

Projektinumero
1510085261

Kohteen osoite
Pyörrekuja 3, 01600 Vantaa

Asiakirjan status
Luonnos

Päivämäärä
23.9.2024

Laatija
Juho Lipponen, Oskari Kaase ja Mohamed Abukar

Tarkastaja
Markku Sillanpää

PYÖRREKUJAN PÄIVÄKOTI

KUNTOKATSELMUS



TIIVISTELMÄ

Tutkimuskohteena on Pyörrekujan päiväkot, joka sijaitsee osoitteessa Pyörrekuja 3, 01600 Vantaa. Rakennus on valmistunut vuonna 2011 ja on yksikerroksinen. Rakennus on rakennettu puurakenteisista tilaelementeistä. Rakennus on perustettu teräspilarien varaan ja alapohja on ryömintätilallinen. Yläpohja on puurunkoinen ja vesikattona on saumapeltinen harjakatto. Rakennuksessa on lattialämmitys. Rakennuksessa on koneellinen tulo-poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla. Tulo- ja poistoilmakoneita on lähtötietojen mukaan 7 kpl. Tutkimusten tarkoituksena on selvittää sisäilman laatuun heikentävästi vaikuttavia tekijöitä. Rakennus kartoitetaan kokonaisuudessa sisä- ja ulkopuolelta. Lisäksi alapohjan ryömintätila ja yläpohja kartoitetaan mahdollisten vuotojälkien tai vaurioiden varalta. Tutkimusmenetelminä käytetään aistinvaraista havainnointia, rakenneavauksia sekä sisäilmamittauksia.

Alapohjarakenne on havaintojen ja rakenneavausten (2 kpl) perusteella toteutettu suunnitelmien mukaisesti. Lattiapinnoitteet ja -päällysteet ovat säilyneet kohtuullisen hyvässä kunnossa. Kuivien tilojen muovimaton saumojen ja ylösnostojen vähäiset epätiiveyskohdat voivat olla seurausta huonosta muovimaton liiman tartunnasta alustaansa tai betonilaatan/liikuntasaumojen liikkeestä. Ilmanvaihtokonehuoneessa havaittu kosteusjälki on peräisin IV-koneesta ja se ei aiheuta merkittävää kosteusrasitusta alapohjarakenteeseen. Suositellaan tiivistämään muovimattojen avoimet saumat ja puhdistamaan ilmanvaihtokonehuoneen lattia.

Ryömintätilan pohjalla havaittiin rakennusjätettä. Rakennusjäte voi mikrobivaurioitua ajansaatossa. Suositellaan poistamaan ryömintätilasta rakennusjätteet.

Sokkelilevytyksen aukkojen kautta voi tuhoeläimet päästä alapohjatilaan. Suositellaan korjaamaan rikkinäiset sokkelilevyt.

Ryömintätila on pääosin riittävän korkea ja riittävästi tuulettuva. Alapohjarakenteessa ei havaittu merkittäviä kosteusteknisiä riskejä.

Rakennuksen tilaelementtien välissä oleva paisuvan saumanauhan ja uretaanivaahdotuksen toteutusta sekä ilmatiiviyyttä ei ole varmennettu. Tilaelementtien välissä voi olla epätiiviyskohtia, joiden kautta voi kulkeutua epäpuhtauksia sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua. Suositellaan tarkastamaan tilaelementtien saumojen toteutus ja kunto.

Ulkoseinärakenteet ovat havaintojen perusteella toteutettu suunnitelmien mukaisesti. Seinien sisäpuolen maalipinnat ovat säilyneet kohtuullisen hyvässä kunnossa. Rakennuksen seinäpintojen yksittäiset ja vähäiset pintavauriot ovat pääosin käytöstä aiheutunutta kulumaa. Kipsilevyseinässä havaitut halkeamat ovat todennäköisesti rakenteiden lämpö- ja kosteusliikkeiden aiheuttamia. Halkeamat voivat mahdollistaa väliseinän eristekerrosten epäpuhtauksien ja mineraalikuitujen kulkeutumisen sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua. Suositellaan paikkaamaan auenneet saumat.

Ulkoseinän julkisivumateriaalit ovat aistivaraisesti arvioituna pääosin hyvässä kunnossa. Julkisivun alareunassa havaitut paikalliset vauriot ovat todennäköisesti käytöstä aiheutunutta. Rakennuksen sisäpihan puolen julkisivulevytyksen ja länsipäädyn lautaverhoilun alareunan etäisyys vierustan maanpintaan nähden on vähäinen, mikä lisää kosteusrasitusta julkisivumateriaalien alaosille ja aiheuttaa riskin niiden vaurioitumiselle. Ulkoseinän alaosan riittämätön etäisyys vierustan maanpintaan nähden voi aiheuttaa riskiä rakennuksen ulkopuolisen veden pääsyle ulkoseinä- ja alapohjan rakenteiden sisään ja voi vaurioittaa etenkin alapohjan teräspalkin päällä olevia puuosia. Levyjulkisivun havaittu paikallinen epätiiveys voi myös mahdollistaa viistosateen pääsyn ulkoseinärakenteen sisälle. Rakennuksen sisäpihan ja länsipäädyn puolelta puuttuu suunnitelmista poiketen kosteutta kestävä sokkelilevy, joten alapohjan kantava teräspalkki on vierustan

maata vasten. Tämä voi pitkällä aikavälillä aiheuttaa teräspalkissa korroosiota. Havaintojen perusteella sinkityssä teräspalkissa ei havaittu aktiivista teräskorroosiota.

Sisäänkäyntikatoksien sokkelilaudoituksissa havaittu värjäytymä on kosteusrasituksen aiheuttamaa ja aiheutuu laudoituksen vähäisestä etäisyydestä maanpintaan nähden. Laudoitus on kesto-puuta ja siinä ei havaittu lahoa, joten tästä aiheutuu ainoastaan ulkonäköhaittaa. Sisäänkäyntikatoksien kaiteiden maalipinnoitteen hilseily voi mahdollistaa puumateriaalin vaurioitumisen. Suositellaan käsittelemään sokkelilaudoituksia.

Väliseinien levytysten yksittäisten halkeamien kautta voi kulkeutua mineraalivillakuituja sisäilmaan, mikäli tilojen välillä on merkittävä paine-ero. Merkitys sisäilman laatuun on vähäinen. Suositellaan maalaamaan halkeamakohtat.

Ikkunoiden vesipellitykset ovat hyvässä kunnossa ja aistinvaraisesti arvioituna tiiviit eikä niissä havaittu pääosin poikkeamia. Paikoin ikkunoiden vesipeltien kaadoissa havaittiin vähäisiä puutteita, joka voi aiheuttaa kosteusrasitusta ikkunarakenteille. Muutoin rakennuksen ikkunoissa tai ovissa ei havaittu poikkeavaa. Suositellaan korjaamaan pellitykset, joissa on puutteelliset kaadot.

Vesikatto- ja yläpohjarakenteet ovat toteutettu suunnitelmissa esitettyjen ratkaisujen mukaisesti. Yläpohjarakenteen tuuletuksen arvioitiin havaintojen perusteella olevan riittävä. Vesikaton puurakenteissa ei ollut havaittavissa ulkopuolisen kosteuden, kuten vesikaton vuotojen aiheuttamia jälkiä. Yläpohjatilassa tuulensuojalevyssä ovat paikalliset mekaanisesti vaurioituneet kohdat voivat olla peräisin rakennusvaiheesta. Rakennuksen yläpohjan alapinnoissa ei ollut poikkeavaa.

Tilan 044 kohdalla käytävällä havaitut alaslasketun katon yläpuolella talotekniikassa olevat kosteusjäljet voivat mahdollisesti olla peräsin rakennusaikaisesta kosteudesta, kuten lattiavalutyön aikaisesta kosteudesta.

Havaintojen perusteella sisäänkäyntikatoksien kattovesien ohjauksessa on puutteita, ja sadevedet ohjautuvat näiltä osin rakennuksen vierelle, mikä voi aiheuttaa kosteusrasitusta mm. ulkoseinien alaosille. Syöksytorviin ja loiskekuppeihin kasaantunut lehtimassa heikentää vedenpoistoa ja voi kasvattaa ylivuodon riskiä. Suositellaan parantamaan vedenohjausta ja puhdistamaan vedenpoistojärjestelmät säännöllisesti.

Sisäpihan loivat kallistukset voivat mahdollistaa hulevesien ohjautumisen rakennusta kohti lisäten ulkoseinien alaosien kosteusrasitusta. Seinäpinnoissa ei ole kosteuden aiheuttamia jälkiä, niin riski ei ole toteutunut. Rakennuksen vierustalla oleva kasvillisuus voi haitata perustus ja seinärakenteiden kuivumista ja juuret voivat tukkia salaojia. Suositellaan poistamaan kasvillisuus rakennuksen välittömästä läheisyydestä ja korjaamaan pihan kallistuksia mahdollisuuksien mukaan.

Laskeumanäytteiden kuitumäärät eivät ylittäneet Asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja. Rakennuksessa ei havaittu viitteitä kuituongelmasta.

Sisäilmasta otetut VOC-näytteiden pitoisuudet eivät ylitä Asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja ja kokonaispitoisuudet ovat näytteissä alhaiset. TXIB pitoisuus ylittää tilassa 049 TTL:n viitearvon. Muovimatoista otetuista materiaalinäytteissä ei todettu kohonneita TXIB pitoisuuksia, niin TXIB:n lähteenä on mahdollisesti tiloissa olevat esineet.

Muovimatoista otettujen materiaalinäytteiden VOC-pitoisuudet eivät ylitä viitearvoja.

SISÄLTÖ

1.	Yleistiedot	1
1.1	Yleistä	1
1.2	Yhteystiedot	1
1.3	Tutkimuksen tavoite ja rajaukset	2
2.	Kohteen yleiskuvaus	3
2.1	Lähtötiedot	5
2.2	Tutkimus- ja korjaushistoria	5
3.	Tutkimusmenetelmät	6
4.	Rakenneteknisten tutkimusten tulokset	7
4.1	Alapohja	7
4.2	Ulkoseinät ja julkisivut	14
4.3	Väliseinät	17
4.4	Ikkunat ja ovet	20
4.5	Yläpohja ja vesikatto	21
4.6	Piha-alueet	27
4.7	Teolliset mineraalikuidut	28
4.8	Sisäilman VOC-pitoisuudet	29
4.9	Materiaalien VOC-pitoisuudet	30
5.	Johtopäätökset	31
6.	Toimenpide-ehdotukset	33
7.	Päiväys ja allekirjoitukset	34

LIITTEET

Liite 1.	Tutkimusmenetelmät
Liite 2.	Paikannuskuvat
Liite 3.	Rakenneavaukset
Liite 4.	Laboratorioiden tutkimustodistukset

1. YLEISTIEDOT

1.1 Yleistä

Tutkimuskohteena on Pyörrekujan päiväkot, joka sijaitsee osoitteessa Pyörrekuja 3, 01600 Vantaa. Rakennus on valmistunut vuonna 2011 ja on yksikerroksinen. Tutkimusten tarkoituksena on selvittää sisäilman laatuun heikentävästi vaikuttavia tekijöitä. Tutkimusmenetelminä käytetään aistinvaraista havainnointia, rakenneavauksia sekä sisäilmamittauksia.

Taulukko 1. Yleistiedot kohteesta.

Yleistiedot		
	Nimi	Pyörrekujan päiväkot
	Osoite	Pyörrekuja 3, 01600 Vantaa
	Rakentamisvuosi	2011
	Kerrosala	990 m ²
	Kerrosluku	1
	Pääkäyttötarkoitus	08 Opetusrakennukset (Rakennusluokitus 2018)
	Korjaushistoria	Syksyllä 2024 ilmanvaihdonkanavien nuohous sekä ilmapintojen mittaus ja säätö

1.2 Yhteystiedot

Tutkimuksen tilaaja
Vantaan kaupunki, Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt ja tilat,
Asematie 10A
01300 Vantaa
Y-tunnus 0124610-9

Leena Stenlund
Sisäympäristöasiantuntija
040 1884134
leena.stenlund@vantaa.fi

Kuntotutkimuksen suorittaja
Ramboll Finland Oy
Itsehallintokuja 1
02600 Espoo

Projektipäällikkö:
Juho Lipponen

Tutkimukset:
Juho Lipponen
Oskari Kaase
Mohamed Abukar

Tutkimuksen ajankohta
heinäkuu 2024

Laadunvarmistus:
Markku Sillanpää

Käytettävät tutkimuslaboratoriot

Metropolilab
Viikinkaari 4
00790 Helsinki

1.3 Tutkimuksen tavoite ja rajaukset

Tutkimuksen tilaajan ja konsultin (Ramboll) välisen toimeksiannon sopimusehtoina noudatetaan konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013, ellei tilaajan ja Rambollin välillä ole toisin kirjallisesti sovittu.

Tutkimus on rajattu koskemaan tarjouksessa (3.6.2024) esitettyjä tutkimuksia ja mittauksia. Tutkimusten tarkoituksena on selvittää sisäilman laatuun heikentävästi vaikuttavia tekijöitä. Rakennus kartoitetaan kokonaisuudessa sisä- ja ulkopuolelta. Lisäksi alapohjan ryömintätila ja yläpohja kartoitetaan mahdollisten vuotojälkien tai vaurioiden varalta. Tutkimustulosten luotettavuus on riippuvainen mittauspisteiden edustavuudesta ja otosten laajuudesta, jolloin otantatutkimuksissa yleisesti käytettävillä havaintomäärillä tutkimuksiin sisältyy aina jonkin verran epävarmuutta. Kenttätutkimuksen aistinvaraiset havainnot ovat subjektiivisia näkemyksiä. Lisäksi käytettyihin tutkimusmenetelmiin sisältyy epävarmuutta, joka tulee ottaa huomioon tulosten tulkinnassa. Rambollilla on oikeus luottaa tilaajan tai tämän puolesta toimivan antamiin tietoihin ja aineistoihin.

Kuntotutkimus sisältää ehdotuksen korjaustoimenpiteistä. Tutkimusta voidaan hyödyntää kuntotutkimuksien, korjaussuunnitelmien ja korjausohjelman laadinnassa. Annetut korjausehdotukset eivät ole rakennustöiden työselitys, vaan tilaajan tulee laadituttaa erikseen varsinainen korjaussuunnitelma.

Kuntotutkijalla on oikeus oikaista kuntotutkimusraportissa mahdollisesti havaittu virhe. Kaikista virheistä tulee reklamoida kuntotutkijaa kohtuullisessa ajassa, viimeistään kolmen kuukauden kuluessa kuntotutkimusraportin luovutuspäivästä.

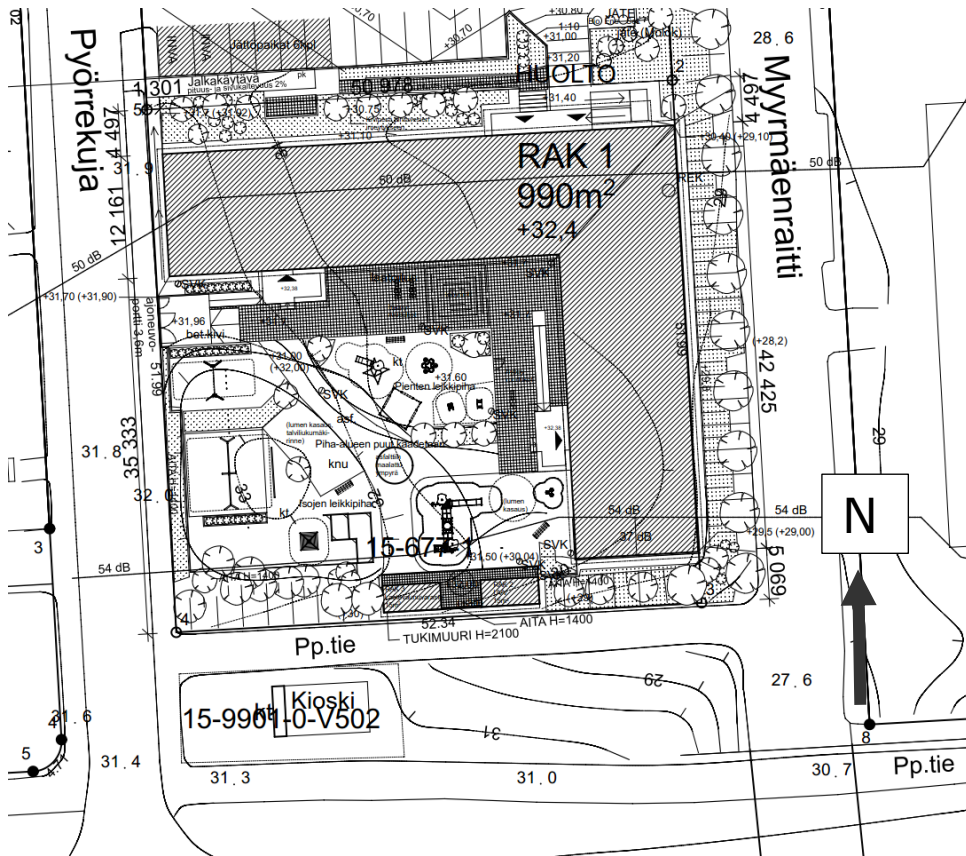
Ramboll on tehnyt tutkimuksen ja laatinut tämän raportin tutkimuksen tilaajalle, eikä Ramboll ota vastuuta kolmansia osapuolia kohtaan. Tämän asiakirjan kopiointi kokonaan tai osittain on kielletty ilman Ramboll Finland Oy:n kirjallista lupaa.

