

KOSTEUS- JA SISÄILMATEKNINEN KUNTOTUTKIMUS



SELJAPOLUN PÄIVÄKOTI
SELJAPOLKU 11, VANTAA
22500325-426

Tiivistelmä

Seljapolun päiväkotiin on tehty sisäilma- ja rakennetekninen kuntotutkimus sisäilmatilanteen ja korjaustarpeen selvittämiseksi tulevaa osakorjausta varten.

Sisäilman laatua on arvioitu pinnoille laskeutuvan pölyn koostumuksen ja mineraalikuitujen osalta. Pölyn koostumus ja mineraalikuitupitoisuudet ovat olleet normaalit eikä Asu-
misterveysasetuksen toimenpiderajoja ole ylitetty. Aistinvaraisesti arvioituna yläpohjan YP1 kohdalla alakattojen päällä on pölykertymää ja pinnoittamatonta mineraalivillaa, mikä voi heikentää sisäilman laatua.

Sokkeleiden lämmöneristeiden mikrobiologinen kunto on heikko. Sokkelin EPS-lämmöneristeiden mikrobivaurioitumiseen arvioidaan vaikuttavan pidempiaikainen kosteusrasitus, maaperän epäpuhtauksien ja veden pääsy rakenteen sisälle sokkelin työsaumoista sekä sokkelin lämmöneristettä vasten olevan orgaanisen puuaineksen vaurioituminen / maatuminen. Sokkeleiden mikrobiepäpuhtaudet pääsevät huoneilmaan ulkoseinän tiivistämättömien liittymien ja läpivientien kautta.

Alapohjan ontelolaattarakenteen ja tuulettuvan alustatilan kosteustekninen kunto on pääosin tyydyttävä. Alapohjarakenteessa ei ole todettu verastilaa 30 (nykyisin leikkitila) lukuun ottamatta poikkeavaa kosteutta. Verastilan 30 kastunut muovimattopinta ja kastunut väliseinän alaosa on seurausta viereisen märkätilan 25 pesualtaan vesivuodoista. Alustatilan poistoilmanvaihtokone ei toimi ja ilmavuodot alustatilasta huoneilmaan heikentävät sisäilman laatua.

Ulkoseinien US1/US2 alaosien kosteustekninen ja mikrobiologinen kunto on heikko laajasti eri puolella rakennusta. Ulkoseinien alaosien lämmöneristeissä on todettu mikrobikasvustoa. Lämmöneristeissä ja lämmöneristetilaa jätetyissä tarpeettomissa puurakenteissa ja puulastujätteessä on tunnistettu mikrobiperäistä hajua. Ulkoseinien alaosat sijaitsevat maanpinnan tason alapuolella tai maanpinnan tasossa, jossa maaperän kosteusolosuhteet mahdollistavat mikrobikasvun. Ulkoseinien mikrobiepäpuhtaudet pääsevät huoneilmaan ulkoseinän tiivistämättömien liittymien ja läpivientien kautta.

Maanpinnan tason yläpuolella ulkoseinien US1/US2 lämmöneristeiden kosteusteknisessä kunnossa ei ollut huomautettavaa. Tilojen 4-7 kohdalla korkean ikkunan vanha kosteusjälki on todennäköisesti aiheutunut ennen ikkunoiden ulkopuitteiden ja pellitysten saumamassojen uusimista. Näkyvät kosteusjäljet on suositeltava korjata, jotta mikrobiperäisiä epäpuhtauksia ei pääse huoneilmaan. Ulkoseinien sisäpinnat, liittymät ja läpiviennit on tiivistettävä kauttaaltaan ilmatiiviiksi, jotta lämmöneristekerroksesta ei kulkeudu ilmavuoja huoneilmaan päin.

Ulkoseinien kosteusteknistä kuntoa heikentää veden ohjautuminen julkisivupinnoille lyhyiden räystäiden takia. Ulkoseinän US1 alueella tiilimuurauksen laastisaumoissa on halkeamia ja aukkoja, joista vesi voi päästä rakenteen sisälle. Ulkoseinän sisälle voi päästä vettä myös räystäspellitysten liittymistä. Leveiden ikkuna-aukkojen päällä aukonylitysteräs on ruostunut ja muurauksen laastisaumat ovat rapautuneet.

Yläpohjarakenteiden YP1 ja YP2 kosteusteknisessä ja mikrobiologisessa kunnossa ei ole tutkituilta osin huomautettavaa. Yläpohjarakenteet tuulettuvat riittävästi eikä viitteitä laa-

joista vesikattovuodoista ole todettu. Tuulikaapin 1 ja liikuntasalin 31 kohdalla akustiikka-levyissä on paikalliset vanhat vesivuotojäljet. Näkyvät vesivuotojäljet heikentävät sisäilman laatua.

Yläpohjan YP1 siporex-rakenteen sisäpinta ei ole taloteknisten läpivientien kohdalta ilmatiivis huonetiloihin nähden. Ilmavuodot yläpohjatilasta huonetiloja päin heikentävät sisäilman laatua.

Yläpohjan YP2 ilmansulkumuovi ei ole myöskään liittymistään ilmatiivis ja avauksen 8 kohdalla muovi koostuu useasta eri kappaleesta, mikä heikentää sen toimivuutta ilmatiiviinä kerroksena entisestään.

Ilmanvaihto:

Päiväkotitilojen ilmanvaihdon kone TK01 on teknisen käyttöikänsä lopussa ja tulisi uusia. Koneen nykyisiä käyttöiakoja pidetään riittävinä.

Koneen TK01 tulo- ja poistoilman suodatustasoja pidetään riittävinä, mutta poistoilmasuodattimen kehyksen tiiveyttä olisi suositeltua parantaa.

Koneen TK01 puhaltimien huolto (mm. hihnojen vaihto) on vaikeaa, koska puhallinosien luukkujen ja niiden edessä olevan ilmanvaihtokanavan väliin jäävä tila on pieni. Lämmöntalteenottolaitteen veden poistoputkista ajoittain tuleva vesi kastelee IV-konehuoneen lattiaa, koska putkia ei ole asennettu IV-konehuoneen lattiakaivoon.

Tuloilman päätelaitteissa ei ole mineraalivillaa. Mineraalivillalähteitä ei ole myöskään kanavien äänenvaimentimissa, koska vaimentimia ei ole. Pölyarvioiden perusteella koneen TK01 kotelon tarkistettavat sisäpinnat eivät ole puhdistuksen tarpeessa. Lisäksi tulo- ja poistoilman kanavat eivät ole puhdistuksen tarpeessa.

Ryhmähuoneessa 26 tulisi korjata tuloilman sisäänpuhalluksen suuntausta siten, että tuloilmaa ei kulkeudu tuloilmalaitteesta suoraan poistoilmaventtiileihin. Muissa arvioituissa tiloissa ilmanjakoa pidetään kohtuullisena tai hyvänä.

Päiväkotitilojen ilmanvaihdon tasapainoa ei tarvitse säätää.

Ilmanvaihdon ilmavirtamittausten mukaan mitattujen tilojen ilmanvaihto ei ole riittävää suurimmilla käyttäjämäärillä, koska tuloilmaa on alle 6 dm³/s henkilöä kohden.

Alustatilaan on asennettu koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto (TK02), jonka asetetut käyntiajat ovat ympärivuorokautisia. Tuloilmakone oli toiminnassa, mutta poistoilmapuhallin (huippuimuri) ei toiminut. Seurauksena on alustatilan suuri ylipaineisuus päiväkotitiloihin nähden, jolloin rakenteiden epätiiveyskohtien kautta alustatilasta pyrkii tulemaan ilmaa päiväkotitiloihin.

Toimenpidesuosituks

Rakenteiden toimenpide-ehdotukset on esitetty pohjakuvaliitteessä 7.

Sokkelit, perustukset

- maanpinnan muotoilu siten, että ulkoseinien alaosat jäävät maanpinnan tason yläpuolelle.
- sokkelin ulkopinnan vedeneristys ja sokkelin työsaumojen tiivistäminen
- sokkelien näkyvien terästen piikkaus näkyviin, käsittely ja uudelleen betonointi

- alustatilassa näkyvissä olevat perustuksien ja palkkirakenteiden orgaaniset puukuittu-levyt ja muu näkyvä puuaines poistetaan
- rakennuksen sisäpuolelta ulkoseinä- ja lattialiittymien tiivistys ilmatiiviiksi

Alapohjarakenne

- märkätilan 25 pesualtaan vanha vedeneristys ja pintarakenteet poistetaan betoni-/tiilipintoihin asti. Kun ulkoseinän lämmöneristekerros ja tiiliseinä sekä alapohjan betonipinta on todettu kuiviksi, uusitaan vedeneristys ja pintarakenteet
- verstastilan 30 kastunut lattiapäällyste poistetaan alapohjan betonipintaan asti. Kun ulkoseinän lämmöneristekerros ja tiiliseinä sekä alapohjan betonipinta on todettu kuiviksi, uusitaan tilan pintarakenteet
- alustatilan ilmanvaihtokoneen korjataan. Alustatila pyritään säätää alipaineiseksi sisätiloihin nähden ympärivuorokautisesti
- alustatilasta poistetaan irtonaiset lämmöneristelevyjätteet. Alustatilan lämmöneristykset liitetään tiiviisti lävistäviin putkiin ja kanaviin
- alustatilan tarkastusluukut vaihdetaan kaasutiiviisiin luukkuihin
- keittiön 45 akrylibetonipinta uusitaan
- viimeistään seuraavassa perusparannuksessa on suositeltava uusia tilojen kuluneet lattiapäällysteet käyttötarkoituksen mukaisesti.

Julkisivut, runko, ulkoseinät, ikkunat ja ovet

- ulkoseinien US1/US2 alaosien vaurioitunut lämmöneriste ja lämmöneristetilan puurakenteet poistetaan noin 0,5 m korkeuteen asti. Uusi lämmöneristekerros nostetaan maanpinnan tason yläpuolelle.
- ulkoseinän sisäpinnat, ikkunoiden päällä oleva levyrakenteet ja ulkoseinien US3 levyseinät tiivistetään seinäpinnan, liittymien ja läpivientien kohdalta ilmatiiviiksi
- leveiden ikkuna-aukkojen päällä muuraus puretaan, ruostuneet raudoitukset käsitellään ja muuraus laastisaumoinen uusitaan
- tilojen 4-7 kohdalla korkean ikkunan alapuolella oleva vanha kosteusjälki poistetaan uusimalla vähintään pintarakenteet. Tarkka korjauslaajuus arvioidaan työn yhteydessä
- julkisivutiilien laastisaumojen halkeamat ja aukot korjataan
- tiilimuuratuille julkisivuille liikuntasaumot esim. joka toisen pilarin kohdalle
- vesipellitusten uusiminen niin, ettei niistä ohjaudu vettä ja likaa julkisivuille. Vesipellitusten liittymät julkisivuun tiivistettävä vesitiiviiksi

Väliseinät

- tilassa 30 väliseinän alaosa kuivataan ja pinnat uusitaan, kun märkätila 25 on korjattu
- muutoin ei kosteustekniseen kuntoon liittyviä korjaustoimenpide-ehdotuksia.

Yläpohjat ja vesikatto

- räystäspellitysten saumaukset ja vesikattopeltien liittymät tiivistetään vesitiiviiksi
- tilojen 31 ja 1 vaurioituneet akustiikkalevyt poistetaan

- peruskorjausvaiheen toimenpiteenä parannetaan yläpohjarakenteiden YP1 ja YP2 ilmatiivyyttä. Tiivistyskorjausten yhteydessä alakattojen päältä poistetaan pöly ja mineraalivillapintaiset akustiikkalevyt pinnoitetaan tai uusitaan

Ilmanvaihto

Heti tehtäväksi suositellaan:

- Alustatilan huippuimuri korjataan ja asetetaan toimimaan. Alustatilan ilmanvaihto suositellaan säädettäväksi alipaineiseksi. Alustatilan suositeltu alipaineisuus on vähintään -5 Pa päiväkotitiloihin nähden.
- Ryhmätilojen ja liikuntasalin tilakohtaiset ilmapirrut säädetään suunniteltuihin arvoihin ottaen kuitenkin huomioon tilojen käyttö. Tuloilmaa tulisi olla vähintään 6 dm³/s henkilöä kohden tilojen käytön aikana. Ilmanvaihdon riittävyyden kannalta ryhmätiloissa suositellaan vältettäväksi yksittäisen hoitotryhmän kokoontumista yhteen tilaan.
- Em. kahden ilmanvaihdon säätöön liittyvien toimenpiteiden yhteydessä varmistetaan, että päiväkotitilojen ja ulkoilman välinen paine-ero pysyy pienenä, tasolla 0...5 Pa.
- Ryhmähuoneessa 26 suunnataan tuloilma pois päin poistoilmaventtiilistä.
- Koneen TK01 kotelon sisäpinnoilla vielä olevat mineraalivillamateriaalit poistetaan ja korvataan toisenlaisella materiaalilla (esim. Dacron tai vastaava). Poistoilmasuodattimen kehyksen tiiveyttä parannetaan ohivuotojen estämiseksi.
- Koneen TK01 lämmöntalteenottolaitteen veden poistoputket asennetaan IV-konehuoneen lattiakaivoon.
- Mikäli koneen TK01 tuloilmasuodattimelle havaitaan kertyvän sadevettä tai lunta, asennetaan ulkoilmasäleikköön sääsuoja.

Viimeistään peruskorjauksen yhteydessä tehtäväksi suositellaan:

- Päiväkotitilojen ilmanvaihtokone TK01 teknisen käyttöiän täyttymisen vuoksi.
- IV-konehuoneiden katon mineraalivillalevyt suositellaan pinnoitettaviksi. Vaihtoehtoisesti mineraalivillalevyt korvataan toisenlaisella materiaalilla (esim. Dacron tai vastaava).

Sisältö

1	Yleistiedot	3
2	Kohteen yleiskuvaus	4
3	Lähtötiedot	5
4	Tutkimusmenetelmät	6
5	Rakenneteknisten tutkimusten tulokset	7
5.1	Perustukset, sokkelit	7
5.1.1	Rakenne	7
5.1.2	Havainnot ja mittaustulokset	7
5.1.3	Johtopäätökset	10
5.1.4	Toimenpide-ehdotukset	10
5.2	Alapohjat	11
5.2.1	Rakenne	11
5.2.2	Johtopäätökset	14
5.2.3	Toimenpide-ehdotukset	14
5.3	Julkisivut, runko, ulkoseinät, ikkunat ja ovet	15
5.3.1	Rakenne	15
5.3.2	Havainnot ja mittaustulokset	16
5.3.3	Johtopäätökset	18
5.3.4	Toimenpide-ehdotukset	19
5.4	Väliseinät ja pintarakenteet	20
5.4.1	Rakenne	20
5.4.2	Havainnot ja mittaustulokset	20
5.4.3	Johtopäätökset	20
5.4.4	Toimenpide-ehdotukset	20
5.5	Yläpohjat ja vesikatto	21
5.5.1	Rakenne	22
5.5.2	Havainnot ja mittaustulokset	23
5.5.3	Johtopäätökset	27
5.5.4	Toimenpide-ehdotukset	27
5.6	Piha-alueet	27
5.6.1	Johtopäätökset	27
6	Ilmanvaihtojärjestelmän tutkimukset	28
6.1	Ilmanvaihtokone TK01	28
6.2	Ilmanvaihtokone TK02	31
6.3	Erillispoistot	34
6.4	Ilmanvaihtokanavien äänenvaimentimet	34
6.5	Ilmanvaihtokanavien sisäpintojen pölykertymä	34
6.6	Tuloilman päätelaitteet	35
6.7	Ilmanvaihdon ilmanjako	35
6.8	Ilmanvaihdon ilmavirtojen mittaukset	36
6.9	Painesuhteiden kertamittaukset	37

1(40)

6.10	Johtopäätökset	37
6.11	Toimenpide-ehdotukset	38
7	Sisäilman laatumittausten tulokset	39
7.1	Pinnoille laskeutuvat mineraalikuidut	39
7.2	Pinnoille laskeutuvan pölyn koostumus	39
7.3	Johtopäätökset ja toimenpide esitykset	39
8	Päiväys ja allekirjoitukset	40
	Liitteet	40
	Liite 1 Mittaustulokset	40
	Liite 1.1-1.5 Laboratorioanalyysitodistukset	40
	Liite 2.1-2.6 Mittauspisteet ja alakattojen tarkastuspisteet	40
	Liite 3 Merkkiainekokeet	40
	Liite 4 Rakenneavauskohdat pohjakuvissa	40
	Liite 5.1-5.5 Kosteuskartoitus pohjakuvissa	40
	Liite 5.6 Kuvakooste, kosteuskartoitus ja julkisivuhavainnot	40
	Liite 6 Kuvakooste, rakenneavaukset	40
	Liite 7 Rakenteiden korjaustoimenpide-ehdotukset pohjakuvassa	40

1 Yleistiedot

Tutkimuskohde:

Seljapolun päiväkotirakennus
Seljapolku 11, Vantaa

Tilaaaja:

Leena Stenlund
Vantaan Kaupunki
Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimiala
Tilakeskus, Kunnossapito
Kielotie 13
01300 Vantaa

Sähköposti: leena.stenlund@vantaa.fi

Tutkimusryhmä:

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

- Laboratorioanalyysit MetropoliLab Oy ja Mikrofokus Oy
- Rakenneavauksien teko ja paikkaus tilaajan toimesta

[REDACTED]

Tutkimuksen ajankohta

Tutkimukset kohteessa tehtiin 29.11.2019-13.2.2020

Tutkimustavoite ja tutkimuksen rajausta:

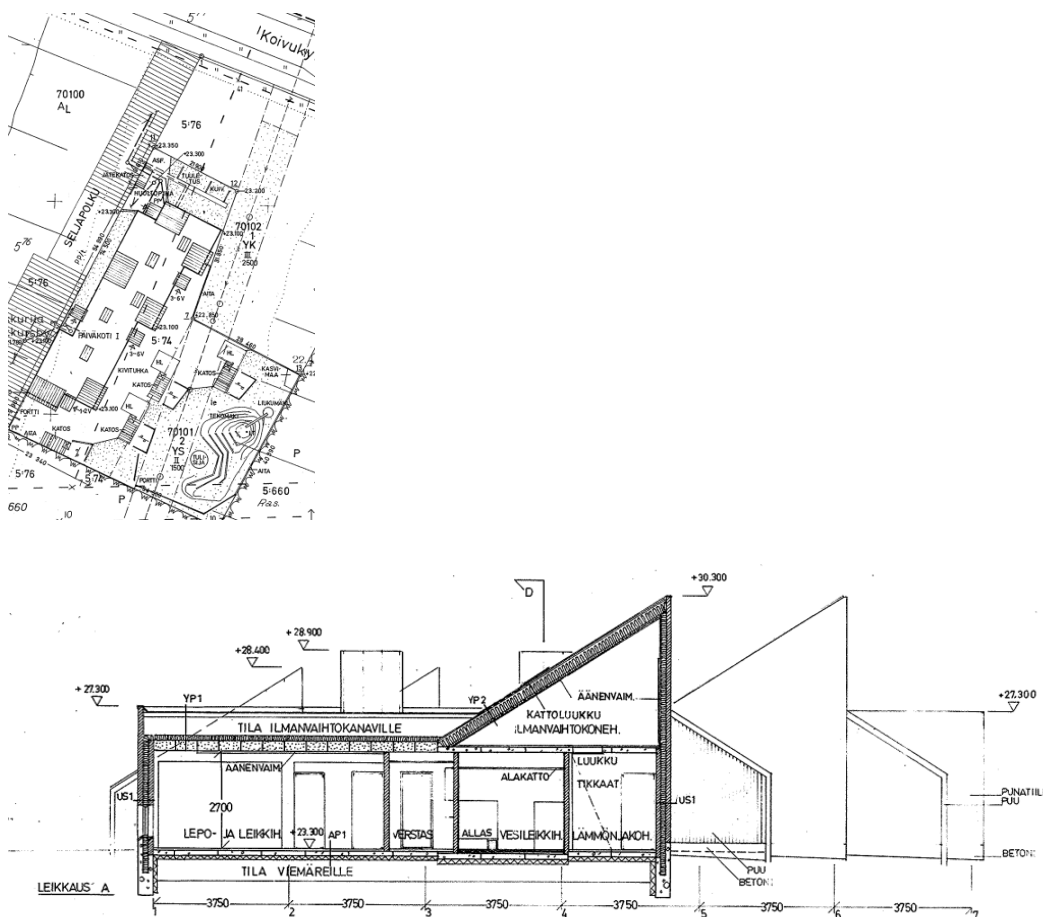
Tarkoituksena on ollut tehdä Seljapolun päiväkotiin sisäilma- ja rakennetekninen kuntotutkimus sisäilmatilanteen ja korjaustarpeen selvittämiseksi sekä tulevaa osakorjausta varten. Tutkimus sisältää rakenteiden kosteusteknisen kuntotutkimuksen ja tutkittujen rakenteiden mahdolliset sisäilman laatuun vaikuttavien riskitekijöiden arvioinnin ja korjaustarpeen määrittämisen, jotka tulee huomioida rakennuksen korjaustoimenpiteiden suunnittelu- ja toteutusvaiheessa.

Tutkimuksessa on tehty kosteuskartoitus, arvioitu rakenneliittymien ilmatiiveyttä merkkiainekaasukokeilla, avattu ulkoseinä- ja yläpohjarakenteita, katselmoitu alustatilaa, tehty lämpökamerakuvaus (erillinen raportti) sekä selvitetty ilmanvaihtolaitteiden toimintaa ja puhtaustasoa. Sisäilman laatua on arvioitu pinnoille laskeutuvan pölyn koostumusnäytteiden ja mineraalikuitunäytteiden osalta.

2 Kohteen yleiskuvaus

Seljapolun päiväkoti on pääosin yksitasoinen, suunniteltu vuonna 1982 ja valmistunut 1985. IV-konehuone sijaitsee 2-kerroksessa lämmönjakohuoneen yläpuolella. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Rakennus on Vantaan kaupungin omistama.

Rakennus on perustettu betonianturoiden varaan, siinä on betonisokkelit. Rakennuksessa on teräsbetoni pilari- ja palkkirunko. Alapohja on pääosin tuulettuva ja ontelolaattarakenteinen. Ulkoseinät ovat pääosin tiilimuurattuja ja niissä on lämmöneristeenä mineraalivilla. Ikkunoiden yläpuolella on sisäpinnassa levytys. Liikuntasalin kohdalla on julkisivupintana laudoitus. Tasakatto-osuuksilla on yläpohjarakenteena siporex-lankku ja vesikatteena on singelillä peitetty bitumihuopakate. Vinokatto-osuuksilla ja ikkunalyhtyjen kohdalla on puurakenteinen yläpohja, jonka katteena on pelti.



Kuvat 1 ja 2. Asemapiirros ja yleisleikkaus A-A

3 Lähtötiedot

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

Korjaushistoria asiakirjojen ja havaintojen perusteella

- Sadevesiverkoston painumia ja vikakohtia on korjattu vuoden 2009 jälkeen.
- Vuonna 1989 on suunniteltu vinokatosten korjaukset, joissa on korjattu/uusittu pystypuiden alaosa ja maalattu puupinnat.
- Alustatilan salaojajärjestelmää on kunnostettu vuonna 2003 rakennepiirustuksen mukaan.
- Vuoden 2009 jälkeen on rapattu julkisivupintoja
- Vuoden 2013 jälkeen on tehty vesikaton saumausten uusimisia, asennettu lumiesteet

Aikaisemmat tutkimukset ja selvitykset:

- asbestianalyysilausunnot, 2009 Oy AS-Consult Ab
- julkisivukartoitus, 2009, ASB-yhtiöt Oy
- kattokuntotutkimus, 2013, Icopal Katto Oy
- kosteusvauriokartoitus, 2009, ASB-yhtiöt Oy
- lyijytutkimusraportit 2009, WSP Finland Oy
- kosteusmittauspöytäkirja, 2011, ASB-yhtiöt Oy
- iv-kuntotutkimus, 2009, Tekmanni Service Oy
- korjattujen SVV-vikakohtien ja jätevesipurkulinjan kuvausraportti, 2009 Tekmanni Service Oy
- LVIRS-kuntoarvioraportti, 2009, Tekmanni Service Oy
- alustatilaselvitys, 2009, ASB-yhtiöt Oy
- muistiinpanot 4.10.2019
- RAK, ARK-pääpiirustuksia ja rakennetyypit, v. 1982
- asemapiirros, 2001
- lvi-peruskorjaus, työselitys, v. 2013

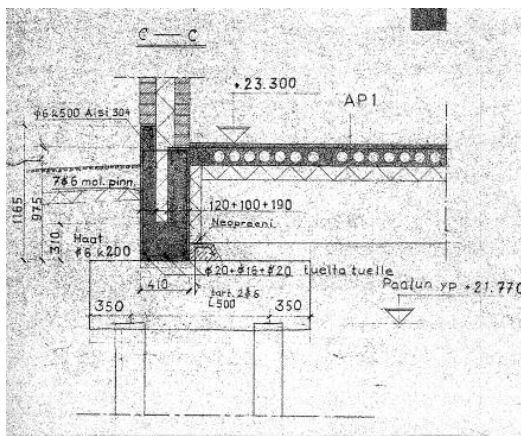
4 Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksissa käytettiin seuraavia kalibroituja mittalaitteita

- Pintakosteusilmaisoin Gann Hydromette UNI 1 / Hydrotest LG1
- Kosteusmittaukset Vaisala HUMICAP HM40-sarja, lukulaite HM40 ja mittapääät HMP42, HMP40S
- Merkkiainelaitteisto Wika-GIR10 ja alipaineistaja BlowerDoor
- Laboratorioanalyysit on tehty MetropoliLab Oy:ssä tai Mikrofokuksessa. Tulosten arviointiperusteet on esitetty liitteessä 1. Laboratoriotulokset on esitetty liitteen 1 jälkeen.

5 Rakenneteknisten tutkimusten tulokset

5.1 Perustukset, sokkelit



5.1.1 Rakenne

Rakennus on perustettu betonianturoiden varaan, siinä on betonisokkelit ja betonipalkit. Betonisokkeleiden lämmöneristeinä on EPS.

5.1.2 Havainnot ja mittaustulokset

Mittaustulokset on esitetty liitteessä 1, laboratoriotulokset liitteessä 1.1-1.4, mittauspisteet liitteessä 2, merkkiainekoetulokset liitteessä 3, rakenneavauskohdat ja materiaalinäytepaikat liitteessä 4.1-4.3, kosteusmittauspisteet ja niiden havainnot liitteessä 5 sekä rakenneavausten kuvakooste liitteessä 6.

Kosteusmittaukset ja kosteustekniset havainnot

Sokkelit ja niiden lämmöneristeet ovat osittain maanpinnan tason alapuolella. Salaojajärjestelmä on asennettu rakennuksen keskelle alustatilaan.

Sokkeleiden ulkopinnassa ei ole vedeneristystä. Sokkeleiden vierustalle tehtiin tutkimusten yhteydessä kaksi koekuoppaa ulkokautta (liite 4.2). Julkisivupuolelta tarkastettuna sokkelibetoneissa on työsaumoja, jotka ovat auki. Saumojen kautta kosteuden on mahdollista päästä rakenteen sisälle.

