

TUTKIMUSSELOSTUS

SISÄILMASTO- JA KOSTEUSTEKNINEN KUNTOTUTKIMUS



RISTIPURON PÄIVÄKOTI, PÄÄRAKENNUS

LAAKSOTIE 1, VANTAA

22500325-431

29.6.2020

Sweco
Ilmalanportti 2

FI-00240 Helsinki,
p. +358 (0)207 393 000

www.sweco.fi

Sweco Asiantuntijapalvelut Oy
Reg.no 2635440-5
Reg. Office Helsinki

Sweco Groupin jäsen

YHTEENVETO

Yksikerroksinen päiväkotirakennus on valmistunut vuonna 1987. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää rakennuksen rakenteiden kosteustekninen kuntoa ja arvioida sisäilman laatua ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Tutkimus käsitti pintakosteuskartoituksen, tarkentavia rakennekosteusmittauksia, rakenneavauksia, materiaalinäytteenottoa mikrobitutkimuksiin, pinnoille laskeutuvien mineraalikuitupitoisuuksien mittausta, pölynkoostumusnäytteenottoa, julkisivututkimuksen sekä alaslasketun katon yläpuolisen osan tarkastelua.

Rakennuksessa on maanvarainen alapohja, joka on teräsbetonia. Alapohjarakenne oli kosteuskartoituksen perusteella kuiva. Merkkiainekokeissa havaittiin ilmavuotoa lattian ja seinän liittymässä, patterinkannakkeissa, sähkörasian kohdalta, ja lattian ja väliseinän liittymässä. Alapohja ei ole merkkiainekoetulosten perusteella liittymien ja läpivientien kohdalta ilmatiivis ja ilmavuodot alapohjalaatan alta maatäytöstä heikentävät sisäilman laatua.

Ulkoseinät ovat puuelementtirakenteisia, mineraalivillalla lämmöneristettyjä seinärakenteita. Ulkoseinärakenteiden puuosissa ei havaittu kohonneita kosteuspitoisuuksia ja rakennusmateriaalit olivat tutkituilta osin kunnossa. Ulkoseinärakenteessa havaittiin poikkeamia höyrynsulun sijainnissa. Joissakin seinissä höyrynsulku sijaitsi kahden tiiviin levyrakenteen välissä, joka voi olla riski kosteusvaurioiden muodostumiselle. Ulkoseinän höyrynsulkumuovi ei ole merkkiainetutkimusten perusteella ilmatiivis. Ulkoseinärakenteen epätiiviyshohtien kautta pääsee ilmavuotoa sisäilmaan.

Liikuntasalin ja ilmanvaihtokonehuoneen välisen seinän eristevilla oli tummunut. Seinän sisältä havaittiin voimakasta ilmavirtausta ja mikrobiperäinen haju. Väliseinärakenteista otettiin 5 rakennusmateriaalinäytettä (tilat 56-53, 34 ja 23). Näytteissä ei havaittu mikrobikasvustoa. Väliseinärakenteen ei havaittu olevan ilmatiivis, jolloin epätiiviyshohtien kautta ilmavuotojen mukana voi kulkeutua epäpuhtauksia ja hajuja rakenteista pitkiäkin matkoja sisäilmaan.

Rakennus on lautaverhoiltu pystysuuntaisin lomalaudoituksin. Ikkunarakenteissa havaittiin puutteita ja vaurioita, kuten täytelistojen ja ikkunanpuitteiden lahovaurioita. Julkisivulaudoitukset olivat pääsääntöisesti hyvässä kunnossa, mutta laudoituksessa olevat läpiviennit ovat pääasiassa tiivistämättä ja läpiviennistä on vesi-/ilmayhteys julkisivulaudoituksen taakse. Rakennuksen räystäärakenteissa havaittiin korroosioaurioita. Huuvun kiinnitys on puutteellinen. Sokkelissa oli maali- ja halkeamavaurioita.

Rakennuksen yläpohja on puurakenteinen ja mineraalivillalla lämmöneristetty. Yläpohjasta otettiin yhteensä 5 rakennusmateriaalinäytettä. Tilasta 23 otetussa materiaalinäytteissä todettiin mikrobikasvustoa. Suurin puute yläpohjassa on höyrynsulkumuovin epätiivisyys. Muovi roikkui paikoin katosta ja siinä oli reikiä tai repeytymiä. Liittymät ulkoseiniin olivat epätiivit. Lisäksi siinä oli havaittavissa

kattovuotojen tai kondensoitumisen seurauksena syntyneitä kosteusjälkiä. Yläpohjarakenne ei ole ilmatiivis, joten epätiiveyskohtien kautta ilmavuotojen mukana voi kulkeutua epäpuhtauksia rakenteista sisäilmaan. Vesikaton kuntoa ei tässä tutkimuksessa tarkasteltu.

Alaslaskettujen kattojen yläpuolisissa osissa havaittiin paikoin puutteita läpivientien tiivistyksissä, sekä suojaamatonta mineraalivillaa. Mineraalivillaeriste oli osin tummentunut, osin ilmavuotojen ja osin vesivuotojen seurauksena. Alaslaskussa sijaitsevien putkien, kanavien ja kattolevyjen päällä oli pölyä ja likaa. Suojaamatonta mineraalivillaa oli havaittavissa melko runsaasti väliseinien ja yläpohjan liittymissä, sekä läpivienneissä

Pinnoille laskeutuvien mineraalikuitujen määrää mitattiin kuudessa tilassa. Kahdessa tilassa (3 ja 36) mineraalikuitujen määrä ylittää Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan. Pölynkoostumusnäytteet sisälsivät pääosin tavanomaista pölyä, mutta pölyä todettiin paljon. Pölyn runsaus voi vaikuttaa myös pinnoille laskeutuvien mineraalikuitujen toimenpiderajojen ylittymiseen, jos tasopintoja ei ole puhdistettu säännöllisesti. Tilan 3 näytteessä havaittiin vuorivillatyypisiä kuituja.

Toimenpide-ehdotukset

- Alapohjarakenteen ilmatiiveyttä suositellaan parannettavaksi peruskorjausvaiheessa tai pintojen uusimisen yhteydessä.
- Ulkoseinärakenteiden kosteusteknistä kuntoa suositellaan seurattavaksi.
- Suositellaan liikuntasalin väliseinärakenteen ilmatiiviyden parantamista.
- Suositellaan ulkoseinän läpivientien tiivistystä heti tehtäväksi. Samoin heti tehtäväksi suositellaan IV-ilmanottojen huuvien kiinnitysten tarkistamista ja kunnostamista.
- Suositellaan ikkunoiden täytelistojen korjausta vaurioituneilta osin. Korjaus on suositeltavaa tehdä ikkunoiden kunnostuksen yhteydessä.
- Ikkunoiden kunnostamistarpeen laajempi kartoitus on suositeltavaa.
- Suositellaan räystäsrakenteiden, syöksytorvien ja hulevesiviemäreiden liittymien tarkempaa tutkimusta ja uudistustarpeen laajuuden selvittämistä. On suositeltavaa puhdistaa katon pintamateriaalit ja samassa yhteydessä tarkastaa katon mahdolliset vesitiiviyspuutteet.
- Sokkelin halkeamat suositellaan paikattavaksi seuraavan peruskorjauksen yhteydessä. Samalla on syytä tehdä myös sokkelin yläreunan korotus vähintään 300 mm maanpinnan yläpuolelle.
- Seuraavan peruskorjauksen yhteydessä on suositeltavaa kartoittaa ja korjata sisääntulokatosten rakenteet lahovaurioiden osalta. Peruskorjauksen yhteydessä on suositeltavaa korjata myös rakennusten nurkkalautoitukset.
- Suositellaan yläpohjarakenteen ilmatiiviyden parantamista. Höyrynsulku suositellaan paikattavaksi/korjattavaksi.
- Mineraalikuitujen pääsy sisäilmaan suositellaan estettäväksi joko poistamalla villaeristeet tai suojaamalla ne tai parantamalla alakaton tiiveyttä ensi alkuun tiloissa 3 ja 36. Mikäli toimenpiteellä saadaan mineraalikuitujen pitoisuus

uusintanäytteissä (pinnoille laskeutuvat mineraalikuidut ja pölynkoostumus) laskemaan, sama toimenpide suositellaan tehtäväksi kaikkiin tiloihin, joissa vastaava yläpohja/kattorakenne.

- Suositellaan yläpohjarakenteen ilmatiiviyden parantamista. Höyrynsulku suositellaan paikattavaksi/korjattavaksi ensi alkuun tilassa 23. Samassa yhteydessä on suositeltavaa puhdistaa epäpuhtaudet alaslasketusta katosta.
- Ylä-, keski- ja alatasopintojen peruspuhdistus (imurointi ja nihkeäpyyhintä). Tämän jälkeen suositellaan pinnoille laskeutuvien mineraalikuitupitoisuusmittausten ja pölynkoostumusnäytteiden uusimista ensi alkuun tiloissa 3 ja 36. Mikäli toimenpiteellä saadaan mineraalikuitupitoisuus laskemaan, laajennetaan toimenpidettä myös muihin vastaaviin tiloihin.
- Jos em. mittausten tulokset edelleen koholla, suositellaan mineraalikuitulähteiden kartoitusta ja niiden poistamista ja uusimista kuitupäästöttömillä eristemateriaaleilla tai minimissään pinnoitusta pölynsidonta-aineella.

Sisältö

1	YLEISTIEDOT	1
2	KÄYTETYT MITTA- JA NÄYTTEENOTTOLAITTEET	2
3	ALAPOHJA	3
3.1	ALAPOHJARAKENTEET	3
3.2	HAVAINNOT JA MITTAUSTULOKSET	3
3.2.1	RAKENTEIDEN KOSTEUS JA MIKROBIOLOGINEN KUNTO	3
3.2.2	RAKENTEIDEN ILMATIIVEYS	4
3.3	JOHTOPÄÄTÖKSET	4
3.4	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	4
4	ULKOSEINÄT	4
4.1	ULKOSEINÄRAKENTEET	4
4.2	HAVAINNOT JA MITTAUSTULOKSET	5
4.2.1	RAKENTEIDEN KOSTEUS JA MIKROBIOLOGINEN KUNTO	5
4.2.2	RAKENTEIDEN ILMATIIVEYS	6
4.3	JOHTOPÄÄTÖKSET	7
4.4	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	7
5	VÄLISEINÄT	7
5.1	VÄLISEINÄRAKENTEET	7
5.2	HAVAINNOT JA MITTAUSTULOKSET	8
5.2.1	RAKENTEIDEN KOSTEUS JA MIKROBIOLOGINEN KUNTO	8
5.2.2	RAKENTEIDEN ILMATIIVEYS	8
5.3	JOHTOPÄÄTÖKSET	9
5.4	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	9
6	JULKISIVUT	9
6.1	HAVAINNOT	9
6.2	JOHTOPÄÄTÖKSET	10
6.3	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	10
7	YLÄPOHJA JA VESIKATTO	11
7.1	YLÄPOHJARAKENTEET	11
7.2	HAVAINNOT JA MITTAUSTULOKSET	12
7.2.1	RAKENTEIDEN KOSTEUS JA MIKROBIOLOGINEN KUNTO	12

7.2.2	RAKENTEIDEN ILMATIIVEYS	12
7.2.3	ALASLASKETTUIJEN KATTOJEN YLÄPUOLINEN OSA	12
7.3	JOHTOPÄÄTÖKSET	12
7.4	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	13
8	SISÄILMAN EPÄPUHTAUDET	13
8.1	PINNOILLE LASKEUTUNEET MINERAALIKUIDUT	13
8.2	PÖLYN KOOSTUMUSNÄYTTEET	13
8.3	JOHTOPÄÄTÖKSET	14
8.4	TOIMENPIDESUOSITUKSET	14
9	LIITTEET	14

1 YLEISTIEDOT

Tutkimuskohde:

Ristipuron päiväkoti, Laaksotie 1, Vantaa

Lähtötiedot:

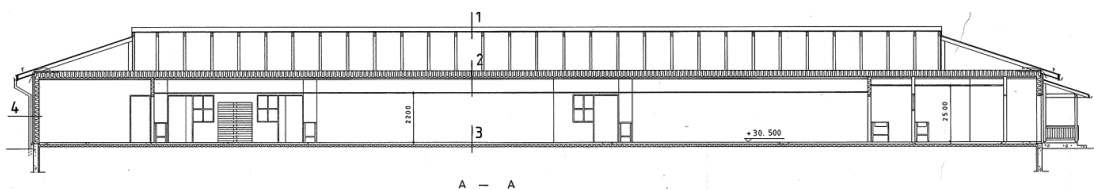
Päiväkotirakennus on valmistunut vuonna 1987. Rakennus on 1-kerroksinen.

Lähtötietojen mukaan päiväkodissa on tehty joitakin korjaustoimenpiteitä muun muassa alakattolevyjä on uusittu.

Rakennuksessa on maanvarainen alapohja, joka on teräsbetonia. Ulkoseinät ja yläpohja ovat puurakenteisia ja mineraalivillalla lämmöneristettyjä. Vesikatteena on palahuopakate. Rakennuksessa on koneellinen tulo-poistoilmanvaihtojärjestelmä.



Kuva 1. Ilmakuva (google.fi)



Kuva 2. Yleisleikkaus A-A

Tilaaaja:
Leena Stenlund
Vantaan kaupunki

Tutkimusryhmä:

Rakenneavaukset tehtiin Vantin toimesta. Tutkimukset kohteessa tehtiin 19.2. – 23.3.2020.
Näytteet analysoitiin Metropolabissa.

Tutkimustavoite:

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää rakennuksen rakenteiden kosteustekninen kunto ja arvioida sisäilman laatua ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Vesikaton kuntoa ei tässä tutkimuksessa arvioitu. Haitta-ainekartoitus on tehty vuonna 2011, eikä asbestipitoisia materiaaleja havaittu (Haitta-aine- ja kosteuskartoitus, WSP, 3.3.2011).

Piirustukset:

Pohjapiirustuksia
Rakennepiirustuksia
LVIA-piirustuksia

Muut käytössä olleet tutkimukset ja lähtötiedot:

Ilmanvaihtoselvityspyyntö, 15.5.2007
Salaojien ja sadevesiviemäreiden sisäpuolinen TV-kuvaus, Tekmanni Service, 18.4.2008
Radon-mittausten tulokset, 4/2008
IV-kuntotutkimus, ASB-Yhtiöt, 1.9.2008
LVIS-tekniinen kuntoarvio, Lemminkäinen, 13.8.2010
Rakennustekninen kuntoarvio, ASB-Yhtiöt, 15.8.2010
IV-selvitys, ASB-Yhtiöt, 13.9.2010
Haitta-aine- ja kosteuskartoitus, WSP, 3.3.2011
Lämpökuvausraportti, ThermoSunEco Oy, 18.3.2011
Jätevesipohjaviemäreiden tarkastusraportti, WSP, 15.6.2011
Pintakallistusselvitys, ASB-Yhtiöt, 25.8.2011
Ilmanvaihtokanavien puhdistusraportti, J. Hakanen Oy, 3.8.2012
Ilmastoinnin mittaukset / korjaukset, J. Hakanen Oy, 15.10.2012
Kosteus- ja sisäilmatutkimus, Ramboll, 20.12.2013

2 KÄYTETTY MITTA- JA NÄYTTEENOTTOLAITTEET

Pintakosteusilmaisin	Gann hydromette UNI1, anturi B50
Puunkosteusmittari	Gann Hydromette BL Compact S
Merkkiainelaitteisto	Sensistor XRS-9012 / Wika Gir-10
Alipaineistaja	Blowerdoor
Viiltomittaus	Vaisala HM40/HM42
Porareikämittaukset	Vaisala HMP40S/HMP110

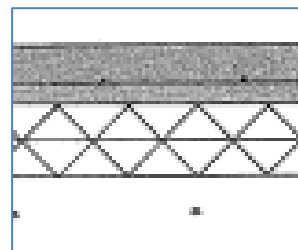
3 ALAPOHJA

3.1 ALAPOHJARAKENTEET

Alapohjarakenteisiin tehtiin kaksi rakenneavausta tiloihin 3 ja 59. Rakenteet olivat rakennepiirustusten ja/tai rakenneavausten mukaan ylhäältä alaspäin seuraavat:

AP, alapohjarakenne (RA5, RA9)

	pintamateriaali
90 mm	teräsbetonilaatta
piirustusten mukaan rakennuspahvi (puuttui)	
90 mm	EPS
	maa-aines



Kuva 3. AP rakenne.