2. KOHTEEN YLEISKUVAUS

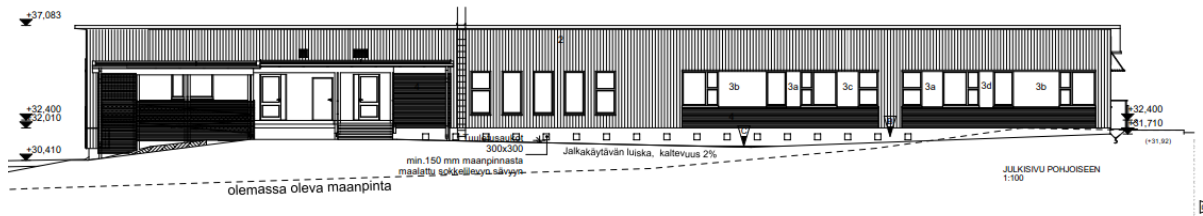
Rakennus on valmistunut vuonna 2011 ja on yksikerroksinen. Rakennus on rakennettu puurakenteisista tilaelementeistä. Rakennus on perustettu teräspilarien varaan ja alapohja on ryömintätilallinen. Yläpohja on puurunkoinen ja vesikattona on saumapeltinen harjakatto. Rakennuksessa on lattialämmitys. Rakennuksessa on koneellinen tulo-poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla. Tulo- ja poistoilmakoneita on lähtötietojen mukaan 7 kpl.

Taulukko 2. Pääasialliset rakennetyypit ja LVI-järjestelmät.

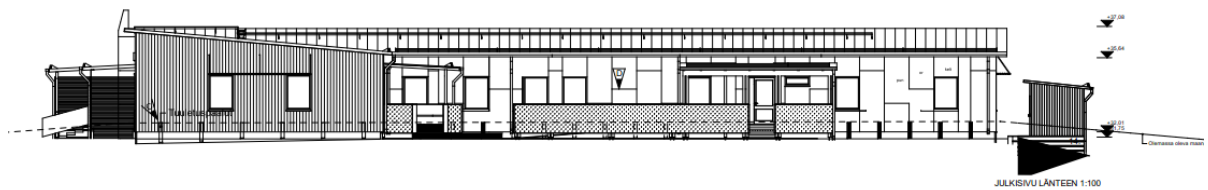
Pääasialliset rakennetyypit sekä ilmanvaihto- ja lämmitysjärjestelmät		
	Alapohjat	Rakennuksen alapohja on teräspalkkeihin tukeutuva puurakenteinen tuulettuva alapohja. Lämmöneristeenä on mineraalivillaa.
	Ulkoseinät	Rakennuksen ulkoseinät ovat puurankarakenteisia ja pääosin lauterhoiluja ja sisäpihan puolelta sekä pohjoissivun sisäänkäyntikatoksen osalta levyverhoiluja. Ulkoseinien lämmöneristeenä on mineraalivillaa. Ulkoseinissä on höyrynsulkumuovi.
	Yläpohjat	Rakennuksen yläpohja on naulalevyristikkorakenteinen. Yläpohjan höyrynsulkumuovin päällä on mineraalivillalevyä ja sen päällä puhallusvillaa. Yläpohjatilassa on tuuletustila, jonka tuuletus on toteutettu räystäiden ilmarakojen kautta. Yläpohjan sisäpintana on akustiikkalevyelementit sekä alaslaskettua kattoa. Vesikattona on loiva pulpettikatto, jonka vesikatteenä on saumapeltikate.
	Ilmanvaihtojärjestelmä	Rakennuksessa on koneellinen tulo-poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla. Tulo- ja poistoilmakoneita on lähtötietojen mukaan 7 kpl
	Lämmitysjärjestelmä	Vesikeskuslämmitys, lämmöntuottotapana kaukolämpö.



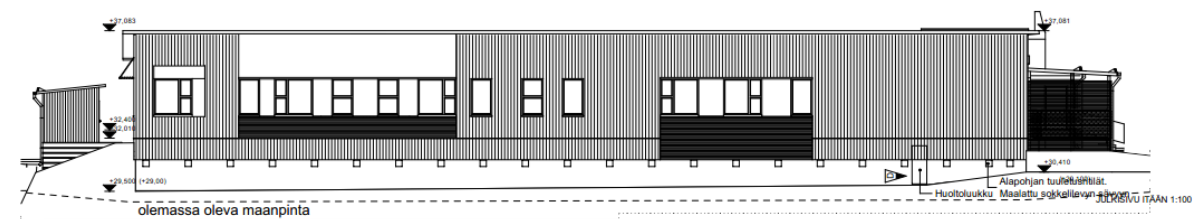
Kuva 1. Ote asemapiirustuksesta vuodelta 2011.



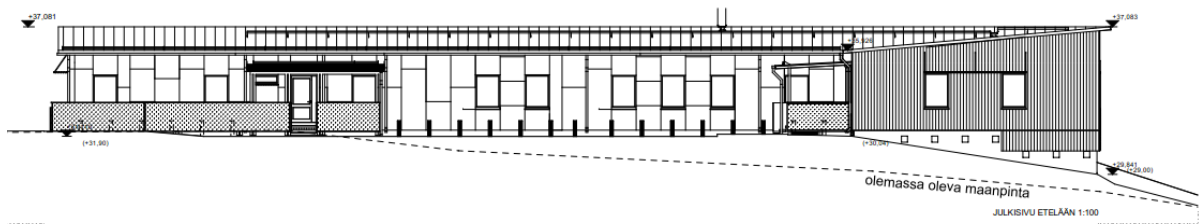
Kuva 2. Julkisivu pohjoiseen



Kuva 3. Julkisivu länteen



Kuva 4. Julkisivu itään



Kuva 5. Julkisivu etelään

2.1 Lähtötiedot

Tilaajalta saatujen tietojen mukaan aiemmat käyttäjät ovat kokeneet sisäilman laadussa puutteita.

Tutkimuksen lähtötietoina oli saatavilla

- Alkuperäisiä ARK- ja RAK-suunnitelmia ja LVISA-suunnitelmia.

2.2 Tutkimus- ja korjaushistoria

Tutkimusten aikana ei ollut tiedossa korjaushistoriaa.

Syksyllä 2024 on tulossa ilmanvaihtokanavien nuohous sekä ilmavirtojen mittaus ja säätö

3. TUTKIMUSMENETELMÄT

Käytettyihin tutkimusmenetelmiin sisältyy epävarmuutta, joka tulee ottaa huomioon tulosten tulkinnassa. Tämän asiakirjan epävarmuustarkastelussa on esitetty mittauskaluston tarkkuus sekä karkea-, systemaattinen- ja satunnainen virhe lukuun ottamatta analyysilaboratorion virhetarkastelua.

Epävarmuustarkastelu sisältää vain Ramboll Finland Oy kenttämittaukseen sekä näytteenottoon liittyvät virheet. Analyysilaboratoriot / alihankkijat ilmoittavat menetelmän ja mittausten virhetarkastelun analyysivastauksessaan / raportissaan.

Lähtötietojen tarkastelu

Vanhon suunnitelmien tarkastelulla selvitettiin kohteen suunnitellut rakenteet, materiaalit ja mitat. Näiden tietojen perusteella arvioitiin rasisitetuimmat ja/tai olennaiset tutkimuspaikat ja laadittiin tutkimussuunnitelma. Kohteella toteutuneita rakenteita verrattiin suunnitelmissa esitettyihin mahdollisten työmaa- tai käytön aikaisten muutosten selvittämiseksi.

Aistinvaraiset havainnot

Rakenteita tarkastellaan kohteella aistinvaraisesti ja verrataan havaintoja alkuperäisiin suunnitelmiin sekä havainnoidaan silmämääräisesti mahdollisia poikkeamia tai puutteita. Rakenteiden kuntoa arvioidaan silmämääräisesti sekä kartoitetaan mahdolliset näkyvät vauriot. Lisäksi selvitetään rakenteiden rasitusolot ja kosteustekninen toimivuus. Mahdollisen rapautumisen laajuuden selvittämisen apuna voidaan käyttää rakenteiden vasarointia. Pintatarvikkeiden tartuntaa arvioidaan pistokoeluontoisesti koputtelemalla.

Rakenteiden avaukset

Rakenteiden kuntoa tutkitaan tarkemmin rakenneavauksin. Puu- ja levyrakenteiden rakenneavaustyöt tehdään sahaamalla tai levyjä irrottamalla. Betonirakenteiden rakenneavaustyöt tehdään kuivapiikkaamalla tai timanttiporaamalla.

Kosteusmittaukset

Kosteusmittaukset suositellaan aloitettavaksi pintakosteuskartoituksella, jonka perusteella arvioidaan rakenteen lisätutkimisen tarve ja laajuus. Pintakosteusosoittimella kerätään vertailuarvoja. Laite ei mittaa kosteutta, vaan se reagoi pinnan sähkönjohtavuuteen tavallisesti 20–50 mm syvältä rakenteissa. Pintakosteuskartoituksella arvioitiin rakennuksen alapohjan ja maanvastaisen seinien kosteuspitoisuuden vaihteluväliä tunnettuun kuivana pidettyyn referenssipisteeseen nähden. Rakennekosteusmittaukset suoritetaan viiltoimittausmenetelmällä. Suhteellisella kosteudella tarkoitetaan muovimaton alla olevan ilman suhteellista kosteutta.

VOC-ilmanäyte

Sisäilman VOC-pitoisuus mitataan kalibroidulla mittalaitteella, joka toimitetaan VOC-analyysin tekevään laboratorioon (MetropoliLab). Laboratorion analyysivastaukset on esitetty liitteessä 4.

Kuidut

Teollisia mineraalikuituja ovat lasikuitu, lasivilla, kivivilla ja keraamiset kuidut. Sisäilman kuitupitoisuus määritetään kahden viikon laskeumasta tasopinnalta. Laskeumanäytteet analysoitiin MetropoliLabin laboratoriossa Helsingissä. Laboratorion analyysivastaukset on esitetty liitteessä 4.

Rakennusmateriaalien mikrobiinäytteet

Rakennusmateriaaleista otetaan näytteitä mikrobianalyysiin. Materiaalinäytteet analysoitiin MetropoliLab Oy:n mikrobilaboratoriossa Helsingissä laimennussarjamenetelmällä (akkreditoitu analyysimenetelmä). Laboratorion analyysivastaukset on esitetty liitteessä 4.

4. RAKENNETEKNISTEN TUTKIMUSTEN TULOKSET

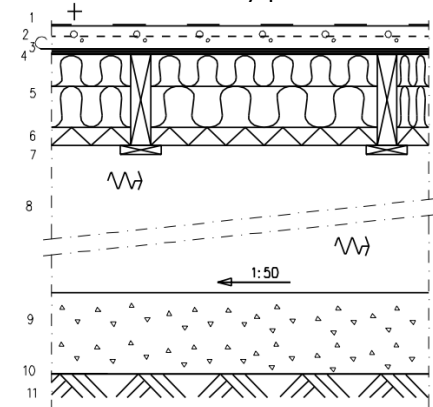
Noudatetaan:

- Asumisterveysasetus (545/2015)
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje (osa III ja IV, 8/2016)
- Voimassa olevat Ympäristöministeriön asetukset rakenteiden lujuudesta ja vakaudesta, paloturvallisuudesta ja terveellisyydestä
- Suomen rakentamismääräyskokoelman B-, C- ja E-osat (lujuus, eristykset ja rakenteellinen paloturvallisuus), rakentamisen aikana voimassa olleita
- Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristöopas 2016
- Työterveyslaitoksen viitearvot
- Työterveyslaitoksen laboratorion näytteenotto- ja käsittelyohje

4.1 Alapohja

Rakenne

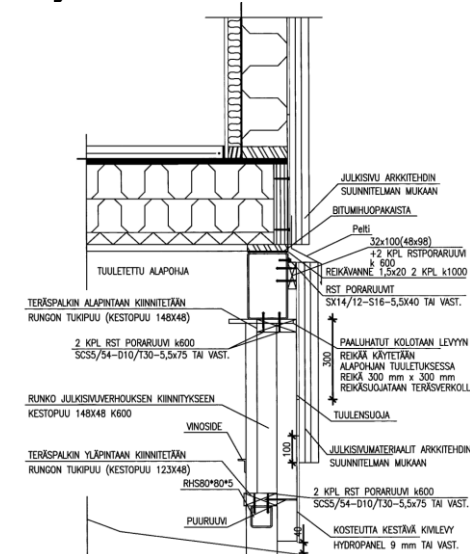
Rakennuksen alapohja on teräspalkkeihin tukeutuva puurakenteinen tuulettuva alapohja minkä lämmöneristeenä on mineraalivillaa. Pintalaattaan on asennettu lattialämmitys. Tilaelementtien saumat on tiivistetty paisuvalla tiivisteellä.



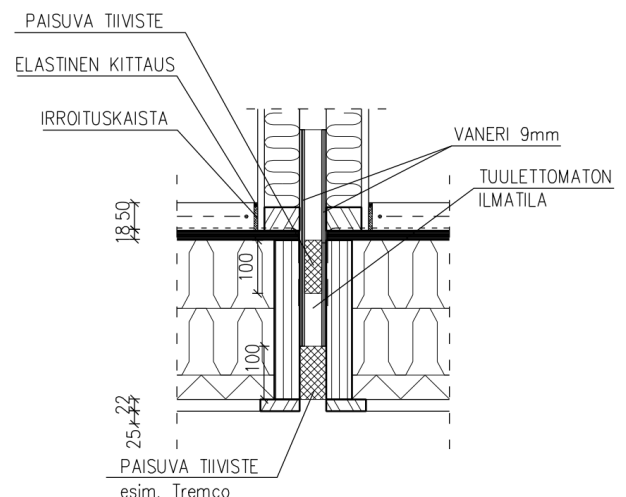
AP-1 Tilat yleensä (lähtötietojen ja RA-AP1 ja RA-AP2 mukaan)

- | | |
|-------------|---|
| 50 mm | 1 Pintamateriaali ja -käsittely, huoneselityksen mukaan, muovimatto |
| 0.2 mm | 2 Betonivalu (liikuntasaumot väh. 6..7 m välein) |
| 18 mm | 3 lasikuitukangas |
| 300 mm | 4 OSB-levy, liimattu+ruuvattu primääripalkkeihin. |
| 50 mm | 5 Palkista Kerto-S 45x300 k400 + Isover KL35 125+125 mm tai vastaava |
| 25 mm | 6 Tuulensuojalevy, Isover Facade 50 mm tai vastaava, palkkien välissä |
| 800 mm | 7 Tukilaudat, lämpökäsitelty 25x150 palkinsuuntaan |
| 350..450 mm | 8 Tuuletettu alustatila (SRMK C2) |
| | 9 Tiivistetty murskesora 8..16 mm, kallistus salaojien 1:50 |
| | 10 Suodatinkangas $\geq 120 \text{ g/m}^2$ (KL II), kun pohjamaa on sovea tai silttiä |
| | 11 Perusmaa tai kitkamaaläylyt, kallistus salaojien 1:50 |

AP ja US liitoskohta



ALAPOHJA/TILAELEMENTTIEN LIITOS (SEINÄ)



Aistinvaraiset havainnot

Tilojen lattiapäällysteenä on käytetty muovimattoa. Lattiapinnat ovat silmämääräisesti havainnointuna pääosin hyvässä kunnossa, vaikka pinnoissa on havaittavissa käytöstä johtuvaa kulumaa. Muovimatto on nostettu seinille noin 100 mm. Paikoin muovimaton saumoissa ja ylösnostoissa oli vähäisissä määrin havaittavissa irtoamista alustastaan ja epätiiveyttä kuivissa tiloissa. Ilmanvaih- tokonehuoneessa 020 havaittiin lattialla kosteusjälkeä. Muutoin lattiapäällysteissä ei havaittu kos- teuden aiheuttamia jälkiä.

Alapohjan ryömintätilassa on koneellinen poistoilmanvaihto. Rakennuksen sisäpihalla on tuule- tuspaaluja ja korkeilla osuuksilla sokkelilevytyksessä on tuuletusventtiilejä. Sisäpihan puoleisella ryömintätilan osalla ryömintätilan korkeus on suunnitelmista poiketen selvästi alle 800 mm, ollen silmämääräisesti arvioituna noin 500–300 mm. Ryömintätilan maan pintakerroksena on sepeliker- ros/hiekkakerros, jonka havaittiin olevan maakostea ja osin kapillaarista maa-ainesta. Sokkelile- vytyksissä on paikoin aukkoja. Ryömintätilan maanpinnan muotoilu voi mahdollistaa pintavesien kerääntymisen painanteisiin. Viitteitä lammikoitumisesta tai veden valumisesta ryömintätilassa ei kuitenkaan havaittu. Ryömintätilan pohjalla havaittiin paikoin rakennusjätettä, kuten lautoja ja mineraalivillaa. Ryömintätilan pohjalla havaittiin eläinten jätöksiä ja niiden tekemiä kuoppia. Ryö- mintätilassa kulkevat viemäriputket ovat eristetty päällystetyllä mineraalivillalla. Teräspila- reissa/paaluissa havaittiin pintakorroosiota.



Kuva 6. Muovimaton saumoissa ja ylösnostoissa oli vähäisissä määrin havaittavissa epätiiveyttä, kuva on otettu tilan 042 edustalta.



Kuva 7. Märkätilojen lattiapäällysteenä on muo- vimatto.



Kuva 8. Ilmavaihtokonehuoneessa 020 havaittiin kosteusjälkiä lattialla.



Kuva 9. Alapohjan ryömintätila tuulettuu riittävästi aistinvaraisesti arvioiden. Ryömintätila on pääosin yli 800 mm korkea.



Kuva 10. Ryömintätilan pohjalla havaittiin paikoin rakennusjätettä, kuten lautoja ja mineraalivillaa.



Kuva 11. Ryömintätilassa viemäriputket ovat eristetty päällystetyllä mineraalivillalla. Teräspila-reissa/paaluissa havaittiin pintakorroosiota.



Kuva 12. Sisäpihan puolella ryömintätilan tuuletus on järjestetty tuuletuspaaluilla.



Kuva 13. Sisäpihan puoleisella ryömintätilan osalla ryömintätilan korkeus on suunnitelmista poiketen selvästi alle 800 mm. Nuolella merkattu tuuletusputken sijainti. Ryömintätilan maa-aines on osin hienojakoista ja kosteaa.



