien läpivientien asianmukaiset tiivistykset
- Tuloilman suodattimen alueen mahdollisten ohivirtausten tarkistus.
- Ilmanvaihdon päätelaitteiden siivous ja pölynkoostumusnäytteiden uusiminen tuloilmapäätelaitteiden pinnalta
- Yksittäisen sadevesikaivon sadevesien ohjauksen korjaus
- Viemärin tuuletusputkien tiivistysmassojen uusiminen (vesikatto)
- IV-koneiden virtajohtojen läpivientien tiivistysmassojen korjaus (vesikatto)
- Sisäilman lämpötilan säätö mahdollisuuksien mukaan

Kiinteistön käyttöä turvaavat toimenpiteet, jotka on hyvä huomioida viimeistään tulevan peruskorjauksen yhteydessä

- Suositellaan uusimaan linoleumilattiat peruskorjauksen yhteydessä.
- Sokkeleiden ja yksittäisten liikuntasaumoina olevien elastisten saumojen uusiminen.
- Räystäiden huoltomaalaus.
- Sadevesikaivojen säännöllinen puhdistus.
- Sadevesikourujen sisätaitteiden korjaus
- Pieneläinverkon korjaus (vesikatto ja yläpohja)

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025**Ilmanvaihto**

- Ilmanvaihdon kuntotutkimuksen mukaiset toimenpidesuosituksset. Ilmanvaihdon kuntotutkimus tehdään keväällä 2025.

Salaojat

- Salaoja – ja sadevesijärjestelmän kuntotutkimus ennen rakennuksen peruskorjausta.

Korjauksista suositellaan laadittavaksi erillinen korjaussuunnitelma ja korjaukset toteutettavaksi sen mukaisesti. Korjaustöiden suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huomioida nykyiset määräykset sekä ohjeistukset.

Korjaukset tulee toteuttaa niin, ettei vaurioituminen pääse uusiutuman. Korjauksissa tulee huomioida erityisesti mm. maaperästä ja rakennuksen ulkopuolelta rakenteisiin siirtyvä kosteus, kosteus- ja mikrobivaurioituneiden materiaalien huolellinen poistaminen ja puhdistus, mahdolliset haitta-aineet ja asbesti sekä rakenteiden ilmatiiveys.

Mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku suositellaan tehtäväksi Ratu-kortin 82–0383 mukaisesti (Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku).

LIITTEET

Liite 1. Tutkimusmenetelmät ja tulosten tulkinnan periaatteet.

Liite 2-8. Tutkimustulosten havainnot pohjakuvissa.

Liite 9. Sisäilman olosuhdemittausten tulokset.

Liite 10. Labroc Oy, tutkimusraportti 242222/RMS

Liite 11. MetropoliLab Oy, testausseleoste 001166

Liite 12. MetropoliLab Oy, testausseleoste 2025-2400

Liite 13. Labroc Oy, tutkimusraportti 238559/MVL

Liite 14. Labroc Oy, tutkimusraportti 241150.2/PEM

JAKELU Tilaaaja, Sustera Oy:n arkisto

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

12. Kuntotutkimuksen tekijöiden yhteystiedot

31.03.2025



Sanna Helttunen

Sisäilma-asiantuntija

RTA (C- 27080-26-22)

SISA (C-27081-38-22)

RKM (C-28261-24-24)

sanna.helttunen@sustera.com

Teemu Väänänen

Kuntotutkija

RTA (C-25684-26-20)

teemu.vaananen@sustera.com

Anssi Koliseva

Sisäilma-asiantuntija

RTA (C-27165-26-22)

anssi.koliseva@sustera.com

Sustera Oy

030 670 5500

asiakaspalvelu@sustera.comsustera.fi

Liite 1.

13. Tutkimusmenetelmät ja tulosten tulkinnan periaatteet

13.1. Kuntotutkimus

Kuntotutkimus tehdään siinä tarkkuudessa kuin rakenteiden todellisen kunnon, korjaustarpeiden ja -menetelmien määrittäminen edellyttää.

Kuntotutkimuksessa rakenteita rikkovien menetelmien käyttö on tyypillisesti tarpeen. Sisäilmateknisessä kuntotutkimuksessa tutkitaan tarkasti kosteusvaurioituneet tai sellaisiksi epäillyt rakenteet sekä muut sisäilman laatuun mahdollisesti vaikuttavat rakenneosat ja talotekniset tekijät.

Kuntotutkimus on menetelmä, jossa tutkitaan rakenteiden tai rakennukseen kuuluvien järjestelmien kunto käyttäen aistinvaraisten havaintojen, mittauksen ja kuvausten lisäksi rakenteita rikkovia tutkimus- ja mittausvälineitä sekä tehdään rakenneavauksia. Kuntotutkimus voi kohdistua tiettyihin rakenteisiin, vesi- ja viemärijärjestelmiin, ilmanvaihtojärjestelmiin ja sisäilmaan vaikuttaviin tekijöihin. (Ympäristöopas 2016. Miia Pitkäranta. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus.)

13.2. Tutkimustulosten tulkinta

Tutkimustulosten tulkinta ja niiden merkityksen arviointi perustuvat muun muassa sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (ns. asumisterveysasetus 545/2015), Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016), Sisäilmastoluokitukseen 2018 (RT-07-11299) ja Työterveyslaitoksen viitearvoihin (2021).

Tutkimukset ja raportointi perustuvat Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus –oppaaseen (Ympäristöministeriö, 2016) soveltuvien osien.

Asumisterveysasetuksen säädöksiä sovelletaan terveydensuojeluviranomaisten päätöksissä terveyshaitan ehkäisemiseksi, selvittämiseksi, rajoittamiseksi tai poistamiseksi sen mukaan, mitä terveydensuojelulain (763/1994) 27 tai 51 §:ssä säädetään. Asetuksen säädöksiä sovelletaan asuntojen ja muiden oleskelutilojen terveydellisten olosuhteiden arvioinnissa. Asunnolla tarkoitetaan maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 113 §:ssä asuinkäyttöön hyväksytyssä rakennuksessa olevaa asuntoa, joka on päätarkoituksen mukaisesti tarkoitettu asumiseen. Muuna oleskelutilana pidetään lähtökohtaisesti

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

terveydensuojelulain 13 §:n 1 momentin 2 tai 5 kohdan mukaisia ilmoitusvelvolliseen toimintaan tarkoitettuja tiloja tai joita muutoin käytetään julkisina kokoontumistiloina tai pitkäaikaiseen oleskeluun. Tällaisia tiloja ovat muun muassa koulut, päiväkodit, palveluasunnot tai muut vastaavat tilat, jotka on tarkoitettu muiden kuin pelkästään työntekijöiden oleskeluun.

13.3. Kosteusmittauksien viitearvot ja yleistä kosteusmittauksista

Rakenteiden kosteusolosuhteet vaihtelevat mm. lämpötiloista, sisä- ja ulkoilmankosteudesta sekä vuoden ajoista riippuen ja tästä syystä yksittäisellä mittauksella voidaan arvioida luotettavasti vain mittaushetken kosteusolosuhteita.

Sisäilman kosteuslisä

Kosteus ei saa olla pitkäkestoisesti niin suuri, että siitä aiheutuu mikrobikasvun riskiä rakenteissa, laitteissa tai niiden pinnoilla. Mikäli kosteuslisä on enemmän kuin 3 – 4 g/m³, mikrobi-kasvun riski nousee. (Valvira. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa I. Asumisterveys-asetus § 1–10. 2016.)

Puunkosteuden ja suhteellisen kosteuden viitearvoja

Homeet voivat kasvaa, kun suhteellinen kosteus on jatkuvasti yli 70...75 % RH ja lämpötila on noin +5...55 °C. Aktinomykeettien, eli sädesienten, sekä muiden bakteerien kasvu on mahdollista, kun suhteellinen kosteus on yli 90...95 % RH. Mikrobien kasvunopeus riippuu voimakkaasti lämpötilasta. (RT 103528 Rakennuksen kosteus- ja mikrobivauriot. Yleistä. 2023)

Puun kosteuspitoisuus (suhteellinen kosteus prosentteina kuivapainosta) voi olla 18...150 %, jolloin rihmasto kasvaa ja muodostaa itiöitä. Homesienten kasvuun vaikuttaa enemmän ilman kuin kasvualustan kosteus. Kasvulle tarvittava minimikosteus riippuu lämpötilasta, vaikutusajasta, materiaalista sekä homelajista. Kosteus on otollisissa oloissa vähintään RH 75...80 %, mutta yleensä kuitenkin yli 90...95 %, jolloin haitallisimmat ongelmat syntyvät. (RT 08-11286 Puurakenteiden home- ja lahottajasienet sekä bakteerit)

Lahottajasienet tarvitsevat kasvaakseen homesieniä korkeamman kosteuspitoisuuden. Kriittinen kosteus lahovaurion muodostumiselle on lämpötilasta riippuen RH > 93...95 %, joka vastaa puun kosteuspitoisuutta n. 24–27 p-% (Ympäristöopas 2016, Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristöministeri).

Rakenteen hetkellisillä kosteusmittauksilla sisätiloissa tasalämpöisissä rakenneosissa voidaan riittävän luotettavasti selvittää, onko rakenneosan

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

kosteuspitoisuus poikkeavan korkea. Menetelmällä voidaan selvittää esimerkiksi väliseinärakenteen, kerroksellisen välipohjarakenteen täyttökerroksen, puukoolatun lattiarakenteen tai ulkoseinärakenteen lämmöneristekerroksen kosteuspitoisuutta. Ulkovaipparakenteen sisältä tehtävissä hetkellisissä kosteusmittauksissa tulee huomioida, että mitattavan rakenteen ja sisäilman välinen lämpötilaero voi aiheuttaa tulokseen huomattavan mittavirheen. (Ympäristöopas 2016. Miia Pitkäranta. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus.)

Pintakosteudentunnistin / -ilmaisin

Pintakosteusilmaisimella ei mittaa materiaalin absoluuttista tai suhteellista kosteutta, vaan ilmaisimen toiminta perustuu materiaalien sähkönjohtavuuteen, johon kosteuden lisäksi vaikuttavat useat tekijät, mm. rakenteiden sisässä olevat vesijohtoputket, teräkset, lämmityskaapelit sekä mitattavan materiaalin koostumus ja rakenteiden pintaosien vaihtelut. Mitä paremmin materiaali johtaa sähköä, sitä suurempia lukemia laite näyttää. Pintakosteudentunnistin ilmaisee sähkönjohtavuuden koko mittaamaltaan syvyydeltä, eikä sen tulosten perusteella voi erotella kosteuspitoisuutta rakenteen eri syvyyksillä.

Edellä mainituista syistä pintakosteudentunnistimen lukemille ei voida etukäteen määrittää yleisiä raja-arvoja vaan lukemat ovat suuntaa antavia. (Ympäristöopas 2016. Miia Pitkäranta. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus.)

Mittausepävarmuus

Mittaustulokseen liittyy lähes aina jonkin verran epävarmuutta. Tämä tarkoittaa, että mittaustulos saattaa mittaustuloksen tai -menetelmän, näytteenottotapahtuman tai näytteiden analysoinnin aiheuttaman mittausvirheen takia erota mitatun suureen todellisesta pitoisuudesta tai tasosta. Mittausepävarmuus tulee ottaa huomioon mittaustuloksia arvioitaessa. Tulkinnot mm. kosteus-, sisäilmaolosuhte- ja epäpuhtausmittauksista perustuvat yleensä ainakin osittain tuloksen vertaamiseen erilaisiin viitearvoihin. (Ympäristöopas 2016. Miia Pitkäranta. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus.)

Laboratorion tutkimusraportissa on mainittu laboratorion testaustulokseen liittyvä mittausepävarmuus.

