

# KALEVAN LASTENTALO

## KUNTOTUTKIMUS KULTTUURIHISTORIAALLISESTI ARVOKKAAN RAKENNUKSEN KUNNON SELVIT- TÄMISEKSI



KUNTOTUTKIMUS  
TYÖNUMERO: 102358

Jakelu:

Mira Malmi-Jylänki  
Projekti-Insinööri  
[mira.malmi-jylanki@tampere.fi](mailto:mira.malmi-jylanki@tampere.fi)  
p. 040 630 6914

Tämä selvitys ei ole digitaalisesti saavutettavassa muodossa. Asemakaavan numero 8576 selostuksen kohdassa 5.1.10 on lyhyt tiivistelmä selvityksen keskeisistä johtopäätöksistä. Jos tarvitset lisätietoa, voit olla yhteydessä Tampereen palvelupisteeseen, [tampereenpalvelupiste@tampere.fi](mailto:tampereenpalvelupiste@tampere.fi), puhelinnumero 041 7308168.

**Petsamonkatu 9  
33500 Tampere**

## Sisällysluettelo

1	KOHDETIEDOT .....	2
1.1	<b>Kohteen tunnistetiedot</b> .....	2
1.2	<b>Tutkimuksen tavoite</b> .....	3
1.3	<b>Lähtötiedot</b> .....	3
1.4	<b>Kohteen kuvaus</b> .....	3
2	RAKENNETEKNISET TUTKIMUKSET .....	3
2.1	<b>Aluerakenteet</b> .....	3
2.2	<b>Perustukset</b> .....	6
2.3	<b>Alapohja</b> .....	8
2.3.1	Pohjakuvat alapohjarakenteisiin tehdyin pintakosteus- ja rakennekosteusmittauksin	10
2.4	<b>Ulkoseinät</b> .....	12
2.4.1	Ulkoseinän eristenäytteiden mikrobiviljelyn tulokset .....	14
2.4.2	Ulkoseinien eristetilojen kosteusmittaukset .....	16
2.4.3	Pohjakuvat ulkoseinärakenteisiin tehdyin kosteusmittauksin ja näytteenotoin .....	17
2.5	<b>Väliohjat</b> .....	23
2.5.1	Väliohjista otettujen mikrobinäytteiden tulokset .....	27
2.5.2	Pohjakuvat väliohjarakenteisiin tehdyin näytteenotoin .....	29
2.6	<b>Julkisivu</b> .....	33
2.6.1	Tiiliverhouksen kunnan tutkinta .....	33
2.6.2	Parvekkeet .....	34
2.7	<b>Yläpohjarakenteet</b> .....	37
2.7.1	Yläpohjista otettujen mikrobinäytteiden tulokset .....	38
2.7.2	Yläpohjien pohjakuvat tehdyin näytteenotoin .....	40
2.8	<b>Vesikatto</b> .....	42
2.9	<b>Ikkunat</b> .....	45
2.10	<b>Sisätilat</b> .....	46
3	Ilmanvaihto .....	49
4	Yhteenveto havainnoista ja johtopäätökset .....	53

## LIITTEET

1. Pohjapiirustukset tehdyin mittauksin ja näytteenotoin
2. Mikrobinäytteiden analyysitulokset
3. Parvekebetonista otettujen näytteiden tulokset
4. Pintakosteusmittausten tulokset

## 1 KOHDETIEDOT

### 1.1 Kohteen tunnistetiedot

- Kohde: Kalevan lastentalo  
Petsamonkatu 9  
33500 Tampere
- Tilaaja: Tampereen tilapalvelut Oy  
Mira Malmi-Jylänki  
[mira.malmi-jylanki@tampere.fi](mailto:mira.malmi-jylanki@tampere.fi)  
p. 040 630 6914
- Tutkijat: RKM Engineering  
Anu Pettersson, tutkimusinsinööri (DI), sisäilma-asiantuntija  
Rakennusterveysasiantuntijan sertifiikaatti C-10275-26-13  
p. 0505575109  
[anu.pettersson@rkmgroup.fi](mailto:anu.pettersson@rkmgroup.fi)  
  
Antti Salonen, tutkimusinsinööri (DI), sisäilma-asiantuntija  
Rakennusterveysasiantuntijan sertifiikaatti C-24560-26-19  
p. 0401384208  
[antti.salonen@rkmgroup.fi](mailto:antti.salonen@rkmgroup.fi)  
  
Joel Vataja, tutkimusinsinööri (RI), asiantuntijapalvelupäällikkö  
p. 0404515316  
[joel.vataja@rkmgroup.fi](mailto:joel.vataja@rkmgroup.fi)  
  
Elemeri Sorsa, tutkimusinsinööri (RI)  
p.0405194186  
[elmeri.sorsa@rkmgroup.fi](mailto:elmeri.sorsa@rkmgroup.fi)  
  
Olavi Penttilä, tutkimusinsinööri (DI)  
p. 0503796584  
[olavi.penttila@rkmgroup.fi](mailto:olavi.penttila@rkmgroup.fi)

## 1.2 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksessa selvitetään kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennuksen kunto tarkoituksena saada selville mahdollisuudet rakennuksen säilyttämiseen ja uusiokäyttöön. Alueelle ollaan laatimassa uutta asemakaavaa ja kaavoitustyötä varten on tarpeen saada selville rakennuksen jatkokäytön edellyttämät toimenpiteet. Tutkimuksia kohdistettiin erityisesti rakennuksen ulkovaipparakenteisiin ja välipohjiin, jotta saataisiin selvyys, koskevatko aiemmissa tutkimuksissa havaitut vauriot koko rakennusta vai ovatko vauriot paikallisia. Lisäksi selvitettiin riskirakenteiksi katsottujen rakenteiden kuntoa ja sitä, ovatko riskit toteutuneet. Tutkimuksen laadittiin erillinen tutkimussuunnitelma, joka hyväksytettiin tilaajalla ennen töiden aloittamista.

## 1.3 Lähtötiedot

Lähtötiedoksi saatiin aiempia tutkimuksia (sisäilma, suppea asbestikartoitus, vesivahingon kosteuskartoitus), rakennuksen perustietoja sekä arkistoista piirustuksia.

## 1.4 Kohteen kuvaus

Rakennus on valmistunut vuonna 1953 ja tilamuutoksia ja kunnostuksia on tehty vuosina 1967 ja 1975. Viimeisin peruskorjaus on toteutettu vuonna 1991. Päiväkotitoiminta loppui vuonna 2014, minkä jälkeen tiloissa on ollut sosiaalipuolen toimintaa. Rakennus on nykyisellään tyhjiillään.

Rakennuksessa on pääosin pohjakerroksen lisäksi kaksi yläpuolella olevaa kerrosta ja ullakkotila. Rakennus on sekarunkoinen kantavien rakenteiden pystyrakenteiden ollessa tiiliseiniä ja betonipilareita. Välipohjat ovat alalaattapalkkistoja ja yläpohjassa on betonin palopermanto. Vesikate on betonitiilikate bitumikermialuskatteella. Rakennuksessa on koneellinen tulo-poisto-ilmanvaihto. Rakennuksen bruttoala on 9706 brm<sup>2</sup> ja tilavuus 19689 m<sup>3</sup>.

# 2 RAKENNETEKNISET TUTKIMUKSET

## 2.1 Aluerakenteet

Aluerakenteita arvioitiin silmämääräisellä tarkastelulla kuntoarviomenettelyllä. Rakennukset sijoittuvat tontin maastonmuotojen mukaisesti ja tontilla portaat sekä luiskattuja kävelyreittejä. Luiskattuja maa-aineksia on osin lähtenyt valumaan rakennuksen lounaisnurkalla. Maa-aineksena on hiekkainen savi, jota löydettiin myös rakennuksen sisäpuolelle tehdyistä rakenneavauksista. Koska rakennus sijaitsee savimaalla ja koska rakennuksen alapuoliseen maatäyttö on savea, on salaojituksen lisäämiseen suhtauduttava varauksella. Pohjamaan kosteuden poistuminen voi aiheuttaa saven tiivistymistä ja kantavuuden heikentymistä.

Rakennuksen ympärillä on pääosin maa-ainesta, vähäisissä määrin mukulakiveystä. Puustoa on lähellä rakennuksen sokkelilinjaa, mikä aiheuttaa kosteusrasitusta julkisivulle, suurempaa huoltotarvetta vesikaton puhdistukseen sekä putkistojen vaurioitumisriskiä. Tontilla on runsaasti pensaita, jotka ovat osin liian lähellä sokkelilinjaa. Liian lähellä rakennusta oleva kasvillisuus on tarpeen poistaa/siirtää.

Rakennusta ympäröivät kulku- ja piha-alueet ovat pääosin hiekkapintaisia. Kiinteistön koillisnurkalla, liikennöidyllä piha-alueella on vähäinen määrä asfalttipinnoitetta, joka on halkeillut huomattavasti. Asvaltoinnin ja asvaltoinnin alusrakenteen uusiminen on tarpeen. Rakennuksen luoteisnurkalla on vähäinen määrä pihakiveystä, joka on tyydyttävässä kunnossa. Pihaportaiden metalli- ja puuosien huoltomaalaus on ajankohtaista.



Tontin ympärillä sekä leikkipihoja rajaamassa on runsas määrä puisia aitoja. Aitoihin kohdistuu yleisesti huoltomaalaustarve ja yksittäisiä aitaloppeja ja lautoja on tarpeen uusida ja yksittäisiä notkahtaneita aitavälejä ryhdistää. Tontilla on puuverhottu jätekatos ja pihaleluvarasto, joihin kohdistuu lähivuosina huoltomaalaustarve. Rakennuksen pohjoissivustalla sijaitseva vanerinen hiekoituslaatikko on lahonnut ja syytä purkaa, koska se sijaitsee kevyen liikenteen väylän vieressä ja sen päällä kiipeily voi aiheuttaa tapaturman. Rakennuksen pohjoissivustalla, kevyen liikenteen väylän läheisyydessä on myös sähkökaapelointi, jonka metallinen suoja on rikottu ja alunperinkin liian lyhyt. Kaapelointi on tarpeen suojata paremmin.



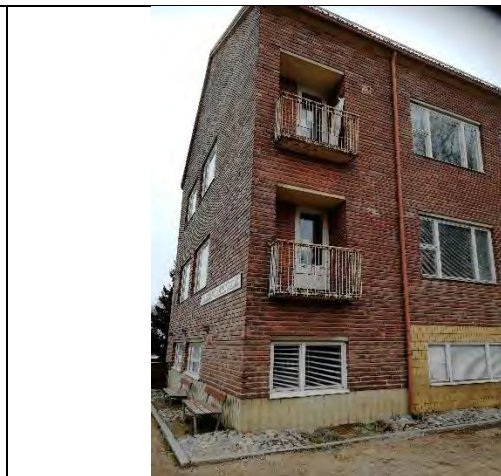
Yleiskuva tontista ([www.paikkatietoikkuna.fi](http://www.paikkatietoikkuna.fi)).



Tontilla on korkeuseroja sekä runsaasti kasvillisuutta.



Asvaltointi on heikkokuntoinen.



Pääosa kulkureiteistä on hiekkapintaisia.





Lahonnut hiekoituslaatikko on tarpeen purkaa.



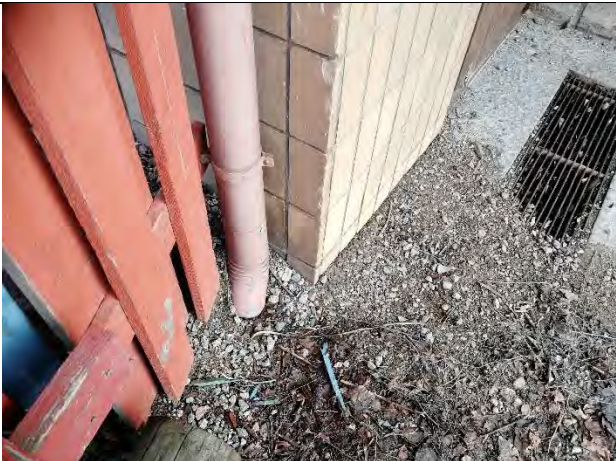
Kaapeloinnin suojaus on tarpeen uusida.



Puita ja pensaita on paikoin lähellä sokkelinjaa.



Tontilla on vähäinen määrä piharakennuksia.



Maata valuu paikoin. Sadevesikaivo tukkeutunut maa-ai-  
neksestä.



Maalajina hiekkainen savi.





Tontilla on runsaasti puisia aitoja ja pensaita.



Aitoja on tarpeen huoltomaalata ja paikoin korjata.



Pihaportaissa on huoltomaalaustarve puu- ja metalliosille.



Yleiskuva liikennöidystä piha-alueesta.

## 2.2 Perustukset

Rakennuksen perustusten kuntoa arvioitiin ulkopuolisen silmämääräisen tarkastelun sekä rakennuksen sisäpuolelle tehtyjen rakennevausten perusteella. Rakennuksen kantavat seinä- ja pilarilinjat on perustettu paikallavalettujen betonianturoiden varaan, joiden päältä betoniset perusmuurit lähtevät. Kantavat väliseinät/pilarilinjat lähtevät omilta perustuksiltaan. Rakennevauksissa todettiin piirustuksissa esitetty perustustapa. Väliseinäanturat ovat tutkituilta osin hyvin kapeita. Rakennuksen alla täyttömaana on käytetty luonnonhiekkaa, joka on osin sekoittunut perusmaana olevaan hiekkaiseen saveen. Rakennuksen ympärystä salaojitukseen tulee suhtautua varauksella, sillä veden poistuminen savesta voi aiheuttaa painumia.

Perusmuurit on vedeneristetty bitumisivelykerroksella samoin kuin kohdat, joista väliseinämuuraukset lähtevät betonin päältä. Maanvaraisen alapohjalaatan pohjabetonin päälle on tehty bitumisively. 1950-luvulta peräisin oleva vedeneristysively alkaa menettää vedeneristyskykyään ikääntymisen vuoksi. Alapohjarakenteissa havaittiin paikoin merkkejä maaperän kosteuden tunkeutumisesta rakenteisiin.

Perusmuureja on suojattu ulkopuoliselta kosteudelta myös paikoin patolevyin. Patolevyissä ei ole reunalistaa ja nykyisellään patolevyt lähinnä ohjaavat sadevettä sokkeliin. Patolevyt on tarpeen leikata lyhyemmäksi tasaten yläreuna ja lisätä reunalistaa. Perusmuureissa ei havaittu merkittävää



rapautumista muuten kuin Ilmarin päiväkodin laajennuksen kohdalla, jossa perusmuuri on todennäköisesti toiminut terrassin perusmurina ennen lisärakentamista ja altistunut voimakkaammalle kosteusrasitukselle. Yksittäisissä kohdissa perusmuurissa teräkset ovat jääneet liian pintaan ja korrooituneet. Perusmuurin paikkakorjauksiin on tarpeen varautua lähivuosina.

Perusmuurit on raudoitettu erityisesti ikkunoiden vierestä. Yksittäisen ikkunan kohdalla havaittiin perusmuurissa halkeamat, jotka olivat ikkunan vieressä (rakennuksen länsipääty) ja joita voidaan pitää rakenteellisina halkeamina, jotka kertovat perustuksen painumisesta tai rakenteen liian vähäisestä raudoituksesta. Halkeamaleveyttä ja halkeaman etenemää on hyvä seurata, jotta halkeamien mahdolliseen kasvuun ehditään reagoida.



Patolevy nykyisellään lähinnä ohjaa vettä perusmuuria vasten.



Patolevy on asennettu ilman reunalistia.



Tiiliseinä lähtee alapohjalaatan alapuolelta. Betonissa on runsaasti luonnonkiviainesta. Tiilimuuraus lähtee bitumisivelyn päältä.



Tiiliseinän alla betonianturan havaittiin olevan hyvin ka-  
pea. Kuvan reiät on tehty 40mm poralla. Oikealla tiiliseinä. Katkoviivalla esitetty anturan raja.





### 2.3 Alapohja

Alapohjien kuntoa tutkittiin pintakosteusmittauksilla ja rakennekosteusmittauksilla sekä rakenneavauksin. Pintakosteusmittauksissa havaittiin poikkeavia pintakosteusmittarin lukemia laajoilla alueilla alapohjissa. Pintakosteusmittausten tulosten perusteella alapohjaan tehtiin 18 rakennekosteusmittauspistettä. Rakennekosteusmittauksissa selvästi kohonnuttua kosteutta havaittiin pohjoisosan tiloissa 030, 016, 001 ja lievästi kohonnuttua kosteutta eteläosan tilassa 065. Rakennekosteusmittausten tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa ja mittapistet ja pintakosteuskartoituksen tulokset on esitetty luvussa 2.3.1. Pintakosteusmittausten tulokset on esitetty myös välipohjien osalta liitteessä 4 esitettyssä raportissa.

Alapohjarakenne on pääosin seuraavanlainen:

- pintamateriaali (muovimatto, muovilaatta)
- betoni n.100mm
- kaasubetoni 100-110mm
- vedeneristys (bitumisively/pikisively)
- betoni 40-60mm
- pohjamaa/täyttömaa (savi/hiekka)



Alapohjan lämmöneristeenä tyypillisesti kaasubetonia.



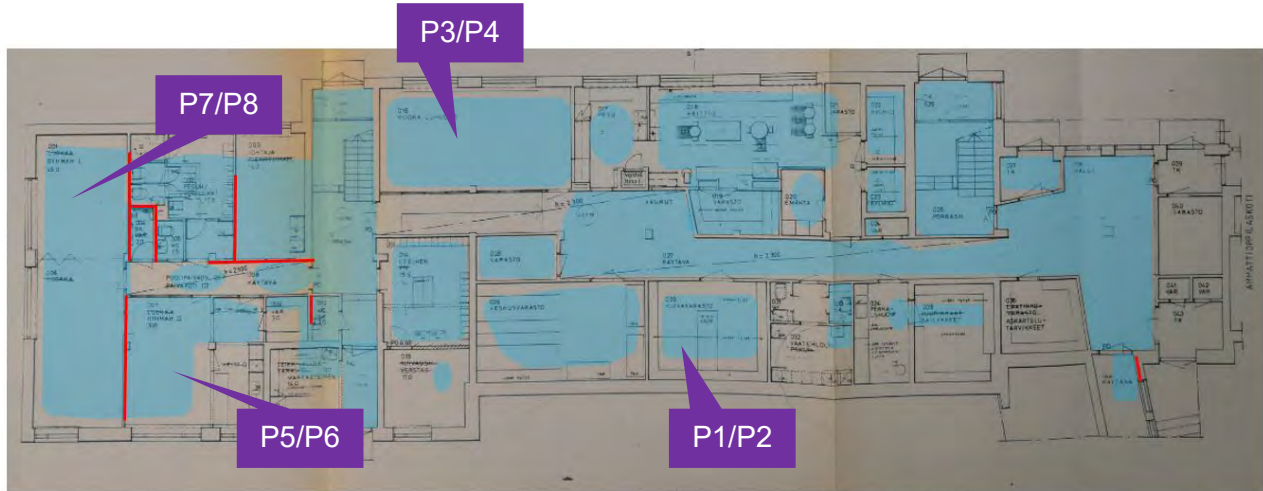
Sisäänkäyntiaulassa ei lämmöneristeenä toimivaa kaasubetonia alapohjassa.

Rakennekosteusmittaukset maanvaraisesta alapohjalaatasta.

Mittapiste	RH%	C	a (g/m3)	syvyys (mm)	Tulkinta
sisäilma	18,5	20,1	3,1		
P1	91,3	19,3	15,2	30	Kostea
P2	91,4	19,3	15,2	50	Kostea
P3	74,2	18,2	11,5	40	Kohonnut
P4	80,1	17,8	12,2	90	Kohonnut
P5	30,9	20,6	5,5	40	ei poikkeavaa
P6	30,6	20,4	5,4	80	ei poikkeavaa
P7	78,7	18,7	12,6	25	Kohonnut
P8	82,5	18,6	13,1	45	Kostea
P9	35,8	19,4	6,0	25	ei poikkeavaa
P10	53,8	19,3	5,9	35	ei poikkeavaa
P11	27,3	18,9	4,4	20	ei poikkeavaa
P12	26,4	19,0	4,3	30	ei poikkeavaa
P13	67,5	19,0	11,0	20	Kohonnut
P14	75,4	19,0	12,3	45	Kohonnut
P15	39,6	15,1	5,1	30	ei poikkeavaa
P16	37,3	15,0	4,8	25	ei poikkeavaa
P17	44,7	15,6	6,0	15	ei poikkeavaa
P18	45,6	15,4	6,0	35	ei poikkeavaa

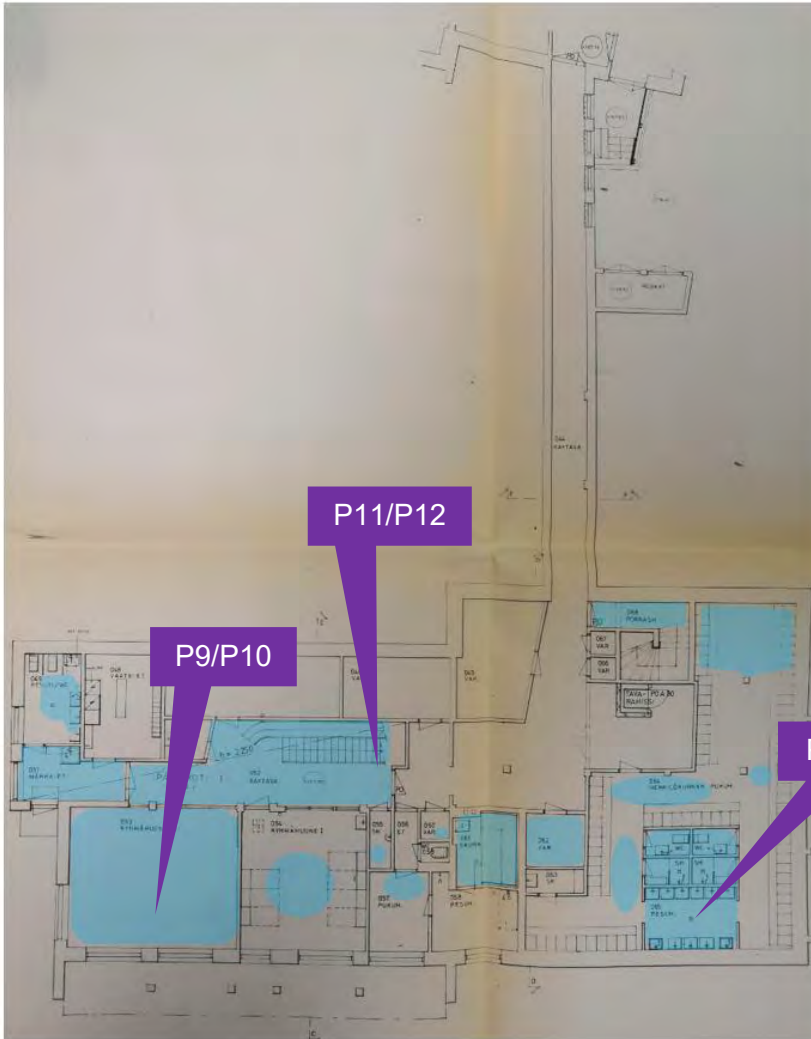
### 2.3.1 Pohjakuvat alapohjarakenteisiin tehdyin pintakosteus- ja rakennekosteusmittauksin



Pohjakuva kellari pohjoisosa.



- Pintakosteusilmaisimella ei havaittu poikkeavia kosteuskemia (55-69).
- Pintakosteusilmaisimella havaittiin poikkeavia kosteuskemia lattiassa (70-110).
- Pintakosteusilmaisimella havaittiin poikkeavia kosteuskemia seinien alaosissa (70-110, vertailuarvo 45-50).

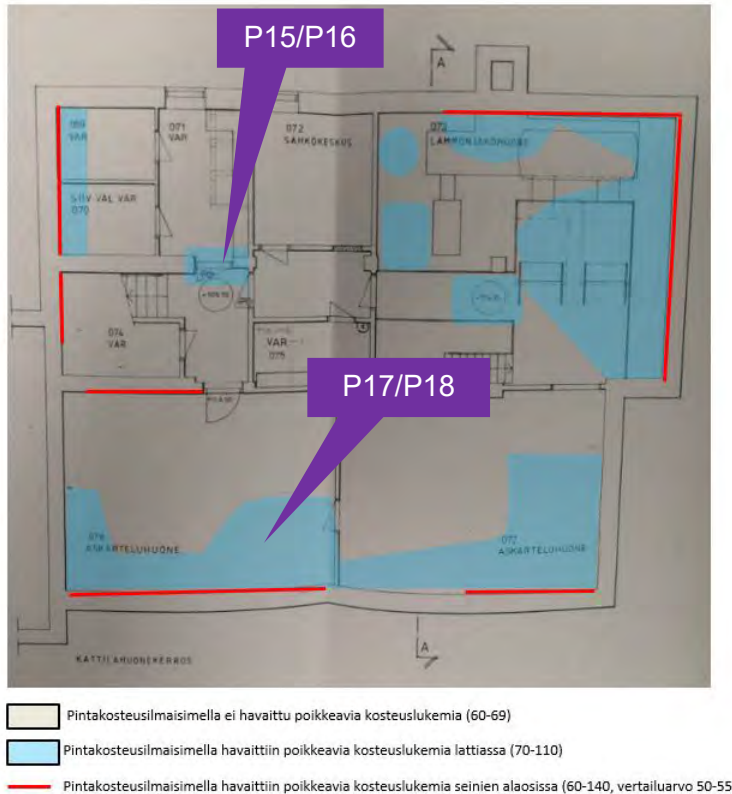
Pohjakuva kellari eteläosa



-  Pintakosteusilmaisimella ei havaittu poikkeavia kosteuskemia (55-69).
-  Pintakosteusilmaisimella havaittiin poikkeavia kosteuskemia lattiasa (70-110).



Pohjakuva kellari itäosa



## 2.4 Ulkoseinät

Ulkoseinien rakenne on tiili-eriste-tiili. Tutkimusten perusteella ulkoseinien alaosissa eristeenä on ekspandoitu korkki ja ylempänä lasivilla. Yksittäisissä tiloissa on poikkeavia eristeitä, kuten ekspandoitua korkkia ja toja-levyä tai mineraalivillaa kipsilevyn takana (laajennus Ilmarin päiväkodin päädyssä).

Ulkoseinien eristeiden kuntoa tutkittiin materiaalinäytteiden otolla laajasti ympäri rakennusta. Materiaalinäytteitä ulkoseinien eristeistä otettiin 26 kappaletta. Kahdeksassa näytteessä havaittiin selvä mikrobikasvu materiaalissa ja seitsemässä näytteessä havaittiin epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Näytteiden tulokset on esitetty tarkemmin luvussa 2.4.1. Näytteiden ottokohdat on merkitty oheisiin pohjakuviin.

Ulkoseinien alaosiin tehtiin kolme rakenneavausta rakennetyyppien selvittämiseksi. Kaksi avausta tehtiin tilaan 006 rakennuksen Petsamonkadun puoleiseen päätyseinään ja sisäpihan puoleiseen seinään sekä tilaan 053 Petsamonkadun puoleiseen päätyseinään.

Pohjoisosan tilassa 006 ulkoseinän alaosan rakenne on:

- tasoite 10mm
- kantava tiilimuuraus
- tuuletusrako
- ekspandoitu korkki n. 20 mm
- pikisively

- ulkoverhoustiili

Eteläosan tilassa 053 ulkoseinän alaosan rakenne on:

- betoni
- tuuletusrako
- pikisively
- betoni

Ylempänä ulkoseinässä rakenne on:

- tasoite 10 mm
- kantava tiilimuuraus
- kartonkipintainen lasivilla 50 mm
- ulkoverhoustiili

Patterisyvennyksien kohdalla rakenne on:

- tasoite 10 mm
- tiili 40 mm
- kartonkipintainen lasivilla 50mm
- ulkoverhoustiili



Rakenneavaus ulkoseinän alaosaan tilassa 006.



Ulkoseinän alaosassa on eristeenä n. 20 mm ekspan-  
doitu korkki. Korkin ja alimman tiilen alla on pikisively.

	
<p>Rakenneavaus ulkoseinän alaosaan tilassa 006.</p>	<p>Rakenneavauksessa havaitaan ulkoseinän eristeenä n. 20 mm ekspandoitu korkki. Korkin ja alimman tiilen alla on pikisively.</p>

	
<p>Rakenneavaus tilan 053 ulkoseinän alaosaan.</p>	<p>Ulkoseinän alaosaan rakenne on betoni, tyhjä tila, pikisively, betoni.</p>

#### 2.4.1 Ulkoseinän eristenäytteiden mikrobiviljelyn tulokset

	Näyte	Materiaali	Tulos ja tulkinta
	M10. Tila 201 patteri- syvennyksen eriste	lasivilla ja pa- peri	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Homei- den ja bakteerien määrä pieni. 11 pesäkettä sädesieniä.
	M11. Tila 220 patteri- syvennyksen eriste	lasivilla ja pa- peri	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä alle määritysrajan. Bakteerien määrä pieni. Yhdeksän sädesienipesäkettä.
	M12. Tila 112 patteri- syvennyksen eriste	lasivilla ja pa- peri	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä pieni.



	M21. Osastohuone I patterisyvennyksen eriste	lasivilla ja paperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä alle määritysrajan. Bakteerien määrä pieni.
	M22. Aula patterisyvennyksen eriste	lasivilla ja paperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä pieni. Bakteerien määrä alle määritysrajan.
	M59. Tila 246 US-eriste	lasivilla ja paperi	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Homeiden määrä pieni. Paljon sädesieniä.
	M60. Tila 253 US-eriste	lasivilla ja paperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä alle määritysrajan. Bakteerien määrä pieni.
	M61. Tila 310 US-eriste	lasivilla ja paperi	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä pieni. Sädesieniä 9 pesäkettä.
	M65. Tila 017 US-eriste	lasivilla ja paperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä pieni.
	M66. Tila 006 US-eriste	ekspandoitu korkki	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Homeiden määrä suuri. Erittäin runsaasti kosteusvaurioindikaattorimikrobia Aspergillus restricti. Bakteerien määrä pieni. Kolme pesäkettä sädesieniä.
	M67. Tila 006 US-eriste	ekspandoitu korkki	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä suuri. Erittäin runsaasti kosteusvaurioindikaattorimikrobeja Aspergillus Restricti sekä sädesienet.
	M68. Tila 107 US-eriste	lasivilla ja paperi	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä pieni. Kolme pesäkettä sädesieniä.
	M69. Tila 101 US-eriste	lasivilla ja paperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä alle määritysrajan. Bakteerien määrä pieni. Yksittäinen sädesienipesäke.
	M70. Tila 203 US-eriste	lasivilla ja paperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä pieni. Kaksi pesäkettä kosteusvaurioindikaattorimikrobeja.
	M71. Tila 207 US-eriste	lasivilla ja paperi	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Homeiden määrä kohtalainen. Bakteerien määrä pieni. Kolme pesäkettä sädesieniä.
	M72. Tila 213 US-eriste	lasivilla ja paperi	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Homeiden määrä pieni. Paljon sädesieniä
	M73. Tila 228 US-eriste	lasivilla ja paperi	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Homeiden määrä alle määritysrajan. Paljon sädesieniä.
	M74. Tila 155 US-eriste	lasivilla ja paperi	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä pieni. Sädesieniä 12 pesäkettä.
	M75. Tila 151 US-eriste	mineraalivilla	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Homeiden määrä pieni. Paljon sädesieniä.
	M76. Tila 146-147 US-eriste	lasivilla ja paperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä pieni. Kaksi pesäkettä sädesieniä.
	M77. Osastohuone I US-eriste	lasivilla ja paperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä alle määritysrajan. Bakteerien määrä pieni. Kaksi pesäkettä sädesieniä.



	M78. Osastohuone II US-eriste	lasivilla ja pa- peri	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä alle määritysrajan. Bakteerien määrä pieni. Yksittäinen sädesienipesäke.
	M79. Tila 053 US-eriste	lasivilla	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Homeiden määrä alle määritysrajan. Paljon sädesieniä.
	M80. Tila 053 US-eriste, sokkeli	tojalevy ja korkki	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Homeiden määrä pieni. Paljon sädesieniä.
	M81. Käytävä 044 US-eriste	lasivilla ja pa- peri	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä alle määritysrajan. Bakteerien määrä pieni. Kaksi pesäkettä sädesieniä.
	M82. Tila 001 US-eriste	ekspandoitu korkki	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Homeiden määrä kohtalainen. Bakteerien määrä alle määritysrajan. Kohtalaisesti kosteusvaurioindikaattorimikrobia <i>Aspergillus Restricti</i> .

#### 2.4.2 Ulkoseinien eristetilojen kosteusmittaukset

Ulkoseinien eristetilojen kosteutta mitattiin 25 mittapisteestä. Mittauksissa ei havaittu poikkeavaa. Kosteusmittausten tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa ja mittapisteen on merkitty luvussa 2.4.3. oleviin pohjakuviin UK1...UK25. Eristetilojen kosteusmittauksista ei havaittu korrelaatiota mikrobinäytteiden tuloksiin, eikä vaurioituneita alueita voida selvittää kosteusmittauksin.