Sokkeleissa ja perustuksissa ei havaittu painumia, jotka vaikuttaisivat rakennuksen kantavuuteen.

Antura- ja perustusrakenteissa on todettu vuoden 2009 tutkimuksessa kosteusvaurioituneita muottilautoja ja lastulevyn kappaleita, jotka on esitetty poistettavaksi.

Sokkeleiden ulkopinnoilla oli näkyvissä yksittäisiä teräksiä.

Salaojaputket on johdettu osittain alustatilan kautta mm. tilojen 26-29 kohdalta ja 5-7 kohdalta. Salaojajärjestelmää on huollettu ja kuvattu sekä korjattu viimeksi vuonna 2013.

Rakenneavaukset ja mikrobiologiset mittaustulokset

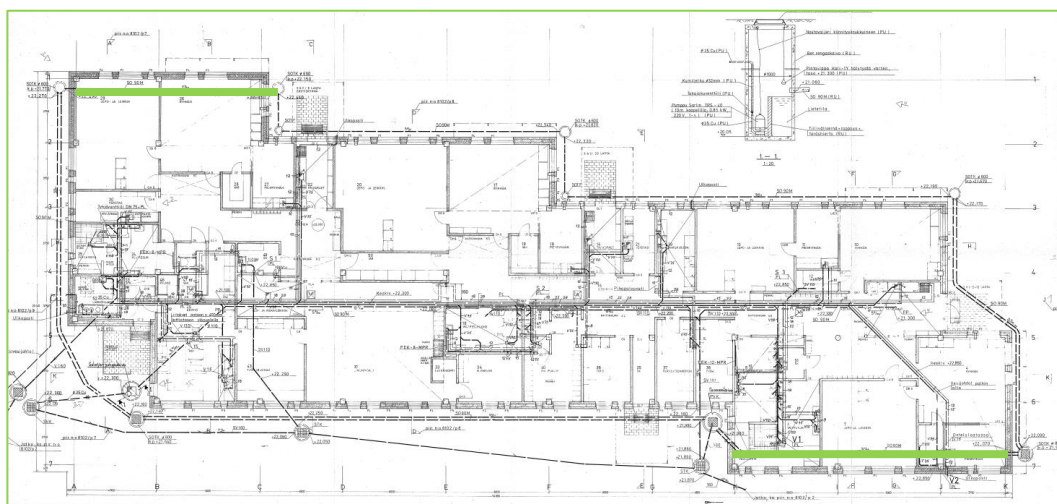
Sokkelin EPS-lämmöneristeistä otettiin mikrobiinäyte avauksista 4, 6 ja 7 (näytteet MR4.2, MR6.2 ja MR7.2). EPS-lämmöneristeessä todettiin poikkeavaa mikrobikasvustoa (aktinomykeettejä ja homesienikasvustoa) kaikissa kolmessa näytteessä. EPS-lämmöneristeen mikrobivaurioitumiseen on voinut vaikuttaa rakenteeseen kohdistunut pitkäaikainen kosteusrasitus, lämmöneristetilän pohjalla sokkeliä vasten olevan puuainemateriaalin vaurioituminen sekä maa-aineksen pääsy sokkeliin mm. avonaisten työsaumojen kautta.



Kuvat 4 ja 5. Ylempi kuva tilan 29 kohdalla ja alempi kuva noin tilan 34 kohdalla.



Kuva 6. Sokkelin ulkopinnassa oli yksittäisiä teräksiä näkyvissä. Kuva tilan 52 kohdalta.



Kuva 7. Salaojajärjestelmä on osittain asennettu alustatilaan (alueet korostettu kuvaan vihreällä). Muutoin salaojaputket kiertävät sokkeleiden ulkopuolella.

5.1.3 Johtopäätökset

Silmämääräisesti arvioituna sokkeleissa ja perustuksissa ei ole havaittu viitteitä perustusten painumisesta. Sokkeleiden ulkopinnoilla oli nähtävissä yksittäisiä teräksiä, joista betonipeite on rapautunut.

Sokkeleiden ulkopinnasta puuttuu vedeneristys, joka vähentäisi sokkeleihin kohdistuvaa kosteusrasitusta.

Sokkeleiden työsaumat ovat paikoin auki ja niistä pääsee vettä rakenteen sisälle, joka lisää ulkoseinien alaosien kosteusrasitusta. Sokkelit ja niiden lämmöneristeet sekä ulkoseinän alaosat ovat maanpinnan tason alapuolella kosteissa olosuhteissa.

Sokkeleiden lämmöneristeiden mikrobiologinen kunto on heikko. Sokkelin EPS-lämmöneristeiden mikrobivaurioitumiseen arvioidaan vaikuttavan pidempiaikainen kosteusrasitus, maaperän epäpuhtauksien ja veden pääsy rakenteen sisälle sokkelin työsaumoista sekä sokkelin lämmöneristettä vasten olevan orgaanisen puuaineksen vaurioituminen / maatuminen lämmöneristetilassa.

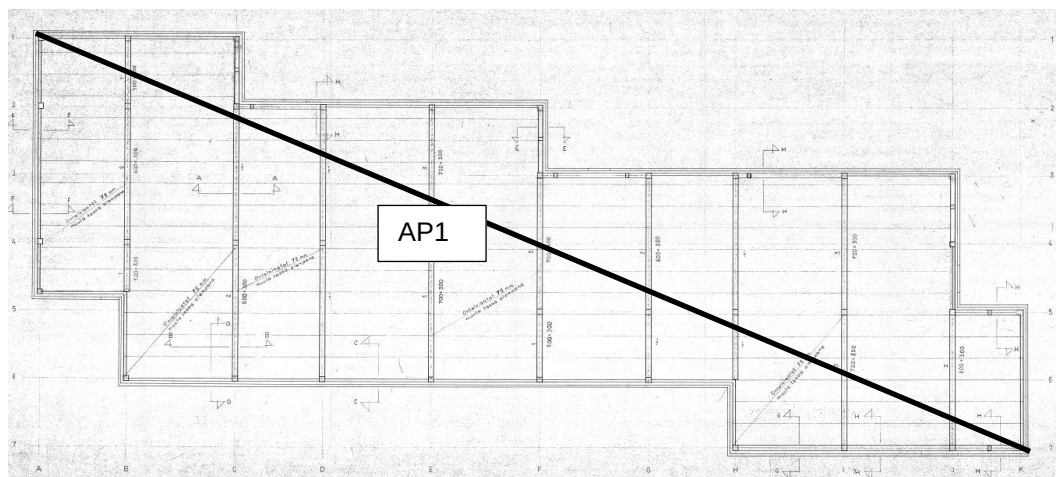
Sokkeleiden mikrobivaurioituneesta lämmöneristeestä ja ulkoseinien alaosien lämmöneristekerroksesta on todettu ilmavuotoja huoneilmaan. Ilmavuotojen myötä on todennäköistä, että sokkelin lämmöneristeen ja ulkoseinien sisäosien mikrobiperäiset epäpuhtaudet pääsevät huoneilmaan ja heikentävät sisäilman laatua.

Salaojajärjestelmä on aiempien tehtyjen selvitysten perusteella toimiva.

5.1.4 Toimenpide-ehdotukset

- maanpinnan muotoilu siten, että ulkoseinien alaosat jäävät maanpinnan tason yläpuolelle.
- sokkelin ulkopinnan vedeneristys ja sokkelin työsaumojen tiivistäminen
- sokkelien näkyvien terästen piikkaus näkyviin, käsittely ja uudelleen betonointi
- alustatilassa näkyvissä olevat perustuksien ja palkkirakenteiden orgaaniset puukuitulevyt ja muu näkyvä puuaines poistetaan
- rakennuksen sisäpuolelta ulkoseinä- ja lattialiittymien tiivistys ilmatiiviiksi

5.2 Alapohjat



Kuva 8. Alapohjarakenteiden sijaintikaavio

5.2.1 Rakenne

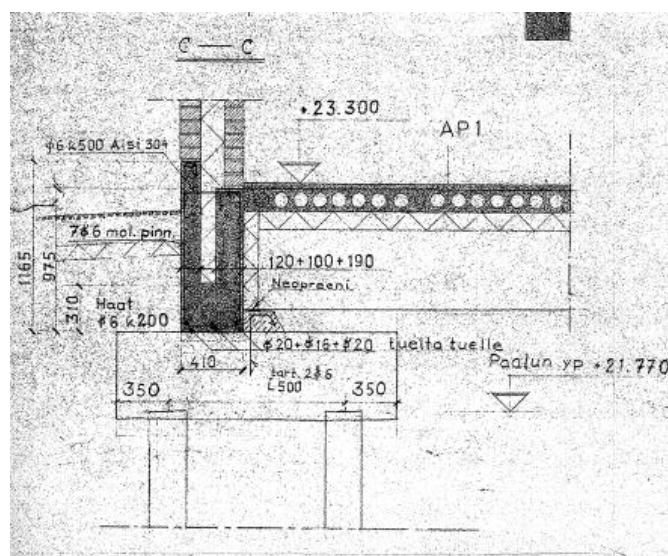
Alapohjana on tuulettuva Variax 8 (150 mm) ontelolaattarakenteinen alapohja AP1. Alapohjalaatan alapintaan on kiinnitetty 150 mm polystyreenilevy, jonka välit on tiivistetty polyuretaanivaahdolla.

Alapohjaan ei tehty rakenneavauksia. Tuulettuvaa alapohjaa on tarkasteltu alustatilan tarkastusluukkujen kautta.

AP1 tuulettuva alapohja

Rakennesuunnitelmien mukaan, ei avattu – katselmoitu alustatilasta

lattiabetoni 35 mm
Variax 8, 150 mm
polystyreenilevyt 150 mm
alustatilan ilmatila 800-1300 mm
kevytsora
maapohja



Havainnot ja mittaustulokset

Mittaustulokset on esitetty liitteessä 1, laboratoriotulokset liitteessä 1.1-1.4, mittauspisteet liitteessä 2, merkkiainekoetulokset liitteessä 3, rakenneavauskohdat ja materiaalinäytepaikat liitteessä 4.1-4.3, kosteusmittauspisteet ja niiden havainnot liitteessä 5 sekä rakenneavausten kuvakooste liitteenä 6.

Kosteusmittaukset ja kosteustekniset havainnot

Alapohjan alustatilaan on kaksi tarkastusluukkua, jotka eivät ole kaasutiiviitä.

Alustatilassa on koneellinen ilmanvaihto, mutta tutkimusten aikana se ei ollut toiminnassa. Alustatilan poistoilmanvaihto on ollut pois toiminnasta myös vuonna 2009, kun alustatilan kuntoa on selvitetty.

Alustatila on korkeus noin 800-1300 mm. Alustatilaan tulisi johtua korvausilmaa rakennuksen päätyjen tuuletusputkista, mutta tutkimusten aikana alustatilan ilmaa poistui korvausilmaputkista ulkoilmaan päin ja alustatila oli ylipaineinen sisätiloihin nähden.

Alapohjan kevytsorapinta oli kuiva keskialueilla, eikä siellä tunnistettu poikkeavia hajuja. Kevytsorapinnan paksuus vähenee ulkoseinälinoilla ja kevytsora on reunoilla kosteampi.

Alustatilassa on irtonaisiä lämmöneristekappaleita. Vuoden 2009 tutkimuksessa on todettu myös, että työhuoneen / ruokailuhuoneen kohdalla sokkelin ja alapohjalaatan väli on tiivistetty mineraalivillalla. Alustatilan kuntoa ei ole vuoden 2009 jälkeen silmämääräisesti arvioituna parannettu.

Lattiapintojen kosteutta on arvioitu tilakohtaisesti pintailmaisimella ja aistinvaraisesti. Lattiapintoihin, joissa todettiin ympäröiviin rakenteisiin nähden kohonneita pintakosteusluku-arvot, tehtiin viiltokosteusmittaus liimatilan suhteellisen kosteuden arvioimiseksi. Viiltokosteusmittauksia tehtiin yhteensä 6 kpl. Kosteutta on todettu ainoastaan verastilassa 30 muovimaton alla (RH 95 %). Verastilan 30 (nykyinen leikkitala) märkä lattia-alue sijaitsee märkätilan 25 vieressä, jossa on jo aiemminkin epäilty suihkualtaan vedeneristysten vesitiiveyttä. Verastilan 30 ja märkätilan 25 välinen väliseinän alaosa oli myös kostea.

Keittiön akryylibetonipinnassa on todettu halkeamia, jotka heikentävät pinnan vedeneristävyyttä. Keittiötä ympäröivissä tiloissa tai niiden rakenteissa ei ole todettu poikkeavaa kosteutta.

Rakenneavaukset ja mikrobiologiset mittaustulokset

Alapohjaan ei tehty rakenneavauksia. Kosteustekniset havainnot on esitetty edellisessä kappaleessa.

Vuoden 2009 tutkimuksen mukaan wc/pesuhuoneen 8 harmaa 150*150 mm seinälaatan kiinnitys- ja saumalaasti eivät sisällä asbestia. Myöskään tilan SK49 harmaan muovimaton kiinnitysliima ja lattiatasoite eivät sisällä asbestia.

Rakenteen ilmatiiveystutkimukset

Alustatilasta on todettu ilmavuotoja huoneilmaan päin tarkastusluukkujen kautta. Alustatila on ylipaineinen huonetiloihin nähden.

Tilasta 26 tarkasteltuna alapohjasta ei todettu muiden rakenneliittymien kautta ilmavuu-
toja huoneilmaan päin, kun kaasua johdettiin alustatilaan.

Osa alustatilan läpivienneistä on tiivistämättä ontelolaatan alapintaan.



Kuvat 9 ja 10 Alustatila kuiva ja lammikoita ei havaittu. Alustatilan läpiviennit paikoin tiivistämättä. Alustatilassa on todettu aiemmin palkkien pinnoilla yksittäisiä puukuitulevyn kappaleita.



Kuva 11 Märkätilan 25 suihkuallas, josta pääsee vettä tilaan 30

5.2.2 Johtopäätökset

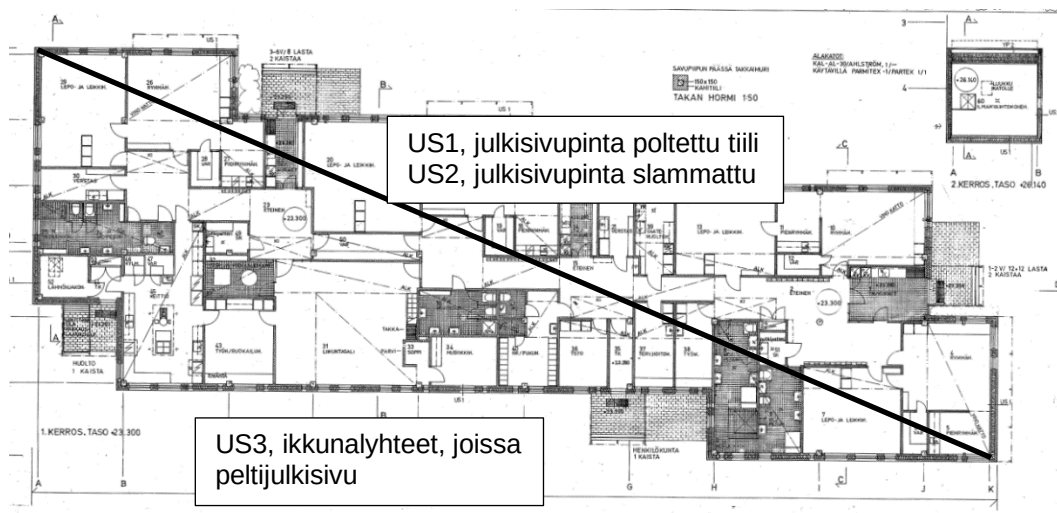
Alapohjan ontelolaattarakenteen kosteustekninen kunto on pääosin hyvä. Alapohjarakenteessa ei ole todettu verastilaa 30 (nykyisin leikkitala) lukuun ottamatta poikkeavaa kosteutta. Verastilan 30 kastunut muovimattopinta on seurausta viereisen märkätilan 25 pesualtaan vesivuodoista. Märkätilan 25 pesualtaan vedeneristys ja pinnat on uusittava, jotta pesualtaasta ei aiheudu nykyistä laajempaa kosteusvahinkoa ympäröiviin tiloihin. Tilan 30 kastunut lattia on suositeltava kuivata ja korjata kiireellisesti, koska tila on jatkuvassa käytössä.

Alustatilan kosteustekninen kunto on tyydyttävä. Alustatilan kevytsorapeite on pääosin kuiva, eikä lammikoita havaittu. Alustatilan tuuletus ei toimi ilmanvaihtokoneen toimimattomuuden takia suunnitellusti ja alustatila ei ole alipaineinen sisätiloihin nähden. Ilmavuodot alustatilasta mm. tarkastusluukkujen kautta heikentävät sisäilman laatua.

5.2.3 Toimenpide-ehdotukset

- märkätilan 25 pesualtaan vanha vedeneristys ja pintarakenteet poistetaan betoni-/tiilipintoihin asti. Kun ulkoseinän lämmöneristekerros ja tiiliseinä sekä alapohjan betonipinta on todettu kuiviksi, uusitaan vedeneristys ja pintarakenteet
- verastilan 30 kastunut lattiapäällyste poistetaan alapohjan betonipintaan asti. Kun ulkoseinän lämmöneristekerros ja tiiliseinä sekä alapohjan betonipinta on todettu kuiviksi, uusitaan tilan pintarakenteet
- alustatilan poistoilmanvaihtokone korjataan. Alustatila pyritään säätää alipaineiseksi sisätiloihin nähden ympärivuorokautisesti
- alustatilasta poistetaan irtotieset lämmöneristelevyjätteet. Alustatilan lämmöneristykset liitetään tiiviisti lävistäviin putkiin ja kanaviin
- alustatilan tarkastusluukut vaihdetaan kaasutiiviisiin luukkuihin
- keittiön 45 akrylibetonipinta uusitaan
- viimeistään seuraavassa perussparannuksessa on suositeltava uusien tilojen kuluneet lattiapäällysteet käyttötarkoituksen mukaisesti.

5.3 Julkisivut, runko, ulkoseinät, ikkunat ja ovet



Kuva 12. Ulkoseinärakennetyypit rakennepiirustusten ja rakenneavausten mukaan

5.3.1 Rakenne

Ulkoseinät ovat pääosin tiilimuurattuja ulkoseiniä US1, joissa on mineraalivillalämmöneriste. Ulkoseinässä US2 on julkisivupinnassa slammaus, kun taas ulkoseinän US1 julkisivupinnat ovat poltettua tiiltä. Muutoin ulkoseinät US1 ja US2 ovat samantyyppisiä. Ulkoseinissä US1 ja US2 on ikkunoiden päällä sisätiloista katsottuna puukuitulevypinta. Ikkunalyhtyjen peltilevypinnat ovat rakennetta US3.

US1/US2

Rakenneavaukset 1, 3, 4, 6 ja 9 on tehty ulkoseinän alaosaan ja rakenne on tarkastettu sokkelieristepintaan asti.

Rakenneavaukset 5 ja 10 on tehty ulkoseinään ikkunan alle ja avaus 16 ikkunan päälle. Rakenteet on tarkastettu uloimman tiilen sisäpintaan asti.

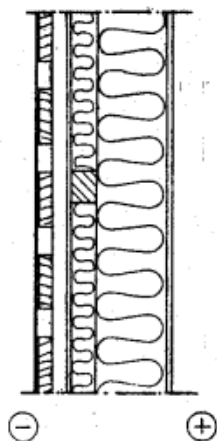
Rakenneavaukset 15, 17, 18 ja 19 on tehty ulkoseinän yläosaan ja rakenne on tarkastettu lämmöneristekerroksen sisäpintaan asti.

130 mm	Julkisivumuuraus, poltettu savitiili
160 mm	150 mm mineraalivilla, ryhmä 01.041
130 mm	Kalkkihiekkakivimuuraus
	Pintakäsittely tai -materiaali huoneselityksen mukaan
- + Huom.	Ruostumattomat siteet 4 kpl Ø 4 mm/m ²

- Ikkunoiden päällä on puukuitulevy, jonka takana mineraalivillaläpöneriste

US3

Rakennepiirustuksen mukaan, rakennetta ei avattu



0,6 mm	Sinkyttö pelti, maalataan
22x100	Harva laudoitus
25 mm	Naulausrimat 25 x 50 k 600 painekyllästettyä puuta
3 mm	LUJA-tuulensuojalevy
50 mm	Koolaus 50 x 50 k 600 ja 50 mm mineraalivilla ryhmä 01.041
125 mm	Runkotolpitus 125 x 50 ja 125 mm min.villa, ryhmä 01.041
	Muovikalvo 0,2 mm
13 mm	Kipsilevy
	Pintakäsittely huoneselityksen mukaan
	Huom! Tuulensuojalevyjen saumat koolauksen kohdalle
	Rungon aluspuna painekyllästettyä puuta
	K-arvo
	0,26 W/m ² K

5.3.2 Havainnot ja mittaukset

Mittaukset on esitetty liitteessä 1, laboratoriotulokset liitteessä 1.1-1.4, mittauspisteet liitteessä 2, merkkiainekoetulokset liitteessä 3, rakenneavauskohdat ja materiaalinäytepaikat liitteessä 4.1-4.3, kosteusmittauspisteet ja niiden havainnot liitteessä 5 sekä rakenneavausten kuvakooste liitteessä 6.

Kosteusmittaukset ja kostustekniset havainnot

US1/US2

Seinäpintojen kosteutta on arvioitu tilakohtaisesti pintailmaisimella ja aistinvaraisesti. Ulkoseinien alaosiin, joissa todettiin ympäröiviin rakenteisiin nähden kohonnut kosteutta pintailmaisimella, tehtiin tiilimuuraukseen ja lämmöneristekerrokseen porareikämittaus suhteellisen kosteuden arvioimiseksi. Lämmöneristekerroksen kosteusmittaukset ovat suuntaa-antavia, koska lämpötila on ollut huoneilmaan nähden alhainen 15-16 astetta. Ulkoseinien alaosien tiilimuurauksiin tehtiin mittauksia yhteensä 2 kpl ja lämmöneristeseen 3 kpl. Tiilimuurauksen suhteellinen kosteus vaihteli välillä 29-40 % ja lämmöneristeen välillä 36-46 %. Ulkoseinät olivat tutkituilta osin kuivat. Näkyviä kosteusjälkiä ei todettu.

Betonirakenteiset pilarit ja palkit

Betonirakenteiden pystypilarien alaosien kosteutta arvioitiin pintailmaisimen lisäksi porareikämittauksilla tiloissa 43 ja 34. Suhteellinen kosteus oli 70 mm syvyydessä 41-44 % ja 200 mm syvyydessä 46-53 %. Pilarien alaosat olivat kuivia. Näkyviä kosteusjälkiä ei todettu.

Betonirakenteisissa pilari- ja palkkirakenteissa ei ole silmämääräisesti todettu halkeamia eikä viitteitä kantavuuden heikkenemisestä. Pilari- ja palkkirakenteiden liittymissä sekä

niiden liittymissä ulkoseiniin on todettu ilmapuotokohtia, joiden kautta pintalämpötilat laskevat lämpökamerakuvausraportin mukaan Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan alapuolelle. Em. liittymäkohdista puuttuu tiivistemassa ja niiden kohdalla on aukkoja lämmöneristekerrokseen.

US3

Tilojen 4-7 yhdessä korkeassa ikkunassa on todettu vanha kosteusjälki.

Julkisivujen ja ikkunoiden kunnan arviointi

Julkisivuhavainnoista on kuvakooste liitteessä 5.6

Leveiden ikkuna-aukkojen yllä on tiilisaumoissa halkeamia ja ikkunoiden yläkulmissa porasteisia halkeamia. Tilan 26 kohdalta irrotettiin leveän ikkuna-aukon päältä tiiltä ja voitiin todeta, että teräs on ruostunut ja aiheuttanut halkeamien muodostumisen.

Laastisaumoissa on kovan vesirasituksen takia tapahtunut kulumista ja rapautumista mm. yläpohjan tuuletusaukkojen vesipeltien alapuolella, tiilimuurauksen yläkulmissa sekä tiilimuurauksen läpivientien ja aukkojen kohdalla. Lyhyet vesipellitykset likaavat tiilipintoja ja ohjaavat sadevettä julkisivuja pitkin.

Pitkillä sivuilla on ulkoseinäosuuksia, joissa ei ole toimivaa liikuntasaumaa. Tiilisaumojen halkeilun syyksi on vuoden 2009 julkisivututkimuksessa arvioitu lämpöliikkeet ja heikosti tehdyt tiilipalkit. Sisätiloissa ei vastaavia halkeamia ole todettu.

Tiileissä on yksittäisiä pakkasrapautumia, jonka seurauksena tiilestä on lohjennut ohut siivu pois.

Vuoden 2009 selvityksen jälkeen ulkoseinien US2 julkisivupinnat on slammattu uudelleen, eikä niiden kunnossa ollut huomautettavaa. Julkisivupintoja pitkin valuva vesi ja lika ovat tosin aiheuttaneet jo levämäistä jälkeä.

Rakennuksen puurakenteisten katosten vesikattojen aluslaudoituksissa on vähäisesti räystäiden otsalautapinnoilla lahoa / tummentumaa. Katosten aluslaudoituksia on huolto-maalattu vuoden 2009 selvityksen jälkeen.

1-kerroksessa on puukarmirakenteiset MSE-ikkunat ja kattolyhtyjen kohdalla MEK-ikkunat, joissa alumiinipuitteet. Julkisivujen ikkunoiden ja ovien elastiset saumat eivät sisällä lyijyä. Ikkunoiden räystäspellitysten saumat tiilimuurattuihin ulkoseiniin ovat paikoin heikossa kunnossa eivätkä ne ole enää riittävän vesitiiviitä.

Kattolyhtyjen kohdalla ikkunoiden ulkopuitteiden ja pellitysten saumausten vesitiiveyttä on parannettu oletettavasti vuoden 2013 jälkeen. Vesikatolta tarkasteltuna ikkunoiden saumat ulkoseinäpintoihin US3 olivat vesitiiviin näköisiä.

Rakenneavaukset ja mikrobiologiset mittaustulokset

US1/US2

Ulkoseinien alaosissa lämmöneristekerroksessa tunnistettiin mikrobiperäistä hajua avauksissa 1, 3, 4, 6, 7 ja 9. Ulkoseinien alaosissa lämmöneristetilalla on maanpinnan tason alapuolella tai maanpinnan tasossa, jolloin maaperän kosteus aiheuttaa rakenteelle kosteat olosuhteet.

Avauksissa 3, 4, 6 ja 9 lämmöneristetilassa oli puisia pystytukirakenteita ja/tai puulastuja, joissa havaittiin voimakasta mikrobiperäistä hajua. Puisissa pystytukirakenteissa ei todettu mikrobianalyseissä poikkeavaa mikrobikasvustoa.