Kuva 14. Sokkelilevytyksessä havaittiin aukkoja.

Rakenneavaukset

Alapohjarakenteeseen tehtiin yhteensä 2 kpl rakenneavauksia. Avausten perusteella selvitettiin alapohjarakenteiden rakennekerroksia ja mahdollisia vaurioita. Rakenneavausten havainnot on esitetty tarkemmin rakenneavauskorteissa, liitteessä 1.

Alapohjarakenteet ovat rakenneavausten perusteella suunnitelmien mukaisia puurakenteisia ja mineraalivillalla lämmöneristettyjä alapohjarakenteita. Alapohjan kantavana rakenteena on teräs-palkisto, johon tukeutuu alapohjan kantava kertopuupalkisto, jonka päällä on OSB levy. Lämmöneristekerroksen paksuus on kokonaisuudessaan noin 300 mm. Avauksen kohdalla ei havaittu rakennusmateriaaleissa poikkeavaa tai aistinvaraisesti tarkasteltuna viitteitä vaurioista. Rakenneavaukset tehtiin kohtiin, joissa ryömintätilan korkeus on noin 500 mm.

Pintabetonilaattaan ei ole tehty rakenneavauksia lattialämmityksen takia.



Kuva 15. RA1-AP. Alapohjarakenteen lämmöneristeenä on mineraalivilla. Avauksen kohdalta ei havaittu poikkeavaa.



Kuva 16. RA2-AP. Avauksen kohdalta ei havaittu poikkeavaa.



Kuva 17. Alapohjan lämmöneristekerroksen ulkopinnassa on rakennusaikaisia kosteuden aiheuttamia jälkiä.

Rakennusmateriaalien mikrobianalyysit

Alapohjarakenteista otettiin yhteensä 2 kpl materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin. Mikrobianalyysit toteutettiin suoraviljelymenetelmällä. Taulukossa 1 on esitetty mikrobianalyysien tulokset. Poikkeavat tulokset on lihavoitu. Laboratorion analyysivastaukset ovat raportin liitteenä 3.

Taulukko 3. Alapohjarakenteiden materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset.

Näytekoodi ja näytteenottoaika	Materiaali	Tulos
MN1, RA1-AP, Ryömintätila	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvustoa
MN2, RA2-AP, Ryömintätila	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvustoa

Ilmavuototarkastelut

Suunnitelmien mukaan alapohjan elementtien saumat ovat tiivistetty väliseinien kohdalla pelkällä paisuvalla saumanauhalla. Suunnitelmien mukaan käytävien kohdalla elementtien saumat on jälkivalettu. Suunnitelmien mukaan lattian betonivalussa on liikuntasaumot vähintään 6...7 metrin välein. Ilmavuotoja pyrittiin kartoittamaan merkkisavun avulla pääosin näistä kohdista. Merkkisavulla ei havaittu vuotoilmareittejä. Merkkisavun avulla havaitaan pääosin isot ilmavuotokohtat.

Kosteustekniset tutkimukset

Alapohjarakenteen kosteusteknistä toimivuutta tutkittiin pintakosteuskartoituksin sekä viiltomittauksin. Alapohjarakenteesta ei havaittu kohonneita pintakosteusarvoja. Havainnot on esitetty paikannuskaaviossa, liitteessä 2. Pintakosteuskartoituksessa havaittuihin hieman korkeampiin arvoihin sekä vertailukohtiin tehtiin kosteusmittauksia viiltomittausmenetelmällä.

Kosteusmittauksia tehtiin viiltomittausmenetelmällä yhteensä 4 kpl tiloihin 043 (käytävä), 013 (WC), 056 (WC) ja 044 (vesileikkiliila). Mittauspisteet on esitetty liitteenä olevassa paikannuskaaviossa. Viiltomittauksen tulokset on esitetty taulukossa 2. Poikkeavat tulokset on lihavoitu.

Viiltomittaukset tehtiin 24.7.2024, ulkoilman suhteellisen kosteuden ollessa 70 %, lämpötilan ollessa 23 °C ja vesihöyrypitoisuuden ollessa 14,38 g/m³.

Mittauksen kokonaismittausepävarmuus on +/- 3 %RH

Taulukko 4. Viiltomittauksen tulokset.

Mittauskoodi	Tila	Päällyste / alusrakenne	Lämpötila T [°C]	RH [%]	Abs.kosteus [g/m ³]	Sisäilman olosuhteet		
						RH [%]	T [°C]	Abs [g/m ³]
VM 1	043	Muovimatto / Betoni	26,3	43	10,62	60	25,6	14,34
VM 2	013	Muovimatto / Betoni	26,1	45	11,07	61	25,4	14,41
VM 3	056	Muovimatto / Betoni	25,5	46	10,79	63	25,5	14,88
VM 4	044	Muovimatto / Betoni	25,9	53	12,96	60	25,6	14,34



Kuva 18. VM1. Muovimaton taustalla ei havaittu poikkeavaa.



Kuva 19. VM2. Muovimaton taustalla mielő li-
man haju.



Kuva 20. VM3. Muovimaton taustalla ei havaittu poikkeavaa.



Kuva 21. VM4. Muovimatto on heikosti kiinni alustassaan. Muuten ei havaittu poikkeavaa.

Johtopäätökset

Alapohjarakenne on havaintojen ja rakenneavausten (2 kpl) perusteella toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Lattiapinnoitteet ja -päällysteet ovat säilyneet kohtuullisen hyvässä kunnossa. Kuivien tilojen muovimaton saumojen ja ylösnostojen vähäiset epätiivelyskohdat voivat olla seurausta huonosta muovimaton liiman tartunnasta alustaansa tai betonilaatan/liikuntasaumojen liikkeestä. Ilmanvaihtokonehuoneessa havaittu kosteusjälki on peräisin IV-koneesta ja se ei aiheuta merkittävää kosteusrasitusta alapohjarakenteeseen.

Ryömintätilan pohjalla oleva rakennusjäte voi mikrobivaurioitua. Ryömintätila on pääosin riittävän korkea ja riittävästi tuuletettava. Sokkelilevytyksen aukkojen kautta voi tuhoeläimet päästä alapohjatilaan. Teräspilareiden/-paalujen pintakorroosio ei vaikuta rakenteen kantavuuteen. Alapohjarakenteessa ei havaittu merkittäviä kosteusteknisiä riskejä.

Tilaelementtien välissä oleva paisuvan saumanauhan ja uretaanivaahdotuksen toteutusta sekä ilmatiiviyttä ei ole varmennettu. Tilaelementtien välissä voi olla epätiiviyksiä.

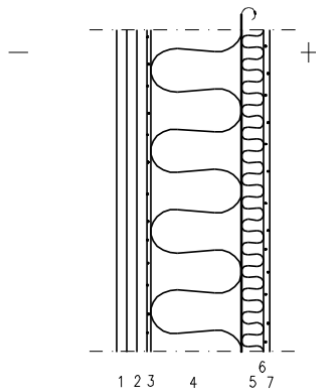
Toimenpide-ehdotukset

- Muovimaton avointen saumojen tiivistäminen.
- Ilmanvaihtokonehuoneiden lattiapintojen puhdistus.
- Rakennusjätteen poisto ryömintätilasta.
- Sokkelilevytyksen aukkojen ummistaminen.
- Elementtisaumojen ilmatiivyyden tarkastaminen ryömintätilan kautta tehtävillä rakennevauksilla, merkkiainekokein ja lämpökuvauksella.

4.2 Ulkoseinät ja julkisivut

Rakenne

Rakennuksen ulkoseinät ovat puurankarakenteisia ja pääosin lautaverhoiltuja ja sisäpihan puolelta sekä pohjoissivun sisäänkäyntikatoksen osalta levyverhoiltuja. Ulkoseinien lämmöneristeenä on lähtötietojen perusteella mineraalivilla. Ulkoseinissä on höyrynsulkumuovi. Tilaelementtien saumat on tiivistetty paisuvalla tiivisteellä ja SPU-vaahdolla.

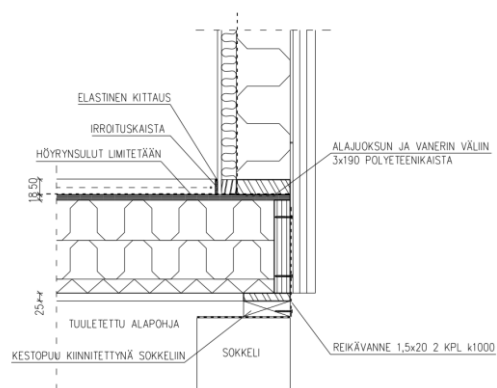


US-1 Tilat yleensä (lähtötietojen mukaan)

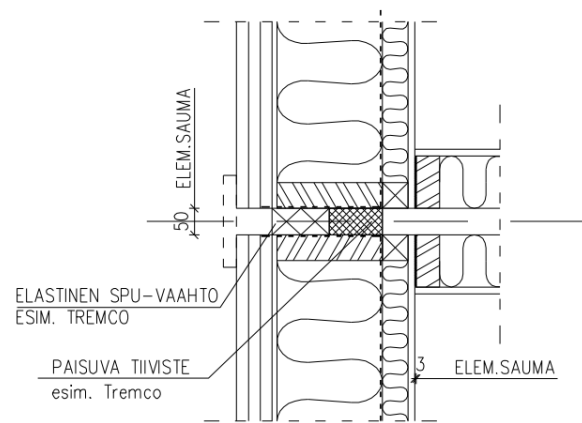
23 mm	1	Julkisivuverho, profiloitu ulkoverhoyslauta valmiiksi pintakäsiteltyä, verhouksen pintakäsittely rakennuslaskituksen mukaan
22 + 22 mm	2	Tuuletettu ilmarako, vaak- & pystylauditus 22x100 k600
9 mm	3	Tuulensuojalevy (esim. Gyproc GTS 9 tai vastaava), saumat teipattu
198 mm	4	Kantava rakenne, tolpat 42x198, jakoväli rakennesuunn. muk. + lasivilla kts. raportti VTT-s-1238-09 (lambda 0,034)
0.2 mm	5	Höyryn- ja ilmansulku, PEL-kalvo (SFS 4225 mukainen, luokka E), limitys vähintään 200 mm, saumat teipataan tiiviisti
48 mm	6	Pystykoolaus 48x48 tolppien kohdalla + Isover KL33 tai vastaava
13 mm	7	Kipsilevy, EK (esim. Gyproc GEK 13 tai vastaava)

US/AP Liittymä detalji

KANTAVAN ULKOSEINÄN LIITOS ALAPOHJAAN (NORMAALI)



ULKOSEINÄ/TILAELEMENTTIEN LIITOS



Aistinvaraiset havainnot

Ulko- ja väliseinärakenteet ovat aistinvaraisesti arvioituna lähtötietojen mukaiset. Ulkoseinien ja väliseinien sisäpuolen pintamateriaalina on kuivien tilojen osalta kipsilevy ja maalipinnoite. Märkä-

tilojen ja kosteiden tilojen sekä eteisten seinien pintamateriaalina on keraaminen laatoitus. Seinärakenteissa ei havaittu merkittäviä halkeamia tai kosteuden aiheuttamia jälkiä. Rakennuksen seinäpinnoissa havaittiin yksittäisiä ja vähäisiä pintavaurioita, kuten kipsilevysaumojen aukeamista ja käytöstä aiheutunutta maalipintojen kulumaa. Väliseiniin on koteloitu vesikiertoisen lattialämmityksen jakotukkikaappeja. Jakotukkikaappien lattiat ja ylösnostot on käsitelty vedeneristeellä. Jakotukkikaapeissa ei havaittu poikkeavaa.

Rakennuksen julkisivut ovat pääosin suunnitelmien mukaisesti lautaverhoiltuja. Rakennuksen julkisivuna on käytetty myös julkisivulevytystä ja osin rimaverhoilua. Julkisivuissa ei havaittu merkittäviä vaurioita ja on aistivaraisesti arvioituna hyvässä kunnossa. Julkisivulevytyksen alareunassa havaittiin yksittäisiä lohkeamia ja halkeamia sekä auenneita levyjen saumoja. Pohjoissivun sisäänkäyntikatoksen sokkelilaudoituksessa sekä osin muissa sisäänkäyntikatoksien laudoituksissa havaittiin kosteusrasituksen aiheuttamaa värjäytymää maanpinnan läheisyydessä. Sisäänkäyntikatoksien puukaiteissa havaittiin maalipinnan hilseilyä.

Rakennuksen sisäpihan puolen julkisivulevytyksen ja länsipäädyn lautaverhoilun alareunan sekä ulkoseinän/alapohjan puurungon etäisyys vierustan maanpintaan nähden on vähäinen. Teräspalkin päällä olevissa puurakenteissa maanpinnan läheisyydessä havaittiin julkisivulevytyksen lohkeaman kohdalta tummentumaa. Rakennuksen sisäpihan ja länsipäädyn puolelta puuttuu suunnitelmista poiketen kosteutta kestävä sokkelilevy (kivilevy). Alapohjan kantava teräspalkki on havaintojen perusteella suoraan vierustan maata vasten. Julkisivun lautaverhoilun alaosa on lähellä maanpintaa.



Kuva 22. Rakennuksen julkisivut ovat pääosin lautaverhoiltuja.



Kuva 23. Rakennuksen leikki-/sisäpihan puolen julkisivuna on levytys. Julkisivulevytyksen alareunan etäisyys vierustan maanpintaan nähden on vähäinen.



Kuva 24. Julkisivulevytyksen alareunassa havaittiin paikallisia vaurioita.



Kuva 25. Rakennuksen sisäpihan ja länsipään puolelta puuttuu suunnitelmista poiketen kosteutta kestävä sokkelilevy. Alapohjan kantava teräspalkki on vierustan maata vasten. Lautaverhoilun alaosa on lähellä maanpintaa.



Kuva 26. Teräspalkin päällä olevissa puurakenteissa maanpinnan läheisyydessä havaittiin julkisivulevytyksen lohkeaman kohdalta tummentumaa.



Kuva 27. Sisäänkäyntikatoksen sokkelilaudoituksessa havaittiin kosteusrasituksen aiheuttamia jälkiä.

Johtopäätökset

Ulkoseinärakenteet ovat havaintojen perusteella toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Seinien sisäpuolen pinnoitteet ja -päällysteet ovat säilyneet kohtuullisen hyvässä kunnossa. Rakennuksen seinäpintojen yksittäiset ja vähäiset pintavauriot ovat pääosin käytöstä aiheutunutta

kulumaa. Kipsilevyseinässä havaitut halkeamat ovat todennäköisesti rakenteiden lämpöliikkeen aiheuttamia. Halkeamat voivat mahdollistaa väliseinän eristekerrosten epäpuhtauksien ja mineraalikulujen kulkeutumisen sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua.

Sisäänkäyntikatoksien sokkelilaudoituksissa havaittu värjäytymä on kosteusrasituksen aiheuttamaa ja aiheutuu laudoituksen vähäisestä etäisyydestä maanpintaan nähden. Laudoitus on kesto-putta ja siinä ei havaittu lahoa, joten tästä aiheutuu ainoastaan ulkonäköhaittaa. Sisäänkäyntikatoksien kaiteiden maalipinnoitteen hilseily voi mahdollistaa puumateriaalin vaurioitumisen.

Ulkoseinän julkisivumateriaalit ovat aistivaraaisesti arvioituna pääosin hyvässä kunnossa. Julkisivun alareunassa havaitut paikalliset vauriot ovat todennäköisesti käytöstä aiheutunutta. Rakennuksen sisäpihan puolen julkisivulevytyksen ja länsipäädyn lautaverhoilun alareunan etäisyys vierustan maanpintaan nähden on vähäinen, mikä lisää kosteusrasitusta julkisivumateriaalien alaosille ja aiheuttaa riskin niiden vaurioitumiselle. Ulkoseinän alaosan riittämätön etäisyys vierustan maanpintaan nähden voi aiheuttaa riskiä rakennuksen ulkopuolisen veden pääsyle ulkoseinä- ja alapohjan rakenteiden sisään ja voi vaurioittaa etenkin alapohjan teräspalkin päällä olevia puuosia. Levyjulkisivun havaittu paikallinen epätiivisyys voi myös mahdollistaa viistosateen pääsyn ulkoseinärakenteen sisälle. Rakennuksen sisäpihan ja länsipäädyn puolelta puuttuu suunnitelmista poiketen kosteutta kestävä sokkelilevy, joten alapohjan kantava teräspalkki on vierustan maata vasten. Tämä voi pitkällä aikavälillä aiheuttaa teräspalkissa korroosiota. Havaintojen perusteella sinkityssä teräspalkissa ei havaittu aktiivista teräskorroosiota.

Tilaelementtien välissä oleva paisuvan saumanauhan ja uretaanivaahdotuksen toteutusta sekä ilmatiiviyttä ei ole varmennettu. Tilaelementtien välissä voi olla epätiiviyiskohtia.

Toimenpide-ehdotukset

- Kipsilevyseinän auenneiden saumojen paikkaus ja maalaus.
- Sisäänkäyntikatoksien puuosien käsittely.
- Mekaanisesti vaurioituneiden julkisivulevyjen uusiminen.
- Ikkunoiden vesipeltien kaatojen korjaus puutteellisilta osiltaan.
- Tilaelementtien välisen sauman toteutuksen ja kunnan tarkastaminen väliseinän kohdalla.

4.3 Väliseinät

Rakenne

Rakennuksen väliseinät ovat rankarakenteisia levyseiniä, joiden eristeenä on mineraalivillaa.