Mittapiste	RH%	°C	a (g/m <sup>3</sup> )	Tulkinta
sisäilma kellari pohjoisosa	20,8	21,8	3,9	
UK1	24,3	15,5	3,2	ei poikkeavaa
UK2	41,7	8,8	3,6	ei poikkeavaa
UK3	26,5	14,7	3,3	ei poikkeavaa
sisäilma 1.krs pohjoisosa	21,6	19,9	3,7	
UK4	32,8	12,4	3,7	ei poikkeavaa
UK5	28,4	13,0	3,2	ei poikkeavaa
sisäilma 2.krs pohjoisosa	25,8	18,2	4,0	
UK6	31,6	11,0	3,2	ei poikkeavaa
UK7	31,3	14,4	3,9	ei poikkeavaa
UK8	31,2	11,9	3,3	ei poikkeavaa
UK9	32,5	11,7	3,4	ei poikkeavaa
UK10	30,5	11,9	3,2	ei poikkeavaa
UK11	27,4	14,0	3,3	ei poikkeavaa
Sisäilma kellari eteläosa	24,6	19,7	4,1	

UK12	33,3	12,0	3,5	ei poikkeavaa
UK13	30,7	13,1	3,5	ei poikkeavaa
sisäilma käytävä	21,7	21,1	4,0	ei poikkeavaa
UK14	40,0	9,9	3,7	ei poikkeavaa
sisäilma 1.krs eteläosa	19,2	24,0	4,0	
UK15	34,2	12,0	3,9	ei poikkeavaa
UK16	64,2	5,5	4,5	ei poikkeavaa
UK17	39,8	11,4	4,1	ei poikkeavaa
UK18	47,1	8,4	4,0	ei poikkeavaa
sisäilma 2.krs eteläosa	21,6	20,2	3,7	
UK19	30,5	15,8	4,1	ei poikkeavaa
UK20	31,9	14,4	3,9	ei poikkeavaa
UK21	31,3	12,2	3,4	ei poikkeavaa
sisäilma kellari itäosa	32,1	15,9	4,3	
UK22	60,8	4,9	4,1	ei poikkeavaa
sisäilma 2.krs itä- osa	29,1	16,1	4,0	
UK23	38,4	10,4	3,7	ei poikkeavaa
UK24	33,5	11,2	3,4	ei poikkeavaa
UK25	34,1	11,9	3,6	ei poikkeavaa

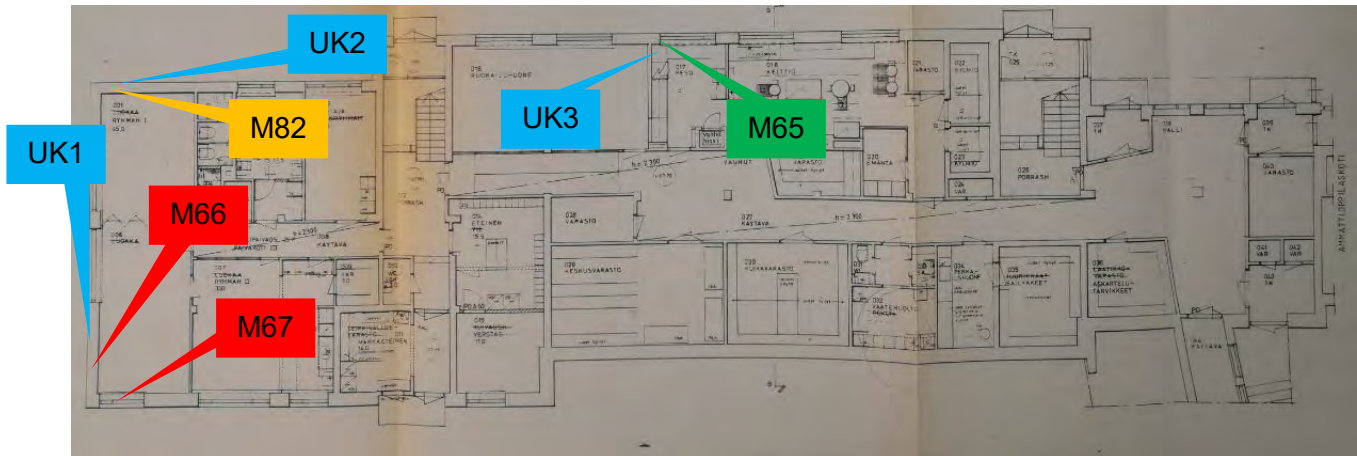
### 2.4.3 Pohjakuvat ulkoseinärakenteisiin tehdyin kosteusmittauksin ja näytteenotoin

Materiaalinäytteiden ottokohdat on merkitty alla oleviin pohjakuviin.

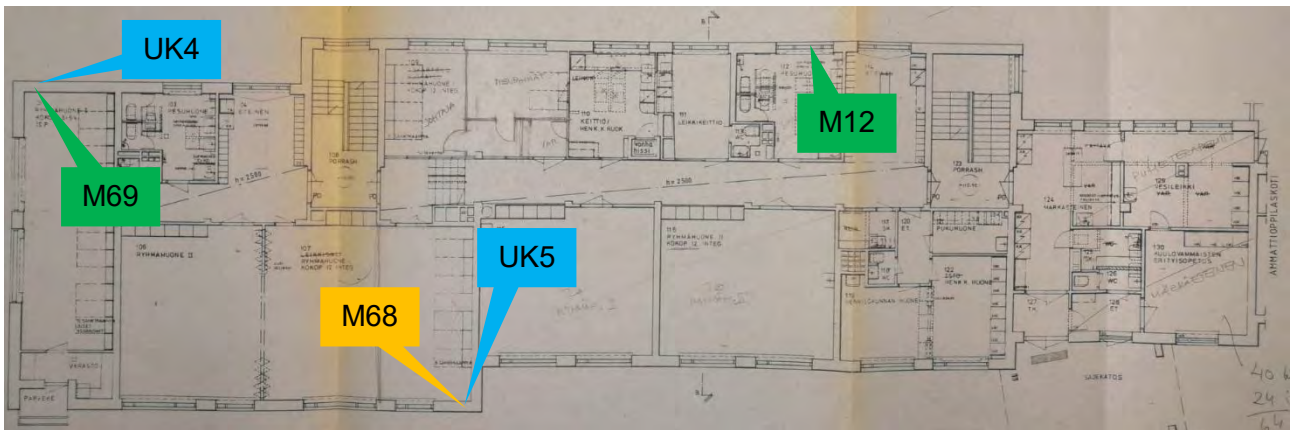
- ei mikrobikasvua materiaalissa
- epäily mikrobikasvusta materiaalissa
- selvä mikrobikasvu materiaalissa

Eristetilan kosteusmittauspisteet on merkitty pohjakuviin UK1...UK25.

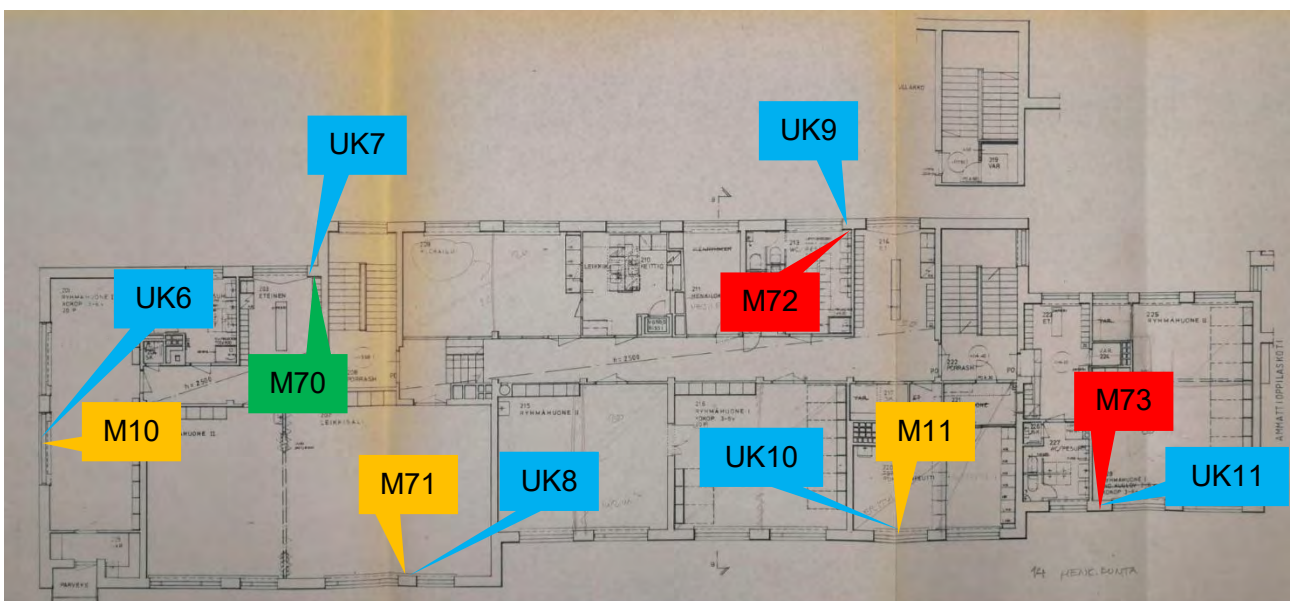
Pohjakuva kellari pohjoisosa



Pohjakuva pohjoisosa 1.-krs

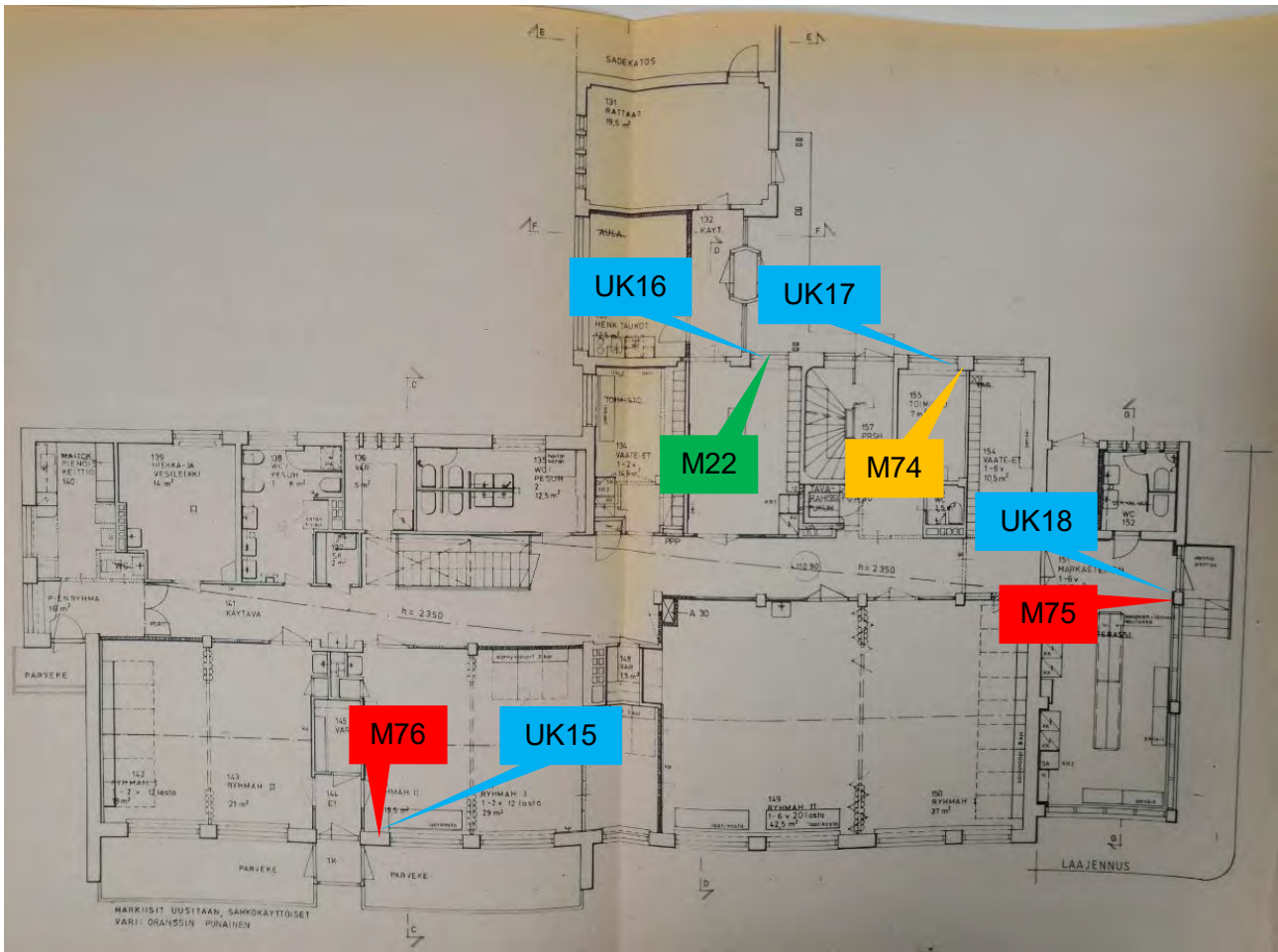


Pohjakuva pohjoisosa 2.-krs

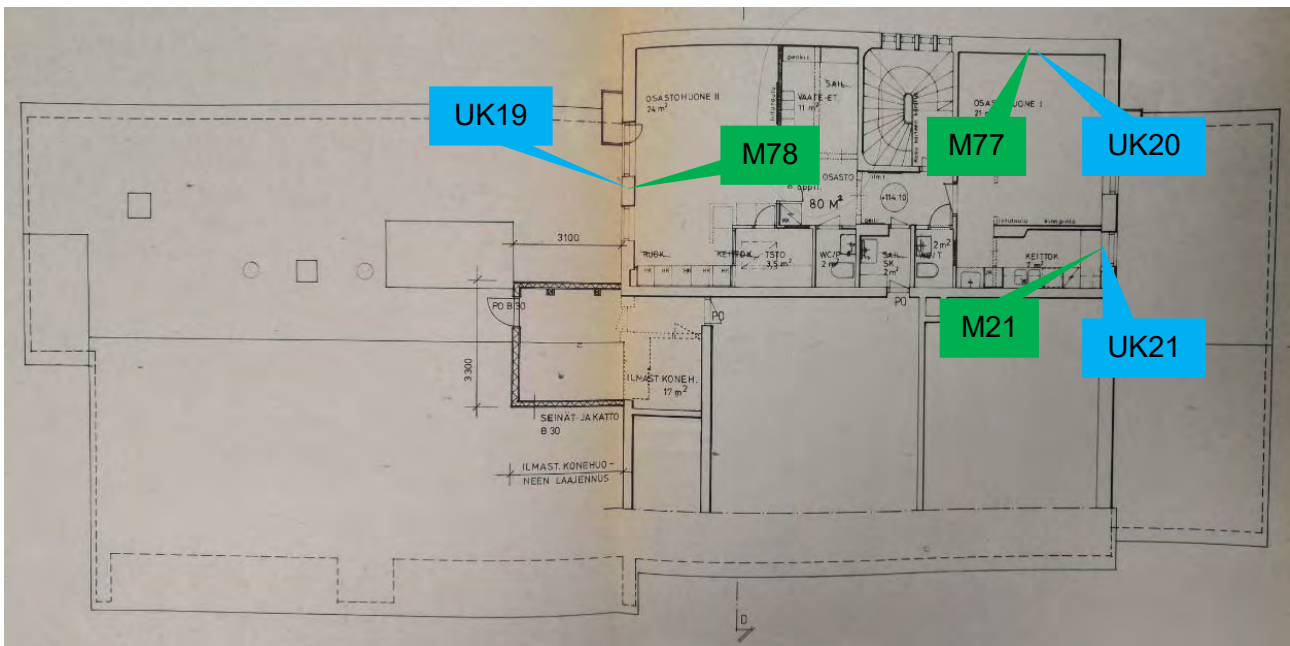




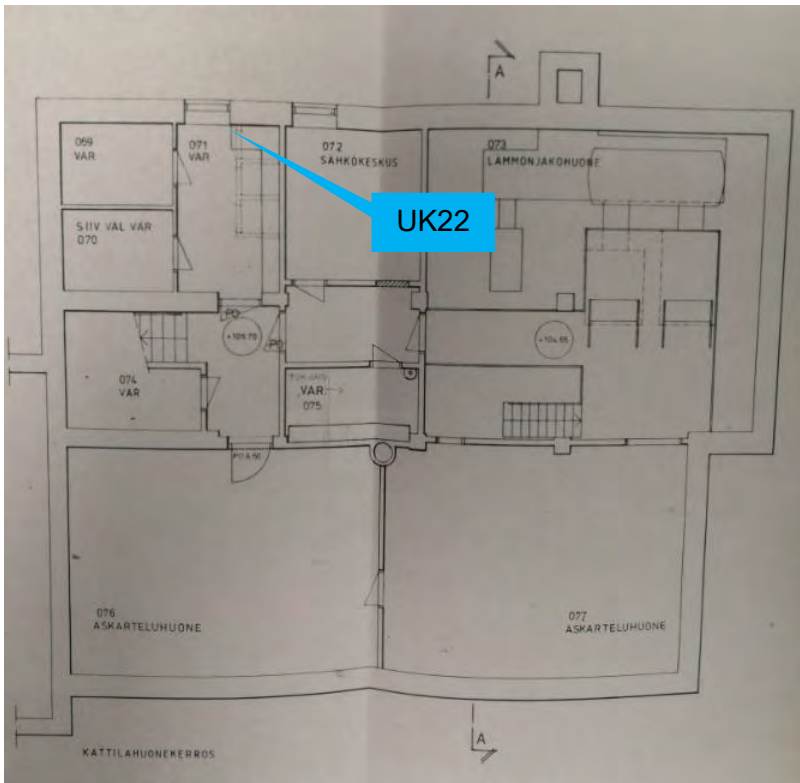




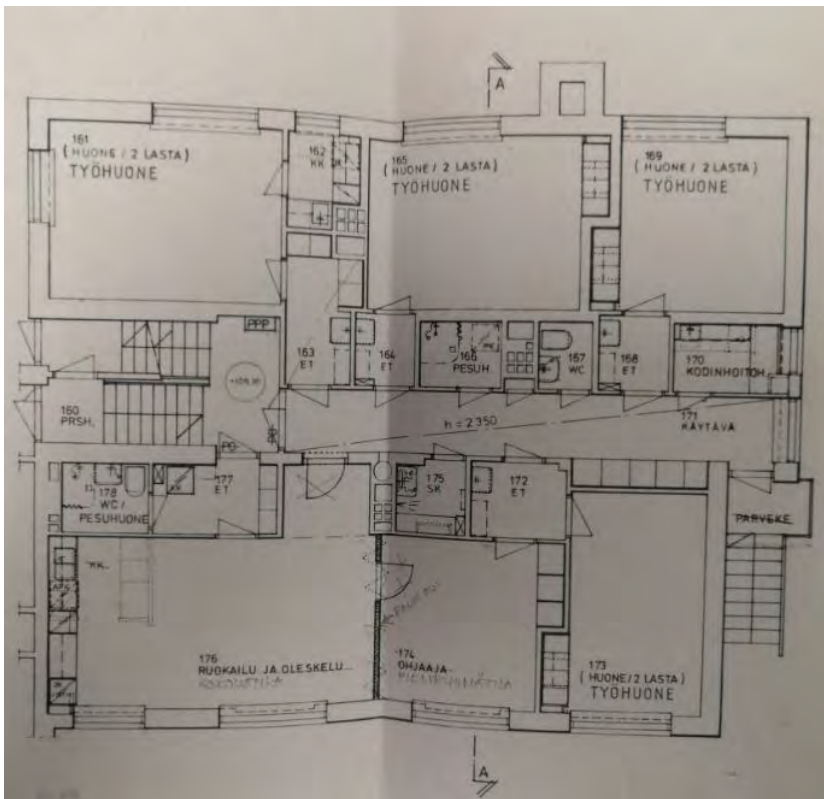
Pohjakuva 2.krs eteläosa



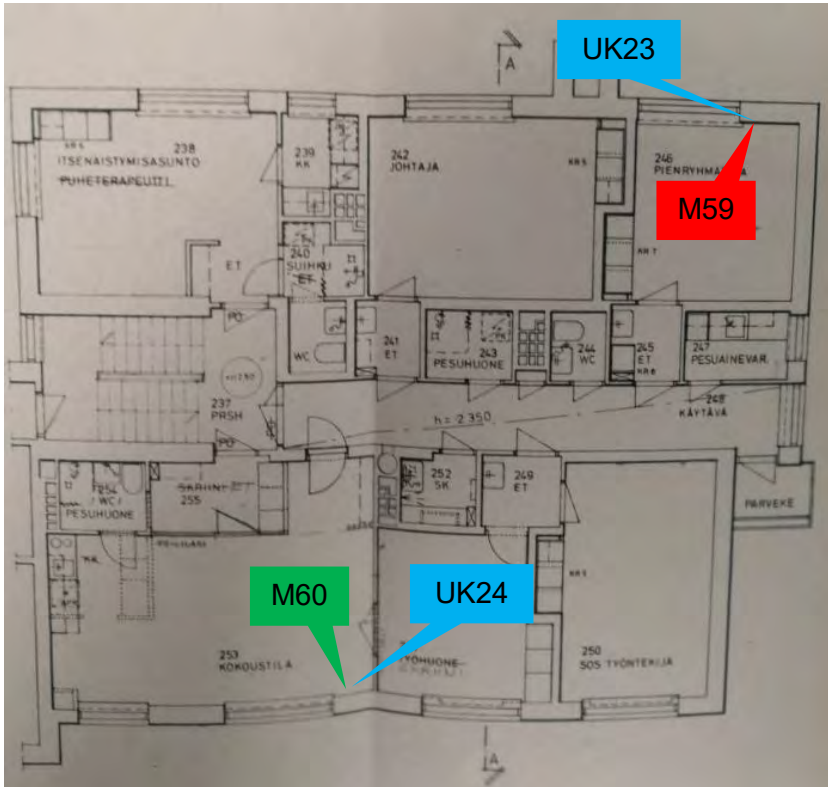
Pohjakuva kellari itäosa



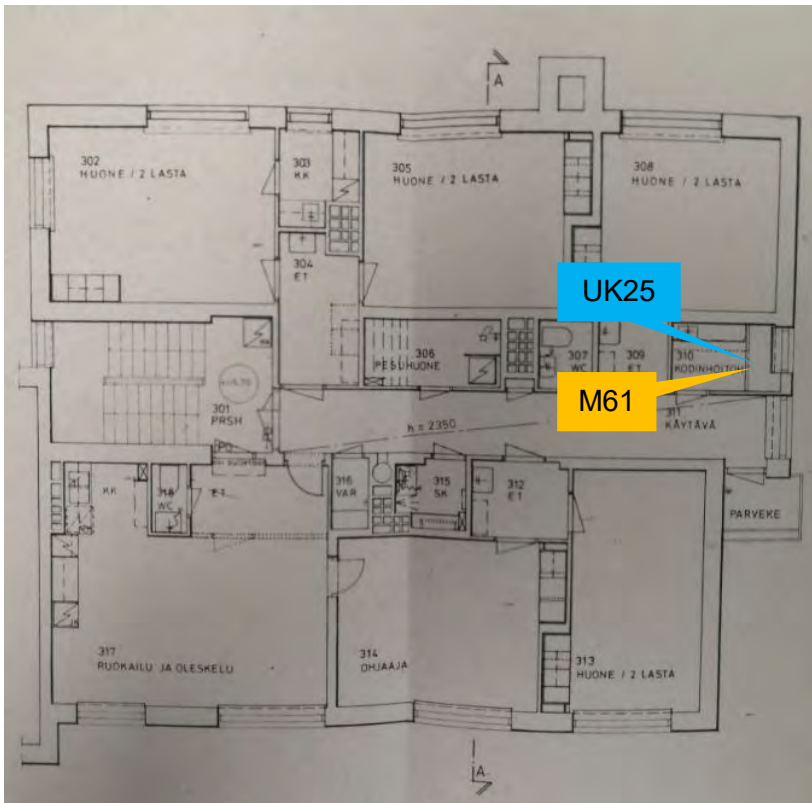
Pohjakuva 1.krs itäosa



Pohjakuva 2.krs itäosa



Pohjakuva 3.krs itäosa





## 2.5 Välipohjat

Tutkimuksen perusteella rakennuksen välipohjina on yleensä alalaattapalkisto. Alalaattapalkistovälipohjien rakenteet poikkeavat jonkin verran toisistaan. Pohjoisosan länsipäädyssä (tiloissa 101 ja 106) välipohjarakenne on poikkeava, täällä alalaattapalkistoa ei ole vaan rakenteena on kaksoisbetonilaatta, jonka välissä on askeläänieriste.

Välipohjiin tehtiin 13 rakenneavausta ja avauksista otettiin 29 kpl materiaalinäytteitä mikrobi-  
tutkimukseen. Lisäksi otettiin materiaalinäytteet tilan 115 lattian muovimatosta ja tasoitteesta+liimasta, koska muovimaton alla havaittiin mustia pilkkuja. Rakenneavausten paikat ja materiaalinäytteiden  
ottokohdat on merkitty luvussa 2.2.4.1. oleviin pohjakuviin.

Materiaalinäytteiden tuloksissa havaittiin selvä mikrobikasvu neljässä näytteessä, tilan 174, tilan  
317 ja osastohuone II välipohjissa. Epäily mikrobikasvusta materiaalissa havaittiin viidessä näyt-  
teessä, tilojen 129, 214, 246 ja 317 välipohjissa. Näytteiden tulokset on esitetty tarkemmin luvussa  
2.5.1.

### Rakenneavaus VP1 (tila 101)

- muovimatto
- tasoite
- pintalaatta 50 mm
- puukuitulevy 16 mm
- betonilaatta 70 mm
- ristiinlaudoitus
- tojalevy 100 mm
- ristiinlaudoitus
- kipsireikälevy

Rakenneavauksesta VP1 otettiin materiaalinäytteet puukuitulevystä (M31) ja tojalevystä (M32).  
Näytteiden tuloksissa ei havaittu mikrobikasvua.



Rakenneavaus VP1, pintalaatan alla tervapaperi ja puukuitulevy.



Rakenneavaus VP1, alemman laatan alla laudoitus ja tojalevy.

#### Rakenneavaus VP3 (tila 206)

- muovimatto x 2
- tasoite
- elastinen liima
- betoni, pintalaatta 50 mm
- tervapaperi
- kovalevy 2 mm
- puukuitulevy 10 mm
- betonilaatta

Rakenneavauksesta VP3 otettiin materiaalinäytteet kovalevystä (M39), puukuitulevystä (M40) ja tervapaperista (M41). Näytteiden tuloksissa ei havaittu mikrobikasvua.



Rakenneavaus VP3, kovalevy pintalaatan alla.

#### Rakenneavaus VP4 palkin kohdalta

- muovimatto
- tasoite
- elastinen kerros
- tervapaperi
- pintalaatta n. 60 mm
- ekspandoitu korkki 25 mm
- betonipalkki

#### VP4 palkin vieressä

- pintalaatta 45 mm
- tervapaperi
- muottilaudoitus

- tyhjätila n. 400 mm
- alalaatta

Rakenneavauksesta VP4 otettiin materiaalinäytteet korkista (M42) ja tervapaperista (M43). Molempien näytteiden tulos oli epäily mikrobikasvusta materiaalissa.



Rakenneavaus VP4 palkin kohdalta.



Rakenneavaus VP4. Palkin päällä eksapandoitua korkkia.

Rakenneavaus VP2, VP5, VP6, VP7, VP9, VP11 ja VP12

- muovimatto
- liima+tasoite
- betonipintalaatta n. 80 mm
- tervapaperi
- muottilaudoitus
- tyhjätila n. 400 mm
- betonialaatta

Rakenneavauksista otettiin useita materiaalinäytteitä. Selvä mikrobikasvu materiaalissa havaittiin Osastohuone II:n välipohjan puusta otetussa näytteessä (M56) ja epäily mikrobikasvusta materiaalissa havaittiin tilojen 129 ja 246 välipohjan puusta otetussa näytteessä (M38) ja (M58).





Rakenneavaus VP5. Pintalaatan alla tervapaperi ja laudoitus.

#### Rakenneavaus VP8, VP10 palkin kohdalla

- muovimatto
- liima+tasoite
- betonipintalaatta n. 80 mm
- tervapaperi
- puukuitulevy
- muottilaudoitus
- tyhjätila n. 400 mm
- betonialalaatta

Rakenneavauksesta VP8 otettiin materiaalinäytteet tervapaperista (M48) ja puukuitulevystä (M49). Tervapaperista otetussa näytteessä ei havaittu mikrobikasvua, puusta otetussa näytteessä havaittiin selvä mikrobikasvu materiaalissa.

Rakenneavauksesta VP10 otettiin materiaalinäytteet tervapaperista (M50), puukuitulevystä (M51) ja puusta (M51). Näytteiden tuloksissa ei havaittu mikrobikasvua.



Rakenneavaus VP8. Pintalaatan alla tervapaperi ja puukuitulevy.



Rakenneavaus VP10. Pintalaatan alla tervapaperi ja puukuitulevy. Avaus palkin ja laudoituksen kohdalta.

#### Rakenneavaus VP13

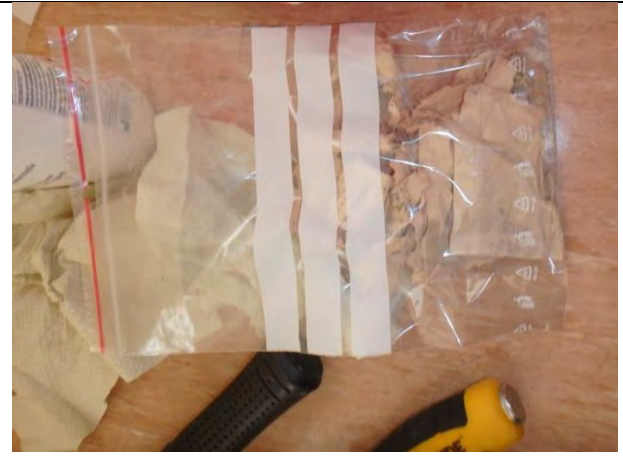
- muovimatto
- liima+tasoite
- betonipintalaatta n. 80 mm
- tervapaperi
- muottilaudoitus
- eristetila, sekätäyttö mm. paperia

- betonialaatta

Rakenneavauksesta VP13 otettiin materiaalinäytteet tervapaperista (M62), puusta (M63) ja täytönä käytetystä paperista (M64). Tervapaperista otetussa näytteessä havaittiin epäily mikrobikasvusta materiaalissa ja puusta sekä paperista otetuissa näytteissä havaittiin selvä mikrobikasvu materiaalissa. Rakenneavauksessa havaittiin myös mikrobiperäistä hajua.



Rakenneavaus VP13.



Rakenneavaus VP13. Näyte välipohjan eristeestä.

### 2.5.1 Välipohjista otettujen mikrobinäytteiden tulokset

	Näyte	Materiaali	Tulos ja tulkinta
	M31. Tila 101 välipohja	puukuitulevy	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä pieni. Bakteerien määrä alle määrittämissrajien. Yksittäinen kosteusvaurioindikaattori-pesäke.
	M32. Tila 101 välipohja	tojalevy	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä alle määrittämissrajien
	M33. Tila 109 välipohja	puu	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä alle määrittämissrajien. Bakteerien määrä pieni.
	M34. Tila 109 välipohja	tervapaperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä alle määrittämissrajien.
	M35. Tila 115 lattia	muovimatto	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä pieni.
	M36. Tila 115 lattia	tasoite+liima	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä pieni. Bakteerien määrä alle määrittämissrajien. Yksittäinen kosteusvaurioindikaattori-pesäke.
	M37. Tila 129 välipohja	tervapaperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä alle määrittämissrajien
	M38. Tila 129 välipohja	puu	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Homeiden määrä alle määrittämissrajien. Bakteereja vähän. Mikroskopoinnissa havaittiin rihmastoja.
	M39. Tila 206 välipohja	kovalevy	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä pieni. Bakteerien määrä alle määrittämissrajien.

	M40. Tila 206 välipohja	puukuitulevy	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä alle määritysrajan
	M41. Tila 206 välipohja	tervapaperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä pieni. Bakteerien määrä alle määritysrajan.
	M42. Tila 214 välipohja	ekspandoitu korkki	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä pieni. Sädesieniä 11 pesäkettä.
	M43. Tila 214 välipohja	tervapaperi	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Homeiden määrä kohtalainen. Bakteerien määrä pieni. Sädesieniä 26 pesäkettä.
	M44. Tila 225 välipohja	tervapaperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä pieni. Yksittäinen sädesienipesäke.
	M45. Tila 225 välipohja	puu	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä pieni
	M46. Tila 165 välipohja	tervapaperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä alle määritysrajan. Bakteerien määrä pieni.
	M47. Tila 165 välipohja	puu	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä alle määritysrajan. Bakteerien määrä pieni. Yksittäinen sädesienipesäke.
	M48. Tila 174 välipohja	tervapaperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä pieni. Bakteerien määrä alle määritysrajan.
	M49. Tila 174 välipohja	puukuitulevy	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Homeiden määrä pieni. Paljon sädesieniä.
	M50. Tila 154 välipohja	tervapaperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä pieni. Bakteerien määrä alle määritysrajan.
	M51. Tila 154 välipohja	puukuitulevy	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä pieni. Bakteerien määrä alle määritysrajan. Yksittäinen sädesienipesäke.
	M52. Tila 154 välipohja	puu	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä pieni.
	M53. Tila 142-143 välipohja	tervapaperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä alle määritysrajan. Bakteerien määrä pieni.
	M54. Tila 142-143 välipohja	puu	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä alle määritysrajan. Bakteerien määrä pieni.
	M55. Osastohuone II välipohja	tervapaperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä pieni. Bakteerien määrä alle määritysrajan.
	M56. Osastohuone II välipohja	puu	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Homeiden määrä alle määritysrajan. Paljon sädesieniä.
	M57. Tila 246 välipohja	tervapaperi	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden määrä alle määritysrajan. Bakteerien määrä pieni. Kaksi pesäkettä sädesieniä.



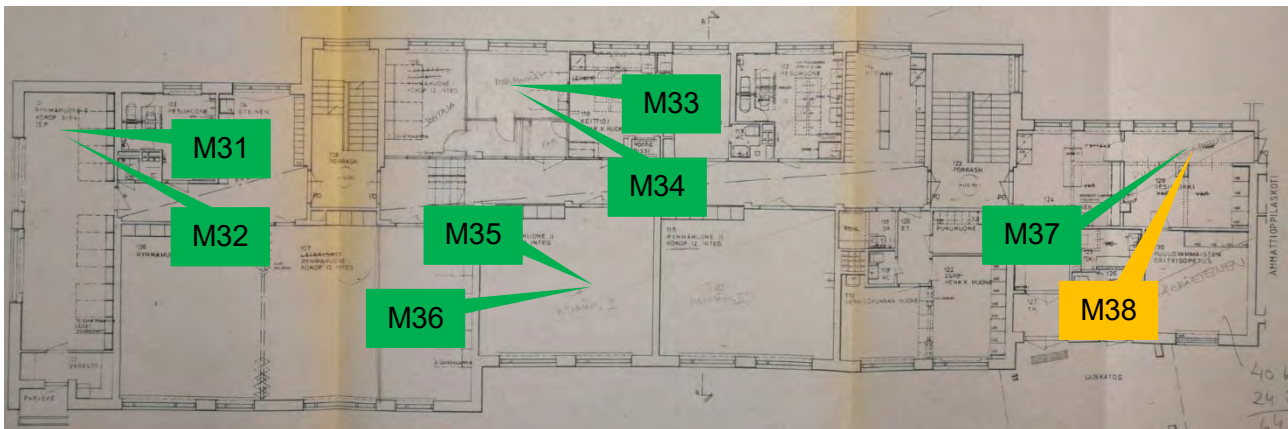
	M58. Tila 246 välipohja	puu	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä pieni. Yksittäinen sädesienipesäke. Mikroskopoinnissa havaittiin rihmasto.
	M62. Tila 317 välipohja	tervapaperi	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä pieni. Sädesieniä 12 pesäkettä.
	M63. Tila 317 välipohja	puu	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Homeiden määrä alle määritysrajan. Paljon sädesieniä.
	M64. Tila 317 välipohja	paperi	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Homeiden määrä pieni. Paljon sädesieniä.

