

TUTKIMUSRAPORTTI



Kohde:

Kiinteistö Oy Domus Arctopolis
Liisankatu 20
28100 Pori

21.12-29.12.2023

SISÄLLYSLUETTELO

1	Tiivistelmä.....	3
2	Kohdetiedot	5
2.1	Toimeksianto, tutkimuksien suorittamisen päivämäärä ja rajaukset	6
2.2	Tutkimusmenetelmät ja mittaustapa.....	6
2.3	Aiemmin suoritettut toimenpiteet.....	6
3	Perustiedot	7
4	Kohdekuvaus.....	8
5	Ulkoseinärakenteet	9
5.1	Kellarikerros.....	9
5.2	1.kerros.....	10
5.3	2.kerros.....	11
5.4	3.kerros (muista kerroksista poikkeavia seinärakenteita)	12
6	Kellarikerroksen alapohjan rakenteet	15
7	Välipohjien rakenneavaukset ja mikrobinäytteet.....	18
7.1	1.kerros.....	18
7.2	2.kerros.....	20
7.3	3.kerros.....	23
7.4	Laboratorion analyysivastaus suoraviljelynäytteistä	26
8	Kellaritilojen betonirakenteiden kosteusmittaukset (porareikämittaus).....	32
8.1	Vanha osa	32
8.2	Laajennusosa	33
9	Kaikkien tilojen pintakosteusmittaukset.....	34
9.1	Kellari, vanha osa	34
9.2	Kellari, uusi osa	35
9.3	1.kerros.....	36
9.4	2.kerros.....	37
9.5	3.kerros.....	38
10	Ikkunoiden ja ovien kunto	39
10.1	Kellari	39
10.2	Muut kerrokset.....	39
10.3	Kuvia ovista ja ikkunoista.....	40
11	Julkisivun vauriokartoitus	45
12	Viitteet vanhoista vesivahingoista	51



12.1	Kellarit:	51
12.2	1.kerros.....	53
12.3	2.kerros.....	54
12.4	3.kerros.....	54
13	Asbesti-ja haitta-aineet	55
14	Loppupäätelmä tutkimustuloksista	56
14.1	Kosteusmittaukset	56
14.2	Mikrobinäytteet	56
14.3	Ikkunat ja ovet.....	56
14.4	Julkisivun vauriokartoitus	57
14.5	Auditorion ulkoseinärakenne.....	57
15	Toimenpide-ehdotukset	58

1 TIIVISTELMÄ

Tutkimuksien tavoitteena oli selvittää vanhan koulurakennuksen rakenteiden osalta rakenteiden toteutustavat, mitata kellaritilojen kosteuksia, tutkia julkisivurappauksen yleiskunto ja selvittää ovien ja ikkunoiden yleiskunto. Lisäksi välipohjan rakenteista otettiin mikrobinäytteitä 9 kpl, joiden viljelymenetelmäksi oli sovittu suoraviljely-menetelmä.

Tutkimukset kohdistuivat pelkästään vuonna 1902 rakennettuun, alkuperäiseen rakennuksen osioon. Kellaritilojen osalta kosteusmittauksien suorittaminen oli sovittu myös laajennusosion alueelle, muita tiloja/kerroksia ei laajennusosion osalta tarkastettu.

Kellaritilat:

Kellaritilat ovat sekä alkuperäisen osion että laajennusosion alueella kosteita. Alkuperäinen osio on sekä mittaustulosten että aistinvaraisten havaintojen puolesta selkeämpi kosteampi. Molemmissa kellaritiloissa lattiapinnoitteiden alapinnoissa havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa hajua pinnoitteissa ja niiden liima-aineissa. Alkuperäisen osion alueella on laajoilla alueilla kosteusvaurioita seinien alaosissa sekä ulko- että väliseinissä. Vaurioita on joskus korjattu, mutta vauriot ovat uusiutuneet. Ulkopuolinen kosteus rasittaa eri tavoilla kellaritiloja. Alapohjarakenteiden toteutustavoissa on lisäksi vaihtelua kellaritilojen alueella.