13.4. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysit

Näytteenotto

Materiaalinäytteet on analysoitu akkreditoidussa laboratoriossa. Näytteenotossa on noudatettu laboratorion näytteenotto-ohjeita sekä

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (Osa IV) mukaista ohjeistusta. Näytteiden keräämiseen käytettyjen työvälineiden puhdistus on suoritettu asianmukaisesti alkoholia sisältävällä desinfiointiaineella. Työvälineet on puhdistettu näytteenottojen välillä. Näytteet on pakattu kertakäyttöisillä suojakäsineillä suljettaviin, puhtaisiin ja tiiviisiin muovipusseihin.

Laboratorion tutkimusraportissa on mainittu laboratorion testaustulokseen liittyvä mittausepävarmuus.

Tulosten tulkinta

Tieto mikrobilajistosta on tärkeä osa mikrobikasvun ja epätavanomaisten mikrobilähteiden tunnistamista, mutta yksinomaan sen perusteella (esimerkiksi yksittäisten aktinomykeettien tai Stachybotryksen esiintyminen rakennuksessa) ei tule tehdä päätelmiä rakennuksen terveellisyydestä. (Valvira. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV. Asumisterveysasetus § 20. 2016. Päivitetty 19.2.2020)

Rakennusmateriaalinäytteen tulosten tulkinta suoraviljelyllä

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia siirrettiin noin 0,5 ml suoraan elatusalustoille. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta aktinomykeettien määrittämiseksi. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskopoimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin aktinomykeetit. Mikäli kasvustoa ei saatu viljelymenetelmällä esille, kovilla materiaaleilla käytettiin viljelyn tueksi suoramikroskopiointia. Analyysi on akkreditoitu ja ruokaviraston hyväksymä. Hyväksyntä edellyttää, että menetelmän luotettavuus on osoitettu Asumisterveysasetuksen mukaisesti ja menetelmällä saatujen tulosten yhtenevyys laimennossarjalla saatuihin tuloksiin on varmistettu.

Väinöläntie 2, Nurmijärvi

Asiakirjan
päiväys
31/03/2025

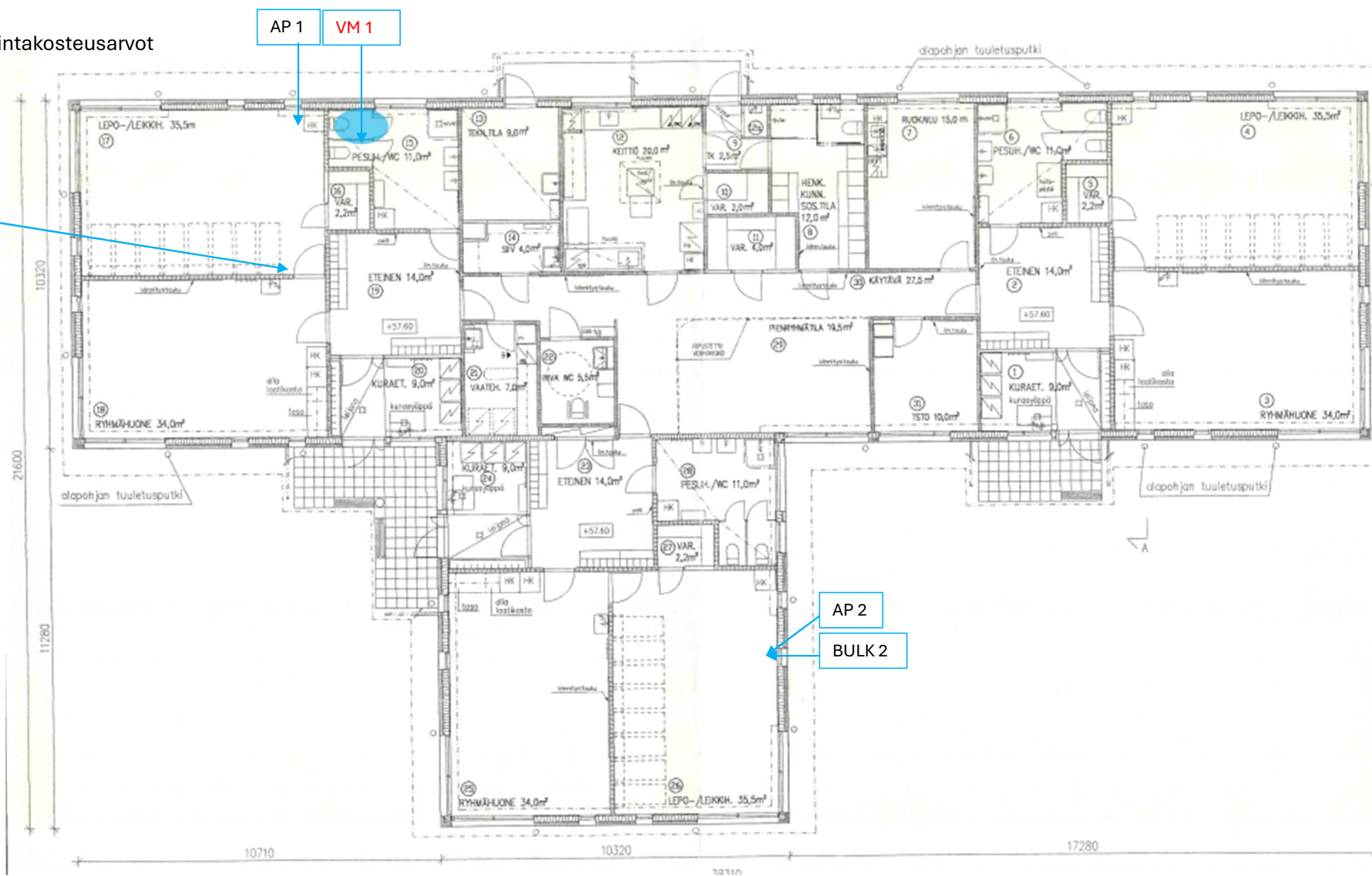

MHä/14.3.2023 1(1)

Suoraviljelynäytteiden tulosten tulkinta

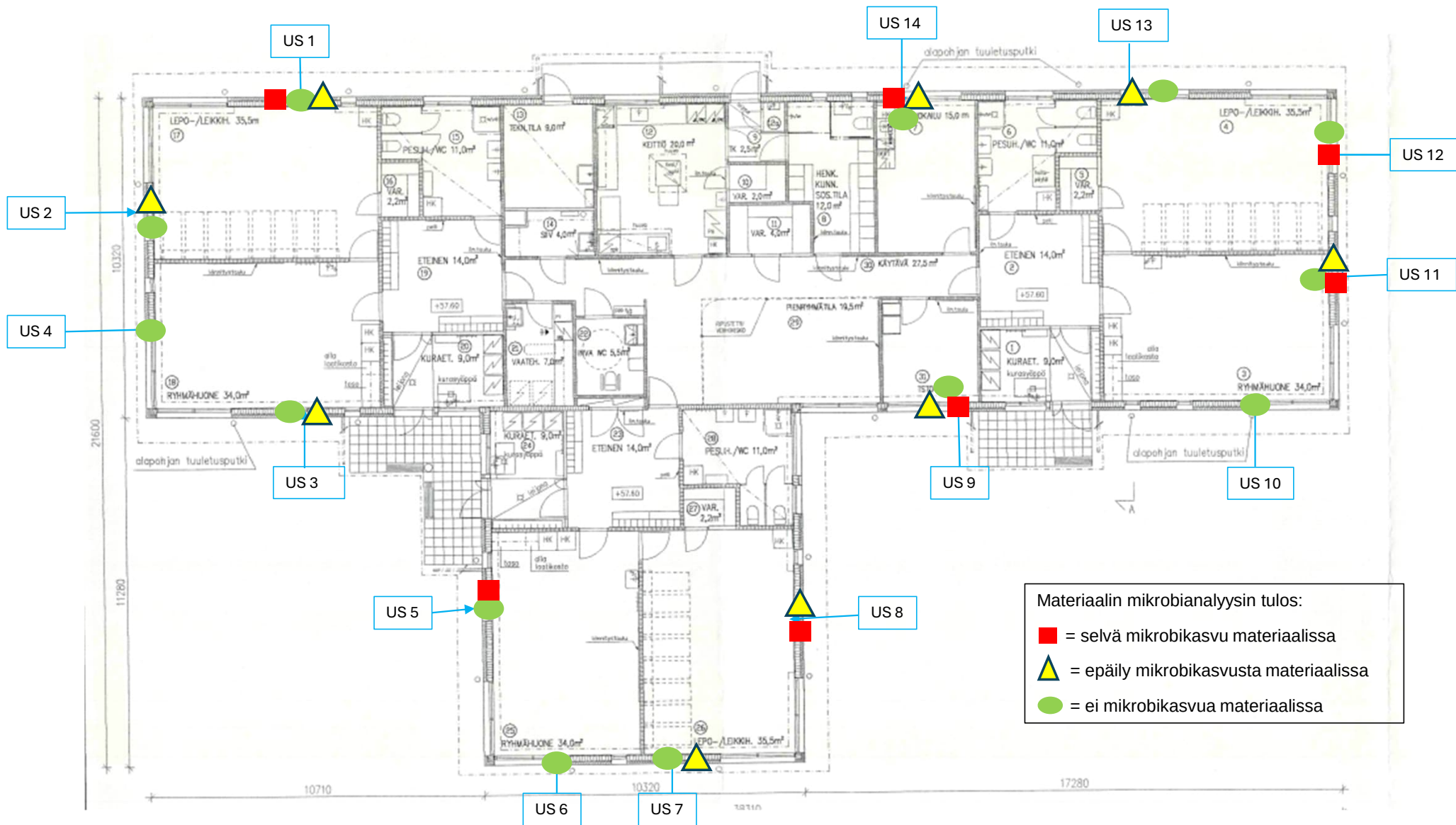
Tulkinta	Tulos elatusalustalla
ei mikrobikasvua materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: + JA - bakteerien pesäkemäärä: + JA - korkeintaan yksi indikaattorimikrobi tai vain 2 pesäkettä kutakin indikaattorimikrobia/alusta (mukaan lukien aktinomykeetit)
epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: ++ TAI - vähintään kahta indikaattorimikrobia ja vähintään 3 pesäkettä/alusta kutakin (mukaan lukien aktinomykeetit) TAI - bakteerien pesäkemäärä: +++
selvä mikrobikasvu materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: +++ TAI - aktinomykeettipesäkemäärä: +++