Ulkoseinien alaosien mineraalivillan mikrobipitoisuudet tutkittiin yhteensä kahdeksasta materiaalinäytteestä. Ulkoseinien alaosissa todettiin mineraalivillassa poikkeavaa mikrobikasvustoa viidessä näytteessä seuraavasti:

- avaus 3, MR3 (aktinomykeetit, homesienet)
- avaus 4, MR4.1 (aktinomykeetit, bakteerit ja homesienet)
- avaus 7, näyte MR7.1 (aktinomykeetit ja homesienet)
- avaus 9, MR 9.1 (homesienet toisen näytealustan perusteella)
- avaus 15, MR52 (homesienet)

Ikkunoiden yläosien avauksissa (avaukset 15, 17, 18 ja 19) ja ikkunoiden alla (avauksissa 5 ja 10) mineraalivillaeristeiden mikrobiologisessa kunnossa ei ollut poikkeamia. Ikkunoiden liittymien kohdalla mineraalivillaeristeissä oli silmämääräisesti arvioituna ilmavuo-
doista aiheutuneita nokijälkiä.

Rakenteen ilmatiiveystutkimukset

US1/US2

Ulkoseinärakenteen US1 ilmatiiveyttä tutkittiin merkkiainekaasulla tilassa 26, kun tila alipaineistettiin paineovella. Ilmavuotokohtia havaittiin ulkoseinän liittymistä lattiaan, ikkunalauteen ja karmiliitokseen sekä ikkunan yläosan levyrakenteeseen. Tarkemmat tulokset ovat esitetty liitteessä 3.

Lämpökameralla tutkittuna ulkoseinien sisäpintojen lämpötilat laskevat Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan alapuolelle ikkunan yläpuolisten levyrakenteiden kohdalla.

Avauksen 15 kohdalla ulkoseinästä puuttui lämmöneristettä ulkoseinän puisen pystytolpan ympäriltä. Lämmöneriste oli mikrobivaurioitunut ja tummunut eristepuutoksen ympärillä.

Ulkoseinien tiilimuurauksen sisäpinta ei ole kauttaaltaan ilmatiiviis alakattojen yläpuolella esim. keittiön 45 kohdalla, jossa tiilimuurauksen saumoista puuttuu laastia.

5.3.3 Johtopäätökset

Ulkoseinien US1/US2 alaosien kosteustekninen ja mikrobiologinen kunto on heikko laajasti eri puolella rakennusta. Ulkoseinien alaosien lämmöneristeissä on todettu mikrobikasvustoa. Lämmöneristeissä ja lämmöneristetilän puurakenteissa (pystytukirakenteet,

puulastujäte, sokkelin sisäpinnan muottituet) on tunnistettu mikrobiperäistä hajua. Ulkoseinien alaosat eivät ole märkiä, mutta ulkoseinien alaosat sijaitsevat maanpinnan tason alapuolella tai maanpinnan tasossa, jossa maaperän kosteusolosuhteet mahdollistavat mikrobikasvun. Ulkoseinien alaosien kosteusrasitusta lisää sokkelin ulkopintojen avonaiset työsaumat sekä sokkelin vedeneristeen puuttuminen. Ulkoseinien sisäosista on todettu ilmavuotoja huoneilmaan päin. Ulkoseinien alaosien mikrobivauriot ja todetut ilmavuodot aiheuttavat mikrobiperäisten epäpuhtauksien pääsyn sisätiloihin ja sisäilmaan. Mikrobivaurioituneet ulkoseinien alaosat on suositeltava korjata.

Maanpinnan tason yläpuolella ulkoseinien lämmöneristeiden kosteusteknisessä kunnossa ei ollut huomautettavaa. Tilojen 4-7 kohdalla korkean ikkunan vanha kosteusjälki on todennäköisesti aiheutunut ennen ikkunoiden ulkopuiteiden ja pellitysten saumamassojen uusimista. Näkyvät kosteusjäljet on suositeltava korjata, jotta mikrobiperäisiä epäpuhtauksia ei pääse huoneilmaan. Ulkoseinien sisäpinnat, liittymät ja läpiviennit on tiivistettävä kauttaaltaan ilmatiiviiksi, jotta lämmöneristekerroksesta ei kulkeudu ilmavuotoja huoneilmaan päin.

Ulkoseinien kosteusteknistä kuntoa heikentää nykyisestä julkisivupintojen heikko vesitiiveys ja veden ohjautuminen julkisivupinnoille lyhyiden räystäiden takia. Ulkoseinän US1 alueella tiilimuurauksen laastisaumoissa on halkeamia ja aukkoja, joista vesi voi päästä rakenteen sisälle. Ulkoseinän sisälle voi päästä vettä myös räystäspellitysten liittymistä.

Leveiden ikkuna-aukkojen päällä aukonylitysteräs on ruostunut ja muurauksen laastisaumat ovat rapautuneet. Ikkunarakenteiden kosteustekninen kunto on nykyisellään tyydyttävä, mutta räystäspellitysten saumat tulisi olla kauttaaltaan vesitiiviit.

5.3.4 Toimenpide-ehdotukset

- ulkoseinien US1/US2 alaosien vaurioitunut lämmöneriste ja lämmöneristetilän puurakenteet poistetaan noin 0,5 m korkeuteen asti. Uusi lämmöneristekerros nostetaan maanpinnan tason yläpuolelle.
- ulkoseinän sisäpinnat, ikkunoiden päällä oleva levyrakenteet ja ulkoseinien US3 levyseinät tiivistetään seinäpinnan, liittymien ja läpivientien kohdalta ilmatiiviiksi
- leveiden ikkuna-aukkojen päällä muuraus puretaan, ruostuneet raudoitukset käsitellään ja muuraus laastisaumoinen uusitaan
- tilojen 4-7 kohdalla korkean ikkunan alapuolella oleva vanha kosteusjälki poistetaan uusimalla vähintään pintarakenteet. Tarkka korjauslaajuus arvioidaan työn yhteydessä
- julkisivutiilien laastisaumojen halkeamat ja aukot korjataan
- tiilimuuratuille julkisivuille liikuntasaumot esim. joka toisen pilarin kohdalle
- vesipellitysten uusiminen niin, ettei niistä ohjaudu vettä ja likaa julkisivuille. Vesipellitysten liittymät julkisivuun tiivistettävä vesitiiviiksi

5.4 Väliseinät ja pintarakenteet

5.4.1 Rakenne

Väliseinät yleensä

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella väliseinät ovat kalkkihiekkakivimuurattuja tiiliseiniä.

5.4.2 Havainnot ja mittaustulokset

Mittaustulokset on esitetty liitteessä 1, laboratoriotulokset liitteessä 1.1-1.4, mittauspisteet liitteessä 2, merkkiainekoetulokset liitteessä 3, rakenneavauskohdat ja materiaalinäytepaikat liitteessä 4.1-4.3, kosteusmittauspisteet ja niiden havainnot liitteessä 5 sekä rakenneavausten kuvakooste liitteenä 6.

Kosteustekniset havainnot ja kosteusmittaukset

Väliseinärakenteet olivat kuivia tilaa 30 lukuun ottamatta. Tilassa 30 muuratun väliseinän alaosa on kostea viereisen märkätilan 25 altaan vesivuotojen takia.

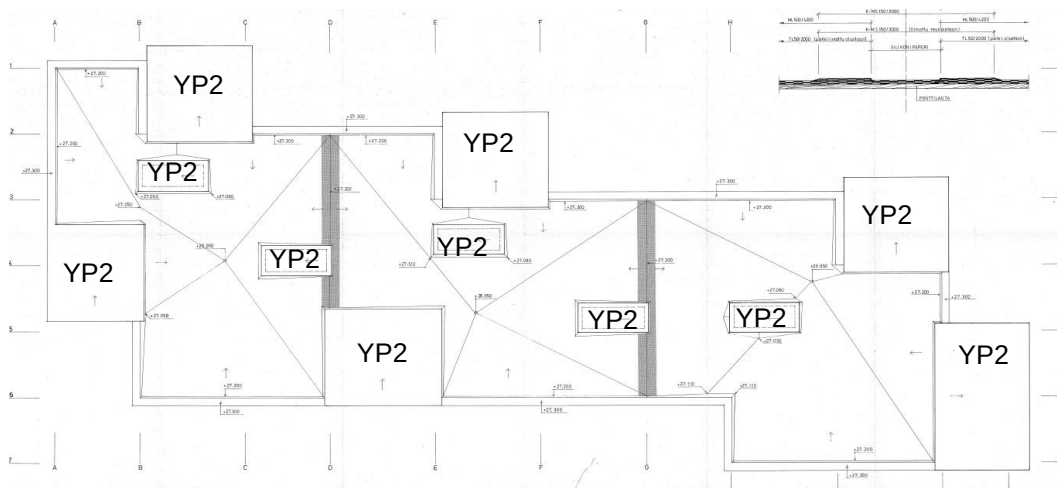
5.4.3 Johtopäätökset

Kantavat ja kevyet väliseinät ovat kuivat tilaa 30 lukuun ottamatta. Tilassa 30 väliseinän alaosa on suositeltava kuivata ja pinnat uusia

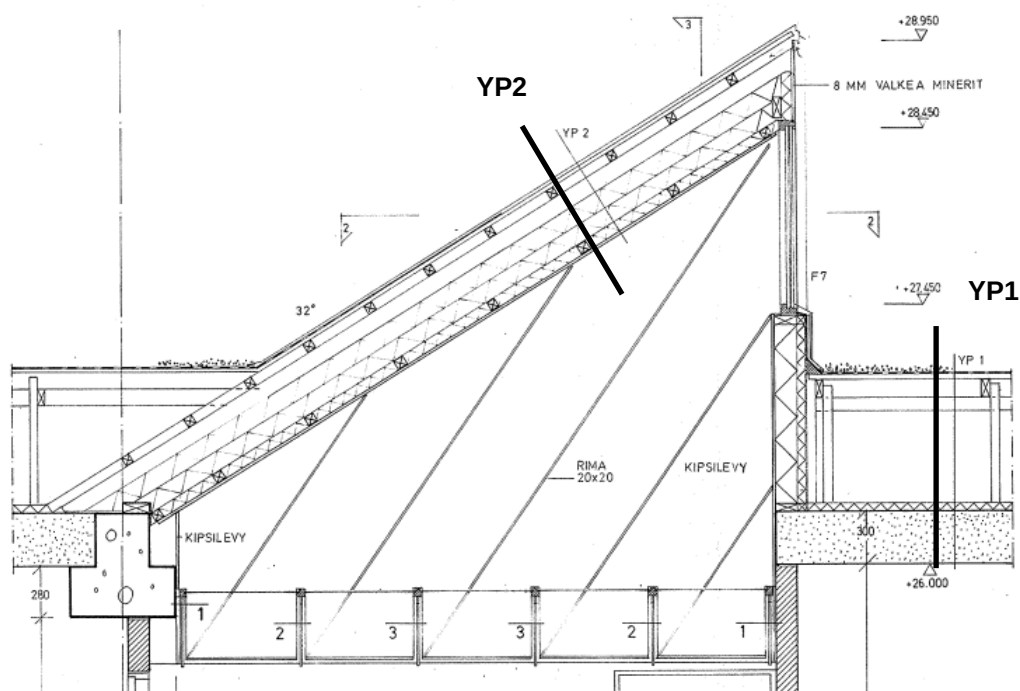
5.4.4 Toimenpide-ehdotukset

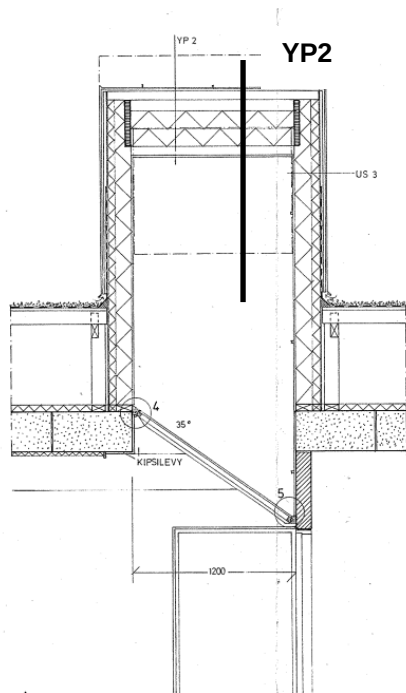
- tilassa 30 väliseinän alaosa kuivataan ja pinnat uusitaan, kun märkätila 25 on korjattu
- muutoin ei kosteustekniseen kuntoon liittyviä korjaustoimenpide-ehdotuksia.

5.5 Yläpohjat ja vesikatto



Kuva 13. Yläpohjarakenteena on pääosin rakennustyyppi YP1. Vinokatto- ja kattolyhtyjen kohdalla on rakennustyyppinä YP2 ja ne alueet on merkitty yllä olevaan vesikattokuvaan.

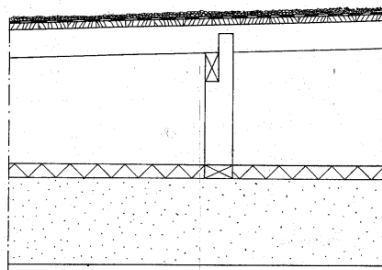




Kuvat 14 ja 15. Yläpohjarakenteena on pääosin rakennetyyppi YP1. Vinokatto- ja kattolyhtyjen kohdalla on rakennetyyppinä YP2

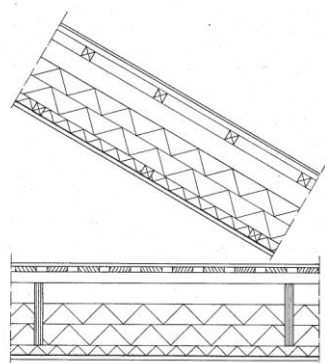
5.5.1 Rakenne

YP1



	Singeli 30 kg/m ²
	Vedeneristys tyyppi C liimattuna alustaan bitumilla B 95/35
23 mm	Ruodelaudoitus, pontattu
100 mm	Kattotuolit 100 x 50
	Pystytuet 100 x 50
	Jalasorret 100 x 50
	Tunletusväli
50 mm	Mineraalivilla, ryhmä 01.041
300 mm	Siporex KT 500

YP2, peltikateosuudet ja kattolyhtyosat



250 mm

Peltikate

Harva ruodelaudoitus

50 x 50 k 400 koolaus

Kantavat palkit Kertopalkki 39 x 300 k 1200

Tuuletusväli 100 mm

Min.villa ryhmä 01.046

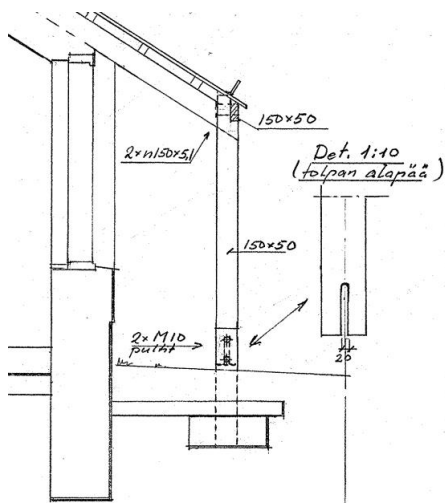
50 x 50 k 600 koolaus

Muovikalvo 0,2 mm

Cyprox levy 19 mm

K-arvo 0,19 W/m² K

Sisäpihan vinokatokset



5.5.2 Havainnot ja mittaustulokset

Mittaustulokset on esitetty liitteessä 1, laboratoriotulokset liitteessä 1.1-1.4, mittauspisteet liitteessä 2, merkkiainekoetulokset liitteessä 3, rakenneavauskohdat ja materiaalinäytepaikat liitteessä 4.1-4.3, kosteusmittauspisteet ja niiden havainnot liitteessä 5 sekä rakenneavausten kuvakooste liitteessä 6.

Kosteusmittaukset ja kosteustekniset havainnot

Vanhoja alle 0,5 m² vesivuotojälkiä on todettu katon akustiikkalevypinnoissa tuulikaapissa 1 yläpohjan YP1 kohdalla ja salissa 31 yläpohjan YP2 kohdalla. Muutoin vesikattovuotoja ei ole todettu. Yläpohjassa ei myöskään todettu aluslaudoituksen alapinnalla kosteusjälkiä rakenneavausten kohdalta tarkastettuna.

Tuulikaapin 1 kohdalla vanha vesivuotojälki on aiheutunut veden pääsystä räystääspellitöksen taakse huonokuntoisen sauman kautta. Saumausta on tiivistetty vuoden 2013 jälkeen ja tiivistyksen jälkeen uusia vesivuotoja ei ole todettu.

Salissa 31 on vettä päässyt vesikattopeltien avonaisesta liittymästä rakenteen sisälle. Pistemäinen vesivuoto on vaurioittanut vain katon sisäpintaa (akustiikkalevyä).

Vuonna 2013 on todettu, että yläpohjan YP1 kattokaivojen laipan kemiliitoksissa on puutteita ja kaivolinjan läpimeno on eristämättä ja ne on suositeltu lämmöneristää. Pisto-koetarkasteltuna sadevesiputkien lämmöneristystä ei ole tehty, mutta kattokaivojen laipan kermiliitokset on uusittu.

Vesikatolla peltilippojen ja kermikattojen räystääspelitöykset ovat lyhyitä ja niiden limitys on vajaa, jolloin lunta ja vettä voi päästä rakenteen sisälle. Myrskypellitöykset puuttuvat. Vesikattopellitöyksen saumat ovat kuluneita, vaikka niitä on uusittu vuoden 2013 jälkeen.

Havaintojen mukaan peltijulkisivujen ja tiilliverhousten liitoksia on massattu vuoden 2013 jälkeen. Tätä ennen kittisaumat ovat olleet auki ja huonokuntoisia.

Pitkien peltivesikatteiden vedenohjauskourut matalia ja osittain vääntyneitä. Peltivesikatteelle on asennettu lumiesteet vuoden 2013 raportin jälkeen.

Kattovesikaivojen ympärille on lisätty vuoden 2013 jälkeen roskasihdit

Rakenneavaukset ja mikrobiologiset mittaustulokset

YP1

Vuonna 2009 tehdyssä asbestitutkimuksessa vesikaton musta sirotepintainen bitumi-huopa ja yläpohjan kattolyhdyn harmaa 4 mm Luja-levy eivät sisällä asbestia.

Yläpohjan mineraalivillalämmöneristeestä otettiin mikrobiinäytteet tuulikaapin 1 ja käytävän 50 kohdalta yläpohjatilan kautta (näytteet MR23 ja MR24). Poikkeavaa mikrobikasvustoa ei todettu.

Lämmöneristekerros on ohut 50 mm siporex-lankun päällä, mutta yläpohjatilassa ei ole tilaa nostaa lämmöneristekerroksen paksuutta heikentämättä yläpohjan tuulettuvuutta. Yläpohjaan asennetut ilmanvaihdon vaakakanavat ovat paikoin aluslaudoitukseen asti. Yläpohja tuulettuu ulkoseinien tuuletusaukkojen kautta, joita on pitkien julkisivujen puolella.

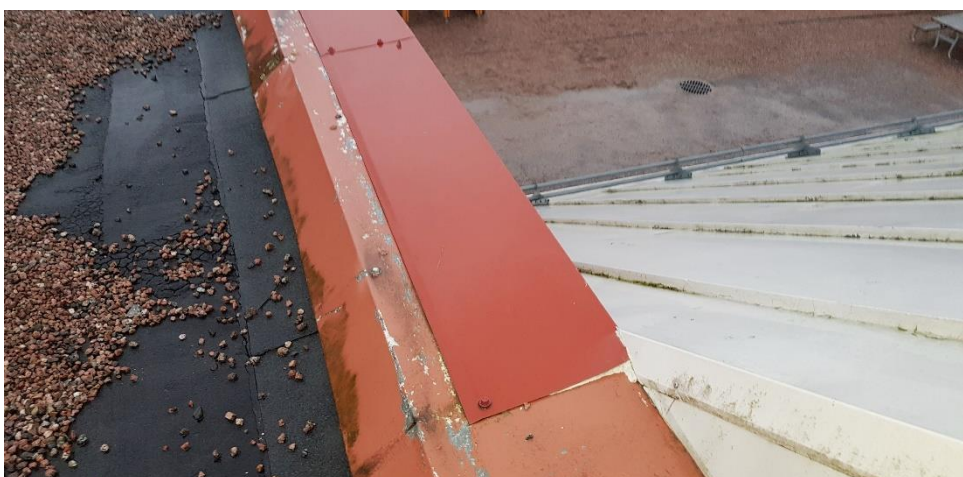
Yläpohjatilaan on jätetty rakentamisen aikaista jätettä, kuten rakennusmuovia)

YP2

Yläpohjaan YP2 on tehty rakenneavauksia tiloissa 31, 17 ja 26 (avaukset 2, 8 ja 11). Mineraalivillaeristeissä ei todettu avausten kohdalla poikkeavaa mikrobikasvustoa. Liikuntasalin 31 kipsilevypinnassa ei todettu poikkeavaa mikrobikasvustoa. Jokaisen rakenneavauksen kohdalla havaittiin ilmavirtausta huonetilaan päin ja mineraalivillassa oli nokia ilmavuotojälkiä.



Kuva 16. Yläpohjan YP1 kattovesikaivoihin on asennettu ritilät ja kattokaivojen laippojen liittymiä kermeihin on kunnostettu.



Kuva 17. Räystäspellityksiä ja pellitysten saumoja on paikoin uusittu todennäköisesti vuoden 2013 vesikattotutkimuksen jälkeen.



Kuva 18. Peltivesikatteen (YP2) saumojen maalipinta lohkeilee.



Kuvat 19, 20 ja 21. Kattolyhtyjen pellitysten saumoja ikkunarakenteisiin on massattu ja ne ovat silmämääräisesti arvioituna vesitiiviit.



Kuva 22. Vinokatosten vedenohjain on vääntynyt

Rakenteen ilmatiiveystutkimukset

YP1

Yläpohjan YP1 siporex-lankkujen läpi on tiivistämättömiä ja paikoin mineraalivillalla tiivistettyjä talotekniikan läpivientireikiä. Yläpohjan sisäpinta ei ole ilmatiivis ja yläpohjasta on ilmavuotoja huoneilmana päin.

YP2

Jokaisen rakenneavauksen kohdalla havaittiin ilmavirtausta huonetilaan päin ja mineraalivillassa oli nokisia ilmavuotojälkiä. Höyrynsulkumuovia ei ole teipattu ilmatiiviisti ja avauksen 8 kohdalla muovi koostuu useasta eri kappaleesta.

5.5.3 Johtopäätökset

Yläpohjarakenteiden YP1 ja YP2 kosteusteknisessä ja mikrobiologisessa kunnossa ei ole tutkituilta osin huomautettavaa. Yläpohjarakenteet tuulettuvat riittävästi eikä viitteitä vesikattovuodoista ole enää todettu. Yläpohjan YP1 lämmöneristyksen paksuutta ei ole suositeltava kasvattaa, jotta yläpohjan tuulettavuus ei heikkene.

Tuulikaapin 1 ja liikuntasalin 31 akustiikkalevyjen vanhat vesivuotojäljet on poistettava hyvän sisäilman laadun varmistamiseksi. Räystäspellitysten saumaukset ja vesikattopeltien liittymät on em. kohdalla ja koko rakennuksen kohdalla tiivistettävä huonokuntoisilta osin, jotta vettä ei pääse rakenteiden sisälle.

Yläpohjan YP1 siporex-rakenteen sisäpinta ei ole taloteknisten läpivientien kohdalta ilmatiivis huonetiloihin nähden. Ilmavuodot yläpohjatilasta huonetiloja päin heikentävät sisäilman laatua.

Yläpohjan YP2 ilmansulkumuovi ei ole myöskään liittymistään ilmatiivis ja avauksen 8 kohdalla muovi koostuu useasta eri kappaleesta, mikä heikentää sen toimivuutta ilmatiiviinä kerroksena entisestään.

5.5.4 Toimenpide-ehdotukset

- Räystäspellitysten saumaukset ja vesikattopeltien liittymät tiivistetään vesitiiviiksi
- tilojen 31 ja 1 vaurioituneet akustiikkalevyt poistetaan
- yläpohjarakenteiden YP1 ja YP2 ilmatiiveyttä parannetaan viimeistään peruskorjauksessa

5.6 Piha-alueet

Leikkipiha-alue on päällystetty asfaltilla rakennuksen vieressä. Muutoin piha-alueiden päällysteinä on kivetys tai sora. Rakennuksen ulkoseinien vierustoilla ei havaittu lammitumista. Piha-alueiden maanpinta viettää pois päin rakennuksen seinustalta.

5.6.1 Johtopäätökset

Ei toimenpide-ehdotuksia.

6 Ilmanvaihtojärjestelmän tutkimukset

6.1 Ilmanvaihtokone TK01

- Palvelualue: Päiväkotitilat
- Otettu käyttöön v. 1982. Kone sijaitsee ullakolla olevassa IV-konehuoneessa, jonka katossa on reikäpellin takana pinnoittamaton mineraalivilla.
- Käyntiajat, tulo- ja poistoilmapuhaltimien pyörimisnopeudet:
 - Ma klo 4 - 18; nopea
 - Ti - Pe klo 5 - 18; nopea
 - La - Su klo 14 - 15; nopea
 - Muut ajat; seis
- Ulkolämpötilarajoitus: Ei ole (ei löytynyt valvontajärjestelmän käyttöpaneelistä).
- Tuloilman lämpötilan säädölle ei löytynyt selvitystä.
- Ulkoilmasäleikkö: Vesikatolla noin 15 metrin päässä ilmanvaihtokoneesta. Va-kiosäleikkö, ei erillistä sääsuojausta. Säleikön epäpuhtauksien määrä vähäinen. Alun perin ulkoilmasäleikkö oli pohjoisenpuoleisella ulkoseinällä aivan koneen vieressä.
- Tuloilman suodatus: F7-tasoinen pussisuodatin, jonka kehys oli tiivis. Suodatinosan pohjalla on vanhoja kuivuneita kosteusjälkiä ja ruostetta.
- Poistoilman suodatus: G4-tasoinen kasettisuodatin, jonka kehys oli hatara.
- Lämmöntalteenotto: Levylämmöntalteenottolaite. Veden poistoputkia ei ole liitetty IV-konehuoneen lattiakaivoon; putkien päät ovat konehuoneen lattialla.
- Lämmityspatteri: Nestekiertoinen, lamellien pölyn määrä vähäinen.
- Jäähdytyspatteri: Ei ole
- Tulo- ja poistoilmapuhallin: 2-nopeuksisia ja hihnakäyttöisiä. Hihnoja ei tarkistettu, koska puhallinosien luukkujen ja niiden edessä olevan ilmanvaihtokanavan väliin jäävä tila on pieni. Puhaltimiin on liitetty taajuusmuuttajat (tulo 47 Hz, poisto 50 Hz).
- Konekotelo: Ennen poistoilmasuodatinta sisäpinnoilla mineraalivillaa. Muualla sisäpinnoilla ei mineraalivillaa, sisäpintojen pölyn määrä vähäinen (puhallinkammioista ei havaintoja).