Kuva 4. Alapohjan rakenneavaus tilassa 3

3.2 HAVAINNOT JA MITTAUSTULOKSET

3.2.1 RAKENTEIDEN KOSTEUS JA MIKROBIOLOGINEN KUNTO

Alapohjarakenteiden kosteus kartoitettiin pintakosteudenilmaisimella. Lattiapinnoilla havaittiin kohonneita pintakosteusarvoja muuhun vastaavaan materiaaliin verrattuna ainoastaan ilmanvaihtokonehuoneessa (tila 33). IV-konehuoneeseen tehtiin tarkentava porareikämittaus, eikä kohonneita kosteutta havaittu. Tarkentavia viiltomittauksia tehtiin kolmeen kohtaan (tilat 28, 14 ja 46), eikä kohonneita kosteuspitoisuuksia havaittu. Pintakosteusmittauksen tulokset ja havainnot on merkittynä pohjakuvaan liitteessä 3, tarkentavien viilto- ja porareikämittausten tulokset on esitetty liitteessä 1. Kosteuden aiheuttamia jälkiä lattiapinnoilla ei havaittu. Alapohjan rakennusmateriaalit vaikuttivat kuivilta, eikä poikkeavaa hajua aistittu. Alapohjarakenteesta ei otettu näytteitä mikrobiviljelyyn.

3.2.2 RAKENTEIDEN ILMATIIVEYS

Alapohjarakenteen ilmatiiveyttä tutkittiin tilassa 23 merkkiainekokeella. Merkkiainekaasua laskettiin alapohjalaatan alle ja kaasun kulkeutumista tilaan seurattiin analysaattorilaitteella tilan ollessa noin 10 Pa alipaineinen alapohjan eristekerrokseen nähden. Ilmavuotoja havaittiin ilmavuotoa lattian ja seinän liittymässä, patterinkannakkeissa, sähkörasian kohdalta, ja lattian ja väliseinän liittymässä.

Merkkiainekokeen tulokset on esitetty tarkemmin liitteessä 4.

3.3 JOHTOPÄÄTÖKSET

- Alapohjan pintarakenteet todettiin mittauksin kuiviksi.
- Viilto- ja porareikämittauksissa ei kohonneita kosteuspitoisuuksia havaittu.
- Tilassa 23 tehdyn merkkiainetutkimuksen perusteella alapohjarakenne ei ole tiivis, jolloin epäpuhtaudet voivat päästä alustatilasta sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua.

3.4 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

- Alapohjarakenteen ilmatiiveyttä suositellaan parannettavaksi peruskorjausvaiheessa tai pintojen uusimisen yhteydessä.

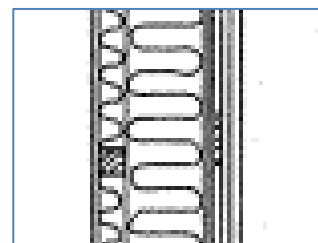
4 ULKOSEINÄT

4.1 ULKOSEINÄRAKENTEET

Ulkoseinärakenteisiin tehtiin yhdeksään eri kohtaan rakenneavaukset rakennetyyppien ja rakennusmateriaalien kosteusteknisen kunnon määrittämiseksi. Rakenneavauspaikat on merkittynä pohjakuviin liitteessä 2. Ulkoseinärakenteista otettiin 13 rakennusmateriaalinäytettä. Rakenteet olivat rakenneavausten ja/tai rakennepiirustusten mukaan sisältä ulospäin seuraavat:

US, ulkoseinä (RA1, RA3, RA6, RA10, RA11, RA13, RA14, RA15, RA16)

12 mm	pintamateriaali puukipsilevy (sasmox)
	höyrynsulkumuovi
(12 mm	vanerilevy osassa seiniä)
200 mm	vaaka- ja pystykoolaukset + mineraalivilla
9 mm	tuulensuojalevy (gyproc)
32 mm	tuuletusrako (pystyrimat + harvalaudoitus)
25 mm	ulkoverhouslauta (pystylaudoitus)
22 mm	pystyrimoitus



Kuva 5. US leikkauskuva

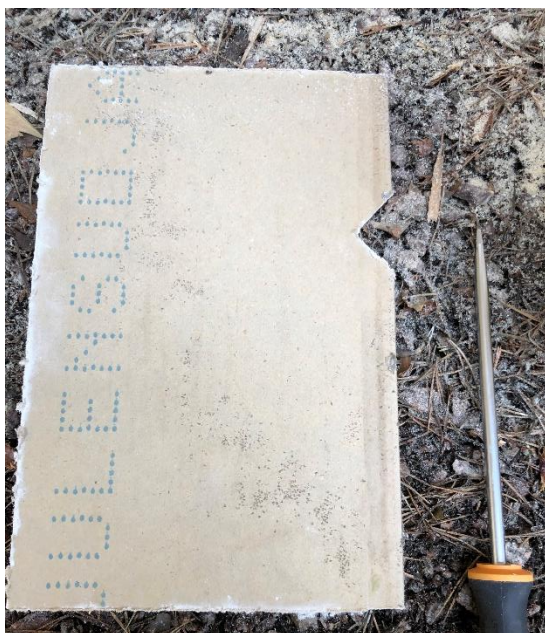


Kuva 6. Ulkoseinään tehty rakenneavaus

4.2 HAVAINNOT JA MITTAUSTULOKSET

4.2.1 RAKENTEIDEN KOSTEUS JA MIKROBIOLOGINEN KUNTO

Ulkoseinät on tehty elementeistä. Eristevillat näyttivät pääosin hyväkuntoisilta, paikoin havaittiin ilmavuotojen tummentamia eristevilloja. Eristetilassa ei voitu havaita poikkeavaa hajua. Ulkoseinärakenteisiin tehdyistä rakenneavauskohdista mitattiin puuosien kosteuspitoisuuksia puupiikkimittarilla. Mitatuilta osin puuosat olivat kuivia. Höyrynsulkumuovin tiiviydessä rakenteisiin havaittiin joitakin puutteita. Osassa avauskohtia havaittiin, että tuulensuojalevyn sisäpinnalla oli mustaa pilkkumaista materiaalia (kuva 7). Mikrobikasvustoa ei tuulensuojalevystä otetuissa näytteissä kuitenkaan havaittu.



Kuva 7. Tuulensuojalevyn sisäpinnalla tummia pilkkuja

Ulkoseinärakenteisiin tehdyistä rakenneavauksista (RA1, RA3, RA6, RA10, RA11, RA13, RA14, RA15, RA16) otettiin materiaalinäytteet (MR6-13, MR16, MR19-22). Missään otetussa näytteessä ei havaittu mikrobikasvustoa.

Ulkoseinärakenne ei ole samanlainen koko rakennuksessa. Höyrynsulkumuovi oli osassa seiniä puukipsilevyn ja vanerilevyn välissä (avaukset RA1, RA3, RA14). Osassa seiniä höyrynsulkumuovi on puukipsilevyn ja vanerilevyn ulkopuolella tai pelkän puukipsilevyn ulkopuolella. Seinärakenteet, joissa höyrynsulkumuovi on puukipsilevyn ja vanerilevyn välissä, voivat muodostaa riskin. Mikäli esimerkiksi höyrynsulku rikkoontuu tai siinä on reikiä, kosteus voi jäädä vanerilevyn sisäpinnalle ja muodostaa kosteusvaurioita. Vanerin on todettu olevan herkkä materiaali homehtumiselle. Kohdasta, jossa höyrynsulku on kahden levyn välissä, otettiin materiaalinäyte molemmista levyistä, eikä vaurioita tutkimuksessa todettu.

4.2.2 RAKENTEIDEN ILMATIIVEYS

Ulkoseinärakenteiden ilmatiiveyttä tutkittiin merkkiainekokeella tiloissa 1, 49 ja 61. Merkkiainekaasua laskettiin ulkoseinärakenteiden eristetilaan ja kaasun kulkeutumista tilaan seurattiin analysaattorilaitteella tilan ollessa noin 10 Pa alipaineinen ulkoseinärakenteen eristetilaan nähden. Merkkiainekokeiden tulokset on esitetty liitteessä 4.

Ilmavuotoa havaittiin ulkoseinärakenteen ja alapohjan liittymässä, ulkoseinien halkeamissa, ikkunan ja ulkoseinän liittymässä, patteriputken kannakkeissa, halkeamissa ulkoseinän ja väliseinän liittymässä, ikkunan ja ulkoseinän liittymässä, pistorasian kohdalla, ikkunapenkin kannakkeissa, sekä patterin kannakkeissa.

4.3 JOHTOPÄÄTÖKSET

- Ulkoseinät ovat puurakenteisia, mineraalivillalla lämmöneristettyjä seinärakenteita. Puurakenteet todettiin mittauksin kuiviksi.
- Ulkoseinistä otetut rakennusmateriaalit olivat kunnossa. Ulkoseinärakenteessa on epäyhtenäisyyttä. Paikoin höyrynsulku on kahden tiiviin levyn välissä, joka voi olla kosteufysikaalisessa mielessä riski. Levyistä otetuissa materiaalinäytteissä ei kuitenkaan vaurioitumista havaittu.
- Ulkoseinärakenteet eivät ole ilmatiiviitä, jolloin epätiiveyskohtien kautta ilmavuotojen mukana voi kulkeutua epäpuhtauksia rakenteista sisäilmaan. Ulkoseinärakenteen mikrobiologisessa kunnossa ei todettu poikkeamia, jotka edellyttäisivät kiireellisiä tiivistyskorjaustoimenpiteitä.

4.4 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

- Ulkoseinärakenteiden kosteusteknistä kuntoa suositellaan seurattavaksi.

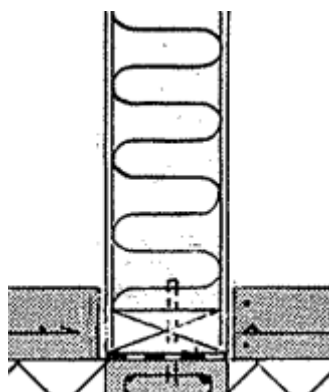
5 VÄLISEINÄT

5.1 VÄLISEINÄRAKENTEET

Väliseinärakenteisiin tehtiin kolmeen kohtaan rakenneavaukset rakennetyyppien ja rakennusmateriaalien kosteusteknisen kunnon määrittämiseksi. Rakenneavauspaikat on merkittynä pohjakuviin liitteessä 2. Rakenteet olivat rakenneavausten ja/tai rakennepiirustusten mukaan seuraavat:

VS väliseinä (RA4 RA12 ja RA17)

	pintamateriaali
14 mm	sisäverhouslevy (puukipsi tai gyproc)
12 mm	mineraalivilla
14 mm	sisäverhouslevy (puukipsi tai gyproc)
	pintamateriaali



Kuva 8. Väliseinärakenne

5.2 HAVAINNOT JA MITTAUSTULOKSET

5.2.1 RAKENTEIDEN KOSTEUS JA MIKROBIOLOGINEN KUNTO

Väliseinien puurakenteet todettiin mittauksin kuiviksi.

Väliseinärakenteista tehdyistä rakenneavauksista RA4, RA12 ja RA17 otettiin materiaalinäytteet (MR17-18 ja MR23). Missään otetussa näytteessä ei havaittu mikrobikasvustoa.

Liikuntasalin ja ilmanvaihtokonehuoneen väliseinän eristevilla oli tummaa (kuva 9). Seinärakenteessa oli havaittavissa runsasta ilmavuotoa ja mikrobiperäinen haju. Haju voi olla peräisin maaperästä ja pääsee rakenteiden epätiiviyshkohdista ilmavirtausten mukana.



Kuva 9. Liikuntasalin väliseinässä tummaa villaeristettä

5.2.2 RAKENTEIDEN ILMATIIVEYS

Väliseinärakenteiden ilmatiiveyttä tutkittiin merkkiainekokeella tilassa 34. Merkkiainekaasua laskettiin vapaasti IV-konehuoneeseen ja kaasun kulkeutumista tilaan seurattiin analysaattorilaitteella tilan ollessa noin 10 Pa alipaineinen ulkoilmaan nähden. Merkkiainekokeiden tulokset on esitetty liitteessä 4.

Ilmavuotoa havaittiin lattian ja seinän liittymässä, pistorasian kohdalla sekä väliseinän ja ulkoseinän liittymässä.

5.3 JOHTOPÄÄTÖKSET

- Väliseinärakenteista otetuissa materiaalinäytteissä ei todettu mikrobikasvustoa.
- Liikuntasalin väliseinässä havaittiin voimakas ilmavirtaus ja mikrobiperäinen haju. Väliseinärakenne ei ole ilmatiivis, jolloin epätiiveyskohtien kautta ilmapuotojen mukana voi kulkeutua epäpuhtauksia rakenteista sisäilmaan.

5.4 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

- Suositellaan liikuntasalin väliseinärakenteen ilmatiiviyden parantamista.

6 JULKISIVUT

6.1 HAVAINNOT

Rakennuksen ulkovaippaa tarkasteltiin visuaalisesti ja rakenteiden lujuutta mekaanisesti kokeilemalla. Tarkastuksessa havaittiin puutteita ja vaurioita ikkunarakenteissa. Ikkunoiden täytelistöitukset eivät ole kaikissa ikkunoissa yhteneviä, muutamia ikkunoiden pielipuita on halki. Ikkunoiden täytelistöjä oli tehty pääasiassa kahdella eri tavalla. Osassa ikkunapellitys oli viety hahloon täytelistan sisään (Liite 5, kuva 23). Osassa täytelistöistä rakenne oli jätetty toiselta puolelta avoimeksi. Kun ikkunapellitys oli viety hahloon, oli täytelistöissä havaittavissa lahovaurioita.

Ikkunapuitteissa havaittiin runsaasti maalivaurioita. Puitteissa havaittiin myös satunnaisia lahovaurioita, mutta pääsääntöisesti lahovauriot olivat vähäisiä.