Välipohjat:

Alkuperäisen osion alueella välipohjat ovat ns. puuvälipohjia, joiden eristekerroksen paksuus on 30-35cm. Eriste koostuu yläpinnan hiekkakerroksesta (5-10cm), loppuosa eristekerroksen alaosassa on olkea. Vanhojen kosteusvauriokorjausten yhteydessä eristeeksi on asennettu jälkepäin mineraalivillaa ja juoksevaa kevytsoraa. Yhdessä huoneessa eristemateriaalina oli rakennusjätteitä. 1.kerroksen alueella osa lattiarakenteesta on tiiliholvin päälle koolaamalla tehty, loppuosa tässäkin kerroksessa on ns. puuvälipohja-rakenne.

Välipohjissa on havaittavissa kaikissa kerroksissa vaihtelevin sijainnein vanhoja kosteusvaurioita. Välipohjista otetuissa mikrobinäytteissä tuloksissa oli poikkeavuuksia niiden näytteiden osalla, jotka sijaitsevat lähellä vanhaa kosteusvaurioaluetta.

Välipohjarakenteiden pintarakenteissa havaittiin erilaisia rakennekerroksia lattiasa käytettyjen tasoitteiden/pintakerroksien osalta, joissa on syytä epäillä asbesti- ja haitta-aineiden olemassaoloa ja näiden aines-osien olemassa-olo on erikseen tutkittava jos niiden pitoisuus halutaan selvittää.

Seinärakenteet:

Rakennus on seinärakenteiden osalta pääasiassa umpitiili-rakenteinen. 3.kerroksen alueella seinärakenteissa esiintyy poikkeavuuksia muihin kerroksiin nähden. Poikkeavuuksia on myös saman kerroksen alueella seinärakenteissa toisiinsa nähden. 3.kerroksen alueella seinät on rakennettu hieman sisemmäs ulkoseinälinjoihin nähden, jonka johdosta ne on toteutettu eri tavalla kuin alemmat kerrokset.

Kosteusmittaukset:

Kellaritilat todettiin kauttaaltaan kosteiksi.

1.kerroksen alueella opetuskeittiöissä havaittiin pintamittauksissa poikkeavia mittaustuloksia eri sijainneissa. Näissä kohdissa oli todettavissa epätiiveyksiä pintarakenteiden osalla.

Ikkunat ja ovet:

Kellaritilojen alueella ikkunoiden ja ovien kohdalla karmien taustapinnat saattavat altistaa perusmuurin välityksellä maakosteuden aiheuttamalle rasitukselle, jonka johdosta karmien todellinen yleiskunto selviää vain karmit paikaltaan irroittamalla.

Muissa kerroksissa ikkunat olivat toimintakunniltaan ja sisäpinnoiltaan hyvässä kunnossa. Ikkunoiden ulkopinnat ovat heikossa kunnossa ja huoltomaalauksen sekä huoltamisen tarpeessa. Kaikkien ikkunoiden ikkunaruuduista tuuletusikkunan kohdalla ikkunankukitusmekanismi on heikkokuntoinen todennäköisesti niiden kulumisen seurauksena ja niiden toiminnassa havaittiin eriasteisia puutteita. Pintaheloissa on osa rikkoutunut. Ulkoruuduissa havaittiin useissa lasiruuduissa pieniä halkeamia.

Sisäpuolisen väliovet ovat pääasiassa hyväkuntoisia ja niiden käynti oli normaalia. Opetuskeittiöiden läheisyydessä väli-ovien maalipinnoissa oli enemmän vaurioita kuin ylemmissä kerroksissa. Kellaritilan Annankadun puoleisen päätyseinän ulko-ovi on tiiveydeltään heikko ja sen kautta vuotaa runsaasti ulko-ilmaa kellariin. Kellaritilojen alueella ulko-ovien huoltaminen tai uusiminen on suositeltava toimenpide.

Julkisivuverhous:

Julkisivuverhoilussa havaittiin julkisivun koputtelukokeen yhteydessä kopisevaa ääntä kaikilla seinillä kaikkien ikkunoiden ja erilaisten ulokkeiden/koristeiden läheisyydessä. Kopisevaa ääntä pitävät alueet olivat pääasiassa pieniä ja rappaus oli kaikin puolin ehjä eikä siinä todettu muita vaurioita tuon poikkeavan äänen lisäksi.