VS 1
Ei-kantava väliseinä

Pintamateriaali ja käsittely huoneselityksen mukaan
Kipsilevy
66 mm
Pystyrunko 45x66 k600 + mineraalivilla 50 mm ryhmä 01.045
Kipsilevy
Pintamateriaali ja -käsittely huoneselityksen mukaan

Ääneneristävyys $R'w \geq 37$ dB

VS 2
Ei-kantava väliseinä, parannettu ääneneristävyys tarvittaessa

Pintamateriaali ja käsittely huoneselityksen mukaan
2-kertainen kipsilevy kipsilevy 13mm +13 mm
66 mm Pystyrunko 45x66 k600 + mineraalivilla 50 mm ryhmä 01.045
26 mm 2-kertainen kipsilevy kipsilevy N+EK (esim. Gyproc GN13mm +GEK13 mm tai vast.)
Pintamateriaali ja -käsittely huoneselityksen mukaan

Ääneneristävyys $R'w \geq 42$ dB

VS 3
Tilaelementtien välinen seinä, Yleensä

Pintamateriaali ja käsittely huoneselityksen mukaan
13mm Kipsilevy
66 mm Pystyrunko 45x66 k600 + mineraalivilla 50 mm ryhmä 01.045
50 mm Asennusvara, ilmativis eristys liittymässä
66 mm Pystyrunko 45x66 k600 + mineraalivilla 50 mm ryhmä 01.045
13mm Kipsilevy
Pintamateriaali ja -käsittely huoneselityksen mukaan

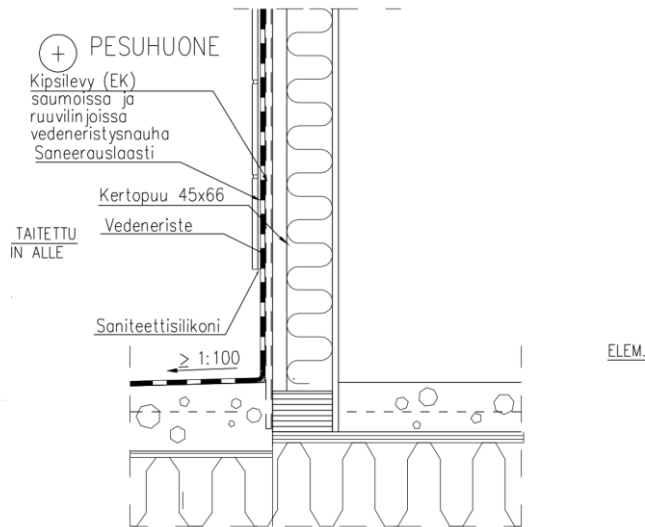
Ääneneristävyys $R'w \geq 48$ dB
Palonkestoluokka: EI30

VS 4, Kantava puurakenteinen väliseinä

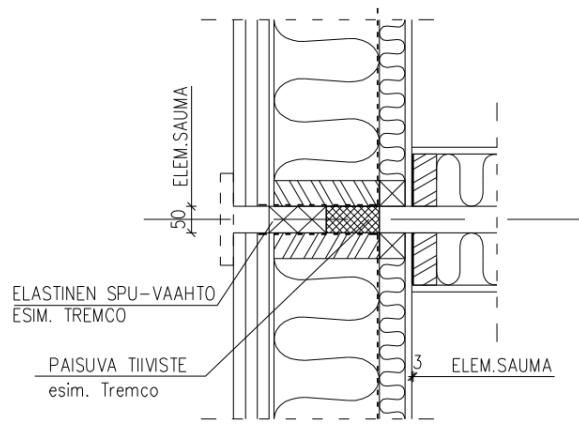
Pintakäsittely huonekorttien mukaan
2x13mm Kipsilevy EK (Esim. Gyproc GEK 13 tai vastaava)
148 mm pystypuurunkorakenne 148 X 44 k600, mineraalivilla 150mm, ryhmä 01.045
2x13mm Kipsilevy EK (Esim. Gyproc GEK 13 tai vastaava)
Pintamateriaali- ja käsittely huonekorttien mukaan.

Ääneneristävyys: $R'w > 52$ dB
Palonkestoluokka: R30

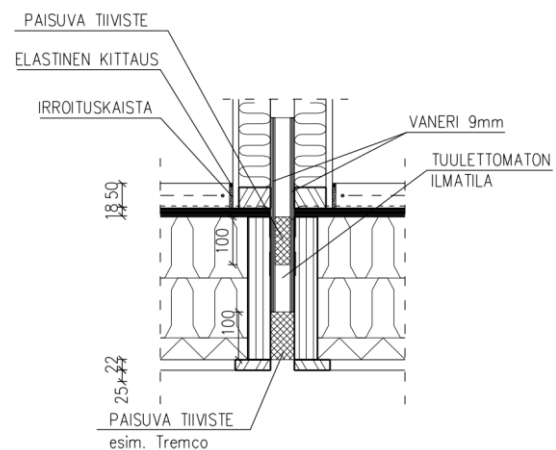
PESUHUONEEN JA KUIVAN TILAN VÄLINEN LATTIA LIITOS



ULKOSEINÄ/TILAELEMENTTIEN LIITOS



ALAPOHJA/TILAELEMENTTIEN LIITOS (SEINÄ)



Aistinvaraiset havainnot

Väliseinärakenteet ovat aistinvaraisesti arvioituna lähtötietojen mukaiset. Väliseinien sisäpuolen pintamateriaalina on kuivien tilojen osalta kipsilevy ja maalipinnoite. Märkätilojen ja kosteiden tilojen sekä eteisten seinien pintamateriaalina on keraaminen laatoitus. Seinärakenteissa ei havaittu merkittäviä halkeamia tai kosteuden aiheuttamia jälkiä. Rakennuksen seinäpinnoissa havaittiin yksittäisiä ja vähäisiä pintavaurioita, kuten kipsilevysaumojen aukeamista ja käytöstä aiheutunutta maalipintojen kulumaa. Väliseiniin on koteloitu vesikiertoisien lattialämmityksen jakotukkipaappeja. Jakotukkipaapeissa ei havaittu poikkeavaa.



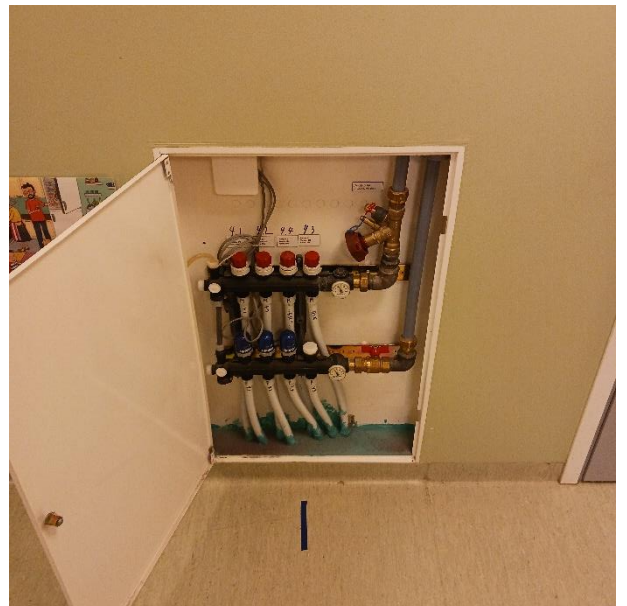
Kuva 28. Ulko- ja väliseinät ovat kuivien tilojen osalta kipsilevyverhoiltuja ja maalipinnoitteisia.



Kuva 29. Märkätilojen ja kosteiden tilojen sekä eteisten seinien pintamateriaalina on keraaminen laatoitus. Kuvassa on WC.



Kuva 30. Kipsilevyseinässä havaittiin vähäisiä pintavaurioita, kuten kipsilevysaumojen aukeamista. Merkattu kuvaan nuolella.



Kuva 31. Väliseiniin on koteloitu vesikiertoisen lattialämmityksen jakotukkikaappeja. Pohjalla on vedeneriste. Jakotukkikaapeissa ei havaittu poikkeavaa.

Johtopäätökset

Väliseiniä levytysten yksittäisten halkeamien kautta voi kulkeutua mineraalivillakuituja sisäilmaan, mikäli tilojen välillä on merkittävä paine-ero. Merkitys sisäilman laatuun on vähäinen.

Tilaelementtien välissä oleva paisuvan saumanauhan ja uretaanivaahdotuksen toteutusta sekä ilmatiiviyttä ei ole varmennettu. Tilaelementtien välissä voi olla epätiiviyskohtia.

Toimenpide-ehdotukset

- Yksittäisten halkeamien maalaus
- Tilaelementtien välisen sauman toteutuksen ja kunnon tarkastaminen väliseinän kohdalla.

4.4 Ikkunat ja ovet

Rakenne

Rakennuksen ikkunat ovat avattavia ja kahdella puitteella olevia MSE-tyyppisiä, puu-alumiini-ikkunoita, joissa sisäpuutteessa on eristyslaselementti. Ikkunoiden vedenohjaus on toteutettu pielistan taakse asennetuin vesipellein. Ulko-ovet ovat teräsrunkoisia lasiovia ja puurunkoisia ovia. Sisäovet ovat teräsrunkoisia ovia ja puurunkoisia umpi- sekä lasiovia.

Aistinvaraiset havainnot

Ikkunat ovat aistinvaraisesti arvioituna hyväkuntoisia. Puuosissa tai niiden maalipinnoitteissa ei havaittu kulumaa tai vauriota. Ikkunoiden vesipeltien kaadot ja ulkonemat ovat aistinvaraisesti arvioituna pääosin riittävät. Peltien ylösnostot asennettu pielilautojen tai -peltien taakse. Paikoin ikkunoiden vesipeltien kaadoissa havaittiin vähäisiä kallistuspuutteita. Vesipeltien ylösnostot ovat pielilistan takana. Ulko- ja väliovissa ei havaittu poikkeavaa.



Kuva 32. Rakennuksen ikkunat ovat kolmelasisia puu-alumiini-ikkunoita.



Kuva 33. Lähikuva ikkunoiden tyypistä. Ikkunat ovat avattavia.



Kuva 34. Rakennuksen ulko-ovet ovat teräsrunkoisia lasiovia ja puurunkoisia ovia.



Kuva 35. Väliovet ovat pääosin puurunkoisia umpi- sekä lasiovia.



Kuva 36. Ikkunoiden vesipeltien asennuksissa ei pääosin havaittu poikkeavaa.



Kuva 37. Paikoin ikkunoiden vesipeltien kaadoissa havaittiin vähäisiä kallistuspuutteita.

Johtopäätökset

Ikkunoiden vesipellitukset ovat hyvässä kunnossa ja aistinvaraisesti arvioituna tiiviit eikä niissä havaittu pääosin poikkeamia. Paikoin ikkunoiden vesipeltien kaadoissa havaittiin vähäisiä puutteita, joka voi aiheuttaa kosteusrasitusta ikkunarakenteille. Muutoin rakennuksen ikkunoissa tai ovissa ei havaittu poikkeavaa.

Toimenpide-ehdotukset

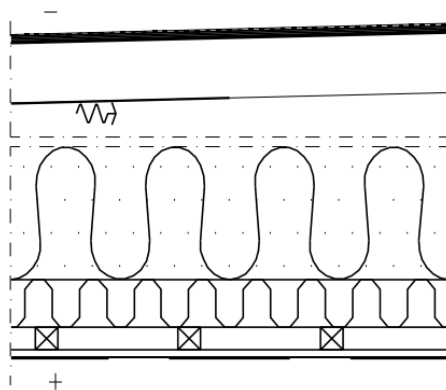
- Ikkunoiden vesipeltien kaatojen korjaus puutteellisilta osiltaan.

4.5 Yläpohja ja vesikatto

Rakenne

Rakennuksen yläpohja on naulalevyristikkorakenteinen ja mineraalivillalla sekä puhallusvillalla lämmöneristetty. Yläpohjatilassa on tuuletustila, jonka tuuletus on toteutettu räystäiden ilmarakojen kautta. Tilaelementtien saumat on tiivistetty paisuvalla tiivisteellä. Yläpohjan alapintana on akustiikkalevyelementit sekä alaslaskettua kattoa. Vesikattona on loiva pulpettikatto, jonka vesikatteena on saumapeltikate. Vedenpoisto on toteutettu ulkopuolisesti vesikouruin ja syöksytorvin.

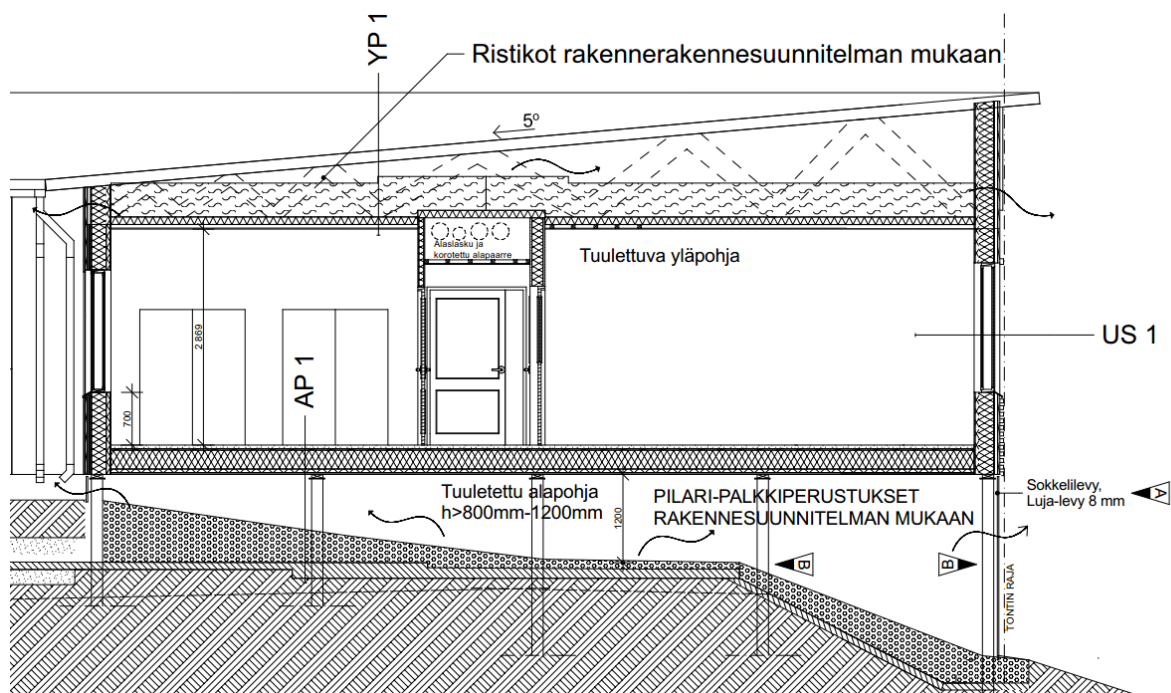
YP-1 Yläpohjarakenne yleensä (lähtötietojen mukaan)



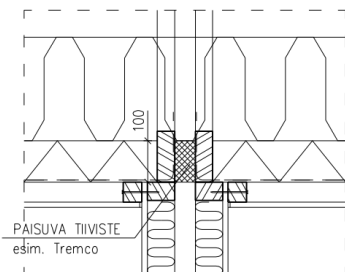
YP 1, yläpohjarakenne

Vesikate: pelti, + aluskate rakennustapaselostuksen ja katevalmistajan ohjeen mukaan
Katelevy 15mm (homesuojattu, pitkät sivut pontattu)
NR-ristikot, rakennepiirustusten mukaan
Tuuletettu ilmatila
Tuulensuojaus b>1200mm rauna-alueella, TS-mineraalivillalevy 30mm
Lämmöneriste (puhallusvilla, Isover PUH tai vastaava)
Lämmöneriste (levy esim. Isover KL 33 tai vastaava)
Höyryn- ja ilmansulku, PEL-kalvo (SFS 4225 mukainen, luokka E), saumat koolauksen kohdalla, limitys vähintään 200mm, saumat teipataan tiiviisti
Koolaus 48X47 k300
Kipsilevy EK saumojen ja reunojen kohdalla aina koolauspuu
Pintakäsittely huonekorttien mukaan.

Lämmönläpäisykerroin 0,09 W/m²K
Palonkestoluokka P 3

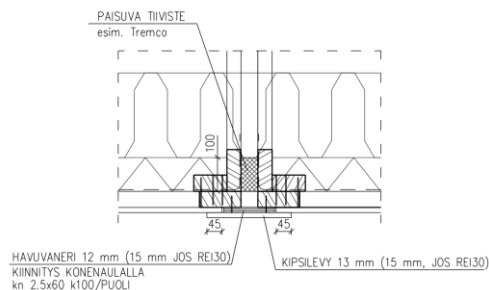


YLÄPOHJAN/TILAELEMENTTIEN LIITOS (SEINÄNKOHTA)



1. MOLEMPIEN KATTOJEN HS-MUOVI KÄÄNTYY SAUMAAN SITEN, ETTÄ MIN.VILLA JÄÄ TIIVISTEEN JA RISTIKON VÄLIIN
2. ELEMENTTIEN VÄLIIN PAISUVA TIIVISTE

YLÄPOHJAN/TILAELEMENTTIEN LIITOS (NÄKYVÄOSA)



1. MOLEMPIEN KATTOJEN HS-MUOVI KÄÄNTYY SAUMAAN SITEN, ETTÄ MIN.VILLA JÄÄ TIIVISTEEN JA RISTIKON VÄLIIN
2. ELEMENTTIEN VÄLIIN PAISUVA TIIVISTE

Aistinvaraiset havainnot

Rakennuksen yläpohjan alapinnat ovat hyväkuntoiset. Yläpohjan sisäverhoiluna on käytetty kipsilevyn pintaan asennettuja akustiikkalevyjä ryhmätiloissa ja alaslaskettuja kattoja käytävillä, pesu-tiloissa ja eteisissä. Alaslasketut katot ovat teräsrunkoisia ja kipsilevyverhoiltuja.

Alaslaskettujen kattojen yläpuolisten tilojen havaittiin olevan siistit. Yläpohjan alapinnassa ei havaittu aistinvaraisesti kosteuden aiheuttamia jälkiä. Alaslasketun katon yläpuolelta havaittiin talotekniikan läpivientien tiiviyksissä vähäisiä puutteita. Tilan 044 kohdalla käytävällä havaittiin alaslasketun katon yläpuolella ilmanvaihtokanavien ja lämmitysputkien eristeiden pinnalla kosteusjälkiä.