Julkisivulaudoitukset olivat pääsääntöisesti hyvässä kunnossa, mutta laudoituksessa olevat läpiviennit ovat pääasiassa tiivistämättä ja läpiviennistä on vesi-/ilmayhteys julkisivulaudoituksen taakse. Rakennuksen nurkissa olevat nurkkalaudoitukset ovat pääsääntöisesti lahovaurioituneet alapäädyistä. Vedenkulkeutuminen mahdollistaa laudoituksen sisäpuoleisten rakenteiden vaurioitumisen. Rakennuksen nurkissa olevat nurkkalaudoitukset ovat pääsääntöisesti lahovaurioituneet alapäädyistä. Uloskäyntien katosten puurakenteissa on runsaasti lahovaurioita. Pääasiassa vauriot ovat kaiderakenteissa ja katon päätykolmion laudoituksissa.

Tarkastuksen yhteydessä rakennuksen katolla havaittiin paikoin sammalkasvustoa ja kasaantuneita havunneulasia. Sammalkasvusto kerää itseensä vettä ja kasvaessaan aiheuttaa katon hapertumista ja jopa reikiintymistä.

Rakennuksen räystäsrakenteissa havaittiin useita vaurioituneita alueita. Räystäskourujen nurkkaliitokset sekä räystäskourun ja syöksytorven väliset liitokset olivat pääsääntöisesti korroosion vaurioittamat. Syöksytorvet jatkuvat maanpinnan alapuolelle, ilmeisesti hulevesiviemäriin, joten niiden teknistä toimintaa ei voida arvioida. Vaurioituneet kattovesien ohjausjärjestelmän rakenteet voivat aiheuttaa sadeveden kulkeutumisen rakennuksen runkoon, julkisivulaudoitukseen ja sokkelin vierustaan aiheuttaen kosteus/mikrobivaurio riskin.

Rakennus on rakennettu anturaperusteisen valusokkelin päälle. Lähtötietojen perusteella maaperä on hiekka- ja silttipohjaista sekä routivaksi arvioitua. Rakennuksen maanpäällisen sokkelin korkeus on suuriltaan alle 300 mm ja paikoin julkisivulaudoituksen alareuna on maanpinnan tasolla. Riittävän sokkelikorkeuden puuttuminen altistaa puurakenteet maaperänkosteuille. Kohdissa, joissa julkisivulaudoitus alkaa suoraan maanpinnan tasolta oli havaittavissa kosteus- ja likarasiituksesta aiheutuneita jälkiä. Sokkelissa oli havaittavissa myös useita halkeamia. Halkeamat altistavat sokkelin takana/yläpuolella olevat rakenteet maaperästä nousevalle kosteuille. Kaikilla seinustoilla ei pystytty havaitsemaan patolevyjä.

Koillisen puoleisella julkisivulla oleva IV-ilmanoton huuvin kiinnitys on puutteellinen. Huuva kiinnitys on tehty laudoitukseen, joka on vaurioitunut. Huuvin ja laudoituksen välissä on rako, jolloin veden on ollut mahdollista kulkeutua rakenteeseen. Huuvin tarkempi sijainti on esitelty liitteessä 5 kuvassa 9.

6.2 JOHTOPÄÄTÖKSET

- Julkisivut ovat pääsääntöisesti kunnossa. Rakenteet ovat teknisesti toimivia eikä koillisenpuoleisen julkisivun IV-kanavan huuvin lukuun ottamatta kriittisiä vaurioita havaittu. Julkisivuilla on kuitenkin paljon elinkaarensa loppupuolella olevia rakenteita, joiden kuntoon ja toimintaan on syytä kiinnittää huomiota.
- Julkisivulaudoitukset olivat pääasiassa hyväkuntoiset. Rakennuksen nurkissa ja uloskäyntien katoksissa havaittiin lahovaurioita. Sisääntulokatoksen lahovauriot ovat pääsääntöisesti koristelaudoituksissa ja katoksen kaiteissa. Kantavissa rakenteissa ei havaittu vaurioita.
- Rakennuksen ikkunarakenteet olivat kunnossa ja vielä korjauskelpoiset. Ikkunapuitteissa ja täytelistoissa havaittiin sekä maali- että lahovaurioita. Lahovauriot olivat kuitenkin pääsääntöisesti vähäisiä ja pienellä alueella.
- Kattovesien ohjausjärjestelmässä on paljon vaurioituneita kohtia ja kunto on välttävä. Räystäissä ja syöksytorvissa on korroosion aiheuttamia reikiä ja osa liitoksista vuotaa. Vaurioituneet kattovesien ohjausjärjestelmän rakenteet voivat aiheuttaa sadeveden kulkeutumisen rakennuksen runkoon ja julkisivulaudoitukseen aiheuttaen kosteus/mikrobivaurio riskin.
- Talon sokkelissa on nähtävissä maali- ja halkeamavaurioita. Halkeamat altistavat sokkelin takana/yläpuolella olevat rakenteet maaperästä nousevalle kosteuille. Sokkelikorkeus oli myös puutteellinen, mikä altistaa julkisivulaudoitukset ylimääräiselle kosteus- ja likarasiitukselle.

6.3 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

- Suositellaan ulkoseinän läpivientien tiivistystä heti tehtäväksi. Samoin heti tehtäväksi suositellaan IV-ilmanottojen huuvin kiinnitysten tarkistamista ja kunnostamista.
- Suositellaan ikkunoiden täytelistöjen korjausta vaurioituneilta osin. Korjaus on suositeltavaa tehdä ikkunoiden kunnostuksen yhteydessä.

- Ikkunoiden kunnostamistarpeen laajempi kartoitus on suositeltavaa.
- Suositellaan räystäsrakenteiden, syöksytorvien ja hulevesiviemäreiden liittymien tarkempaa tutkimusta ja uudistustarpeen laajuuden selvittämistä. On suositeltavaa puhdistaa katon pintamateriaalit ja samassa yhteydessä tarkastaa katon mahdolliset vesitiiviyspuutteet.
- Sokkelin halkeamat suositellaan paikattavaksi seuraavan peruskorjauksen yhteydessä. Samalla on syytä tehdä myös sokkelin yläreunan korotus vähintään 300 mm maanpinnan yläpuolelle.
- Seuraavan peruskorjauksen yhteydessä on suositeltavaa kartoittaa ja korjata sisääntulokatosten rakenteet lahovaurioiden osalta. Peruskorjauksen yhteydessä on suositeltavaa korjata myös rakennusten nurkkalaudoitukset.

7 YLÄPOHJA JA VESIKATTO

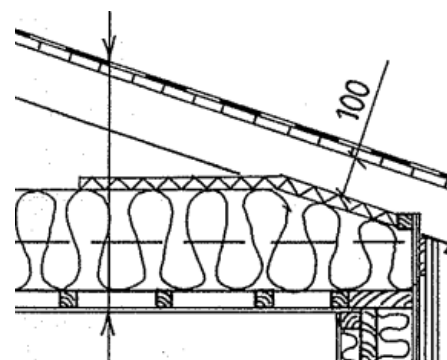
Rakennuksen yläpohja on puurakenteinen ja mineraalivillalla eristetty. Vesikatteena on palahuopakate. Vesikaton kuntoa ei tämän tutkimuksen yhteydessä tarkemmin tutkittu. Vesikaton kunto on tarkastettu aiemmin ja annettu toimenpidesuosituksia tehtävistä korjauksista (Ramboll, 20.12.2013)

7.1 YLÄPOHJARAKENTEET

Yläpohjarakenteisiin tehtiin neljään tilaan (3, 23, 59, 60) rakenneavaus rakennetyyppien ja rakennusmateriaalien kosteusteknisen kunnan määrittämiseksi. Rakenneavauspaikat on merkittynä pohjakuviin liitteessä 2. Rakenteet olivat rakenneavausten ja/tai rakennepiirustusten mukaan ylhäältä alaspäin seuraavat:

YP1 (RA2, RA7, RA8, RA18)

	palahuopakate
	lisähuopa
	alushuopa
	ruodelaudoitus
	kattokannattaja
30 mm	tuulensuojavilla (räystäillä)
300 mm	puhallusvilla
100 mm	levyvilla
	höyrynsulkumuovi
50 mm	rimoitus
(10 mm	puukipsilevy suunnitelmien mukaan)
	akustiikkalevyt (alaslaskettu katto)



Kuva 10. Leikkauskuva yläpohja

7.2 HAVAINNOT JA MITTAUSTULOKSET

7.2.1 RAKENTEIDEN KOSTEUS JA MIKROBIOLOGINEN KUNTO

Rakenneavauskohdista RA2, RA7, RA8 ja RA18 otettiin näytteet eristevillasta (MR14, MR2, MR1 ja MR3) ja avauskohdasta RA2 näyte puukipsilevystä (MR8) mikrobiviljelyä varten. Vain tilan 23 yläpohjasta otetussa näytteessä (MR2) havaittiin mikrobikasvustoa. Näyte otettiin kohdasta, jossa höyrynsulun ulkopinnalla oli kosteuden aiheuttamia jälkiä. Kosteusvaurioindikaattoreita ei näytteessä havaittu.

Alalasketuissa kattolevyissä ei havaittu kosteusjälkiä. Ainoastaan varaston 60 katossa havaittiin vanhoja vuotojälkiä. Materiaalinäytteissä ei kuitenkaan mikrobikasvustoa todettu.

7.2.2 RAKENTEIDEN ILMATIIVEYS

Yläpohjarakenteiden ilmatiiveyttä tutkittiin merkkiainekokeella tilassa 23. Merkkiainekaasua laskettiin yläpohjarakenteeseen eristetilaan ja kaasun kulkeutumista tilaan seurattiin analysaattorilaitteella tilan ollessa noin 10 Pa alipaineinen ulkoseinärakenteen eristetilaan nähden. Merkkiainekokeiden tulokset on esitetty liitteessä 4.

Ilmavuotoa havaittiin väliseinän ja yläpohjan liittymässä. Tilan 23 yleispitoisuus nousi 10 ppm:aan, joten vuodot olivat suuria ja laajoja.

7.2.3 ALASLASKETTujen KATTOJEN YLÄPUOLINEN OSA

Alaslaskettujen kattojen yläpuolisia osia tutkittiin pistokokein 10 eri kohdasta. Tarkastuspisteet havaintoineen ja valokuvineen on esitetty tarkemmin liitteessä 2.

Höyrynsulkumuovin tiiviudessa havaittiin puutteita, muovi roikkui paikoin katosta ja siinä oli reikiä tai repeytymiä. Liittymät ulkoseiniin olivat myös epätiivit. Epätiivispuutteita havaittiin melko runsaasti. Lisäksi muovissa oli havaittavissa kattovuotojen tai kondensoitumisen seurauksena syntyneitä vuotojälkiä. Mineraalivillaeriste oli osin tummentunut, joka on merkinä ilmavuodoista. Alaslaskussa sijaitsevien putkien, kanavien ja kattolevyjen päällä oli pölyä ja likaa. Suojaamatonta mineraalivillaa oli havaittavissa melko runsaasti väliseinien ja yläpohjan liittymissä, sekä läpivienneissä.

7.3 JOHTOPÄÄTÖKSET

- Tilan 23 yläpohjarakenteista otetussa rakennusmateriaalinäytteessä (mineraalivilla) havaittiin mikrobikasvustoa. Kosteusvaurioindikaattoreita ei näytteessä havaittu. Mineraalivilla on tummaa ja siinä oli lievä mikrobiperäinen haju. On mahdollista, että mikrobit ovat kulkeutuneet ilmavuotojen mukana ulkoilmasta tai vauriot ovat voineet muodostua kattovuotojen tai kondensoitumisen seurauksena. Kyseessä on yksittäinen näyte, muissa tutkimuspisteissä villaeristeen mikrobiologisessa kunnossa ei todettu poikkeamia.
- Yläpohjarakenne ei ole ilmatiivis, jolloin epätiivisyyden kautta ilmavuotojen mukana voi kulkeutua epäpuhtauksia rakenteista sisäilmaan heikentäen sen laatua.

- Aistinvaraisessa tutkimuksessa havaittiin höyrynsulkumuovin tiiviydessä puutteita, joka on suurin ongelma yläpohjassa. Riippuen rakennuksen painesuhteista, epätiivis yläpohjan höyrynsulku voi aiheuttaa ongelmia. Mikäli rakennus on alipaineinen, yläpohjan epätiiviysskohdista voi virrata viileää ilmaa ja tuoda mukanaan epäpuhtauksia sisäilmaan. Tilojen yläosan ollessa ylipaineinen, sisäilmaa virtaa epätiiviysskohdista ulospäin ja lämmin sisäilma voi tiivistyä yläpohjan rakenteiden kylmiin pintoihin ja ajan kuluessa tiivistynyt kosteus voi aiheuttaa mikrobivaurioita. Lisäksi havaittiin jälkiä vanhoista kattovuodoista. Mineraalivillat ja rakenteet olivat tutkituilta osin kuivia.
- Alaslasketussa katossa on melko runsaasti suojaamatonta mineraalivillaa. Alakattolevyt ovat melko tiiviitä, mutta esimerkiksi epätiivien läpivientien kautta mineraalikuituja voi kulkeutua sisäilmaan heikentäen sen laatua.

7.4 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

- Mineraalikuitujen pääsy sisäilmaan suositellaan estettäväksi joko poistamalla villaeristeet tai suojaamalla ne tai parantamalla alakaton tiiveyttä ensi alkuun tiloissa 3 ja 36. Mikäli toimenpiteellä saadaan mineraalikuitujen pitoisuus uusintanäytteissä (pinnoille laskeutuvat mineraalikuidut ja pölynkoostumus) laskemaan, toimenpidettä suositellaan tehtäväksi kaikkiin tiloihin, joissa vastaava yläpohja/kattorakenne.
- Suositellaan yläpohjarakenteen ilmatiiviyden parantamista. Höyrynsulku suositellaan paikattavaksi/korjattavaksi ensi alkuun tilassa 23. Samassa yhteydessä on suositeltavaa puhdistaa epäpuhtaudet alaslasketusta katosta.

8 SISÄILMAN EPÄPUHTAUDET

8.1 PINNOILLE LASKEUTUNEET MINERAALIKUIDUT

Kahden viikon aikana pinnoille laskeutuvien mineraalikuitujen pitoisuuksia selvitettiin tasopinnoille asennettujen keräysalustojen avulla kuudessa eri tilassa. Tiloista otettiin kaksi rinnakkaista näytettä. Tulokset on esitetty liitteessä 1 ja mittauspisteet liitteen 2 pohjakuvassa.

Tiloista 14, 15, 21 ja 59 otettujen näytteiden mineraalikuitupitoisuus oli $< 0,07$ kuitua/cm². Näiden tilojen pinnoille laskeutuvien mineraalikuitujen pitoisuus alittaa Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan ja TTL:n viitearvon $0,20$ kuitua/cm² kahden viikon laskeutumisaikana. Tilasta 3 otetun näytteen mineraalikuitupitoisuus oli toisella maljalla $< 0,07$ kuitua/cm² ja toisella $0,50$ kuitua/cm². Tilassa 36 pitoisuudet maljoilla olivat $1,43$ ja $1,21$ kuitua/cm². Tilojen 3 ja 36 mineraalikuitupitoisuus ylittää toimenpiderajan toisen tai molempien maljojen osalta.