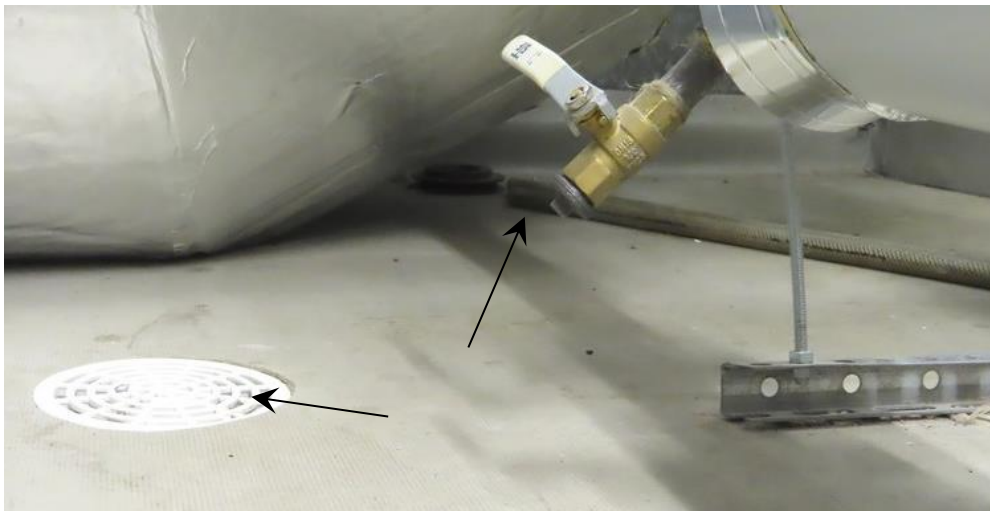
Kuva 23. Ilmanvaihtokone TK01.



Kuva 24. Vasemmalla näkyy vesikatonle sijoitettu ulkoilmasäleikkö, jossa ei ole erillistä sääsuojaa. Oikealla on tuloilman suodatusosa, tuloilmasuodatin oli F7-tasoinen. Suodatusosan pohjalla on vanhoja kuivuneita kosteusjälkiä ja ruostetta.



Kuva 25. Vasemmalla on lämmityspatteri, jonka lamellien pölyn määrä oli vähäinen. Konekotelon sisäpintojen pölyn määrä oli vähäinen. Oikealla on G4-tasoinen poistoilmasuodatin, jota ennen konekotelon sisäpinoilla on mineraalivillaa.



Kuva 26. Lämmöntalteenottolaitteen veden poistoputkia ei ole liitetty IV-konehuoneen lattiakaivoon. Putkien päät ovat konehuoneen lattialla.

6.2 Ilmanvaihtokone TK02

(entinen numerointi TK06)

- Palvelualue: Alustatila
- Otettu käyttöön noin v. 2003. Tuloilmakone sijaitsee lämmönjakohuoneessa 52. Vastaava alustatilan poistoilmapuhallin (huippuimuri) sijaitsee vesikatolla.
- Käyntiajat, tulo- ja poistoilmapuhaltimien pyörimisnopeus
Ma klo 5 – La klo 7; nopea
La klo 7 – Ma klo 5; hidas
- Säättökaavion mukaan tuloilman lämpötilaa pidetään vakiona. Tarkasteluhetkellä tuloilman lämpötila oli 16,2 °C valvontajärjestelmän mukaan. Samaan aikaan alustatilassa oli lämpötila 18,2 °C ja suhteellinen kosteus 48,7 %. Ulkoilman lämpötila oli 3,2 °C. Säättökaavion mukaan koneen toimintaa ei säädetä alustatilan kosteuden mukaan.
- Ulkoilmasäleikkö: Ulkoseinällä. Vakiosäleikkö, jossa ei erillistä sääsuojausta. Säleikköön on kertynyt jonkin verran epäpuhtauksia.
- Tuloilman suodatus: M6-tasoinen pussisuodatin, jonka kehys oli tiivis. Suodatinosan pohjalla vanhoja kuivuneita kosteusjälkiä.
- Lämmöntalteenotto: Ei ole.
- Lämmityspatteri: Nestekiertoinen, lamellien pölyn määrä vähäinen.
- Tuloilmapuhallin: Suorakäyttöinen (ei hihnaa). Liitetty taajuusmuuttajaan (tutkimushetkellä 50 Hz).
- Konekotelo: Sisäpinnoilla ei näkyvää mineraalivillaa, sisäpintojen pölyn määrä vähäinen (ulkoilmakammioista ei havaintoja).

Huom! Alustatilassa käytiin havainnoimassa alustatilan ilmanvaihdon toimintaa. Tuloilma-venttiileistä tuli tuloilmaa alustatilaan. Sen sijaan poistoilmanakanavan osalta todettiin, että poistoilmanvaihto ei toimi (merkkisavu ei mene alustatilasta kanavaan). Vesikatolla todettiin, että alustatilan huippuimuri ei toimi.

Kuva 27. Ilmanvaihtokone TK02 (tuloilmakone).



Kuva 28. Ulkoilmasäleikkö on ulkoseinällä. Säleikössä ei ole erillistä sääsuojaa.



Kuva 29. Tuloilmasuodatin oli M6-tasoinen. Suodatusosan pohjalla oli vanhoja kuivuneita kosteusjälkiä.

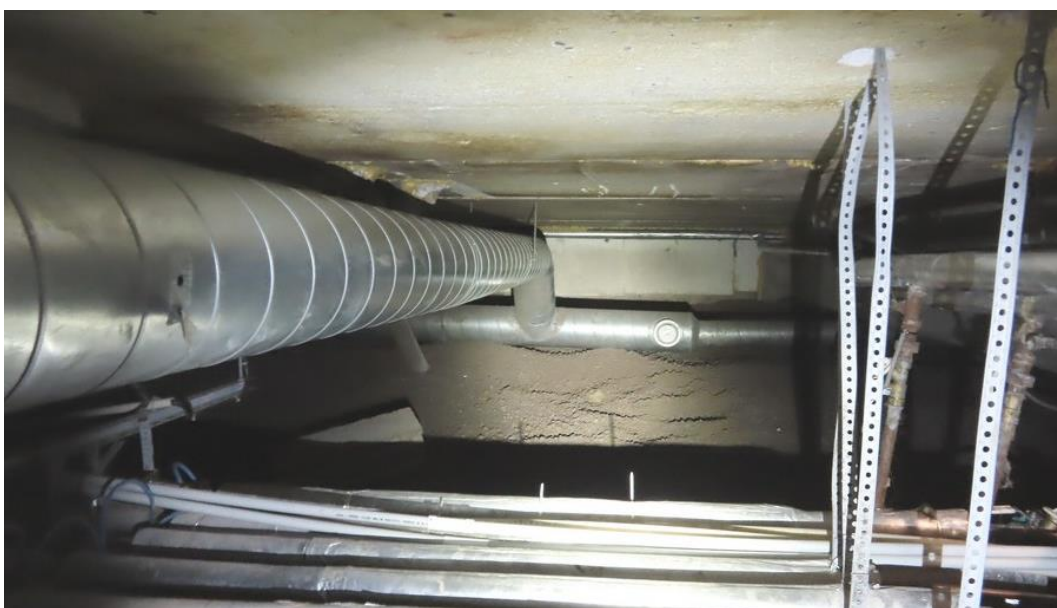


Kuva 30. Lämmityspatteri, jonka lamellien pölyn määrä oli vähäinen.).





Kuva 31. Alustatila. Kuvassa on tuloilmakanava, jonka tuloilmaventtiileistä tulee tuloilmaa alustatilaan.



Kuva 32. Alustatilan poistoilmakanavaa. Alustatilan huippuimuri ei toimi, joten poistoilmakanavassa ei liiku ilmaa.

6.3 Erillispoistot

Keittiön huuven poistoilmapuhallin on TK1-PF02 (entinen numerointi PP5). Huuven toimintaa voi tehostaa keittiössä olevasta kytkimestä 1-5 tuntia kerrallaan. Tutkimuksen aikana huuven todettiin toimivan.

Lämmönjakohuoneen poistoilmapuhallin PK02 (entinen numerointi PP7) käynnistyy IV-kuvan mukaan, mikäli lämmönjakohuoneen lämpötila ylittää asetusarvon 25 °C. PK02:n toimintaa ei testattu.

Sosiaalitilojen huippuimureita ovat PK03 (entinen numerointi PP2), PK04 (entinen numerointi PP3) ja PK05 (entinen numerointi PP4). Sosiaalitilojen huippuimureiden pyörimisnopeus on nopea Ma klo 4-18, Ti-Pe klo 5-18 ja La-Su klo 14. Muina aikoina huippuimurit eivät ole toiminnassa. Tutkimusten aikana todettiin, että sosiaalitilojen huippuimurit toimivat.

6.4 Ilmanvaihtokanavien äänenvaimentimet

IV-piirustusten mukaan ilmanvaihtokanavissa ei ole äänenvaimentimia.

6.5 Ilmanvaihtokanavien sisäpintojen pölykertymä

Tuloilmakanavien sisäpintojen pölykertymiä tutkittiin aistinvaraisesti neljässä arviointipisteessä. Sisäpintojen pölykertymäarviot olivat vähäisiä, alle 1 g/m².

Poistoilmakanavien sisäpintojen pölykertymiä tutkittiin aistinvaraisesti kahdessa arviointipisteessä. Sisäpintojen pölykertymäarviot vaihtelivat välillä 2-4 g/m².

Arviointien tulokset on taulukoitu liitteeseen 1. Arviointipisteet on merkitty pohjakuviin liitteeseen 2.2. Seuraavissa valokuviissa on esitetty näkymiä tutkittuihin kanaviin.



Kuva 33. Tuloilmakanava, tila 13. Sisäpinnan pölykertymäarvio oli alle 1 g/m² (arviointipiste KP2).



Kuva 34. Tuloilmakanava, tila 26. Sisäpinnan pölykertymäarvio oli alle 1 g/m² (arviointipiste KP3).



Kuva 35. Poistoilmakanava, tila 26. Sisäpinnan pölykertymäarvio oli 2-3 g/m² (arviointipiste KP6).

6.6 Tuloilman päätelaitteet

Tuloilman päätelaitteita tutkittiin ryhmätiloissa 4, 13 ja 26 sekä liikuntasalissa 31. Pääte-laitteiden sisäosissa ei todettu mineraalivillaa. IV-suunnitelmien mukaan päätelaitteet on uusittu v. 2013.

6.7 Ilmanvaihdon ilmanjako

Ilmanvaihdon ilmanjakoa selvitettiin pistokokein aistinvaraisten arvioiden ja savun avulla.

Ryhmähuoneessa 4 tuloilma jaetaan tilaan seinäpuhalluksena kahden tuloilmalaitteen kautta. Tuloilman sisäänpuhalluksen aiheuttama ilman liike ulottui 2-3 metrin päähän vastakkaisesta ulkoseinästä. Poistoilmaventtiilien sijoittelu ei häiritse tuloilman jakaantumista tilaan.

Lepo- ja leikkihuoneessa 7 tuloilma jaetaan tilaan seinäpuhalluksena kahden tuloilmalaitteen kautta. Tuloilman sisäänpuhalluksen aiheuttama ilman liike ulottui vastakkaiselle ulkoseinälle asti. Poistoilmaventtiilien sijoittelu ei häiritse tuloilman jakaantumista tilaan.

Lepo- ja leikkihuoneessa 13 tuloilma jaetaan tilaan seinäpuhalluksena kahden tuloilmalaitteen kautta. Tuloilman sisäänpuhalluksen aiheuttama ilman liike ulottui noin 1,5 metrin päähän vastakkaisesta ulkoseinästä. Poistoilmaventtiilien sijoittelu ei häiritse tuloilman jakaantumista tilaan.

Lepo- ja leikkihuoneessa 20 tuloilma jaetaan tilaan seinäpuhalluksena kolmen tuloilmalaitteen kautta. Tuloilman sisäänpuhalluksen aiheuttama ilman liike ulottui noin 2 metrin päähän vastakkaisesta ulkoseinästä. Poistoilmaventtiilien sijoittelu ei häiritse tuloilman jakaantumista tilaan.

Ryhmähuoneessa 26 tuloilma jaetaan tilaan seinäpuhalluksena yhden tuloilmalaitteen kautta. Tuloilman sisäänpuhalluksen aiheuttama ilman liike ulottui noin 1,5 metrin päähän vastakkaisesta ulkoseinästä. Kuitenkin osa tuloilmasta menee tuloilmalaitteesta suoraan viereisiin poistoilmaventtiileihin.



Kuva 36. Ryhmähuone 26. Osa tuloilmasta menee tuloilmalaitteesta suoraan viereisiin poistoilmaventtiileihin.

Liikuntasalissa 31 tuloilma jaetaan tilaan seinäpuhalluksena kahden tuloilmalaitteen kautta. Poistoilmaventtiilit ovat väliseinän vieressä tilan toisella puolella. Tuloilman sisäänpuhalluksen aiheuttama ilman liikettä ei tutkittu. Tuloilmalaitteiden ja poistoilmaventtiilien sijoittelun perusteella arvioidaan, että tuloilma kulkee tilan poikki poistoilmaventtiileille.

6.8 Ilmanvaihdon ilmavirtojen mittaukset

Koneellisen ilmanvaihdon tulo- ja poistoilmavirtoja mitattiin pistokokein ryhmätiloissa 4, 13, 20 ja 26 sekä liikuntasalissa 31. Mitattujen tilojen suurimmat käyttäjämäärät saatiin henkilökunnalta. Mittausten perusteella suurimmilla käyttäjämäärillä tuloilmaa on:

- 2,0 dm³/s henkilöä kohden tilassa 4
- 2,3 dm³/s henkilöä kohden tilassa 13
- 3,0 dm³/s henkilöä kohden tilassa 20
- 2,1 dm³/s henkilöä kohden tilassa 26
- 1,0 dm³/s henkilöä kohden liikuntasalissa 31 (tilassa koko päiväkotia)
- 4,0...5,0 dm³/s henkilöä kohden liikuntasalissa 31 (tilassa yksi hoitoryhmä)

Mitatuissa tiloissa tilakohtaiset mitatut tulo- ja poistoilmavirrat olivat lähellä tasapainoa kokonaisuutena arvioituna.

Mitatuissa tulo- ja poistoilmavirroissa oli kuitenkin poikkeamia suunniteltuihin arvoihin verrattuna. Suurimmat poikkeamat olivat tilan 4 mitatussa tulo- ja poistoilmavirrassa sekä tilan 26 mitatussa tuloilmavirrassa, jotka olivat noin 30 % suunniteltuja arvoja pienempiä. Muut mitatut tulo- ja poistoilmavirrat olivat 1-25 % suunniteltuja arvoja pienempiä.

Mittaustulokset on esitetty tilakohtaisesti liitteessä 1.

6.9 Painesuhteiden kertamittaukset

Sisätilojen ja ulkoilman välistä paine-eroa mitattiin hetkellisinä kertamittauksina päiväaikaan. Mittaukset tehtiin ikkunoiden kautta. Sisätilat olivat -2...-4 Pa alipaineisia ulkoilmaan verrattuna.

Sisätilojen ja alustatilan välistä paine-eroa mitattiin hetkellisenä kertamittauksena päiväaikaan. Mittaus tehtiin lattialuukun kautta. Sisätilat olivat erittäin alipaineisia alustatilaan verrattuna, alipaineisuus oli -18 Pa.

6.10 Johtopäätökset

- Päiväkotitilojen ilmanvaihtokone TK01 on käyttöönottoajankohtansa (v. 1982) perusteella teknisen käyttöikänsä lopussa ja tulisi uusia. Kone on pysähdyksissä yöaikaan, mutta kone käynnistyy riittävän aikaisin hoitopäivien aamuina ja ilma ehtii vaihtua ennen käyttäjien tuloa rakennukseen. Koneen nykyisiä käyntiaikoja pidetään riittävinä.
- Alun perin ulkoilma otettiin koneeseen TK01 koneen viereisessä ulkoseinässä olleen ulkoilmasäleikön kautta, jolloin sadevettä ja lunta on kulkeutunut tuloilmasuodattimelle. Ilmeiseksi siksi ulkoilmasäleikkö on myöhemmin siirretty kauemmaksi vesikatolle noin 15 metrin päähän, jolloin sadeveden/lumen kulkeutuminen ulkoilmakanavaa pitkin koneelle tuntuisi olevan vähäistä. Sääsuojan asentaminen ulkoilmasäleikön eteen on ajankohtaista, mikäli tuloilmasuodattimella havaitaan sadevettä tai lunta.
- Koneen TK01 tulo- ja poistoilman suodatustasoja pidetään riittävinä, mutta poistoilmasuodattimen kehyksen tiiveyttä olisi suositeltua parantaa.
- Koneen TK01 puhaltimien huolto (mm. hihnojen vaihto) on vaikeaa, koska puhallinosa- ja osien luukkujen ja niiden edessä olevan ilmanvaihtokanavan väliin jäävä tila on pieni. Lämmöntalteenottolaitteen veden poistoputkista ajoittain tuleva vesi kastelee IV-konehuoneen lattiaa, koska putkia ei ole asennettu IV-konehuoneen lattiakaivoon.
- Ilmanvaihdon mahdollisia mineraalivillalähteitä saattaa olla koneen TK01 puhallinkammioissa, poistoilmasuodatinta ennen olevilla sisäpinnoilla sekä IV-konehuoneen katon mineraalivillalevyissä. Tuloilman päätelaitteissa ei ole mineraalivillaa. Mineraalivillalähteitä ei ole myöskään kanavien äänenvaimentimissa, koska vaimentimia ei ole.
- Pölyarvioiden perusteella koneen TK01 kotelon tarkistetut sisäpinnat eivät ole puhdistuksen tarpeessa. Lisäksi tulo- ja poistoilmakanavat eivät ole puhdistuksen tarpeessa sisäpintojen pölykertymistä tehtyjen arvioiden perusteella.

- Ryhmähuoneessa 26 tulisi korjata tuloilman sisäänpuhalluksen suuntausta siten, että tuloilmaa ei kulkeudu tuloilmalaitteesta suoraan poistoilmaventtiileihin. Muissa arvioiduissa tiloissa ilmanjakoa pidetään kohtuullisena tai hyvänä.
- Painesuhteiden kertamittausten perusteella rakennuksen hoitopäivien aikainen ilmanvaihto on lähellä tasapainoa. Päiväkotilojen ilmanvaihdon tasapainoa ei tarvitse säätää.
- Ilmanvaihdon ilmapirtamittausten mukaan mitattujen tilojen ilmanvaihto ei ole riittävää suurimmilla käyttäjämäärillä, koska tuloilmaa on alle 6 dm³/s henkilöä kohden. Kyseinen 6 dm³/s henkilöä kohden on tyydyttävää sisäilmastoa tarkoittavan sisäilmastoluokan S3 mukainen mitoitusarvo sekä nykyisten viranomaismääräysten mukainen vähimmäisarvo (asetus 1009/2017). Henkilökunnan mukaan rakennuksessa on pyritty välttämään yksittäisten hoitoryhmien kokoontumista yhteen tilaan. Lisäksi on pyritty välttämään liikuntasalin käyttöä suurilla ryhmillä. Ilmanvaihdossa olisi kuitenkin tehostamisen tarvetta riittävän ilmanvaihdon varmistamiseksi.
- Alustatilaan on asennettu koneellinen tulo- ja poistoilmavaihto (TK02), jonka asetetut käyntiajat ovat ympärivuorokautisia. Tuloilmakone oli toiminnassa, mutta poistoilmahuollin (huippuimuri) ei toiminut. Seurauksena on alustatilan suuri ylipaineisuus päiväkotitiloihin nähden, jolloin rakenteiden epätiiveyskohtien kautta alustatilasta pyrkii tulemaan ilmaa päiväkotitiloihin. Huippuimuri on saatava toimintaan. Alustatilan tulisi olla alipaineinen päiväkotitiloihin nähden. Sääntökaavion mukaan tuloilmahuollin ja huippuimurin pyörimisnopeutta voi säätää portaattomasti taajuusmuuttajista. Alustatilan tuloilmakoneella on teknistä käyttöikää jäljellä arviolta noin 5 vuotta. Tuloilmakoneen palvelualueen perusteella arvioidaan, että ulkoilmasäleikköön ei ole tarpeen asentaa säänsuojaa.

6.11 Toimenpide-ehdotukset

Heti tehtäväksi suositellaan:

- Alustatilan huippuimuri korjataan ja asetetaan toimimaan. Alustatilan ilmanvaihto suositellaan säädettäväksi alipaineiseksi. Alustatilan suositeltu alipaineisuus on vähintään -5 Pa päiväkotitiloihin nähden.
- Ryhmätilojen ja liikuntasalin tilakohtaiset ilmapirrat säädetään suunniteltuihin arvoihin ottaen kuitenkin huomioon tilojen käyttö. Tuloilmaa tulisi olla vähintään 6 dm³/s henkilöä kohden tilojen käytön aikana. Ilmanvaihdon riittävyyden kannalta ryhmätiloissa suositellaan vältettäväksi yksittäisen hoitotyhmän kokoontumista yhteen tilaan.
- Em. kahden ilmanvaihdon säätöön liittyvien toimenpiteiden yhteydessä varmistetaan, että päiväkotitilojen ja ulkoilman välinen paine-ero pysyy pienenä, tasolla 0...5 Pa.
- Ryhmähuoneessa 26 suunnataan tuloilma pois päin poistoilmaventtiilistä.

- Koneen TK01 kotelon sisäpinnoilla vielä olevat mineraalivillamateriaalit poistetaan ja korvataan toisenlaisella materiaalilla (esim. Dacron tai vastaava). Poistoilmasuodattimen kehyksen tiiveyttä parannetaan ohivuotojen estämiseksi.
- Koneen TK01 lämmöntalteenottolaitteen veden poistoputket asennetaan IV-konehuoneen lattiakaivoon.
- Mikäli koneen TK01 tuloilmasuodattimelle havaitaan kertyvän sadevettä tai lunta, asennetaan ulkoilmasäleikköön sääsuoja.

Viimeistään peruskorjauksen yhteydessä tehtäväksi suositellaan:

- Päiväkotitilojen ilmanvaihtokone TK01 teknisen käyttöiän täyttymisen vuoksi.
- IV-konehuoneiden katon mineraalivillalevyt suositellaan pinnoitettaviksi. Vaihtoehtoisesti mineraalivillalevyt korvataan toisenlaisella materiaalilla (esim. Dacron tai vastaava).

7 Sisäilman laatumittausten tulokset

Mittaustulokset ja arviointiperusteet on esitetty liitteessä 1, laboratorioanalyysit on esitetty liitteissä 1.5 ja mittauspisteet liitteessä 2.

7.1 Pinnoille laskeutuvat mineraalikuidut

Pinnoille laskeutuvien mineraalikuitujen pitoisuuksia määritettiin tiloissa 4, 10, 17, 29, 31 ja 36 tasopinnoille asennettujen keräysalustojen avulla kahden viikon laskeuman aikana. Tilasta otettiin kahdet rinnakkaiset näytteet. Tutkimukset tehtiin 29.11-13.12.19.

Tutkittujen näytteiden mineraalikuitupitoisuudet olivat alle 0,2 kuitua/cm². Tutkittujen tilojen pinnoille laskeutuvien mineraalikuitujen pitoisuudet alittivat Työterveyslaitoksen mineraalikuitujen ohjearvon ja Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan, joka on 0,20 kuitua/cm² kahden viikon laskeutumisaikana.

7.2 Pinnoille laskeutuvan pölyn koostumus

Pinnoille laskeutuvan pölyn koostumusta arvioitiin tiloissa 29 ja 36 kahden viikon laskeuman aikana. Tutkimukset tehtiin 29.11-13.12.19.

Pöly on ollut pääosin tavanomaista huonepölyä. Pölyn koostumus on Asumisterveysasetuksen mukaista (ei sisällä asbestia), eikä erityisiä toimenpiteitä edellytetä.

Aistinvaraisesti arvioituna näytteenottopisteissä yläpohjan YP1 alakattojen yläpinnoilla on pölyä ja pinnoittamatonta mineraalivillaa, mikä voi heikentää sisäilman laatua.

7.3 Johtopäätökset ja toimenpide esitykset

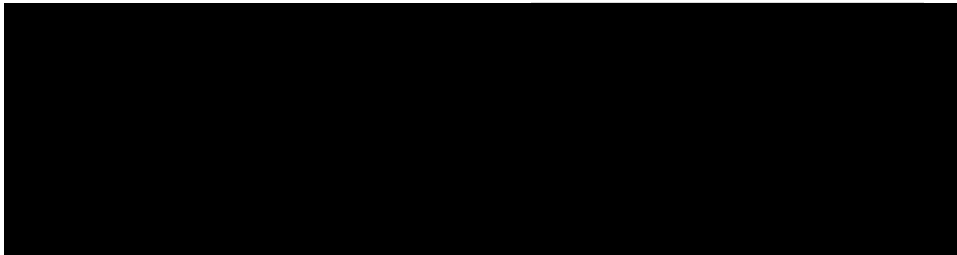
Alakattojen yläpinnat on suositeltava peruspuhdistaa (imurointi ja nihkeäpyyhintä), kun yläpohjan siporex-lankkujen sisäpintojen ilmatiiveyttä parannetaan. Yläpuolelta pinnoitta-

mattomat mineraalivillapintaiset akustiikkalevyt on suositeltava pinnoittaa tai uusia. Toimenpide-ehdotuksella estetään mineraalikuitujen ja pölyn pääsy huoneilmaan jatkossakin.

8 Päiväys ja allekirjoitukset

Helsingissä 1.4.2020

Sweco Asiantuntijapalvelut Oy



Liitteet

Liite 1 Mittaustulokset

Liite 1.1-1.5 Laboratorioanalyysitodistukset

Liite 2.1-2.6 Mittauspisteet ja alakattojen tarkastuspisteet

Liite 3 Merkkiainekokeet

Liite 4 Rakenneavauskohdat pohjakuvissa

Liite 5.1-5.5 Kosteuskartoitus pohjakuvissa

Liite 5.6 Kuvakooste, kosteuskartoitus ja julkisivuhavainnot

Liite 6 Kuvakooste, rakenneavaukset

Liite 7 Rakenteiden korjaustoimenpide-ehdotukset pohjakuvassa

Rakenteiden kosteudet, porareikämenetelmä

Rakenteiden kosteus mitattiin porareikämenetelmällä RT-kortin 14-10984 ohjeen mukaisesti. Suhteellinen ja absoluuttinen kosteus sekä lämpötila mitattiin olosuhteiltaan tasatuneissa rei'issä. Mittalaitteina olivat Vaisalan HM40- (HMI41-)näyttölaitteet sekä HMP40S- (HMP44)-mittapää. Mittaustulokset on esitetty oheisessa taulukossa.

Porareikäkosteusmittaukset 13.1.2020

Mittauspiste	Mittapäänro	Tila	Rakenneos	Mittauspisteen sijainti, rakennekerros, reiän syvyys (mm)	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³	Lämpötila, °C
K1	33	43	pilari	70 betoni	43,6	6,01	16,2
K1	36	43	pilari	200 betoni	52,5	7,08	15,8
K2	38	25	sisäilma		32	4,89	17,9
K2	41	25	väliseinä	50 harkko	75,8	11,37	17,6
K3	39	29	sisäilma		12	4,61	34,4
K3	37	29	ulkoseinä	80 tiili	29,1	6,79	25,2
K3	41	29	ulkoseinä	lämmöneriste	35,8	6,58	21,7
K4	38	18	sisäilma		33,9	5,21	18
K4		18	ulkoseinä	50 tiili	mittausreiän tiivistys vuotaa, ei tulosta		
K4	42	18	ulkoseinä	lämmöneriste	46,1	6,11	15,5
K5	35	21	sisäilma		29,9	4,81	18,7
K5	34	21	pilari	70 betoni	41,3	5,72	16,2
K5	36	21	pilari	200 betoni	46,3	5,97	14,9
K6	33	13	sisäilma		29,7	4,85	19
K6	31	13	ulkoseinä	50 tiili	37,9	5,37	16,6
K6	32	13	ulkoseinä	lämmöneriste	44,8	5,84	15,2

Rakenteiden kosteudet, viiltomittausmenetelmä

Suhteellinen kosteus lattiapinnoitteen alla mitattiin viiltomenetelmällä. Lattiapinnoitteeseen tehtiin viilto, josta pinnoitteen alle asennettiin mittapää. Viiltokohta tiivistettiin. Suhteellinen kosteus mitattiin tasaantuneissa olosuhteissa. Mittalaitteina olivat Vaisalan HM40- (HMI41-) näyttölaitteet ja HM42- (HMP42)-mittapää. Mittaustulokset on esitetty oheisessa taulukossa.