## 2.5.2 Pohjakuvat välipohjarakenteisiin tehdyin näyttötoin

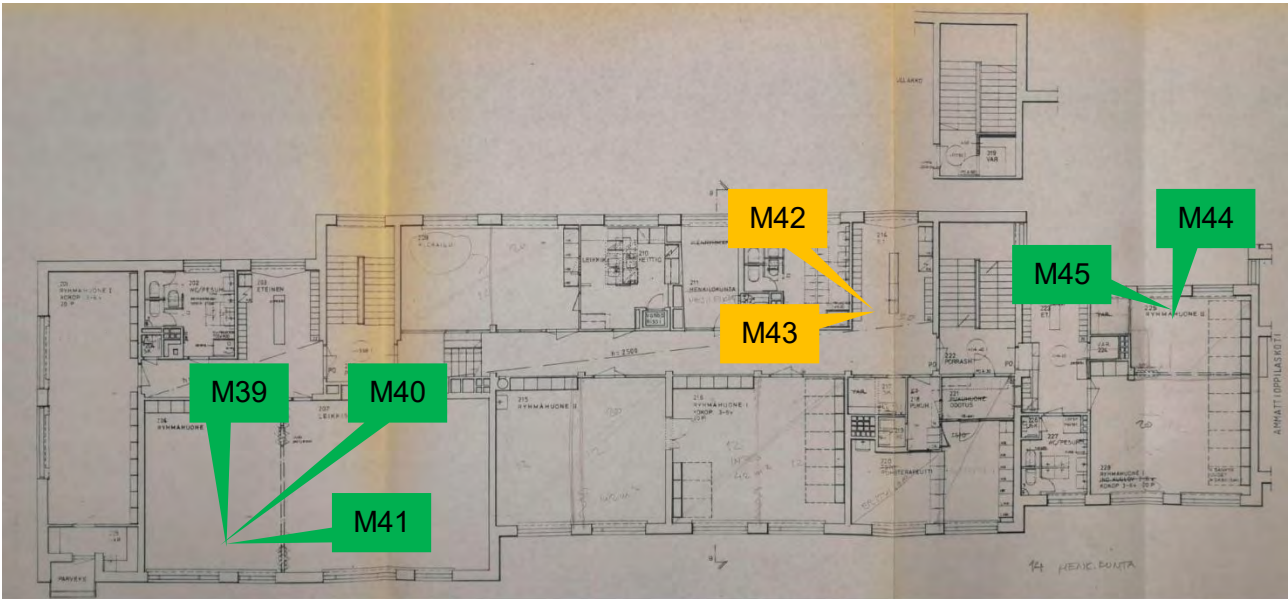
Materiaalinäytteiden ottokohdat on merkitty alla oleviin pohjakuviin.

- ei mikrobikasvua materiaalissa
- epäily mikrobikasvusta materiaalissa
- selvä mikrobikasvu materiaalissa

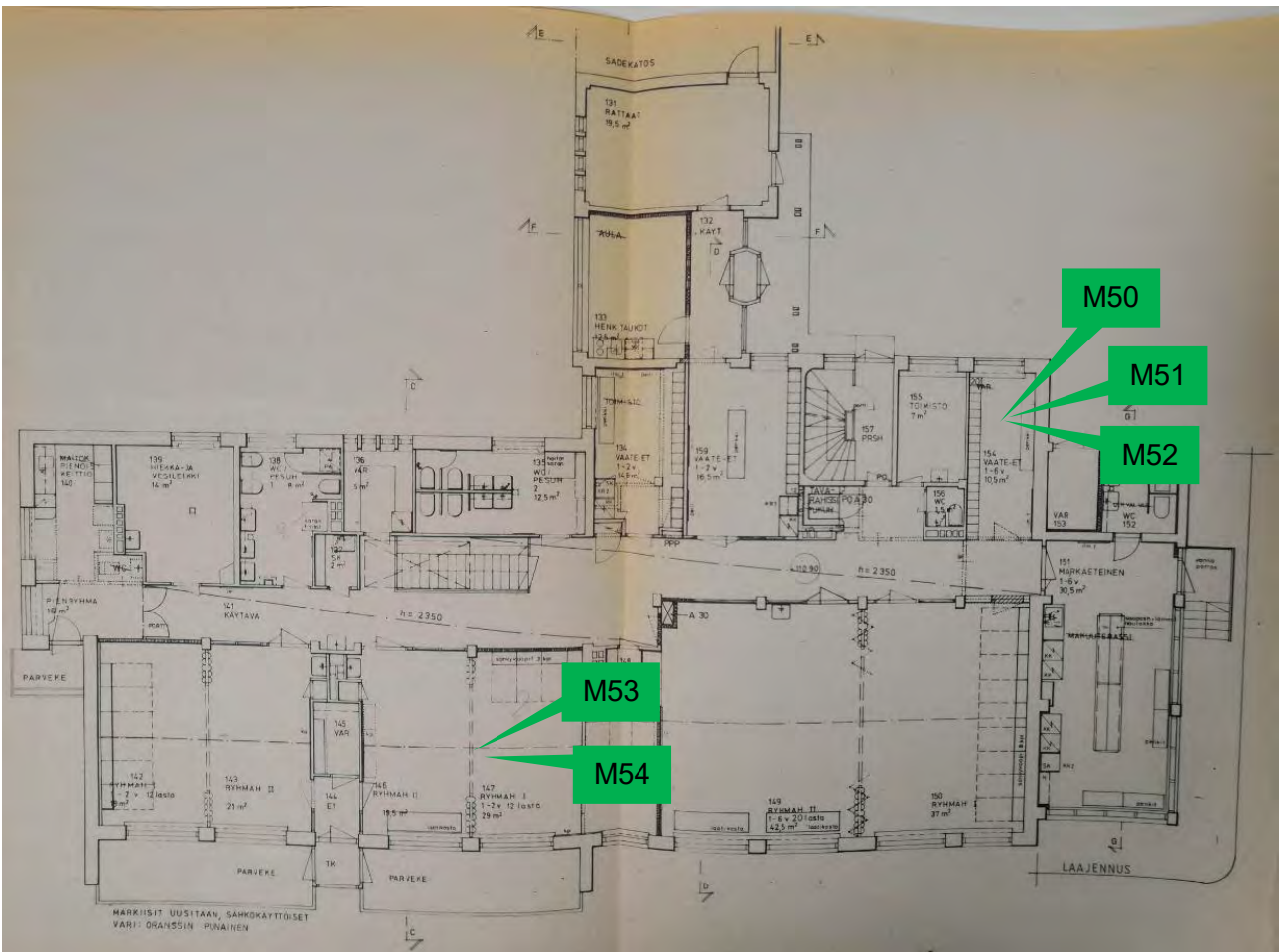
Pohjakuva 1.krs pohjoisosa



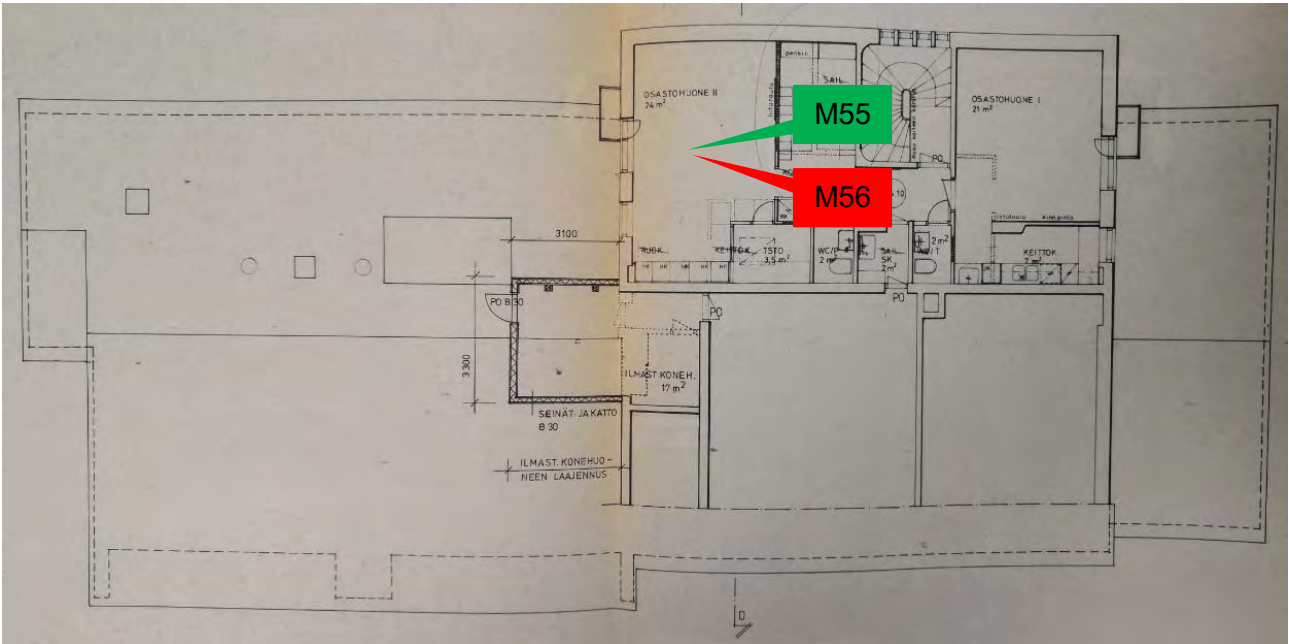
Pohjakuva 2.krs pohjoisosa



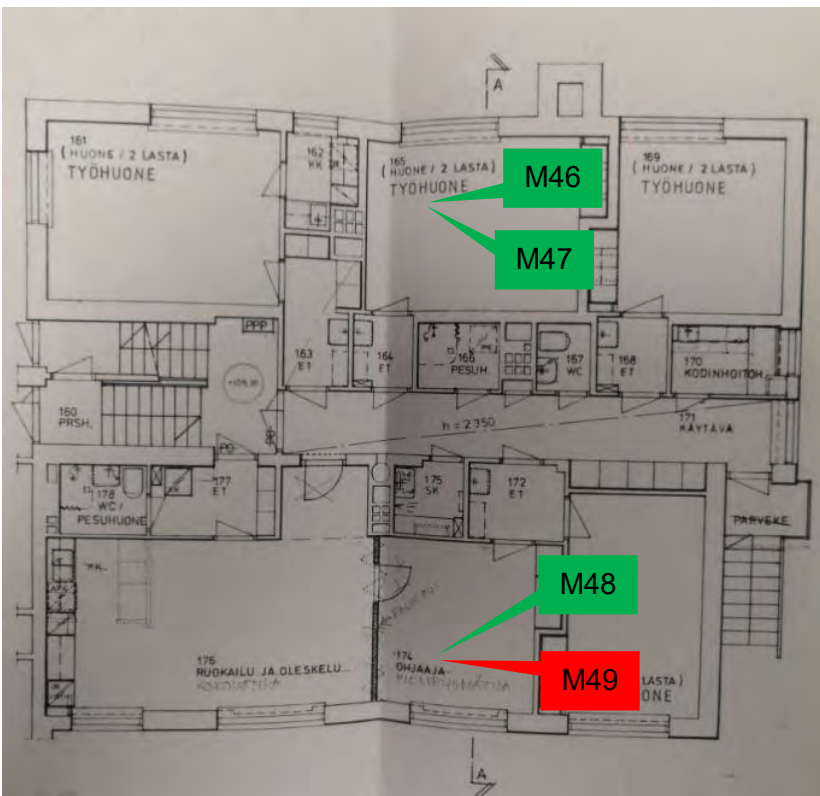
Pohjakuva 1.krs eteläosa



Pohjakuva 2.krs eteläosa

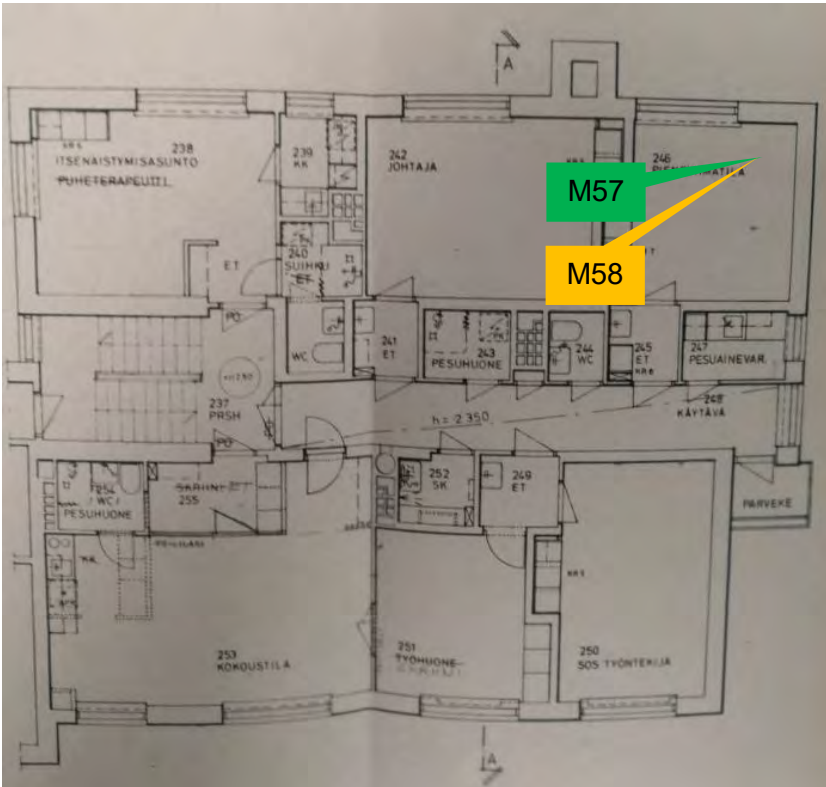


Pohjakuva 1.krs itäosa

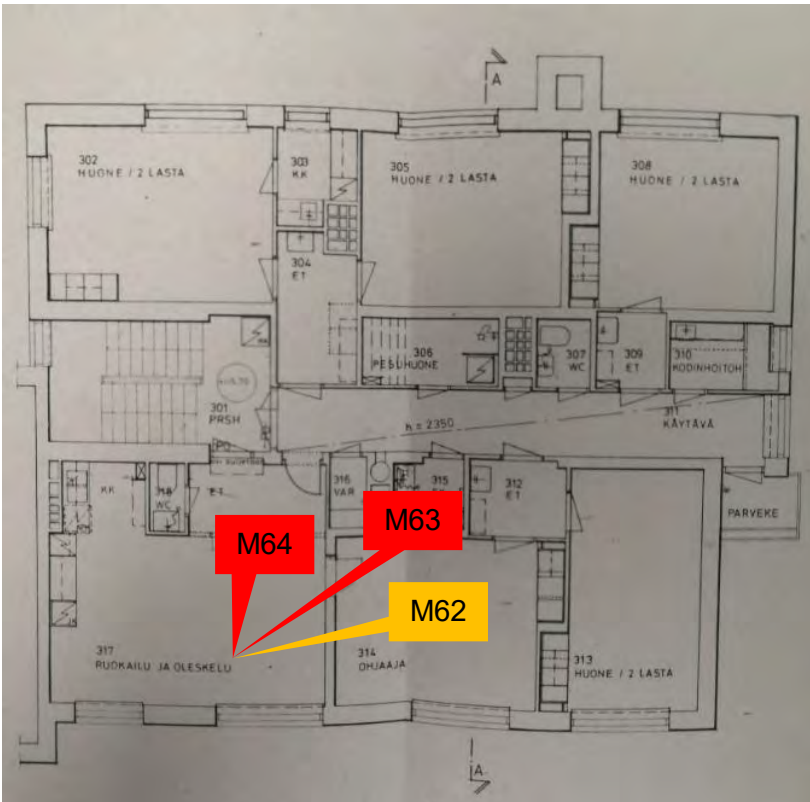




Pohjakuva 2.krs itäosa



Pohjakuva 3.krs itäosa



## 2.6 Julkisivu

Rakennuksen julkisivupinnat ovat pääosin tiiliverhotut, lisäksi rakennuksen alaosassa on paikoin laattaverhousta. Sokkelirakenteen kuntoon on otettu kantaa kohdassa 2.2.

### 2.6.1 Tiiliverhouksen kunnan tutkinta

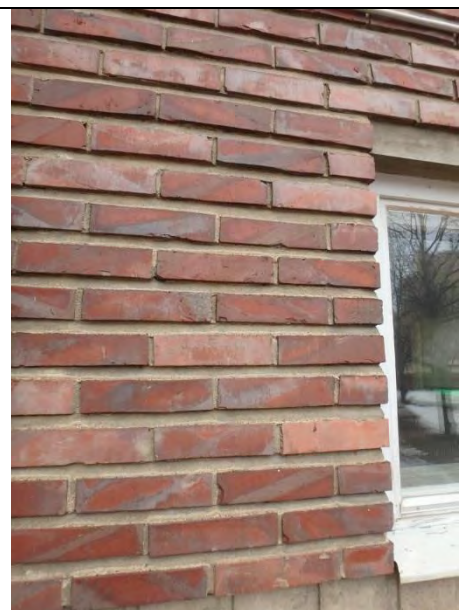
Rakennuksen ulkoseinän tiili-villa-tiili -rakenne on tuulettumaton ja sitä pidetään yleisesti riskirakenteena. Riskiä lisäävät räystäiden lyhyys sekä ikkunoiden ja ikkunaliittymien kunto. Lisäksi tiiliverhouksen kunto vaikuttaa eristekerroksen turmeltumisriskiin.

Tiiliverhouksen saumaukset ovat paikoin rapautuneet/reikäiset. Reiät ulottuvat paikoin eristekerrokseen asti. Rapautuminen johtuu osin kosteusrasituksen aiheuttamasta lisääntyneestä pakkasra-  
paumasta, osin laastin suuresta hiekkapitoisuudesta. Saumauksiin kohdistuu useissa paikoissa muutaman neliömetrin alalla syväsaumaustarve, mikäli rakennuksen ulkoverhoukseen ei kohdis-  
teta laajempaa korjausta eristeiden uusimiseksi.

Tiilipintojen kiinniloa tutkittiin vasaroimalla niitä siltä osin kuin voitiin ilman nostimen käyttöä. Tutki-  
muksessa havaittiin vain yksittäisissä tiilissä pinnan irtoamista. Tiilipintojen kuntoa voidaan pitää  
hyvänä. Mikäli ulkoseinän eristeitä halutaan uusia, on ainoa vaihtoehto julkisivutiilien purkaminen,  
koska sisäpuolinen tiilimuuraus on kantava. Toisena vaihtoehtona on sisäpuolisen tiilimuuraus-  
tiivistyskorjaus, johon yhdistetään tiiliverhouksen paikoittaiset syväsaumaukset sekä ikkunarak-  
teiden uusiminen tai vanhojen saattamisen sellaiseen kuntoon, että karmirakenteet saadaan tiivis-  
tettyä.



Julkisivutiilet ovat pääosin hyväkuntoisia



Julkisivutiilipintaa



## 2.6.2 Parvekkeet

Rakennuksessa on yhdeksän parvekettä ja parvekkeiden määrää voidaan pitää julkisivun kokoon nähden vähäisenä. Parvekkeita on sijoitettu rakennuksen päätyihin, todennäköisesti toissijaiseksi hätäpoistumisreitiksi. Yksi parveke on muutettu portaiden avulla kulkutieksi. Kaksi parvekettä on sinkityllä metalliritiläpohjalla toteutettuja pienikokoisia parvekkeita, joihin kohdistuu lähinnä kaiteiden huoltomaalaustarve. Seitsemän parvekettä on paikallavalettua betonia. Pienikokoiset parvekkeet ovat ulokeparvekkeita ja sisäänvedettyjä parvekkeita, kun taas suuremmat on kannatettu rakennusrungon lisäksi paikallavaletuilla pilareilla ja palkeilla. Pienikokoisempia parvekkeita tutkittiin vasaroimalla, kimmovasarella, silmämääräisellä havainnoinnilla sekä rakennekerrokset selvittämällä. Suuremmista parvekkeista porattiin kaksi näytelieriötä, joista selvitettiin karbonatisoitumisvyydyt, ohuthieanalyysi, vetolujuuskoe sekä kloridipitoisuus.

Pienikokoiset ulokeparvekkeet- ja sisäänvedetyt parvekkeet ovat huonokuntoisia. Pintalaatat ovat halkeilleet ja rapautuneet ja pohjalaatoissa on rapaamaa. Parvekelaatta on pienissä betoniparvekkeissa seuraava:

- pintabetoni (halkeillut, rapautunut) 30-40 mm
- vedeneriste, bitumihuopa
- pohjalaatta, maalattu (hilseillyt, rapautunut reunoilta) 120-140mm

Ulokeparvekkeet ja sisäänvedetyt pienet betoniparvekkeet on kannatettu rakennusrunkoon valetuista betonirakeneteista harjateräksin. Vedeneristyksen ollessa heikkokuntoinen ja pintalaatan ollessa halkeilun vuoksi vettä helposti läpäisevä, voi kiinnitysterästen kunto olla heikko. Betoniosien kunnan vuoksi sekä kiinnityksen mahdollisen heikon kunnan vuoksi näiden parvekkeiden betonosat ja kannakointi on syytä uusida. Parvekkeiden metallikaiteet voidaan irrottaa, huoltomaalata ja kiinnittää uuteen betonilaataan.

Suuremmista parvekkeista, jotka tukeutuvat osittain betonipilari-palkkirakenteeseen todettiin seuraava rakenne:

- laatoitus 20 mm



- pintabetoni 50 mm
- vedeneriste, bitumihuopa
- pohjabetoni 110 mm (huonosti sekoittunut), maalattu (maali hilseillyt)

Suuremmista parvekkeista otettiin lieriönäytteitä betonilaboratorion analyysiin. Betonissa ei ha-  
vaittu poikkeavaa kloridipitoisuutta, mikä voisi kiihdyttää rapautumista. Betonin yleinen lujuus oli  
myös hyvällä tasolla. Betonin karbonatisoituminen on edennyt pohjalaatasta keskimäärin 30-36mm  
syvyyteen pohjalaatan alapinnasta mitattuna. Pohjalaatan betoni on epätasalaatuista ja laadultaan  
välttävää. Betoni ei ole suojahuokostettua, eikä kosteusrasituksessa pakkasenkestävää. Jotta poh-  
jabetonilaatan kunto ei heikkenisi korjauskelvottomaksi, on pintabetonilaatta ja sen alla oleva vede-  
neriste tarpeen uusia ja pohjabetonin pohja hiekkapuhaltaa ja paikkakorjata sekä uudelleenpinnoi-  
taa. Teräskatteet on tarpeen huoltomaalata.



Yleiskuva ulokeparvekkeista.



Yleiskuva sisäänvedetyistä parvekkeista.



Pintalaatat ovat halkeilleet.



Pintalaatat ovat halkeilleet.





Pintabetonin paksuus, ulokeparveke.



Koko rakenteen paksuus, ulokeparveke.



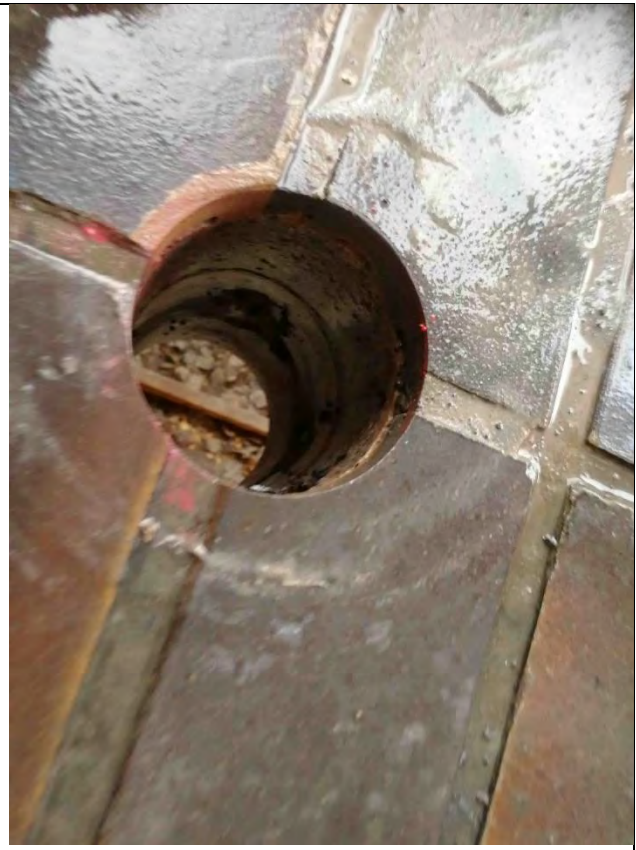
Pilari-palkki-rakenteella kannatetut parvekkeet.



Pohjabetonin maali on hilseillyt ja nurkissa on ra-  
paumaa.



Pohjalaatassa hiekkapaakkuja betonin joukossa.



Yleiskuva rakenteesta pilari-palkki-kannatetun par-  
vekkeen rakenteesta.

## 2.7 Yläpohjarakenteet

Yläpohjarakennetta tutkittiin rakenneavauksin sekä materiaalinäytteenotoin. Aiemmissa sisäilma-  
tutkimuksissa on otettu yläpohjasta materiaalinäytteitä, joissa havaittiin mikrobiviljelyssä vahva viite  
vauriosta (Polygon Finland 28.5.2012).

Tutkimuksessa tehtiin useita rakenneavauksia kaikkiin yläpohjiin, joihin on kulkuyhteys. Tavoit-  
teena oli saada yleiskuva yläpohjan eristekerrosten kunnosta ottamalla näytteitä satunnaisotan-  
nalla. Näytteitä otettiin 25 kpl suoraviljelyanalyysiin. Näytteistä 11 kpl antoi tuloksena selvän mikro-  
bikasvun materiaalissa, 8 kpl epäilyn mikrobikasvusta materiaalissa ja 6 kpl ei mikrobikasvua ma-  
teriaalissa. Yläpohjassa on koko rakennuksen alueella kosteus/mikrobivaurioita.

Yläpohjarakenteena on alalaattapalkisto, jossa kantavan betonirakenteen väleissä ja päällä on  
eristekerroksia ja yläpinnassa betonikerros suojaamassa tulipalolta. Eristetyypit vaihtelivat esim.  
päätyullakon eri puolet. Mikrobinäytteiden analyysituloksissa ei havaittu merkittäviä eroja eri eriste-  
materiaalien turmeltumisessa eli korjauksia ei voida rajata rakennetyypin perusteella. Yläpohjara-  
kenteet ovat seuraavanlaiset:

YP1 (Itäpuolen ullakko, Länsipuolen ullakon eteläpuoli)



- betoninen palopermanto, raudoittamaton, 70-90mm
- lastusementtilevy 50 mm, joissain kohdin yksittäisiä lautoja levyjen päällä
- harvalaudoitus



- sekatäyttö n.350mm , josta pääosa puulastua, myös paperia, pahvia ja lastusementtilevyn paloja
- pohjabetoni

YP2 (Ilmarin päiväkodin ullakko, Länsipuolen ullakon pohjaispuoli)

- betoninen palopermanto, raudoittamaton 70-90mm
- lastusementtilevy 50mm
- sekatäyttöä n.350mm, josta pääosa kuonakiveä
- pohjabetoni

	
<p>Yleiskuva YP1 rakenneavaus.</p>	<p>Yleiskuva YP2 rakenneavaus.</p>

2.7.1 Yläpohjista otettujen mikrobinäytteiden tulokset

	Näyte	Materiaali	Tulos ja tulkinta
■	M1, yläpohja, itäpuolen ullakko.	puulastu	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Paljon homeita, bakteereissa paljon sädesieniä.
■	M2, yläpohja, itäpuolen ullakko	lastusementtilevy	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Paljon homeita, bakteereissa paljon sädesieniä.
■	M3, yläpohja, itäpuolen ullakko	puulastu	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeja.
■	M4. yläpohja, itäpuolen ullakko	puulastu	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeja.
■	M5, yläpohja, länsipuolen ullakko	puulastu ja kiviaines	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Paljon homeita, indikaattorimikrobeita. Bakteereissa paljon sädesieniä.

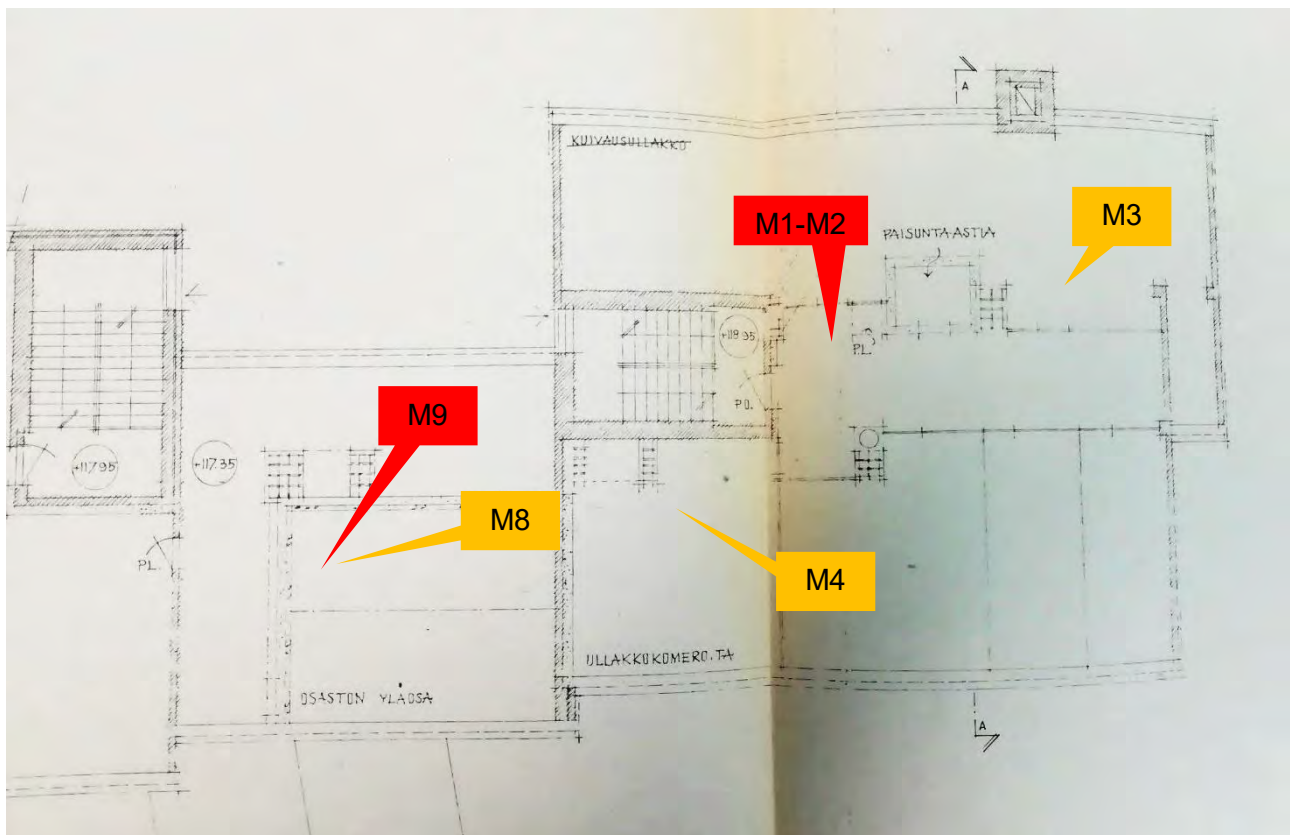
	M6, yläpohja, länsipuolen ullakko	lastusementtilevy	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeet ja bakteerit alle määrittämissä.
	M7, yläpohja, länsipuolen ullakko	puulastu	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Vähän homeita, bakteereissa paljon sädesieniä.
	M8, yläpohja, itäpuolen ullakko	lastusementtilevy	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita.
	M9, yläpohja, itäpuolen ullakko	puulastu	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Paljon homeita, indikaattorimikrobeita. Vähän bakteereja.
	M13, yläpohja, Ilmarin päiväkodin ullakko, vino osa	puulastu+pahvi	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Homeet alle määrittämissä. Bakteereissa paljon sädesieniä.
	M14, yläpohja, Ilmarin päiväkodin ullakko, vino osa	kuonakivi+paperi	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Vähän homeita, bakteereissa paljon sädesieniä.
	M15, yläpohja, Ilmarin päiväkodin ullakko	lastusementtilevy	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobia.
	M16, yläpohja, Ilmarin päiväkodin ullakko	puulastu	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobia.
	M17, yläpohja, Ilmarin päiväkotiki, vino osa.	puulastu	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Homeiden ja bakteerien määrä pieni. Yksittäinen sädesienipesäke.
	M18 yläpohja, Ilmarin päiväkotiki, korkea osa	puulastu	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Vähän homeita ja bakteereita.
	M19, yläpohja, Ilmarin päiväkotiki, vino osa	lasivilla	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Vähän homeita ja bakteereita.
	M20, yläpohja, Ilmarin päiväkotiki, vino osa	sekatäyttö	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Vähän homeita ja bakteereita.
	M23, yläpohja, länsipuolen ullakko	lastusementtilevy	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Vähän homeita ja bakteereita.
	M24, yläpohja, länsipuolen ullakko	puulastu	Epäily mikrobivaurioista materiaalissa. Vähän homeita ja bakteereita, mutta mikroskopoinnissa rihmastoa ja itiöitä.
	M25, yläpohja, länsipuolen ullakko	lastusementtilevy	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Vähän homeita, bakteereissa paljon sädesieniä.
	M26, yläpohja, länsipuolen ullakko	kuonakivi	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Vähän homeita, bakteereissa paljon sädesieniä.
	M27, yläpohja, länsipuolen ullakko	lastusementtilevy	Epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobia.
	M28, yläpohja, länsipuolen ullakko	kuonakivi	Selvä mikrobikasvu materiaalissa. Vähän homeita, indikaattorimikrobia yksittäinen pesäke. Bakteereissa paljon sädesientä.
	M29, yläpohja, länsipuolen ullakko	lastusementtilevy	Epäily mikrobivauriosta materiaalissa. Kohtalaisesti homeita, indikaattorimikrobeita. Paljon bakteereita.
	M30, yläpohja, länsipuolen ullakko	puulastu	Ei mikrobikasvua materiaalissa. Vähän homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobia vain yksittäinen pesäke.

## 2.7.2 Yläpohjien pohjakuvat tehdyin näytteenotoin

Materiaalinäytteiden ottokohdat on merkitty alla oleviin pohjakuviin.