8.2 PÖLYN KOOSTUMUSNÄYTTEET

Kahdesta tilasta (3 ja 59) otettiin pölyn koostumusnäytteet laskeumamaljoilta. Molemmat näytteet sisälsivät paljon tavanomaista huonepölyä ja alumiinisilikaatti-/kvartsihiukkasia. Tilasta 3 otetussa näytteessä oli vähän talkkihiukkasia sekä natrium- ja kaliumklooripitoisia hiukkasia. Lisäksi näytteessä oli pieni määrä vuorivillatyypisiä mineraalikuituja. Tilasta 59

otetussa näytteessä oli myös vähän kalium-klooripitoisia hiukkasia. Kummassakaan näytteessä ei todettu mikrobeja tai asbestikuituja.

Alumiinisilikaatti- /kvartsihiukkasia esiintyy luonnossa ja voivat olla peräisin ulkoa. Kalium-kloorihiukkasia esiintyy muun muassa puun pienpolton seurauksena. Tilan 39 mineraalikuidut lienevät peräisin tuloilman päätelaitteista tai rakenteissa olevista villaeristeistä.

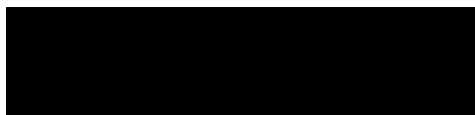
8.3 JOHTOPÄÄTÖKSET

- Tilojen 3 ja 36 mineraalikuitupitoisuus ylitti toimenpiderajan. Lisäksi mineraalikuituja esiintyi tilasta 3 otetussa pölynkoostumusnäytteessä. Mineraalikuidut sisäilmassa heikentävät sen laatua.
- Pölynkoostumusnäytteiden koostumus oli muilta osin tavanomainen, mutta pölyä oli näytealustoissa paljon. Mikäli huonepölyä on paljon, voi se teoriassa vaikuttaa kuitujen määrää lisäävästi näytteissä, jos pölyyn on kertynyt kuituja pidemmän aikaa ja se pääsee liikkumaan ilmavirtojen mukana.

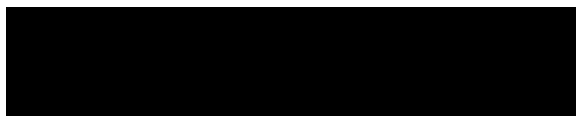
8.4 TOIMENPIDESUOSITUKSET

- Ylä-, keski- ja alatasopintojen peruspuhdistus (imurointi ja nihkeäpyyhintä). Tämän jälkeen suositellaan pinnoille laskeutuvien mineraalikuitupitoisuusmittausten ja pölynkoostumusnäytteiden uusimista ensi alkuun tiloissa 3 ja 36. Mikäli toimenpiteellä saadaan mineraalikuitupitoisuus laskemaan, laajennetaan toimenpidettä myös muihin vastaaviin tiloihin.
- Jos em. mittaustulokset edelleen koholla, suositellaan mineraalikuitulähteiden kartoitusta ja niiden poistamista ja uusimista kuitupäästöttömillä eristemateriaaleilla tai minimissään pinnoitusta pölynsidonta-aineella.

Helsingissä 29.6.2020,
Sweco Asiantuntijapalvelut Oy



Tarkastanut:



9 LIITTEET

- | | |
|---------|--|
| Liite 1 | Mittaustulokset ja laboratorioanalyysivastaukset |
| Liite 2 | Mittauspisteet pohjakuvissa |
| Liite 3 | Kosteusmittaukset pohjakuvissa |
| Liite 4 | Merkkiainekokeiden tulokset |
| Liite 5 | Ulkovaipan rakennetekninen tarkastus |

Rakenteiden kosteudet, porareikämenetelmä

Rakenteiden kosteus mitattiin porareikämenetelmällä RT-kortin 14-10984 ohjeen mukaisesti. Suhteellinen ja absoluuttinen kosteus sekä lämpötila mitattiin olosuhteiltaan tasaantuneissa rei'issä. Mittalaitteina olivat Vaisalan HM40-näyttölaitteet sekä HMP40S-mittapää. Mittaustulokset on esitetty oheisessa taulukossa.

Porareikäkosteusmittaukset 23.3.2020

Mittauspiste	Mittapää nro	Tila	Rakenne-osa	Mittauspisteen sijainti, rakennekerros, reiän syvyys (mm)	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³	Lämpötila, °C
K1	21	iv-koneh.	AP	30 mm, n. 20 cm väliseinästä ja n. 200 cm väliseinästä	77,8	14,03	20,7
K1	22	iv-koneh	AP	50 mm, n. 20 cm väliseinästä ja n. 210 cm väliseinästä	75,7	13,81	20,9

Sisä- ja ulkoilman olosuhteet mittausten aikana olivat seuraavat:

Tila	Mittapää nro	Pvm	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³	Lämpötila, °C
Ulkoilma	ilmatieteenlaitos	23.3.2020	65	3,68	2,2
iv-konehuone	24	23.3.2020	20,4	3,60	20,3

Rakenteiden kosteudet, viiltomittausmenetelmä

Suhteellinen kosteus lattiapinnoitteen alla mitattiin viiltomenetelmällä. Lattiapinnoitteeseen tehtiin viilto, josta pinnoitteen alle asennettiin mittapää. Viiltokohta tiivistettiin. Suhteellinen kosteus mitattiin tasaantuneissa olosuhteissa. Mittalaitteina olivat Vaisalan HM40-näyttölaitteet ja HM42-mittapää. Mittaustulokset on esitetty oheisessa taulukossa.

Mittauspiste	Mittapää nro	Tila	Rakenneosa	Mittauspisteen sijainti	Pvm	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³	Lämpötila, °C
VK1	K3/1	sähköpäätauluh.	AP	n. 50 cm väliseinästä ja n. 100 cm väliseinästä	19.3.2020	76,7	15,19	23,7
VK2	K1/2	perhe- ja konsultaatio	AP	n. 100 cm ulkoseinästä ja n.100 cm kaapista	19.3.2020	64,0	12,76	22,4
VK3	K3/2	leikki- ja lepohuone	AP	n. 150 cm ulkoseinästä ja n. 150 cm ulkoseinästä	19.3.2020	61,7	11,06	20,6

Sisä- ja ulkoilman olosuhteet mittausten aikana olivat seuraavat:

Tila	Mittapää nro	Pvm	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³	Lämpötila, °C
Ulkoilma	ilmatieteenlaitos	19.3.2020	69	4,54	4,4
sähköpäätauluh.	K3/3	19.3.2020	22,7	4,76	23,3
perhe- ja konsultaatio	K1/1	19.3.2020	26,1	5,2	22,6
leikki- ja lepohuone	K3/3	19.3.2020	25,9	4,75	21,0

Pinnoille laskeutuvat mineraalikuidut

Pinnoille laskeutuvia mineraalikuituja kerättiin tiloihin kahden viikon ajaksi asennettujen geeliteippilevyjen avulla. Näytteet tutkittiin valomikroskooppisesti laboratorioissa. Pinnoilla todettiin mineraalikuituja neliösenttimetriä kohden (yli 20 mikrometrin pituiset kuidut) seuraavasti:

Näytteen- ottopiste	Tila	Näytteenottopisteen kuvaus	IV-kone	Keräysaika	Mineraalikuidut, kpl/cm ²
PPK1	3	Leikki- ja lepo huone		20.1 – 5.2.2020	<0,07
				20.1 – 5.2.2020	0,50
PPK2	14	Ryhmähuone		20.1 – 5.2.2020	<0,07
				20.1 – 5.2.2020	<0,07
PPK3	15	Terveystieteiden huone		20.1 – 5.2.2020	<0,07
				20.1 – 5.2.2020	<0,07
PPK4	21	Ryhmähuone		20.1 – 5.2.2020	<0,07
				20.1 – 5.2.2020	<0,07
PPK5	36	Toimisto		20.1 – 5.2.2020	1,43
				20.1 – 5.2.2020	1,21
PPK6	59	Leikki- ja lepo huone		20.1 – 5.2.2020	<0,07
				20.1 – 5.2.2020	<0,07

Tasopinnoille kahden viikon aikana laskeutuvien mineraalikuitujen viitearvo toimistoympäristöissä (säännöllisesti siivottavat pinnat) on 0,2 kpl/cm² (Työterveyslaitos 2016). Tämä on myös 15.5.2015 voimaan astuneen Asumisterveysasetuksen mukainen teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä.
19.1-2.2

Tilaaaja
0124610-9
Vantaan kaupunki
Tilakeskus
Stenlund Leena

Maksaja

Vantaan Tilakeskus



Kielotie 13
01300 VANTAA

PL 6007
00021 LASKUTUS

Näytetiedot	Näyte	Materiaalit	Kellonaika	
	Näyte otettu	19.02.2020	Kellonaika	15.05
	Vastaanotettu	21.02.2020	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Tutkimus alkoi	21.02.2020		
	Ottopiste	Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1		
	Näytteen ottaja	[REDACTED]		
	Viite	Ristipuron päiväkot/Stenlund Leena		

4311-1: Rakennusmateriaali, RA8: YP h 3, mineraalivilla, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyytitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		17,3		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	400		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		100	Alle 100
Penicillium sp.	*		100	%

4311-2: Rakennusmateriaali, RA7: YP h 23, mineraalivilla, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyytitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		20,0		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	440 000		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		15 000	10 000
Aureobasidium sp.			13	%
Hiivat			87	100

4311-3: Rakennusmateriaali, RA18: YP h 59, mineraalivilla, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyytitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		20,6		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		100	100
Cladosporium sp.	*		100	%
Penicillium sp.	*		100	%

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

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

<http://www.metropolilab.fi>

4311-4: Rakennusmateriaali, RA12: VS h 23, mineraalivilla, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		13,2			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	200			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100	pmy/g

4311-5: Rakennusmateriaali, RA12: VS h 23, kkvavilla keittiön s. vasten, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		2,5			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100	pmy/g

4311-6: Rakennusmateriaali, RA14: US h 34, mineraalivilla, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		12,7			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	100	pmy/g
Penicillium sp.	*			100	%

4311-7: Rakennusmateriaali, RA1: US h 49, mineraalivilla, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		20,7			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	300	pmy/g
Penicillium sp.	*			100	%

4311-8: Rakennusmateriaali, RA1: US h 49, sasmox-levy, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		82,0			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100	pmy/g

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

4311-9: Rakennusmateriaali, RA1: US h 49, vanerilevy, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		13,5			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	100	pmy/g
Chaetomium sp. #	*			100	%

4311-10: Rakennusmateriaali, RA15: US h 46, mineraalivilla, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		14,0			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100	pmy/g

4311-11: Rakennusmateriaali, RA13: US h 36, mineraalivilla, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		21,8			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	1 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		730	1 500	pmy/g
Cladosporium sp.	*		14		%
Penicillium spp.	*		86	100	%

4311-12: Rakennusmateriaali, RA13: US h 36, tuulensuojalevyä+paperia, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		6,2			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	10 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		200	600	pmy/g
Aureobasidium sp.	*		50		%
Penicillium sp.	*		50	100	%

4311-13: Rakennusmateriaali, RA13: US h 36, aop pintaa, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		1,1			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	300			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100	pmy/g

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

4311-14: Rakennusmateriaali, RA2: YP varasto (IV-kone), mineraalivilla, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		8,6			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		100	Alle 100	pmy/g
Penicillium sp.	*		100		%

4311-15: Rakennusmateriaali, RA2: YP varasto (IV-kone), sasmox-levy, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		163,7			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		200	Alle 100	pmy/g
Aureobasidium sp.			100		%

4311-16: Rakennusmateriaali, RA3:US versta, mineraalivilla, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		9,4			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100	pmy/g

4311-17: Rakennusmateriaali, RA4: VS eteinen 56-53, aop+runkopuuta, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		2,1			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	200			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100	pmy/g

4311-18: Rakennusmateriaali, RA4: VS eteinen 56-53, mineraalivilla, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		11,8			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	1 700			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100	pmy/g

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

4311-19: Rakennusmateriaali, RA10: US h 3 leikki- ja lepo-, mineraalivilla, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		14,8		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100 pmy/g

4311-20: Rakennusmateriaali, RA11: US h 12, mineraalivilla, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		10,4		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100 pmy/g

4311-21: Rakennusmateriaali, RA6: US h 15, mineraalivilla, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		18,2		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100 pmy/g

4311-22: Rakennusmateriaali, RA16: US keittiö, mineraalivilla, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		18,3		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	200		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100 pmy/g

4311-23: Rakennusmateriaali, RA17: VS h 34 liikuntasali, mineraalivilla, Ristipuron päiväkot, Laaksotie 1

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta □		ei mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		20,6		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100 pmy/g

* = Akkreditoitu menetelmä

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

□ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Lausunto

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

- ei mikrobikasvustoa: sieni-itiöpitoisuus < 5 000 pmy/g tai < 10 000 pmy/g ja lajisto ei ole yksipuolinen tai koostu indikaattoreista
- epäily mikrobikasvustosta: sieni-itiöpitoisuus vähintään 5 000 pmy/g ja näytteessä indikaattoreita (mukaan lukien aktinomykeetit) tai lajisto on epätavallisen yksipuolinen, tai suoramikroskopoinnilla todettu kasvusto
- mikrobikasvustoa: sieni-itiöpitoisuus vähintään 10 000 pmy/g tai aktinomykeettipitoisuus vähintään 3 000 pmy/g tai bakteereita vähintään 100 000 pmy/g. Ainoastaan bakteereista peräisin oleva mikrobikasvusto on merkitty erikseen.

Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohje Osa IV, Ohje 8/2016:

Rakennusmateriaalinäytteessä voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa, kun näytteen sieni-itiöpitoisuus on vähintään 10 000 pmy/g tai aktinomykeettien pitoisuus 3 000 pmy/g. Näytteen bakteeripitoisuus vähintään 100 000 pmy/g viittaa bakteerikasvuun materiaalissa. Vaikka sieni-itiöpitoisuus jää alle 10 000 pmy/g voivat löydökset viitata mikrobikasvustoon silloin, kun näytteessä havaitaan kosteusvaurioindikaattoreita ja sienten kokonaispitoisuus on 5 000 - 10 000 pmy/g tai näytteen sienisuvusto on epätavallisen yksipuolinen (1-2 lajia/sukua) ja pitoisuus kuitenkin yli 5 000 pmy/g.

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

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

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

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyytitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

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

<http://www.metropolilab.fi>

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Näytetuloksen tulkinta □, Näytteeksi toimitettu määrä, Aktinomykeettipitoisuus #, THG	Tuloksen tulkinta on osa lausuntoa Gravimetrinen STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	9 %
Bakteeripitoisuus, muut, THG	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	10 %
Sieni-itiöpitoisuus, 2 % MALLAS	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	12 %
Sieni-itiöpitoisuus, DG18	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	8 %
Sienten tunnistus, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopiointi	
Sienten tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopiointi	

Analyytituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

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

Analyytituloskohtainen hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa.

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit

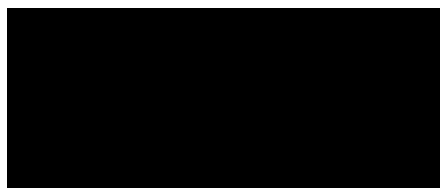
Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Chrysosporium/Geomyces sp.	Scopulariopsis sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus sydowii	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus versicolor	Paecilomyces variotii	
Chaetomium sp.	Phialophora sp.	