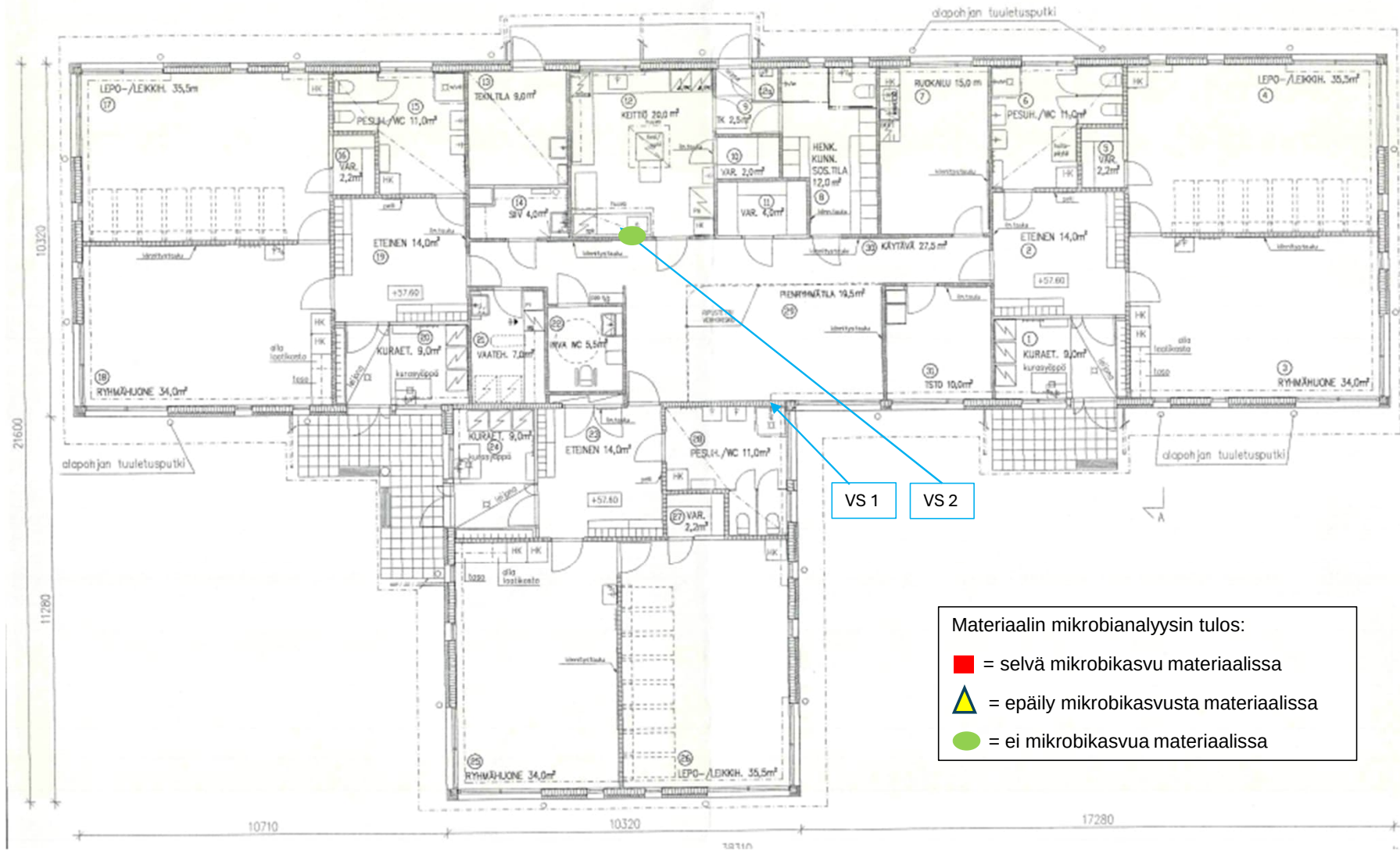
BULK 1



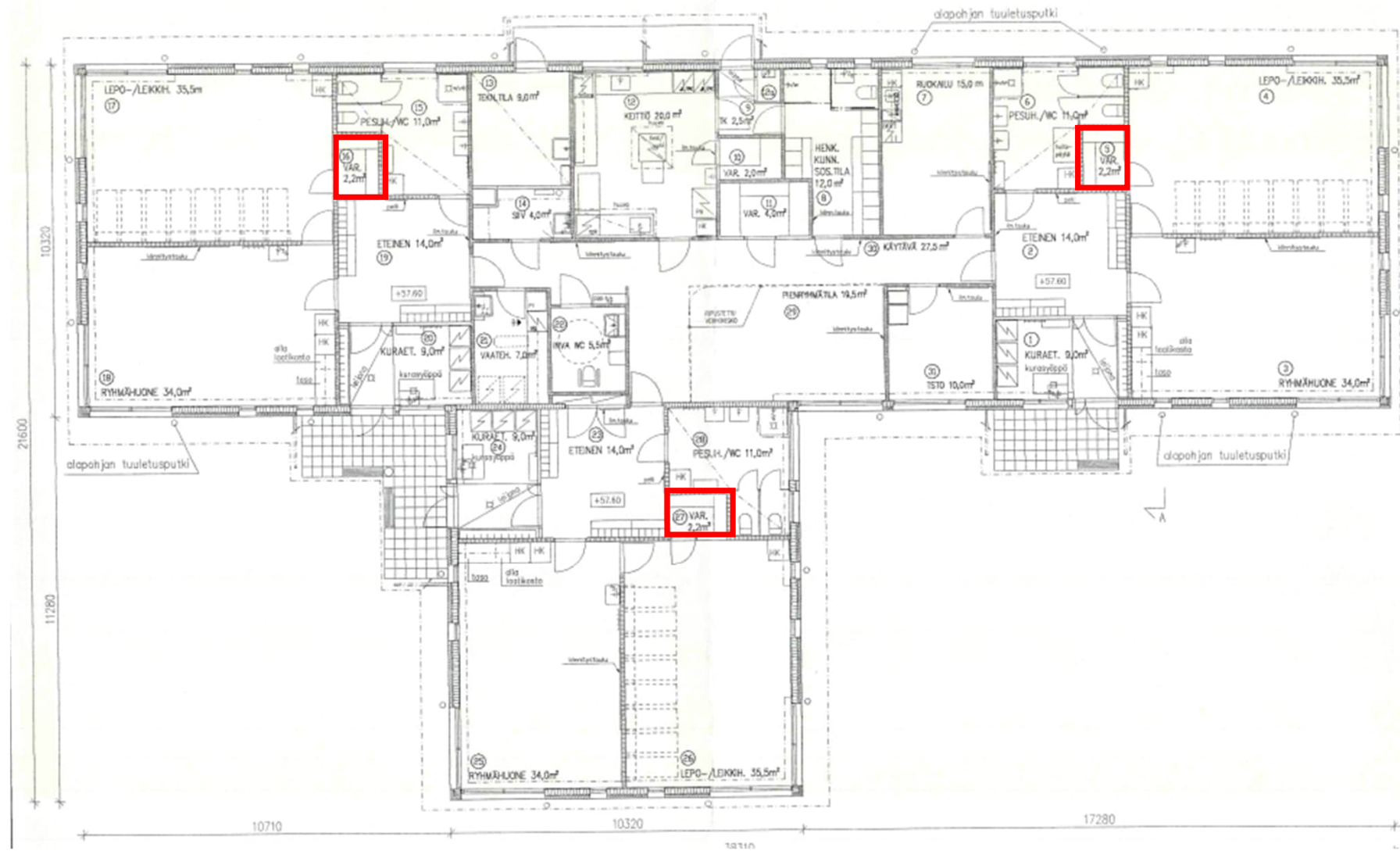
Liite 3. Ulkoseinien (US) rakenneavaukset ja materiaalinäytteiden analyysitulosten tulkinta.



Liite 4. Väliseinien (VS) rakenneavaukset ja materiaalinäytteiden analyysitulosten tulkinta.



Liite 5. Ryömintätilojen käyttiluukkujen sijainnit.