Yläpohjan höyrynsulkumuovoin limitykset on teipattu, eikä niissä havaittu puutteita. Tilaelementtien liitoskohdissa on käytetty tiivisteenä paisuvaa saumanauhaa ja niissä ei havaittu puutteita.

Rakennuksen yläpohjatilaa kartoitettiin mahdollisten vuotojälkien ja vauriokohtien selvittämiseksi. Vesikaton puurakenteissa tai yläpohjatilassa muuten ei ollut havaittavissa kosteuden aiheuttamia jälkiä. Yläpohjatilan havaittiin olevan yleisesti siisti. Yläpohjan räystään tuuletusvälissä havaittiin pieneläinverkko. Yläpohjatilan käyntiluukun kohdalta havaittiin saumapeltikatteen aluskatteena toimiva bitumihuopakermi. Tuulensuojalevyssä havaittiin tuuletustilassa paikallisia mekaanisesti vaurioituneita kohtia.

Saumapeltikate on aistinvaraisesti tarkasteltuna hyväkuntoinen, eikä siinä havaittu puutteita. Syöksytorvien ulosheittäjät on suunnattu loiskekuppeihin. Havaintojen perusteella loiskekupit puuttuvat sisäänkäyntikatoksien syöksytorvien alta ja sadevedet ohjautuvat näiltä osin rakennuksen vierelle. Sisäpihalla yhden syöksytorven ulosheittäjän havaittiin olevan tukkossa. Myös loiskekupeissa havaittiin hieman lehtimassaa.



Kuva 38. Yläpohjan sisäverhoiluna on mm. ryhmätiloissa kipsilevyn alapintaan asennetut akustiikkalevyt.



Kuva 39. Muun muassa käytävillä yläpohjan sisäverhoiluna on kipsilevyisiä alaslaskettuja kattoja.



Kuva 40. Alaslasketun katon yläpuolella talotekniikan läpivientien väliseiniin havaittiin vähäistä epätiiveyttä. Kuva on käytävältä 031.



Kuva 41. Tilan 044 kohdalla käytävällä havaittiin alaslasketun katon yläpuolella ilmanvaihtokanavien ja lämmitysputkien eristeiden pinnalla kosteusjälkiä.



Kuva 42. Höyrynsulkumuovin liimitys on tiivistetty teippaamalla.



Kuva 43. Käytävä 009 kohdalla oleva tilaelementtien liitoskohta yläpohjarakenteessa on tiivistetty paisuvalla saumanauhalla.



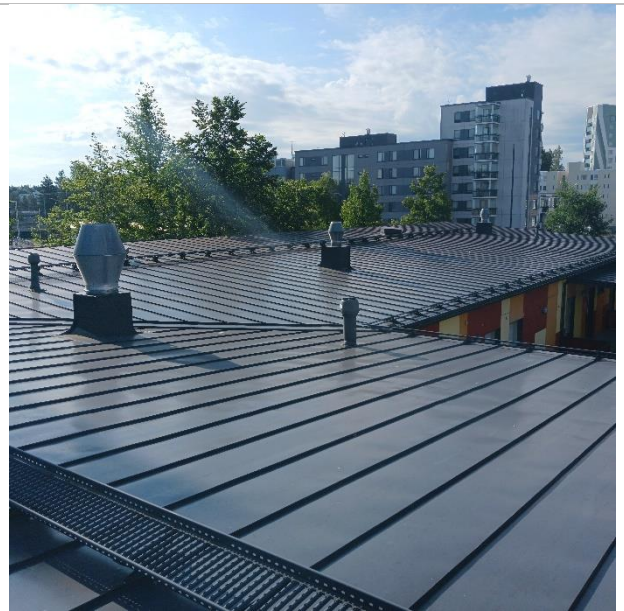
Kuva 44. Rakennuksen naulalevyristikkorakenteisen yläpohjan lämmöneristeenä on käytetty puhallusvillaa. Nuolella on merkattu räystäään tuuletusväli pulpettikaton yläosassa.



Kuva 45. Nuolella on merkattu räystäään tuuletusväli pulpettikaton alaosa.



Kuva 46. Tuulensuojalevyssä havaittiin paikallisia mekaanisesti vaurioituneita kohtia.



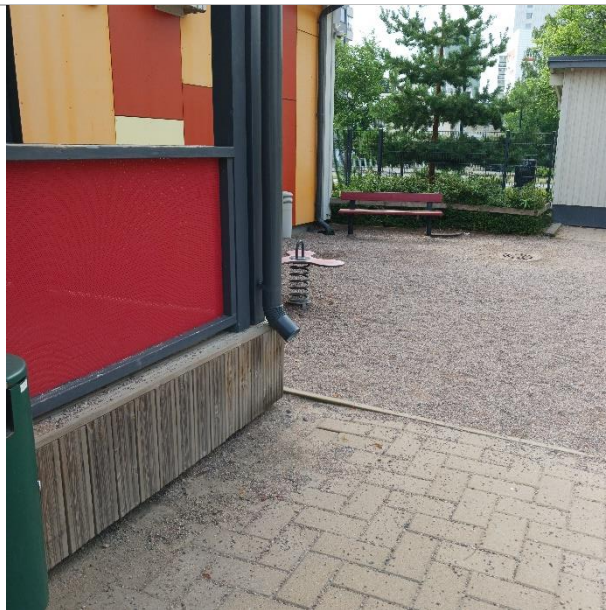
Kuva 47. Yleiskuva vesikatosta etelän suuntaan.



Kuva 48. Käynti yläpohjan tuuletustilaan on vesikatolla olevien luukkujen kautta. Luukun kohdalla havaittiin bitumihuopakermiä saumapeltikatteiden alla (merkattu nuolella).



Kuva 49. Sisäpihalla syöksytorven ulosheittäjän havaittiin olevan tukossa.



Kuva 50. Sisäänkäyntikatoksien syöksytorvien alla ei ole loiskekuppeja, ja sadevedet ohjautuvat näiltä osin rakennuksen vierelle.

Johtopäätökset

Vesikatto- ja yläpohjarakenteet ovat toteutettu suunnitelmissa esitettyjen ratkaisujen mukaisesti. Yläpohjarakenteen tuuletuksen arvioitiin havaintojen perusteella olevan riittävä. Vesikaton puurakenteissa ei ollut havaittavissa ulkopuolisen kosteuden, kuten vesikaton vuotojen aiheuttamia jälkiä. Yläpohjatilassa tuulensuojalevyssä olevat paikalliset mekaanisesti vaurioituneet kohdat voivat olla peräisin rakennusvaiheesta. Rakennuksen yläpohjan alapinnoissa ei ollut poikkeavaa.

Tilan 044 kohdalla käytävällä havaitut alaslasketun katon yläpuolella talotekniikassa olevat kosteusjäljet voivat mahdollisesti olla peräsin rakennusaikaisesta kosteudesta, kuten lattiavalutyön aikaisesta kosteudesta.

Havaintojen perusteella sisäänkäyntikatoksien kattovesien ohjauksessa on puutteita, ja sadevedet ohjautuvat näiltä osin rakennuksen vierelle, mikä voi aiheuttaa kosteusrasitusta mm. ulkoseinien alaosille. Syöksytorviin ja loiskekuppeihin kasaantunut lehtimassa heikentää vedenpoistoa ja voi kasvattaa ylivuodon riskiä.

Toimenpide-ehdotukset

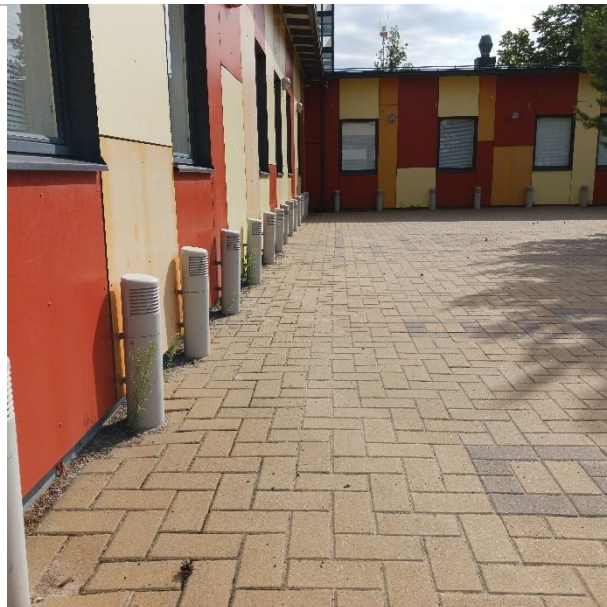
- Vedenohjauksen järjestäminen sisäänkäyntikatoksien syöksytorvien alta sadevesiverkostoon.
- Sadevesikourujen, syöksytorvien sekä loiskekuppien säännöllinen puhdistaminen roskista ja lehtimassasta.

4.6 Piha-alueet

Rakennuksen eteläpuolella on rakennuksen rajautuvaa laatoitettua aluetta ja leikkiapiha, joka on pääosin hiekkaa. Rakennuksen itä- ja pohjoissivuilla on kasvillisuutta, kuten puita ja pensaita. Rakennuksen vierustoilla on pääosin sorastus. Muutoin rakennuksen vierustalla on laatoitusta, hiekkaa ja asfalttia.

Aistinvaraiset havainnot

Maanpinnan kallistukset rakennuksen sisäpihan puolella eivät ole paikoin täysin suositusten mukaisia, mutta maa ei kuitenkaan vietä rakennusta kohti. Suositus on, että sokkelin vierusta kallistaa 1:20 pois päin vietäväksi kolmenmetrin matkan. Korkeusero vähintään 0,15 m, jos rakennuksen vierustalla tehdään kallistus tiukemmin 0,5... 1 m matkalle. Rakennuksen itä- ja pohjoissivuilla on kasvillisuutta rakennuksen vierustoilla. Näillä alueilla rakennuksen kasvillisuuteen rajoituvilla osilla on noin puoli metriä leveä sorastus sokkelilevyn vierellä.



Kuva 51. Rakennuksen eteläpuolella on laatoitettua aluetta. Maanpinnan kallistukset eivät täysin ole suositusten mukaiset.



Kuva 52. Rakennuksen vierustoilla on paikoin kasvillisuutta. Kuva on otettu pohjoissivulta.



Kuva 53. Rakennuksen vierustalla on pääosin noin puoli metriä leveä sorakaista.

Johtopäätökset

Sisäpihan loivat kallistukset voivat mahdollistaa hulevesien ohjautumisen rakennusta kohti lisäten ulkoseinien alaosien kosteusrasitusta. Seinäpinnoissa ei ole kosteuden aiheuttamia jälkiä, niin riski ei ole toteutunut. Rakennuksen vierustalla oleva kasvillisuus voi haitata perustus ja seinärakenteiden kuivumista ja juuret voivat tukkia salaojia.

Toimenpide-ehdotukset

- Kasvillisuuden poisto rakennuksen välittömästä läheisyydestä
- Kallistuksien korjaaminen mahdollisuuksien mukaan.

4.7 Teolliset mineraalikuidut

Pölylaskeumanäytteiden kuituanalyyysien avulla selvitettiin teollisten mineraalikuitujen esiintymistä tilapinnoilla. Teollisten mineraalikuitujen laskeumanäytteitä otettiin yhteensä 9 kpl eri puolelta rakennusta. Laskeumanäytteiden sijainnit on esitetty paikannuskaaviossa, liitteessä 2. Laskeuma-aika oli 14 vuorokautta. Asumisterveysasetuksen toimenpideraja teollisten mineraalikuitujen kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm². Taulukossa 3 on esitetty kuitulaskeuman tulokset. Poikkeavat tulokset on lihavoitu. Analyysivastaus on kokonaisuudessaan raportin liitteessä.

Taulukko 5. Pölylaskeumanäytteiden kuituanalyyysien tulokset.

Näytekoodi ja näytteenottopaikka	Kertymäaika	Tulos
PGT1-1, tila 022	14 vrk	0 kuitua/cm ²
PGT1-2, tila 022	14 vrk	0 kuitua/cm ²
PGT1-3, tila 022	14 vrk	0 kuitua/cm ²
PGT2-4, tila 050	14 vrk	0 kuitua/cm ²

PGT2-5, tila 050	14 vrk	0 kuitua/cm ²
PGT2-6, tila 050	14 vrk	0 kuitua/cm ²
PGT3-7, tila 001	14 vrk	0,07 kuitua/cm ²
PGT3-8, tila 001	14 vrk	0 kuitua/cm ²
PGT3-9, tila 001	14 vrk	0 kuitua/cm ²

Toimenpideraja ei ylittynyt otetuissa näytteissä.

4.8 Sisäilman VOC-pitoisuudet

Sisäilman VOC-näytteet otettiin 23.7.2024. Tiloissa ei ollut käyttäjiä ennen mittauksia tai niiden aikana. Taulukossa 7 on analyysivastausten yhteenveto kokonaispitoisuuksien ja yhdisteiden osalta, joille Asumisterveysasetus on asettanut toimenpideraja-arvot. VOC-mittauksen analyysivastaukset ovat liitteenä 4.

Asumisterveysasetuksen mukaan haihtuvien orgaanisten yhdisteiden tolueenivasteella lasketun kokonaispitoisuuden toimenpideraja huoneilmassa on 400 µg/m³. Yksittäisen haihtuvan orgaanisen yhdisteen tolueenivasteella lasketun pitoisuuden toimenpideraja huoneilmassa on 50 µg/m³. Taulukossa 6 on esitetty yksittäisten yhdisteiden toimenpiderajat.

Kemiallisille yhdisteille viitearvoksi on valittu Työterveyslaitoksen aineiston P90-pitoisuus, mikä tarkoittaa sitä, että 90 %:ssa mittauskohteita yhdisteen pitoisuus on ilmoitetun pitoisuuden alapuolella. Aineisto sisältää toimisto-, koulu-, terveydenhoito- ja päiväkotikohteita.

Taulukko 6. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat yksittäisille yhdisteille sisäilmassa

Yhdiste	Toimenpideraja
2,2,4-trimetyyli-1,3-pentaanidioli diisobutyraatti (TXIB)	10 µg/m³
2-etyyli-1-heksanoli (2-EH)	10 µg/m³
Naftaleeni	ei saa esiintyä hajua, 10 µg/m³
Styreeni	40 µg/m³

Taulukko 7. Sisäilman VOC-mittaustulokset

Yhdiste	IVOC-1, Tila 015 [µg /m ³]	IVOC-2, Tila 049 [µg /m ³]	TTL:n viitearvo	Toimenpideraja [µg /m ³]
TVOC	50	57	80	400
TXIB	2,2	4,2	3	10
2-EH	2,1	2,4	6	10
Naftaleeni	<1,0	<1,0	2	10
Styreeni	<1,0	<1,0	-	40

Sisäilmasta otetut VOC-näytteiden pitoisuudet eivät ylitä Asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja ja kokonaispitoisuudet ovat näytteissä alhaiset. TXIB pitoisuus ylittää tilassa 049 TTL:n viitearvon. Muovimatoista otetuista materiaalinäytteissä ei todettu kohonneita TXIB pitoisuuksia, niin TXIB:n lähteenä on mahdollisesti tiloissa olevat esineet.

4.9 Materiaalien VOC-pitoisuudet

Alapohjien muovimatoista otettiin materiaalinäytteitä 2 kpl VOC-määrittystä varten. Materiaalinäytteille ei ole asetettu toimenpideraja-arvoja. Analyysituloksia on verrattu TTL:n viitearvoihin (Työterveyslaitoksen viitearvot sisäilman kemiallisille yhdisteille ja mikrobeille toimistotyyppisissä kohteissa).

Taulukko 8. Materiaali VOC-näytteiden tulosten yhteenveto.

Yhdiste	MVOC 1, Tila 015 [µg/ (m ³ g)]	MVOC 2, Tila 049 [µg/ (m ³ g)]	TTL:n viitearvo Bulk: PVC, jossa pehmittimenä DEHP.	TTL:n viitearvo Bulk: PVC, jossa pehmittimenä DINCH, DNP tai DIDP.
TVOC	38	74	200	500
TXIB	<0,3	<0,3	-	-
2-EH	3,9	10	70	50
Naftaleeni	<0,3	<0,3	-	-
Styreeni	<0,3	<0,3	-	-
C ₉ - alkoholit	<0,3	<0,3	-	320

Analyysitulosten perusteella näytteiden tulokset eivät ylitä Työterveyslaitoksen viitearvoja.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Alapohjat

- Alapohjarakenne on havaintojen ja rakenneavausten (2 kpl) perusteella toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Lattiapinnoitteet ja -päällysteet ovat säilyneet kohtuullisen hyvässä kunnossa. Kuivien tilojen muovimaton saumojen ja ylösnostojen vähäiset epätiiveyskohdat voivat olla seurausta huonosta muovimaton liiman tartunnasta alustaansa tai betonilaatan/liikuntasaumojen liikkeestä. Ilmanvaihtokonehuoneessa havaittu kosteusjälki on peräisin IV-koneesta ja se ei aiheuta merkittävää kosteusrasitusta alapohjarakenteeseen.
- Ryömintätilan pohjalla oleva rakennusjäte voi mikrobivaurioitua. Ryömintätila on pääosin riittävän korkea ja riittävästi tuulettuva. Sokkelilevytyksen aukkojen kautta voi tuhoeläimet päästä alapohjatilaa. Teräspilareiden/-paalujen pintakorroosio ei vaikuta rakenteen kantavuuteen. Alapohjarakenteessa ei havaittu merkittäviä kosteusteknisiä riskejä.
- Tilaelementtien välissä oleva paisuvan saumanauhan ja uretaanivaahdotuksen toteutusta sekä ilmatiiviyttä ei ole varmennettu. Tilaelementtien välissä voi olla epätiiviyskohtia.