Muut sienet:

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

Yhteyshenkilö



Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyytitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Tiedoksi

[REDACTED]
[REDACTED]
Stenlund Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

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

<http://www.metropolilab.fi>

Tilaaaja
2635440-5
Sweco Asiantuntijapalvelut Oy

Maksaja

Vantaan kaupunki
Tilakeskus/Hankepalvelut/
Rakennuttaminen

Ilmalanportti 2
00240 HELSINKI

Kielotie 13
01300 VANTAA

Näytetiedot	Näyte	Erityisnäyte	
	Näyte otettu	05.02.2020	Kellonaika
	Vastaanotettu	07.02.2020	Kellonaika
	Tutkimus alkoi	07.02.2020	Näytteenoton syy
	Näytteen ottaja		Tilaustutkimus
	Viite	Kustannuspaikka 14151/Stenlund Leena	

Näyte	Analyyysi Yksikkö Menetelmä	Pölyn koostumus pyyhintänäyte
		SEM + SEM/EDS 1)
3159-1, Erityisnäyte, PP1, Ristipuron Päiväkoti		Lausunto
3159-2, Erityisnäyte, PP2, Ristipuron Päiväkoti		Lausunto

1)=näytteen tutkija Mikrofokus Oy

Lausunto

PÖLYN KOOSTUMUKSEN ANALYYSI / PETRIMALJAT

Näytteet 3159-1 ja 3159-2, tilauksen pvm: 10.2.2020

Pölyn ainesosien suhteellisia osuuksia on arvioitu asteikolla: paljon - jonkin verran – vähän.

Mineraalikuittujen ja mikrobien määriä pölyssä on arvioitu asteikolla: suuri määrä - jonkin verran - pieni määrä

3159-1. Laskeumapölynäyte / 5 näytemaljaa

Pääasiallinen koostumus: - tavanomaista huonepölyä ja kiviainestyyppistä pölyä
Tarkempi erittely: - paljon tavanomaisia huonepölyhiukkasia (hilsettä, tekstiili- ja paperikuituja)

- paljon alumiinisilikaatti-/kvartsihiukkasia

- vähän talkkihiukkasia

- vähän natrium- ja kalium-klooripitoisia hiukkasia

Mineraalikuittujen: - pieni määrä vuorivillatyyppisiä mineraalikuittuja (MMVF)

Näytteessä ei todettu mikrobeja eikä asbestikuituja.

3159-2. Laskeumapölynäyte / 5 näytemaljaa

Pääasiallinen koostumus: - tavanomaista huonepölyä ja kiviainestyyppistä pölyä
Tarkempi erittely: - paljon tavanomaisia huonepölyhiukkasia (hilsettä, tekstiili- ja paperikuituja)

- paljon alumiinisilikaatti-/kvartsihiukkasia

- vähän kalium-klooripitoisia hiukkasia

Näytteessä ei todettu mikrobeja, asbestikuituja eikä mineraalikuittuja (MMVF).

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

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

<http://www.metropolilab.fi>

Näytteet analysoitu elektronimikroskoopilla (SEM) ja röntgenmikroanalysaattorilla (SEM/EDS).

materiaalitutkimuslaboratorio

MIKROFOKUS OY

[REDACTED]

Yhteyshenkilö

[REDACTED]

[REDACTED]

Tiedoksi

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Stenlund Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite

Viikinkaari 4
00790 Helsinki

metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin

+358 10 391 350

Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

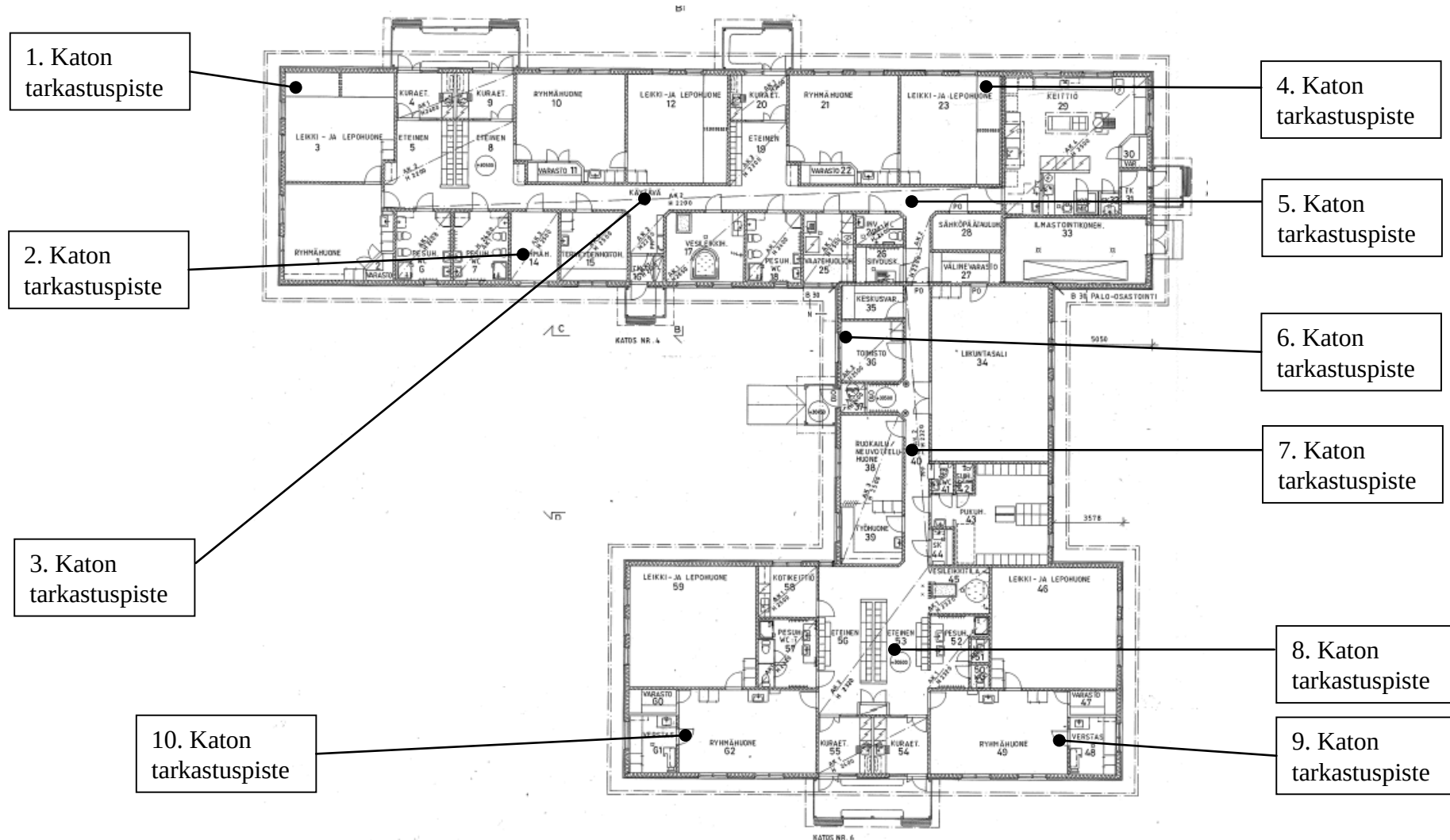
2340056-8

Alv. Nro

FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

MITTAUSPISTEET POHJAKUVISSA 21.1.2020



MITTAUSPISTEET POHJAKUVISSA 21.1.2020



1. Höyrinsulkumuovi roikkuu katosta. Höyrinsulkumuovissa kosteusjälki ja mineraalivilla tummentunutta. Väliseinän kohdalla mineraalivillaa.



2. Putkien ja kattopalojen päällä silminnähden likaa ja pölyä. Höyrinsulkumuovissa reikiä ja sen yläpuolella tummentunutta mineraalivillaa. Mineraalivillaa putkiläpivienneissä ja väliseinissä.

MITTAUSPISTEET POHJAKUVISSA 21.1.2020



3. Putkien ja kattopalojen päällä silminnähdyn likaa ja pölyä. Väliseinissä ja putkiläpivienneissä mineraalivillaa.



4. Väliseinän kohdalla villaa. Höyrynsulkumuovissa kosteusjälkiä ja reikiä. Mineraalivilla tummentunutta.

MITTAUSPISTEET POHJAKUVISSA 21.1.2020



5. Putkien ja kattopalojen päällä silminnähdn likaa ja pölyä. Höyrynsulkumuovissa reikiä ja sen yläpuolella tummentunutta mineraalivillaa.

MITTAUSPISTEET POHJAKUVISSA 21.1.2020



6. Mineraalivillaa näkyvissä väliseinissä ja läpivientien ympärillä. Höyrynsulkumuovi roikkuu katosta. Likaa ja pölyä ja kattopalojen ja putkien päällä.

MITTAUSPISTEET POHJAKUVISSA 21.1.2020



7. Pölyä telineen ja putkien päällä. Mineraalivilla tummentunutta höyrynsulkumuovin yläpuolella.



8. Useita kosteusjälkiä katossa. Väliseinien kohdalla mineraalivillaa. Likaa ja pölyä silminnähdessä näkyvissä kattopalojen ja putkien päällä. Höyrynsulkumuovi rikki ja mineraalivilla tummentunutta höyrynsulkumuovin yläpuolella.

MITTAUSPISTEET POHJAKUVISSA 21.1.2020



8. Useita kosteusjälkiä katossa. Väliseinien kohdalla mineraalivillaa. Likaa ja pölyä silminnähdessä näkyvissä kattopalojen ja putkien päällä. Hörynsulkumuovi revennyt. Mineraalivilla tummentunutta hörynsulkumuovin yläpuolella.