Annankadun puoleisella seinällä ulokkeen kohdalla sekä Liisankadun puoleisen sisääntulokäytävän puoleisella seinällä havaittiin suuremmat alueet, joissa ulkopinnan rappaus piti kopisevaa ääntä laajalla alueella. Lisäksi räystäissä etenkin sadevesien syöksytorvien läheisyydessä rappauksissa oli kopiseva ääni ja rappaus oli paikoin halkeamilla.

Koristeet pitivät kopisevaa ääntä ja niiden tartunnan lujuus on varmistettava.



2 KOHDETIEDOT

Kohde: Kiinteistö Oy Domus Arctopolis
Liisankatu 20
28100 Pori

Yhteyshenkilö: Prepon Oy
Joonas Kekki
0504369411
joonas.kekki@prepon.fi

Tutkijat: Porin Eko-Rakennus Oy
Tommi Pirttimäki
tommi.pirttimaki@ekorakennus.fi
0503717746

*Rakennusterveysasiantuntija RTA
Rakennusmestari AMK
Pätevöitynyt kosteudenmittaaja PKM
Märkätilatöiden henkilösertifioitu valvoja
Koulutettu AHA-kartoittaja*

Markus Holm
markus.holm@ekorakennus.fi
0442350992

*Rakennusterveysasiantuntija RTA
Energiatekniikan insinööri AMK*

2.1 Toimeksianto, tutkimuksen suorittamisen päivämäärä ja rajaukset

Toimeksiantona oli aiemman tarjouskilpailun sisällön mukaisesti selvittää tutkittavan kohderakennuksen kohdalta seuraavat osa-alueet:

- Rakennusvaipan rakenteet riittävän kattavasti
- Välipohjan rakenteet vähintään kolmesta kohdasta / kerros
- Ulkoseinärakenteet
- Ikkunoiden ja ovien kunto
- Kellarikerroksen betonirakenteiden kosteusmittaus RT 10333 ohjeen mukaisesti
- Kaikkien tilojen pintakosteusmittaukset
- 9 kpl materiaalinäytteitä mikrobimääritystä varten välipohjan rakenteista
- Arvioida vaurioiden syntymekanismi ja laajuus
- Julkisivun vauriokartoitus / kuntoarvio

Tutkimustyöt kohteessa suoritettiin 21.12-29.12.2023 aikana. Raportti laadittiin tammikuussa 2024 mikrobinäytteiden analyysivastauksien saapumisen jälkeen.

Rajauksena:

Tutkimustoimenpiteet kohdistuivat rakennuksen vanhimpaan osioon.

Kellaritilojen osalta tutkimukset oli sovittu ulotettavaksi myös laajennusosion kellaritilojen alueelle pintakosteusmittauksien ja betonirakenteen kosteusmittauksien (porareikämittaus) osalta.

2.2 Tutkimusmenetelmät ja mittaustapa

- Kosteusmittaus pintakosteusmittauksien osalta suoritettiin suuntaa-antavalla pintakosteuden osoittimella (GANN) mittaamalla.
- Kellaritilojen betonirakenteiden kosteusmittaus suoritettiin porareikämittausmenetelmällä 3-5 vrk tasaantumisaikaa noudattaen. Antureina Vaisala HMP40S.
- Välipohjan rakenteet selvitettiin kaikista kerroksista rakenneavauksin (n. 30 x 30cm).
- Välipohjien mikrobinäytteiden viljelymenetelmä oli määritetty suoraviljelymenetelmäksi.
- Seinärakenteet selvitettiin poraamalla ja rasiateräavauksilla.
- Julkisivun tutkimus suoritettiin henkilönostimen avulla. Julkisivun rappaus käytiin läpi aistinvaraisin menetelmin mm. koputtelemalla rappauspintaa mahdollisesti alustastaan irtonaisien alueiden havaitsemiseksi.
- Ikkunat ja ovet käytiin läpi visuaalisena tarkasteluna sisä- ja ulkopuolelta sekä niiden toimintaa tarkasteltiin aukaisemalla ikkunoita ja ovia normaalin käyttötilanteen mukaisella tavalla.