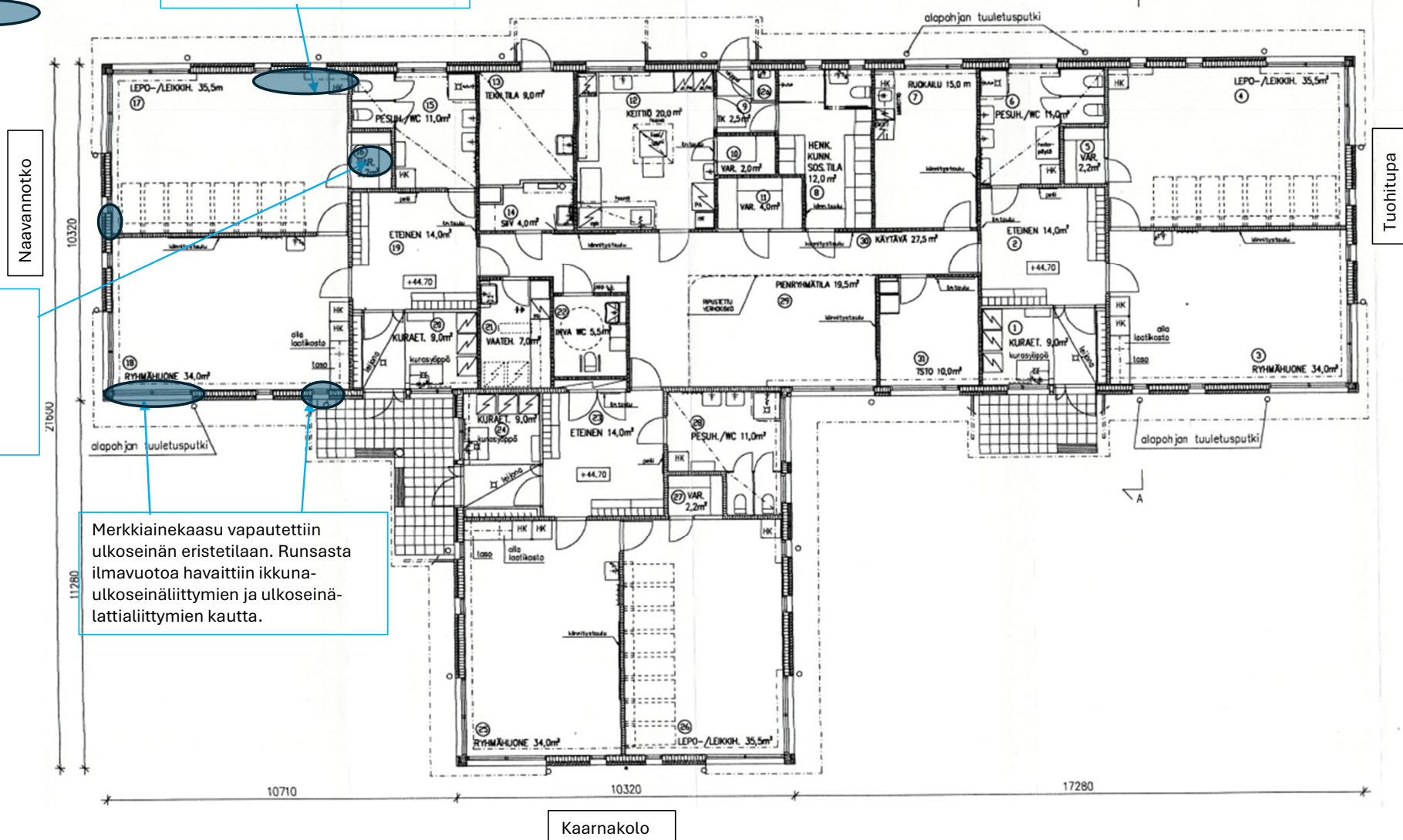


Ilmavuotohavainto
sisätiloissa

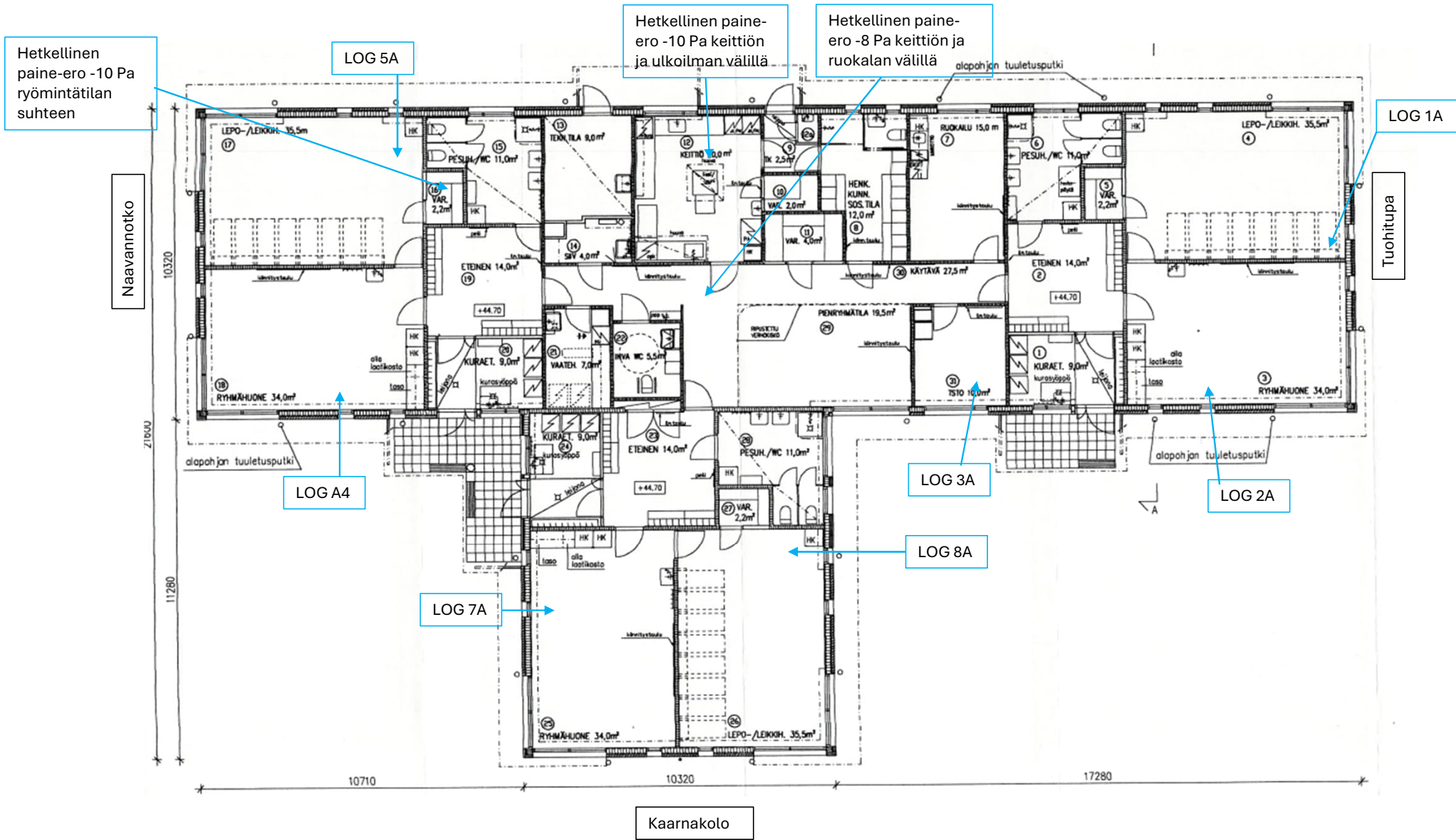
Merkkiainekaasu vapautettiin
alapohjarakenteen eristilaan.
Runsasta ilmavuotoa havaittiin
ulkoseinä-lattialiittymän kautta.

Merkkiaineensaas vapautettiin ryömintätilaan. Kohtalaista ilmavuotoa havaittiin komeron takaa mahdollisesti ulkoseinälattialiittymän kautta. Runsasta ilmavuotoa havaittiin alapohjan käyntiluukun kautta.

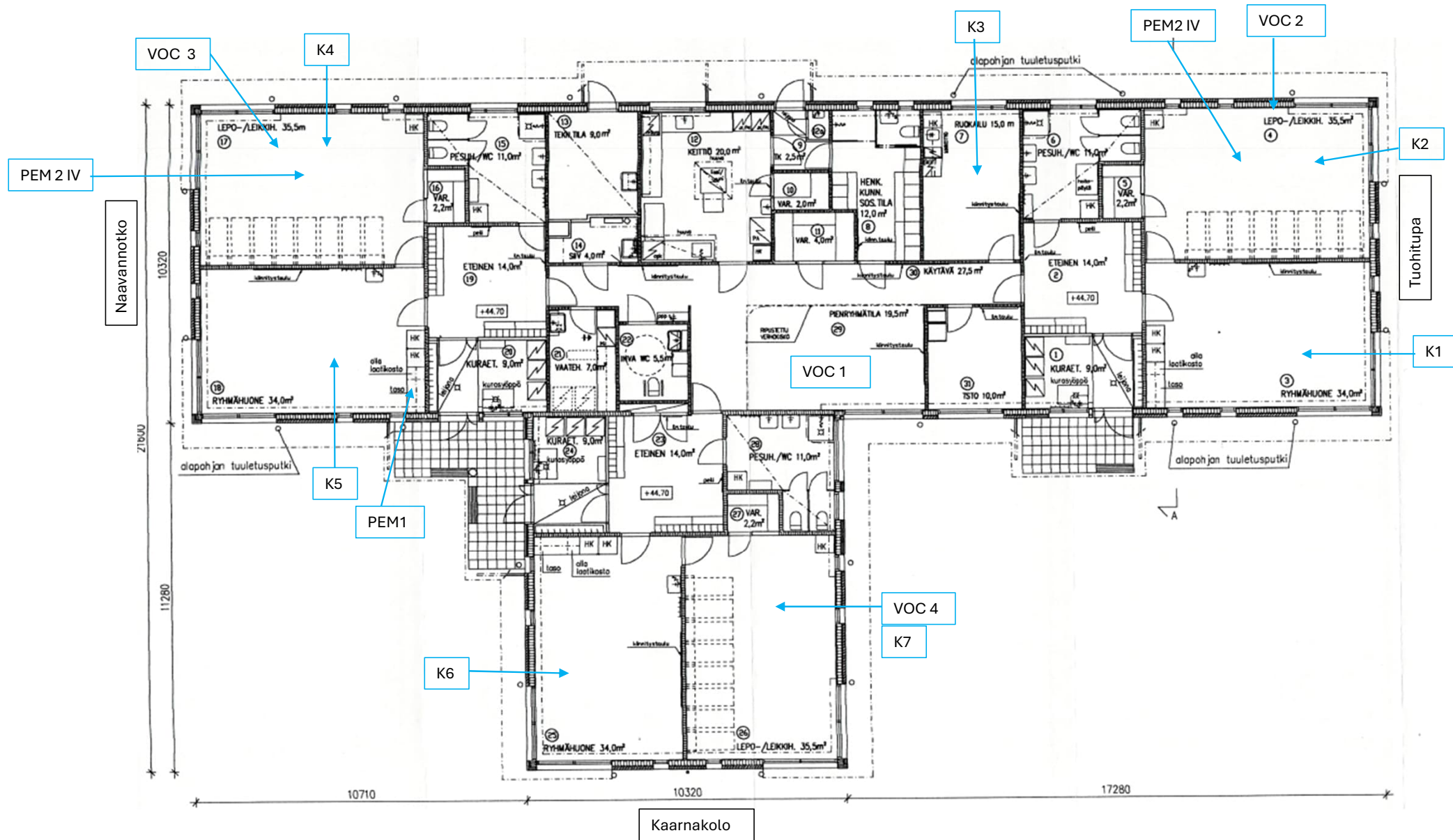
Merkkiaiinekaasu vapautettiin
ulkoseinän eristetilaan. Runsasta
ilmavuotoa havaittiin ikkuna-
ulkoseinäliittymien ja ulkoseinä-
lattialiittymien kautta.



Liite 7. Paine-ero- ja olosuhteloggereiden sijainnit.

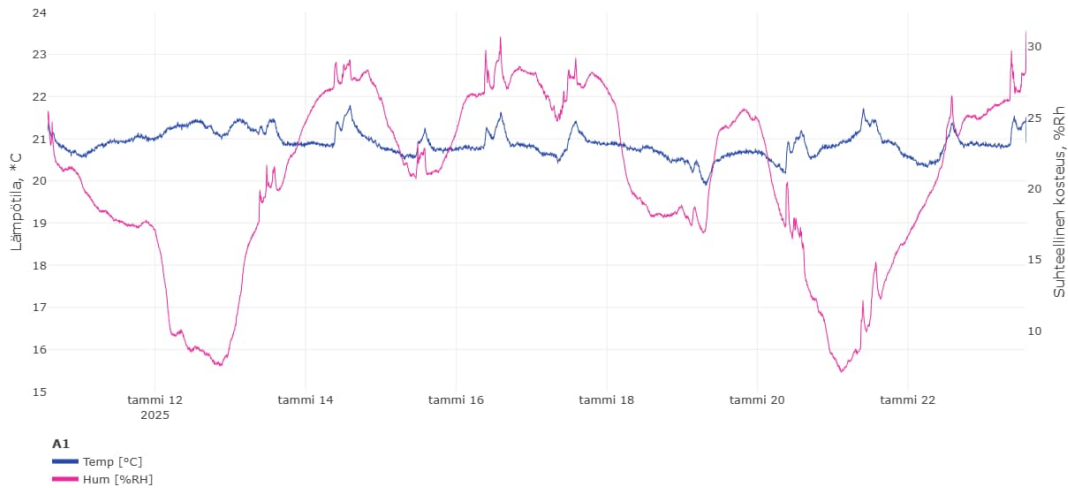


Liite 8. Sisäilman VOC-näytteiden (haihtuvat orgaaniset yhdisteet), teollisten mineraalikuitujen (K) ja pölynkoostumusanalysien (PEM) mittauspisteet.

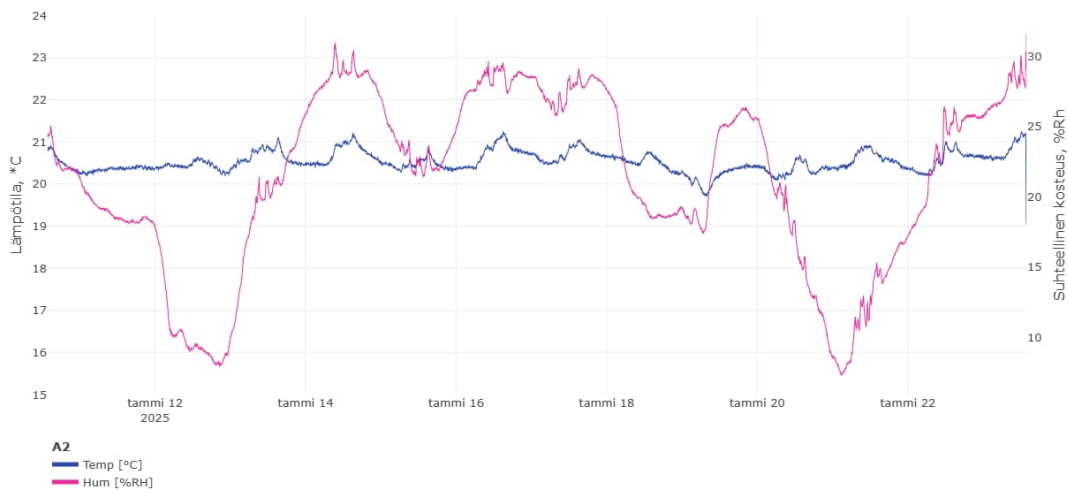


Liite 2. Olosuhdemittaukset Maaniitun päiväkodilla.