Ulkoseinät ja julkisivut

- Ulkoseinärakenteet ovat havaintojen perusteella toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Seinien sisäpuolen pinnoitteet ja -päällysteet ovat säilyneet kohtuullisen hyvässä kunnossa. Rakennuksen seinäpintojen yksittäiset ja vähäiset pintavauriot ovat pääosin käytöstä aiheutunutta kulumaa. Kipsilevyseinässä havaitut halkeamat ovat todennäköisesti rakenteiden lämpöliikehännän aiheuttamia. Halkeamat voivat mahdollistaa väliseinän eristekerrosten epäpuhtauksien ja mineraalikulitujen kulkeutumisen sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua.
- Ulkoseinän julkisivumateriaalit ovat aistivaraaisesti arvioituna pääosin hyvässä kunnossa. Julkisivun alareunassa havaitut paikalliset vauriot ovat todennäköisesti käytöstä aiheutunutta.
- Sisäänkäyntikatoksien sokkelilaudoituksissa havaittu värjäytymä on kosteusrasituksen aiheuttamaa ja aiheutuu laudoituksen vähäisestä etäisyydestä maanpintaan nähden. Laudointi on kestopuuta ja siinä ei havaittu lahoa, joten tästä aiheutuu ainoastaan ulkonäköhaittaa. Sisäänkäyntikatoksien kaiteiden maalipinnoitteen hilseily voi mahdollistaa puumateriaalin vaurioitumisen.
- Rakennuksen sisäpihan puolen julkisivulevytyksen ja länsipäädyn lautaverhoilun alareunan etäisyys vierustan maanpintaan nähden on vähäinen, mikä lisää kosteusrasitusta julkisivumateriaalien alaosille ja aiheuttaa riskin niiden vaurioitumiselle. Ulkoseinän alaosan riittämätön etäisyys vierustan maanpintaan nähden voi aiheuttaa riskiä rakennuksen ulkopuolisen veden pääsyle ulkoseinä- ja alapohjan rakenteiden sisään ja voi vaurioittaa etenkin alapohjan teräspalkin päällä olevia puuosia. Levyjulkisivun havaittu paikallinen epätiiveys voi myös mahdollistaa viistosateen pääsyn ulkoseinärakenteen sisälle. Rakennuksen sisäpihan ja länsipäädyn puolelta puuttuu suunnitelmista poiketen kosteutta kestävä sokkelilevy, joten alapohjan kantava teräspalkki on vierustan maata vasten. Tämä voi pitkällä aikavälillä aiheuttaa teräspalkissa korroosiota. Havaintojen perusteella sinkityssä teräspalkissa ei havaittu aktiivista teräskorroosiota.
- Tilaelementtien välissä oleva paisuvan saumanauhan ja uretaanivaahdotuksen toteutusta sekä ilmatiiviyttä ei ole varmennettu. Tilaelementtien välissä voi olla epätiiviyskohtia.

Väliseinät

- Väliseinien levytysten yksittäisten halkeamien kautta voi kulkeutua mineraalivillakuituja sisäilmaan, mikäli tilojen välillä on merkittävä paine-ero. Merkitys sisäilman laatuun on vähäinen.
- Tilaelementtien välissä oleva paisuvan saumanauhan ja uretaanivaahdotuksen toteutusta sekä ilmatiiviyttä ei ole varmennettu. Tilaelementtien välissä voi olla epätiiviyskohtia.

Ikkunat ja ovet

- Ikkunoiden vesipellitykset ovat hyvässä kunnossa ja aistinvaraisesti arvioituna tiiviit eikä niissä havaittu pääosin poikkeamia. Paikoin ikkunoiden vesipeltien kaadoissa havaittiin vähäisiä puutteita, joka voi aiheuttaa kosteusrasitusta ikkunarakenteille. Muutoin rakennuksen ikkunoissa tai ovissa ei havaittu poikkeavaa.

Yläpohja ja vesikatto

- Vesikatto- ja yläpohjarakenteet ovat toteutettu suunnitelmissa esitettyjen ratkaisujen mukaisesti. Yläpohjarakenteen tuuletuksen arvioitiin havaintojen perusteella olevan riittävä. Vesikaton puurakenteissa ei ollut havaittavissa ulkopuolisen kosteuden, kuten vesikaton vuotojen aiheuttamia jälkiä. Yläpohjatilassa tuulensuojalevyssä olevat paikalliset mekaanisesti vaurioituneet kohdat voivat olla peräisin rakennusvaiheesta. Rakennuksen yläpohjan alapinnoissa ei ollut poikkeavaa.
- Tilan 044 kohdalla käytävällä havaitut alaslasketun katon yläpuolella talotekniikassa olevat kosteusjäljet voivat mahdollisesti olla peräsin rakennusaikaisesta kosteudesta, kuten lattiavalutyön aikaisesta kosteudesta.
- Havaintojen perusteella sisäänkäyntikatoksien kattovesien ohjauksessa on puutteita, ja sadevedet ohjautuvat näiltä osin rakennuksen vierelle, mikä voi aiheuttaa kosteusrasitusta mm. ulkoseinien alaosille. Syöksytorviin ja loiskekuppeihin kasaantunut lehtimassa heikentää vedenpoistoa ja voi kasvattaa ylivuodon riskiä.

Piha-alueet

- Sisäpihan loivat kallistukset voivat mahdollistaa hulevesien ohjautumisen rakennusta kohti lisäten ulkoseinien alaosien kosteusrasitusta. Seinäpinnoissa ei ole kosteuden aiheuttamia jälkiä, niin riski ei ole toteutunut. Rakennuksen vierustalla oleva kasvillisuus voi haitata perustus ja seinärakenteiden kuivumista ja juuret voivat tukkia salaojia.

Teolliset mineraalikuidut

- Laskeumanäytteiden kuitumäärät eivät ylittäneet Asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja.

Sisäilman VOC pitoisuudet

- Sisäilmasta otetut VOC-näytteiden pitoisuudet eivät ylitä Asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja ja kokonaispitoisuudet ovat näytteissä alhaiset.
- TXIB pitoisuus ylittää tilassa 049 TTL:n viitearvon. Muovimatoista otetuista materiaalinäytteissä ei todettu kohonneita TXIB pitoisuuksia, niin TXIB:n lähteenä on mahdollisesti tiloissa olevat esineet.

Materiaalien VOC-pitoisuudet

- Muovimatoista otettujen materiaalinäytteiden VOC-pitoisuudet eivät ylitä viitearvoja.

6. TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Tässä tutkimusraportissa olevat toimenpide-ehdotukset eivät ole valmis korjaussuunnitelma. Korjauksista päätetään raportin valmistumisen jälkeen. Kuntokatselmuksen havaintojen ja mittaustulosten perusteella rakennukseen suositellaan seuraavia toimenpiteitä.

Huoltotoimenpiteet

- Muovimaton avointen saumojen tiivistäminen.
- Ilmanvaihtokonehuoneiden lattiapintojen puhdistus.
- Rakennusjätteen poisto ryömintätilasta.
- Sokkelilevytyksen aukkojen ummistaminen.
- Elementtisaumojen ilmatiivyyden tarkastaminen ryömintätilan kautta tehtävillä rakennevauksilla, merkkiainekokein ja lämpökuvauksella.
- Kipsilevyseinän auenneiden saumojen paikkaus ja maalaus.
- Sisäänkäyntikatoksien puuosien käsittely.
- Mekaanisesti vaurioituneiden julkisivulevyjen uusiminen.
- Ikkunoiden vesipeltien kaatojen korjaus puutteellisilta osiltaan.
- Tilaelementtien välisen sauman toteutuksen ja kunnon tarkastaminen väliseinän kohdalla.
- Yksittäisten halkeamien maalaus
- Tilaelementtien välisen sauman toteutuksen ja kunnon tarkastaminen väliseinän kohdalla.
- Vedenohjauksen järjestäminen sisäänkäyntikatoksien syksytorvien alta sadevesiverkoston.
- Sadevesikourujen, syksytorvien sekä loiskekuppien säännöllinen puhdistaminen roskista ja lehtimassasta.
- Kasvillisuuden poisto rakennuksen välittömästä läheisyydestä
- Kallistuksien korjaaminen mahdollisuuksien mukaan.

7. PÄIVÄYS JA ALLEKIRJOITUKSET

Ramboll Finland Oy
Espoo
23.9.2024

Mohamed Abukar, Ins. (AMK)
Asiantuntija
Raportin laatija

Juho Lipponen, Ins. (AMK), KVKI, RTA
Osastopäällikkö
Raportin laatija

Markku Sillanpää
Tutkimuspäällikkö
Raportin tarkastaja

LIITE 1. TUTKIMUSMENETELMÄT

RAKENNEKOSTEUSMITTAUKSET

Voidaan jakaa seuraaviin ryhmiin:

- Pintakosteuskartoitus, kosteuden tunnistaminen
- Kosteusmittaukset tuuletustiloista ja -väleistä
- Kosteusmittaukset rakenteen sisältä, ainekerroksesta (viilto, näytepala, porareikä ja puun painoprosenttikosteus)

Noudatetaan seuraavia julkaisuja ja ohjeita:

- RT 103333, betonin suhteellisen kosteuden mittaaminen (Rakennustieto, 2021)
- Betonirakenteiden kosteusmittaus ja kuivumisen arviointi (Tarja Merikallio, 2002)

PINTAKOSTEUSKARTOITUS

Kosteusmittaukset suositellaan aloitettavaksi pintakosteuskartoituksella, jonka perusteella arvioidaan rakenteen lisätutkimisen tarve ja laajuus.

Pintakosteusosoittimella kerätään vertailuarvoja. Laite ei mittaa kosteutta, vaan se reagoi pinnan sähkönjohtavuuteen tavallisesti 20–50 mm syvältä rakenteissa. Osoitin ei siis missään tapauksessa näytä kosteutta, vaan korkeintaan sen muutokset. Poikkeavat mittaustulokset tarkastetaan toisella mittaustavalla.

Lopullista korjaustarvetta ei pidä milloinkaan määrittellä pelkkien pintakosteuskartoitusten perusteella.

Kalusto

Pintakosteudenilmaisimien GANN Hydrotest LG1 ja siihen anturit B 50 sekä LB 70.

Epävarmuustarkastelu

Pintakosteuskartoituksessa virhettä voi aiheuttaa mittajan ilmaisimen käsittely. Kerroksellisissa rakenteissa ilmavälit saattavat vaikuttaa rakenteen näyttämään. Lisäksi mittaustuloksia tulkittaessa on otettava huomioon metallien olemassaolo rakenteissa (esim. betoniteräksiset ja ESD-pinnoitteet), sillä pintailmaisimet antavat poikkeavia lukemia sähköä hyvin johtavista materiaaleista.

Käytettävä mittalaite kalibroidaan säännöllisesti mittaritoimittajan ilmoittaman kalibrointiohjeistuksen mukaisesti. Kalibroidun mittarin ja oikealla mittaustekniikalla suoritettu pintakosteuskartoitus on luotettava.

VIILTOMITTAUS

Betonin pintaan liimattujen muovi-, kumi- ym. mattojen alapuolinen kosteus voidaan mitata viiltomittauksella, jossa suhteellisen kosteuden mittapää työnnetään päällysteen alle päällystemateriaaliin tehdyn viillon kautta. Menetelmällä saadaan nopeasti ja edullisesti selville ilmatilan suhteellinen kosteus pinnoitteen alta ja se soveltuu hyvin pintakosteuskartoituksen tueksi.

Kalusto

HMI40S on kannettava näyttölaite kosteus- ja lämpötilamittauksiin.

HM42probe-mittapäättä käytetään erityisesti betonin huokosilman suhteellisen kosteuden ja lämpötilan mittaamiseen.

Mittalaitteet kalibroitu 4/2024

Epävarmuustarkastelu

Mittausepävarmuustekijöiden arviointi tehdään RT 103333 -ohjekortin mukaisesti.

Mitattavan / tutkittavan tilan lämpötila ja suhteellinen kosteus tulee mitata mahdollisten virhelähteiden arviointia varten. Myös ulkoilman lämpötila ja suhteellinen kosteus tulee mitata.

Luotettavin mittaustulos saadaan, kun mittaus suoritetaan +20 °C lämpötilassa.

Mittauskaluston valmistajien mukaan +20 °C suhteellisen kosteuden ollessa alle 90 %, mittaustarkkuus on $\pm 1,5$ % ja suhteellisen kosteuden ollessa yli 90 %, mittaustarkkuus on $\pm 2,5$ %.

Porareikämittauksen mahdollisia epätarkkuustekijöitä ovat päällysteen irrotus viillon kohdalta, päällyste tuenta koholleen ja mittausanturin tiivistys (mittausvirhe n. ± 10 Rh-yksikköä), mittapään tasaantumisaika (mittausvirhe n. ± 5 Rh-yksikköä), rakenteen lämpötila (mittausvirhe n. ± 10 Rh-yksikköä), mittapisteiden määrä, mittapäätyyppi ja mittauskohteet (± 5 RH-yksikköä), kalibroinnin ja tarkistuksen tarkkuus (n. ± 3 RH-yksikköä) sekä rakenteen ja ympäröivän ilman lämpötilaero (n. ± 15 RH-yksikköä).

Mittausolosuhteista johtuva mittausepävarmuus on huolellisesti tehdyssä mittauksessa $\pm 1...3$ %. Tällöin voidaan arvioida mittaustulosten kokonaisepävarmuuden olevan ± 5 %.

MIKROBIT

Noudatetaan:

- Asumisterveysasetus (545/2015)
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje (osa IV, 8/2016)
- Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristöopas 2016
- TTL:n viitearvot
- TTL:n laboratorio näytteenotto- ja käsittelyohje
- Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen, Työterveyslaitos 2017
- Ohje asunnon terveyshaitan selvittämisprosessiin, Valviran ohje 4/2017
- Ohje koulun ja päiväkodin olosuhdevalvontaan, terveyshaitan ennaltaehkäisemiseen sekä selvittämiseen, Valviran ohje 12/2018

Kosteus- ja homevaurioiden tunnistamisessa käytetään ensisijaisesti materiaalinäytteiden, mutta myös tarvittaessa pinta- ja ilmanäytteiden mikrobimäärityksiä. Näillä pyritään selvittämään, onko

rakennuksessa, rakenteissa tai pinnoilla mikrobikasvua tai poikkeavaa mikrobistoa tai onko rakennuksessa epätavanomainen mikrobilähde (sisäilmanäytteet). Näytteiden tulosten tulkinta perustuu sekä mikrobipitoisuuksien että lajiston tarkasteluun. Sisäilman mikrobien viitearvoja sekä tietoja mikrobilajistosta käytetään apuna sisäilman epätavanomaisten mikrobilähteiden tunnistamisessa (lähteiden varmistaminen ja paikallistaminen vaatii aina rakennusteknisiä selvityksiä).

Pelkästään mittaustulosten perusteella ei voi tehdä päätelmiä sisäilman terveydellisestä laadusta.

Mikrobien **mittausmenetelmissä** ja **materiaalinäytteiden** mikrobipitoisuuksien **tulkinnassa** noudatetaan asumisterveysasetusta (545/2015) ja sen soveltamisohjetta (osa IV, 2016) koulujen, päiväkotien ja toimistojen osalta. Toimistotyyppisten tilojen **sisäilman** mikrobipitoisuuksien **tulkinnassa** noudatetaan Työterveyslaitoksen toimistoista (koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto) kerättyyn aineistoon perustuvia ja suosittamia viitearvoja (Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen, 2017).

MIKROBINÄYTTEET RAKENNUSMATERIAALEISTA

Rakennusmateriaalinäytteitä otetaan silloin, kun epäillään mikrobikasvua rakennuksen rakenteissa. Näytteenotto-kohta tulee valita lähtötietojen ja tutkimussuunnitelman perusteella, jotta tutkittavan rakenteen vaurio ja vaurion laajuus saadaan selville.

Rakennusmateriaalista määritetään home-, bakteeri- ja sädesienipitoisuus kasvatusmenetelmällä ns. laimennossarjamenetelmällä tai suoraviljelymenetelmällä.

Rakennusmateriaalinäytteillä saadaan selville materiaalin kosteus-/mikrobivaurio ja vaurioalueen laajuus.

Epävarmuustarkastelu

Menetelmässä mahdollista virhettä aiheuttavat näytteenottotekniikka (käytettävien välineiden puhtaus, näytteenottajan toiminta) sekä näytteiden säilytys ja toimitus laboratorioon. Myös näytteenottoaikan valinnalla on suuri merkitys tulosten tulkinnalle.

MUUT SISÄILMAN EPÄPUHTAUSMITTAUKSET

Noudatetaan:

- Säteilylaki (859/2018)
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoivasta säteilystä (1044/2018)
- Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä (1034/2018)
- Asumisterveysasetus (545/2015)
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje (osa I, III, IV, 8/2016)
- Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristöopas 2016
- Työterveyslaitoksen viitearvot
- Työterveyslaitoksen laboratorio näytteenotto- ja käsittelyohje
- Asbestikuitujen löytyminen työtiloista, toimintaohje ja terveysvaarat, 5/2016
- Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen, Työterveyslaitos 2017

HIUKKASMAISET EPÄPUHTAUDET

Kuidut

Teollisia mineraalikuituja ovat lasikuitu, lasivilla, kivivilla ja keraamiset kuidut. Määritetään pitoisuus kahden viikon laskeumasta tasopinnalta. Tutkittavista tiloista on suositeltavaa ottaa useampia näytteitä. Tarvittava näytemäärä riippuu huonetilan pinta-alasta, vähintään kolme näytettä.

Kalusto

Geeliteipit ja petrimaljat ovat monitoimiyksiköiden kalustoina.

Epävarmuustarkastelu

Tasopinnan näytteenkeräyskohtaan ei saa osua voimakkaita ilmavirtauksia esim. tuloilmaelimestä. Näytettä ei tule kerätä ikkunalaudalta tai hyllyvälistä, ns. ulkopuolelta säännöllisen siivouksen piiriin kuuluvilta pinnoilta.