2.3 Aiemmin suoritettut toimenpiteet

Paikan päällä oli todettavissa, että kohdetta on tutkittu toisen tutkimusliikkeen toimesta aiemmin ja kohteessa oli vanhoja, sulkemattomia rakenneavauksia eri kerroksissa havaittavissa.

3 PERUSTIEDOT

Rakennustyyppi	Koulurakennus
Rakennusvuosi	Alkuperäinen osa 1902 Laajennus-osio tehty 1980-luvulla.
Perustustapa	Alkuperäinen osa: tiilestä muurattu perusmuuri Laajennusosa: betoninen perusmuuri
Alapohjan rakenne kellaritiloissa	Alkuperäinen osa: 1-laattainen alapohja ilman alapuolista lämmöneristettä sekä osittain 2-laattainen alapohja eps-eristeellä. Laajennusosa: 1-laattainen alapohja eps-eristeellä.
Välipohjan rakenne	Alkuperäinen osio on välipohjien rakenteiltaan ns. puuvälipohja, jonka eristeenä on olki/hiekka. 1.kerros on osittain tiiliholvin päälle toteutettu välipohjan rakenne. Välipohjien eristetilan korkeus on 30-35cm, josta 5-10cm on yläreunassa hiekkaa ja loppu-osuus olkea. Yhdessä avauspisteessä eristemateriaalina oli rakennusjätettä ja opetuskeittiöissä 1.kerroksen alueella jälkepäin asennettua mineraalivillaa ja juoksevaa lecasoraa.
Lämmitys	Vesikeskuslämmitys vesikiertoisilla pattereilla.
Ilmanvaihto	Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto.
Kattomuoto	Aumakatto / Konesaumattu peltikate
Ulkoseinärakenne	Umpitiili. 3.kerroksen alueella muista kerroksista poikkeavia seinärakenteita.
Julkisivu	Tiilen päälle rapattu julkisivu.
Rakennuksen korkeus-asema	Kellari sijaitsee maanpintaa alempana.

4 KOHDEKUVAUS

Tutkittava kohde on vuonna 1902 valmistunut koulurakennus, jonka tiloissa ei tutkimushetkellä ollut toimintaa käynnissä vaan tilat olivat tyhjillään. Rakennus on toiminut alun perin tyttölyseona ja jälkeenpäin ravintolakouluna.

Alkuperäinen osio käsittää kellarikerroksen sekä opetustiloja kolmessa (3) eri kerroksessa.

Rakennuksen kellaritiloissa on pukuhuone- ja peseytymistiloja sekä lämmönjakohuone.

Ylemmissä kerroksissa on opetustilat, opettajien taukotilat sekä erillinen auditorio. IV-konehuoneet (2 kpl) sijaitsevat ylimmässä kerroksessa.

Rakennukseen on liitetty 1980-luvulla valmistunut laajennusosio, jonka kellaritiloihin suoritettiin kosteusmittauksia. Laajennusosion kellaritiloissa sijaitsee varastotiloja, teknisiä tiloja sekä väestönsuoja. Toisessa päässä laajennusosion kellarina on kylmiötilat ruuan säilytystä varten. Osa kellarin tiloista on vuokrattuna ulkopuoliselle bänditoiminnalle, näihin tiloihin ei ollut tarkastushetkellä pääsyä.