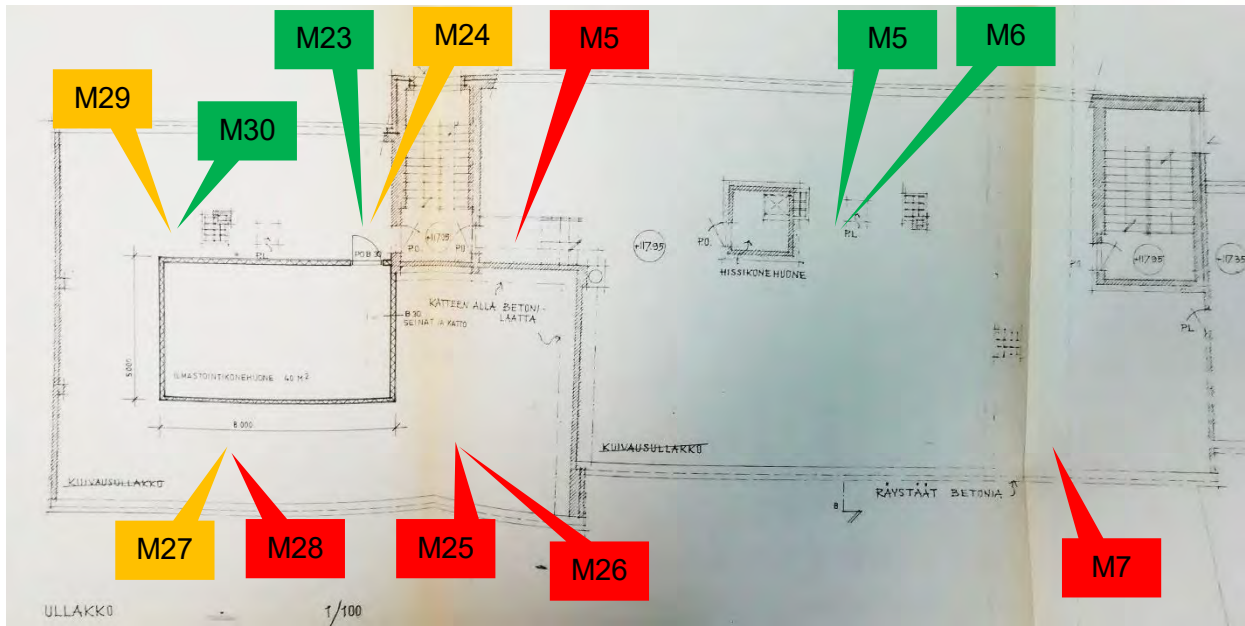
- ei mikrobikasvua materiaalissa
- epäily mikrobikasvusta materiaalissa
- selvä mikrobikasvu materiaalissa

Pohjakuva itäpuolen ullakot

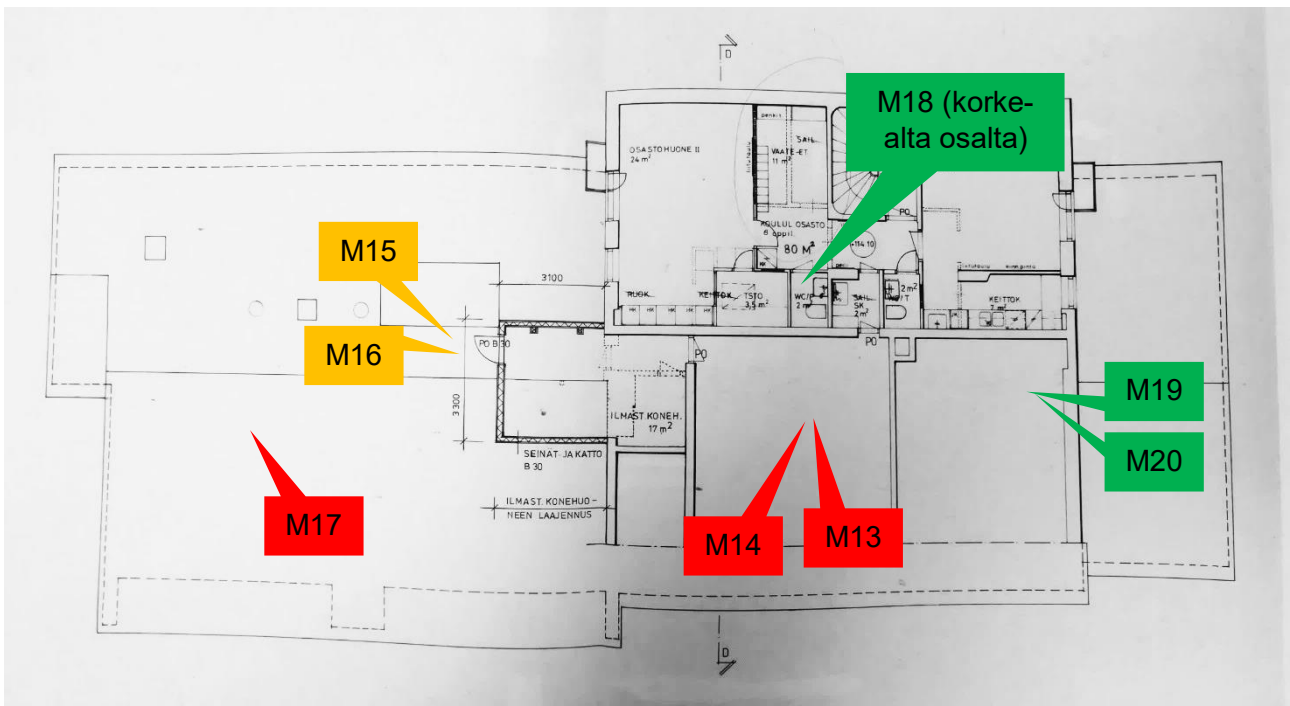




Pohjakuva länsipuolen ullakot



Pohjakuva Ilmarin päiväkodin ullakot.



## 2.8 Vesikatto

Rakennuksen vesikatto on pääosin betonitiilikate bitumikermialuskatteella. Bitumikermikatteesta on otettu asbestinäyte (Polygon 18.4.2013), eikä näytteessä havaittu asbestia. Noin 200m<sup>2</sup> alalla on kuitusementtilevykatetta (Varttikate tai vastaava), joka on asbestipitoista.

Betonikattotiilet ovat ikääntyneitä ja tiilien nurkista on paikoin lohkeillut paloja. Haljenneita betonikattotiiliä ei havaittu. Yläpohjissa ei havaittu tuoreita vuotojälkiä. Betonitiilikate on yleisesti ikääntynyt ja alkavaa rapautumista on havaittavissa. Betonitiilikatteen ja aluskatteen uusimiseen tulee varautua mahdollisen peruskorjauksen yhteydessä. Kuitusementtilevykate on ikääntynyt ja paikoin halkeillut. Räystäässä on lahoa. Kuitusementtilevykatteen uusimiseen tulee varautua mahdollisen peruskorjauksen yhteydessä.

Kattotiilissä on pääosin vähäinen määrä sammalta ja jäkälää sekä niiltä osin kuin puita on rakennuksen vieressä, runsaasti sammalta ja roskia. Sammal- ja jäkälä voivat kiihdyttää pakkasrapautumista ja lyhentää vesikatteen käyttöikää. Rakennuksen ympäriltä on tarpeen poistaa puut 6m etäisyydeltä rakennuksesta.

Läpiviennit on toteutettu valmisosin. Yksittäisistä läpivientikohtista pääsee tuiskuttamaan vähäisiä määriä lunta yläpohjaan. Läpiviennit on tarpeen käydä läpi ja tiivistää. Piipusta rapautuvat tiilipinnat voivat pudotessaan vaurioittaa vesikatetta. Piippu on tarpeen kunnostaa vesikatteen vaurioiden ja vuotojen ehkäisemiseksi.

Vesikatolla on niukasti kulkusiltoja ja niiden kunto on heikko. Saukonpuiston puoleisella lappeella on lumiesteet, kun taas pihan puolella niitä ei ole. Sisäänkäyntien ja kulkuväylien kohdat sekä talvella käytettävät leikki- ja oleskelualueet tulee suojata rakennuksen katolta putoavalta lumelta ja jäältä.

Vesikattorakenne on betonitiilikatteen osalta seuraava:

- betonitiilikate
- aluskate (bitumihuopa)
- umpilaudoitus kattokannattajien päällä





Kattotilissä sammalta ja jäkälää.



Yleiskuva kattotilistä.



Yleiskuva läpiviennin pellityksestä. Käytetty suoraa peltiä.

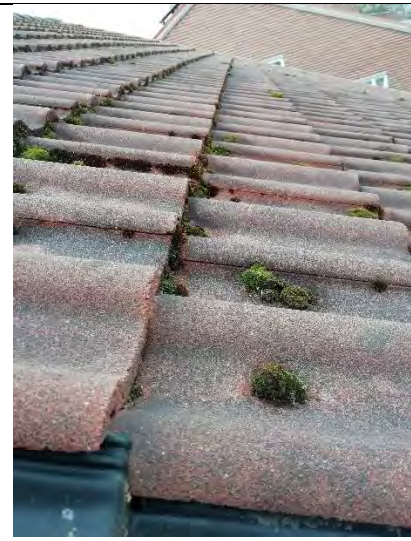


Piipusta irtoavat tiilipinnat voivat vaurioittaa katetta.





Kulkusiltoja on niukasti ja ne ovat heikossa kunnossa.



Yleiskuva vesikatteesta.



Yleiskuva kuitusementtilevykatteesta.



Kuitusementtilevy lohjennut. Puuosia lahonnut.



Puut roskaavat vesikatetta.



Roskaantuvilla alueilla on runsaammin sammalta.



## 2.9 Ikkunat

Ikkunoiden kunto tarkastettiin aistinvaraisesti käyttämällä apuna piikkiä mahdollisten lahovaurioi-  
den havaitsemiseen. Tutkittiin ikkunoiden karmit, puitteet, helat, kittaus/silikoni, maalaus, tiivisteet  
sekä karmen liitos ulkoseinään muutamasta kohdasta.

Ikkunat ovat kaksipuitteisia alkuperäisiä puuikkunoita. Ikkunoissa ei havaittu lahovaurioita. Etelän  
puoleisissa ikkunoissa on kosteuden aiheuttamia vaurioita ja näiden ikkunoiden ja karmien maali  
on osin voimakkaasti hilseillyt. Eteläpuolen ikkunoiden alapuitteita on osin korjattu alumiinipuitteilla.  
Pohjoispuolen ikkunat ovat tyydyttävässä kunnossa.

Muutaman ikkunan lasi on rikki. Ikkunoiden karmit ovat tyydyttävässä kunnossa. Ikkunan karmen ja  
ulkoseinän liitos tutkittiin n. 10 kohdasta ympärirakennusta tekemällä pieni rakenneavaus liitoskoh-  
taan. Liitoskohdissa ei havaittu karmen tai apukarmen lahovaurioita. Karmen ja ulkoseinän liitok-  
sessa on käytetty tiivisteinä pellavarivettä.

Ikkunoiden tiivisteiden kunto on kohtalainen. Ikkunoiden helat ovat toimivia.



Yleiskuva ikkunasta.



Ikkunapelleissä on paikoitellen vaurioita.



Pohjoispuolen ikkunat ovat tyydyttävässä kunnossa.



Eteläpuolen ikkunan vaurio.



Paikoitellen ikkunapelttien liitos ei ole tiivis.



Smyggilautojen maali on voimakkaasti hilseillyt eteläpuolella. Alapuitteita on korjattu alumiinipuitteilla.



Ikkunoiden ja ulkoseinän liitoksissa on käytetty pellavavärvettä.



Karmin liitoskohdassa ulkoseinään ei havaittu lahovaurioita.

## 2.10 Sisätilat

Rakennus on 1950-luvulta ja peruskorjaus on toteutettu 1980-1990-luvun vaihteessa. Vuonna 2007 pohjakerroksen ryhmähuoneiden lattiaa on uusittu osittain. Tehtyjen pintamateriaalien uusimisien yhteydessä vanhoja asbestipitoisia materiaalikerroksia on jätetty uusien lattiapinnoitteiden alle. Tämä lisää merkittävästi lattiapinnoitteiden uusimiskustannuksia mahdollisen peruskorjauksen yhteydessä. Paikoin on myös nykyisenä lattiapintamateriaalina asbestipitoista vinyylilaattaa.

Sisätilojen lattioiden pinnoitteena on nykyhetkellä pääasiassa muovimattoa sekä vinyylilaattaa. Sisäseinät ovat pääasiassa maalattuja. Katot ovat näkyviltä osin joko maalattua betonia, joihin on liimattu akustiikkalevyjä tai alas laskettuja järjestelmälakattoja. Lattiapinnoitteiden kunto on yleisesti tyydyttävä mutta kosteustekniset ja mikrobinäytteissä esille tulleet seikat aiheuttavat korjaustarvetta myös lattiapinnoille. Alapohjan kautta nouseva maakosteus voi vaurioittaa mattoja/mattoliimaa. Alapohjan saattaminen kosteusteknisesti toimiviksi edellyttää nykyisten pintamateriaalien



korvaamista kosteutta sietävillä materiaaleilla tai alapohjarakenteen uusimista kosteuden kapillaarisen nousun katkaisemiseksi. Välipohjien osalta havaittiin yksittäisiä mikrobivaurioita, eikä kaikkia välipohjien vaurioita ole mahdollista paikallistaa esim. kosteusmittauksin. Välipohjien osalta on syytä harkita tiivistystä esim. Sika Comfort Floor -menetelmällä, jolloin välipohjien paikoittaisten vaurioiden vaikutusta sisäilman laatuun saadaan pienennettyä. Vaihtoehtona välipohjien korjauksille on kokonaisvaltainen välipohjaeristeiden purkaminen ja liittyvien rakenteiden puhdistus.

Kivirakenteisiin väliseiniin kohdistaa paikoin huoltomaalaustarvetta mutta viimeistään mahdollisen peruskorjauksen aikana on tarpeen toteuttaa huoltomaalaukset. Riippuen valittavasta alapohjan/välipohjien korjaustavasta, kohdistuu väliseiniin myös uusimistarvetta. Listoituksia, karmeja, kiintokalusteita yms. välipohjiin-/alapohjaan liittyviä rakenteita on tarpeen purkaa ja uusita, mikäli peruskorjaukseen lähdetään joko purkamalla tai tiivistämällä vaurioituneita rakenteita.

Sisäkatot on paikoin osin tai kokonaan verhottu akustiikkakattolevvyillä, paikoin on käytetty alaslaskettuja kattojärjestelmiä. Mikäli rakennus peruskorjataan, on tarpeen varautua alaslaskettujen kattojen sekä kotelointien purkukuihin uusittaessa talotekniikkaa, joka niihin sijoitetaan. Liimatut akustiikkakattolevvyt ovat paikoin likaantuneet ja rikkoutuneet ja niihin kohdistuu uusimistarve mahdollisen peruskorjauksen yhteydessä.

Märkätiloissa havaittiin paikoin poikkeavia pintakosteusmittarin lukemia. Kaikkia vedeneristeiden ikääntymisestä/vikaantumisesta johtuvia vaurioita ei todennäköisesti voitu pintakosteusmittauksin todentaa, koska rakennus on ollut pitkään tyhjiällä. Märkätilojen pintamateriaalien ja vesikalusteiden uusiminen on tarpeen toteuttaa mahdollisen peruskorjauksen yhteydessä.

Sisätilojen ovien tiiveyttä on tarpeen parantaa palo-osastoja rajaavien ovien osalta tai vaihtaa ovet moderneihin paloluokiteltuihin oviin. Koska rakennuksen tilat sijaitsevat pääosin rakennuksen halkaisevien käytävien molemmin puolin, on palo-osastointiin ja poistumistieturvallisuuden varmistamiseen syytä kiinnittää erityistä huomiota mahdollisen peruskorjauksen yhteydessä tehtävien tilamuutosten yhteydessä. Toissijaisina poistumisteinä kerrosten päädyissä toimivat nykyisin parvekkeet.

Väliovet ovat pääosin lasiaukollisia puuovia päiväkotitiloissa. Ovissa on kuluneisuutta ja käytön tuomia jälkiä. Lasituksissa ei ole turvalasimerkintöjä ja varsinkin ovien alemmat lasiaukot on tarpeen joko kalvottaa tai muuten varmistaa, ettei lasi rikkoontuessaan aiheuta vaaraa, mikäli rakennuksen käyttöä jatketaan päiväkotina.



Yleiskuva pintamateriaaleista. Pintamateriaalit ovat tyydyttävässä kunnossa mutta alapohjan ja välipohjien korjaukset aiheuttavat uusimistarvetta.

Yleiskuva pintamateriaaleista.



Yleiskuva pintamateriaaleista.



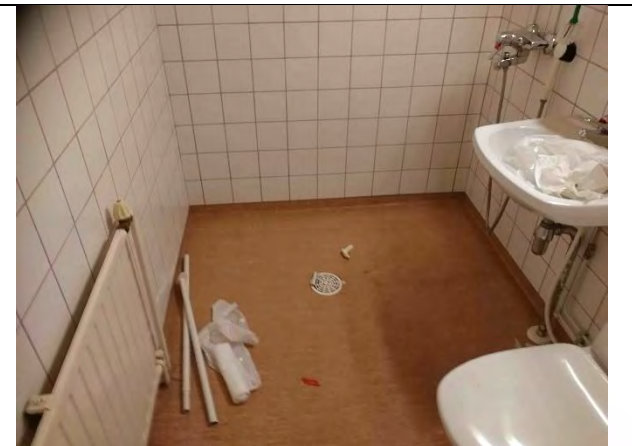
Sosiaalikeskus Sataman tiloissa pintamateriaaleissa on enemmän kuluneisuutta.



Kiintokalusteet ovat tyydyttävässä kunnossa mutta alapohjan ja välipohjien korjaustarpeet aiheuttavat tarpeen purkaa kalusteet.

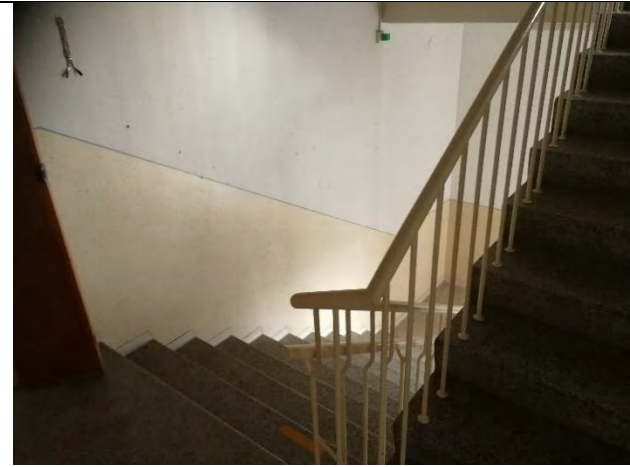


Rakennuksessa on runsaasti kaappisänkyjä ja muita kiintokalusteita.





Yleiskuva märkätilan pintamateriaaleista.	Yleiskuva märkätilan pintamateriaaleista.
---	---



Yleiskuva portaikon pintamateriaaleista.



Rakennusta rajaa kantava pilari-/seinälinja.



Sisäpuolen kattopintoja on verhottu akustiikkakattolevyillä.



Yleiskuva alaslasketuista katoista.

### 3 ILMANVAIHTO

Rakennuksessa on koneellinen tulo-poisto -ilmanvaihtojärjestelmä. Lisäksi rakennuksessa on vanhoja painovoimaisen ilmanvaihtojärjestelmän poistohormeja. Tutkimuksella haluttiin selvittää, onko vanha, painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä, mahdollista ottaa uudestaan käyttöön ja jos, niin millaisilla toimenpiteillä.

Kun rakennukseen on asennettu koneellinen tulo-poisto -ilmanvaihtojärjestelmä, on painovoimaisen järjestelmän jäteilmareittejä vesikatolle hyödynnetty uuden järjestelmän jäteilmareitteinä. Vanhat hormit on katkaistu näiltä kohdin. Paikoin painovoimaisen ilmanvaihtojärjestelmän jäteilmareittejä on aukotettu. Yläpohjassa on kulkenut painovoimaiseen ilmanvaihtojärjestelmään liittyviä vaakakanavia, joita on aukotettu ja purettu koneellisen ilmanvaihdon tieltä. Lämmöneristeenä painovoimaisissa kanavissa on yläpohjien vaakakanavien osalta käytetty lastusementtilevyä (toja/tojaj-



levy). Lastusementtilevy on orgaanisena materiaalina altis turmeltumiselle kosteuden vaikutuksesta.

Sisätiloissa vanhoja painovoimaisen ilmanvaihdon rakenneaineisia reittejä on hyödynnetty koneellisen ilmanvaihdon reitteinä. Vanhoja painovoimaisia ritilä-elimisiä on nähtävillä ainoastaan muuttaman portaikon yläpäässä. Painovoimaisia pystyhormistoja on kokonaisuudessaan niin vähän ja niiden koot ovat rakennuksen tiloihin nähden pieniä, että niitä voitaisiin hyödyntää lähinnä märkätilojen poistoilmajärjestelmänä. Järjestelmän ulottaminen ryhmä- ja leikkihuoneisiin edellyttäisi pitkiä vaaka-vetoja, jotka heikentäisivät ilmavirtoja merkittävästi. Riittävä ilmamäärä on tarpeen mitoittaa tulevan käyttötarkoituksen mukaisesti. Mikäli tuleva käyttö on Asumisterveysasetuksella säädeltyä, on hormistoja lisättävä merkittävästi.

Rakennuksen alimman kerroksen osalla on korvausilman saanti järjestetty painovoimaisen ilmanvaihtojärjestelmän ollessa käytössä ikkunoiden kohdalla patterien taakse tehdyillä korvausilmareiteillä. Nämä korvausilmareitit on eristetty ekspandoidulla korkilla, joka orgaanisena materiaalina altis mikrobivaurioitumiselle kosteuden vaikutuksesta. Ylemmissä kerroksissa korvausilma on todennäköisesti otettu ikkunoiden kautta jättämällä pala tiivistettä asentamatta.

Hormien sisäpinnoissa on laastipurseita ja likaa. Painovoimaisia hormoneja voidaan sukittaa sisäpuolelta, mikä mahdollistaa hormiston puhdistamisen. Rakennus on osin 1-kerroksinen, mikä todennäköisesti edellyttäisi korkean hormipiipun rakentamista tälle osuudelle painovoimaisen järjestelmän toimimiseksi.

Jotta painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä olisi mahdollista ottaa uudelleen käyttöön märkätilojen poistoilmavaihdoksi olisi seuraavat toimenpiteet suoritettava:

- rakennuksen tulevan suunnitellun käyttötarkoituksen mukainen ilmavirtojen mitoitus ja suunnittelu
- koneellisen ilmanvaihdon kanavien poistaminen niiltä osin kuin ne risteävät painovoimaisten kanavien läpi
- tiloissa koneellisen ilmanvaihdon tulo-poisto -ilmanvaihtojärjestelmän tulppaukset
- tiloissa koneellisen ilmanvaihdon poistoilmakanavien purku ja tarvittavat kanava-asennukset ja pääte-elimien asennukset
- aukotettujen ja purettujen painovoimaisen ilmanvaihdon kanavistojen jälleenrakennus
- orgaanisten eristeiden poistaminen kanavistoista
- korvausilmareittien lisääminen ylimpiin kerroksiin ja avaaminen alimpaan kerrokseen
- kanavien ja alimman kerroksen korvausilmareittien sukittaminen esim. Furanflex tai vastaava
- lämmitysjärjestelmän perussäätö vastaamaan lisääntyntä/muuttunutta lämmitystarvetta

Lähtökohtaisesti rakennus- tai toimenpidelupaa vaativissa muutostöissä tulee huomioida Ympäristöministeriön asetus energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä sekä Rakentamismääräyskokoelman D2 osan vaatimus poistoilman lämmön talteenotosta vähintään 45% vuosihyötysuhteella. Asetusta ei sovelleta suojeltuihin rakennuksiin, mikäli asetuksen noudattaminen aiheuttaisi suojeltuihin osiin muutoksia. Koska suojeltuihin osiin ei aiheudu muutoksia, jos ilmanvaihto saneerataan modernimmaksi koneelliseksi tulo-poisto-ilmanvaihdoksi, ei rakennuslupaa/toimenpidelupaa painovoimaisen ilmanvaihtojärjestelmän rakentamiseksi välttämättä saa.



Vanha painovoimainen hormi aukotettu.



Vanhaa hormia hyödynnetty jäteilmareittinä.



Vanhoja hormoneja katkaistu/tukittu.



Katkaistu ja villalla tukittu vaakaosuus.







Lämmityspatterien taakse tulevia korvausilmareit-  
tejä.

Korvausilmareitissä eristeenä ekspandoitu korkki.

#### 4 YHTEENVETO HAVAINNOISTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkittuun rakennukseen kohdistuu laaja-alaista kosteus- ja mikrobivaurioista johtuvaa korjaustarvetta rakennuksen ulkovaipparakenteisiin sekä välipohjiin. Lisäksi rakennukseen kohdistuu laaja-alaista tavanomaisesta rakenteiden ikääntymisestä johtuvaa korjaustarvetta.

Ulkoseinän eristemateriaaleissa havaittiin otantaan nähden huomattava määrä merkkejä mikrobivaurioitumisesta. Ulkoseinärakenteiden osalta mikrobivaurioituneita eristeitä ei voitu erottaa eriste-tilan kosteusmittauksien perusteella mikrobivaurioitumattomista. Ulkoseinärakenne tuulettumattoman tiili-villa-tiili -rakenteena, lyhyellä räystäällä, paikoin heikkokuntoisilla saumoilla ja paikoin heikkokuntoisilla ikkunaliittymillä on riskirakenne ja turmeltumisriksi on käynyt toteen. Vauriot ovat lämmöneristekerroksessa, joka on varsin paksun kantavan tiilimuurauksen takana. Tiilimuuraus ei kuitenkaan yleisesti ole ilmatiivis rakenne ja vaurioilla voi olla haitallista vaikutusta rakennuksen sisäilmaan. Mikäli vaurioituneet materiaalit halutaan poistaa, edellyttäisi tämä julkisivun tiiliverhouksen purkamista, koska sisäpuolinen muuraus on kantava rakenne. Vaurioituneet eristeet on tarpeen poistaa ja säilyvä tiilimuuraus mekaanisesti puhdistaa. Mikäli halutaan irrottaa nykyiset tiilet ehjinä takaisinasennusta varten, on nekin tarpeen mekaanisesti puhdistaa. Samassa yhteydessä ikkunat on tarpeen irrottaa ja kunnostaa tai korvata uusilla molemmissa tapauksissa kuitenkin varmistaen ikkunaliittymien tiiveys.

Ulkoseiniin on myös mahdollista kohdistaa tiivistyskorjaus, jolla pyrittäisiin vähentämään vaurioiden vaikutusta sisäilmaan. Tiivistyskorjausten elinkaari on kuitenkin tavanomaisesti vain joitakin vuosia ja tiivistyskorjauksia käytetään tyypillisesti lisäajan saamiseksi raskaamman korjauksen suunnittelua/toteutusta varten kohteissa, joiden käyttöä on tarpeen pystyä jatkamaan. Tiivistyskorjauksiin tulisi yhdistää myös tiilisaumojen paikoittaiset syväsaumaukset sekä ikkunaliittymien tiivistykset kosteusrasituksen pienentämiseksi.

Välipohjarakenteissa havaittiin mikrobinäytteissä yksittäisiä kosteus-/mikrobivaurioituneita kohtia. Noin kolmasosa näytteistä antoi tuloksena epäily mikrobikasvusta materiaalissa tai selvä mikrobikasvu materiaalissa. Poikkeavat näytteet eivät kohdistuneet tietylle alueelle tai rakennetyyppiin. Mikäli rakenne halutaan kunnostaa peruskorjauksen yhteydessä, edellytyksenä on joko välipohjien eristetilojen purku ja puhdistus tai rakenteen tiivistys sekä lattiapinnan että alapuolisen tilan sisäkattopinnan osalta. Kumpikin korjaustapa edellyttää useiden liittyvien rakenneosien irrotusta ja jälleenasennusta tai purkua ja uusimista (sisäovet karmeineen, kiintokalusteet, pystykateloinnit jne.)

Rakennuksen yläpohjien eristemateriaaleissa havaittiin otantaan nähden huomattava määrä merkejä mikrobivaurioitumisesta. Yläpohjarakenteen betonisen palopermannon purkaminen ja edelleen yläpohjan eristekerrosten purkaminen sekä kantavien betonirakenteiden mekaaninen puhdistus on tarpeen toteuttaa, mikäli vaurioituneet materiaalit halutaan poistaa. Uusi lämmöneristys on järkevintä toteuttaa puhallettavalla lämmöneristeellä, joka on paloturvallista.

Rakennus on perustettu kapillaarisen perusmaan päälle, eikä täytenä paikoin käytetty luonnonhiekkaa katkaise kosteuden kapillaarista nousua alapohjaan. Alapohjan betonikerrosten välissä oleva bitumisively/pikisively on ikääntynyt ja menettänyt paikoin vedeneristyskykyään. Maanvaraiseen betonilaataan rajoittuvien tilojen lattiapintamateriaalit ovat alttiita kosteuden aiheuttamalle turmeltumiselle. Alapohjarakenne on tarpeen uusida kapillaarisen kosteuden nousun katkaisevalla rakenteella tai käyttää pintamateriaalina kosteutta sietäviä materiaaleja. Tekniikkakanaalit on tarpeen avata ja niissä oleva turmeltunut rakennusmateriaali poistaa. Vanhoja pintamateriaaleja poistettaessa on tarpeen huomioida asbestin esiintyminen osassa vanhoja pintamateriaaleja sekä uudempien pintamateriaalien alla osittain poistetussa pikiliimakerroksessa.

Rakennuksessa on pinta-alaan nähden vähäinen määrä parvekkeita. Pienien betoniparvekkeiden betonilaatat on tarpeen uusida, koska rapaamaa ylä- ja pohjalaatassa ja vedeneriste laattojen välissä on heikkokuntoinen. Rakenneteräksillä toteutettu kannakointi rakennusrungosta on myös ollut kosteusrasitettu ja mahdollisesti heikkokuntoinen. Uusittavia parvekelaattoja on 5 kpl, samassa yhteydessä metallikaiteet on tarpeen huoltomaalata. Kaksi osin betonipalkein tuettua raskaampaa parvekettä tarvitsee pintabetonilaatan purkamisen, vedeneristeen uusimisen ja pohjabetonilaatan pohjan hiekkapuhalluksen sekä pieliien paikkakorjauksen. Samassa yhteydessä kaiteiden teräsosat on tarpeen huoltomaalata.

Aluerakenteisiin kohdistuu tavanomaisia rakenteiden ja pinnoitteiden ikääntymiseen liittyviä korjaustarpeita (asfaltointi, aitojen huoltomaalaukset ja paikkakorjaukset jne.). Rakennusta ympäröivä maa on savipitoista, kuten myös rakennuksen alla oleva maa-aines. Salaojituksella voitaisiin vähentää sokkeliinjan osalta kosteusrasitusta mutta samalla syntyisi riski maa-aineksin tiivistymisestä ja painumista. Sokkelibetonissa on yksittäisissä paikoissa rapautumista, joka on paikkakorjattavissa. Vesikate on tarpeen uusida viimeistään ennen yläpohjan korjauksia, jotta ikääntyneen vesikatteen kasvava vuotoriski ei toteutu uusittuun yläpohjarakenteeseen.

Rakennuksen sisätilojen pintamateriaaleihin ei pääosin liity lähivuosina niiden ikääntymisestä/vikaantumista johtuvaa korjaustarvetta. Alapohjaan sekä välipohjiin kohdistuvat korjaustarpeet johtavat kuitenkin pintamateriaalien, kiintokalusteiden ja koteloitien sekä alaslaskettujen kattojen uusimisiin. Rakennuksen märkätilojen pintamateriaalit sekä vesikalusteet ovat teknisen käytökänsä lopussa ja ne on tarpeen uusida vesivahinkojen välttämiseksi, vaikka alapohjaa ja välipohjia ei lähdeittäisi korjaamaan.

Vanhaa painovoimaista ilmanvaihtojärjestelmää on purettu ja hyödynnetty koneellisen tulo-poisto-ilmanvaihtojärjestelmän rakentamisessa. Painovoimaisen ilmanvaihtojärjestelmän saattaminen alkuperäiseen kuntoonsa edellyttäisi uudisrakentamiseen verrattavissa olevaa työpanosta. Lähtökohtaisesti rakennus- tai toimenpidelupaa vaativissa muutostöissä tulee huomioida Ympäristöministeriön asetus energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä sekä Rakentamismääräyskokoelman D2 osan vaatimus poistoilman lämmön talteenotosta vähintään 45% vuosihyötysuhteella. Asetusta ei sovelleta suojeltuihin rakennuksiin, mikäli asetuksen noudattaminen aiheuttaisi suojeltuihin osiin muutoksia. Koska suojeltuihin osiin ei aiheudu muutoksia, jos ilmanvaihto saneerataan modernimmaksi koneelliseksi tulo-poisto-ilmanvaihdoksi, ei rakennuslupaa painovoimaisen ilmanvaihtojärjestelmän rakentamiseksi välttämättä saa. Ilmanvaihto on tarpeen mitoittaa ja suunnitella halutun käyttötarkoituksen mukaiseksi.

RKM Group Oy  
Haikanvuori 1 A, 33960 Pirkkala  
Y-tunnus: 1892257-2  
info@rkmgrou.fi



---

Anu Pettersson  
Tutkimusinsinööri (DI), sisäilma-asiantuntija  
Rakennusterveysasiantuntijan sertifiikaatti  
C-10275-26-13  
p. 0505575109



---

Antti Salonen  
Tutkimusinsinööri (DI), sisäilma-asiantuntija  
Rakennusterveysasiantuntijan sertifiikaatti  
C-24560-26-19  
p. 0401384208



Rakennusteollisuus RT:n  
jäsenyritys 

Luotettava  
Kumppani 

Tiedot ajankohtaisten lakisääteisten verojen ja maksujen suorituksista sekä vastuuvakuutustiedot voitte tarkistaa tilaa-  
javastuu.fi palvelusta.