KAASUMAISET EPÄPUHTAUDET

VOC-yhdisteet

VOC- ILMANÄYTE

Kalusto

Mittauskalusto toimitetaan yleensä VOC-analyysin tekevästä laboratoriosta. Mittalaitteiden tulee olla kalibroituja.

Epävarmuustarkastelu

Kenttänäytteenotossa huomioitavaa on, että näytteenottajan tulisi välttää hajusteita sekä tupakointia ennen näytteenottoa. Näytteenottajan tulee välttää myös käsivoiteita sekä purukumin tai makeisen syömistä ennen näytteenottoa. Mitattavan kohteen käyttäjiä tulisi ohjeistaa ennen näytteenottoa, että siivousta (kemikaaleilla tai kosteuspyyhintää) ei saa suorittaa 1 vuorokautta ennen näytteenottoa. Mahdollisten remonttien jälkeen tulee odottaa puolesta vuoden vuoteen ennen näytteenottoa. Vahauksista tulee olla kulunut vähintään 4 viikkoa. Mikäli kohteen lähellä sijaitsee tupakointitiloja, tulee näistä mainita taustatietolomakkeessa, sillä tupakansavu sisältää yhdisteitä, joita esiintyy myös home- ja / tai kosteusvaurioiden yhteydessä.

Yksittäisellä näytteellä saadaan epävarmempi tulos kuin kahdella rinnakkaisella. Määritysmenetelmistä, laitteista ja laboratorioista sekä **ilmanäytteen tilavuudesta** (tällä on merkittävä vaikutus) johtuen mittausepävarmuus vaihtelee. Laboratorio-analyysin mittausepävarmuus on edellä olevista tekijöistä riippuen 20-35 %.

Näytteen keräintä, korkkia tai sen kuljetusputkea ei saa merkitä tusseilla eikä tarroilla / teipeillä. Ilmanvaihtokertoimen vaikutuksen huomiotta jättäminen tulosten tulkinnessa voi tuottaa virhemahdollisuuden tuloksiin. Jos tilassa on näytteenoton aikana tai sitä ennen suoritettu mikrobiinäytteenotto, jossa on käytetty jotain etanolilajia, tulee asiasta ilmoittaa laboratorioille. Tällöin tulee ilmoittaa myös käytetty etanolilaji (esim. A12t) tai denaturoimisaine (esim. tert-butanoli).

VOC-MATERIAALINÄYTE, BULK

Kalusto

Tyypillisesti materiaalinäyte otetaan käyttäen esimerkiksi puukkoa tai mattopuukkoa.

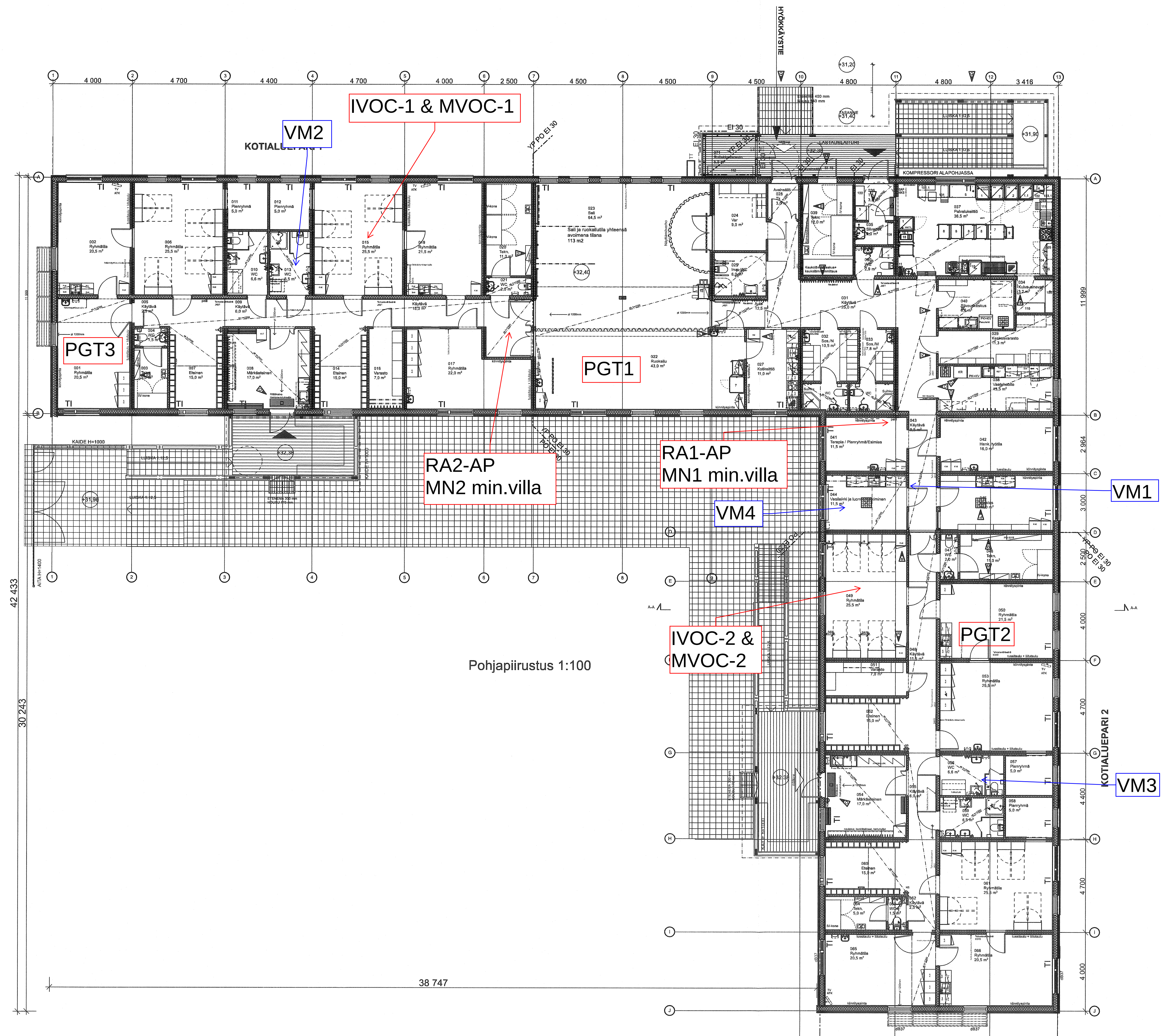
Epävarmuustarkastelu

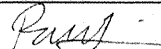
Näytteenottovälineiden puhdistuksessa käytettävän etanolin vaikutus mittauksissa on huomioitava. eripintojen kontaminoituminen, näytepalan koko.

Pyörrekujan päiväkot
Liite 1. Paikannuskaavio

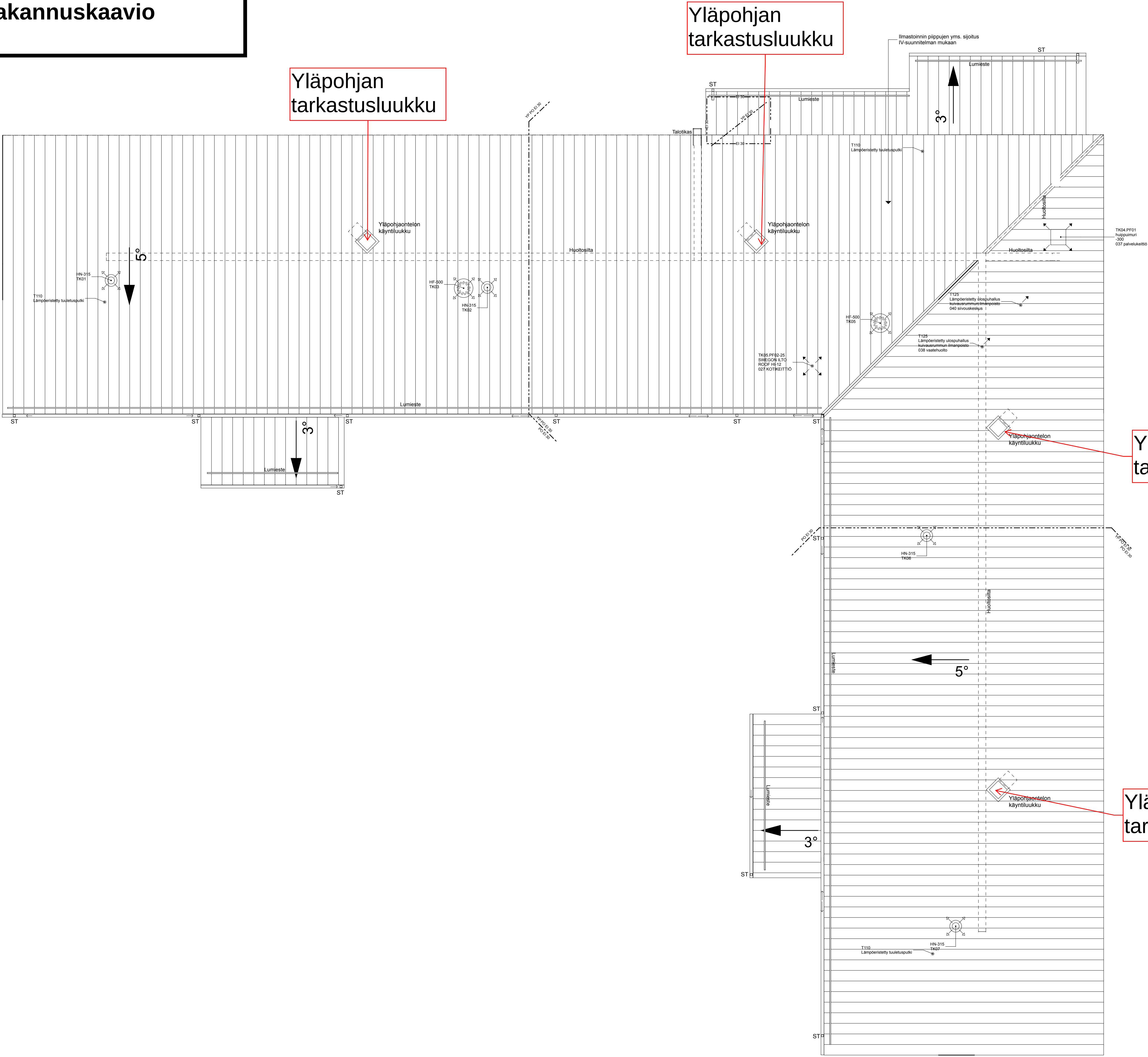
- = Kohonnut pintakosteusarvo
- VMx = Viiltomittaus
 - RAx = Rakenneavaus
 - MNx = Materiaalinäyte
 - IVOX-x = Sisäilma VOC
 - MVOC-x = Materiaali VOC
 - PGTx = Teollisten mineraalivillakuitujen määräitys
- **Lihavoitu** = Poikkeava mittaustulos

Lattiapäällysteet
- Muovimatto



muutos		sisältö		päiväys		tekijä	
ARKKITEHTITOIMISTO PEKKALASSILA							
Hämeenpuisto 43-45, 33200 Tampere Finland puh.+358 10 4222 000 fax.+358 10 4222 009 etunimi.sukunimi@arkistolassila.fi www.arkistolassila.fi							
							
kuvausohje / kortti / tunti		työnumero		ark.numero		laika	
15-077-1		1112		1112-2		AK	
rakennusvaihe		la		PÄÄPIIRUSTUS (PÄIVITETTY)			
UUDISRAKENNUS				piir.koodi		mittakaava	
PYÖRREKUJAN PÄIVÄKOTI WYYRÄEN ALUEEN VÄISTÖTILAPÄIVÄKOTI Pyörrekuja 1 01600 Vantaa		POHJAPIIRUSTUS, RAK1				1:100	
piir.käsi		Suunnitella		piir.numero		muutos	
		ARK		2			
Tampereella 07.11.2011		Pekka Lassila, arkkitehti SAFA					
ARK 1281							

Pyörrekujanpäiväkoti
Liite 2. Piakannuskaavio
Vesikatto

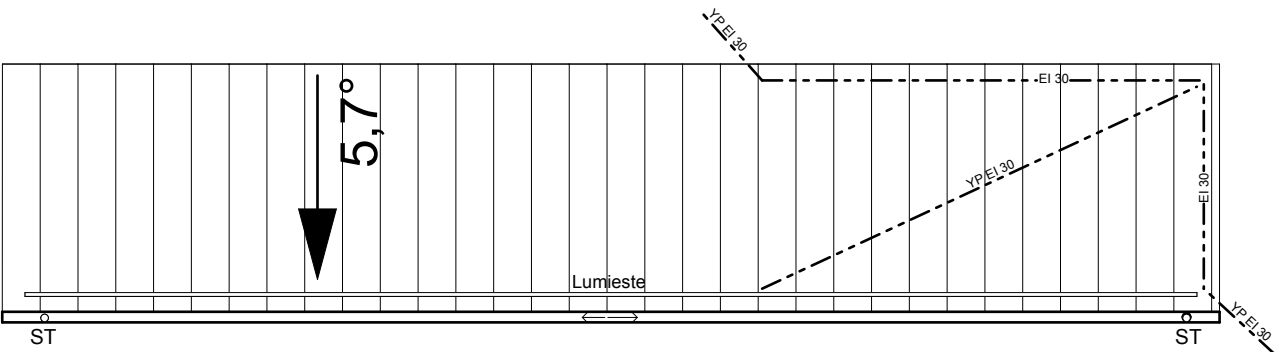


Yläpohjan
tarkastusluukku

Yläpohjan
tarkastusluukku

Yläpohjan
tarkastusluukku

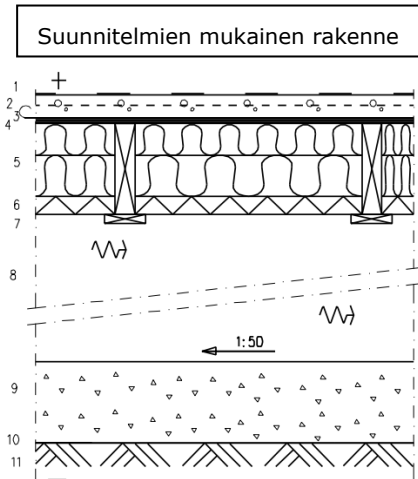
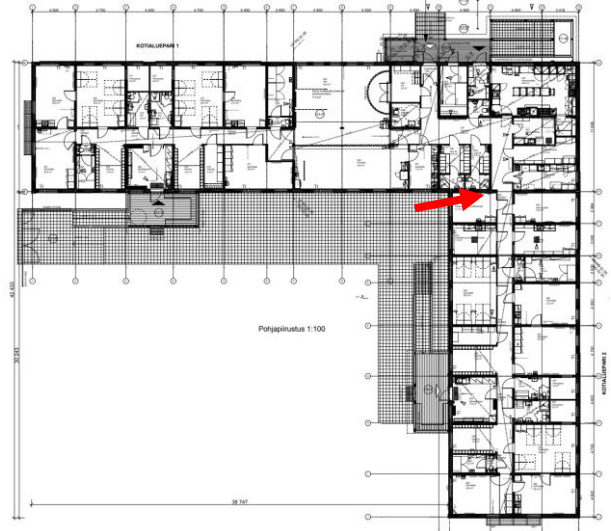
Yläpohjan
tarkastusluukku



muutos		sisältö		päiväys		tekijä	
ARK ARKKITEHTITOIMISTO PEKKALASSILA Hämeenpuisto 43-45, 33200 Tampere Finland puh.+358 10 4222 000 fax.+358 10 4222 009 etunimi.sukunimi@arktolassila.fi www.arktolassila.fi							
huomautus / korjaus / lisä		työnumero		ark-numero		laaji	
15-677-1		1112		1112-9		AK	
rakennusvaihe		työ		PÄÄPIRUSTUS (PÄIVITETTY)		mitakaava	
UUDISRAKENNUS		piirustettu		VESIKATTOKUVA		1:100	
rakennuskohde		PYÖREKUJAN PÄIVÄKOTI					
MYYRMÄEN ALUEEN VÄISTÖTILAPÄIVÄKOTI							
Pyörrekuja 1							
01600 Vantaa							
päiväys		Suomen arkki		piir-numero		muutos	
Tampereella 07.11.2011		Pekka Lassila, arkkitehti		SAFA		ARK	
		ARK 1281		9			

Liite 3. Rakenneavaukset

RAMBOLL Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085261	Tunniste RA1-AP	
Tutkimuskohde Pyörrekujan päiväkoti, Pyörrekuja 3, 01600 Vantaa.	Päiväys 23.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Alapohja
Kuvaus: Alapohjarakenteeseen tehtiin rakenneavaus rakennetyypin määrittämiseksi ja rakenneosien kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaus toteutettiin ryömintätilasta alapohjarakenteeseen ja se ulotettiin pintabetonilaatan alapinnassa olevaan levyyn saakka. Rakenneavaus avattiin sahaamalla n. 200x200 mm kokoinen reikä lämmöneristeeseen. Rakenneavaus suljettiin kuntotukijan toimesta teippaamalla se työn jälkeen.			