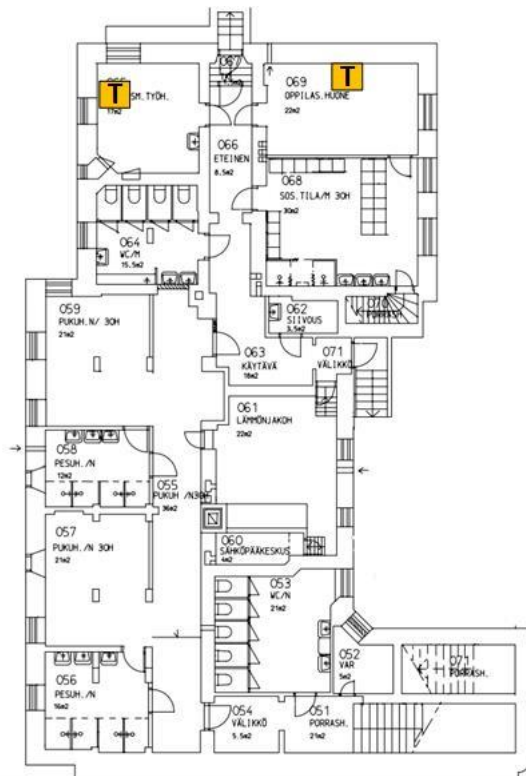
5 ULKOSEINÄRAKENTEET

5.1 Kellarikerros

Kellarikerroksen ulkoseinärakenteet tarkastettiin poraamalla pohjakuvaan merkityistä pisteistä. Poraukset ulotettiin 30cm syvyyteen, jonka jälkeen poraus keskeytettiin.

Todettu seinärakenne:

Ulkoseinärakenne tarkastuspisteissä oli umpitiili.



Pohjakuvaan osoitettu keltaisella kellarin seinärakenteen porauspaikat.

5.2 1.kerros

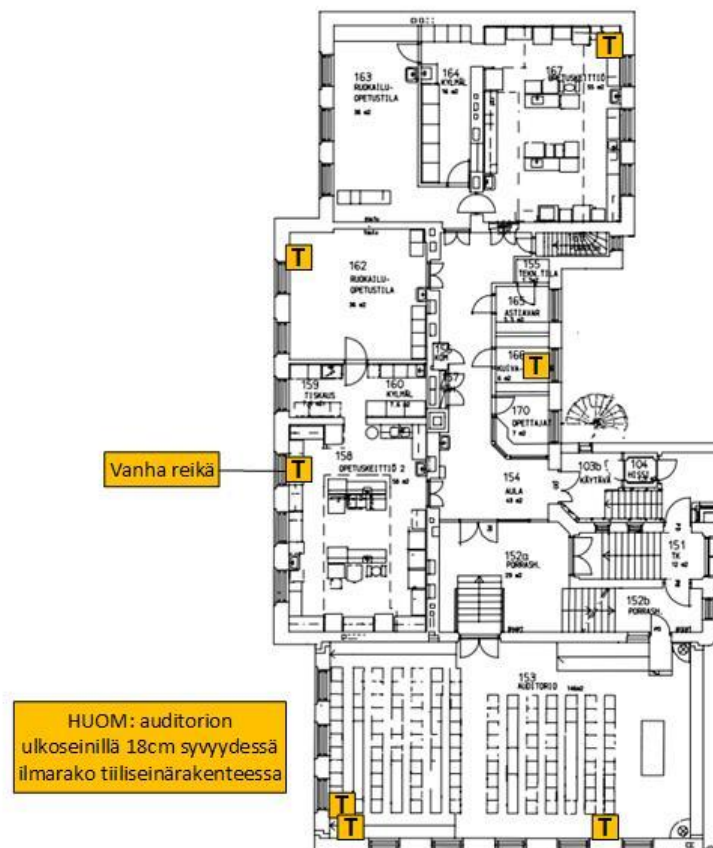
1.kerroksen ulkoseinärakenteet tarkastettiin poraamalla pohjakuvaan merkityistä pisteistä.

Poraukset ulotettiin 35cm syvyyteen, jonka jälkeen poraus keskeytettiin.

Kokonaisvahvuus ulkoseinärakenteella oli 63-65 cm tasoiterrokset mukaan lukien sisä- ja ulkopinnassa.

Todettu seinärakenne:

Ulkoseinärakenne tarkastuspisteissä oli umpitiili.



Pohjakuvaan osoitettu keltaisella 1.kerroksen seinärakenteen porauspaikat.