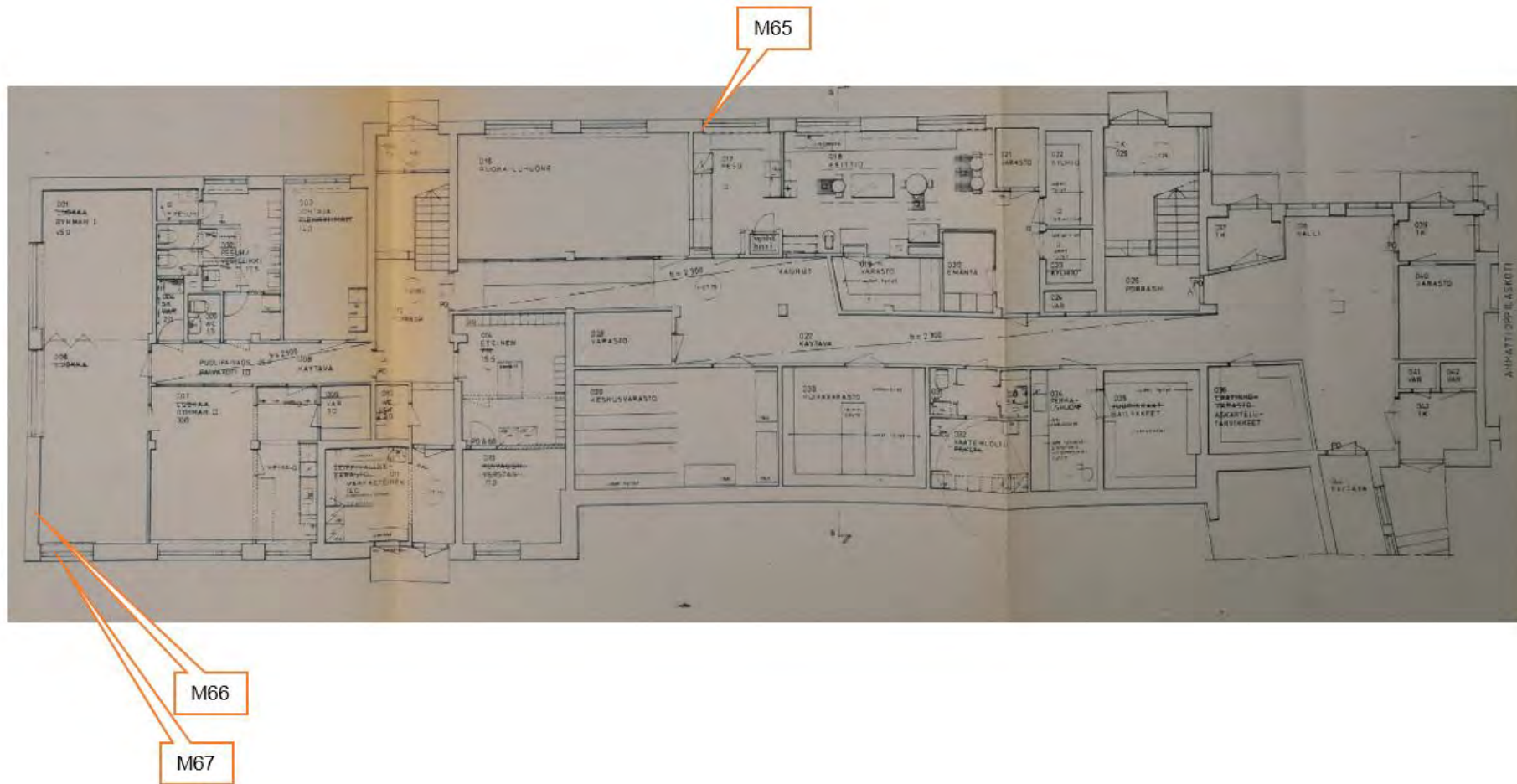


## LIITTEET

1. Pohjapiirustukset tehdyin mittauksin ja näytteenotoin
2. Mikrobinäytteiden analyysitulokset
3. Parvekebetonista otettujen näytteiden tulokset
4. Pintakosteusmittausten tulokset

LIITE 1 Pohjapiirustukset tehtyin mittauksin ja näytteenotoin

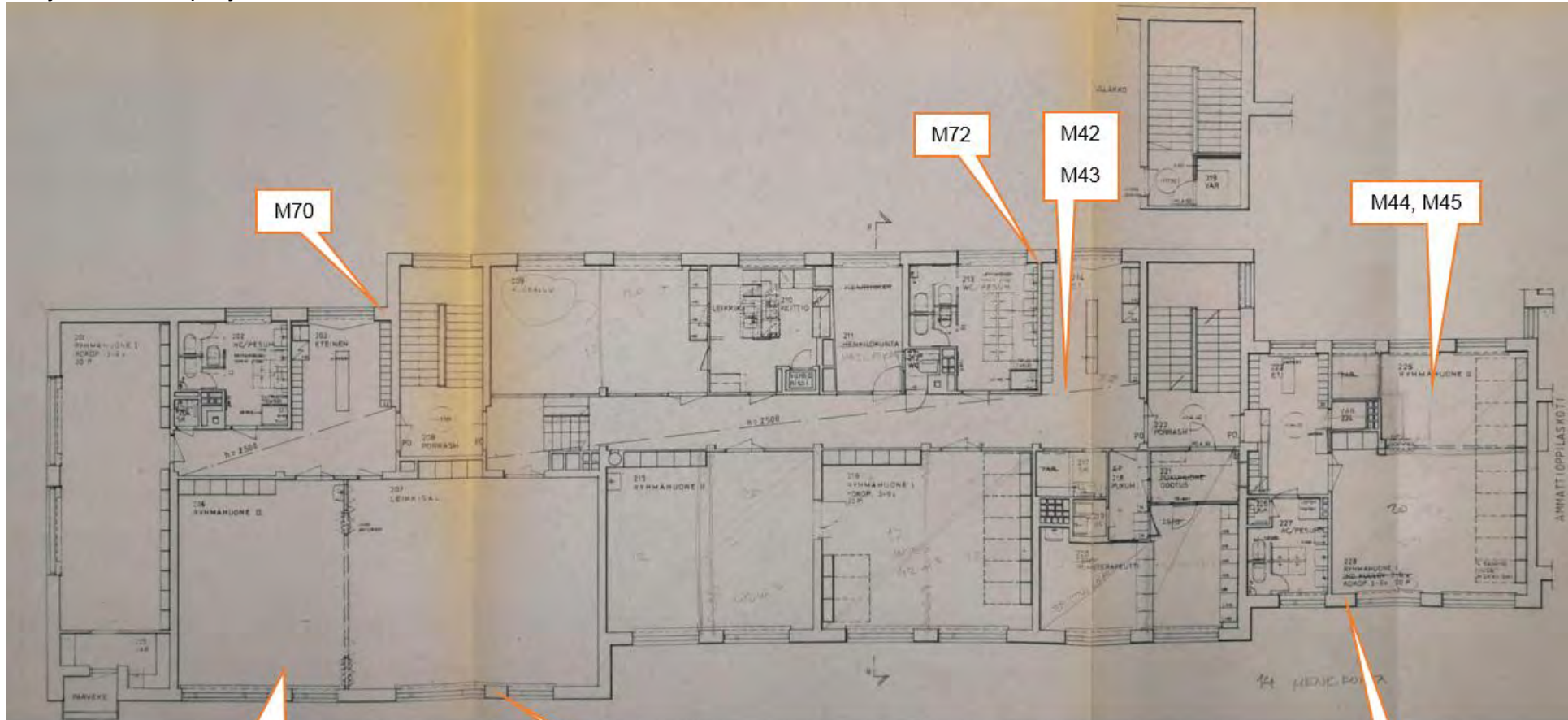
Pohjakuva kellari pohjoisosa







Pohjakuva 2 krs. pohjoisosa



M39, M40, M41

M71

M70

M72

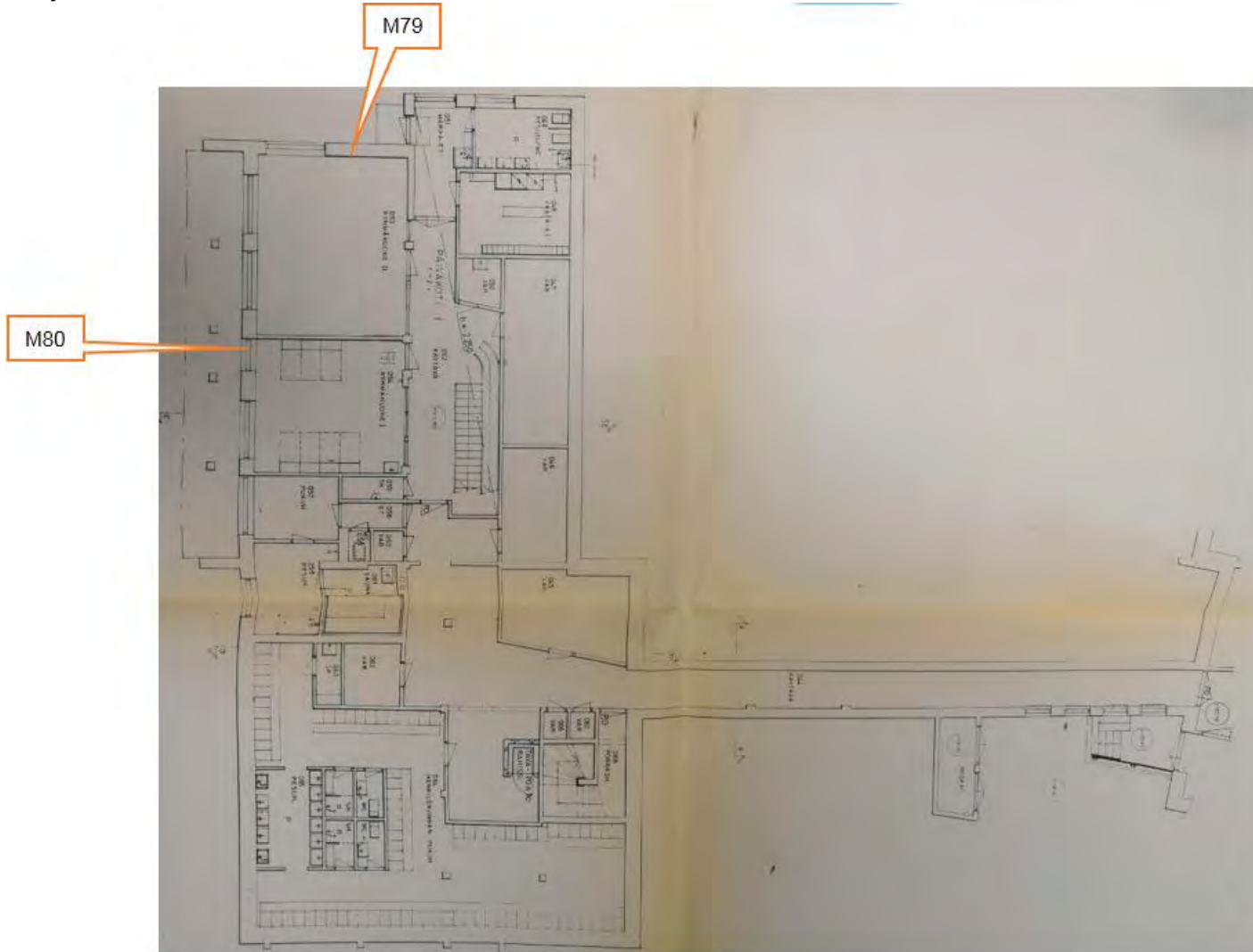
M42  
M43

M44, M45

M73



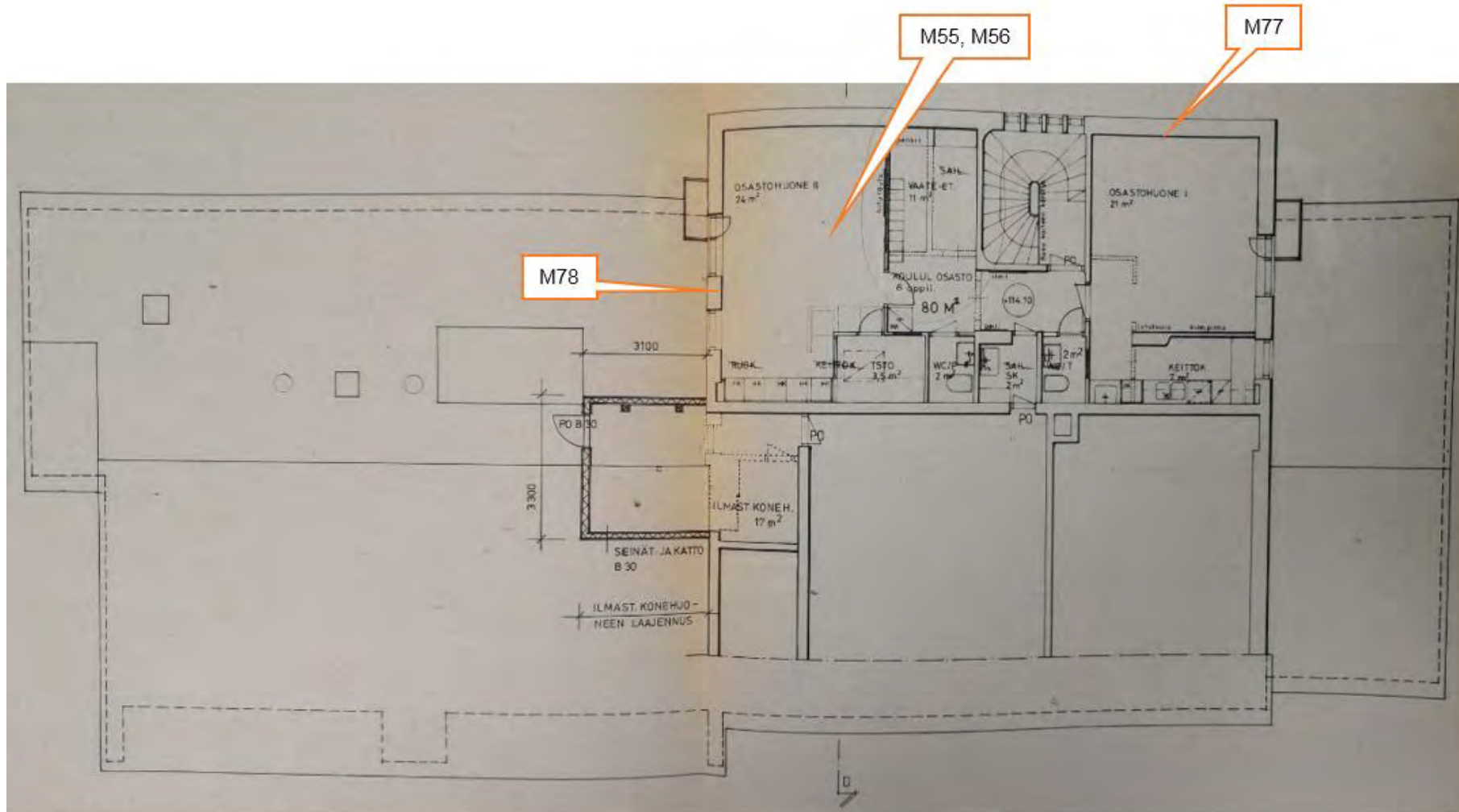
Pohjakuva kellari eteläosa



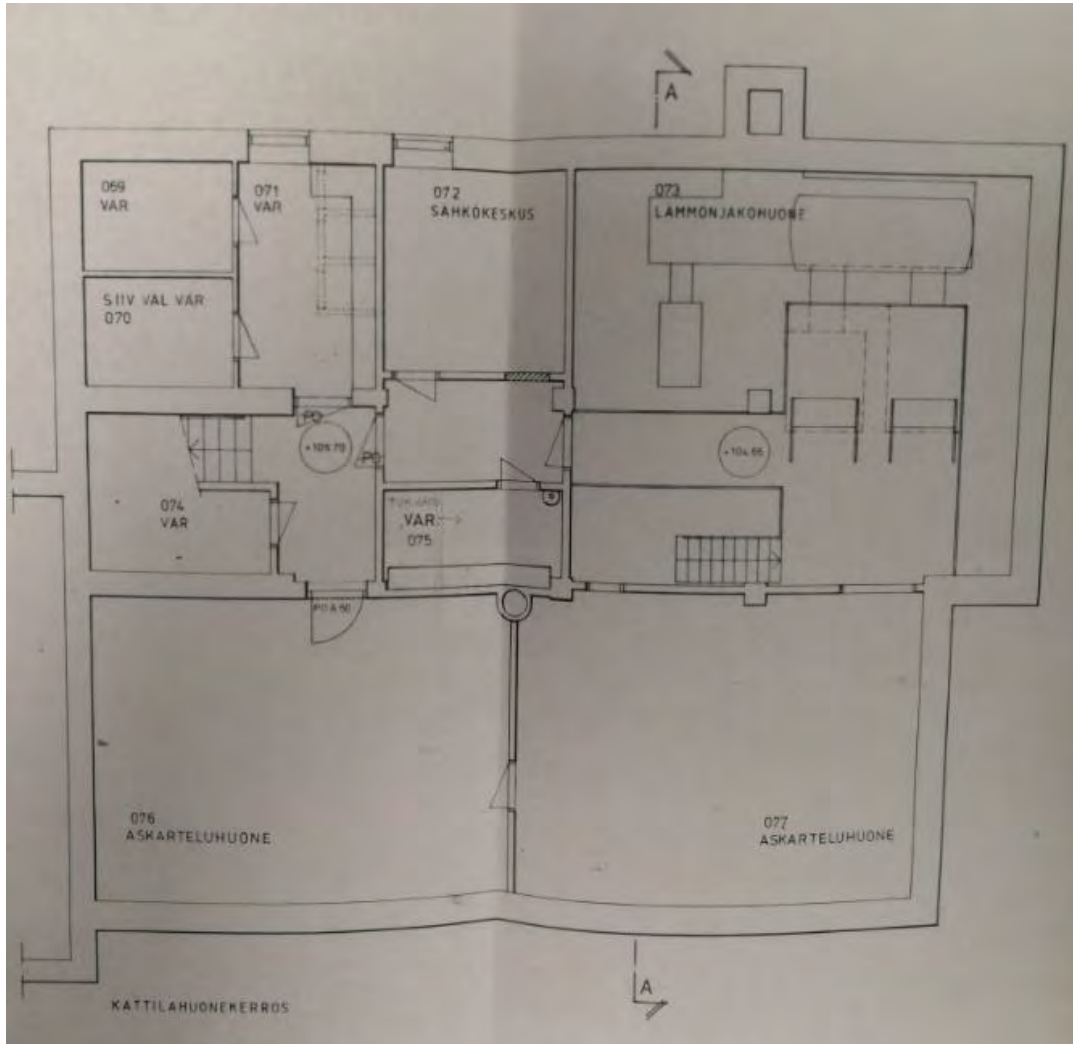




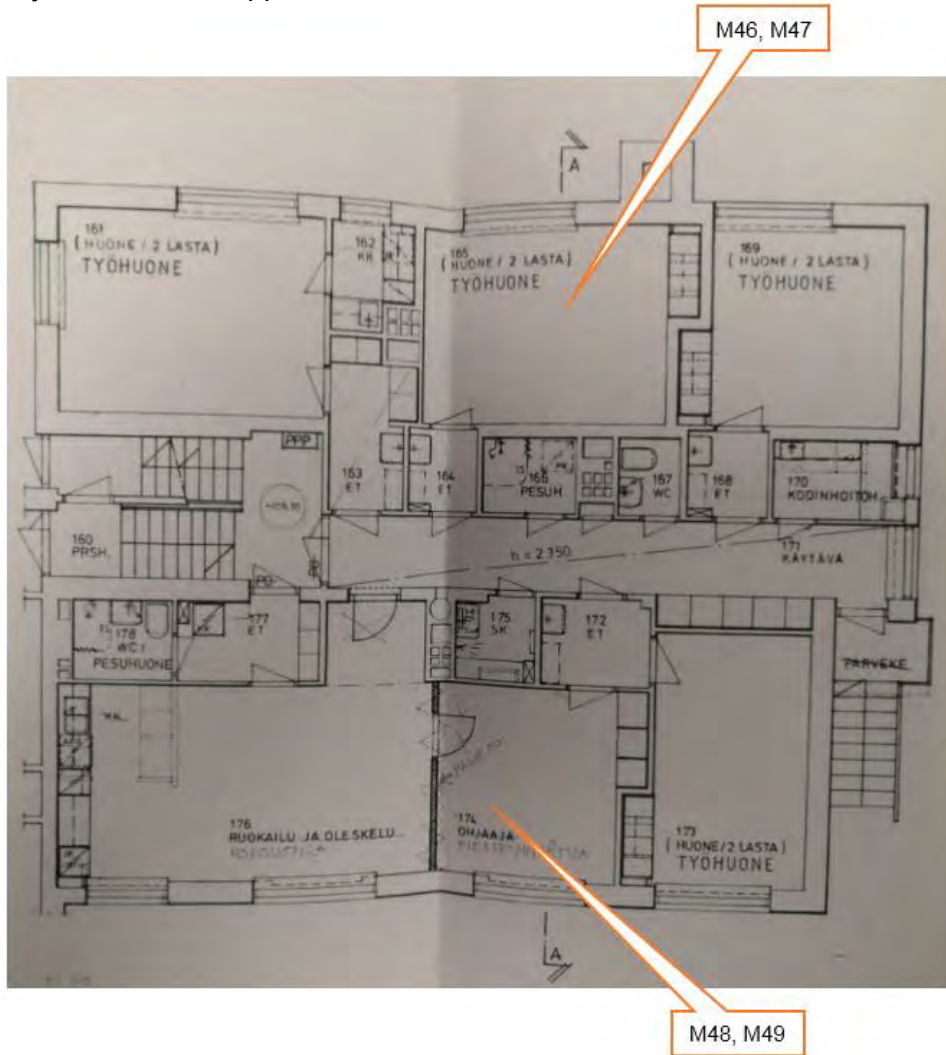
Pohjakuva 2.krs eteläosa



Pohjakuva ammattioppilaskoti kellari

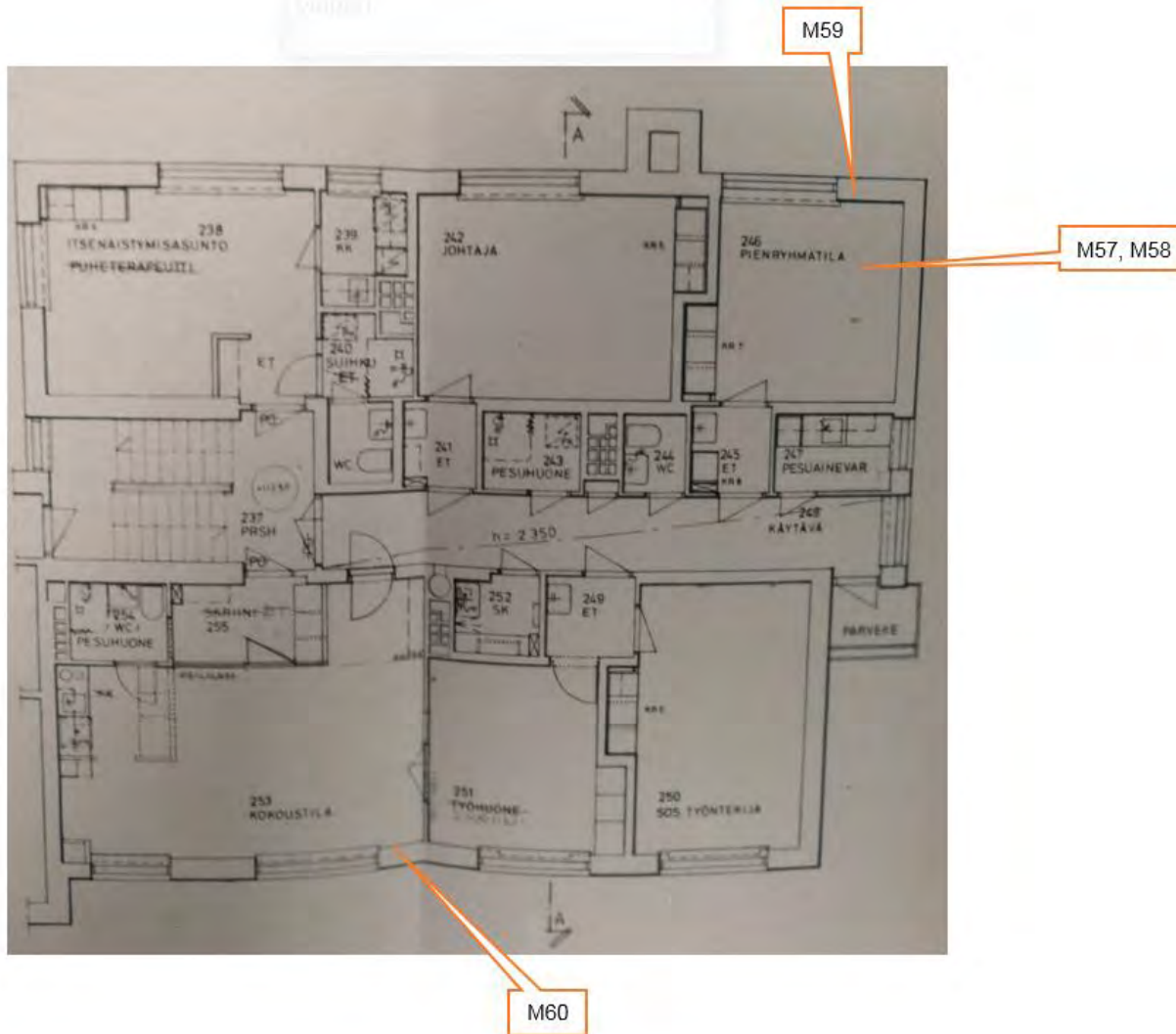


Pohjakuva ammattioppilaskoti 1 krs

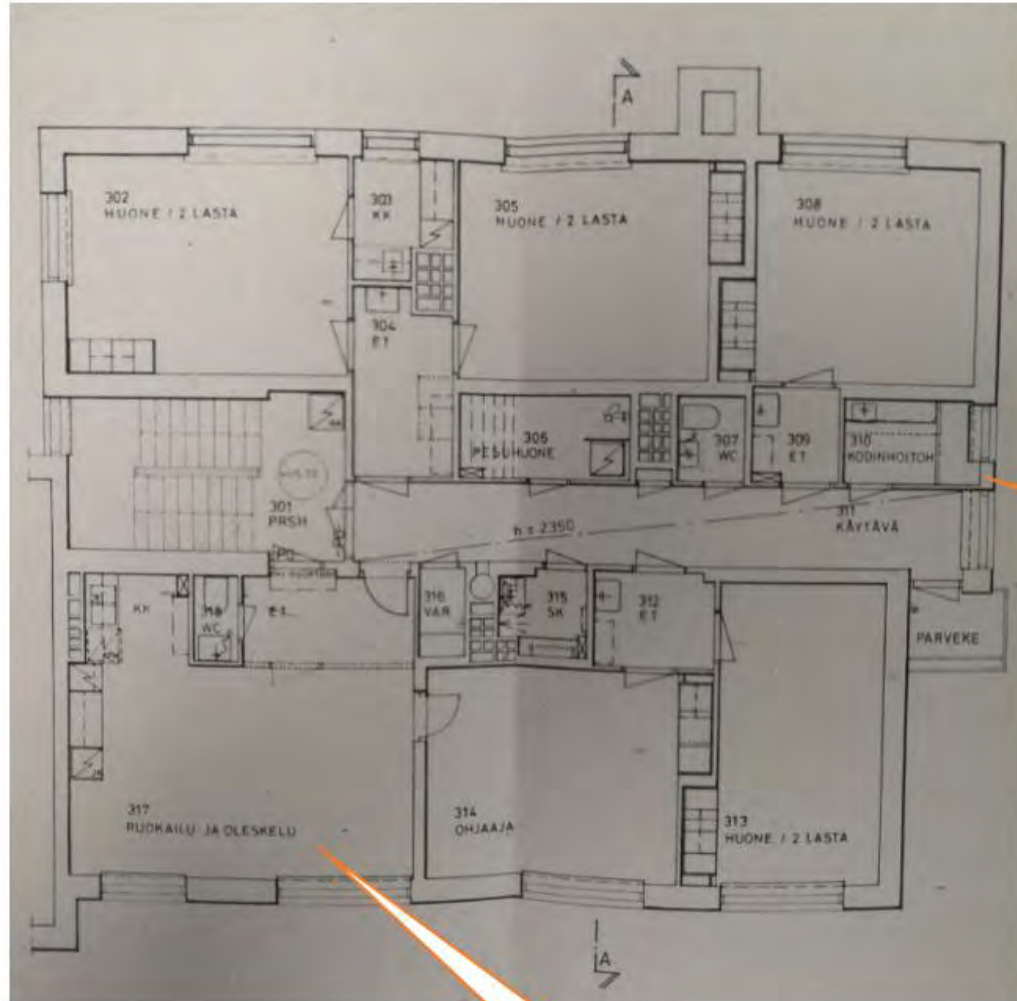




Pohjakuva ammattioppilaskoti 2 krs.



Pohjakuva ammattioppilaskoti 3 krs.

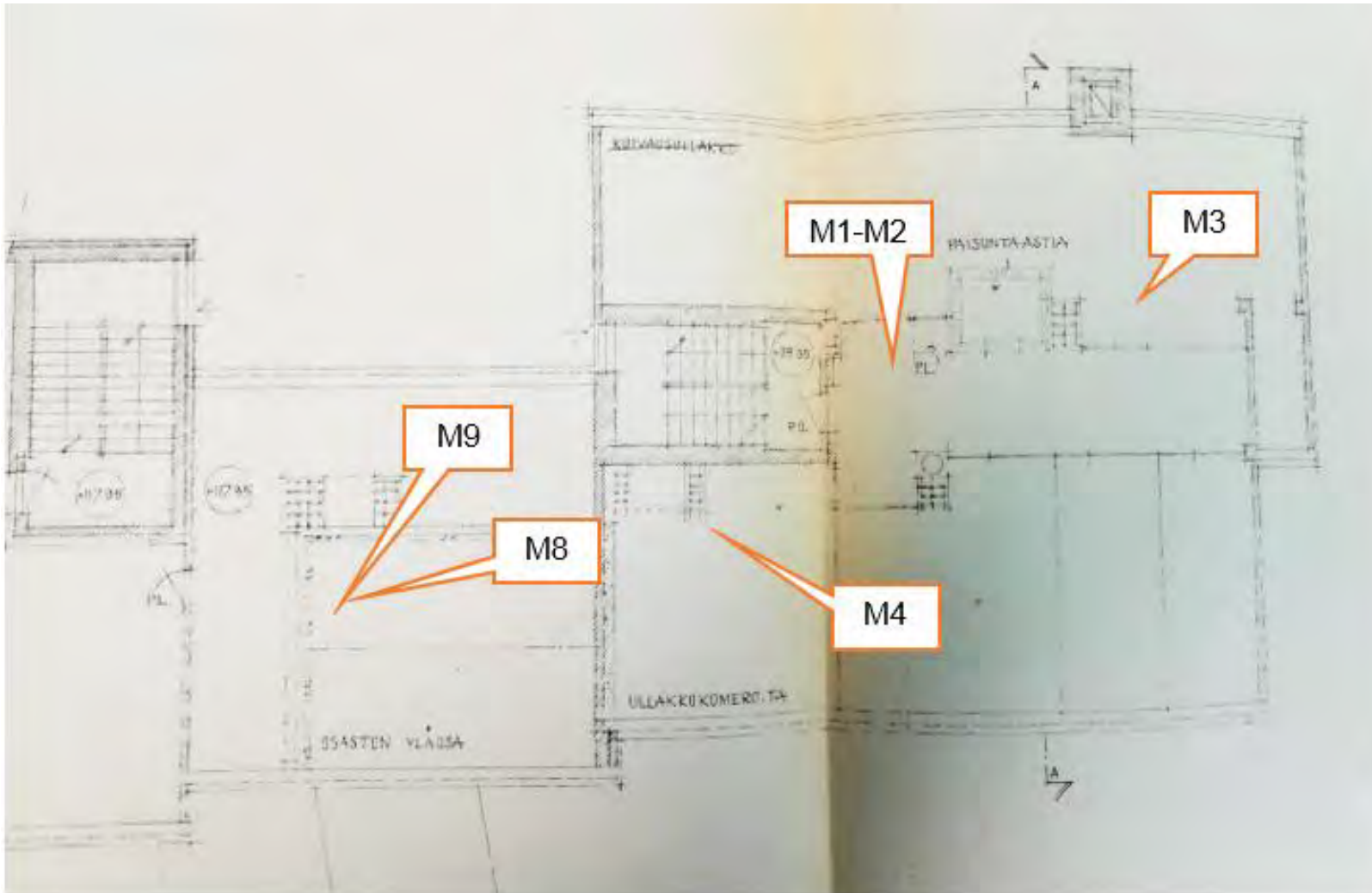


M61

M62, M63, M64

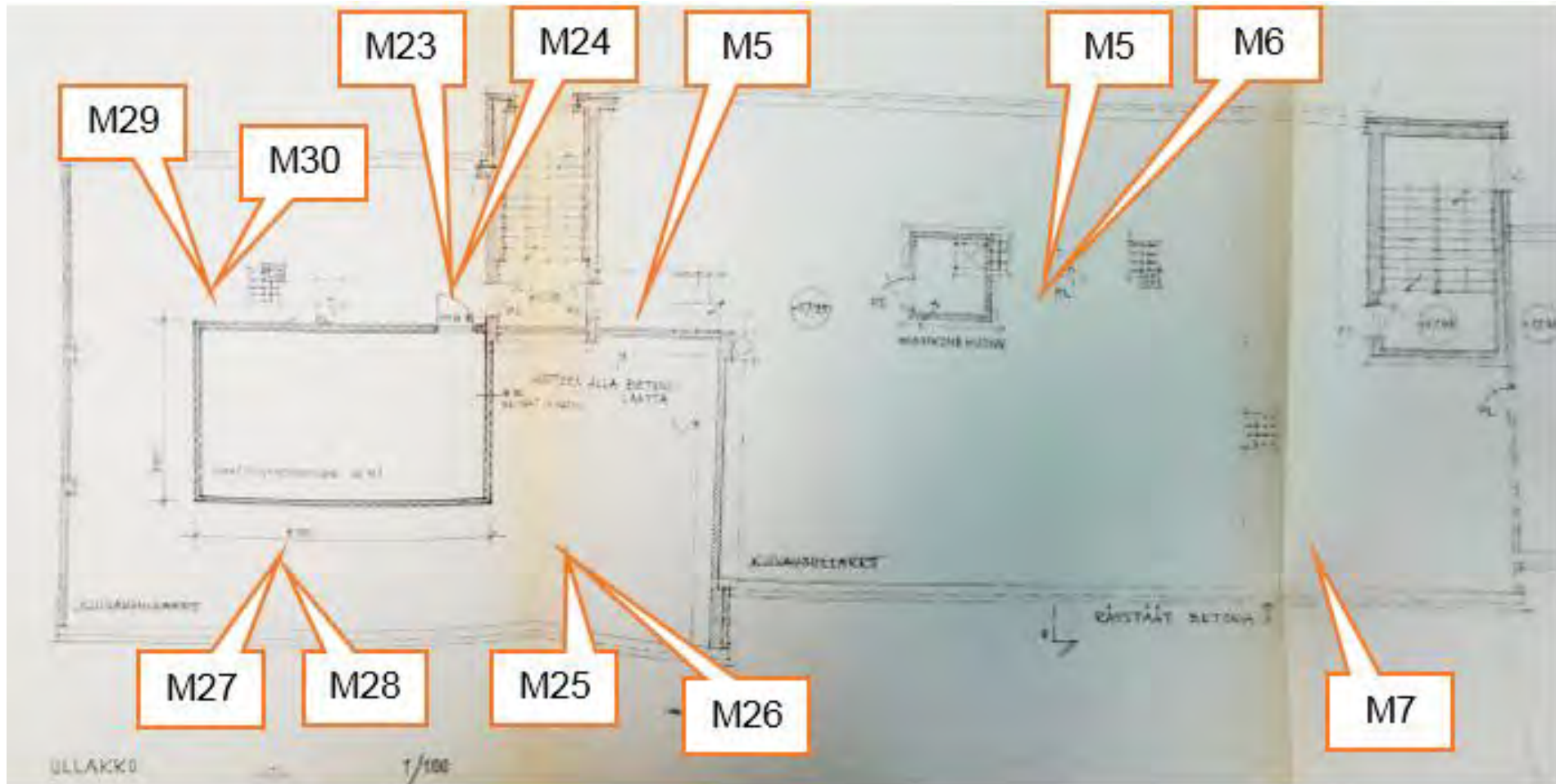


Pohjakuva itäpuolen ullakot

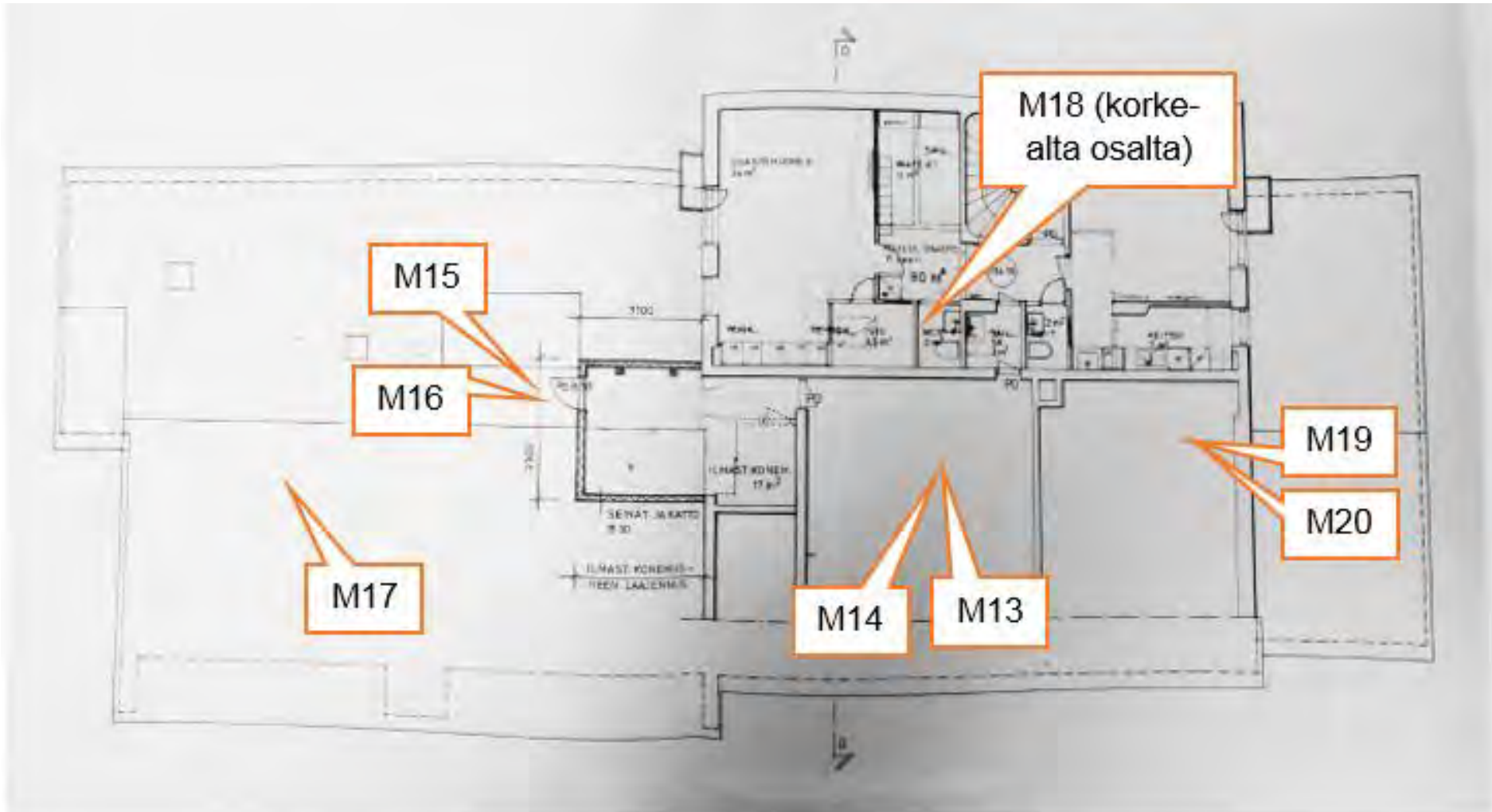




Pohjakuva länsipuolen ullakot



Pohjakuva Ilmarin päiväkodin ullakot.



raportti RM2019-090


 Anu Pettersson  
 RKM Group Oy  
 Haikanvuori 1A  
 33960 Pirkkala


## TULOSRAPORTTI

### KOHDE:

102358 Petsamonkatu 9, Tampere

### NÄYTTEET:

Rakennusmateriaalinäytteet on ottanut Anu Pettersson, RKM Group Oy, 21.1.2019. Näytteet on vastaanotettu laboratorioon 23.1.2019 ja viljelty 23.1.2019.