MITTAUSPISTEET POHJAKUVISSA 21.1.2020

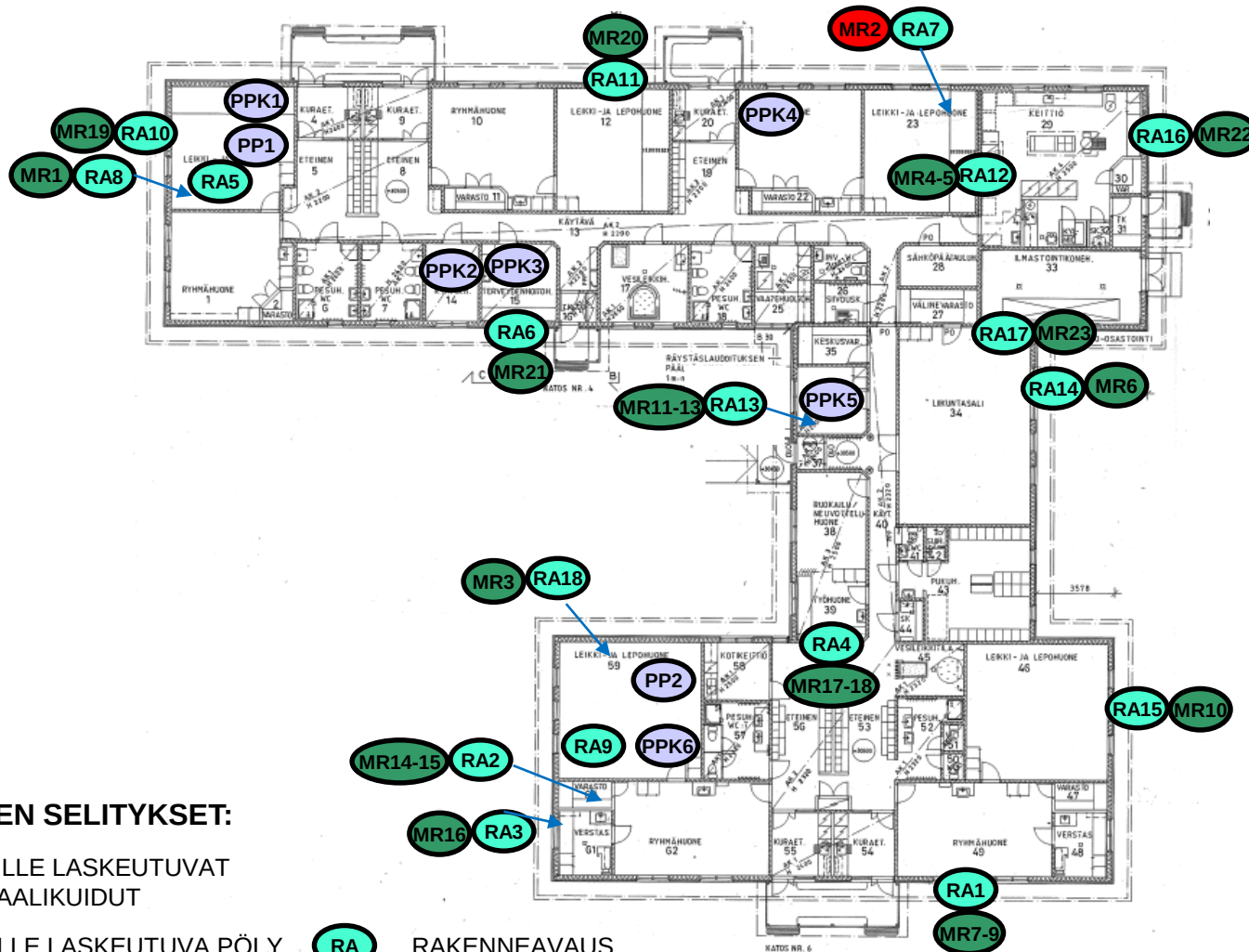


9. Höyrinsulkumuovi roikkuu katosta. Väliseinän kohdalla mineraalivillaa.



10. Höyrinsulkumuovissa kosteusjälkiä. Väliseinän kohdalla mineraalivillaa.

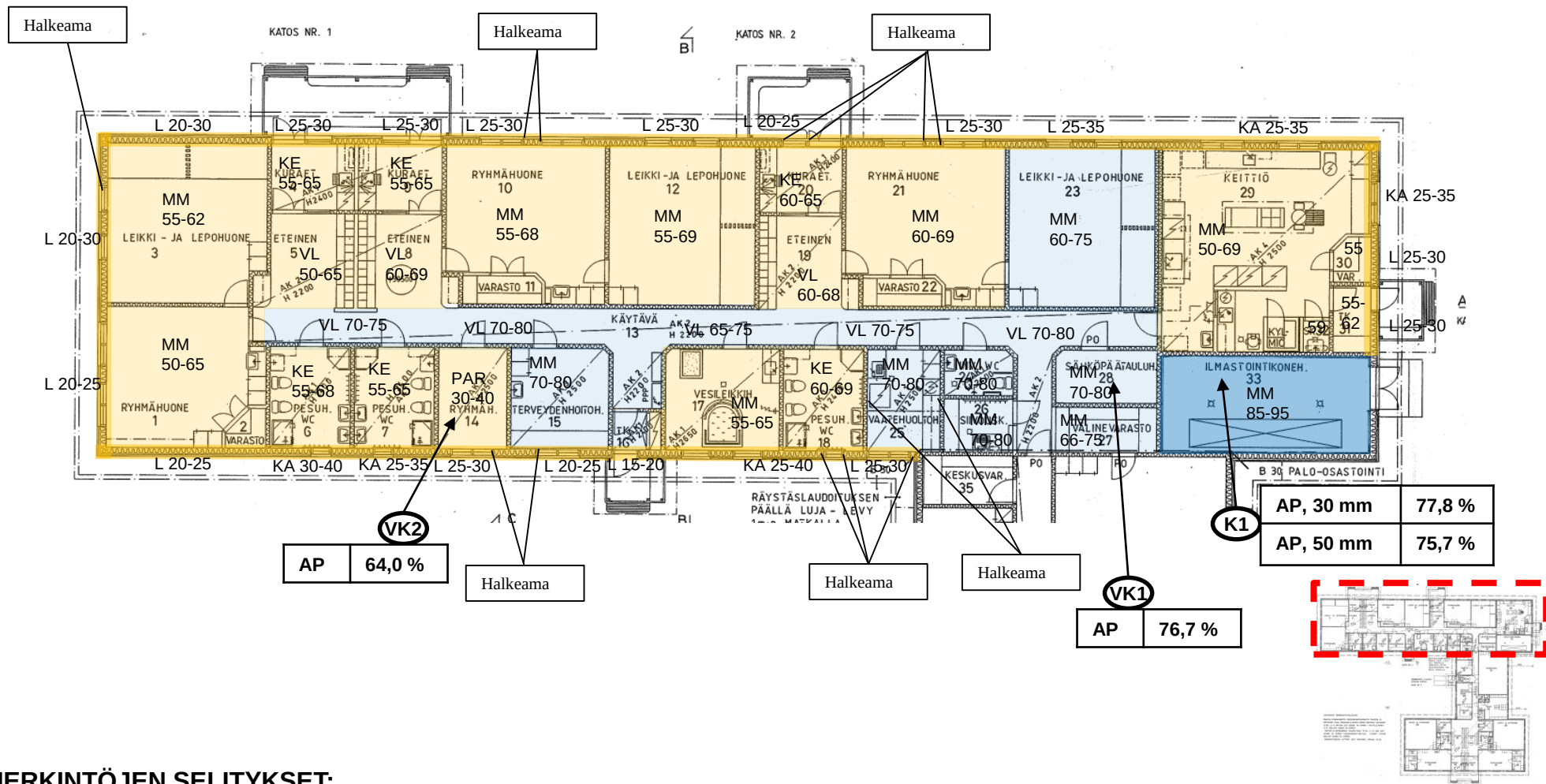
MITTAUSPISTEET POHJAKUVISSA 21.1.2020



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

- PPK PINNOILLE LASKEUTUVAT MINERAALIKUIDUT
- PP PINNOILLE LASKEUTUVA PÖLY RA RAKENNEAVAUS
- MR RAKENNUSMATERIAALIEN MIKROBIT, EI MIKROBIKASVUSTOA
- MR RAKENNUSMATERIAALIEN MIKROBIT, MIKROBIKASVUSTOA

KOSTEUSKARTOITUS 20.1.2020-23.3.2020

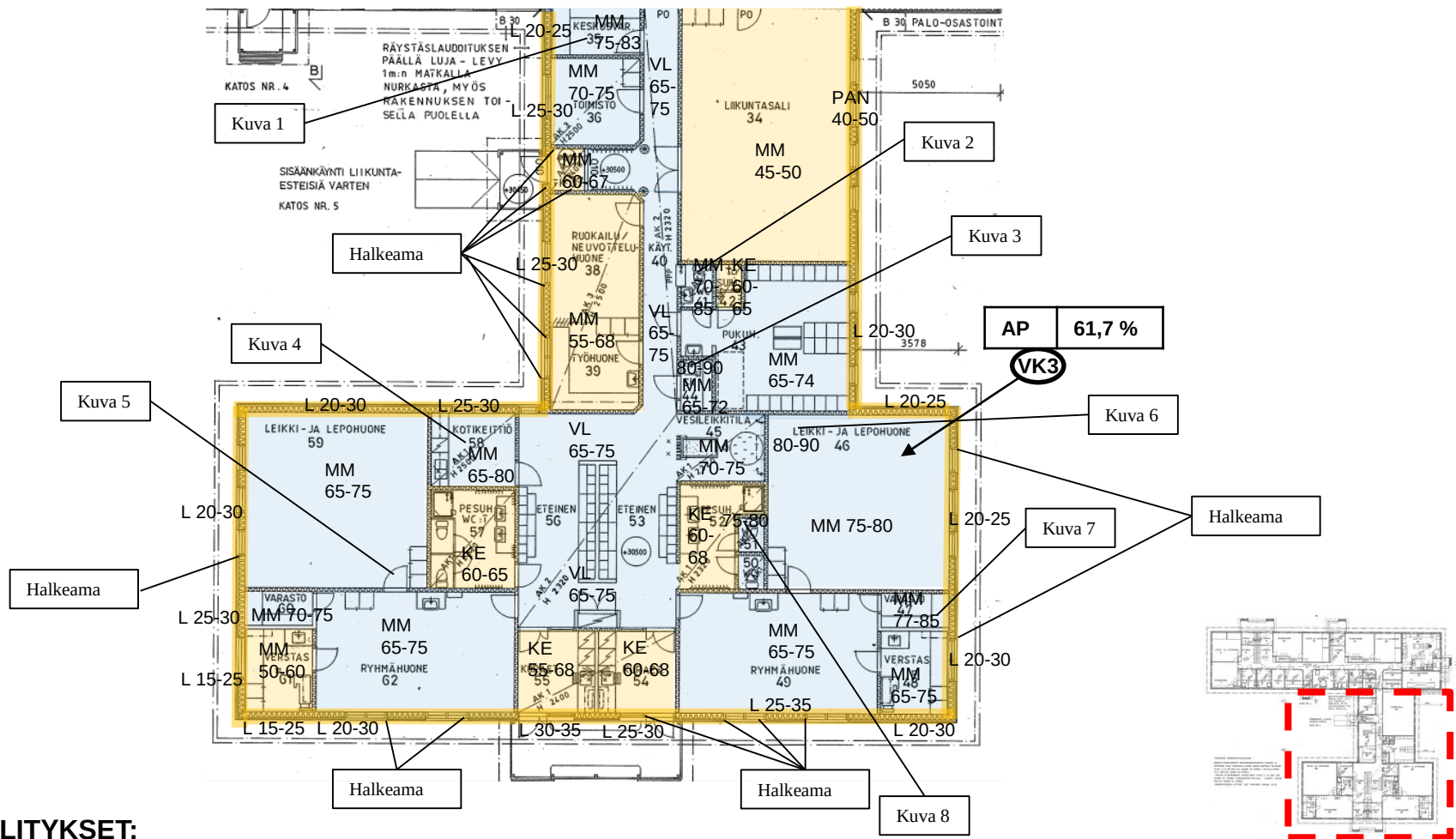


MERKINTÖJEN SELITYKSET:

KA = kaakeli, KE = keraaminen laatta, L = rakennuslevy, MM = muovimatto, PAN = paneeli, PAR = parketti, VL = vinyylilaatta

(VK)	VIILTOKOSTEUSMITTAUKSET		Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa alle 70		Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 70 – 90		Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa yli 90
(K)	PORAREIKÄKOSTEUSMITTAUKSET		Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä alle 60		Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä 60 – 80		Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä yli 80

KOSTEUSKARTOITUS 20.1.2020-23.3.2020



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

KA = kaakeli, KE = keraaminen laatta, L = rakennuslevy, MM = muovimatto, PAN = paneeli, PAR = parketti, VL = vinylilaatta



VIILTOKOSTEUSMITTAUKSET



PORAREIKÄKOSTEUSMITTAUKSET



Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa alle 70



Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä alle 60



Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 70 – 90



Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä 60 – 80



Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa yli 90



Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä yli 80

KOSTEUSKARTOITUS 20.1.2020



Kuva 1



Kuva 2



Kuva 3



Kuva 4



Kuva 5



Kuva 6



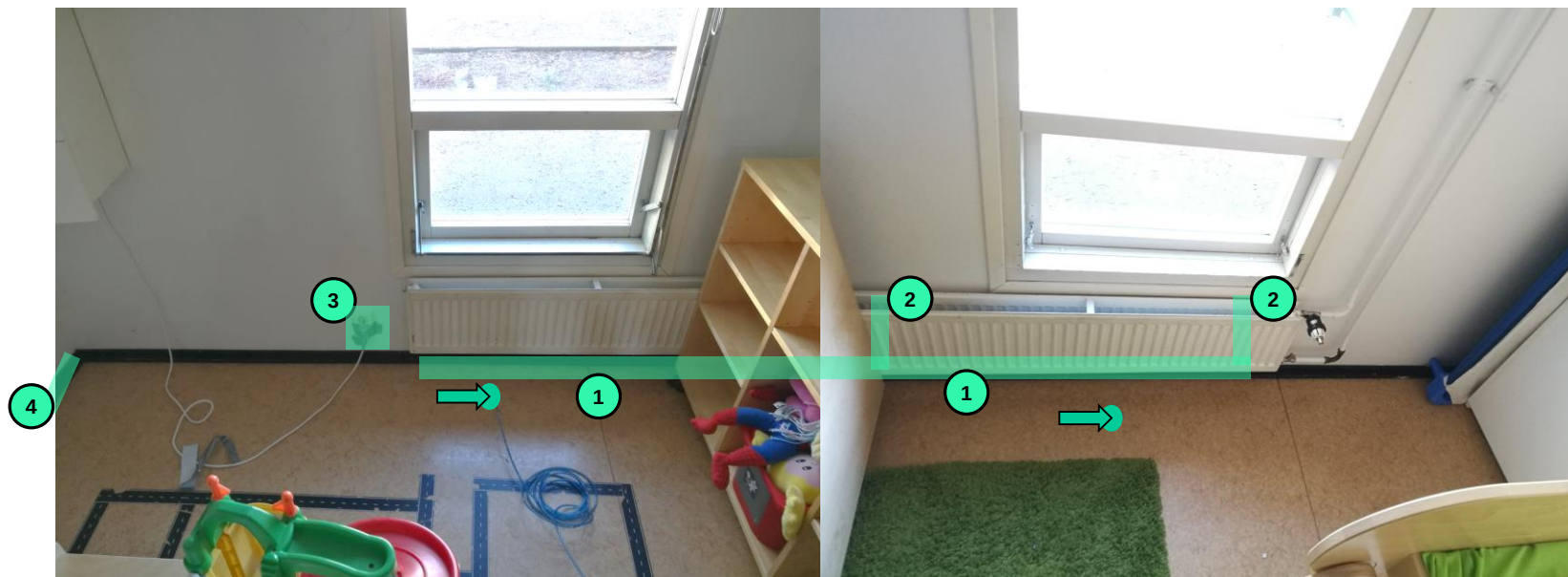
Kuva 7



Kuva 8

Kuvissa 1-8 havaittiin kohonnutta pintakosteutta.

TILAN 23 ALAPOHJARAKENTTEEN MERKKIAINEKOE 19.3.2020



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

 HAVAITUN ILMAVUODON LAAJUUS

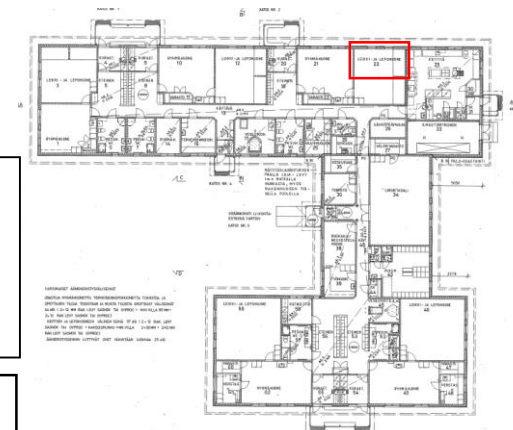
 MERKKIAINEKAASU
ALAPOHJARAKENTTEESEEN

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

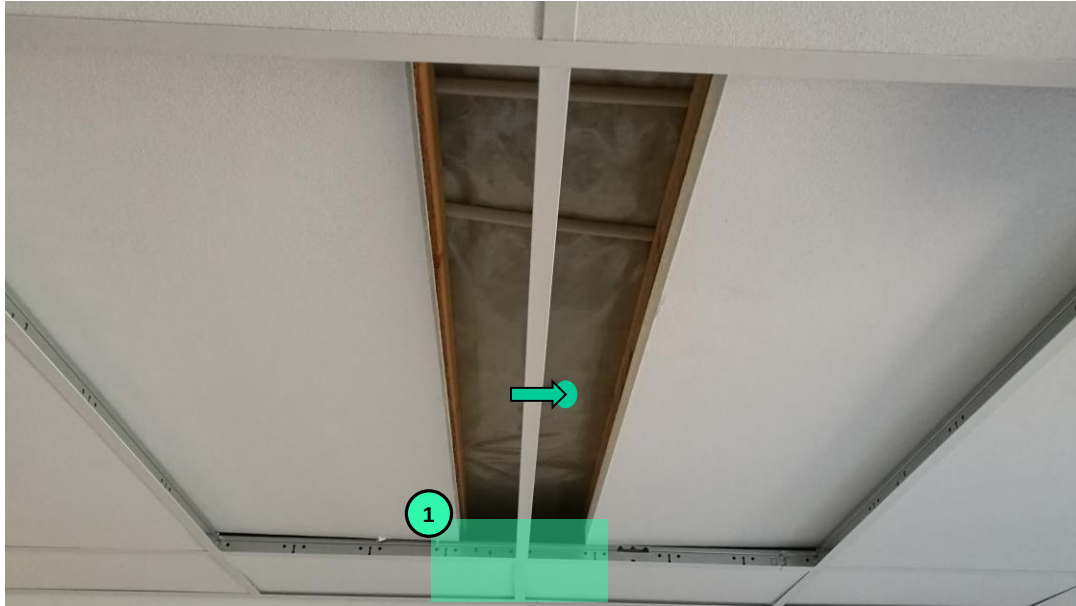
-  Lattian ja seinän liittymä
-  Patterin kannakkeet
-  Sähkörasia
-  Lattian ja väliseinän liittymä

Tila alipaineistettiin tutkimuksen ajaksi Blowerdoor -alipaineistimella. Paine-ero 10 Pa alipainetta mitattiin alapohjarakenteen ja huonetilan väliltä.

Merkkiaiinekoe on tehty Formier 5 - kaasulla ja Sensistor XRS9012-analysaattorilaitteella.