Mittauspiste	Mittapäänro	Tila	Rakenneosa	Pvm	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³	Lämpötila, °C
VK1	K2/3	31	lattia, muovimaton alla	13.1.20	73,4	11,97	19
VK2	K2/2	2	lattia, muovimaton alla	13.1.20	72	12,15	19,6
VK3	K2/1	30	lattia, muovimaton alla	13.1.20	95,2	15,05	18,4
VK4	K2/1	4	lattia, muovimaton alla	13.1.20	44,4	8,85	22,4
VK5	K2/1	20	lattia, muovimaton alla	13.1.20	51,2	9,38	20,8
VK6	K2/1	1	lattia, muovimaton alla	13.1.20	61,4	9,49	18,1

Sisä- ja ulkoilman olosuhteet mittausten aikana olivat seuraavat:

Tila	Mittapäänro	Pvm	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³	Lämpötila, °C
Ulkoilma	K2/1	13.1.20	91,2	3,78	-2,3
Sisäilma	K2/1	13.1.20	23,6	3,89	19,1

Pinnoille laskeutuvan pölyn koostumus

Pinnoille laskeutuvaa pölyä kerättiin tiloihin kahden viikon ajaksi asetettujen keräysalustojen avulla. Näytteet tutkittiin elektronimikroskooppisesti Mikrofokus Oy:n laboratoriossa Helsingissä. Tulokset on esitetty liitteessä 1.5

Näytteenottopiste	Tila	Näytteenottopisteen kuvaus	Keräysaika	Pölynäytteen koostumus
PP1	36	toimisto	29.11-13.12.19	Pintapölynäyte sisältää tavanomaista pääasiallisia tekstiili- ja paperikuiduista sekä hilsehiukkasia koostuvaa huonepölyä
PP2	29	lepo- ja leikkihuone	29.11-13.12.19	Pintapölynäyte sisältää tavanomaista pääasiallisia tekstiili- ja paperikuiduista sekä hilsehiukkasia koostuvaa huonepölyä ja lisäksi jonkin verran alumiinisilikaattihiukkasia

15.5.2015 voimaan astuneen Asumisterveysasetuksen mukaan asbestikuitujen esiintymistä pinnoille laskeutuneessa pölyssä pidetään toimenpiderajan ylittymisenä.

Pinnoille laskeutuvat mineraalikuidut

Pinnoille laskeutuvia mineraalikuituja kerättiin tiloihin kahden viikon ajaksi asennettujen geeliteippilevyjen avulla. Näytteet tutkittiin valomikroskooppisesti laboratoriossa. Tulokset on esitetty liitteessä 1.5 Pinnoilla todettiin mineraalikuituja neliösenttimetriä kohden (yli 20 mikrometrin pituiset kuidut) seuraavasti:

Näytteen- ottopiste	Tila	Näytteenottopisteen kuvaus	Keräysaika	Mineraalikuidut, kpl/cm ²
PPK1/1 PPK1/2	4	Ryhmähuone	29.11-13.12.19	alle 0,2
PPK2/1 PPK2/2	36	Toimisto	29.11-13.12.19	alle 0,2
PPK3/1 PPK3/2	31	Liikuntasali	29.11-13.12.19	alle 0,2
PPK4/1 PPK4/2	29	lepo- ja leikkihuone	29.11-13.12.19	alle 0,2
PPK5/1 PPK5/2	17	Ryhmähuone	29.11-13.12.19	alle 0,2
PPK6/1 PPK6/2	10	Ryhmähuone	29.11-13.12.19	alle 0,2

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

Ilmanvaihtokanavien sisäpintojen pölykertymä

Tulo- ja poistoilmakanavien sisäpinnalla olevan pölyn määrää tutkittiin aistinvaraisesti. Tulokset olivat seuraavat:

Arviointi- piste	Pvm	IV-kone	Arviointipisteen kuvaus	Aistinvarainen arvio
KP1	2.1.2020	TK01	Ryhmähuone 4, tuloilmakanava	Sisäpinnan pölykertymä alle 1 g/m ² .
KP2	2.1.2020	TK01	Lepo- ja leikkihuone 13, tuloilmakanava	Sisäpinnan pölykertymä alle 1 g/m ² .
KP3	3.1.2020	TK01	Ryhmähuone 26, tuloilmakanava	Sisäpinnan pölykertymä alle 1 g/m ² .
KP4	2.1.2020	TK01	Liikuntasali 31, tuloilmakanava	Sisäpinnan pölykertymä alle 1 g/m ² .
KP5	2.1.2020	TK01	Ryhmähuone 4, poistoilmakanava	Sisäpinnan pölykertymä 2-4 g/m ² .
KP6	3.1.2020	TK01	Ryhmähuone 26, poistoilmakanava	Sisäpinnan pölykertymä 2-3 g/m ² .

Sisäilmastoluokitus 2018:ssa on esitetty luokitustasot ilmanvaihtojärjestelmän puhtaudelle, mm. kanavien sisäpintojen pölykertymälle:

Käytössä oleva kanavisto on puhdistettava, jos pölykertymä on suurempi kuin 2 g/m^2 (puhtausluokan P1 järjestelmä) tai suurempi kuin 5 g/m^2 (muut kuin puhtausluokan P1 järjestelmät). Pölykertymä selvitetään aistinvaraisesti arvioimalla tai suodatinmenetelmällä.

Luovutusvalmiin ilmanvaihtojärjestelmän puhtausvaatimusten avulla varmistetaan, että ilmanvaihtojärjestelmä on luovutettaessa puhdas. Puhtausluokassa P1 luovutusvalmiin ilmanvaihtojärjestelmän sisäpinnan pölykertymän keskiarvo saa olla enintään $0,7 \text{ g/m}^2$. Pölykertymä selvitetään aistinvaraisesti arvioimalla tai suodatinmenetelmällä.

Ilmanvaihdon ilmavirtojen mittaukset

Huonetilojen ilmavirtoja määritettiin SwemaFlow 126 -ilmavirtamittarilla, Airflow PVM610 -paine-eromittarilla ja mittaamalla venttiileiden asentoja. Vertailuarvoiksi on merkitty ilmanvaihtosuunnitelmien arvot. Mittausten kokonaismittausvirhe (mittausepävarmuus) on $\pm 10 \%$. Ilmavirrat olivat seuraavat:

Mittaus-piste	Pvm	IV-kone	Tila	Tuloilmavirta, dm^3/s		Poistoilmavirta, dm^3/s	
				Mitattu	Suunniteltu v. 2013	Mitattu	Suunniteltu v. 2013
I1	2.1.2020	TK01	Ryhmähuone 4	43	62	39	56
I2	2.1.2020	TK01	Lepo- ja leikkihuone 13	58	67	68	67
I3	3.1.2020	TK01	Lepo- ja leikkihuone 20	78	100	75	100
I4	3.1.2020	TK01	Ryhmähuone 26	51	73	57	67
I5	3.1.2020	TK01	Liikuntasali 31	104	135	112	135

Rakennusmateriaalien mikrobit, laimennossarjamenetelmä, arviointiperusteet

Rakennusmateriaalien mikrobipitoisuudet määritettiin sosiaali- ja terveysministeriön Asu-
misterveysohjeen 2003 mukaan ns. laimennossarjamenetelmällä. Näytteet toimitettiin Met-
ropoliLab Oy:n laboratorioon Helsinkiin laimennossarjakäsittelyä ja viljelyä varten.
Laboratorion analyysitulokset ovat liitteenä 1.1-1.4.

Näytteen-ottopiste	Analyysi	Näytteenottopisteen kuvaus	Pvm
MR1	Liite 1.1	Avaus 1, ulkoseinä, mineraalivilla sokkeliä vasten	18.12.20
MR2	Liite 1.1	Avaus 2, yläpohja, lämmöneriste	18.12.20
MR3	Liite 1.1	Avaus 3, ulkoseinä, mineraalivilla sokkeliä vasten	18.12.20
MR4.1	Liite 1.1	Avaus 4, ulkoseinä, mineraalivilla sokkeliä vasten	18.12.20
MR4.2	Liite 1.1	Avaus 4, ulkoseinä, sokkelin EPS-eriste, puulastu	18.12.20
MR5	Liite 1.1	Avaus 5, ulkoseinä, mineraalivilla ikkunakarmipuun alta	18.12.20
MR6.1	Liite 1.1	Avaus 6, ulkoseinä, mineraalivilla sokkeliä vasten	18.12.20
MR6.2	Liite 1.1	Avaus 6, ulkoseinä, sokkelin EPS-eriste, puulastu	18.12.20
MR6.3	Liite 1.1	Avaus 6, ulkoseinä, puumuotti eristetilassa	18.12.20
MR7.1	Liite 1.1	Avaus 7, ulkoseinä, alaosa mineraalivilla	18.12.20

Näytteen-ottopiste	Analyyysi	Näytteenottopisteen kuvaus	Pvm
MR7.2	Liite 1.1	Avaus 7, ulkoseinä, sokkelin EPS-eriste	18.12.20
MR8	Liite 1.1	Avaus 8, yläpohjan lämmöneriste	18.12.20
MR9.1	Liite 1.1	Avaus 9, ulkoseinä, mineraalivilla, sokkelia vasten	18.12.20
MR9.2	Liite 1.1	Avaus 9, ulkoseinä, puumuotti eristetilassa	18.12.20
MR9.3	Liite 1.1	Avaus 9, ulkoseinä, mineraalivilla lattiatasossa	18.12.20
MR10	Liite 1.1	Avaus 10, ulkoseinä mineraalivilla, ikkunan alta	18.12.20
MR21	Liite 1.2	Avaus 11, yläpohja, liikuntasali, kipsilevy kosteusjäljen alta	15.1.20
MR22	Liite 1.2	Avaus 11, yläpohja, liikuntasali, mineraalivilla höyrynsulkua vasten	15.1.20
MR23	Liite 1.2	Avaus 12, yläpohja, tuulikaappi, mineraalivilla siporex-lankkua vasten	15.1.20
MR24	Liite 1.2	Avaus 13, yläpohja, käytävä, mineraalivilla siporex-lankkua vasten	15.1.20
MR51	Liite 1.3	Avaus 14, mineraalivilla, pilarin, palkin takaa, ulkoseinän yläosa	13.2.20
MR52	Liite 1.3	Avaus 15, ulkoseinän alaosa, mineraalivilla	13.2.20
MR53	Liite 1.3	Avaus 16, ulkoseinän yläosa, levyrakenteen takana, mineraalivilla	13.2.20
MR25	Liite 1.4	Avaus 17, ulkoseinän yläosa, mineraalivilla	20.1.20
MR26	Liite 1.4	Avaus 18, ulkoseinän yläosa, mineraalivilla	20.1.20
MR27	Liite 1.4	Avaus 19, ulkoseinän yläosa, mineraalivilla	20.1.20

* kosteusvaurioindikaattori

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen 8/2016 mukaan näytteessä on

- mikrobikasvustoa, jos näytteen home- ja hiivasienten pitoisuus on suurempi kuin 10 000 kpl/g tai aktinomykeettien (sädesienien) pitoisuus on yli 3000 kpl/g,
- mikrobikasvustoa, jos näytteen home- ja hiivasienten pitoisuus on 5000 – 10 000 kpl/g ja näytteessä havaitaan ns. kosteusvaurioindikaattoreita tai sienisuvusto on epätavallisen yksipuolinen (1-2 lajia/sukua). Aktinomykeettien esiintymistä alle 3000 kpl/g:n pitoisuuksissa arvioidaan niiden indikaattorimerkityksen avulla koko näytteessä (homesienipitoisuus on 5 000 – 10 000 kpl/g, näytteessä on kosteusvaurioindikaattoreita, yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia),
- bakteerikasvustoa, jos näytteen bakteeripitoisuus on suurempi kuin 100 000 kpl/g. Ainoastaan bakteeripitoisuuden perusteella ei kuitenkaan voida tehdä johtopäätöstä materiaalin vaurioitumisesta.

Jos rakennusmateriaalinäytteen sienipitoisuus on alle määritysrajan tai näytteessä havaitaan vain yksittäisiä pesäkkeitä, kyseessä voi olla vaurioitumaton näyte tai kuiva kasvusto. Tällöin materiaaleille tehdään suoramikroskopiointi esimerkiksi ns. teippinäytteestä. Mikäli suoramikroskopiointissa nähdään sienirihmasto, tämä voi viitata homekasvustoon tai laho- vaurioon näytteessä. Pelkkien itiöiden havaitseminen voi viitata kontaminaatioon muusta lähteestä. Suoramikroskopiointi ei sovellu bakteerikasvustojen havainnointiin.

Tilaaaja
0124610-9
Vantaan kaupunki
Tilakeskus
Stenlund Leena

Maksaja

Vantaan Tilakeskus



Kielotie 13
01300 VANTAA

PL 6007
00021 LASKUTUS

Näytetiedot	Näyte	Materiaalit	Kellonaika	
	Näyte otettu	18.12.2019	Kellonaika	15.15
	Vastaanotettu	19.12.2019	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Tutkimus alkoi	20.12.2019		
	Ottopiste	Seljapolun päiväkot, 22500325-426		
	Näytteen ottaja	[REDACTED]		
	Viite	Seljapolun päiväkot/Stenlund Leena		

32039-1: Rakennusmateriaali, MR1: Avaus 1, ulkoseinä mineraalivilla sokkeliä vasten, Seljapolun päiväkot, 22500325-426

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteen toimitettu		7,3			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		1 100	1 300	pmy/g
Aspergillus versicolor #	*		27	45	%
Mycelia sterilia	*		73	48	%
Penicillium sp.	*			7	%

32039-2: Rakennusmateriaali, MR2: Avaus 2, yläpohjan lämmöneristys, Seljapolun päiväkot, 22500325-426

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteen toimitettu		7,4			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100	pmy/g

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

Postiosoite
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin
+358 10 391 350

Faksi
+358 9 310 31626

Y-tunnus
2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

32039-3: Rakennusmateriaali, MR3: Avaus 3, yläpohjan lämmöneristys, Seljapolun päiväkot, 22500325-426

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		8,1			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	19 000			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	68 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		14 000	12 000	pmy/g
Aspergillus versicolor #	*		2	3	%
Exophiala sp. #			1		%
Mycelia sterilia			69	71	%
Penicillium spp.	*		28	26	%

32039-4: Rakennusmateriaali, MR4.1: Avaus 4, yläpohjan lämmöneristys, Seljapolun päiväkot, 22500325-426

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		10,9			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	180 000			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	1 300 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		200 000	170 000	pmy/g
Aspergillus versicolor #	*		1	1	%
Cladosporium sp.	*			1	%
Penicillium spp.	*		99	98	%

32039-5: Rakennusmateriaali, MR4.2: Avaus 4, sokkeli eriste puulastu, Seljapolun päiväkot, 22500325-426

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		1,9			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	45 000			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	2 800 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		130 000	91 000	pmy/g
Aspergillus versicolor #	*		28	32	%
Penicillium spp.	*		72	68	%

32039-6: Rakennusmateriaali, MR5: Avaus 5, ulkoseinän mineraalivilla ikkunakarmipuun alta, Seljapolun päiväkot, 22500325-426

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		8,5			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	400			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	200			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		200	100	pmy/g
Mycelia sterilia			100	100	%

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

32039-7: Rakennusmateriaali, MR6.1: ulkoseinä mineraalivilla sokkeli vasten, Seljapolun päiväkot, 22500325-426

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		6,5			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	300			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	200			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		550	400	pmy/g
Mycelia sterilia			18	62	%
Penicillium spp.	*		82	38	%

32039-8: Rakennusmateriaali, MR6.2: ulkoseinä sokkeli puulastu, Seljapolun päiväkot, 22500325-426

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		31,2			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		500	300	pmy/g
Penicillium sp.	*		100	100	%

32039-9: Rakennusmateriaali, MR6.3: ulkoseinä puumuotti sokkeli vasten, Seljapolun päiväkot, 22500325-426

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		251,6			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		1 400	1 600	pmy/g
Cladosporium sp.	*			11	%
Penicillium spp.	*		100	89	%

32039-10: Rakennusmateriaali, MR7.1: sokkeli EPS-eriste, Seljapolun päiväkot, 22500325-426

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		29,1			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	11 000			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	34 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		8 900	8 600	pmy/g
Aspergillus versicolor #	*			1	%
Mycelia sterilia			2		%
Penicillium spp.	*		98	99	%

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

32039-11: Rakennusmateriaali, MR7.2: Avaus 7, ulkoseinä alaosa mineraalivilla, Seljapolun päiväkot, 22500325-426

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		22,3			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	80 000			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		60 000	51 000	pmy/g
Aspergillus versicolor #	*		3	2	%
Chrysosporium/Geomyces sp. #			1		%
Mycelia sterilia			38	21	%
Penicillium spp.	*		58	75	%
Muut homesuvut				2	%

32039-12: Rakennusmateriaali, MR8: yläpohjan lämmöneriste, Seljapolun päiväkot, 22500325-426

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		22,8			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		100	100	pmy/g
Penicillium sp.	*		100	100	%

32039-13: Rakennusmateriaali, MR9.1: ulkoseinä mineraalivilla sokkeliä vasten, Seljapolun päiväkot, 22500325-426

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		13,0			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	700			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	10 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		4 100	6 800	pmy/g
Beauveria sp.			68	83	%
Cladosporium sp.	*		14	8	%
Penicillium spp.	*		18	9	%

32039-14: Rakennusmateriaali, MR9.2: puutolpan puupinta julkisivumuurausta vasten, Seljapolun päiväkot, 22500325-426

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		0,1			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		1 200	1 400	pmy/g
Cladosporium sp.	*		15	14	%
Mycelia sterilia			15	43	%
Penicillium spp.	*		70	43	%

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

32039-15: Rakennusmateriaali, MR9.3: ulkoseinä mineraalivilla lattiatason yläpuolella, Seljapolun päiväkot, 22500325-426

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		24,3			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	300			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		800	600	pmy/g
Aspergillus versicolor #	*		13		%
Cladosporium sp.	*			17	%
Penicillium spp.	*		87	83	%

32039-16: Rakennusmateriaali, MR10: ulkoseinä ikkunan alta mineraalivilla, Seljapolun päiväkot, 22500325-426

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		16,1			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	200	pmy/g
Penicillium spp.	*			100	%

* = Akkreditoitu menetelmä

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

□ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

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

Analyytituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta

- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta

Analyytituloskohtainen hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen.

Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa.

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

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

<http://www.metropolilab.fi>

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit**Kosteusvaurioindikaattorit:**

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

Muut sienet:

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

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

Postiosoite

Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin

+358 10 391 350

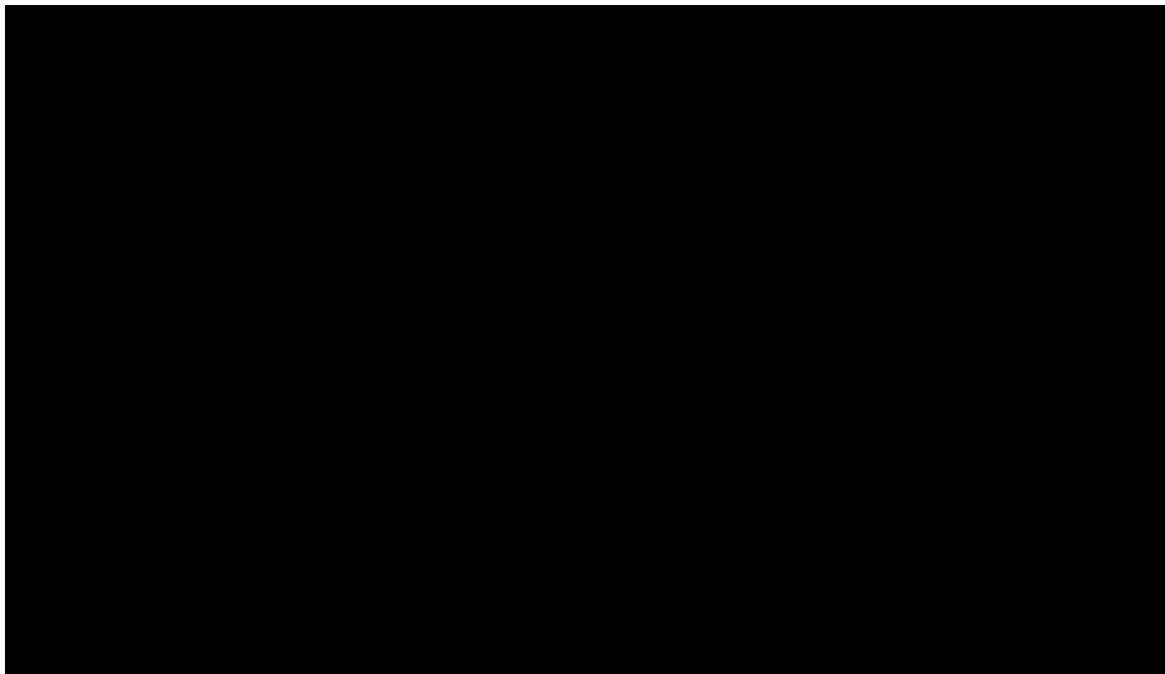
Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

Yhteyshenkilö**Tiedoksi**

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

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

Postiosoite

Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin

+358 10 391 350

Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

2340056-8

Alv. Nro

FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

Tilaaaja
0124610-9
Vantaan kaupunki
Tilakeskus
Stenlund Leena

Maksaja

Vantaan Tilakeskus



Kielotie 13
01300 VANTAA

PL 6007
00021 LASKUTUS

Näytetiedot	Näyte	Materiaalit	Kellonaika	
	Näyte otettu	15.01.2020	Kellonaika	15.15
	Vastaanotettu	16.01.2020	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Tutkimus alkoi	17.01.2020		
	Ottopiste	Seljanpolun päiväkoti		
	Näytteen ottaja	[REDACTED]		
	Viite	Seljanpolun päiväkoti/Stenlund		

1175-1: Rakennusmateriaali, MR21: yläpohja liikuntasali, kipsilevy, Seljanpolun päiväkoti

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteen toimitettu		196,9		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	400		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	100
Penicillium sp.	*			100
				%

1175-2: Rakennusmateriaali, MR22: yläpohja liikuntasali, mineraalivilla, Seljanpolun päiväkoti

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteen toimitettu		6,6		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	400		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100
				pmy/g

1175-3: Rakennusmateriaali, MR23: yläpohja, mineraalivilla tuulikaappi, Seljanpolun päiväkoti

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteen toimitettu		9,8		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	1 800		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100
				pmy/g

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

Postiosoite
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin
+358 10 391 350

Faksi
+358 9 310 31626

Y-tunnus
2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

1175-4: Rakennusmateriaali, MR24: yläpohja, mineraalivilla käytävä, Seljanpolun päiväkoti

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		1,8			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		180	200	pmy/g
Penicillium sp.	*		100	100	%

* = Akkreditoitu menetelmä

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

□ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

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

Analyyksituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

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

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

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit
Kosteusvaurioindikaattorit:

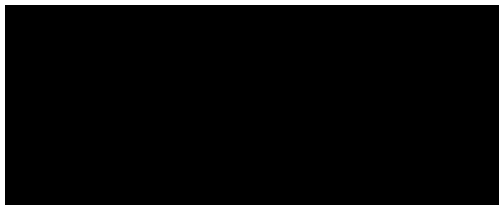
Acremonium sp.	Chrysosporium/Geomyces sp.	Scopulariopsis sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp.	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus sydowii	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces sp.	Wallemia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

Muut sienet:

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

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

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

Yhteyshenkilö**Tiedoksi**

Stenlund Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

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

PostiosoiteViikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi**Puhelin**

+358 10 391 350

Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

2340056-8

Alv. Nro

FI23400568

Tilaaaja
0124610-9
Vantaan kaupunki
Tilakeskus
Stenlund Leena

Maksaja
Vantaan Tilakeskus

Kielotie 13
01300 VANTAA

PL 6007
00021 LASKUTUS


Näytetiedot	Näyte	Materiaalit	Kellonaika	
	Näyte otettu	13.02.2020	Kellonaika	15.45
	Vastaanotettu	13.02.2020	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Tutkimus alkoi	14.02.2020		
	Ottopiste	Seljanpolun päiväkoti		
	Näytteen ottaja			
	Viite	Seljanpolun päiväkoti/Stenlund Leena		

3607-1: Rakennusmateriaali, 51: US mineraalivilla, pilari/palkki liittymä, Seljanpolun päiväkoti

Analyysi		Analyytitulos			Yksikkö
Näytteen toimitettu		6,1			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	1 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		100	200	pmy/g
Cladosporium sp.	*			50	%
Hiivat			100	50	%

3607-2: Rakennusmateriaali, 52: US alaosa mineraalivilla, julkisivumuurausten kosteusjäljen kohta, Seljanpolun päiväkoti

Analyysi		Analyytitulos			Yksikkö
Näytteen toimitettu		12,1			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	1 400			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	15 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		37 000	42 000	pmy/g
Cladosporium sp.	*		13	57	%
Geotrichum sp.			1		%
Penicillium spp.	*		1	1	%
Verticillium sp.			85	42	%

3607-3: Rakennusmateriaali, 53: US mineraalivilla, ikkunan yläosa, Seljanpolun päiväkoti

Analyysi		Analyytitulos			Yksikkö
Näytteen toimitettu		9,3			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	200	pmy/g
Cladosporium sp.	*			50	%
Eurotium sp. #	*			50	%

* = Akkreditoitu menetelmä

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

Postiosoite
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin
+358 10 391 350

Faksi
+358 9 310 31626

Y-tunnus
2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

= kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji
□ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittaasepävarmuus
Näytteeksi toimitettu määrä, Aktinomykeettipitoisuus #, THG	Gravimetrinen STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	9 %
Bakteeripitoisuus, muut, THG	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	10 %
Sieni-itiöpitoisuus, 2 % MALLAS	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	12 %
Sieni-itiöpitoisuus, DG18	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	8 %
Sienten tunnistus, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	
Sienten tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	

Analyytituloksen teknisen suorituksen mittaasepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

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

Analyytituloskohtainen hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittaasepävarmuuteen. Mittaasepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa.