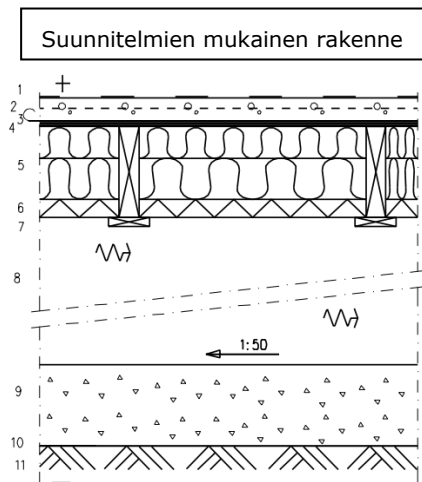
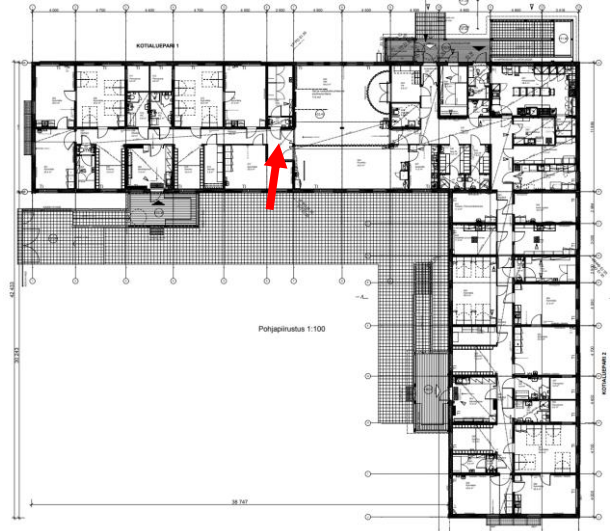


Liite 3. Rakenneavaukset

RAMBOLL Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo		Työn nro 1510085261		Tunniste RA1-AP
Tutkimuskohde Pyörrekujan päiväkot, Pyörrekuja 3, 01600 Vantaa.		Päiväys 23.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Alapohja
				
Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin alapohjaan kohdasta, jossa ryömintätilan korkeus on pienempi kuin 800 mm.		Kuva 2. Alapohjarakenteen lämmöneristeenä on mineraalivilla. Avauksen kohdalta ei havaittu poikkeavaa.		
				
Kuva 3. Lähikuva rakenneavauksesta.				

Liite 3. Rakenneavaukset

RAMBOLL Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085261	Tunniste RA2-AP	
Tutkimuskohde Pyörrekujan päiväkoti, Pyörrekuja 3, 01600 Vantaa.	Päiväys 23.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Alapohja
Kuvaus: Alapohjarakenteeseen tehtiin rakenneavaus rakennetyypin määrittämiseksi ja rakenneosien kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaus toteutettiin ryömintätilasta alapohjarakenteeseen ja se ulotettiin pintabetonilaatan alapinnassa olevaan levyyn saakka. Rakenneavaus avattiin sahaamalla n. 200x200 mm kokoinen reikä lämmöneristeeseen. Rakenneavaus suljettiin kuntotukijan toimesta teippaamalla se työn jälkeen. </			



Liite 3. Rakenneavaukset

	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085261	Tunniste RA2-AP
Tutkimuskohde Pyörrekujan päiväkoti, Pyörrekuja 3, 01600 Vantaa.		Päiväys 23.7.2024	Tekijä OKKS
			Tila Alapohja



Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin alapohjaan kohdasta, jossa ryömintätilan korkeus on pienempi kuin 800 mm.



Kuva 2. Alapohjarakenteen lämmöneristeenä on mineraalivilla. Avauksen kohdalta ei havaittu poikkeavaa.



Kuva 3. Yleiskuva rakenneavauksesta. Lämmöneristekerroksen ulkopinnassa on likaa, joka on peräisin rakennusvaiheesta.

Tilaaaja

0124610-9

Vantaan kaupunki

Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt ja tilat

Stenlund Leena

Asematie 10A

01300 VANTAA



Näytetiedot	Näyte	Materiaalit		
	Näyte otettu	23.07.2024	Kellonaika	10.00
	Vastaanotettu	23.07.2024	Kellonaika	14.15
	Tutkimus alkoi	24.07.2024	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Ottopiste	LPK Pyörrekuja		
	Näytteenottaja	Abukar Mohamed, Kaase Oskari, Ramboll Finland Oy		
	Viite	Stenlund/LPK Pyörrekuja		

24639-1: Rakennusmateriaali, MN1: RA1-AP, LPK Pyörrekuja

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		-	-	-	/malja

24639-2: Rakennusmateriaali, MN2: RA1-AP, LPK Pyörrekuja

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	+	/malja
Cladosporium sp.	*		+	+	+	
Penicillium spp.	*				+	

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella.

Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion sivustolta. * = Akkreditoitu menetelmä

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

□ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

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.

Postiosoite

Viikinkaari 4

00790 Helsinki

metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin

+358 10 391 350

Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

2340056-8

Alv. Nro

FI23400568

Lausunto

Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohje Osa IV, Ohje 8/2016:

Suoraviljelyn semikvantitatiivinen tulosasteikko:

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

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

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

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Näytetuloksen tulkinta □, Aktinomykeetit, semikvant. määräyty #, THG	Tuloksen tulkinta on osa lausuntoa Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Muut bakteerit, semikvant. määräyty, THG	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määräyty, 2 % MALLAS	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määräyty, DG18	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määräyty, HAGEM	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopiointi	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopiointi	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, HAGEM	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopiointi	

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta
- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta

Analyysitulokohtainen hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen.

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.

Postiosoite Viikinkaari 4 00790 Helsinki metropolilab@metropolilab.fi	Puhelin +358 10 391 350	Faksi +358 9 310 31626	Y-tunnus 2340056-8 Alv. Nro FI23400568
---	-----------------------------------	----------------------------------	---

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit

Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Geomyces sp.	Sporobolomyces sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp.	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus restricti -lajiryhmä	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus sydowii	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces variotii	
Aspergillus ustus	Phialophora sp.	
Aspergillus versicolor	Phoma sp. (Coelomycetes-sukuryhmä)	
Botryotrichum sp.	Rhinocladiella sp.	
Chaetomium sp.	Scopulariopsis sp.	

Muut sienet:

Absidia sp.	Chrysonilia sp.	Verticillium sp.
Alternaria sp.	Cladosporium sp.	
Aspergillus sp.	Geotrichum sp.	
Aspergillus flavus	hiivat	
Aspergillus niger	Mucor sp.	
Aureobasidium sp.	Mycelia sterilia	
Beauveria sp.	Penicillium sp.	
Botrytis sp.	Rhizopus sp.	

Yhteyshenkilö Thure Tiina, 010 3913 404, mikrobiologi

Tiedoksi Abukar Mohamed, mohamed.abukar@ramboll.fi;
Kaase Oskari, oskari.kaase@ramboll.fi;
Lipponen Juho, juho.lipponen@ramboll.fi;
Stenlund Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

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.

TILAAJA

Vantaan kaupunki
Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt ja tilat
Stenlund Leena
Asematie 10A
01300 VANTAA

**NÄYTETIEDOT**

Vastaanotettu: 28.06.2024 Kellonaika: 12.35
Näytteet otettu: 14.-28.06.2024
Näytteenottaja: Kaase Oskari
Kohde: Pyörrekujan päiväkot

TEOLLISTEN MINERAALIKUITUJEN MÄÄRITYS GEELITEIPPINÄYTTEESTÄ

Menetelmä on laboratorion sisäinen. Menetelmä perustuu Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontaviraston (Valvira) Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa Osa III (8/2016, päivitetty 2024) osoittamaan menetelmään. Geeliteipille otetusta pöylaskeumanäytteestä lasketaan teolliset mineraalikuidut, joiden halkaisija on vähintään 3 µm ja pituuden suhde halkaisijaan vähintään 3:1. Laskenta tehdään 100-kertaisella suurennoksella läpivalopolarisaatiomikroskoopilla. Menetelmän määrittäjä on näytteenoton pinta-alasta riippuen korkeintaan 0,07 kuitua/cm². Menetelmä on akkreditoitu.

Teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm² (STMa 545/2015, §19). Toimenpideraja ei koske ilmanvaihtokanavien sisäpinnoilta otettuja näytteitä. Tulos ylittää toimenpiderajan, kun näytteessä havaittu teollisten mineraalikuitujen pitoisuus vähennettynä laboratorion sisäisellä yhdistetyllä standardiepävarmuudella on vähintään 0,2 kuitua/cm². Laboratorion sisäinen yhdistetty standardiepävarmuus perustuu kuitulaskennan tekniseen suoritukseen liittyvään epävarmuuteen ja sen suuruus riippuu näytteessä havaitusta kuitupitoisuudesta. Näytekohtaista hiukkastilastollista epävarmuutta ei ole huomioitu tuloksissa. Lisätietoa mittausepävarmuudesta annetaan pyydettäessä.

Yhteyshenkilö: Kauhala Janne, asiantuntija
p. 010 3913 468

Materiaalilaboratorio
p. 09 374 2010

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.

Postiosoite
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin
+358 10 391 350
<http://www.metropolilab.fi>

Y-tunnus
2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

PGT1

PGT2

PGT3

Näyttenumero	Tunniste	Laskeuman keräysaika (vrk)	Näytteenoton pinta-ala (cm ²)	Havaittu pitoisuus (kuitua/cm ²)	Havaitun pitoisuuden keskiarvo vähennettynä mittausepävarmuudella (kuitua/cm ²)	Lausunto vaatimusten- mukaisuudesta / STMa 545/2015, §19
21951-1	Tila 022	14	14	< 0,07	0	Alittaa toimenpiderajan
21951-2	Tila 022	14	14	0,07	0	Alittaa toimenpiderajan
21951-3	Tila 022	14	14	< 0,07	0	Alittaa toimenpiderajan
21951-4	Tila 050	14	14	< 0,07	0	Alittaa toimenpiderajan
21951-5	Tila 050	14	14	< 0,07	0	Alittaa toimenpiderajan
21951-6	Tila 050	14	14	< 0,07	0	Alittaa toimenpiderajan
21951-7	Tila 001	14	14	0,14	0,07	Alittaa toimenpiderajan
21951-8	Tila 001	14	14	< 0,07	0	Alittaa toimenpiderajan
21951-9	Tila 001	14	14	0,07	0	Alittaa toimenpiderajan

Tiedoksi: Kaase Oskari, oskari.kaase@ramboll.fi
Lipponen Juho, juho.lipponen@ramboll.fi
Stenlund Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

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.

Postiosoite
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin
+358 10 391 350
<http://www.metropolilab.fi>

Y-tunnus
2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

Tilaaaja
0101197-5
Ramboll Finland Oy 5 vrk

Maksaja

Vantaan kaupunki
Kaupunkiympäristö,
Kiinteistöt ja tilat



PL 25 (Itsehallintokuja 3)
02600 ESPOO

Asematie 10A
01300 VANTAA

Näytetiedot	Näyte	Sisäilma VOC		
	Näyte otettu	23.07.2024	Kellonaika	
	Vastaanotettu	23.07.2024	Kellonaika	14.15
	Tutkimus alkoi	23.07.2024	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Näytteenottaja	Abukar Mohamed		
	Viite	Leena Stendlund		

Laboratorion lisätiedot:

Liitteenä näytekohtainen dokumentti VOC-yhdisteiden pitoisuuksista.

Näytteet on otettu laboratorion pumpuilla.

Nollaputki on käytetty näytteenottoon asiakkaan omalla vastuulla.

Tällöin laboratorio ei voi arvioida mahdollista näytteiden likaantumista ennen analyysiä.

Näytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Analyysi	TVOC tolueenina (TD-GC-MSD/FID)
Yksikkö	µg/m ³
Menetelmä	ISO 16000-6:2021 (Tenax TA)
MU %	30
Näyte	*
24647-1, Sisäilma VOC, RT015	50
24647-2, Sisäilma VOC, RT049	57

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

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

Tiedoksi Abukar Mohamed, mohamed.abukar@ramboll.fi;
Lipponen Juho, juho.lipponen@ramboll.fi

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 testausselosteseen	2024-24647-01		
Näyte	RT015		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		<u>50</u>	<u>90</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.	5.5	3.6	7
2-Etyyli-1-heksanoli	1.8	2.1	4
Butanoli	3.8	1.5	3
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
Etyylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	0.3	<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-Trimetyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyyli-naftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyyli	<0,20	<1,0	0
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	1.0	<1	1
Etyyliasettaatti	<0,10	<1,0	0
Butyyliasettaatti	1.0	0.6	1
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	10.6	17.8	36
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	8.2	2.5	5
TXIB	2.4	2.2	4
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetaatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		13.2	27

	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
Karboonylit yht.	19.7	11.2	22
Heksanaali	13.6	5.4	11
2-Furankarboxialdehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	6.1	3.7	7
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		<1,0	0
Asetofenoni		<1,0	0
Karboonylleja muita		2.1	4
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		7.0	14
Etikkahappo		7.0	14
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	5	4.4	9
Pineeni	3.3	3.0	6
Delta-3-kareeni	1.6	1.4	3
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	0
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Liite testausselesteeseen	2024-24647-02		
Näyte	RT049		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		57	95
	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.	7.0	9.4	17
2-Etyyli-1-heksanoli	2.0	2.4	4
Butanoli	5.1	2.0	4
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		5.0	9
	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
Etyylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	0.4	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	0.3	<1,0	0
Propyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyyli-naftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyyli	<0,20	<1,0	0
Alkylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	1.1	<1	1
Etyyliasettaatti	<0,10	<1,0	0
Butyyliasettaatti	1.1	0.6	1
Esteriä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	15.6	7.5	13
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	11.0	3.3	6
TXIB	4.6	4.2	7
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetaatti		<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
Karboonylit yht.	23.5	13.3	24
Heksanaali	12.7	5.1	9
2-Furankarbonsaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	10.8	6.5	11
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		1.8	3
Asetofenoni		<1,0	0
Karboonylleja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		19.3	34
Etikkahappo		15.4	27
Heksaanihappo		3.9	7
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	4	3.9	7
Pineeni	2.9	2.7	5
Delta-3-kareeni	1.4	1.3	2
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	0
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Tilaaaja
0101197-5
Ramboll Finland Oy 5 vrk

Maksaja

Vantaan kaupunki
Kaupunkiympäristö,
Kiinteistöt ja tilat



PL 25 (Itsehallintokuja 3)
02600 ESPOO

Asematie 10A
01300 VANTAA

Näytetiedot	Näyte	Rakennusmateriaali microChamber LAB		
	Näyte otettu	23.07.2024	Kellonaika	13.00
	Vastaanotettu	23.07.2024	Kellonaika	14.15
	Tutkimus alkoi	23.07.2024	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Näytteenottaja	Abukar Mohamed		
	Viite	Leena Stendlund		

24648-1: Laboratorion lisätiedot:

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.

24648-2: Laboratorion lisätiedot:

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.

Analyysi	Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)
Yksikkö	µg/(m ³ g)
Menetelmä	ISO 16000-6:2021
MU %	30
Näyte	*
24648-1, Rakennusmateriaali microChamber LAB, Bulk 1, LPK Pyörrekuja	38
24648-2, Rakennusmateriaali microChamber LAB, Bulk 2, LPK Pyörrekuja	74

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee Metropolilabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion osittain kopiointi ei ole sallittua. Testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

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

Tiedoksi Abukar Mohamed, mohamed.abukar@ramboll.fi;
Kaase Oskari, oskari.kaase@ramboll.fi;
Lipponen Juho, juho.lipponen@ramboll.fi

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

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 testausseleosteeseen	2024-24648-01	
Näyte	Bulk 1	
		Yhteensä, TVOC
Näytteen massa, g	4.99	µg/(m3 g)
		38
	<u>Malliaineena</u>	<u>Tolueenina</u>
		µg/(m3 g)
Alifaattiset hiilivedyt yht.		23.7
C6-C8		<0.3
>C8-C12		20.6
>C12-C16		3.1
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Alkoholit yht.		7.8
2-Etyyli-1-heksanoli	3.3	3.9
Butanoli		<0.3
Fenoli		<0.3
Bentsyylialkoholi		<0.3
C9-Alkoholit		<0.3
Alkoholeja muita		3.9
		µg/(m3 g)
Aromaattiset yht.		0.4
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		<0.3
Etyylibentseeni		<0.3
1,3+1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propyylibentseeni		<0.3
1,3,5-Trimetyylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyyli		<0.3
Alkyylibentseenejä muita		0.4
		µg/(m3 g)
Esterit yht.		<0.3
Etyyliasetatti		<0.3
Butyyliasetatti		<0.3
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Glykolieetterit yht.		2.7
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		2.7
		µg/(m3 g)
Halogenoidut yhdisteet yht.		<0.3
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3

		µg/(m3 g)
Karboonyylit yht.		3.3
Heksanaali		<0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		<0.3
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		1.4
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		0.3
Karboonyylejä muita		1.6
		µg/(m3 g)
Orgaaniset hapot yht.		<0.3
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propaanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Terpeenit yht.		<0.3
Pineeni		<0.3
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		<0.3
		µg/(m3 g)
Muut yhdisteet yht.		<0.3
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<0.3
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet		

Liite testausselosteeseen	2024-24648-02	
Näyte	Bulk 2	
		Yhteensä, TVOC
Näytteen massa, g	5.00	µg/(m3 g)
		74
	Malliaineena	Tolueenina
		µg/(m3 g)
Alifaattiset hiilivedyt yht.		22.9
C6-C8		<0.3
>C8-C12		15.1
>C12-C16		7.8
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Alkoholit yht.		16.5
2-Etyyli-1-heksanoli	8.3	10.0
Butanoli		<0.3
Fenoli		5.1
Bentsyylialkoholi		<0.3
C9-Alkoholi		<0.3
Alkoholeja muita		1.5
		µg/(m3 g)
Aromaattiset yht.		0.9
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		<0.3
Etyylibentseeni		<0.3
1,3+1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propyylibentseeni		<0.3
1,3,5-Trimetyylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyyli		<0.3
Alkyylibentseenejä muita		0.9
		µg/(m3 g)
Esterit yht.		<0.3
Etyyliasetatti		<0.3
Butyyliasetatti		<0.3
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Glykolieetterit yht.		29.3
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		<0.3
2-Fenoksietanoli		27.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetaatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		2.0
		µg/(m3 g)
Halogenoidut yhdisteet yht.		<0.3
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3

		µg/(m3 g)
Karboonyylit yht.		3.1
Heksanaali		<0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		0.4
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		1.3
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		<0.3
Karboonyylejä muita		1.4
		µg/(m3 g)
Orgaaniset hapot yht.		1.4
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		1.4
		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		