TILAN 23 YLÄPOHJARAKENTEEN MERKKIAINEKOE 19.3.2020

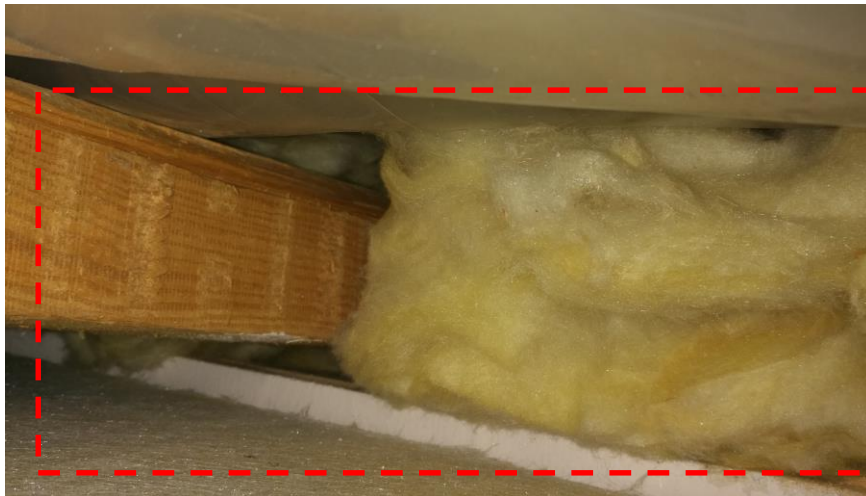


MERKINTÖJEN SELITYKSET:

-  HAVAITUN ILMAVUODON LAAJUUS
-  MERKKIAINEKAASU
YLÄPOHJARAKENTEEN ERISTETILAAN

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

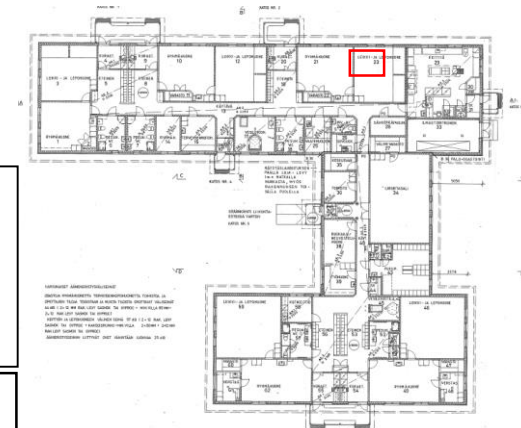
-  Väliseinän ja yläpohjan liittymä



Vuotoalue, höyrynsulku ei ole tiivis.
Tilan yleispitoisuus nousi 10:een
ppm:ään.

Tila alipainesitettiin tutkimuksen ajaksi
Blowerdoor alipaineistajalla. Paine-ero -10 Pa
alipainetta mitattiin yläpohjan eristetilan ja
huonetilan välillä.

Merkkiaeinekoe on tehty rikkiheksafluoridi -
kaasulla ja Wika Gir-10 analysaattorilaitteella.



TILAN 61 ULKOSEINÄRAKENTTEEN MERKKIAINEKOE 23.3.2020



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

- HAVAITUN ILMAVUODON LAAJUUS
- MERKKIAINEKAASU
ULKOSEINÄRAKENTTEEN ERISTETILAAN

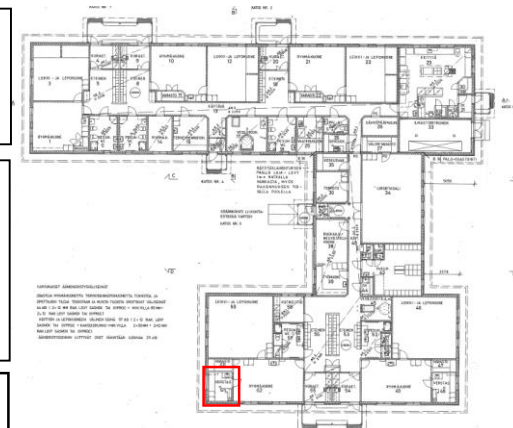
MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

- 1 Lattian ja seinän liittymä
- 2 Halkeama ulkoseinien liittymässä
- 3 Ulkoseinän ja ikkunan liittymä
- 4 Patteriputkien kannakkeet
- 5 Halkeama ulkoseinän ja väliseinän liittymässä

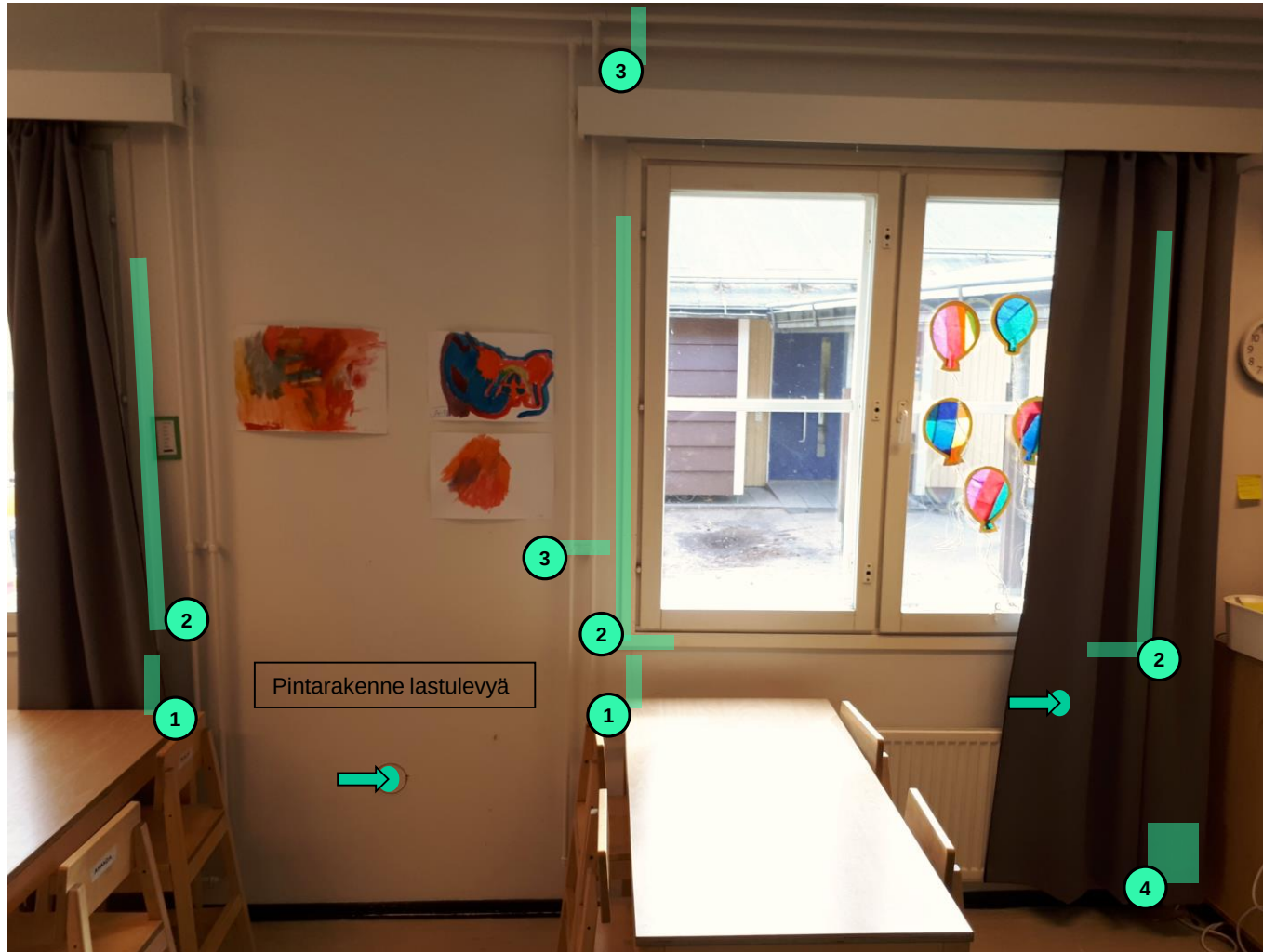
Lisäksi molemmista ulkoseinärakenteeseen poratuista rei'istä havaittiin ilmavuotoja, vaikka höyrnsulkuun tehty reikä paikattiin höyrnsulkuteipillä ilmatiiviisti.

Tila alipaineistettiin tutkimuksen ajaksi Blowerdoor -alipaineistimella. Paine-ero -9...-12 Pa alipainetta mitattiin ulkoseinän eristetilan ja huonetilan väliltä.

Merkkiainekoe on tehty Formier 5 - kaasulla ja Sensistor XRS9012-analysaattorilaitteella.



TILAN 49 ULKOSEINÄRAKENTEEEN MERKKIAINEKOE 23.3.2020



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

- HAVAITUN ILMAVUODON LAAJUUS
- MERKKIAINEKAASU
ULKOSEINÄRAKENTEEEN ERISTETILAAN

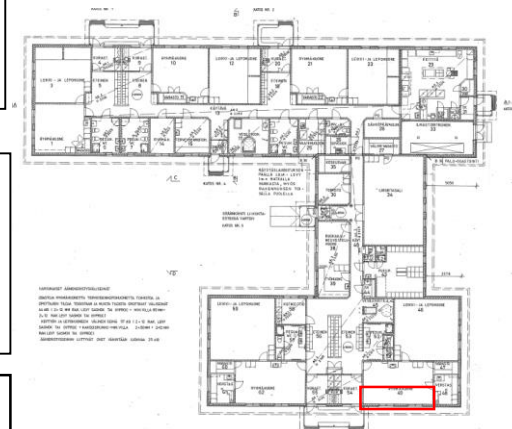
MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

- 1 Halkeama ulkoseinässä
- 2 Ikkunan ja ulkoseinän liittymä
- 3 Patteriputkien kannake
- 4 Sähköpistorasia

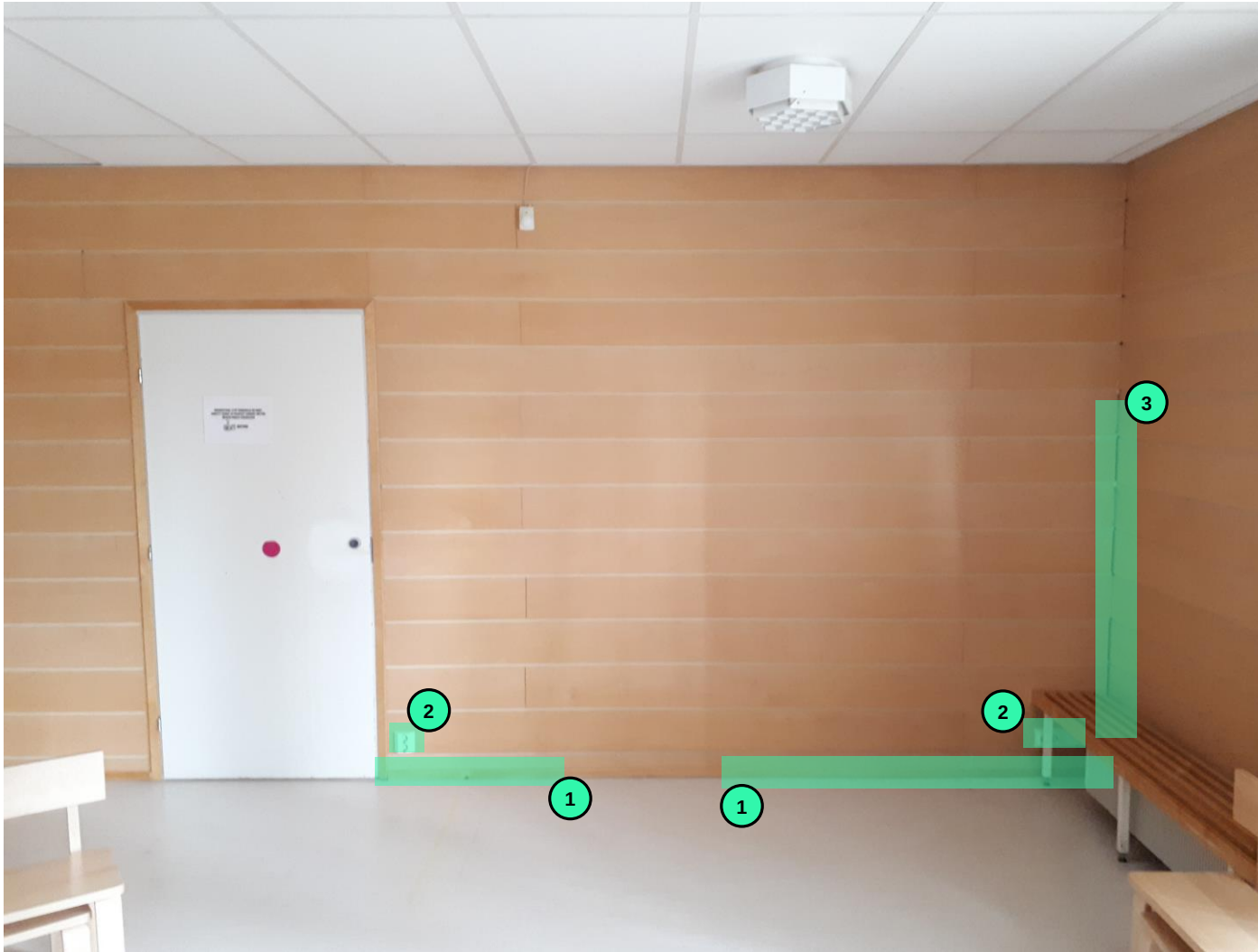
Lisäksi molemmista ulkoseinärakenteeseen poratuista rei'istä havaittiin ilmavuotoja, vaikka höyrynsulkuun tehty reikä paikattiin höyrynsulkuteipillä ilmatiiviisti.

Tila alipaineistettiin tutkimuksen ajaksi Blowerdoor -alipaineistimella. Paine-ero -10 Pa alipainetta mitattiin ulkoseinän eristetilän ja huonetilan väliltä.

Merkkiainekoe on tehty Formier 5 - kaasulla ja Sensistor XRS9012-analysaattorilaitteella.



TILAN 34 VÄLISEINÄRAKENTTEEN MERKKIAINEKOE 23.3.2020



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

HAVAITUN ILMAVUODON LAAJUUS

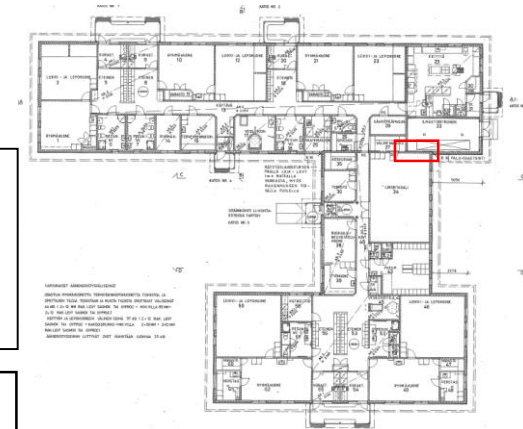
MERKKIAINEKAASU SYÖTETTIIN
VÄLISEINÄN KOHDALLE
ILMANVAIHTOKONEHUONEEN PUOLELTA

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

- 1 Lattian ja seinän liittymä
- 2 Sähköpistorasia
- 3 Väliseinän ja ulkoseinän liittymä

Tila alipaineistettiin tutkimuksen ajaksi
Blowerdoor -alipaineistimella. Paine-ero -10 Pa
alipainetta mitattiin ulkoilman ja huonetilan
väliltä.

Merkkiainekoe on tehty Formier 5 - kaasulla ja
Sensistor XRS9012-analysaattorilaitteella.



TILAN 1 ULKOSEINÄRAKENTEEN MERKKIAINEKOE 23.3.2020



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

- HAVAITUN ILMAVUODON LAAJUUS
- MERKKIAINEKAASU
ULKOSEINÄRAKENTEEN ERISTETILAAN

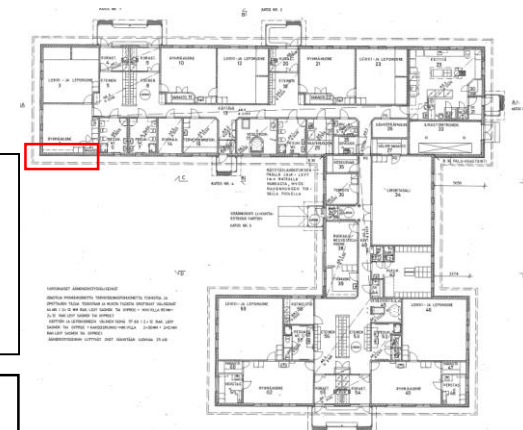
MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

- 1 Ulkoseinän ja lattian liittymä

Lisäksi ulkoseinärakenteeseen poratuista reiästä havaittiin ilmapuotoja, vaikka höyrinsulkuun tehty reikä paikattiin höyrinsulkuteipillä ilmatiiviisti.