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit

Kosteusvaurioindikaattorit:

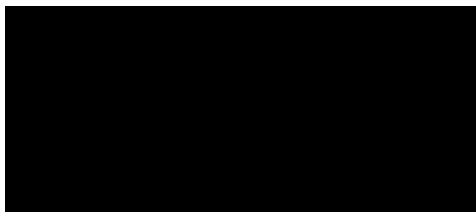
Acremonium sp.	Chrysosporium/Geomyces sp.	Scopulariopsis sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus sydowii	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces sp.	Wallemia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

Muut sienet:

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

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

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

Yhteyshenkilö**Tiedoksi**

Stenlund Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

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

PostiosoiteViikinkaari 4
00790 Helsinki

metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin

+358 10 391 350

Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

2340056-8

Alv. Nro

FI23400568

Tilaaaja
0124610-9
Vantaan kaupunki
Tilakeskus
Stenlund Leena

Maksaja

Vantaan Tilakeskus


Kielotie 13
01300 VANTAA

PL 6007
00021 LASKUTUS

Näytetiedot	Näyte	Materiaalit		
	Näyte otettu	20.01.2020	Kellonaika	
	Vastaanotettu	21.01.2020	Kellonaika	15.50
	Tutkimus alkoi	22.01.2020	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Ottopiste	Seljanpolun päiväkoti		
	Näytteen ottaja			
	Viite	Seljanpolun päiväkoti/Stenlund Leena		

1530-1: Rakennusmateriaali, MR25: lepo- ja leikkihuone 7, ulkoseinän yläosa mineraalivillaeriste, Seljanpolun päiväkoti

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		1,3		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100
				pmy/g

1530-2: Rakennusmateriaali, MR26: ryhmähuone 26, ulkoseinän yläosa mineraalivillaeriste, Seljanpolun päiväkoti

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		1,6		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100
				pmy/g

1530-3: Rakennusmateriaali, MR27: työhuone 43, ulkoseinän yläosa mineraalivillaeriste, Seljanpolun päiväkoti

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		0,8		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100
				pmy/g

* = Akkreditoitu menetelmä

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

□ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

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

Postiosoite
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin
+358 10 391 350

Faksi
+358 9 310 31626

Y-tunnus
2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittaasepävarmuus
Näytteeksi toimitettu määrä, Aktinomykeettipitoisuus #, THG	Gravimetrinen STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	9 %
Bakteeripitoisuus, muut, THG	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	10 %
Sieni-itiöpitoisuus, 2 % MALLAS	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	12 %
Sieni-itiöpitoisuus, DG18	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	8 %

Analyytituloksen teknisen suorituksen mittaasepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

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

Analyytituloskohtainen hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittaasepävarmuuteen. Mittaasepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa.

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit

Kosteusvaurioindikaattorit:

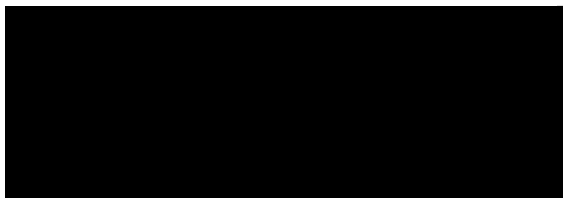
Acremonium sp.	Chrysosporium/Geomyces sp.	Scopulariopsis sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp.	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus sydowii	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces sp.	Wallemia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

Muut sienet:

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

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

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

Yhteyshenkilö

Tiedoksi


Stenlund Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

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

PostiosoiteViikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi**Puhelin**

+358 10 391 350

Faksi

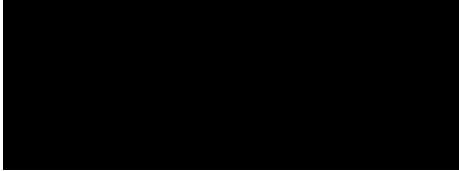
+358 9 310 31626

Y-tunnus

2340056-8

Alv. Nro

FI23400568



PÖLYN KOOSTUMUKSEN ANALYYSI

Kohde: Seljanpolun päiväkot, 22500325-426 (19.12.2019)

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

Mineraalikuitujen ja mikrobien määriä pölyssä on arvioitu asteikolla: suuri määrä – jonkin verran – pieni määrä

PP1.

Pääasiallinen koostumus: - tavanomaista huonepölyä

Tarkempi erittely: - tavanomaisia huonepölyhiukkasia (hilsettä, tekstiilikuitujen osasia)

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

PP2.

Pääasiallinen koostumus: - tavanomaista huonepölyä

Tarkempi erittely: - paljon tavanomaisia huonepölyhiukkasia (hilsettä, tekstiili- ja paperikuitujen osasia yms.)

- jonkin verran alumiinisilikaattihiukkasia

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

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

Asiakkaan toimittamat näytteet. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Kohdetiedot ja näytetunnisteet merkitty asiakkaan ohjeiden mukaisesti. Noudatamme testauslaboratorioiden kansainvälistä ISO/IEC 17025:2017 -standardia sekä konsulttitoimen yhteisiä sopimusehtoja KSE 2013. Oheisen lausunnon saa kopioida vain kokonaisuutena. Lausunnon osittainen kopiointi edellyttää Mikrofokus Oy:n kirjallista lupaa.

MINERAALIKUITULASKENTA (MMVF) GEELITEIPEILTÄ

Kahden viikon laskeumanäytteet:

PPK2/1 ja PPK2/2. Tila 36
mineraalikuitupitoisuus molemmissa alle 0,2 kuitua/cm²
PPK1/1 ja PPK1/2. Tila 4
mineraalikuitupitoisuus molemmissa alle 0,2 kuitua/cm²
PPK4/1 ja PPK4/2. Tila 29
mineraalikuitupitoisuus molemmissa alle 0,2 kuitua/cm²
PPK3/1 ja PPK3/2. Tila 31
mineraalikuitupitoisuus molemmissa alle 0,2 kuitua/cm²
PPK5/1 ja PPK5/2. Tila 17
mineraalikuitupitoisuus molemmissa alle 0,2 kuitua/cm²
PPK6/1 ja PPK6/2. Tila 10
mineraalikuitupitoisuus molemmissa alle 0,2 kuitua/cm²

Teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon pöylaskeumasta on 0,2 kuitua/cm² (Asumisterveysasetus 545/2015). Kuitukriteeri; pituus 20 µm tai enemmän.

Näytteet laskettu läpivalopolarisaatiomikroskoopilla.

materiaalitutkimuslaboratorio
MIKROFOKUS OY



Asiakkaan toimittamat näytteet. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Kohdetiedot ja näytetunnisteet merkitty asiakkaan ohjeiden mukaisesti. Noudatamme testauslaboratorioiden kansainvälistä ISO/IEC 17025:2017 -standardia sekä konsulttitoimen yhteisiä sopimusehtoja KSE 2013. Oheisen lausunnon saa kopioida vain kokonaisuutena. Lausunnon osittainen kopiointi edellyttää Mikrofokus Oy:n kirjallista lupaa.

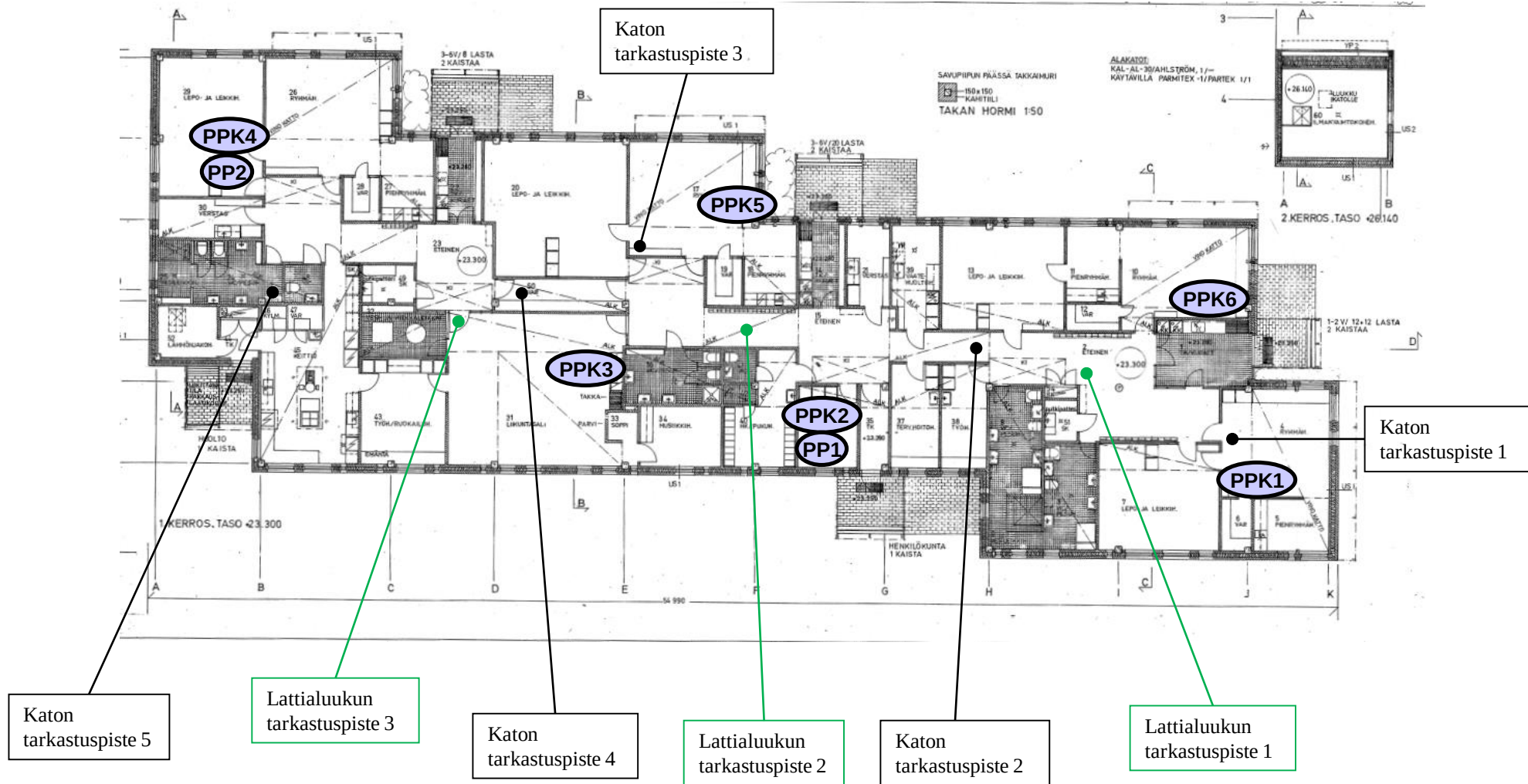
Osoite:
MIKROFOKUS OY
Helsingin Tiedepuisto
Viikinkaari 4
00790 HELSINKI

Puhelin:
(09) 374 2010
www.mikrofokus.fi
Kotipaikka: HELSINKI

Lammin Säästöpankki
426014-258591
IBAN FI3742601420058591
BIC HELSFIHH

Kaupparek.nro:
509.634
Y-tunnus: 0851115-5
Alv rek.

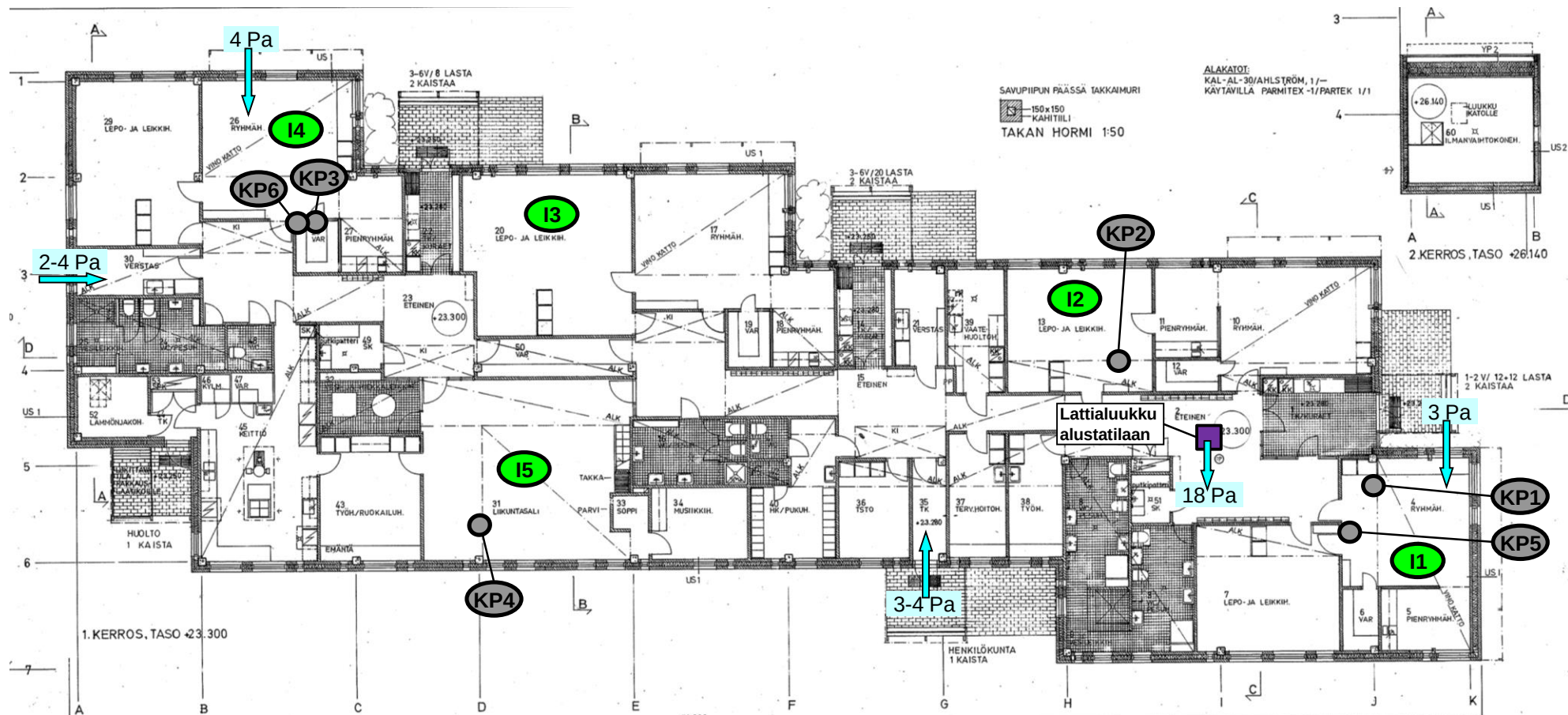
MITTAUSPISTEET POHJAKUVASSA 29.11. - 13.12.2019



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

PPK PINNOILLE LASKEUTUVAT MINERAALIKUIDUT **PP** PINNOILLE LASKEUTUVA PÖLY

MITTAUSPISTEET POHJAKUVASSA 2.-3.1.2020



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

KP ILMANVAIHTOKANAVIEN SISÄPINTOJEN PÖLYKERTYMÄ

1 ILMANVAIHDON ILMAVIRRAT

0-1 Pa PAIN-ERO JA ILMAVIRTAUKSEN
SUUNTA (kertamittaus)

KUVAKOOSTE



Katon tarkastuspiste 1. Kattolevyjen ja iv-putkien päällä silminnähden likaa ja pölyä. Kattolevyissä villaa.



Katon tarkastuspiste 2. Kattolevyjen ja iv-putkien päällä silminnähden likaa ja pölyä. Kattolevyissä villaa.

KUVAKOOSTE



Katon tarkastuspiste 3. Kattolevyjen päällä silminnähdn likaa ja pölyä. Kattolevyissä villaa. Kattopalkin päällä villaa.



Katon tarkastuspiste 4. Kattolevyjen ja iv-putkien päällä silminnähdn likaa ja pölyä. Yläpohjan läpivienneissä villaeristettä.

KUVAKOOSTE



Katon tarkastuspiste 5. Kattolevyjen ja iv-putkien päällä silminnähden likaa ja pölyä. Välitilassa ylimääräisiä villapaloja.



Lattialuukun tarkastuspiste 1. Läpivientejä alapohjasta huonetilaan.

KUVAKOOSTE

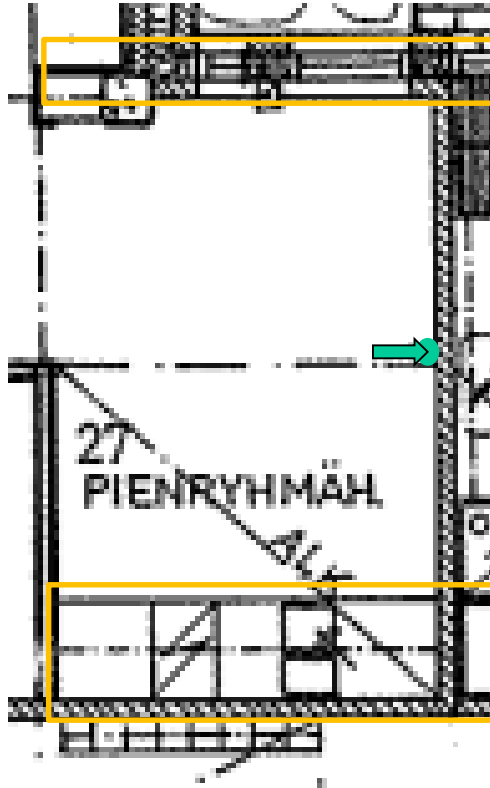


Lattialuukun tarkastuspiste 2. Läpivientejä alapohjasta huonetilaan. Ryömintätilassa eristelevyjä.



Lattialuukun tarkastuspiste 3. Lattialuukku täytetty eristelevyllä.

ALAPOHJARAKENTEIDEN MERKKIAINEKOE, TILASSA 26, 13.12.2019



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

-  HAVAITUN ILMAVUODON LAAJUUS
-  MERKKIAINEKAASU ALAPOHJAN RYÖMINTÄTILAAN
-  TUTKITTU ALUE

MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

Ei merkkiaineakaasuhavainnotoja

Tila oli tutkimuksen aikana alipaineinen, ilmanvaihdon ollessa normaalitilassa. Paine-ero 20 Pa alipainetta mitattiin alapohjan ryömintätilan ja huonetilan väliltä.

Merkkiainekoe on tehty rikkiheksafluoridi - kaasulla ja Wika GIR-10 -analyysaattorilaitteella.



ULKOSEINÄRAKENTEIDEN MERKKIAINEKOE, TILASSA 26, 13.12.2019

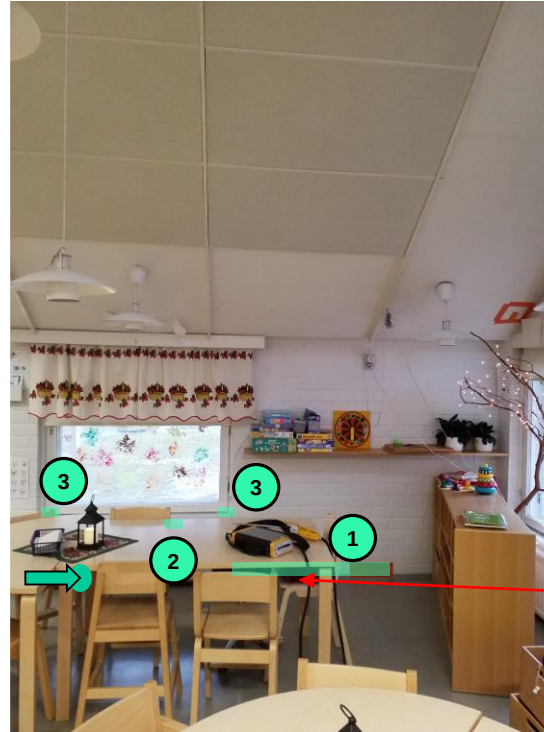
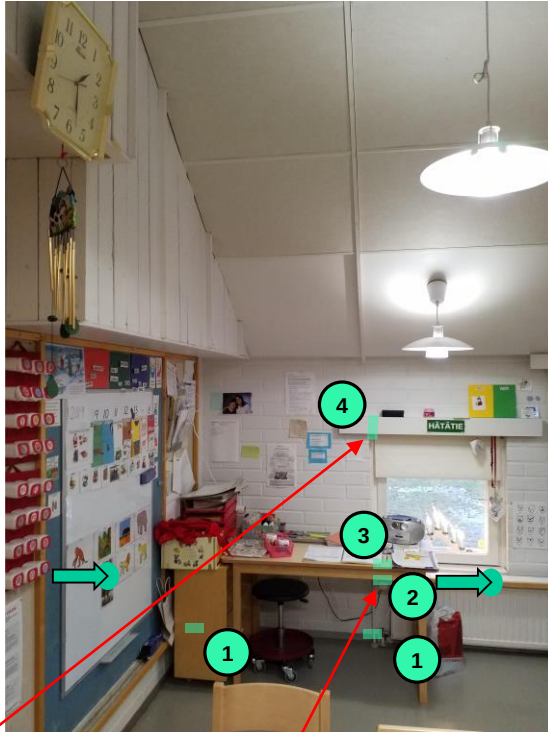
MERKINTÖJEN SELITYKSET:

 HAVAITUN ILMAVUODON
LAAJUUS

 MERKKIAINEKAASU
SEINÄN ERISTETILAAN
ULKOKAUTTA

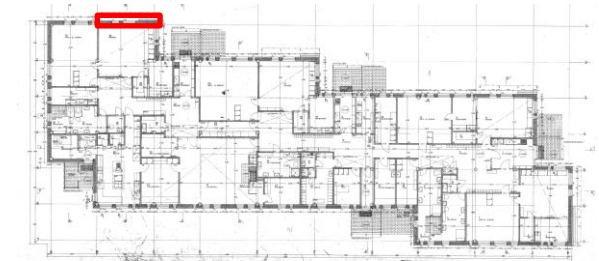
MERKKIAINEKAASUHAVAINNOT:

-  1 Lattian ja seinän liittymä
-  2 Ikkunalaudan kannakkeet
-  3 Ikkunan karmiliitos
-  4 Tiilimuurauksen ja rakennuslevyn
liittymä



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

Merkkiainekoe on tehty rikkiheksafluoridi -
kaasulla ja Wika GIR-10 -analysaattorilaitteella.



**Avaus 3,
ulkoseinän
eristekerrokseen
(tiilen irrotus)**

Avaus 18
ulkoseinän yläosa
eriste

MR1 **RAK**
Avaus 1
ulkoseinän
eristekerrokseen
(tiilen irrotus)

Avaus 2 vinokatto yläpohjan lämmöneristekerrokseen asti

Avaus 7
ulkoseinän
alaosaan
(sokkelieristees-
een asti)

Avaus 8 vinokatto yläpohjan lämmöneristekerrokseen asti

Avaus 4
ulkoseinän
alaosaan
(sokkelieristees
een asti)

Avaus 13 yläpohja, mineraalivilla

**Avaus 9 ulkoseinän
alaosa eriste (tiilen
irrotus)**

**Avaus 15 ulkoseinän
alaosa, mineraalivilla**

**Avaus 20 pilarin ja
palkin liittymä
ulkokautta**

**Avaus 5 ulkoseinä
ikkunan alle (tiilen
irrotus)**

Avaus 17 ulkoseinän yläosa eriste

**Avaus 21, seinän
kotelorakenne**

Avaus 12 yläpohja, mineraalivilla

**Avaus 22,
seinän
kotelorakenne**

MERKINTÖJEN SELITYKSET:

MR RAKENNUSMATERIAALIEN MIKROBIT

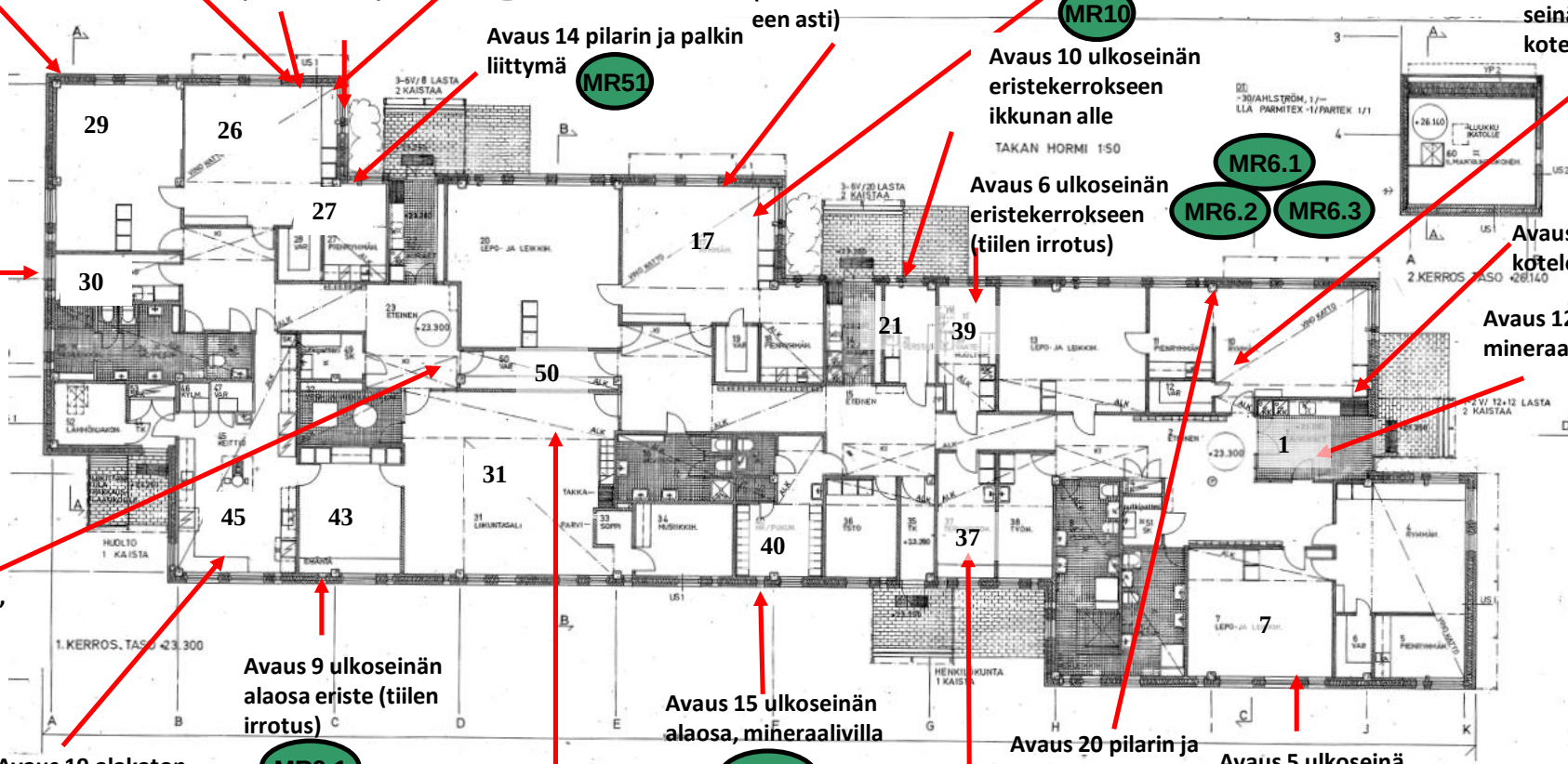
SWECO 

Seljapolun päiväkot
Seljapolku 11, Vantaa

1.kerros

22500325 – 426
4.12.2019

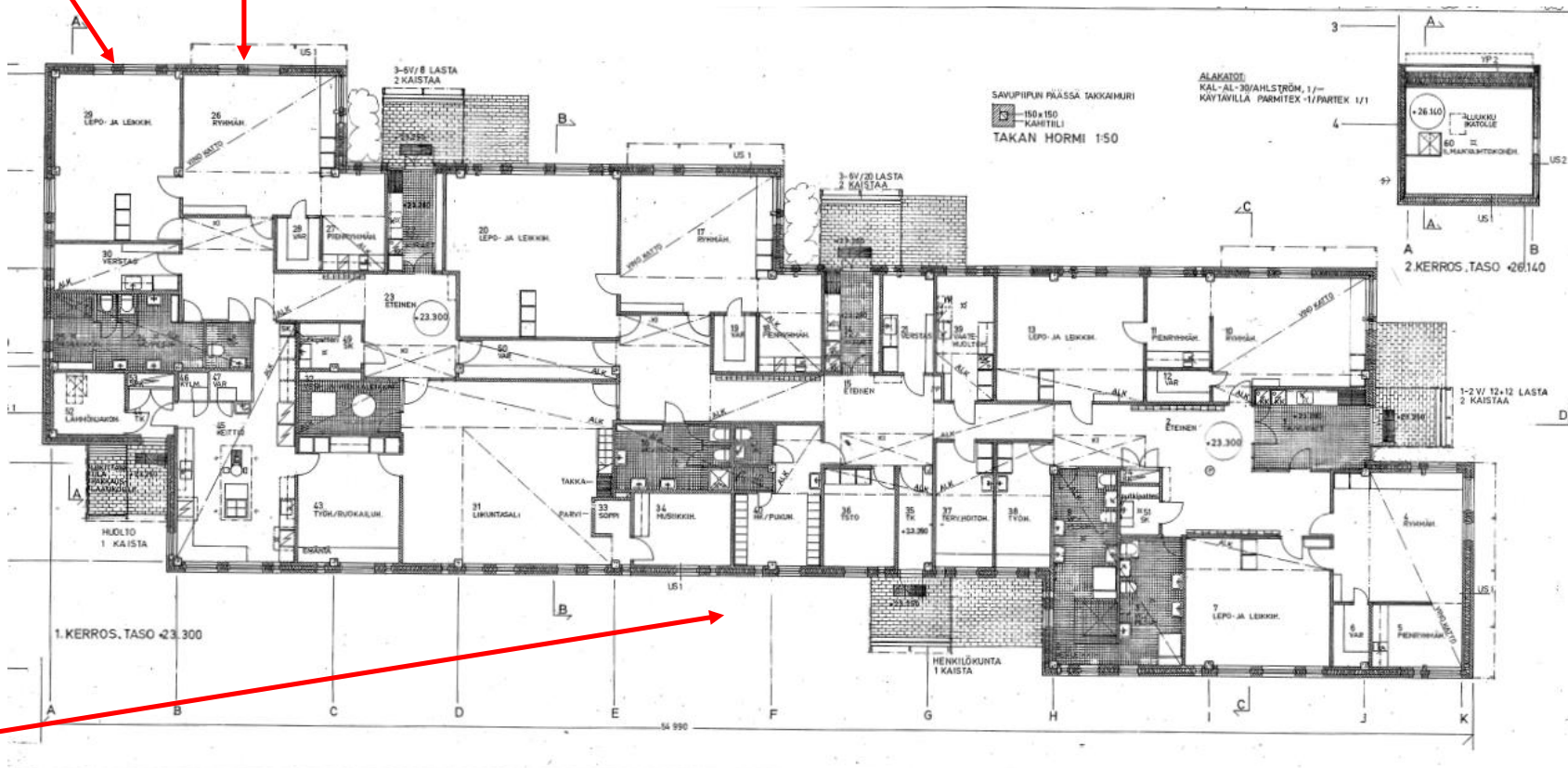
LIITE 4.1

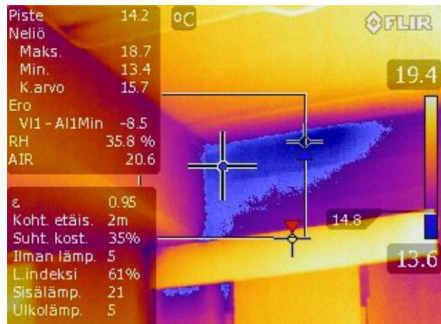


**Tiilen irrotus
ikkunan
yläpuolelta
laastisauman
halkeaman
kohdalta.
Tarkastetaan,
onko takana
ruostunut
raudoite**

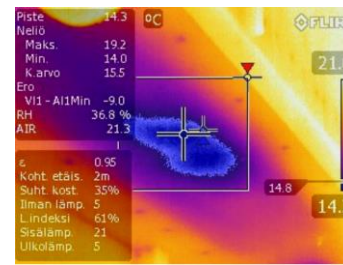
**Maankaivuu max
0,5 m syvyyteen
asti sokkelin
vieressä.**

**Maankaivuun max
0,5 m syvyyteen
asti sokkelin
vieressä.**





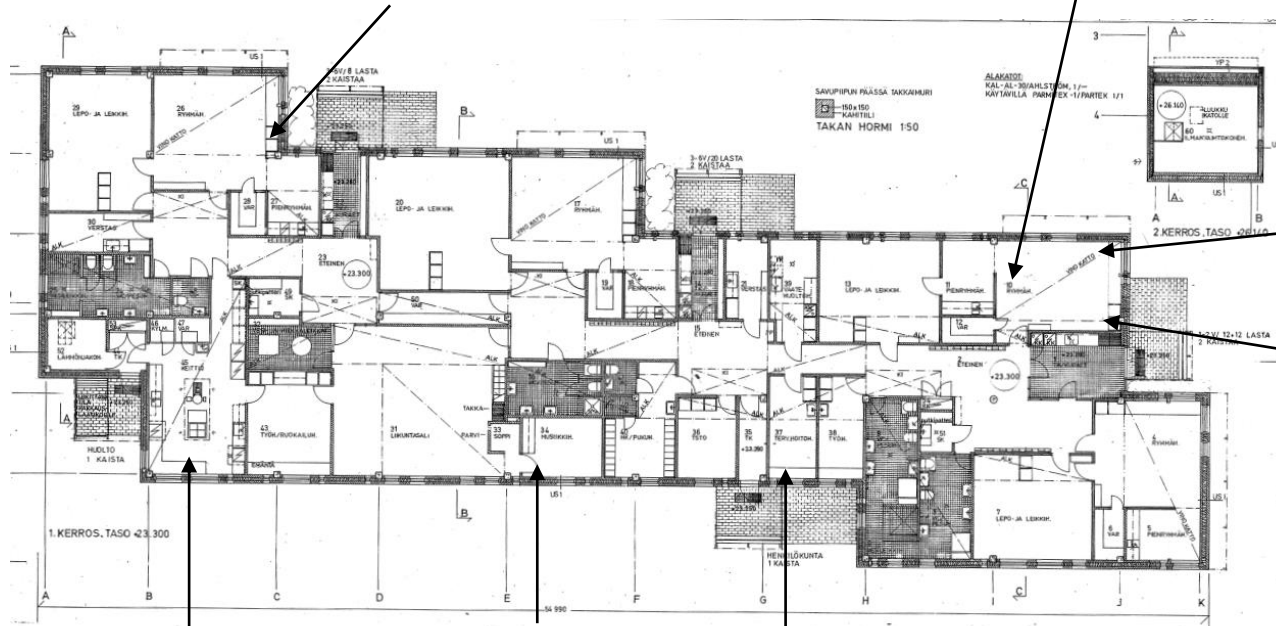
Pilarin ja palkin liittymä
ulkoseinässä. Ilmavuutokohta,
johtunee puutteellisesta
lämmöneristyksestä.



Laskettu levykattorakenne, mahdollinen
vesivuutokohta lämpökameralla havainnoituna



Palkin ja ulkoseinän liittymässä
ilmavuutokohta, johtunee
puutteellisesta lämmöneristyksestä.



Katon kotelon ja ulkoseinän
liittymä, ilmavuutokohta, johtunee
puutteellisesta
lämmöneristyksestä.

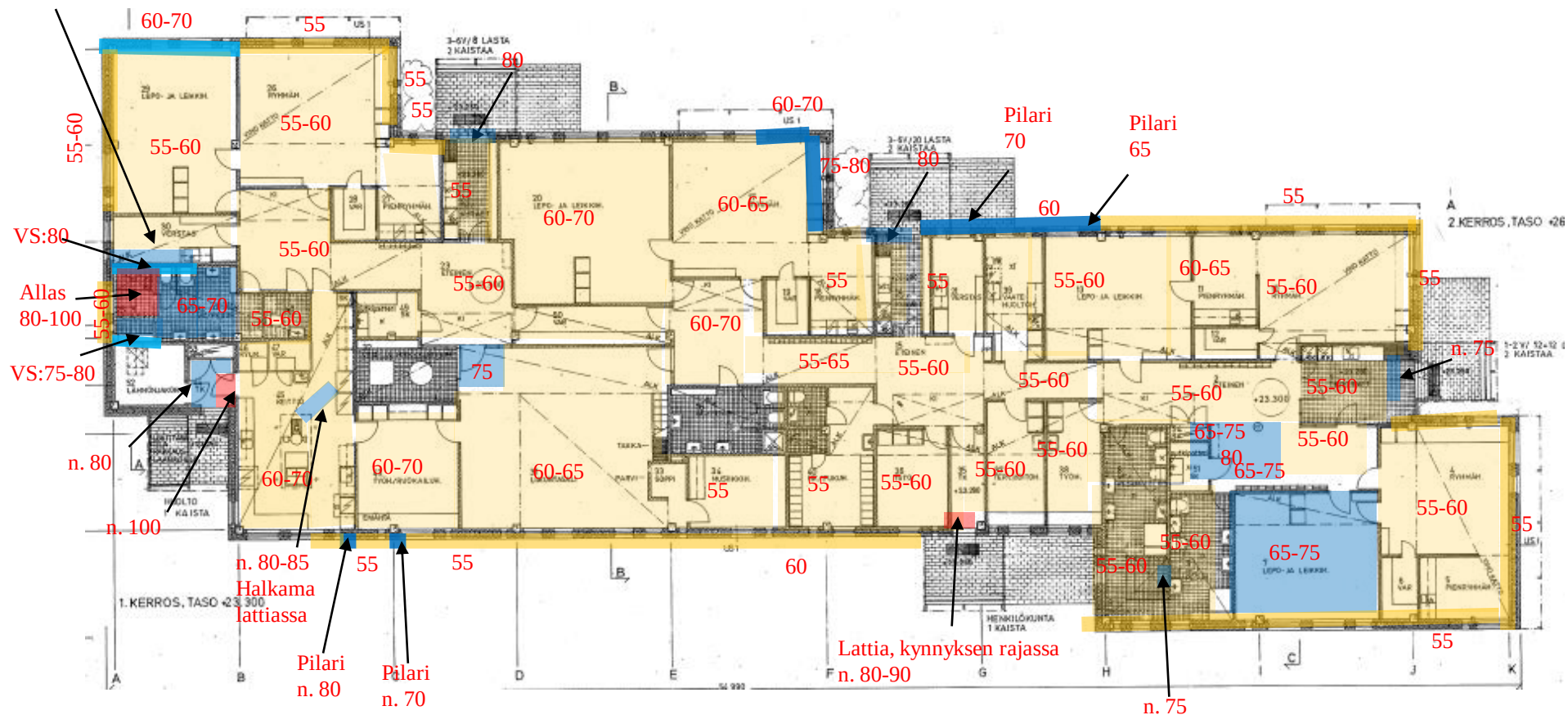
Ulkoseinän ja katon liittymä,
ilmavuutokohta yläpohjasta tai
ulkoseinän ja katon liittymästä

Julkisivupinnassa
kylmä, kostea alue

Ulkoseinän yläosa, levyrakenne
ikkunan päällä



Huom. Lattiassa kohonneita kosteuskukemia molemmiin puolin väliseinää. Myös väliseinässä kohonneita lukemia.



MB = mosaiikkibetoni, B = betoni, M = maalattu betoni MM = muovimatto, AB = akryylibetoni, VL = vinyyli-laatta, L = laatta

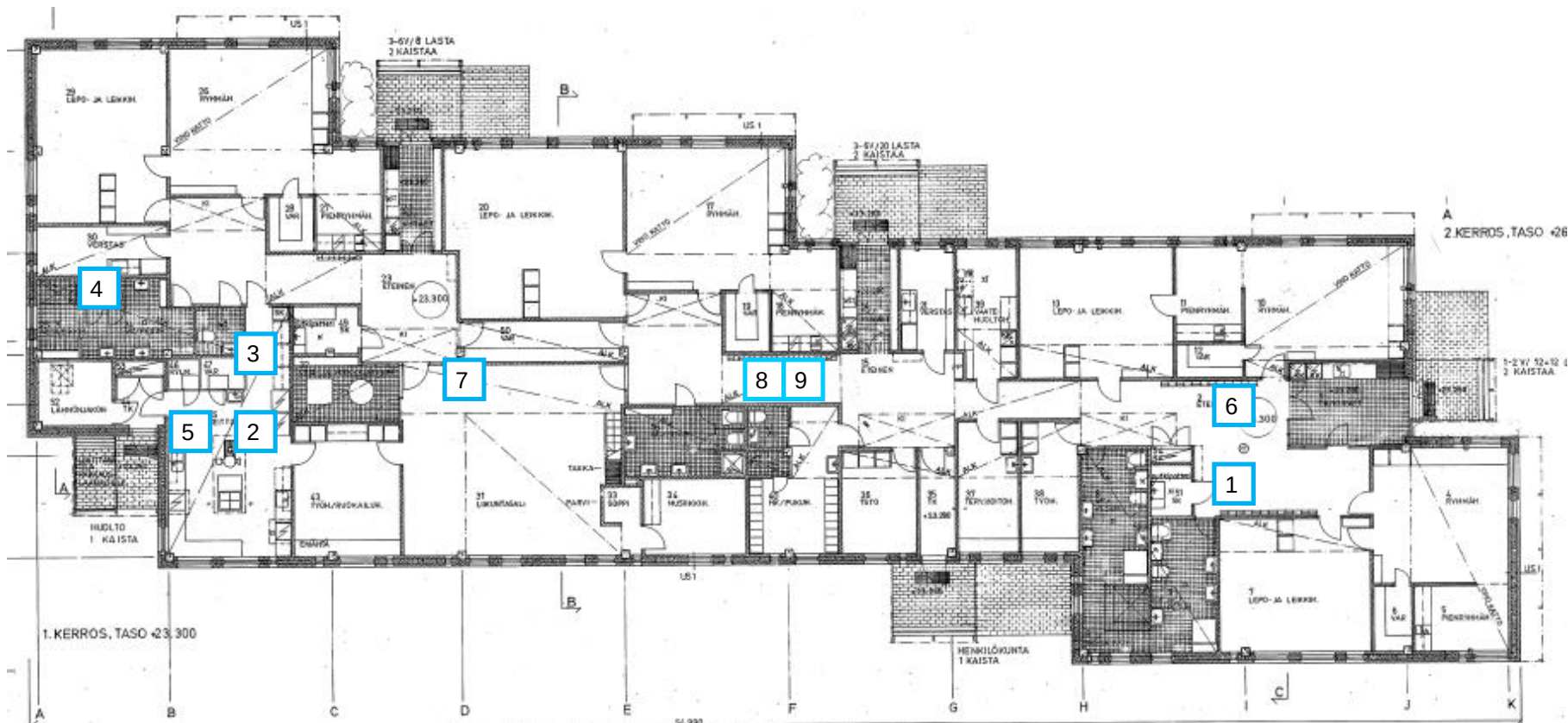
Pintakosteusmittarin näyttämä
lattiassa alle 70

Pintakosteusmittarin
näyttämä seinässä alle 60

 Pintakosteusmittarin
näyttämä seinässä 60 – 80

 Pintakosteusmittarin
näyttämä seinässä yli 80

KOSTEUSKARTOITUS 29.11.2019



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

MB = mosaiikkibetoni, B = betoni, M = maalattu betoni MM = muovimatto, AB = akryylibetoni, VL = vinyylilaatta, L = laatta



VIILTOKOSTEUSMITTAUKSET



PORAREIKÄKOSTEUSMITTAUKSET



Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa alle 70



Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä alle 60



Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 70 – 90



Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä 60 – 80

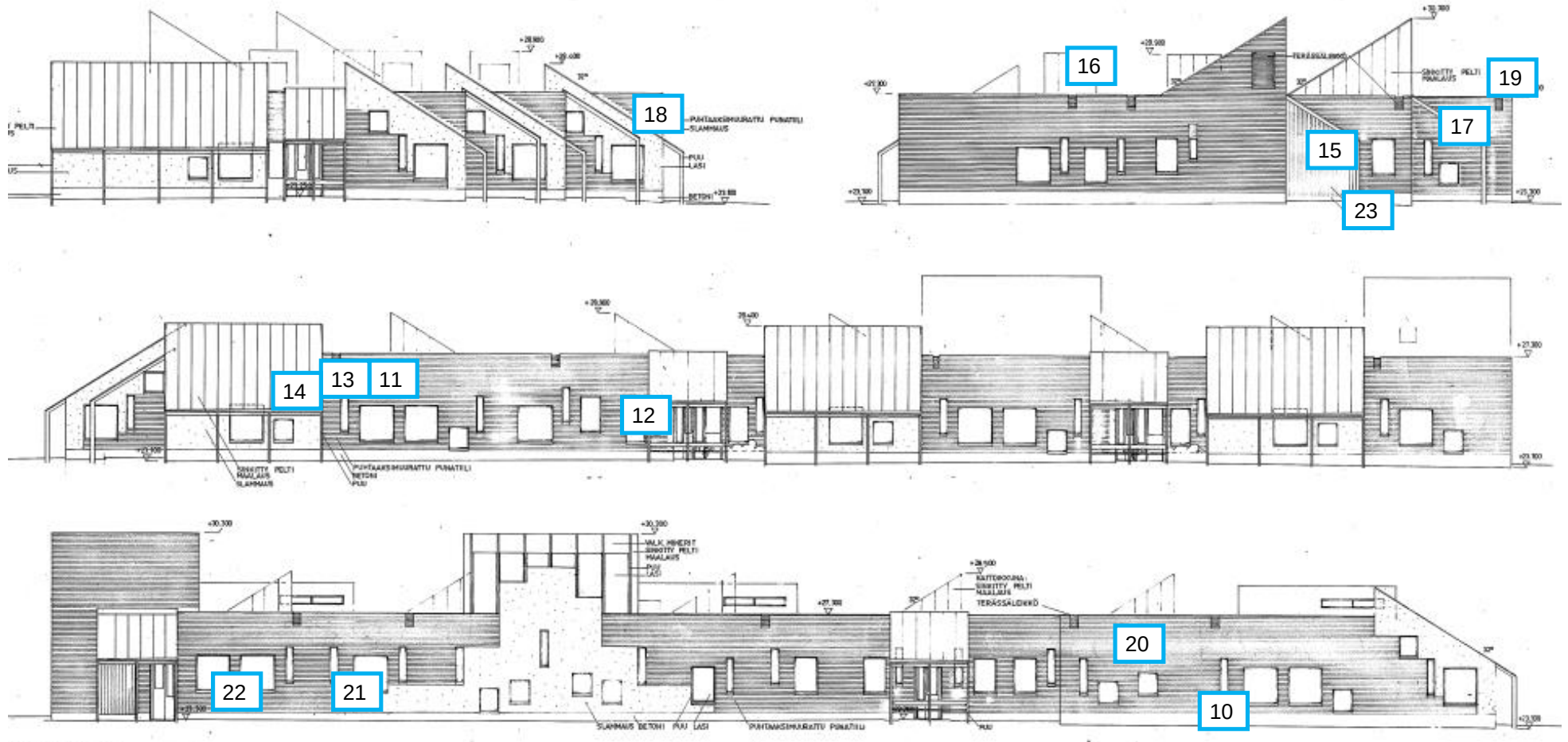


Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa yli 90



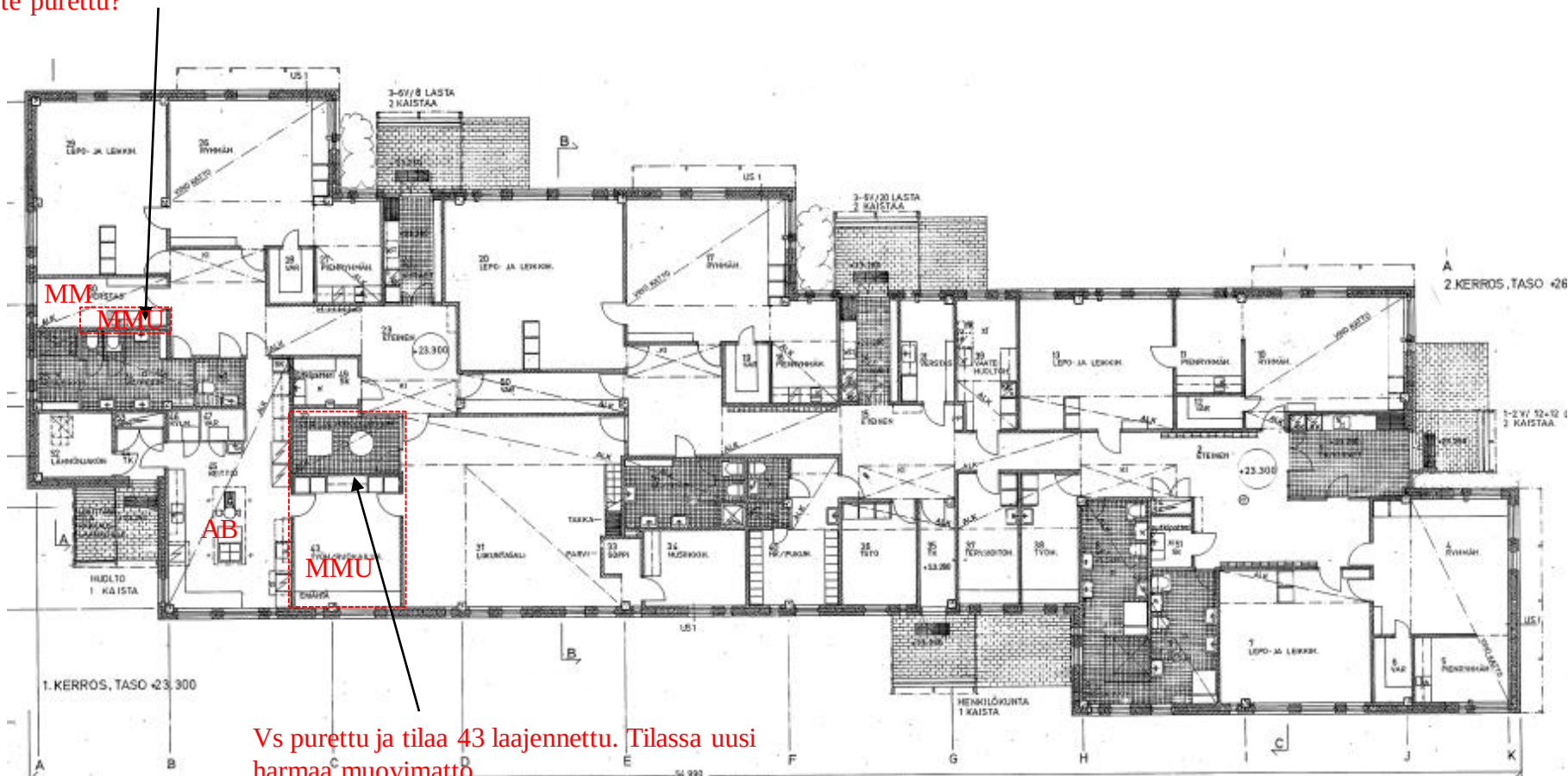
Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä yli 80

KOSTEUSKARTOITUS 29.11.2019



Pintamateriaalit 13.1.2020

Uusittu harmaa muovimatto, paikkaus. Ilmeisesti vesipiste purettu?



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

MB = mosaiikkibetoni, B = betoni, M = maalattu betoni MM = muovimatto, AB = akryylibetoni, MMU = Muovimatto uusittu, L = laatta



VIILTOKOSTEUSMITTAUKSET



PORAREIKÄKOSTEUSMITTAUKSET



Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa alle 70



Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä alle 60



Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 70 – 90



Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä 60 – 80

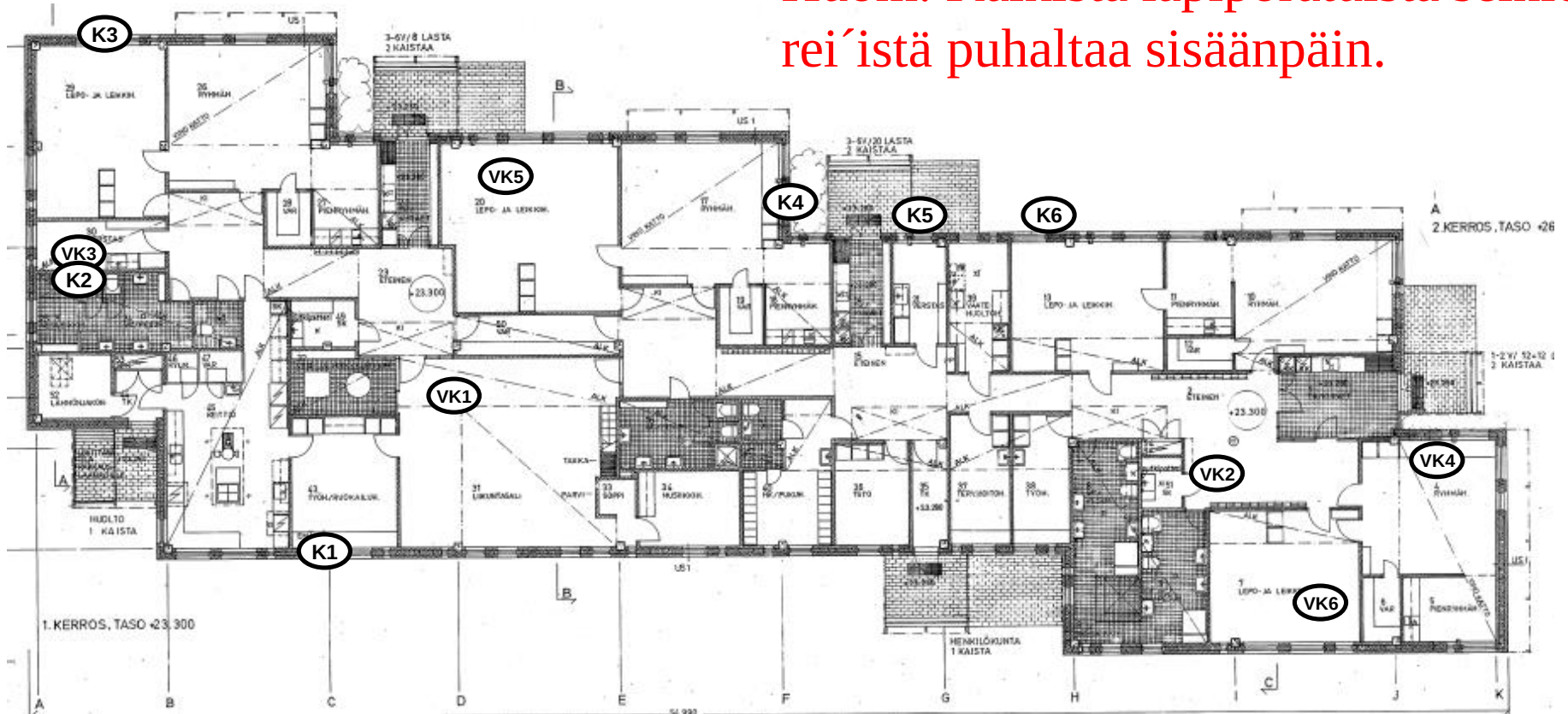


Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa yli 90



Pintakosteusmittarin näyttämä seinässä yli 80

Huom. Kaikista läpiporatuista seinien rei'istä puhalttaa sisäänpäin.