### ANALYYSIT:

Materiaalinäytteistä määrättiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia ripoteltiin noin 0,5 ml suoraan elatusalustoille. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta sädesienien määrittämiseksi. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskoipimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin sädesienet.

### TULOKSEN TULKINTA:

Tulokset tulkitaan käyttäen Mikrobioni Oy:n omaa validointiaineistoa.

tulkinta	tulos elatusalustalla
ei mikrobikasvua materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: + JA - bakteerien pesäkemäärä: + JA - korkeintaan 2 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien sädesienet)
epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: ++ TAI - vähintään 3 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien sädesienet) TAI - bakteerien pesäkemäärä: +++
selvä mikrobikasvu materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: +++ TAI - sädesienipesäkemäärä: +++

### MÄÄRITYSRAJA:

Menetelmän määritysraja on 1 pmy/0,5 ml.



### MITTAUSEPÄVARMUUS

Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä katsoa olevan. Laboratorion teknisen suorittamisen mittausepävarmuus on homeille 10 % (M2-alusta) ja 11 % (DG18-alusta) sekä THG:llä muille bakteereille 22 % ja sädesienille 32 %. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa ainoastaan pesäkelaskennan mittausepävarmuuden. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa.

### YHTEENVETO TULOISTA:

Tässä tulosraportissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Tarkemmat analyysitulokset on esitetty raportin lopussa.

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvää mikrobikasvua materiaalissa

	Näyte:	Tulosyhteenveto:	Johtopäätös:
	M1, ekspandoitu korkki, Päätyhuone-ulkoseinän alaosan eriste	kohtalaisesti homeita, indikaattorimikrobia. Bakteerit alle määrittysrajan.	epäily mikrobikasvusta materiaalissa

Kuopiossa, 6.2.2019

Marja Hänninen

Mikrobioni Oy

**ANALYYSITULOKSET:**

Merkintöjen selitykset:

Merkintä	M2 ja DG18 (sienet)	THG (sädesienet)	THG (muut bakteerit)
+	alle 30	alle 20	alle 75
++	30-49	----	----
+++	50 tai yli	20 tai yli	75 tai yli

&lt; mr = alle määritysrajan

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

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

\* = kosteusvaurioindikaattori.

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on myös ilmoitettu pesäkemäärää.

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

**Näyte: M1, ekspandoitu korkki, Päätyhuone. ulkoseinän alaosan eriste (tutkimustunnus: RM190444)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT Kokonaismäärä	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
<b>Kokonaismäärä</b>	+	++	Kokonaismäärä	<mr
<b>*Aspergillus-ryhmä Restricti</b>		++(37)		
Penicillium sp.	+	+		
steriilit	+			

**VIITTEET:**

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

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

Reiman M, Haatainen S, Kallunki H, Kujanpää L, Laitinen S, Rautiala S. Laimennossarja ja suoraviljelymenetelmien käyttö rakennusmateriaalinäytteiden mikrobipitoisuuksien ja mikrobiston määrittämisessä. Sisäilmastoseminaari, Sisäilmayhdistyksen raportti 13, s. 337-342.

Antti Salonen  
RKM Group Oy  
Haikanvuori 1A  
33960 Pirkkala

## TULOSRAPORTTI

### KOHDE:

Kalevan lastentalo 102358

### NÄYTTEET:

Rakennusmateriaalinäytteet on ottanut Antti Salonen, RKM Group Oy, 14.2.2019. Näytteet on vastaanotettu laboratorioon 18.2.2019 ja viljelty 18.2.2019.

### ANALYYSIT:

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia ripoteltiin noin 0,5 ml suoraan elatusalustoille. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta sädesienien määrittämiseksi. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskopoimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin sädesienet.

### TULOKSEN TULKINTA:

Tulokset tulkitaan käyttäen Mikrobioni Oy:n omaa validointiaineistoa.

tulkinta	tulos elatusalustalla
ei mikrobikasvua materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: + JA - bakteerien pesäkemäärä: + JA - korkeintaan 2 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien sädesienet)
epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: ++ TAI - vähintään 3 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien sädesienet) TAI - bakteerien pesäkemäärä: +++
selvä mikrobikasvu materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: +++ TAI - sädesienipesäkemäärä: +++

### MÄÄRITYSRAJA:

Menetelmän määritysraja on 1 pmy/0,5 ml.



### MITTAUSEPÄVARMUUS

Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä katsoa olevan. Laboratorion teknisen suorittamisen mittausepävarmuus on homeille 10 % (M2-alusta) ja 11 % (DG18-alusta) sekä THG:llä muille bakteereille 22 % ja sädesienille 32 %. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa ainoastaan pesäkelaskennan mittausepävarmuuden. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa.

### YHTEENVETO TULOISTA:

Tässä tulosraportissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Tarkemmat analyysitulokset on esitetty raportin lopussa.

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte:	Tulosyhteenveto:	Johtopäätös:
	M1, Puulastu, Yläpohjan sekatäyttö. avaus 1	paljon homeita, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M2, Lastusementtilevy, Yläpohjan sekatäyttö. avaus 1	paljon homeita, bakteereissa paljon sädesieniä (kts. lisätiedot)	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M3, Puulastu, Yläpohjan sekatäyttö. avaus 2	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M4, Puulastu, Yläpohjan sekatäyttö. avaus 3	vähän homeita ja bakteereita, mutta mikroskopoinnissa rihmastoja ja itiöitä (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M5, Puulastu ja kiviaines, Yläpohjan sekatäyttö. avaus 4	paljon homeita, indikaattorimikrobeita. Bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa

### Lisätietoja:

Näytteen M2 osalla menetelmän mittausepävarmuus vaikuttaa tulosyhteenvetoon.

Näytemateriaalia näytteestä M4 tarkasteltiin myös suoraan valomikroskoopilla. Tarkastelussa todettiin rihmastoja ja itiöitä. Korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

Kuopiossa, 4.3.2019

Teija Meklin

Mikrobioni Oy

**ANALYYSITULOKSET:**

Merkintöjen selitykset:

Merkintä	M2 ja DG18 (sienet)	THG (sädesienet)	THG (muut bakteerit)
+	alle 30	alle 20	alle 75
++	30-49	----	----
+++	50 tai yli	20 tai yli	75 tai yli

&lt; mr = alle määritysrajan

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

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

\* = kosteusvaurioindikaattori.

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on myös ilmoitettu pesäkemäärää.

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

**Näyte: M1, Puulastu, Yläpohjan sekatäyttö. avaus 1 (tutkimustunnus: RM191085)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
<b>Kokonaismäärä</b>	+++	+++	<b>Kokonaismäärä</b>	+++
Penicillium sp.	+++	+++	muut bakteerit	+
			<b>*sädesienet</b>	+++ (T)

**Näyte: M2, Lastusementtilevy, Yläpohjan sekatäyttö. avaus 1 (tutkimustunnus: RM191086)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
<b>Kokonaismäärä</b>	+++	+++	<b>Kokonaismäärä</b>	+++
Penicillium sp.	+++	+++	muut bakteerit	+++
			<b>*sädesienet</b>	+++ (T)

Menetelmän mittausepävarmuus huomioiden näytteen muiden bakteerien tulos THG-alustalla voi olla + (&lt; 75 pmy/alusta).

**Näyte: M3, Puulastu, Yläpohjan sekatäyttö. avaus 2 (tutkimustunnus: RM191087)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
<b>Kokonaismäärä</b>	+	+	<b>Kokonaismäärä</b>	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
<b>*Aspergillus sydowii</b>	+(2)		<b>*sädesienet</b>	+(1)
<b>*Aspergillus versicolor</b>	+(1)	+(1)		
<b>*Aspergillus ustus</b>	+(1)	+(1)		

**Näyte: M4, Puulastu, Yläpohjan sekatäyttö. avaus 3 (tutkimustunnus: RM191088)**

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

**Näyte: M5, Puulastu ja kiviaines, Yläpohjan sekatäyttö. avaus 4 (tutkimustunnus: RM191089)**

	M2	DG18		THG
	Pitoisuus	Pitoisuus		Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT	(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+++	+++	muut bakteerit	+(YK)
*Eurotium sp.		+(9)	*sädesienet	+++ (30)
*Aspergillus ustus	+(2)			
*Paecilomyces sp.	+(1)			

**VIITTEET:**

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

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

Reiman M, Haatainen S, Kallunki H, Kujanpää L, Laitinen S, Rautiala S. Laimennossarja ja suoraviljelymenetelmien käyttö rakennusmateriaalinäytteiden mikrobipitoisuuksien ja mikrobiston määrittämisessä. Sisäilmastoseminaari, Sisäilmayhdistyksen raportti 13, s. 337-342.



Antti Salonen  
RKM Group Oy  
Haikanvuori 1A  
33960 Pirkkala

## TULOSRAPORTTI

### KOHDE:

102358 Petsamonkatu 9, Tampere

### NÄYTTEET:

Rakennusmateriaalinäytteet on ottanut Antti Salonen, RKM Group Oy, 6.3.2019 ja 7.3.2019. Näytteet on vastaanotettu laboratorioon 8.3.2019, lisänäytteet 8.3.2019 ja viljelty 8.3.2019.

### ANALYYSIT:

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia ripoteltiin noin 0,5 ml suoraan elatusalustoille. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta sädesienien määrittämiseksi. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskopoimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin sädesienet.

### TULOKSEN TULKINTA:

Tulokset tulkitaan käyttäen Mikrobioni Oy:n omaa validointiaineistoa.

tulkinta	tulos elatusalustalla
ei mikrobikasvua materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: + JA - bakteerien pesäkemäärä: + JA - korkeintaan 2 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien sädesienet)
epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: ++ TAI - vähintään 3 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien sädesienet) TAI - bakteerien pesäkemäärä: +++
selvä mikrobikasvu materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: +++ TAI - sädesienipesäkemäärä: +++

### MÄÄRITYSRAJA:

Menetelmän määrittämisraja on 1 pmy/0,5 ml.

**MITTAUSEPÄVARMUUS**

Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä katsoa olevan. Laboratorion teknisen suorittamisen mittausepävarmuus on homeille 10 % (M2-alusta) ja 11 % (DG18-alusta) sekä THG:llä muille bakteereille 22 % ja sädesienille 32 %. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa ainoastaan pesäkelaskennan mittausepävarmuuden. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa.

**YHTEENVETO TULOISTA:**

Tässä tulosraportissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Tarkemmat analyysitulokset on esitetty raportin lopussa.

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte:	Tulosyhteenveto:	Johtopäätös:
	M6, lastusementtilevy, yläpohja, betonin alta, keskiosan ullakko	homeet ja bakteerit alle määritysrajan (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M7, puulastu, yläpohja, lastusementtilevyn alta, keskiosan ullakko	vähän homeita, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M8, lastusementtilevy, yläpohja, betonin alta, keskiosan ullakko, matala osa	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M9, puulastu, yläpohja, betonin alta, keskiosan ullakko, matala osa	paljon homeita, indikaattorimikrobeita. Vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M10, lasivilla, paperi, tila 201, patterisyvennyksen eriste	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobia	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M11, lasivilla, paperi, tila 220, patterisyvennyksen eriste	homeet alle määritysrajan. Vähän bakteereita, mutta indikaattorimikrobia	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M12, lasivilla, paperi, tila 112, patterisyvennyksen eriste	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M13, puulastu, pahvi, yläpohja, betonin alta, ullakko, Ilmarin päiväkotii, vino osa	homeet alle määritysrajan. Bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa

	M14, kuona, paperi, yläpohja, betonin alta, ullakko, Ilmarin päiväkot. vino osa	vähän homeita, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M15, lastusementtilevy, yläpohja, betonin alta, ullakko, Ilmarin päiväkot.	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobia (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M16, puulastu, yläpohja, betonin alta, ullakko, Ilmarin päiväkot.	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobia	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M17, puulastu, sekätäyttö, yläpohja, betonin alta, ullakko, Ilmarin päiväkot. vino osa	vähän homeita, indikaattorimikrobia yksittäinen pesäke. Bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M18, puulastu, yläpohja, kuonan alta, ullakko, Ilmarin päiväkot. 3 krs päältä	vähän homeita ja bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M19, lasivilla, yläpohja, betonin alta, ullakko, Ilmarin päiväkot. vino osa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M20, sekätäyttö, yläpohja, betonin alta, ullakko, Ilmarin päiväkot. vino osa	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M21, lasivilla, paperi, tila osastohuone 1. patterisyvennyksestä, eriste	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M22, lasivilla, paperi, Ilmarin päiväkot, aula, patterisyvennyksen eriste	vähän homeita, bakteerit alle määritysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M23, lastusementtilevy, yläpohja, betonin alta, ullakko, Petsamonkadun pääty, A1	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M24, puulastu, yläpohja, betonin alta, ullakko, Petsamonkadun pääty, A1	vähän homeita ja bakteereita, mutta mikroskopoinnissa ryhmästoja ja itiöitä (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M25, lastusementtilevy, yläpohja, betonin alta, ullakko, Petsamonkadun pääty, A2	vähän homeita, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M26, kuona, yläpohja, betonin alta, ullakko, Petsamonkadun pääty, A2	vähän homeita, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa



	M27, lastusementtilevy, yläpohja, betonin alta, ullakko. Petsamonkadun pääty, A3	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobia	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M28, kuona, yläpohja, betonin alta, ullakko. Petsamonkadun pääty, A3	vähän homeita, indikaattorimikrobia yksittäinen pesäke. Bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M29, lastusementtilevy, yläpohja, betonin alta, ullakko. Petsamonkadun pääty, A4	kohtalaisesti homeita, indikaattorimikrobeita. Paljon bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M30, puulastu, yläpohja, betonin alta, ullakko. Petsamonkadun pääty, A4	vähän homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobia vain yksittäinen pesäke	ei mikrobikasvusta materiaalissa

**Lisätietoja:**

Näyttemateriaaleja näytteistä M6, M18 ja M24 tarkasteltiin myös suoraan valomikroskoopilla. Tarkastelussa näytteissä M6 ja M18 ei todettu yhtenäisiä mikrobikasvuun viittaavia rakenteita, rihmastoja eikä itiöitä. Yksittäisten itiöiden ja rihmastopätkien havaitseminen valomikroskooppisesti voi olla vaikeaa. Näytteessä M24 havaittiin rihmastoja ja itiöitä.

Näytteen M15 osalla menetelmän mittausepävarmuus vaikuttaa tulosityhteenvetoon ja johtopäätökseen. Korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

Kuopiossa, 22.3.2019

Marja Hänninen

Mikrobioni Oy

**ANALYYSITULOKSET:**

Merkintöjen selitykset:

Merkintä	M2 ja DG18 (sienet)	THG (sädesienet)	THG (muut bakteerit)
+	alle 30	alle 20	alle 75
++	30-49	----	----
+++	50 tai yli	20 tai yli	75 tai yli

&lt; mr = alle määrittämissärajat

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

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

\* = kosteusvaurioindikaattori.

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on myös ilmoitettu pesäkemäärä.

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

**Näyte: M6, lastusementtilevy, yläpohja, betonin alta, keskiosan ullakko (tutkimustunnus: RM191759)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

**Näyte: M7, puulastu, yläpohja, lastusementtilevyn alta, keskiosan ullakko (tutkimustunnus: RM191760)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+		muut bakteerit	+
			*sädesienet	+++ (T)

**Näyte: M8, lastusementtilevy, yläpohja, betonin alta, keskiosan ullakko, matala osa (tutkimustunnus: RM191761)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+	+	*sädesienet	<mr
steriilit	+	+		
Aureobasidium sp.	+			
hiivat	+	+		
*Eurotium sp.		+(1)		
*Aspergillus fumigatus	+(1)			
*Acremonium sp.	+(1)			

Näyte: M9, puulastu, yläpohja. betonin alta. keskiosan ullakko. matala osa (tutkimustunnus: RM191762)

	M2	DG18		THG
	Pitoisuus	Pitoisuus		Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT	(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+++	++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+++	++	muut bakteerit	+(YK)
*Sphaeropsidales ryhmä	+(2)		*sädesienet	+(5)
steriilit		+		
Cladosporium sp.	+			

Näyte: M10, lasivilla. paperi, tila 201. patterisyvennyksen eriste (tutkimustunnus: RM191763)

	M2	DG18		THG
	Pitoisuus	Pitoisuus		Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT	(pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
steriilit		+	muut bakteerit	<mr
			*sädesienet	+(11)

Näyte: M11, lasivilla. paperi, tila 220. patterisyvennyksen eriste (tutkimustunnus: RM191764)

	M2	DG18		THG
	Pitoisuus	Pitoisuus		Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT	(pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+
			*sädesienet	+(9)

Näyte: M12, lasivilla. paperi, tila 112. patterisyvennyksen eriste (tutkimustunnus: RM191765)

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

Näyte: M13, puulastu. pahvi, yläpohja. betonin alta. ullakko. limarin päiväkotii. vino osa (tutkimustunnus: RM191766)

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



Näyte: M14, kuona. paperi, yläpohja. betonin alta. ullakko. Ilmarin päiväkotī. vino osa (tutkimustunnus: RM191767)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>			<b>Kokonaismäärä</b>	<b>+++</b>
Kokonaismäärä	<mr	+	muut bakteerit	+
Cladosporium sp.		+	<b>*sädesienet</b>	<b>+++ (T)</b>

Näyte: M15, lastusementtilevy, yläpohja. betonin alta. ullakko. Ilmarin päiväkotī (tutkimustunnus: RM191768)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>			<b>Kokonaismäärä</b>	<b>+++</b>
Kokonaismäärä	+	<mr	muut bakteerit	<mr
Penicillium sp.	+		<b>*sädesienet</b>	<b>+++ (24)</b>

Menetelmän mittaasepävarmuus huomioiden näytteen sädesienitulos voi olla + (< 20 pmy/alusta).

Näyte: M16, puulastu, yläpohja. betonin alta. ullakko. Ilmarin päiväkotī (tutkimustunnus: RM191769)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>			<b>Kokonaismäärä</b>	<b>+</b>
Kokonaismäärä	+	+	muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+	+	<b>*sädesienet</b>	<b>+(4)</b>

Näyte: M17, puulastu. sekatäyttö, yläpohja. betonin alta. ullakko. Ilmarin päiväkotī. vino osa (tutkimustunnus: RM191770)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>			<b>Kokonaismäärä</b>	<b>+++</b>
Kokonaismäärä	+	+	muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+	+	<b>*sädesienet</b>	<b>+++ (T)</b>
Cladosporium sp.	*	+		
<b>*Aspergillus versicolor</b>		<b>+(1)</b>		

Näyte: M18, puulastu, yläpohja. kuonan alta. ullakko. Ilmarin päiväkot. 3 krs päältä (tutkimustunnus: RM191771)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+		muut bakteerit	+(YK)
			*sädesienet	<mr

Näyte: M19, lasivilla, yläpohja. betonin alta. ullakko. Ilmarin päiväkot. vino osa (tutkimustunnus: RM191772)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.		+	muut bakteerit	+(YK)
			*sädesienet	<mr

Näyte: M20, sekätäyttö, yläpohja. betonin alta. ullakko. Ilmarin päiväkot. vino osa (tutkimustunnus: RM191773)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.		+	muut bakteerit	+(YK)
hiivat	+		*sädesienet	<mr

Näyte: M21, lasivilla. paperi, tila osastohuone 1. patterisyvennyksestä. eriste (tutkimustunnus: RM191774)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+
			*sädesienet	<mr

Näyte: M22, lasivilla. paperi, Ilmarin päiväkot. aula. patterisyvennyksen eriste (tutkimustunnus: RM191775)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	<mr
Penicillium sp.	+			

Näyte: M23, lastusementtilevy, yläpohja. betonin alta. ullakko. Petsamonkadun pääty. A1 (tutkimustunnus: RM191776)

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

Näyte: M24, puulastu, yläpohja. betonin alta. ullakko. Petsamonkadun pääty. A1 (tutkimustunnus: RM191777)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.		+	muut bakteerit	+
hiivat		+	*sädesienet	<mr

Näyte: M25, lastusementtilevy, yläpohja. betonin alta. ullakko. Petsamonkadun pääty. A2 (tutkimustunnus: RM191778)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
Cladosporium sp.		+	*sädesienet	+++ (T)

Näyte: M26, kuona, yläpohja. betonin alta. ullakko. Petsamonkadun pääty. A2 (tutkimustunnus: RM191779)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
Cladosporium sp.	+		*sädesienet	+++ (T)



Näyte: M27, lastusementtilevy, yläpohja. betonin alta. ullakko. Petsamonkadun pääty. A3 (tutkimustunnus: RM191780)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>			<b>Kokonaismäärä</b>	<b>+</b>
Kokonaismäärä	<mr	+	muut bakteerit	+
Aspergillus flavus		+	<b>*sädesienet</b>	<b>+(4)</b>

Näyte: M28, kuona, yläpohja. betonin alta. ullakko. Petsamonkadun pääty. A3 (tutkimustunnus: RM191781)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>			<b>Kokonaismäärä</b>	<b>+++</b>
Kokonaismäärä	+	+	muut bakteerit	+
Penicillium sp.	+	+	<b>*sädesienet</b>	<b>+++ (T)</b>
<b>*Aspergillus fumigatus</b>	<b>+(1)</b>			
Cladosporium sp.	+			

Näyte: M29, lastusementtilevy, yläpohja. betonin alta. ullakko. Petsamonkadun pääty. A4 (tutkimustunnus: RM191782)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>			<b>Kokonaismäärä</b>	<b>+++</b>
Kokonaismäärä	+	++	muut bakteerit	+++
Cladosporium sp.	+	+	<b>*sädesienet</b>	<b>+(3)</b>
Penicillium sp.	+	+		
<b>*Aspergillus-ryhmä Restricti</b>		<b>+(8)</b>		
<b>*Ulocladium sp.</b>		<b>+(2)</b>		
<b>*Eurotium sp.</b>		<b>+(2)</b>		
hiivat		+		

Näyte: M30, puulastu, yläpohja. betonin alta. ullakko. Petsamonkadun pääty. A4 (tutkimustunnus: RM191783)

	M2	DG18		THG
	Pitoisuus	Pitoisuus		Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT	(pmy/malja)
Kokonais määrä	+	+	Kokonais määrä	+
Cladosporium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+	+	*sädesienet	<mr
*Aspergillus-ryhmä Restricti		+(1)		
hiivat	+			
steriilit	+			

#### VIITTEET:

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

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

Reiman M, Haatainen S, Kallunki H, Kujanpää L, Laitinen S, Rautiala S. Laimennossarja ja suoraviljelymenetelmien käyttö rakennusmateriaalinäytteiden mikrobipitoisuuksien ja mikrobiston määrittämisessä. Sisäilmastoseminaari, Sisäilmayhdistyksen raportti 13, s. 337-342.

Anu Pettersson  
RKM Group Oy  
Haikanvuori 1A  
33960 Pirkkala

## TULOSRAPORTTI

### KOHDE:

102358 Petsamonkatu 9, Tampere

### NÄYTTEET:

Rakennusmateriaalinäytteet on ottanut Anu Pettersson ja Olavi Penttilä, RKM Group Oy, 12.3.2019. Näytteet on vastaanotettu laboratorioon 14.3.2019 ja viljelty 14.3.2019.

### ANALYYSIT:

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia ripoteltiin noin 0,5 ml suoraan elatusalustoille. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta sädesienien määrittämiseksi. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskopoimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin sädesienet.

### TULOKSEN TULKINTA:

Tulokset tulkitaan käyttäen Mikrobioni Oy:n omaa validointiaineistoa.

tulkinta	tulos elatusalustalla
ei mikrobikasvua materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: + JA - bakteerien pesäkemäärä: + JA - korkeintaan 2 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien sädesienet)
epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: ++ TAI - vähintään 3 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien sädesienet) TAI - bakteerien pesäkemäärä: +++
selvä mikrobikasvu materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: +++ TAI - sädesienipesäkemäärä: +++

### MÄÄRITYSRAJA:

Menetelmän määrittämisraja on 1 pmy/0,5 ml.



### MITTAUSEPÄVARMUUS

Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä katsoa olevan. Laboratorion teknisen suorittamisen mittausepävarmuus on homeille 10 % (M2-alusta) ja 11 % (DG18-alusta) sekä THG:llä muille bakteereille 22 % ja sädesienille 32 %. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa ainoastaan pesäkelaskennan mittausepävarmuuden. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa.

### YHTEENVETO TULOISTA:

Tässä tulosraportissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Tarkemmat analyysitulokset on esitetty raportin lopussa.

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

Näyte:	Tulosyhteenveto:	Johtopäätös:
M31, puukätkulevy, Tila 101, välipohja	vähän homeita, indikaattorimikrobia vain yksittäinen pesäke. Bakteerit alle määritysrajan (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
M32, tojal Levy, Tila 101, välipohja	home- ja bakteeripitoisuudet alle määritysrajan (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
M33, puu, Tila 109, välipohja	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
M34, tervapaperi, Tila 109, välipohja	homeet ja bakteerit alle määritysrajan (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
M35, muovimatto, Tila 115, lattia	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
M36, tasote+ilima, Tila 115, lattia	vähän homeita, indikaattorimikrobia vain yksittäinen pesäke. Bakteerit alle määritysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
M37, tervapaperi, Tila 129, välipohja	homeet ja bakteerit alle määritysrajan (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa

	M38, puu, Tila 129. välipohja	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita, mutta mikroskopoinnissa rihmastoja (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M39, Kovalevy, Tila 206. välipohja	vähän homeita, bakteerit alle määritysrajan (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M40, puukuitulevy, Tila 206. välipohja	homeet ja bakteerit alle määritysrajan (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M41, tervapaperi, Tila 206. välipohja	vähän homeita, bakteerit alle määritysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M42, ekspandoitu korkki, Tila 214. välipohja	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobia	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M43, tervapaperi, Tila 214. välipohja	kohtalaisesti homeita, indikaattorimikrobia. Vähän bakteereita (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M44, tervapaperi, Tila 225. välipohja	vähän homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobia vain yksittäinen pesäke	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M45, puu, Tila 225. välipohja	vähän homeita ja bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M46, tervapaperi, Tila 165. välipohja	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M47, puu, Tila 165. välipohja	homeet alle määritysrajan. Vähän bakteereita, indikaattorimikrobia vain yksittäinen pesäke (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M48, tervapaperi, Tila 174. välipohja	vähän homeita, bakteerit alle määritysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M49, puukuitulevy, Tila 174. välipohja	vähän homeita, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M50, tervapaperi, Tila 154. välipohja	vähän homeita, bakteerit alle määritysrajan (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M51, puukuitulevy, Tila 154. välipohja	vähän homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobia vain yksittäinen pesäke (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa

	M52, puu, Tila 154. välipohja	vähän homeita ja bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M53, tervapaperi, Tila 142-143. välipohja	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M54, puu, Tila 142-143. välipohja	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M55, tervapaperi, Osastuhuone II. välipohja	vähän homeita, bakteerit alle määritysrajan (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M56, puu, Osastuhuone II. välipohja	homeet alle määritysrajan, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M57, tervapaperi, Tila 246. välipohja	homeet alle määritysrajan. Vähän bakteereita, indikaattorimikrobeita vain yksittäiset pesäkkeet (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M58, puu, Tila 246. välipohja	vähän homeita ja bakteereita. indikaattorimikrobia vain yksittäinen pesäke, mutta mikroskopoinnissa rihmasto (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa

**Lisätietoja:**

Näyttemateriaaleja näytteistä M31, M32, M33, M34, M37, M38, M39, M40, M45, M46, M47, M50, M51, M52, M53, M54, M55, M57 ja M58 tarkasteltiin myös suoraan valomikroskoopilla. Tarkastelussa ainoastaan näytteissä M38 ja M58 havaittiin rihmasto. Muissa näytteissä ei todettu yhtenäisiä mikrobikasvuun viittaavia rakenteita, rihmastoja eikä itiöitä. Yksittäisten itiöiden ja rihmastopätkien havaitseminen valomikroskooppisesti voi olla vaikeaa.

Näytteen M43 osalla menetelmän mittausepävarmuus vaikuttaa tulosityhteenvedoon ja johtopäätökseen. Korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

Kuopiossa, 28.3.2019

Marja Hänninen

Mikrobioni Oy



**ANALYYSITULOKSET:**

Merkintöjen selitykset:

Merkintä	M2 ja DG18 (sienet)	THG (sädesienet)	THG (muut bakteerit)
+	alle 30	alle 20	alle 75
++	30-49	----	----
+++	50 tai yli	20 tai yli	75 tai yli

&lt; mr = alle määritysrajan

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

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

\* = kosteusvaurioindikaattori.

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on myös ilmoitettu pesäkemäärä.

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

**Näyte: M31, puukuitulevy, Tila 101. välipohja (tutkimustunnus: RM191906)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	<mr
*Aspergillus ustus	+(1)			
Penicillium sp.	+			

**Näyte: M32, tojalevy, Tila 101. välipohja (tutkimustunnus: RM191907)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

**Näyte: M33, puu, Tila 109. välipohja (tutkimustunnus: RM191908)**

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

**Näyte: M34, tervapaperi, Tila 109. välipohja (tutkimustunnus: RM191909)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

**Näyte: M35, muovimatto, Tila 115. lattia (tutkimustunnus: RM191910)**

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

**Näyte: M36, tasoite+liima, Tila 115. lattia (tutkimustunnus: RM191911)**

	M2	DG18		THG
	Pitoisuus	Pitoisuus		Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT	(pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	<mr
*Aspergillus versicolor		+(1)		
Penicillium sp.		+		

**Näyte: M37, tervapaperi, Tila 129. välipohja (tutkimustunnus: RM191912)**

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

**Näyte: M38, puu, Tila 129. välipohja (tutkimustunnus: RM191913)**

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

**Näyte: M39, Kovalevy, Tila 206. välipohja (tutkimustunnus: RM191914)**

	M2	DG18		THG
	Pitoisuus	Pitoisuus		Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT	(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	<mr
Penicillium sp.	+			

**Näyte: M40, puukuitulevy, Tila 206. välipohja (tutkimustunnus: RM191915)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

**Näyte: M41, tervapaperi, Tila 206. välipohja (tutkimustunnus: RM191916)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	<mr
Penicillium sp.	+	+		

**Näyte: M42, ekspandoitu korkki, Tila 214. välipohja (tutkimustunnus: RM191917)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	<mr
			*sädesienet	+(11)

**Näyte: M43, tervapaperi, Tila 214. välipohja (tutkimustunnus: RM191918)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	++	++	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	++	++	muut bakteerit	+
Aspergillus sp.	+		*sädesienet	+++ (26)

Menetelmän mittausepävarmuus huomioiden näytteen tulos DG18-alustalla voi olla + (< 30 pmy/alusta).

Menetelmän mittausepävarmuus huomioiden näytteen sädesienitulokset voi olla + (< 20 pmy/alusta).