Tila alipaineistettiin tutkimuksen ajaksi Blowerdoor -alipaineistimella. Paine-ero -10 Pa alipainetta mitattiin ulkoseinän eristetilän ja huonetilan väliltä.

Merkkiainekoe on tehty Formier 5 - kaasulla ja Sensistor XRS9012-analysaattorilaitteella.



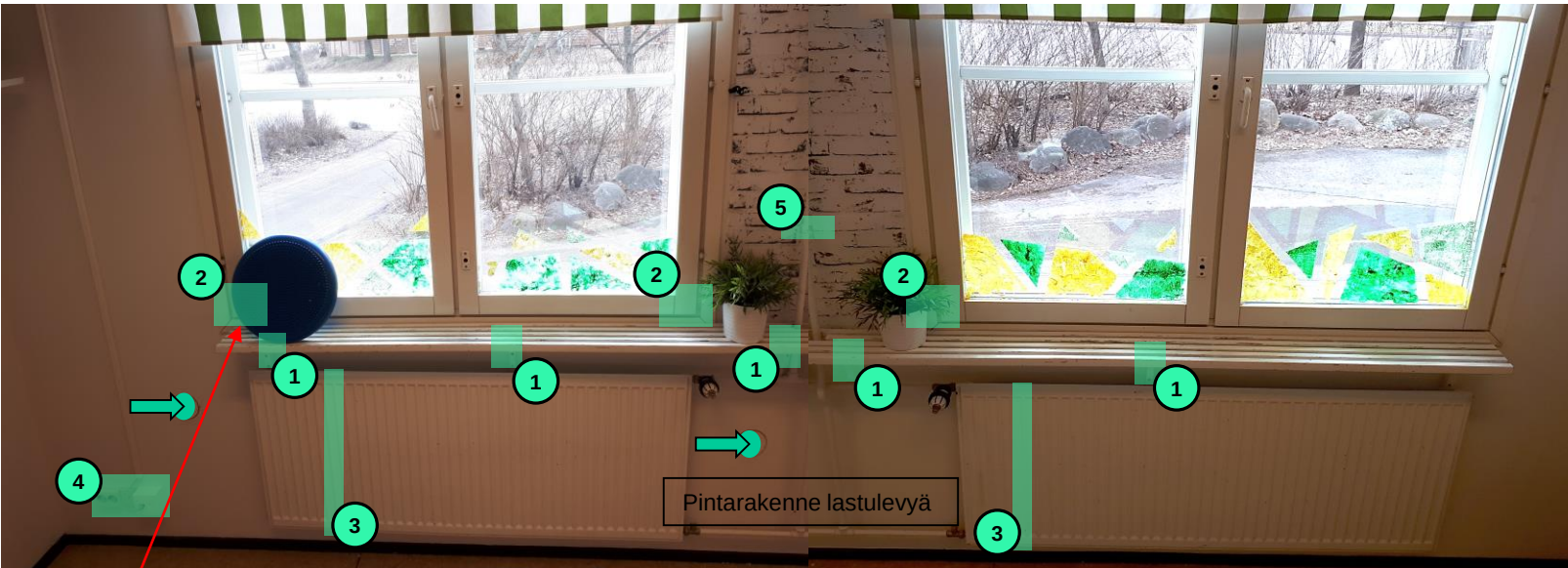
TILAN 1 ULKOSEINÄRAKENTEEN MERKKIAINEKOE 23.3.2020

MERKINTÖJEN SELITYKSET:

-  HAVAITUN ILMAVUODON LAAJUUS
-  MERKKIAINEKAASU
ULKOSEINÄRAKENTEEN ERISTETILAAN

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

-  Ikkunapenkin kannake
-  Ikkunan ja ulkoseinän liittymä
-  Patterin kannake
-  Sähköpistorasia
-  Patteriputkien kannake

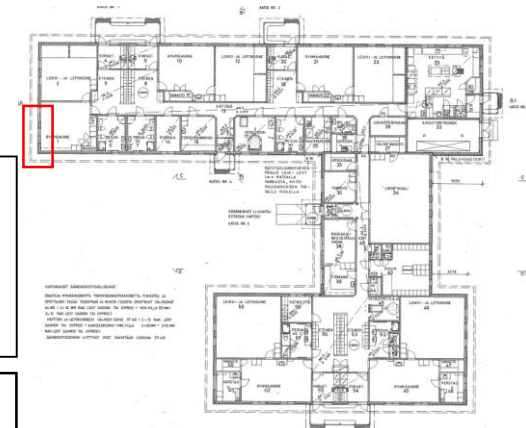


Höyrynsulkua ei ole tiivistetty oikein ikkunan ja ulkoseinän liittymässä.

Lisäksi molemmista ulkoseinärakenteeseen poratuista rei'istä havaittiin ilmavuotoja, vaikka höyrynsulkuun tehty reikä paikattiin höyrynsulkuteipillä ilmatiiviisti.

Tila alipaineistettiin tutkimuksen ajaksi Blowerdoor -alipaineistimella. Paine-ero -10...-11 Pa alipainetta mitattiin ulkoseinän eristetilan ja huonetilan väliltä.

Merkkiainekoe on tehty Formier 5 - kaasulla ja Sensistor XRS9012-analysaattorilaitteella.



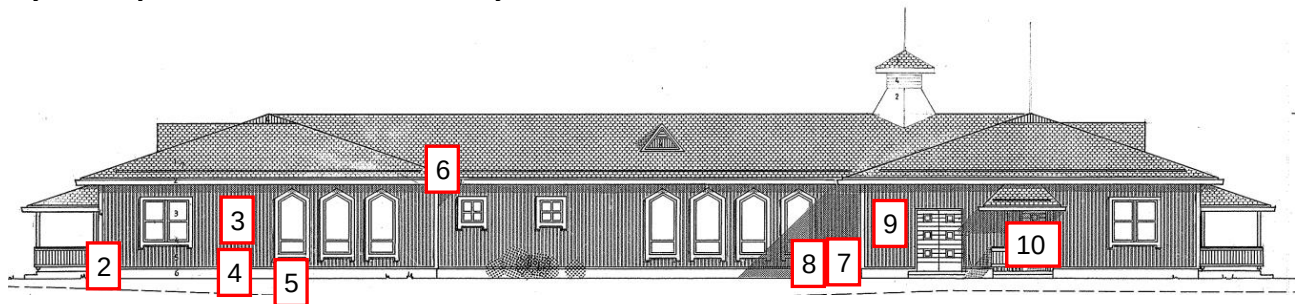
Ristipuron päiväkoti, päärakennus

22500325-431

2020-03-31

Ulkovaipan rakennetekninen tarkastus

Tutkimuksessa rakennuksen ulkovaippaa tarkasteltiin visuaalisesti ja rakenteiden lujuutta mekaanisesti kokeilemalla. Tutkimuksen aikana, käytössä ei ollut nostinta ja arviot mm. räystäiden ja katon kunnan osalta on tehty maantasolta.



Kuva 1 Julkisivu koilliseen.



Kuva 2. Rakennuksen nurkkalauδοitukset ovat alareunasta pääsääntöisesti pehmeitä ja laudoitus alkaa lähes maanpinnasta, mikä altistaa puurakenteet lahovaurioille.



Kuva 3. IV-järjestelmän takia tehdyt aukot on viimeistely puutteellisesti. Katkaistun rimoituksen takia avonaisiksi jääneet raot laudoituksessa on paikattu polyuretaanilla, joka ei ole ilma eikä vesitiivis.



Kuva 4. Seinien läpiviennit ovat pääsääntöisesti tiivistämättä. Sadevedellä on suora yhteys ulkoverheuslaudoituksen taakse.



Kuva 5. Sokkelissa on satunnaisia halkeamia.



Kuva 6. Räystäskourut ovat paikoin ruostuneet puhki, jolloin vesi vuotaa hallitsemattomasti seinustalle.



Kuva 7. Sisänurkassa on visuaalisesti havaittavissa korkeampaa kosteutta.



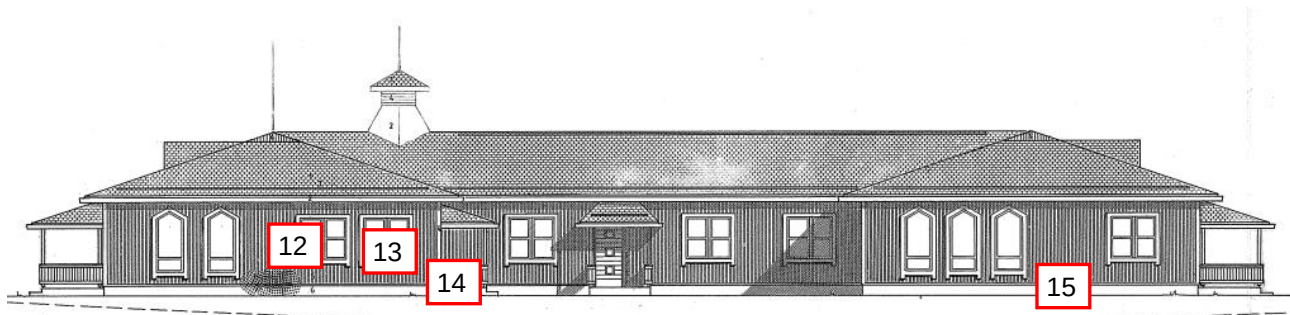
Kuva 8. Monin paikoin laudoitus alkaa liian läheltä maanpintaa. Suositeltu etäisyys on vähintään 300mm.



Kuva 9. IV-koneen ilmanoton huuuvan kiinnitys on vaurioitunut. Huuva on heikosti kiinni pehmeneessä/irronneessa taustalaudassa.



Kuva 10. Sisääntulokatoksen puurakenteissa on laajalti lieviä lahovaurioita. Sisääntulokatoksen lahovauriot ovat pääsääntöisesti koristelaudoituksissa ja katoksen kaiteissa. Kantavissa rakenteissa ei havaittu vaurioita.



Kuva 11 julkisivu lounaaseen



Kuva 12. Ikkunapuitteissa on laajalti maalivaurioita. Lahovaurioita esiintyi vain satunnaisesti ja pääosin lievinä.



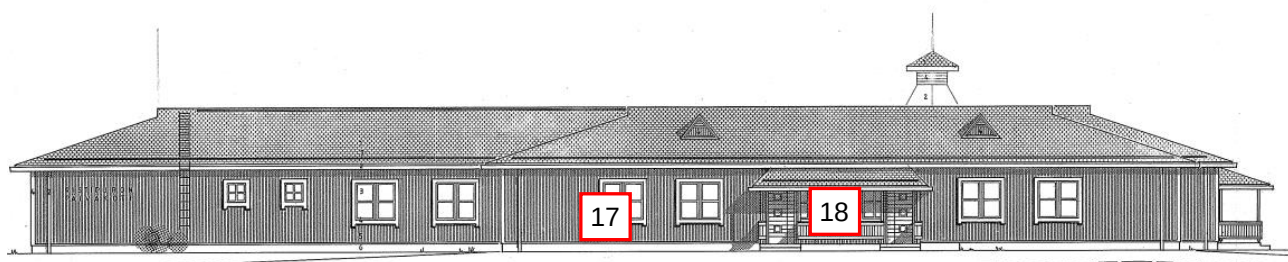
Kuva 13. Ikkunalistat ovat alaosistaan paikoin lahovaurioituneet. Lahovauriot usein lieviä ja vähäisiä.



Kuva 14. Kaikilla seinustoilla ei havaittu pato levyä.



Kuva 15. Sokkelin pinnoitus on varioitunut ja sokkelissa on halkeamia.



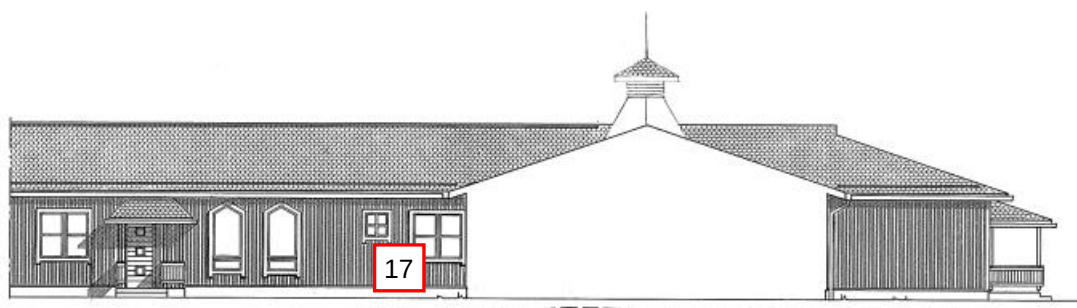
Kuva 16 Julkisivu kaakkoon



Kuva 17. Ikkunan täytelistoituksen vauriot.



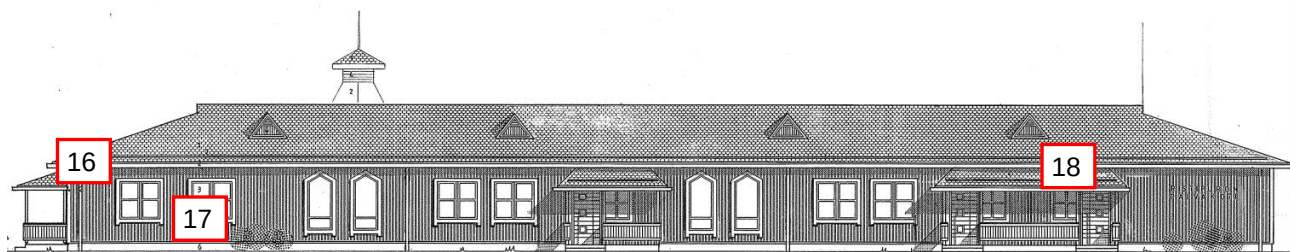
Kuva 18. Ikkunapellitykset ovat paikoin vaurioituneet.



Kuva 19 osajulkisivu, sisäpiha kaakkoon.



Kuva 20. Julkisivulautoitus alkaa lähes suoraan maanpinnasta. Maan pinnan yläpuolista sokkeliä ei käytännössä ole.



Kuva 21 julkisivu luoteeseen



Kuva 22. Räystäskourujen ja syöksytorvien liittymät ovat laajalti vaurioituneet.



Kuva 23. Ikkunan täytelistat on paikoin tehty siten, että ikkunalaudan pellitys on nostettu puurakenteiden sisään/väliin. Tämän rakennetyypin peitelautoitukset ovat alapäästä vaurioituneet.



Kuva 24. Katolla on havaittavissa sammalkasvustoa ja havunneulasia.



Kuva 25 osajulkisivu, sisäpiha luoteeseen.

Ei poikkeavia havaintoja.