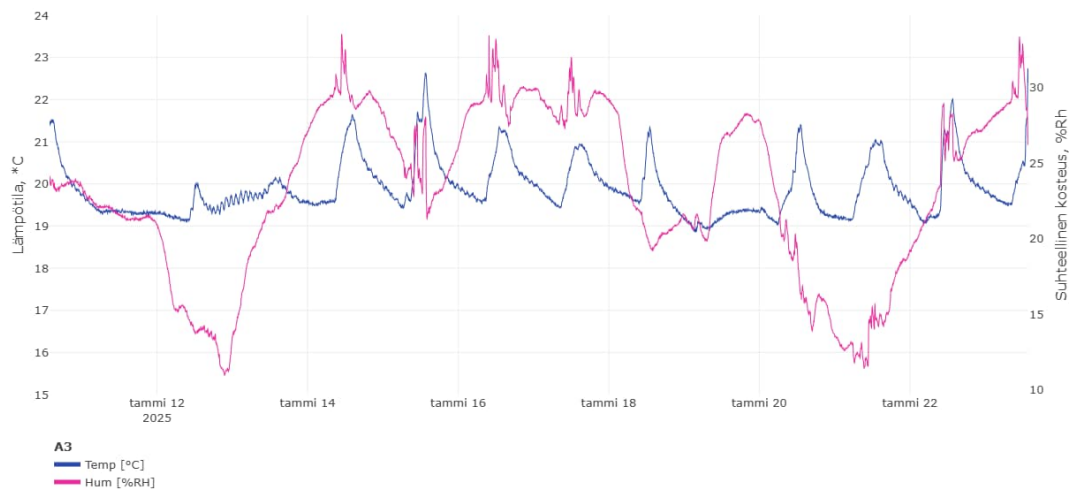
LÄMPÖTILA JA SUHTEELLINEN KOSTEUS



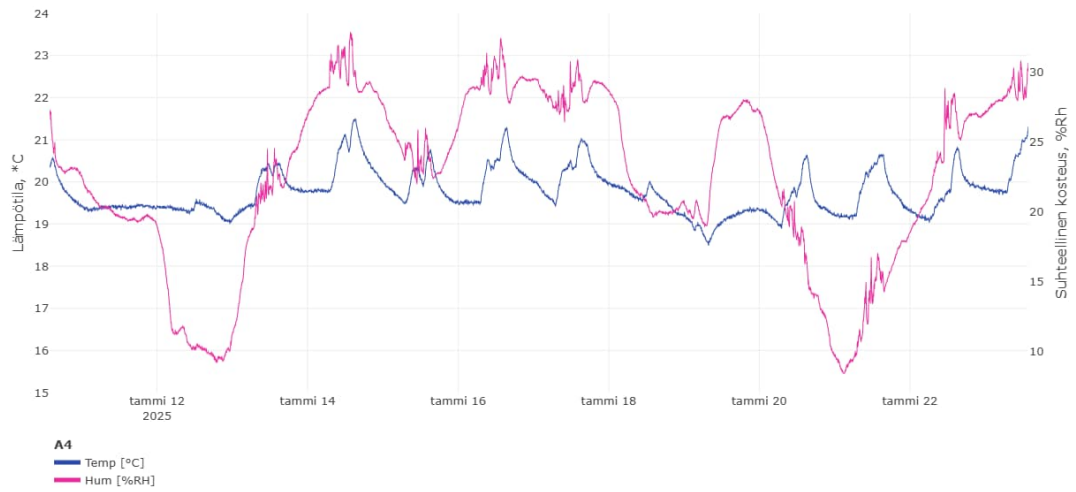
Jatkuvatoiminen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus tilassa 4 (A1).



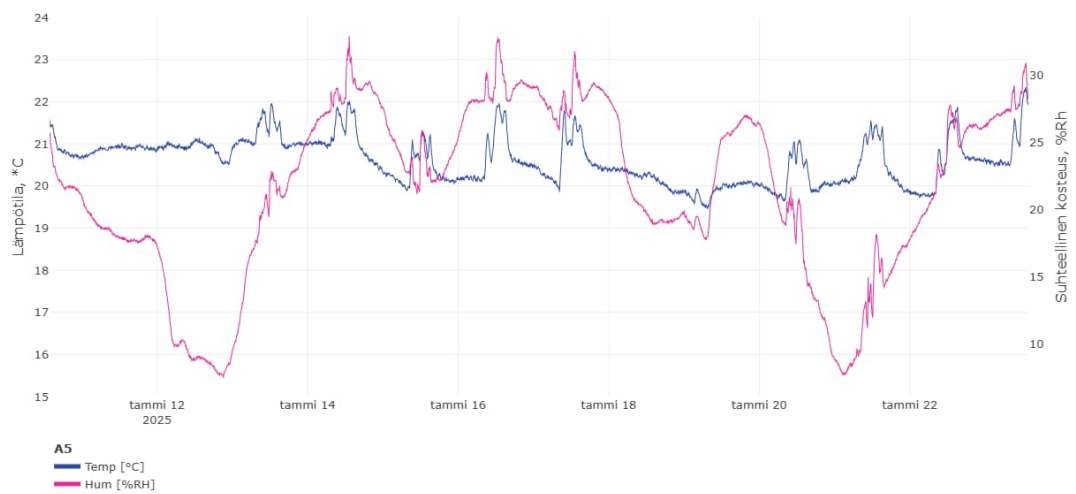
Jatkuvatoiminen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus tilassa 3 (A2).



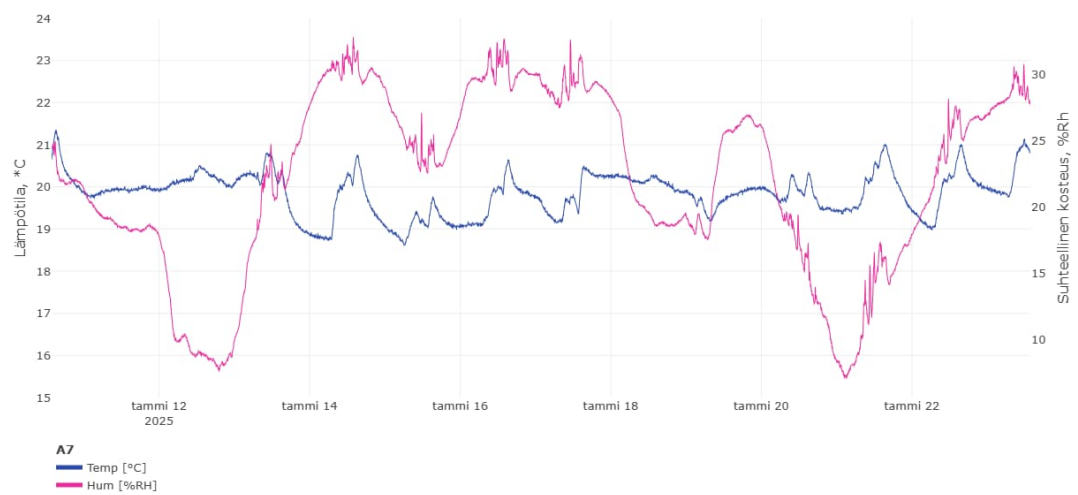
Jatkuvatoiminen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus toimistossa (A3).



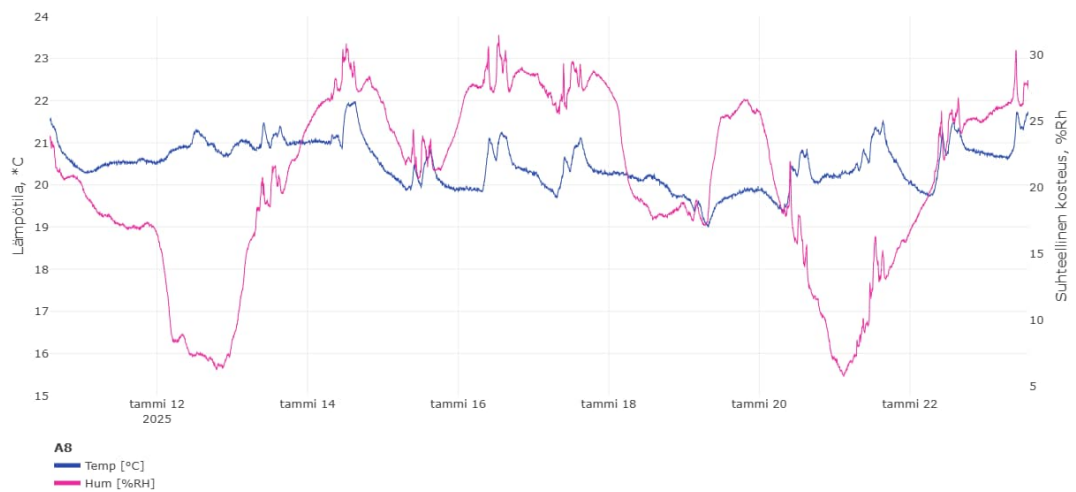
Jatkuvatoiminen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus tilassa 18 (A4).



Jatkuvatoiminen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus tilassa 17 (A5).

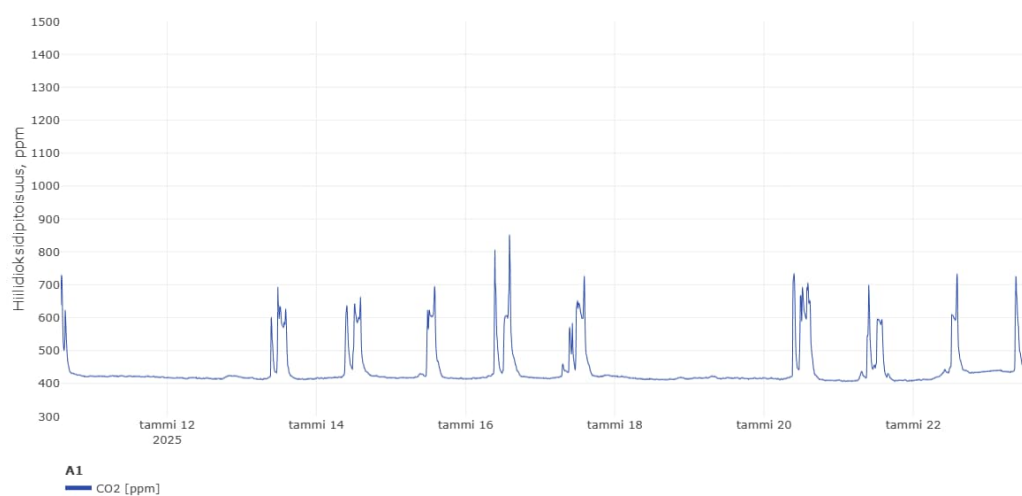


Jatkuvatoiminen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus tilassa 25 (A7).

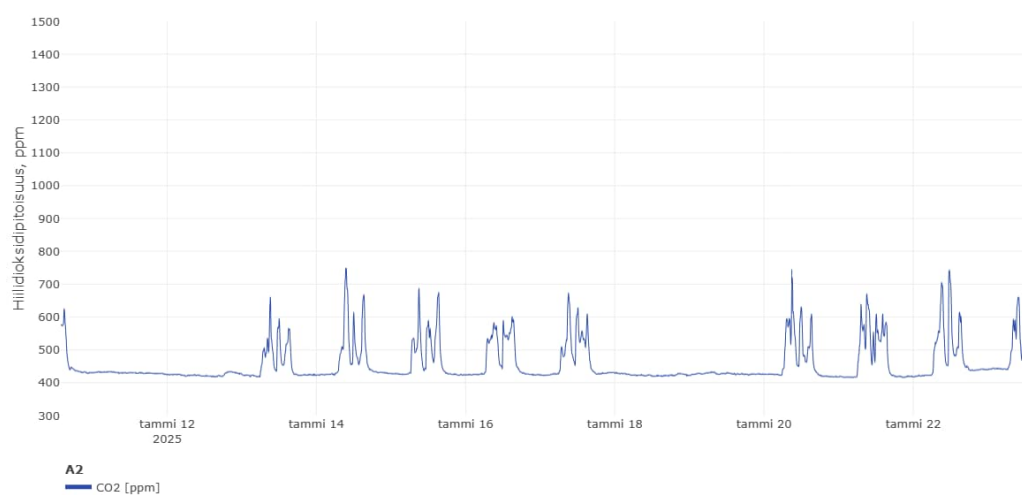


Jatkuvatoiminen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus tilassa 26 (A8).