**Näyte: M44, tervapaperi, Tila 225. välipohja (tutkimustunnus: RM191919)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	<mr
			*sädesienet	+(1)



**Näyte: M45, puu, Tila 225. välipohja (tutkimustunnus: RM191920)**

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

**Näyte: M46, tervapaperi, Tila 165. välipohja (tutkimustunnus: RM191921)**

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

**Näyte: M47, puu, Tila 165. välipohja (tutkimustunnus: RM191922)**

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

**Näyte: M48, tervapaperi, Tila 174. välipohja (tutkimustunnus: RM191923)**

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	<mr
Penicillium sp.	+	+		

**Näyte: M49, puukuitulevy, Tila 174. välipohja (tutkimustunnus: RM191924)**

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	<mr
			*sädesienet	+++ (T)

**Näyte: M50, tervapaperi, Tila 154. välipohja (tutkimustunnus: RM191925)**

	M2	DG18		THG
	Pitoisuus	Pitoisuus		Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT	(pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	<mr
Penicillium sp.		+		

**Näyte: M51, puukuitulevy, Tila 154. välipohja (tutkimustunnus: RM191926)**

	M2	DG18		THG
	Pitoisuus	Pitoisuus		Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT	(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
Cladosporium sp.		+	*sädesienet	+(1)

**Näyte: M52, puu, Tila 154. välipohja (tutkimustunnus: RM191927)**

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

**Näyte: M53, tervapaperi, Tila 142-143. välipohja (tutkimustunnus: RM191928)**

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

**Näyte: M54, puu, Tila 142-143. välipohja (tutkimustunnus: RM191929)**

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

**Näyte: M55, tervapaperi, Osastohuone II. välipohja (tutkimustunnus: RM191930)**

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

**Näyte: M56, puu, Osastohuone II. välipohja (tutkimustunnus: RM191931)**

	M2	DG18		THG
	Pitoisuus	Pitoisuus		Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT	(pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+++
			muut bakteerit	+
			*sädesienet	+++ (T)

**Näyte: M57, tervapaperi, Tila 246. välipohja (tutkimustunnus: RM191932)**

	M2	DG18		THG
	Pitoisuus	Pitoisuus		Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT	(pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	<mr
			*sädesienet	+(2)

**Näyte: M58, puu, Tila 246. välipohja (tutkimustunnus: RM191933)**

	M2	DG18		THG
	Pitoisuus	Pitoisuus		Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT	(pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.		+	muut bakteerit	<mr
			*sädesienet	+(1)

**VIITTEET:**

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

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

Reiman M, Haatainen S, Kallunki H, Kujanpää L, Laitinen S, Rautiala S. Laimennossarja ja suoraviljelymenetelmien käyttö rakennusmateriaalinäytteiden mikrobipitoisuuksien ja mikrobiston määrittämisessä. Sisäilmastoseminaari, Sisäilmayhdistyksen raportti 13, s. 337-342.



Anu Pettersson  
RKM Group Oy  
Haikanvuori 1A  
33960 Pirkkala

## TULOSRAPORTTI

### KOHDE:

102358 Petsamonkatu 9, Tampere

### NÄYTTEET:

Rakennusmateriaalinäytteet on ottanut Anu Pettersson, RKM Group Oy, 13.3.2019. Näytteet on vastaanotettu laboratorioon 14.3.2019 ja viljelty 14.3.2019.

### ANALYYSIT:

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia ripoteltiin noin 0,5 ml suoraan elatusalustoille. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta sädesienien määrittämiseksi. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskoipimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin sädesienet.

### TULOKSEN TULKINTA:

Tulokset tulkitaan käyttäen Mikrobioni Oy:n omaa validointiaineistoa.

tulkinta	tulos elatusalustalla
ei mikrobikasvua materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: + JA - bakteerien pesäkemäärä: + JA - korkeintaan 2 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien sädesienet)
epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: ++ TAI - vähintään 3 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien sädesienet) TAI - bakteerien pesäkemäärä: +++
selvä mikrobikasvu materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: +++ TAI - sädesienipesäkemäärä: +++

### MÄÄRITYSRAJA:

Menetelmän määräysraja on 1 pmy/0,5 ml.

**MITTAUSEPÄVARMUUS**

Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä katsoa olevan. Laboratorion teknisen suorittamisen mittausepävarmuus on homeille 10 % (M2-alusta) ja 11 % (DG18-alusta) sekä THG:llä muille bakteereille 22 % ja sädesienille 32 %. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa ainoastaan pesäkelaskennan mittausepävarmuuden. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa.

**YHTEENVETO TULOKSISTA:**

Tässä tulosraportissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Tarkemmat analyysitulokset on esitetty raportin lopussa.

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte:	Tulosyhteenveto:	Johtopäätös:
	M59, lasivilla, paperi, tila 246. US-eriste	vähän homeita, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M60, lasivilla, paperi, tila 253. US-eriste	homeet alle määntysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M61, lasivilla, paperi, tila 310. US-eriste	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobia	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M62, tervapaperi, tila 317. välipohja	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobia	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M63, puu, tila 317. välipohja	homeet alle määntysrajan, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M64, paperi, tila 317. välipohja	vähän homeita, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M65, lasivilla, paperi, tila 017. US-eriste	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M66, ekspandoitu korkki, päätytila 006. US-eriste	paljon homeita, indikaattorimikrobeita. Vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M67, ekspandoitu korkki, päätytila 006. US-eriste	paljon homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobeita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M68, lasivilla, paperi, tila 107. US-eriste	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobia	epäily mikrobikasvusta materiaalissa

	M69, lasivilla, paperi, tila 101. US-eriste	homeet alle määntysrajan. Vähän bakteereita, indikaattorimikrobia vain yksittäinen pesäke	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M70, lasivilla, paperi, tila 203. US-eriste	vähän homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobeita vain yksittäiset pesäkkeet	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M71, lasivilla, paperi, tila 207. US-eriste	kohtalaisesti homeita, indikaattorimikrobia. Vähän bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M72, lasivilla, paperi, tila 213. US-eriste	vähän homeita, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M73, lasivilla, paperi, tila 228. US-eriste	homeet alle määntysrajan, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M74, lasivilla, paperi, tila 155. US-eriste	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobia	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	M75, mineraalivilla, tila 151. US-eriste	vähän homeita, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M76, lasivilla, paperi, tila 146-147. US-eriste	vähän homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobia vain yksittäiset pesäkkeet	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M77, lasivilla, paperi, osastohuone I. US-eriste	homeet alle määntysrajan. Vähän bakteereita, indikaattorimikrobia vain yksittäiset pesäkkeet	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M78, lasivilla, paperi, osastohuone II. US-eriste	homeet alle määntysrajan. Vähän bakteereita, indikaattorimikrobia vain yksittäinen pesäke	ei mikrobikasvua materiaalissa
	M79, lasivilla, tila 053. US-eriste	homeet alle määntysrajan, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M80, tojalevy, korkki, tila 054. US-eriste	vähän homeita, bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	M81, lasivilla, paperi, käytävä 044. US-eriste	homeet alle määntysrajan. Vähän bakteereita, indikaattorimikrobia vain yksittäiset pesäkkeet	ei mikrobikasvua materiaalissa

Kuopiossa, 28.3.2019

Marja Hänninen



Mikrobioni Oy

**ANALYYSITULOKSET:**

Merkintöjen selitykset:

Merkintä	M2 ja DG18 (sienet)	THG (sädesienet)	THG (muut bakteerit)
+	alle 30	alle 20	alle 75
++	30-49	----	----
+++	50 tai yli	20 tai yli	75 tai yli

&lt; mr = alle määritysrajan

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

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

\* = kosteusvaurioindikaattori.

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on myös ilmoitettu pesäkemäärää.

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

**Näyte: M59, lasivilla, paperi, tila 246. US-eriste (tutkimustunnus: RM192034)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	<mr
Cladosporium sp.		+	*sädesienet	+++ (T)

**Näyte: M60, lasivilla, paperi, tila 253. US-eriste (tutkimustunnus: RM192035)**

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

**Näyte: M61, lasivilla, paperi, tila 310. US-eriste (tutkimustunnus: RM192036)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
Cladosporium sp.		+	*sädesienet	+(9)
steriilit	+			

**Näyte: M62, tervapaperi, tila 317. välipohja (tutkimustunnus: RM192037)**

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+		muut bakteerit	<mr
			*sädesienet	+(12)

**Näyte: M63, puu, tila 317. välipohja (tutkimustunnus: RM192038)**

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+++
			muut bakteerit	<mr
			*sädesienet	+++ (T)

**Näyte: M64, paperi, tila 317. välipohja (tutkimustunnus: RM192039)**

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
steriilit		+	*sädesienet	+++ (T)

**Näyte: M65, lasivilla. paperi, tila 017. US-eriste (tutkimustunnus: RM192040)**

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

**Näyte: M66, ekspandoitu korkki, päätytila 006. US-eriste (tutkimustunnus: RM192041)**

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	+++	Kokonaismäärä	+
*Aspergillus-ryhmä Restricti		+++ (T)	muut bakteerit	+
			*sädesienet	+(3)



**Näyte: M67, ekspandoitu korkki, päätytila 006. US-eriste (tutkimustunnus: RM192042)**

	M2	DG18		THG
	Pitoisuus	Pitoisuus		Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT	(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+++
*Acremonium sp.		+(1)	muut bakteerit	+++
*Aspergillus ochraceus	+(1)		*sädesienet	+++ (T)
*Aspergillus-ryhmä Restricti		+++ (T)		
Penicillium sp.	+++	+++		

**Näyte: M68, lasivilla. paperi, tila 107. US-eriste (tutkimustunnus: RM192043)**

	M2	DG18		THG
	Pitoisuus	Pitoisuus		Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT	(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+		muut bakteerit	+
Cladosporium sp.		+	*sädesienet	+(3)

**Näyte: M69, lasivilla. paperi, tila 101. US-eriste (tutkimustunnus: RM192044)**

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

**Näyte: M70, lasivilla. paperi, tila 203. US-eriste (tutkimustunnus: RM192045)**

	M2	DG18		THG
	Pitoisuus	Pitoisuus		Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/malja)	(pmy/malja)	BAKTEERIT	(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
Cladosporium sp.		+	*sädesienet	+(1)
*Aspergillus ustus	+(1)			

**Näyte: M71, lasivilla. paperi, tila 207. US-eriste (tutkimustunnus: RM192046)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	+	++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	++	muut bakteerit	+
			*sädesienet	+(3)

**Näyte: M72, lasivilla. paperi, tila 213. US-eriste (tutkimustunnus: RM192047)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.		+	muut bakteerit	<mr
			*sädesienet	+++ (T)

**Näyte: M73, lasivilla. paperi, tila 228. US-eriste (tutkimustunnus: RM192048)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+++
			muut bakteerit	<mr
			*sädesienet	+++ (T)

**Näyte: M74, lasivilla. paperi, tila 155. US-eriste (tutkimustunnus: RM192049)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
			*sädesienet	+(12)

**Näyte: M75, mineraalivilla, tila 151. US-eriste (tutkimustunnus: RM192050)**

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
<b>HOMEET JA HIIVAT</b>				
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+++
Cladosporium sp.		+	muut bakteerit	<mr
			*sädesienet	+++ (T)

**Näyte: M76, lasivilla. paperi, tila 146-147. US-eriste (tutkimustunnus: RM192051)**

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
			*sädesienet	+(2)

**Näyte: M77, lasivilla. paperi, osastohuone I. US-eriste (tutkimustunnus: RM192052)**

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	<mr
			*sädesienet	+(2)

**Näyte: M78, lasivilla. paperi, osastohuone II. US-eriste (tutkimustunnus: RM192053)**

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

**Näyte: M79, lasivilla, tila 053. US-eriste (tutkimustunnus: RM192054)**

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+++
			muut bakteerit	<mr
			*sädesienet	+++ (T)

**Näyte: M80, tojalevy. korkki, tila 054. US-eriste (tutkimustunnus: RM192055)**

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
Aureobasidium sp.	+		*sädesienet	+++ (T)



Näyte: M81, lasivilla. paperi, käytävä 044. US-eriste (tutkimustunnus: RM192056)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonais määrä	<mr	<mr	Kokonais määrä	+
			muut bakteerit	<mr
			*sädesienet	+(2)

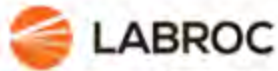
**VIITTEET:**

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

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

Reiman M, Haatainen S, Kallunki H, Kujanpää L, Laitinen S, Rautiala S. Laimennossarja ja suoraviljelymenetelmien käyttö rakennusmateriaalinäytteiden mikrobipitoisuuksien ja mikrobiston määrittämisessä. Sisäilmastoseminaari, Sisäilmayhdistyksen raportti 13, s. 337-342.

Liite 3 Parvekebetonin kloridipitoisuus



88143/KLORIDI

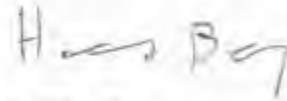
21.2.2019

1/1

KLORIDIPITOISUUDEN MÄÄRITYS				
Tilaaaja:	RKM Group Oy			
Kohde:	Kalevan lastentalo	Tilauspäivä:	14.2.2019	
Projektinnumero:	102358	Toimituspäivä:	15.2.2019	
<b>Menetelmät:</b>				
Koe suoritettiin titraamalla tilaajan toimittamista näytteistä standardin SFS-EN 14629 mukaan (Volhardin menetelmä). Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti.				
<b>TULOKSET:</b> Näytteenottaja: Antti Salonen				
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Kuivapaino [g]	Cl -pitoisuus [p-%]	Tyyppi
B2	Parvekkeen betoni-laatta, pohjalaatta	5,37	< 0,01	Kappale



Antti Väyrynen  
Laborantti  
040 5259993



Henna Berg  
Tutkija, laborantti  
040 7411 421

## Liite 4. Parvekebetonin karbonatisoitumissyvyys



88143/KRB

22.2.2019

1/1

KARBONATISOITUMISSYVYYDEN MÄÄRITYS			
Tilaaaja:	RKM Group Oy		
Kohde:	Kalevan lastentalo	Tilauspäivä:	14.2.2019
Projektinumero:	102358	Toimituspäivä:	15.2.2019
Menetelmät:			
Määritys suoritettiin tilaajan toimittamista näytteistä standardin SS 137242:1988 mukaisesti betonierion halkaistulta pinnalta. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannosta KSE 2013 mukaisesti.			
TULOKSET: Näytteenottaja: Antti Salonen			
Näyte	Materiaali/ tila tai rakennusosa	Ulko-/yläpinta minimi-maksimi/ keskiarvo (mm)	Ala-/sisäpinta minimi-maksimi/ keskiarvo (mm)
B1	Parvekkeen betonilaatta, pohjalaatta	< 1	30-44/36

Petri Perätalo  
Tutkija, laboratorioanalyttikko  
050 3407 810



Liite 4. Parvekebetonin ohuthieanalyysi



88143/OH  
Kalevan lastentalo

TUTKIMUSRAPORTTI  
4.3.2019  
1(3)



OHUTHIEANALYYSI		
<b>Tilaaaja:</b> RKM Group / Antti Salonen	<b>Tilaus-/ toimituspäivä:</b> 15.2. 2019 (tilaus)	<b>Kohde/ projektinnumero:</b> Kalevan lastentalo
<b>Näytetunnukset:</b> B2	<b>Näytteiden materiaali, muoto ja koko:</b> Betoni, poralieriö Ø 74 mm	<b>näytepreparaatti:</b> Ohuthie 48 mm x 28 mm (paksuus 0,020-0,025 mm)
<p><b>Menetelmä:</b> Tilaaajan toimittamat näytteet tutkittiin stereomikroskoopilla ja niistä valmistetut ohuthieet polarisaatiomikroskoopilla. Ohuthieanalyysi on akkreditoitu menetelmä ja analyysissä sovelletaan standardia ASTM C 856-18a. Laasti- ja tiilianalyysi ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Näytteenotosta vastaa tilaaja. Ohuthieet on valmistettu tilaaajan osoittamasta näytepinnasta pintaa vastaan kohtisuoraan. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti.</p>		

**YHTEENVETO/ TULOSTEN ARVIOINTI:**

Taulukossa on arvioitu näytteiden kuntoa asteikolla: HYVÄ, TYYDYTTÄVÄ, VÄLTTÄVÄ ja HEIKKO.  
Karbonatisoituminen on mitattu ohuthieestä ja/tai fenoliftaleiiniliuoksella lieriön halkaistulta pinnalta.  
Rapautuneisuutta on kuvattu asteikolla 0-4:  
0 - ei rapautumaa, 1 - vähäistä, 2 - orastavaa, 3 - kohtalaista, 4 - voimakasta.

Näyte:	Rakenneosa/ ohuthiepinta:	Kunto:	Karbonatisoituminen min-max/ka.(mm):	Huokostus / huokostäytteet	Rapautu- neisuus:
B2	pohjalaatta/ alapinta	tydyttävä	yläpinta 0-2/1 alapinta 20-38/30	ei/ vähän	1

**YHTEENVETO:**

- laatan betoni on epätasalaatuista, osin puutteellisesti sekoitettua ja laadultaan välttävää suurehkon hiekkapaakun takia, näyte on katkennut terästen ja paakun kohdalta, sideaine on jonkin verran muuttunutta ja osin liuennutta kosteusrasituksen takia (kunto tyydyttävä, rapautuneisuus 1)
- betoni on tiivistyneisyydeltään hyvä
- kiviaineksen laatu on tavanomainen, rakeiden tartuntapinnoilla esiintyy osin rakoja
- sideaineen karbonatisoituminen on edennyt keskimäärin syvälle ja osin teräsvyyhdelle laatan alapinnassa, teräksissä ei ole juurikaan ruostetta
- sideaineen mikrorakenne on melko tasalaatuista, hydrataatioaste korkea
- betoni ei ole huokostettua (huokosrakenteen perusteella arviolta ei pakkasenkestävä kosteusrasituksessa)
- huokosissa on vähän kalsiumhydroksidia
- laatussa tavataan vähän, lyhyttä ja suuntautumaton, kutistumatyyppistä säröilyä
- pakkasrapautumiseen liittyvää säröilyä ei havaittu
- yläpinnan bitumi on osin kiinni ja alapinnan maalipinnoite pääosin kiinni

**TUTKIMUSTULOKSET:**

Näyte: B2		
<b>Rakenneos:</b> Parvekkeen betonilaatta, pohjalaatta	<b>Lieriönäytteen pituus:</b> 106-111 mm	<b>Ohuthiepinta:</b> Alapinta
<p><b>Yleistiedot:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- näyte ulottuu läpi rakenneosan, mutta on katkennut ylimpien terästen alapuolelta</li> <li>- yläpinnassa on bitumia &lt; 4 mm paksuudelta, osin kiinni, alapinnassa kellertävä, &lt; 0,1 mm paksu maalipinnoite, pääosin kiinni</li> <li>- teräkset ovat yläpinnalta 46 mm ja 59 mm (Ø 6 mm) sekä alapinnalta 33 mm (Ø 5 mm) syvyydellä, tartunnat betoniin pääosin tiiviit, ei juurikaan ruostetta, näyte on katkennut ylimmäisen teräksen alapuolelta</li> <li>- karbonatisoituminen on edennyt yläpinnasta 0-2 mm, keskimäärin 1 mm, alapinnasta 20-38 mm, keskimäärin 30 mm</li> </ul> <p><b>Laatu ja mikrorakenne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- betonin rakenne on epätasalaatuinen, massa on epätasaisesti ja osin puutteellisesti sekoittunutta, yläpinnalta alkaen 15 mm syvyydellä on hiekkainen, helposti hajoava, enintään 42 mm x 57 mm kokoinen paakku</li> <li>- tiivistyminen on hyvä, tiivistyshuokosia (Ø &lt; 2 mm) on vähän, kiviaineksen tartunnat pääosin tiiviit, tartunnoissa esiintyy osin rakoja, joissa on vähän kalsiumhydroksidia</li> <li>- kiviaines on pääosin kulmikasta ja pyöreäsärmäistä ja osin särmikästä (pääkivilajit: granitoidit, liuskeet, metavulkaniitit), suurin havaittu raekoko 17 mm, hienon kiviaineksen osuus on kohtalainen pääosin raekoossa Ø &lt; 0,5 mm</li> <li>- sideaineen (portlandsementti, vähän masuunikuonaa) mikrorakenne on melko tasalaatuista, sementti on karkeahkoa, hydrataatioaste korkea, sideaine on jonkin verran muuttunutta ja osin liuennutta</li> <li>- suojuhuokosia (Ø 0,02-0,8 mm) ei havaittu</li> <li>- huokosissa on vähän kalsiumhydroksidia</li> </ul> <p><b>Rapautuneisuus/ säröily:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- näyte on katkennut ilmeisesti näytteenotossa yläpinnalta 42-50 mm syvyydeltä terästen alapuolelta ja osin hiekkaisen paakun läpi</li> <li>- betonissa on vähän, lyhyttä ja suuntautumaton mikrosäröilyä</li> </ul>		

Paula Raivio  
tutkija, FM  
Puh. 050 325 9283

Titta-Miia Raitala  
tutkija, FM



Liite 4. Parvekebetonin vetolujuuskoe



88143/VETO

20.2.2019

1/1

VETOLUJUUS						
Tilaaaja:	RKM Group Oy					
Kohde:	Kalevan lastentalo			Tilauspäivä:	14.2.2019	
Projektinnumero:	102358			Toimituspäivä:	15.2.2019	
<b>Menetelmät:</b>						
Koe suoritettiin tilaajan toimittamista näytteistä laboratoriossa standardin SF5 5445 mukaan. Kokeessa käytetty vetolaite on Proceq DY-Z25. Vetolaitteen mittausepävarmuus on $\pm 0,30-2,02$ %. Laite on kalibroitu 01/2019. Vetokoe betonista suoritetaan uudelleen, jos tulos alittaa 1,5 MN/m <sup>2</sup> . Mahdollinen uusintaveto merkitty *. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti.						
<b>TULOKSET:</b> Näytteenottaja: Antti Salonen						
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Ø	Pituus mm	Tulos MN/m <sup>2</sup>	Murtokohta ja -tapa	Poikkeama
B1	Parvekkeen betonilaatta, pohjalaatta	74	90	2,4	42 - 66 mm alapinnasta pääosin myötäillen.	Murtopinnassa kivi n. 30%.

Antti Väyrynen  
Laborantti  
040 5259993

Henna Berg  
Tutkija, laborantti  
040 7411 421



LIITE 4

# KALEVAN LASTENTALO

## PINTAKOSTEUSMITTAUKSET



KUNTOTUTKIMUS

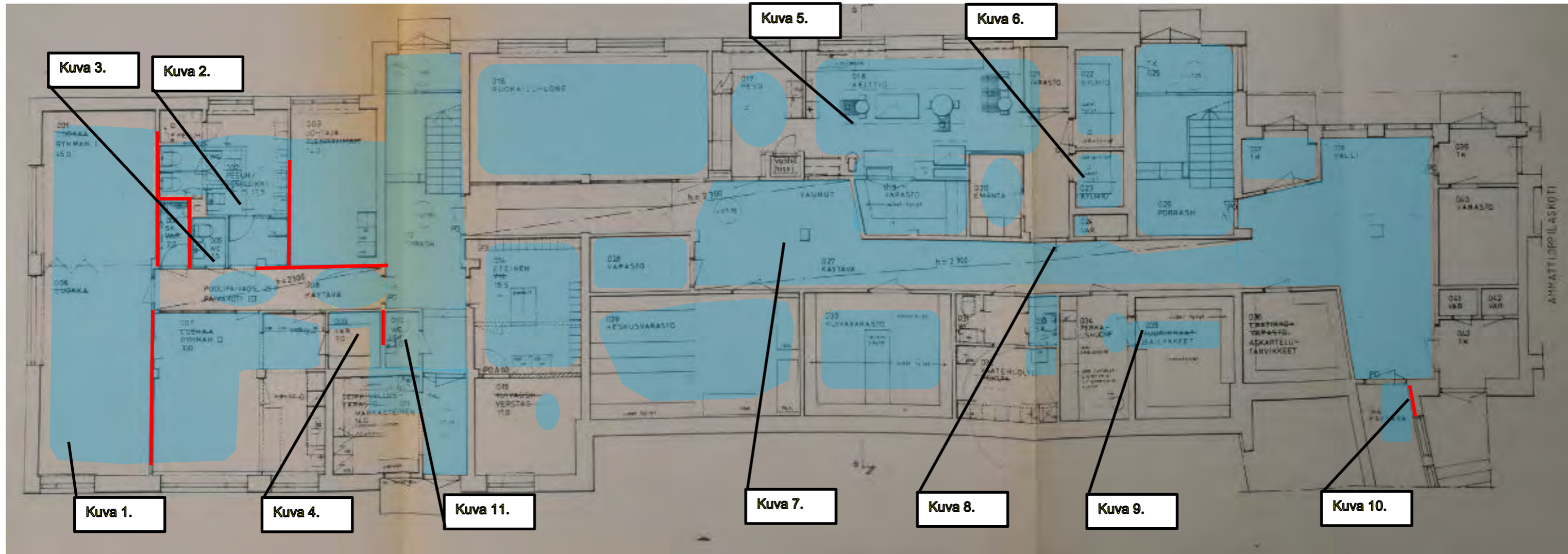
TYÖNUMERO: 102358




Jakelu:

Mira Malmi-Jylänki  
Projekti-Insinööri  
[mira.malmi-jylanki@tampere.fi](mailto:mira.malmi-jylanki@tampere.fi)  
p. 040 630 6914



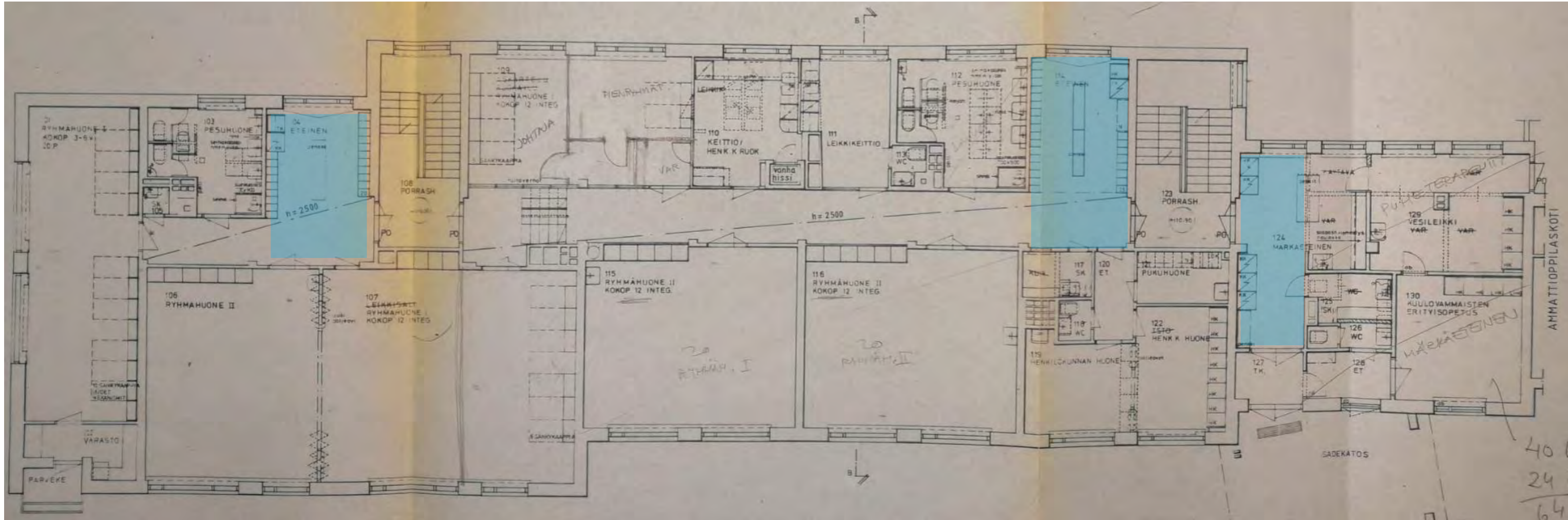
Pohjakuva kellari pohjoisosaa.





-  Pintakosteusilmaisimella ei havaittu poikkeavia kosteuslukemia (55-69).
-  Pintakosteusilmaisimella havaittiin poikkeavia kosteuslukemia lattiassa (70-110).
-  Pintakosteusilmaisimella havaittiin poikkeavia kosteuslukemia seinien alaosissa (70-110, vertailuarvo 45-50).



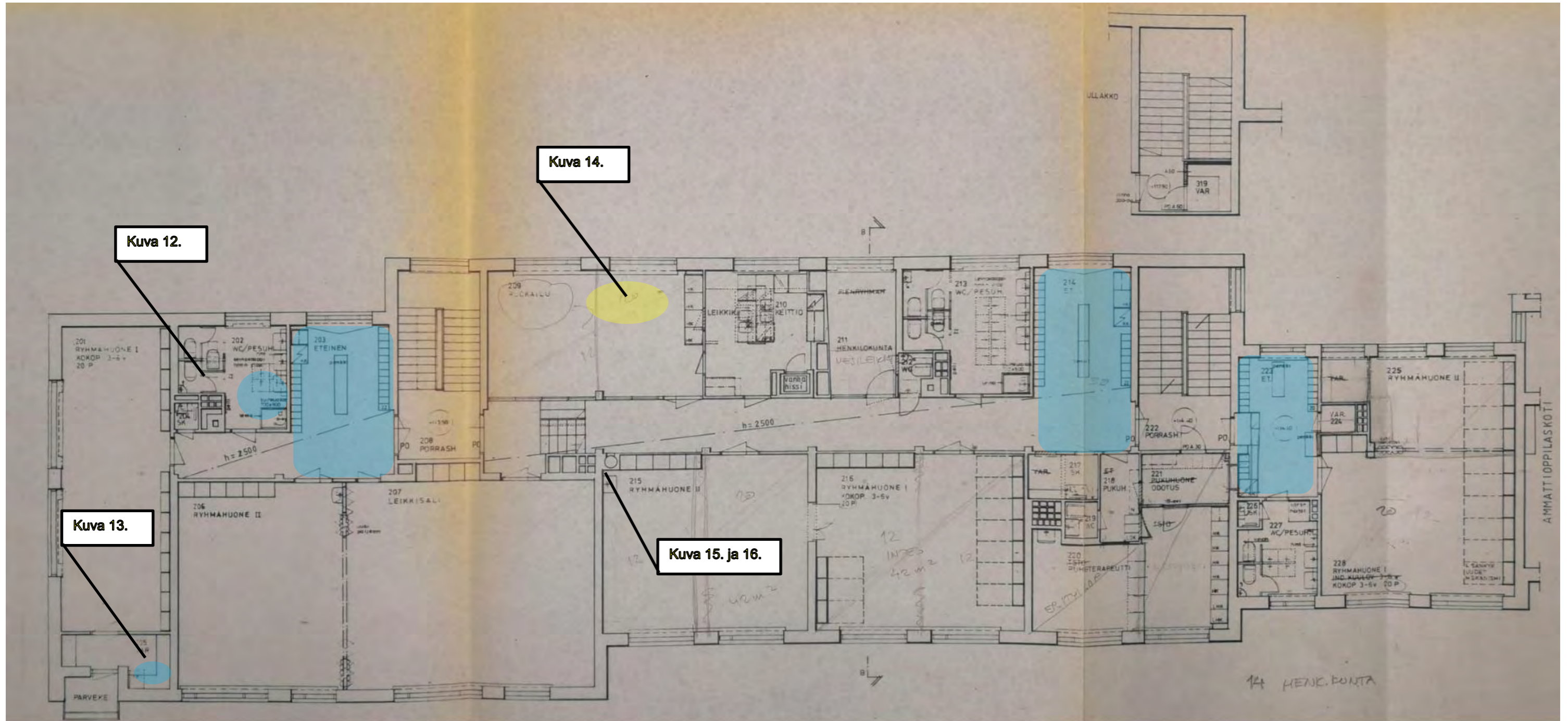
Pohjakuva päiväkotito 1. kerros.






-  Pintakosteusilmäisimellä ei havaittu poikkeavia kosteuslukemia (50-55).
-  Pintakosteusilmäisimellä havaittiin poikkeavia kosteuslukemia lattiassa (60-70).



Pohjakuva päiväkotiki 2. kerros.

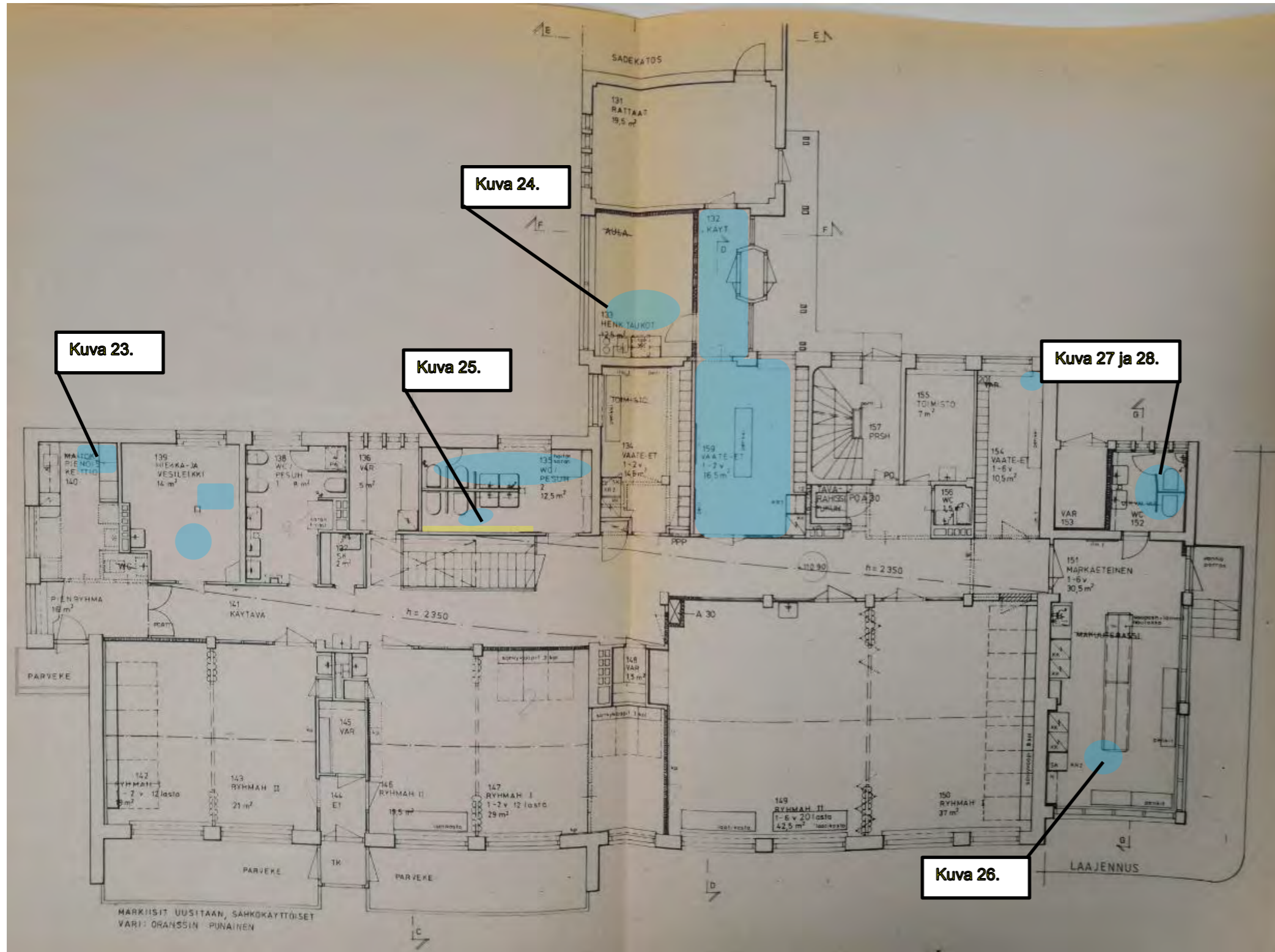



-  Pintakosteusilmaisimella ei havaittu poikkeavia kosteuslukemia (50-55)
-  Pintakosteusilmaisimella havaittiin poikkeavia kosteuslukemia lattiassa (60-70).
-  Pintakosteusilmaisimella havaittiin poikkeavia kosteuslukemia katossa (70-80, vertailuarvo 60-65).