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

MB = mosaiikkibetoni, B = betoni, M = maalattu betoni MM = muovimatto, AB = akryylibetoni, MMU = Muovimatto uusittu, L = laatta

(K) PORAREIKÄKOSTEUSMITTAUKSET (VK) VIILTOKOSTEUSMITTAUKSET

LIITE 5.6 KOSTEUSKARTOITUSHAVAINNOT

2019-11-27

Seljanpolun päiväkot

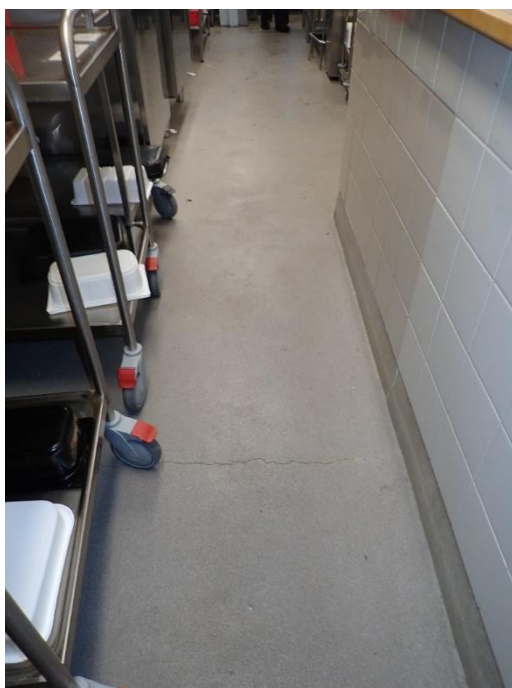
- Mm, tiivisteissä hapertumaa.
- Märkätilassa 24/25 kohonneita kosteuslukemia, viereisen tilan (verstas 30) puolella lattiassa havaittu korkeampia PK-lukemia. Myös väliseinän alaosissa havaittu kohonneita PK-lukemia



Havainto 1 Kohonneita kosteust lukemia kuvan alueella



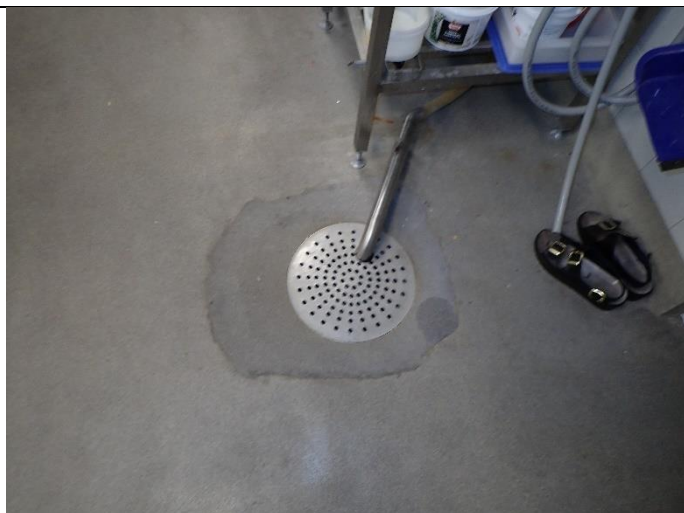
Havainto 2 Lattiassa halkeama, halkeaman ympärillä kohonneita kosteust lukemia.



Havainto 3. Halkeama, korkean koron alueella, lieviä/ei kohoumia kosteust lukemissa.



Havainto 4 Viemäriputken ympärillä, paikallisesti kohonneita kosteust lukemia.



Havainto 5 Keittiön lattiakaivon ympärille tehty paikkauksia, EI kohonneita PK lukemia.



Havainto 6. Lattialuukku, tuulettuvan alapohjan rakenne. Pieni ilmavirta huonetilaan päin. Ryömintätila siisti



Havainto 7. Lattialuukku ummistettu PIR-levyllä ja uretaanilla.



Havainto 8. Lattialuukku, alapohja rakenne. Luukun tiiviste puuttuu.



Havainto 9. Lattialuukku, ryömintätilassa irronneita eristeitä/jätettä. .

Julkisivut

- ASB-yhtiöiden tekemän kartoituksen jälkeen uusia merkittäviä halkeamia ei ole tullut
- Ikkunoiden yläpuolisten halkeamien aiheuttaja on syytä selvittää.
- Ikkunapellitysten ja karmien kittaukset ovat paikoin huonossa tai välttävässä kunnossa. Suositeltavaa uusia.
- tuuletusrilöiden vedenohjaus on puutteellista.
- Sadevesikourujen päät ovat monin paikoin vaurioituneet ja tiputtavat vettä liian lähelle rakennusta.

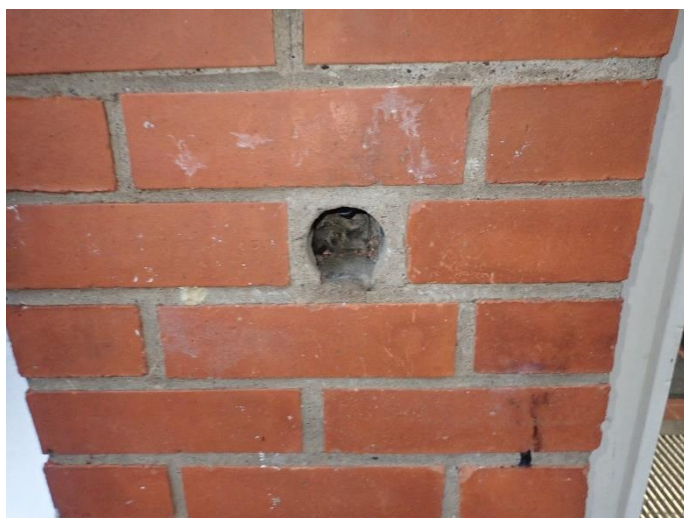




Havainto 10 Ikkunapelliysten reunat paikoin irti seinästä ja kittaukset, liituuntuneet ja hapertuneet.



Havainto 11 Ikkunoiden yläpuolella saumoussa rakoja. Saumalaasti sinällään on hyväkuntoinen, epäily ruosteisesta aukonylityksestä raudoituksesta.



Havainto 12. Seinässä vanhoja sähkökotelon aukkoja, osassa muovikuppi, osassa ei.



Havainto 13 Valvontakameroiden päällä, rako todennäköisesti tiivistämättä. Tiilissä/saumoissa vaurioita.



Havainto 14 Kulmassa pellitykset puutteelliset, tiilissä paikoin pakkasrapautumaa ja muuraukset huonossa kunnossa.



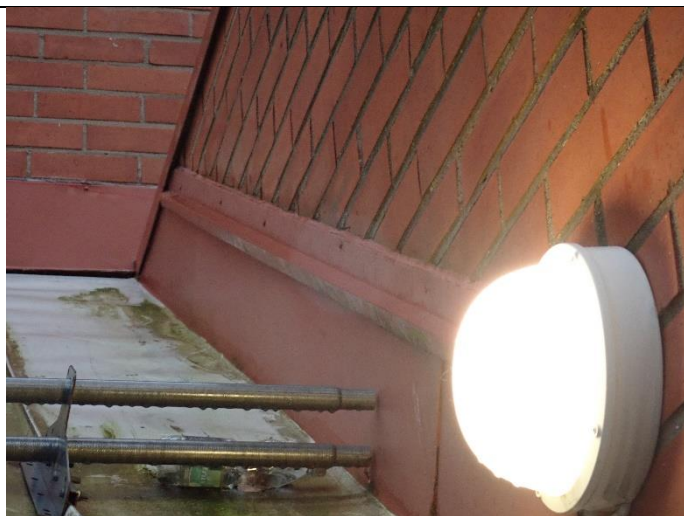
Havainto 15. Katon rännit ovat useassa kohdassa puutteelliset.



Havainto 16. Tuuletusritilöiden kohdalla sadevesi valuu seinustaa pitkin.



Havainto 17. Tiilissä näkyvillä suolahärmettä. Tuuletusritilän reuna on avoinna. Ikkunan yläpuolinen laastipaikka.



Havainto 18. Seinustapellitysten



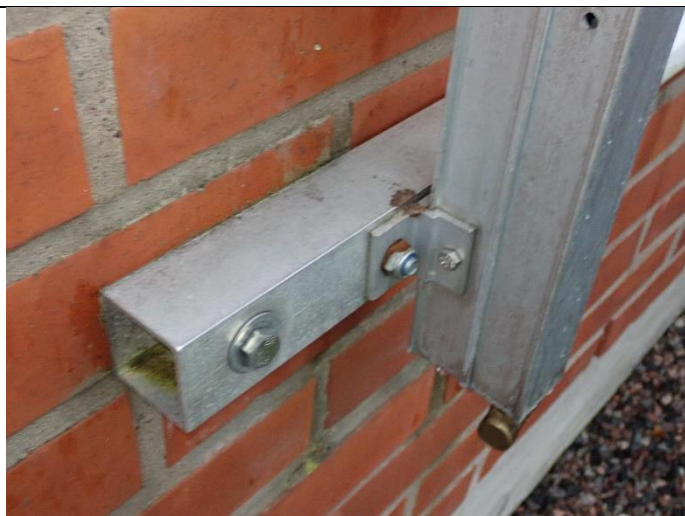
Havainto 19. Tuuletu ritilän kylkipellit eivät ole tiiviisti tiilimuurauksessa kiinni ja ovat tiivistämättä. Saumoissa vaurioita.



Havainto 20 Länsiseinällä porrasalkeamia.



Havainto 21 Pääsääntöisesti ikkunakarmit ovat kohtuullisessa kunnossa. Paikallista maalin rapautumista.



Havainto 22 Tikapuiden kiinnityksestä muodostuu hyllyjä, joihin vesi lammikoituu. Lammikoitunut vesi valuu seinän ja putken väliin.



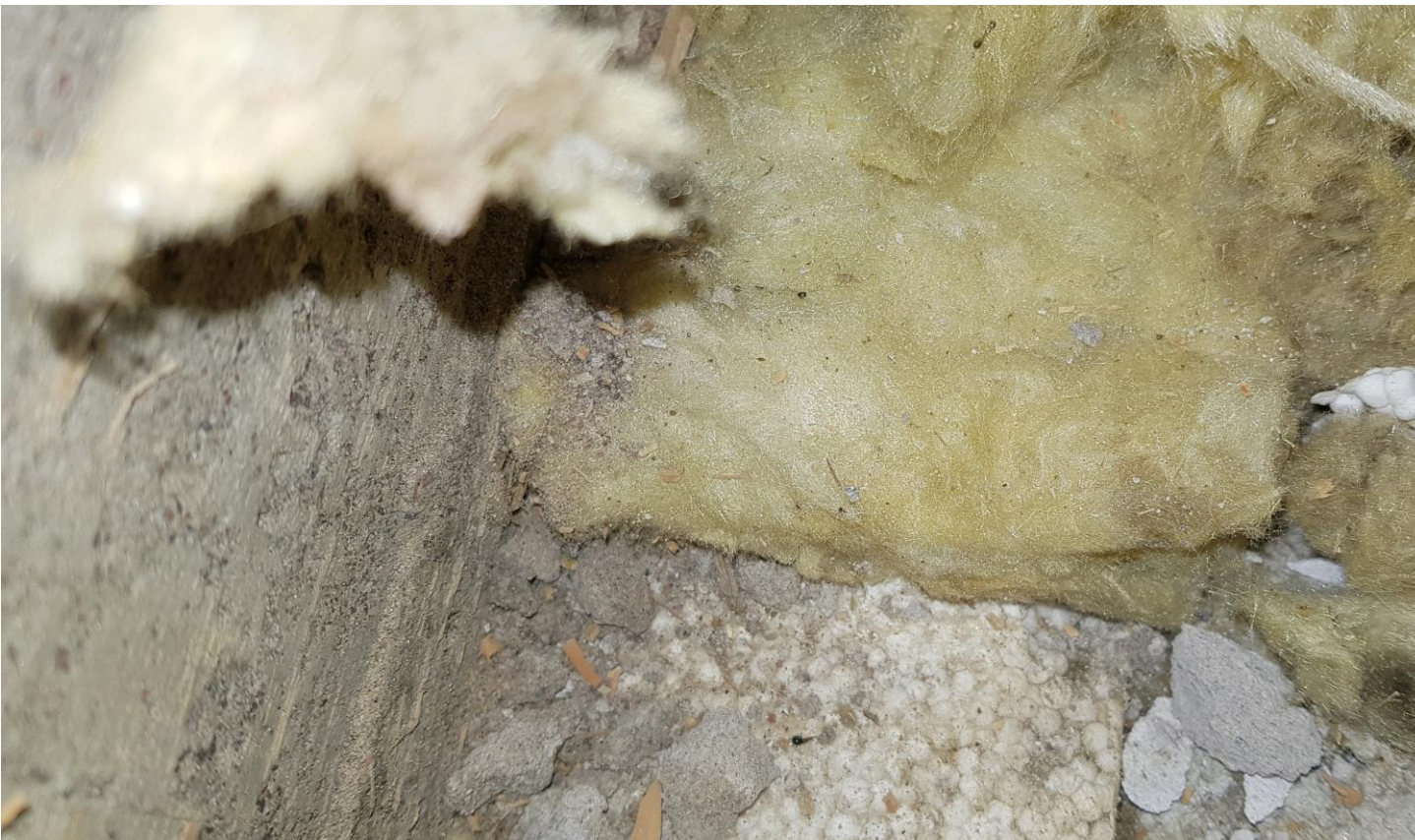
Havainto 23. Seinustalla oleva asfaltti on vaurioitunut. Koska katon sadevesikouru on vaurioitunut valuu vesi asfaltin halkeamaa ja roska-katoksen kylkeen.

Avaus 1, ulkoseinän alaosa

- lämmöneristeissä mikrobiperäinen haju
- tuuletusrako tukkiutunut
- lämmöneristekerros ulottuu maanpinnantason alapuolelle
- lattia- ja seinäliittymässä liimatiivistemassa
- materiaalinäyte MR1 mineraalivillasta

Avaus 2, yläpohja, vinokatto

- yläpohjasta voimakas ilmavirtaus huonetilaan päin
- ilmansulkumuovin repsottavat ja muovin reunat eivät ole kiinnitettyinä ilmatiiviisti
- materiaalinäyte MR2 mineraalivillasta

Avaus 3, ulkoseinän alaosa (nukkumahuone)

- mineraalivillassa tummentumia ja mikrobiperäinen haju
- lämmöneristetilan pohjalla puulastuja
- materiaalinäyte MR3 mineraalivillasta

Avaus 4, ulkoseinän alaosa

I

- lämmöneristeessä mikrobiperäinen haju
- lämmöneristetilan pohjalla puulastuja
- materiaalinäyte MR4.1 ja MR4.2
- lattian muovimatto nostettu vasten ulkoseinän tiilimuurausta

Avaus 5, ikkunan alaosa

- mineraalivillassa ilmavuotojälkiä / tummentumia
- lämmöneristeessä ei poikkeavaa hajua
- materiaalinäyte MR5

Avaus 6, ulkoseinän alaosa

- mineraalivillassa lievää mikrobiperäistä hajua
- sokkelia vasten ja osittain maanpinnan tason alapuolella muottipuu
- materiaalinäyte MR6.1-6.3

Avaus 7, ulkoseinän alaosa

- mineraalivillassa mikrobiperäistä hajua
- materiaalinäytteet MR7.1-7.2

Avaus 8, yläpohja, vinokatto

- mineraalivillassa ilmavuotojälkiä / tummentumia
- ilmansulkumuovi tehty useasta muovikappaleesta ja sitä ei ole teipattu ilmatiiviisti
- materiaalinäyte MR8

Avaus 9, ulkoseinän alaosa

- mineraalivillassa ilmavuotojälkiä / tummentumia
- lämmöneristetilassa voimakasta mikrobiperäistä hajua
- lämmöneristetilassa puinen pystytolppa
- ulkoseinän tuuletusrako laastipurseen tukkima
- materiaalinäytteet MR9.1-9.3

Avaus 10, ulkoseinä ikkunan alla

- mineraalivillassa ilmavuotojälkiä / tummentumia
- lämmöneristetilassa puinen pystytolppa
- materiaalinäyte MR10

Avaus 11, Sali 31, yläpohjan lämmöneristeeseen kattolevyn kosteusjäljen kohdalle



Salin 31 kattoon tehtiin avaus akustiikkalevyn reunan kosteusjäljen takia.

- Puurakenteet ja lämmöneristeet olivat kuivia, eikä niissä havaittu silmämääräisesti kosteuden aiheuttamia rakennemuutoksia.
- Mineraalivilla oli kattopalkin kohdalla tummentunut.
- Ilmansulkumuovi oli sisäkattolevyn takana taitettu, eikä se ole ilmatiivis
- Aluslaudoituksen alapinnoilla ei havaittu kosteusjälkiä
- materiaalinäytteet MR21 ja MR22
- Vesikatolta tarkasteltuna mahdollinen vanha vesivuoto on tapahtunut kattopeltien liittymästä, joka on irtonainen ja tiivistämätön.



Avaus 12, Eteinen 1, akustiikkalevyn kosteusjäljen kohta

Eteisessä 1 avaus tehtiin kattoon akustiikkalevyn vanahan kosteusjäljen takia.

- levyn takana yläpohjan siporex-lankku, jossa ei kosteusjälkiä eikä poikkeavaa kosteutta
- aiempien raporttitietojen mukaan paikallinen vesivuoto on aiheutunut räystäspellin vesivuodoista
- yläpohjatilasta tarkasteltuna puurakenteet ja lämmöneristeet olivat kuivia, eikä niissä havaittu silmämääräisesti kosteuden aiheuttamia rakennemuutoksia.
- Yläpohjatilaaan jätetty lautakappaleita ja muovijätettä
- siporex-lankun päällä oli mineraalivillaa alle 50 mm
- mineraalivillasta otettu näyte MR23

Avaus 13, Käytävä 50, katto ja yläpohja

- Yläpohjan siporex-lankuista on tiivistämättömiä ja osittain mineraalivillalla tukittuja iv-kanavareittejä yläpohjatilaa
- Yläpohjassa lämmöneristettä lankkujen päällä noin 50 mm ja yläpohjatilaa on jätetty lauta- ja muovijätettä
- yläpohjan tuulettuvuutta heikentää lähes aluslaudoitukseen ulottuva talotekniikka
- mineraalivillasta otettu näyte MR24

Avaus 14, pilarin, palkin ja ulkoseinän liittymä tilassa 27

- mineraalivillaeriste jatkuu palkin taakse, mutta palkin alaosan liittymässä tiilimuurauksen ja ikkunalevytyksen kohtaan on aukko suoraan lämmöneristekerrokseen. Liittymän aukot aiheuttaneet lämpökamerakuvauksessa ilmavuodot.
- materiaalinäyte MR51

Avaus 15 ulkoseinän alaosa ulkokautta

- Ulkoseinän pystytolpan ympäriltä puuttuu lämmöneriste. Lämmöneristeessä olevat aukot aiheuttaneet lämpökamerakuvausissa ilmavuodot.
- materiaalinäyte MR52 mineraalivillasta

Avaus 16, ikkunan yläosa peitelevyn tausta

- Toimistotilassa 37 lämpökameralla on todettu ilmavuotoja ikkunan päältä, jossa on levyrakenne.
- levyrakenteen takana on lämmöneriste, mutta levyrakenne ei ole liittymistään ilmatiivis, jolloin lämmöneristekerroksesta on ilmavuotoja huonetilaan päin ja rakenne kylmenee
- materiaalinäyte MR53

Avaus 17, tila 7 (ulkoseinän yläosan avaus)**Avaus 18, tila 26 (ulkoseinän yläosan avaus)**

Avaus 19, keittiön alakaton avaus ulkoseinän viereltä

- Keittiössä yläpohjan siporex-lankun ja ulkoseinän tiili-muurauksen välissä on rakoa. Tiilimuurauksen laasti-saumoissa on aukkoja, joista puuttuu laastitäytettä. Nämä huomiot selittävät lämpökamerakuvauksessa havaitut ilmavuodot.

Avaus 20, pilarin ja palkin liittymä ulkokautta

- pilarin ja palkin välistä puuttuu tiiviste sisä- ja ulkopuolelta. Liittymästä on ilmavuotoja huoneilmaan, mitkä todettiin lämpökamerauksessa

Avaus 21, seinän kotelorakenne

- Lämpökameralla tutkittuna kotelorakenteet olivat kylmiä. Kotelorakenne jatkuu ulkoseinäpintaan ja pilari- ja palkki-liittymään asti. Ilmavuodot aiheutuvat todennäköisesti pilarin ja palkin liittymästä ulkoseinään, jossa on aukkoja lämmöneristetilaan. Ilmavuotoja voi aiheutua myös yläpohjasta.

Avaus 22, seinän kotelorakenne

- Lämpökameralla tutkittuna kotelorakenteet olivat kylmiä. Kotelorakenne jatkuu ulkoseinäpintaan ja pilari- ja palkki-liittymään asti. Ilmavuodot aiheutuvat todennäköisesti pilarin ja palkin liittymästä ulkoseinään, jossa on aukkoja lämmöneristetilaan. Ilmavuotoja voi aiheutua myös yläpohjasta. Sisäseinäpinnan tiilien välistä puuttuu laastia alakaton päällä olevilta osin.

Leveiden ikkunoiden päällä aukonylitysteräs on ruostunut.



Sokkelin ulkopinta tilan 29 kohdalla**Sokkelin ulkopinta noin tilan 34 kohdalla**

KORJAUSTOIMENPIDE-EHDOTUKSET, RAKENTEET

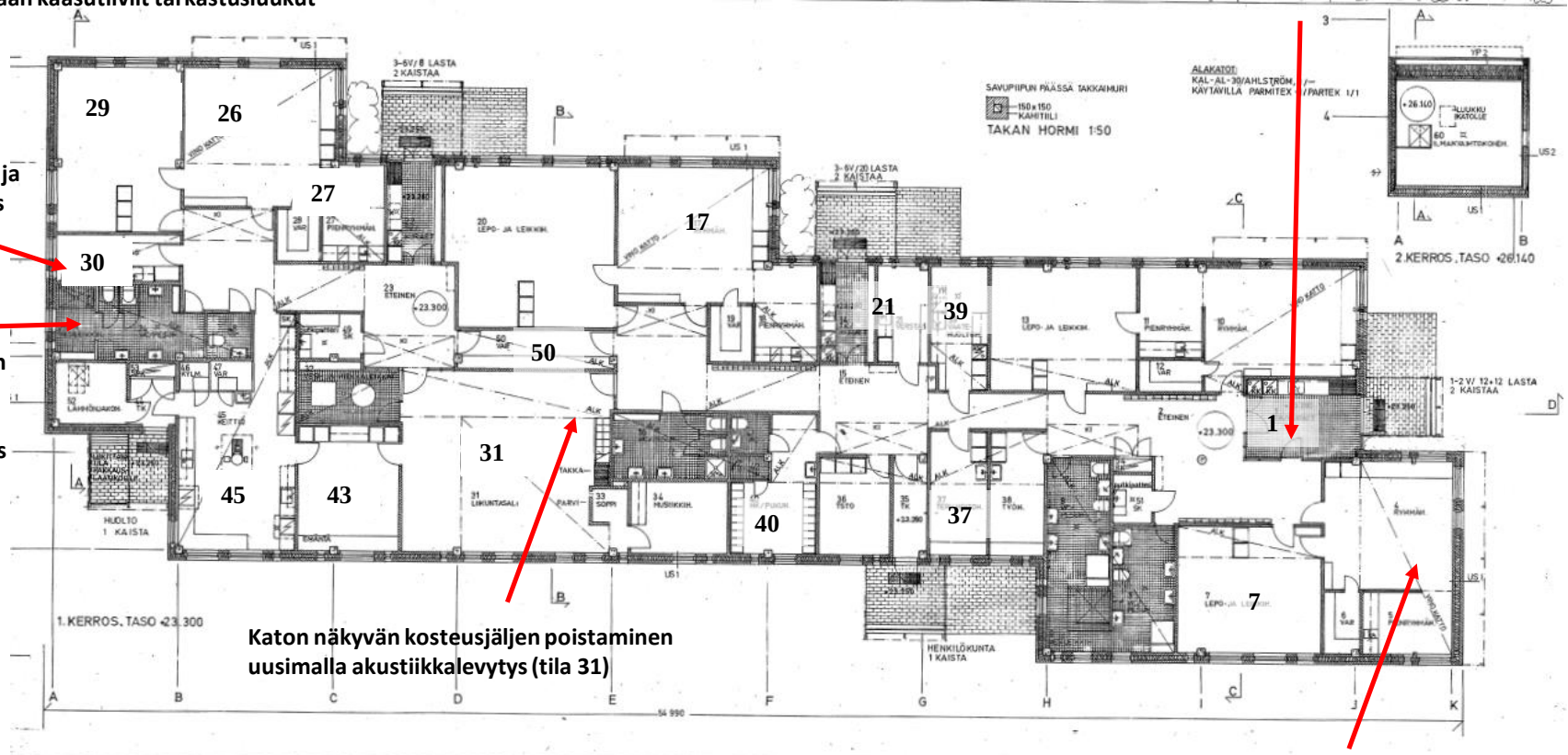
Koko rakennuksessa

- Sokkelin ulkopinnan saumojen ja aukkojen tiivistys, vedeneristysten lisäys sokkelin ulkopintaan
- Ulkoseinien alaosien nosto maanpinnan tason yläpuolelle sekä vaurioituneiden lämmöneristeiden ja tukirakenteiden uusiminen
- Ulkoseinän sisäpintojen, liittymien ja läpivientien tiivistys ilmatiiviiksi
- Julkisivupintojen laastisaumojen korjaukset, räystäspellitysten saumojen korjaukset / uusiminen
- Leveiden ikkuna-aukkojen yläpuolella terästen käsittely ja tiilimuurauksen ja laastisaumojen uusiminen
- Yläpohjan sisäpintojen tiivistys ilmatiiviiksi
- Alustatilan koneellisen poistoilmanvaihdon korjaus, jotta alustatila saadaan alipaineiseksi
- Alustatilasta poistetaan sokkeli- ja palkkirakenteiden yksittäiset puukuitulevyt sekä tiivistetään läpiviennit
- Alustatilaan asennetaan kaasutiiviit tarkastusluukut

Katon näkyvän kosteusjäljen poistaminen
uusimalla akustiikkalevytyt (tila 1)

Verstaan 30
kastuneen lattian ja
väliseinän kuivaus
sekä pintojen
uusiminen

Märkätilan 25 altaan
vedeneristysten ja
pintojen uusiminen.
Rakenteiden kuivaus



Katon näkyvän kosteusjäljen poistaminen
uusimalla akustiikkalevytyt (tila 31)

Korkean ikkunan alta näkyvän kosteusjäljen
poistaminen uusimalla pintarakenteet