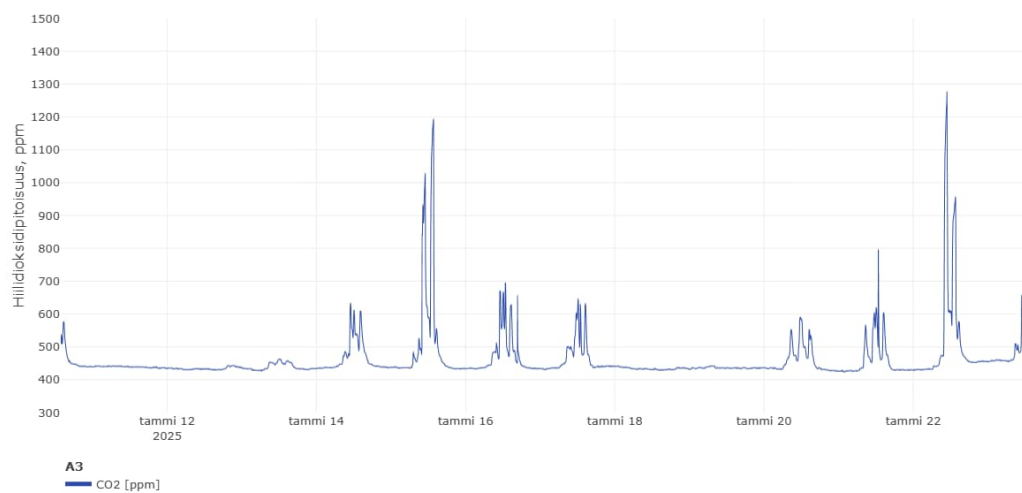
HIILIDIOKSIDI



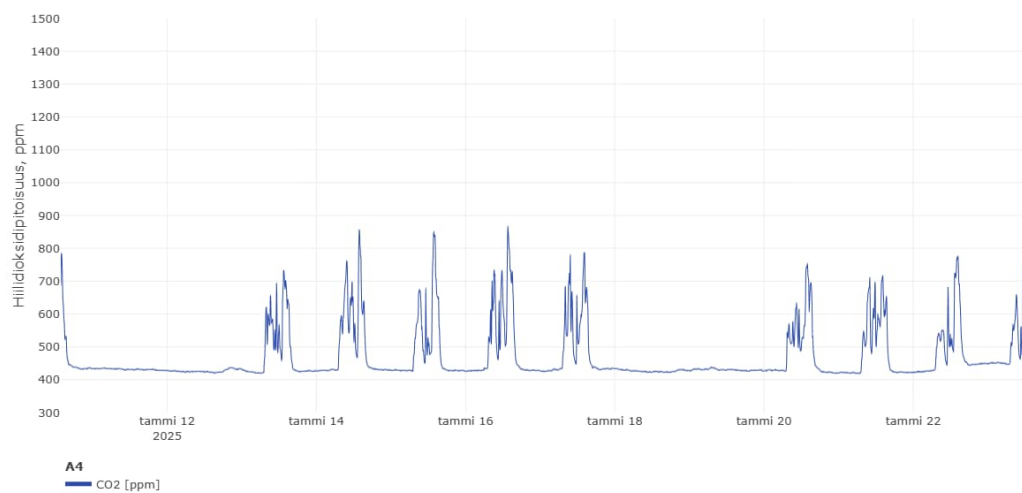
Jatkuvatoiminen hiilidioksidimittaus tilassa 4 (A1).



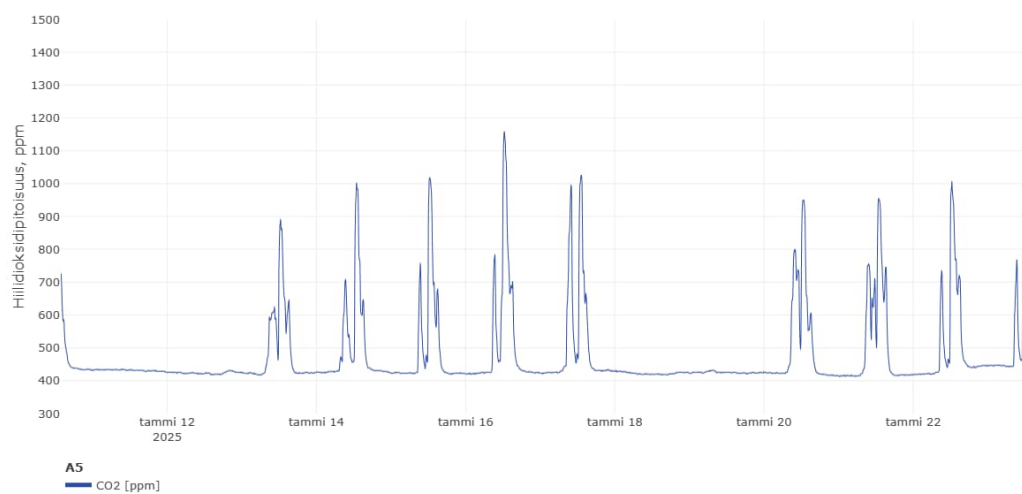
Jatkuvatoiminen hiilidioksidimittaus tilassa 3 (A2).



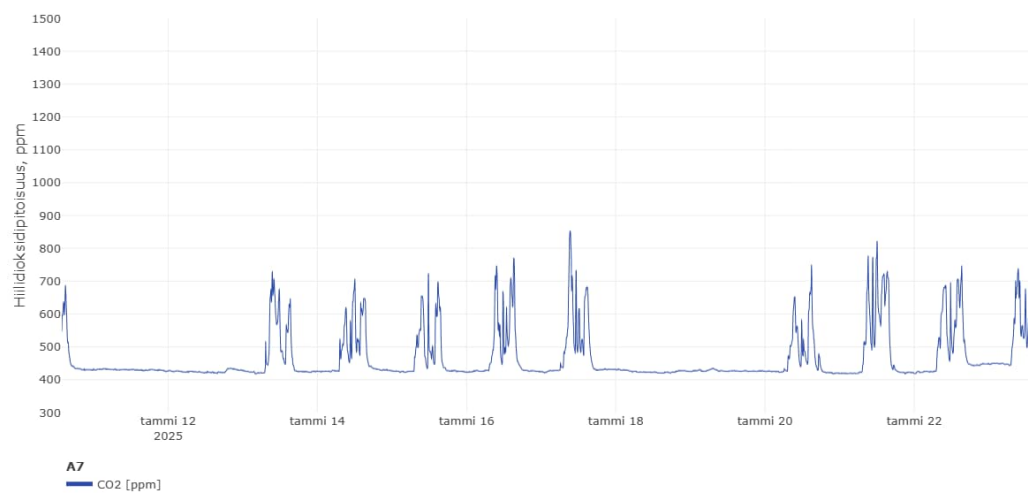
Jatkuvatoiminen hiilidioksidimittaus toimistossa (A3).



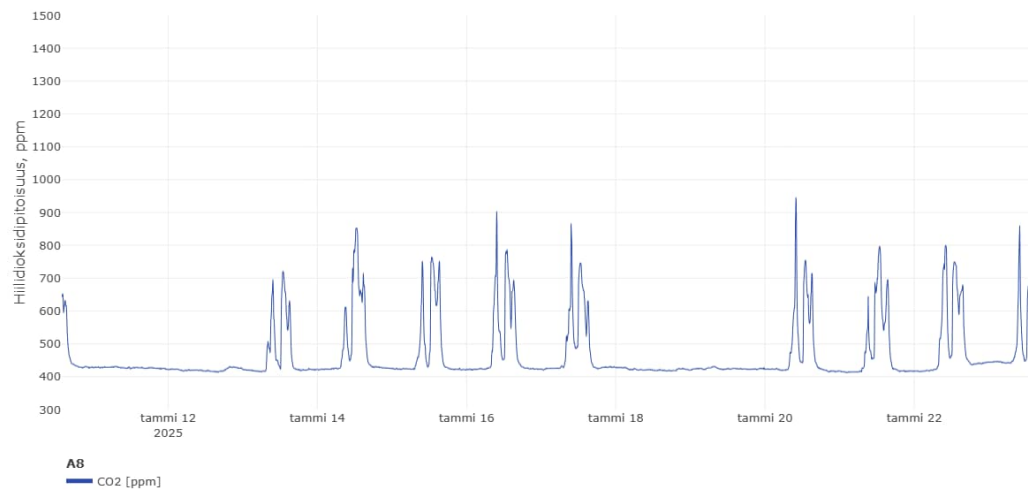
Jatkuvatoiminen hiilidioksidimittaus tilassa 19 (A4).



Jatkuvatoiminen hiilidioksidimittaus tilassa 17 (A5).



Jatkuvatoiminen hiilidioksidimittaus tilassa 25 (A7).



Jatkuvatoiminen hiilidioksidimittaus tilassa 26 (A8).

MIKROBIVILJELY MATERIAALINÄYTTEESTÄ, SUORAVILJELY

Tilaaja':	Sustera Oy	Tilauspäivä:	17.2.2025
Kohde':	Väinöläntie 2 01900 Nurmijärvi	Laboratorio:	Kuopio
Projektinumero':	Maaniitun päiväkot	Vastaanottopäivä:	18.2.2025
Näytteenottaja':	Sanna Helttunen, Anssi Koliseva, Teemu	Viljelypäivät:	19.2.2025
Näytteenottopäivät':	17.2.2025		

Tässä tutkimusraportissa esitetyt tulokset koskevat vain laboratorioon vastaanotettuja näytteitä.

YHTEENVETO TULOKSISTA

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte'	Tulosityhteenvedo	Johtopäätös
	1, Puu, US1M1	homeet ja bakteerit alle määritysrajan, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	2, Villa, US1M2 AOP AP villa	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	3, Villa, US1M3 TSV	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	4, Villa, US1M4 villakaista	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	5, Puu, US2M1	homeet ja bakteerit alle määritysrajan, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	6, Villa, US2M2 AOP AP villa	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	7, Villa, US2M3 villakaista	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	8, Villa, US2M4 US	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa

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

	9, Puu, US3M1	vähän homeita ja bakteereita, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	10, Villa, US3M2 villakaista	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	11, Villa, US3M3 AOP AP villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	12, Villa, US4M1 US	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	13, Villa, US5M1 villakaista	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	14, Puu, US5M2	homeet alle määrittäysrajan, vähän bakteereita, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	15, Villa, US5M3 AOP AP villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	16, Villa, US6M1 US	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	17, Villa, US7M1 villakaista	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	18, Puu, US7M2	vähän homeita, bakteerit alle määrittäysrajan, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa ja itiöitä (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	19, Villa, US7M3 AOP AP villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	20, Villa, US8M1 villakaista	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	21, Puu, US8M2	vähän homeita ja bakteereita, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa ja itiöitä (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	22, Villa, US8M3 AOP AP villa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	23, Puu, US9M1	homeet alle määrittäysrajan, vähän bakteereita, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa ja itiöitä (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	24, Villa, US9M2 AOP AP villa	homeet alle määrittäysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	25, Villa, US9M3 TSV	paljon homeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa

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

	26, Villa, US10M1 US	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	27, Puu, US11M1	homeet ja bakteerit alle määritysrajan, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa ja itiöitä (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	28, Villa, US11M2 AOP AP villa	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	29, Villa, US11M3 villakaista	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	30, Villa, US12M1 TSV	paljon homeita ja bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	31, Villa, US12M2 US	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	32, Puu, US13M1	homeet ja bakteerit alle määritysrajan, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	33, Villa, US13M2 AOP AP villa	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	34, Puu, US14M1	homeet ja bakteerit alle määritysrajan, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa ja itiöitä (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	35, Villa, US14M2 AOP AP villa	vähän homeita, bakteerit alle määritysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	36, Villa, US14M3 TSV	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	37, Villa, VS2 keittiö	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa

LISÄTIEDOT

Näytteistä 1, 5, 9, 14, 18, 21, 23, 27, 32 ja 34 otettiin myös teippinäyte suoraan mikroskooppiseen tarkasteluun. Tarkasteluissa todettiin rihmastoa ja osassa myös itiöitä.