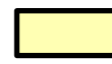


Pohjakuva päiväkotitoiminnan 1. kerros



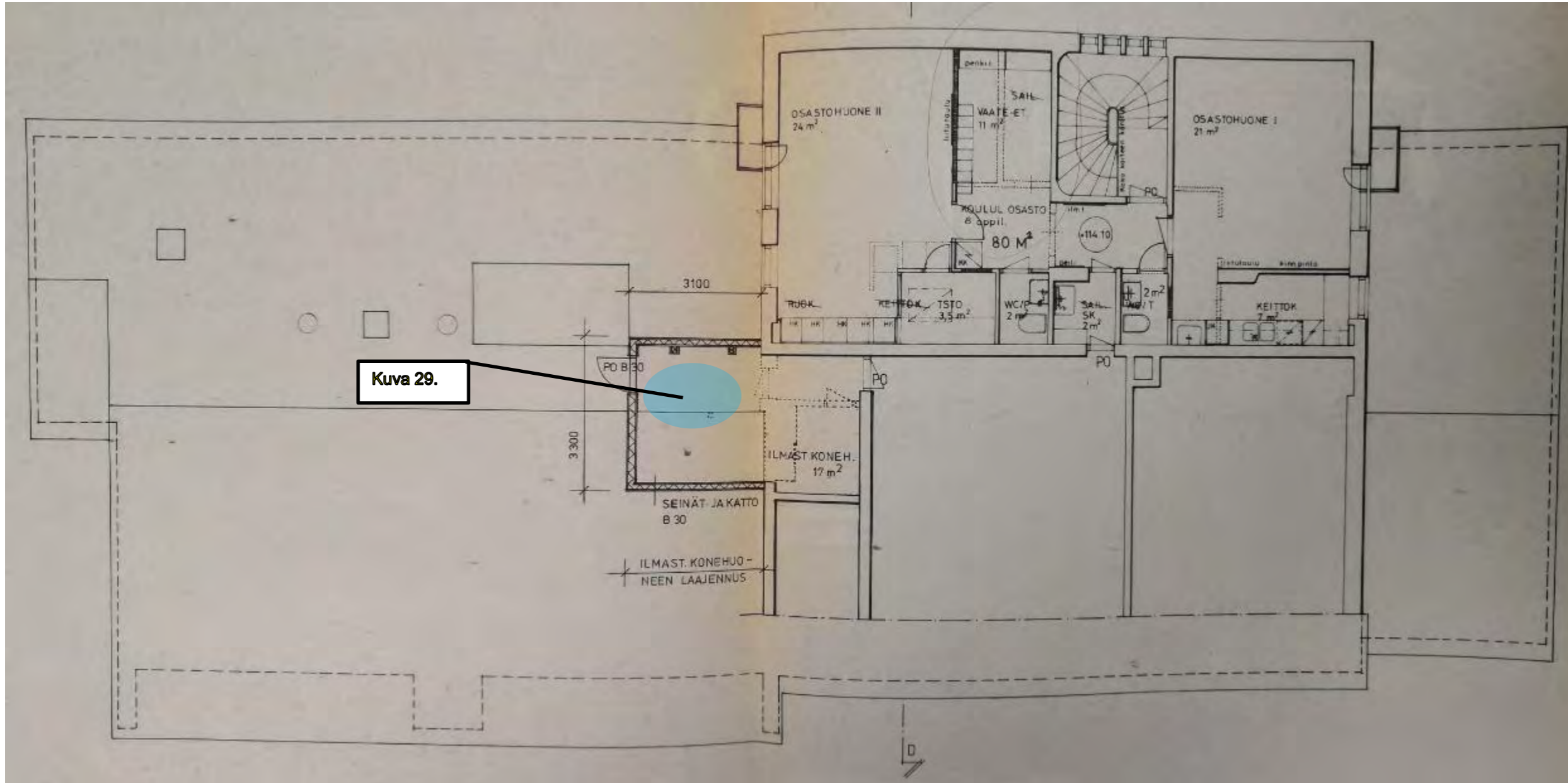
 Pintakosteusilmaisimella ei havaittu poikkeavia kosteustalukemia (50-55).

 Pintakosteusilmaisimella havaittiin poikkeavia kosteustalukemia lattiassa (60-80).



 Pintakosteusilmaisimella havaittiin poikkeavia kosteustalukemia katossa (75-85, vertailuarvo 50-60).



Pohjakuva päiväkotito 2. kerros.

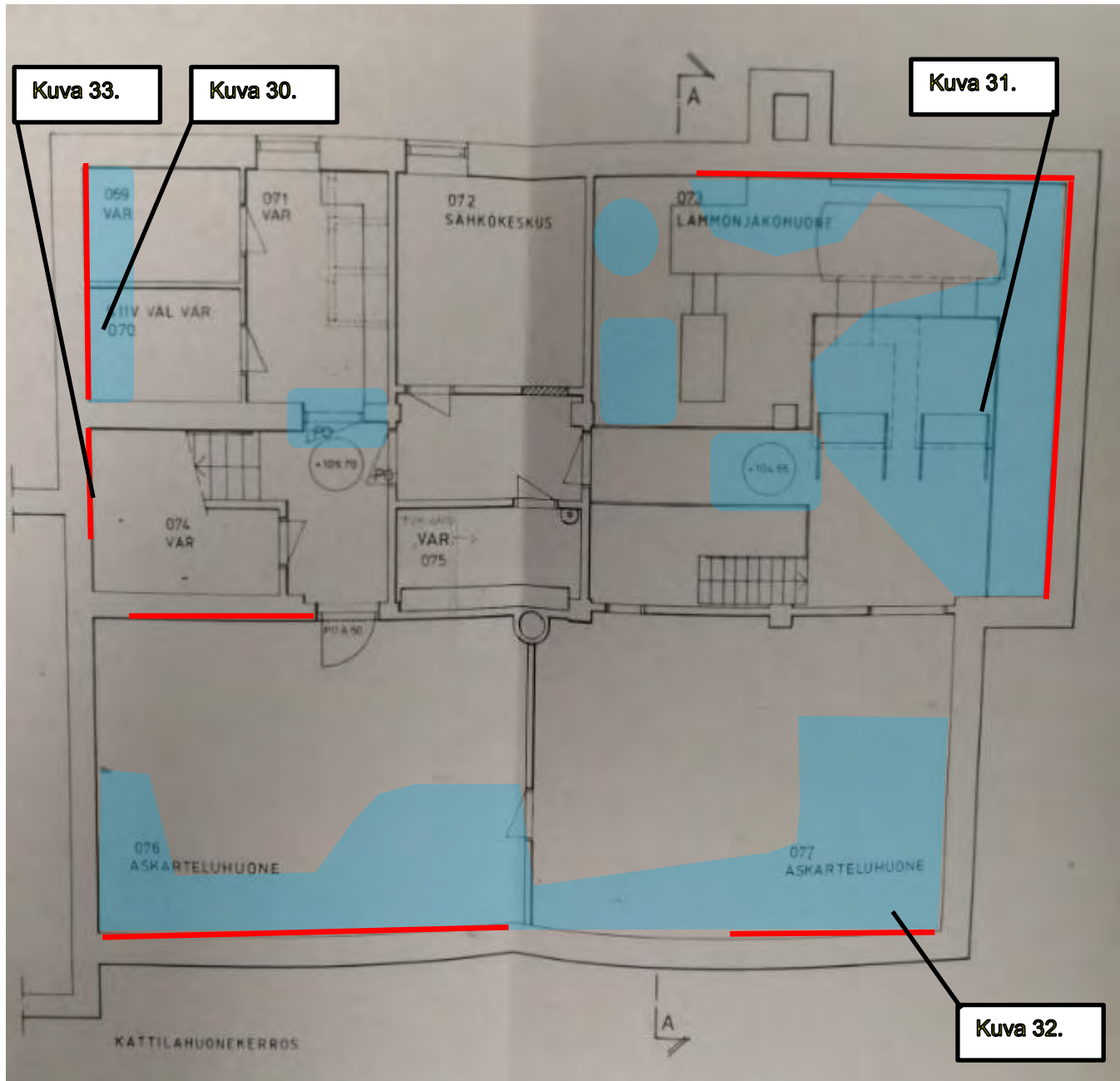





Kuva 29.

-  Pintakosteusilmaisimella ei havaittu poikkeavia kosteustalukemia (50-59)
-  Pintakosteusilmaisimella havaittiin poikkeavia kosteustalukemia lattiassa (60-70)

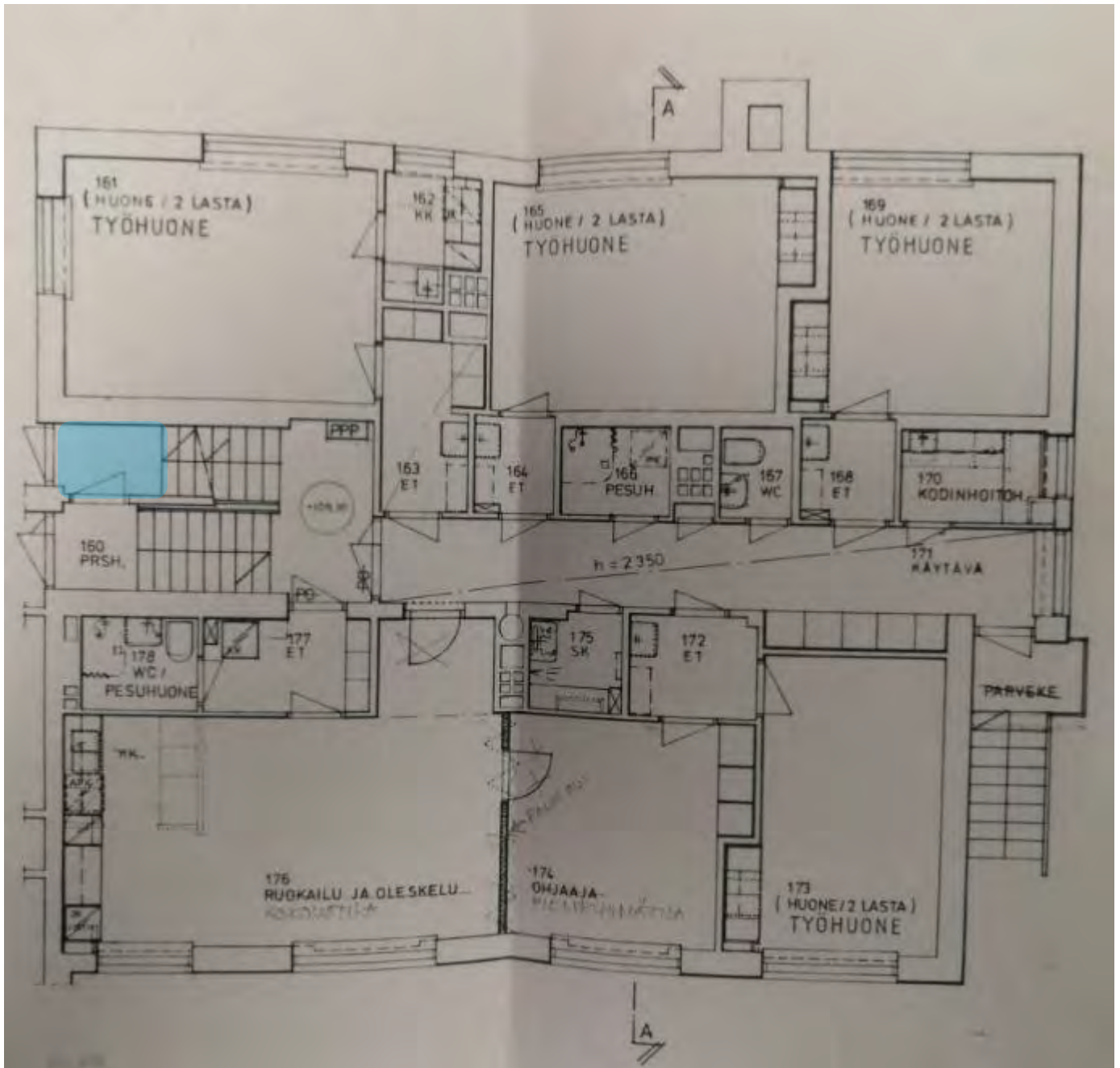


Pohjakuva ammattioppilaskoti kellarikerros.




-  Pintakosteusilmaisimella ei havaittu poikkeavia kosteuslukemia (60-69)
-  Pintakosteusilmaisimella havaittiin poikkeavia kosteuslukemia lattiassa (70-110)
-  Pintakosteusilmaisimella havaittiin poikkeavia kosteuslukemia seinien alaosissa (60-140, vertailuarvo 50-55)

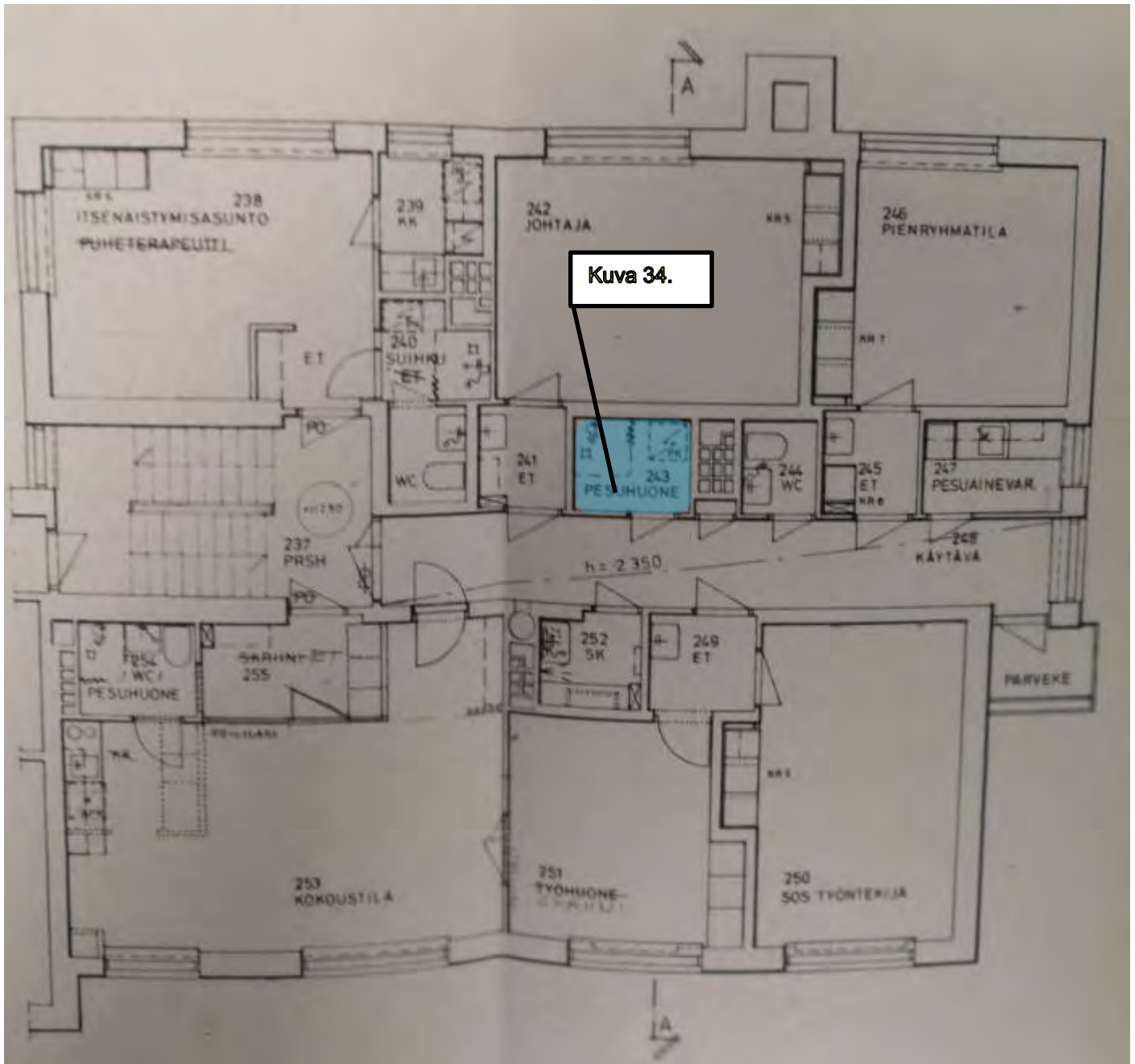
Pohjakuva ammattioppilaskoti 1. kerros.




 Pintakosteusilmaisimella ei havaittu poikkeavia kosteuslukemia (60-65).

 Pintakosteusilmaisimella havaittiin poikkeavia kosteuslukemia lattiassa (70-80).

Pohjakuva ammattioppilaskoti 2. kerros.

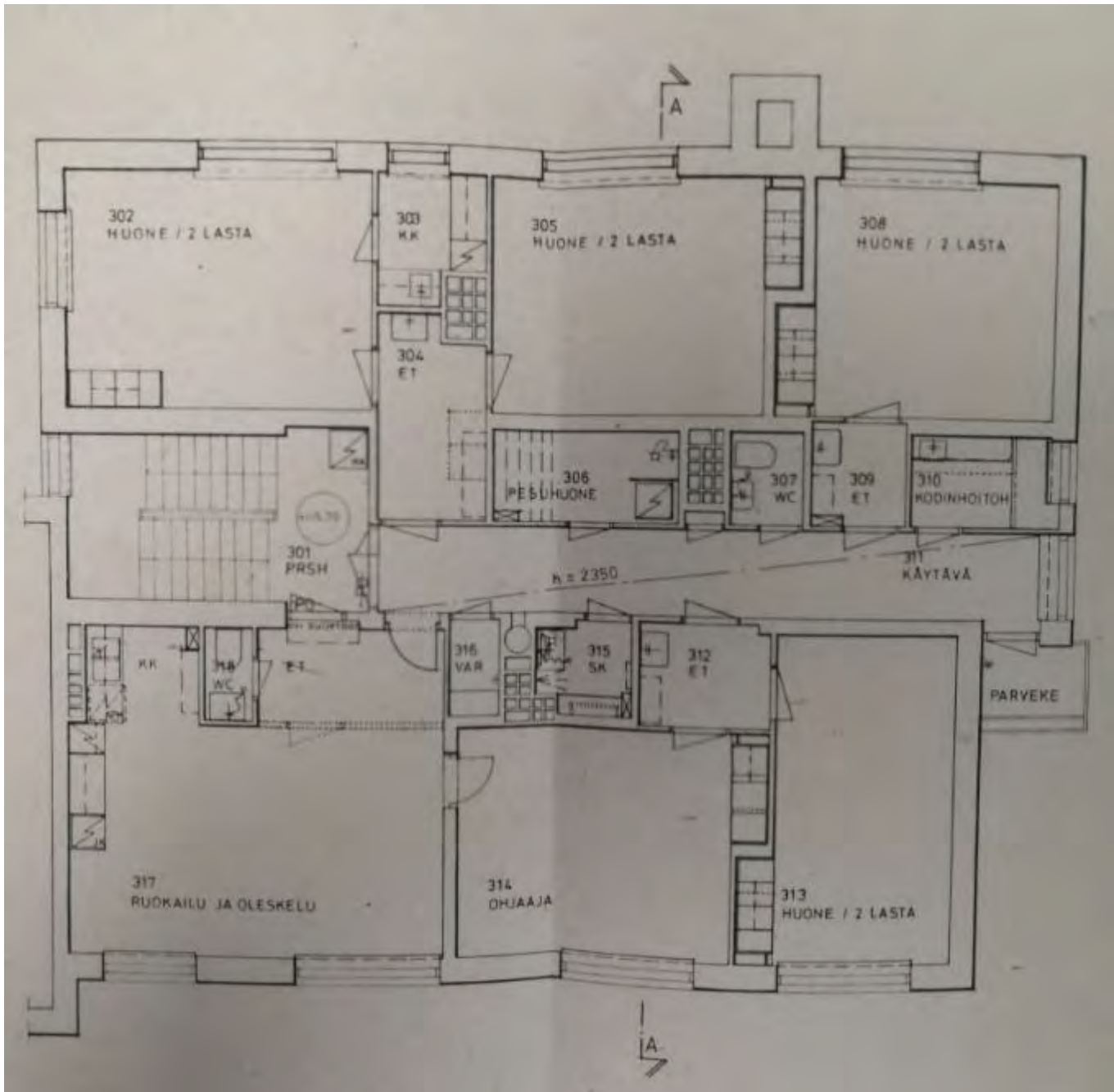


 Pintakosteusilmaisimella ei havaittu poikkeavia kosteust lukemia (60-64).

 Pintakosteusilmaisimella havaittiin poikkeavia kosteust lukemia lattiassa (65-70).



Pohjakuva ammattioppilaskoti 3. kerros.



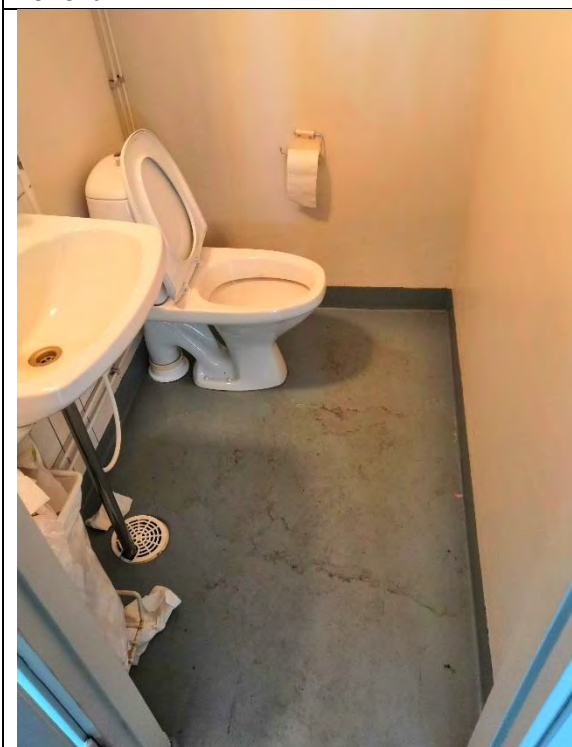
 Pintakosteusilmaisimella ei havaittu poikkeavia kosteust lukemia (55-63).



Kuva 1 tiloista 001 ja 006. Lattian pintakosteudet koholla.



Kuva 2. tilasta 002. Lattian pintakosteudet koholla.



Kuva 3. tilasta 005. Lattian pintakosteudet koholla ja lattiassa vesijälkiä, jota todennäköisesti johtuvat wc-istuimen vuodosta.



Kuva 4. tilasta 009. seinässä kosteuden aiheuttamaa vauriota.





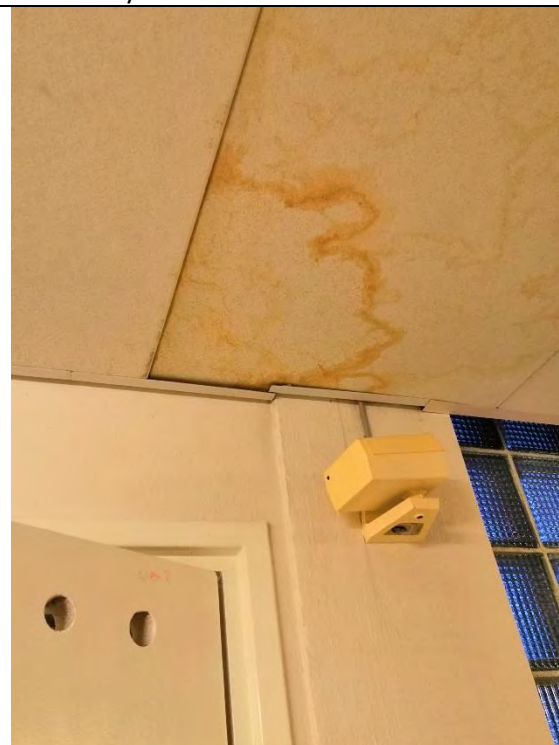
Kuva 5. tilasta 018, jonka lattiasta mitattiin kohonneita pintakosteuslukemia.



Kuva 6. tilasta 023 kylmiö, jonka lattiasta mitattiin kohonneita pintakosteuslukemia. Lattiasa mahdollisesti yllälaatoitettu lattiakaivo.



Kuva 7. tilasta 027 käytävä, jonka lattiasta mitattiin kohonneita pintakosteuslukemia. Tilaan tyhjenetty jauhesammutin.



Kuva 8. tilan 027 käytävän katosta. Katossa vuotojälkiä.

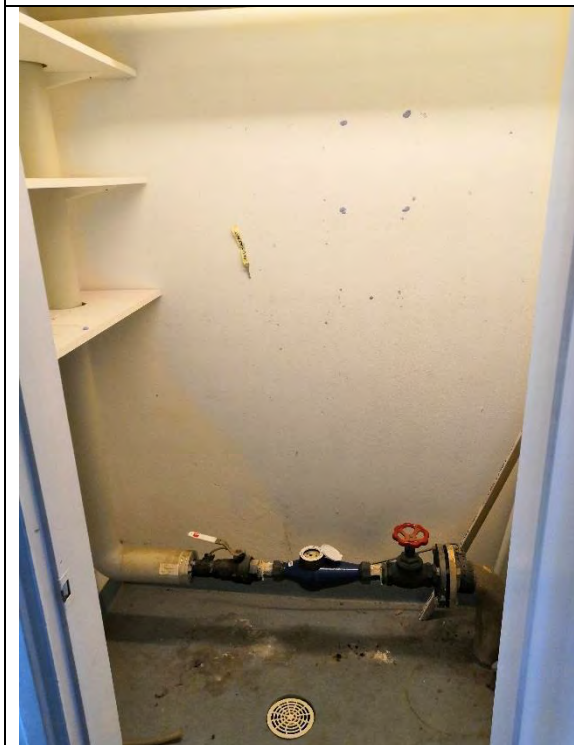




Kuva 9. tilasta 035, jonka lattiasta mitattiin kohonneita pintakosteuslukemia. Lattialaatta halki ja halkeaman kohdalla mahdollisesti viemäröinti.



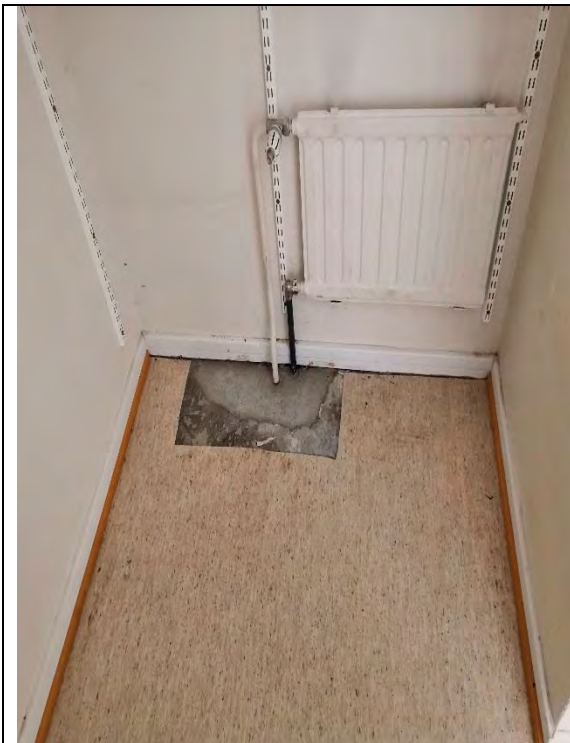
Kuva tilasta 044, jonka seinässä kosteuden aiheuttamaa vauriota.



Kuva 11. vesimittarihuoneesta 010 (pohjakuva ei vastaa todellisuutta). Tilan lattiaan pintakosteudet koholla ja tilassa on voimakas mikrobiperäinen haju.



Kuva 12. tilasta 202, jonka lattiasta mitattiin kohonneita pintakosteuslukemia ja jossa havaittiin wc-istuimen vuotaneen.



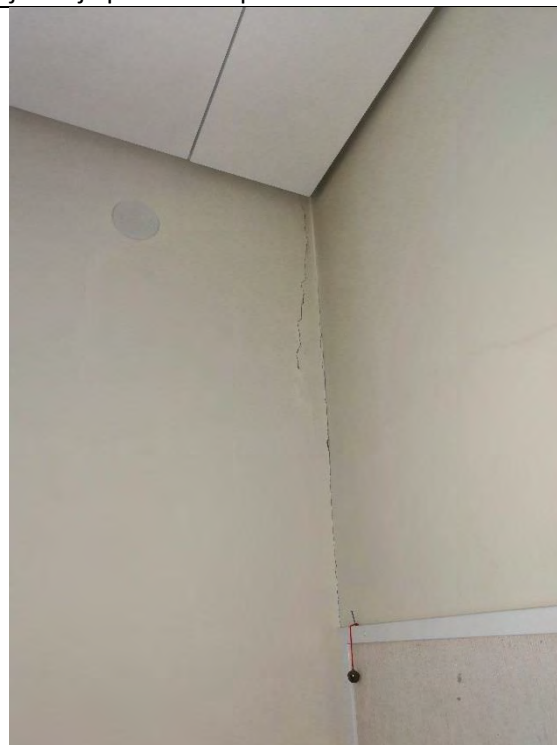
Kuva 13. tilasta 205, jonka lattiassa havaittiin poikkeavia pintakosteuslukemia.



Kuva 14. tilasta 209, jonka katossa havaittiin vuotojälkiä ja poikkeavia pintakosteuslukemia.



Kuva 15. tilasta 215, jossa seinän/ hormin alapään maali on hilseillyt.



Kuva 16. tilasta 215. Seinässä halkeama.





Kuva 17. tilasta 061. Saunan läpivienti epäonnistunut → eristeet näkyvät.



Kuva 18. tilasta 061. Saunan liitos epäonnistunut → vaneri näkyvillä.



Kuva 19. tilasta 062, jonka nurkassa kosteuden aiheuttamaa vauriota.



Kuva 20. tilasta 064 jonka lattiasta mitattiin kohonneita pintakosteuslukemia.





Kuva 21. tilasta 064, jonka nurkassa vauriota.



Kuva 22. tilasta 064, jossa havaittiin viemärivuoto.



Kuva 23. tilasta 140, jossa matto on irti alustasta ja lattian pintakosteuslukemat koholla.



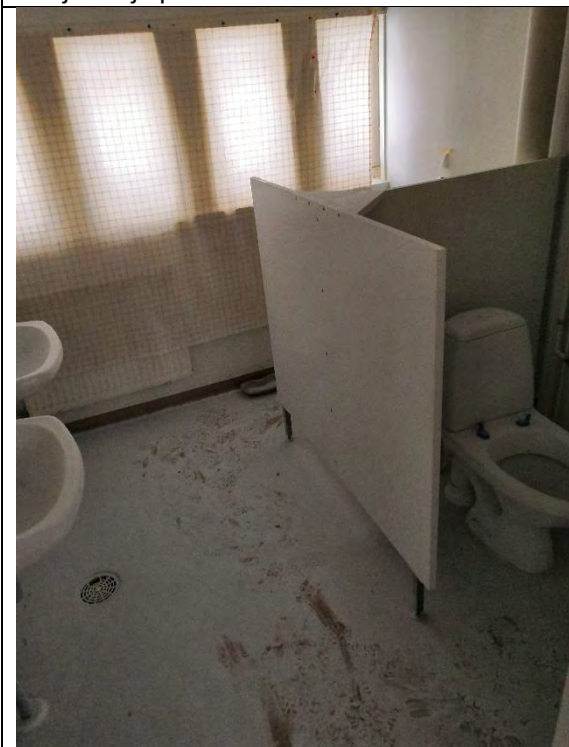
Kuva 24. tilasta 133, jonka lattiassa vesijälkiä ja poikkeamia pintakosteuslukemissa.



Kuva 25. tilasta 135, lattialla, seinässä ja katossa vesijälkiä ja pintakosteudet koholla.



Kuva 26. tilasta 151 patterin lattian läpimenon vierellä poikkeama pintakosteuslukemissa.



Kuva 27. tilasta 152, jossa mitattiin poikkeavia pintakosteuslukemia wc-istuinten vierellä.

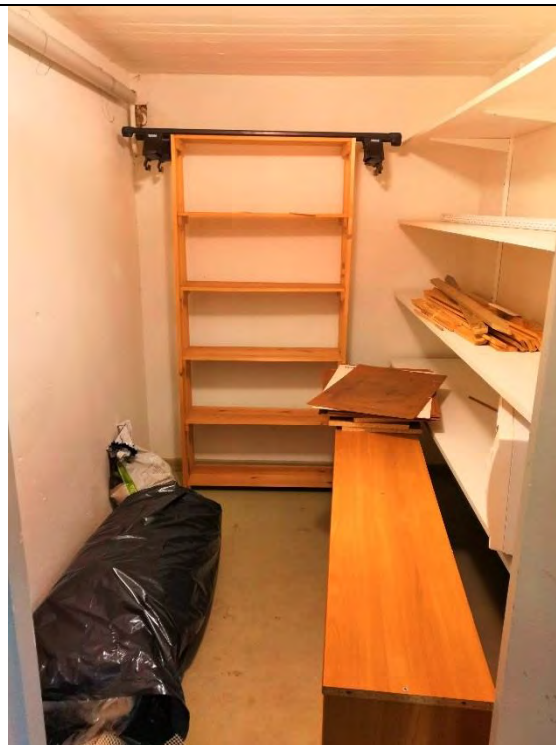


Kuva 28. tilasta 152, jossa havaittiin, että hana vuotaa.





Kuva 29. IV-konehuoneen lattialla vesijälkiä ja poikkeavia pintakosteuslukemia.



Kuva 30. tilasta 070, jonka takanurkassa havaittiin kohonneita pintakosteuslukemia.



Kuva 31. tilasta 073, jossa havaittiin kohonneita pintakosteuslukemia lattiassa ja seinissä.

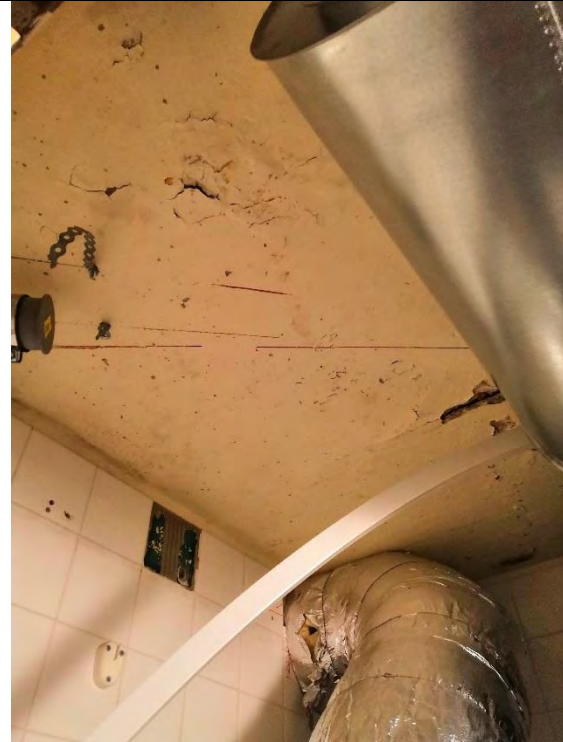


Kuva 32. tilasta 077, jonka seinästä ja lattiasta mitattiin kohonneita pintakosteuslukemia ja pinnoilla havaittiin vauriojälkiä.





Kuva 33. tilasta 074, jonka seinässä havaittiin kohonneita pintakosteuslukemia.



Kuva 34. tilasta 243, jonka katossa havaittiin maalin kupruilua. Tarkastushetkellä ei ollut pääsyä yläpuoliseen tilaan.