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

ANALYYSITULOKSET

Näyte': 1, Puu, US1M1

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

Näyte': 2, Villa, US1M2 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+(YK)
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 3, Villa, US1M3 TSV

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.	++	+++	muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+	++	*aktinomykeetit	+(1)
*Aspergillus fumigatus (lr)	+(1)			
steriilit	+			
*Aspergillus restricti (lr)		+++ (T)		
*Aspergillus; Eurotium (lr)		+(3)		

Näyte': 4, Villa, US1M4 villakaista

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.		+	muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.		+	*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 5, Puu, US2M1

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

Näyte': 6, Villa, US2M2 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+(YK)
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 7, Villa, US2M3 villakaista

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+	+	*aktinomykeetit	<mr
steriilit	+			

Näyte': 8, Villa, US2M4 US

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+		muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 9, Puu, US3M1

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	+
steriilit	+		muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

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

Näyte': 10, Villa, US3M2 villakaista

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
Cladosporium sp.		+	*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 11, Villa, US3M3 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+		muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 12, Villa, US4M1 US

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	+
steriilit	+		muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+		*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 13, Villa, US5M1 villakaista

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.	+++	+++	muut bakteerit	+(YK)
*Alternaria;Ulocladium (sr)	+(29)	+(3)	*aktinomykeetit	<mr
*Coelomycetes (sr)	+++ (T)			
Penicillium sp.	+			

Näyte': 14, Puu, US5M2

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 15, Villa, US5M3 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
*Coelomycetes (sr)	+(2)		muut bakteerit	+
Cladosporium sp.		+	*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 16, Villa, US6M1 US

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.	+		muut bakteerit	+
Penicillium sp.	+		*aktinomykeetit	<mr
steriilit	+			
Aspergillus nigr (lr)		+		

Näyte': 17, Villa, US7M1 villakaista

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.		+	muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 18, Puu, US7M2

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	<mr
steriilit		+		

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oyn antaman kirjallisen luvan perusteella.

Näyte': 19, Villa, US7M3 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	+
steriilit	+		muut bakteerit	+(YK)
			*aktinomykeetit	+(1)

Näyte': 20, Villa, US8M1 villakaista

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.	+++	+++	muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+	+	*aktinomykeetit	<mr
*Coelomycetes (sr)	+(8)			

Näyte': 21, Puu, US8M2

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	+
steriilit	+		muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 22, Villa, US8M3 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	+
*Chaetomium (sr)	+(1)		muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 23, Puu, US9M1

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 24, Villa, US9M2 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+(YK)
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 25, Villa, US9M3 TSV

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.	+++	+++	muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+	+	*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 26, Villa, US10M1 US

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
*Aspergillus fumigatus (lr)	+(1)		muut bakteerit	+(YK)
Cladosporium sp.	+	+	*aktinomykeetit	<mr
Penicillium sp.	+	+		
steriilit		+		

Näyte': 27, Puu, US11M1

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oyn antaman kirjallisen luvan perusteella.

Näyte': 28, Villa, US11M2 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 29, Villa, US11M3 villakaista

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+++	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+	+	*aktinomykeetit	<mr
*Wallemia sp.		+(1)		
*Aspergillus restricti (lr)		+++ (T)		

Näyte': 30, Villa, US12M1 TSV

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+++	Kokonaismäärä	+++
Cladosporium sp.	+	+++	muut bakteerit	+++
Penicillium sp.	+	++	*aktinomykeetit	<mr
steriilit	+			

Näyte': 31, Villa, US12M2 US

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
*Aspergillus fumigatus (lr)	+(1)		muut bakteerit	+(YK)
*Geomyces (sr)	+(2)		*aktinomykeetit	<mr
Aspergillus nigri (lr)		+		
Cladosporium sp.		+		

Näyte': 32, Puu, US13M1

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

Näyte': 33, Villa, US13M2 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+
			*aktinomykeetit	<mr

Näyte': 34, Puu, US14M1

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

Näyte': 35, Villa, US14M2 AOP AP villa

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	<mr
steriilit	+			
Cladosporium sp.		+		

Näyte': 36, Villa, US14M3 TSV

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
*Acremonium (sr)	+++ (T)	+++ (T)	muut bakteerit	+(YK)
Cladosporium sp.	+	++	*aktinomykeetit	<mr
Penicillium sp.	+	+		
steriilit	+			
*Aspergillus restricti (lr)		+++ (T)		

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oyn antaman kirjallisen luvan perusteella.

Näyte': 37, Villa, VS2 keittiö

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
*Acremonium (sr)	+(1)		muut bakteerit	+
steriilit	+		*aktinomykeetit	<mr
*Aspergillus versicolores (lr)		+(1)		
Cladosporium sp.		+		
Penicillium sp.		+		

Tulostaulukon merkintöjen selitykset:

Merkintä	M2 ja DG18 (sienet)	THG (aktinomykeetit)	THG (kokonaismäärä)
+	alle 30	alle 20	alle 75
++	30-49	----	----
+++	50 tai yli	20 tai yli	75 tai yli

< mr = alle määritysrajan

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

T = maljat täynnä pesäkkeitä, tarkkaa pesäkemäärää ei voitu laskea.

* = kosteusvaurioindikaattori.

sr = sukuryhmä

lr= lajiryhmä

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on myös ilmoitettu pesäkemäärä.

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

'-merkillä merkitty tilaajan ilmoittamat tiedot



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

ANALYYSIT

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia siirrettiin noin 0,5 ml suoraan elatusalustoille. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta aktinomykeettien määrittämiseksi. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskoipimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin aktinomykeetit. Mikäli kasvustoa ei saatu viljelymenetelmällä esille, kovilla materiaaleilla käytettiin viljelyn tueksi suoramikroskopointia.

Analyysi on akkreditoitu ja ruokaviraston hyväksymä. Hyväksyntä edellyttää, että menetelmän luotettavuus on osoitettu Asumisterveysasetuksen mukaisesti ja menetelmällä saatujen tulosten yhtenevyys laimennossarjalla saatuihin tuloksiin on varmistettu.

MÄÄRITYSRAJA

Menetelmän määrittäysraja on 1 pmy/0,5 ml.

MITTAUSEPÄVARMUUS

Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä (luottamusvälillä) katsoa olevan. Laboratorion teknisen suorittamisen mittausepävarmuus on homeille 10 % (M2-alusta) ja 11 % (DG18-alusta) sekä THG:llä aktinomykeeteille 28 %. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa ainoastaan pesäkelaskennan mittausepävarmuuden. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa. Tämä laskelma ei huomioi suoramikroskopoinnista tai näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta.

TULOKSEN TULKINTA

Tulokset tulkitaan käyttäen Labroc Oy:n omaa validointiaineistoa. Suoramikroskopointitulokset tulkitaan Laboratorio-oppaan (2018) mukaisesti.

Tulkinta	Tulos elatusalustalla
ei mikrobikasvua materiaalissa	- sienten pesäkemäärä enintään + JA - bakteerien pesäkemäärä enintään + JA - alle kahta indikaattorimikrobia/taksonia (mukaan lukien aktinomykeetit) JA - suoramikroskopoinnissa ei kasvustoa osoittavaa määrää sienirihmasto
epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: ++ TAI - vähintään kahta indikaattorimikrobia ja vähintään 3 pesäkettä/alusta kutakin (mukaan lukien aktinomykeetit) TAI - suoramikroskopoinnissa kasvustoa osoittava määrä sienirihmasto TAI - bakteerien pesäkemäärä: +++
selvä mikrobikasvu materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: +++ TAI - aktinomykeettipesäkemäärä: +++

VIITTEET

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

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

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

H. Rintala, P. Tegelberg, M. Hänninen, H. Marttila, T. Meklin. Indikaattorimikrobien merkitys viljelytulosten tulkinnassa – suoraviljelyn, laimennossarjaviljelyn ja qPCR-menetelmän vertailu. Sisäilmastoseminaari 2023

Tilaaaja

Sustera Oy
Karvaamokuja 2 D
00380 HELSINKI



Tilauksen tiedot

Viite Helttunen/Maaniitty
Vastaanotettu 18.2.2025 14:45 Tutkimus aloitettu 19.2.2025 10:35
Näytteenottaja Sanna Helttunen Näyte otettu 17.2.2025
Näytetyyppi Materiaaliemissio

Näytteen tiedot

Näyte 25-000974-001 BULK1, linoleumi + liima + tasoite
Näytteenottoaikka Maaniityn päiväkot, Nurmijärvi

Tulokset

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

Näytteen tiedot

Näyte 25-000974-002 BULK2, linoleumi + liima + tasoite
Näytteenottoaikka Maaniityn päiväkot, Nurmijärvi

Tulokset

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

Lihavoidut tulokset eivät ole vaatimusten mukaisia

MU = Mittausepävarmuus

* Menetelmä on akkreditoitu

MetropoliLabin yhteyshenkilö

Aleksi Tiusanen

Jakelu

Helttunen, Sanna, sanna.helttunen@sustera.com

Liitteet

25-000974-001µCTE_tulokset.pdf

25-000974-002µCTE_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 analyteille, 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 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.

Liite testausselesteeseen	2025-000974-001	
Näyte	BULK1, linoleumi + liima + tasoite	
		Yhteensä, TVOC
Näytteen massa, g	4.94	µg/(m3 g)
		116
	Malliaineena	Tolueneena
		µg/(m3 g)
Alifaattiset hiilivedyt yht.		8.9
C6-C8		2.8
>C8-C12		2.1
>C12-C16		4.1
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Alkoholit yht.		24.4
2-Etyyli-1-heksanoli	0.4	0.4
Butanoli		0.9
Fenoli		0.6
Bentsyylialkoholi		<0.3
C9-Alkoholit		<0.3
Alkoholeja muita		22.5
		µg/(m3 g)
Aromaattiset yht.		4.8
Bentseeni		<0.3
Toluenei		<0.3
Etyylibentseeni		0.3
1,3+1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		2.7
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propyylibentseeni		0.4
1,3,5-Trimetyylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyylinaftaleeni		<0.3
Bifenyli		<0.3
Alkyylibentseenejä muita		1.4
		µg/(m3 g)
Esterit yht.		<0.3
Etyliasetaatti		<0.3
Butyliasetaatti		<0.3
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Glykolieetterit yht.		0.8
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri		<0.3
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		0.8
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri 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 testausselosteeseen	2025-000974-001	
Näyte	BULK1, linoleumi + liima + tasoite	
		µg/(m3 g)
Karbonyylit yht.		49.7
Heksanaali		5.1
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		1.2
Oktanaali		8.2
Nonanaali		5.9
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		4.6
Dekanaali		0.4
Asetofenoni		<0.3
Karbonyylejä muita		24.4
		µg/(m3 g)
Orgaaniset hapot yht.		27.8
Etikkahappo		4.6
Heksaanihappo		<0.3
Propanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		23.2
		µg/(m3 g)
Terpeenit yht.		<0.3
Pineeni		<0.3
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		<0.3
		µg/(m3 g)
Muut yhdisteet yht.		<0.3
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<0.3
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet		
Asetoni		378.3

Liite testausselosteeseen	2025-000974-002	
Näyte	BULK2, linoleumi + liima + tasoite	
		Yhteensä, TVOC
Näytteen massa, g	4.96	µg/(m3 g)
		177
	Malliaineena	Tolueenina
		µg/(m3 g)
Alifaattiset hiilivedyt yht.		20.1
C6-C8		<0.3
>C8-C12		10.3
>C12-C16		9.8
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Alkoholit yht.		22.4
2-Etyyli-1-heksanoli	0.5	0.6
Butanoli		1.1
Fenoli		<0.3
Bentsyylialkoholi		<0.3
C9-Alkoholit		<0.3
Alkoholeja muita		20.7
		µg/(m3 g)
Aromaattiset yht.		9.0
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		<0.3
Etyylibentseeni		0.5
1,3+1,4-Ksyleeni		0.3
Styreeni		4.3
1,2-Ksyleeni		0.4
Propyylibentseeni		0.5
1,3,5-Trimetyylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		0.4
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyylit		<0.3
Alkyylibentseenejä muita		2.5
		µg/(m3 g)
Esterit yht.		<0.3
Etyyliasettaatti		<0.3
Butyyliasettaatti		<0.3
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Glykolieetterit yht.		0.4
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		0.4
		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	2025-000974-002	
Näyte	BULK2, linoleumi + liima + tasoite	
		µg/(m3 g)
Karbonyylit yht.		83.0
Heksanaali		6.1
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		1.6
Oktanaali		9.7
Nonanaali		5.5
Pentanaali		5.4
Heptanaali		0.9
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		<0.3
Karbonyylejä muita		53.7
		µg/(m3 g)
Orgaaniset hapot yht.		41.8
Etikkahappo		3.4
Heksaanihappo		<0.3
Propanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		38.4
		µg/(m3 g)
Terpeenit yht.		<0.3
Pineeni		<0.3
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		<0.3
		µg/(m3 g)
Muut yhdisteet yht.		<0.3
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<0.3
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet		
Asetoni		342.9

Tilaaaja
0905045-0
Sustera TIL VANTAA

Maksaja
Sustera MAKS. KUOPIO

Vetotie 3 A
01610 VANTAA

Vetotie 3 A
01610 VANTAA



Näytetiedot

Näyte	Sisäilma VOC			
Näyte otettu	24.01.2025	Kellonaika		
Vastaanotettu	24.01.2025	Kellonaika	10.40	
Tutkimus alkoi	24.01.2025	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus	
Näytteenottaja	Helttunen Sanna			
Viite	Helttunen/Maaniitun pk			

Laboratorion lisätiedot:

Liitteenä näytekohtainen dokumentti VOC-yhdisteiden pitoisuuksista.
Näytteet on otettu laboratorion pumpuilla.
Näytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.
Menetelmä on Ruokaviraston hyväksymä asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaisiin tutkimuksiin.

Analyyysi	TVOC tolueenina (TD-GC-MSD/FID)
Yksikkö	µg/m ³
Menetelmä	ISO 16000-6:2021 (Tenax TA)
MU %	30
Näyte	*
2400-1, Sisäilma VOC, Ruokasali, Väinöläntie 2, Nurmijärvi	5
2400-2, Sisäilma VOC, Tuohitupa, Väinöläntie 2, Nurmijärvi	11
2400-3, Sisäilma VOC, Kaarnakolo, Väinöläntie 2, Nurmijärvi	5
2400-4, Sisäilma VOC, Naavanotko, Väinöläntie 2, Nurmijärvi	11

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion osittain. * = Akkreditoitu menetelmä

Yhteyshenkilö Tiusanen Aleks, aleksi.tiusanen@metropolilab.fi, kemisti

Tiedoksi Helttunen Sanna, sanna.helttunen@sustera.com

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

Liite testausselesteeseen	2025-02400-01		
Näyte	Ruokasali		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		5	75
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		<1,0	0
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		<1,0	0
>C12-C16		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	<1,0	<1	0
2-Etyyli-1-heksanoli	<0,60	<1,0	0
Butanoli	<0,50	<1,0	0
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyylinaftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyli	<0,20	<1,0	0
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	<0,1	<1	0
Etyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Butyyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri			
asetatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0

	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Halogenoidut yhdisteet yht.	<0,2	<1	0
Tetrakloorieteeni	<0,20	<1,0	0
1,1,2,2-Tetrakloorietaani	<0,10	<1,0	0
1,4-Diklooribentseeni	<0,10	<1,0	0
Halogenoituja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karbonyylit yht.	<3,1	1.0	19
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarboksaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	1.7	1.0	19
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		<1,0	0
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		<2	0
Etikkahappo		<1,0	0
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	<0,20	<1,0	0
Delta-3-kareeni	<0,10	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		2.9	56
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		2.9	56
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Liite testausselesteeseen	2025-02400-02		
Näyte	Tuohitupa		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		<u>11</u>	<u>75</u>
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		<1,0	0
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		<1,0	0
>C12-C16		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	1.9	1.4	13
2-Etyyli-1-heksanoli	0.8	1.0	9
Butanoli	1.0	0.4	4
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyliinaftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyli	<0,20	<1,0	0
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	0.1	<1	0
Etyliasetaatti	0.1	<1,0	0
Butyyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri			
asetatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0

	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Halogenoidut yhdisteet yht.	<0,2	<1	0
Tetrakloorieteeni	<0,20	<1,0	0
1,1,2,2-Tetrakloorietaani	<0,10	<1,0	0
1,4-Diklooribentseeni	<0,10	<1,0	0
Halogenoituja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karbonyylit yht.	3.6	3.2	29
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarboksaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	3.6	2.2	20
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		1.0	9
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		<2	0
Etikkahappo		<1,0	0
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	0.2	<1,0	0
Delta-3-kareeni	<0,10	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		3.6	33
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		3.6	33
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Liite testausselesteeseen	2025-02400-03		
Näyte	Kaarnakolo		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		5	75
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		<1,0	0
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		<1,0	0
>C12-C16		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	<1,0	<1	0
2-Etyyli-1-heksanoli	<0,60	<1,0	0
Butanoli	<0,50	<1,0	0
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyliinaftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyli	<0,20	<1,0	0
Alkylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	<0,1	<1	0
Etyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Butyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri			
asetatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0

	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Halogenoidut yhdisteet yht.	<0,2	<1	0
Tetrakloorieteeni	<0,20	<1,0	0
1,1,2,2-Tetrakloorietaani	<0,10	<1,0	0
1,4-Diklooribentseeni	<0,10	<1,0	0
Halogenoituja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karbonyylit yht.	3.3	2.6	53
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarboksaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	3.3	2.0	40
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		0.6	12
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		<2	10
Etikkahappo		0.5	10
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	<0,20	<1,0	0
Delta-3-kareeni	<0,10	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	12
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		0.6	12
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Liite testausselesteeseen	2025-02400-04		
Näyte	Naavanotko		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		<u>11</u>	<u>74</u>
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		4.5	41
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		4.5	41
>C12-C16		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	<1,0	<1	0
2-Etyyli-1-heksanoli	<0,60	<1,0	0
Butanoli	<0,50	<1,0	0
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyylinaftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyli	<0,20	<1,0	0
Alkylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	<0,1	<1	0
Etyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Butyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri			
asettaatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0

	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Halogenoidut yhdisteet yht.	<0,2	<1	0
Tetrakloorieteeni	<0,20	<1,0	0
1,1,2,2-Tetrakloorietaani	<0,10	<1,0	0
1,4-Diklooribentseeni	<0,10	<1,0	0
Halogenoituja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karbonyylit yht.	4.3	3.2	29
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarboksaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	4.3	2.6	23
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		0.6	5
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		<2	0
Etikkahappo		<1,0	0
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	<0,20	<1,0	0
Delta-3-kareeni	<0,10	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	5
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		0.5	5
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

PÖLYNKOOSTUMUS		
Tilaja:	Sustera Oy	Tilauspäivä: 10.2.2025
Kohde:	Väinöläntie 2, 01900 Nurmijärvi	Toimitettu laboratorioon: 14.2.2025
Projektinnumero:	Maaniitun päiväkot	Laboratorio: HKI, Konala
Menetelmät: Tilaajan toimittamat pyyhintänäytteet tai edustava osa siitä tutkittiin stereomikroskoopilla ja pyyhkäiselektronimikroskoopilla. Näytteestä tutkittiin seuraavat pölytyypit: • silikaattinen kiviainespöly (tyypillisesti katupöly tai rakennusmateriaaleista peräisin oleva kivipöly) • rakennusmateriaalipöly (kalkkikivi, kipsi, Ti-oksidi) • metallipöly • ulkoilmapöly (kasvi-/ hyönteisperäinen pöly, siitepöly) • itiöt ilman lajimääritystä • huonepöly (tekstiilikuidut, hilse, karvat, kloridit, selluloosakuidut) Myös edellä mainituista pölytyypeistä poikkeavat partikkelit raportoidaan, mikäli sellaisia näytteessä havaitaan. Pölytyypit tunnistetaan niiden ulkomuodon sekä alkuainekoostumuksen perusteella, ja niiden suhteellista määrää näytteessä arvioidaan silmämääräisesti. Suhteellinen määräärvio on kuvattu: (+++) = runsaasti, (++) = jonkin verran, (+) = yksittäisesti. Mineraalivillakuitujen määrä arvioidaan asteikolla: (+++) = runsaasti, (++) = jonkin verran, (+) = yksittäisesti. Menetelmällä ei voida määrittellä sellaista orgaanista pölyä, jota ei voida ulkomuodon perusteella tunnistaa. Tulokset pätevät vain tutkituille näytteille. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.		
Näytteenottaja: Sanna Helttunen		
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Pölynkoostumus
1	PEM 1 Kaarnankolo	• silikaattinen kiviainespöly (+) • huonepölyä • tekstiilikuidut (+++) • hilse (+++)
2	PEM 2 IV koonti	• silikaattinen kiviainespöly (++) • ulkoilmapölyä • siitepöly (+) • rakennusmateriaalipölyä • kalkkikivi (+) • kipsi (+) • metallipöly • rauta (+) • sinkki (++) • huonepölyä • tekstiilikuidut (+) • hilse (+) • karvat () • kloridit (+++) • teollisia mineraalikuituja • lasivilla (+)

Lisätietoja:

Tämä raportti korvaa raportin 241150 Alihervontie 1 PEM.pdf

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Pölynkoostumus
-------	-----------------------------------	----------------



Miika Huttu
tutkija, geologi
p. +358 40 807 3823
miika.huttu@labroc.fi

TEOLLISTEN MINERAALIKUITUJEN PITOISUUS LASKEUMAPÖLYSTÄ			
Tilaaaja':	Sustera Oy	Tilauspäivä:	23.1.2025
Kohde':	Väinöläntie 2, 01900 Nurmijärvi	Toimitettu laboratorioon:	24.1.2025
Projektinnumero':	Maaniitun pk	Laboratorio:	Kuopio
Menetelmät: Geeliteipille kerätystä laskeumapölystä laskettiin valo-/polarisaatiomikroskooppia käyttäen teolliset mineraalikulut, joiden halkaisija on yli 3µm ja pituuden suhde halkaisijaan on vähintään 3:1. Sisäinen menetelmä pohjautuu menetelmään, joka on esitetty VTT:n tiedotteessa 2360 Ilmanvaihtolaitteiden hiukkaspäästöt (2006) sekä TTL:n ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen (2017). Menetelmän määrittämisraja yhdelle teippinäytteelle on 0,07 kuitua/cm2. Laboratorion teknisen suorittamisen mittausepävarmuus on 30%. Näytteissä, jotka eivät ole 14 vrk laskeumapölynäytteitä ja joiden kuitupitoisuus on yli 7 kuitua/cm2 liittyy laboratorion teknisen mittausepävarmuuden lisäksi poissonin jakaumasta tuleva hiukkasjakauman mittausepävarmuus. Poissonin jakaumasta johtuva mittausepävarmuus on korkeintaan 19%. Laskelma ei huomioi näytteenoton mittausepävarmuutta. Näytteenotosta vastaa tilaaja. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannosta KSE 2013 mukaisesti. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.			
Näytteenottaja': Sanna Helttunen			
Näyte'	Näytteenottoaika'	Näytteen kertymäaika'	Kuitua/ cm ² *
1.1, 1.2, 1.3	K1	14 vrk	<0,07 <0,07 <0,07
2.1, 2.2, 2.3	K2	14 vrk	0,07 <0,07 0,07
3.1, 3.2, 3.3	K3	14 vrk	<0,07 <0,07 0,07
4.1, 4.2, 4.3	K4	14 vrk	<0,07 0,07 0,07
5.1, 5.2, 5.3	K5	14 vrk	0,07 <0,07 <0,07
6.1, 6.2, 6.3	K6	14 vrk	0,07 <0,07 <0,07
7.1, 7.2, 7.3	K7	14 vrk	<0,07 <0,07 <0,07

*STM:n asetus 545/2015 asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista määrittelee teollisten mineraalivilakuitujen toimenpiderajaksi 0,2 kuitua/cm2 kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje suosittelee otettavan vähintään kolme näytettä/tila. Toimenpiderajaa IV-kanaviston sisäpintojen kuitupitoisuudelle ei ole asetuksessa määritetty.

'-merkillä merkitty tilaajan ilmoittamat tiedot



Henri Podduikin
tutkija
p. +358 44 776 0475
henri.podduikin@labroc.fi