5.3 2.kerros

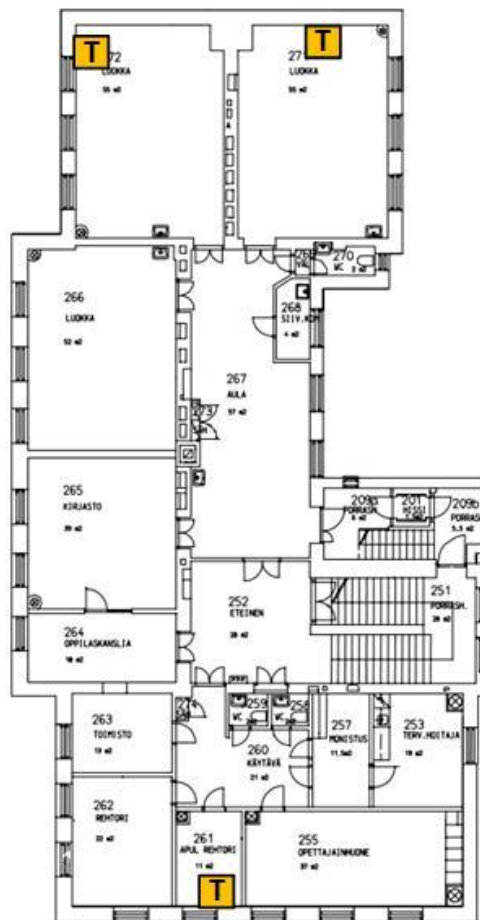
2.kerroksen ulkoseinärakenteet tarkastettiin poraamalla pohjakuvaan merkityistä pisteistä.

Poraukset ulotettiin 35cm syvyyteen, jonka jälkeen poraus keskeytettiin.

Kokonaisvahvuus ulkoseinärakenteella oli 63-65 cm tasoitererrokset mukaan lukien sisä- ja ulkopinnassa.

Todettu seinärakenne:

Ulkoseinärakenne tarkastuspisteissä oli umpitiili.

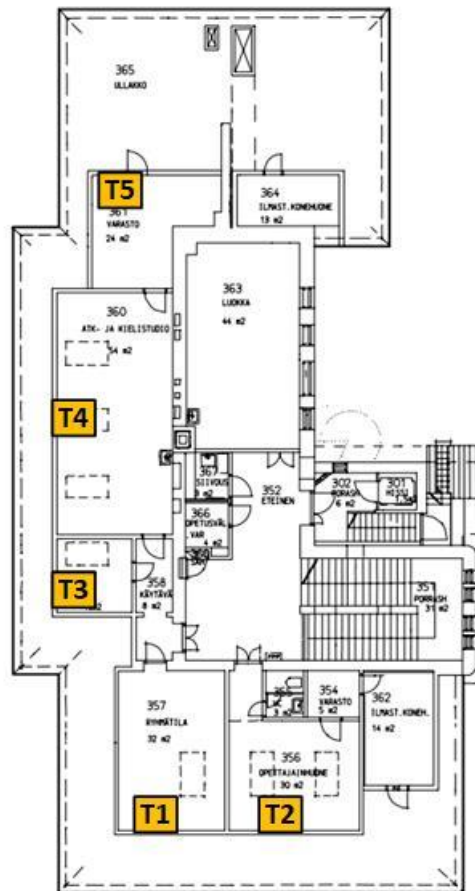


Pohjakuvaan osoitettu keltaisella 2.kerroksen seinärakenteen porauspaikat.

5.4 3.kerros (muista kerroksista poikkeavia seinärakenteita)

3.kerros alueella luokkatilojen ulkoseinärakenteet on osittain toteutettu vasten kylmiä sivu-ullakoita, jonka johdosta seinärakenteet ovat muista poikkeavia. Myös seinärakenteet keskenään ovat 3.kerros alueella toisistaan poikkeavia.

Sisäpihan puolella seinärakenne on umpitiili alempien kerroksien tapaisesti.



Pohjakuvaan osoitettu keltaisella 3.kerros seinärakenteen porauspaikat.

3.kerroksen todetut seinärakenteet:

T1 rakenne:

- tapetti
- 2x huokolevy 13 mm
- kanaverkkorappaus 15 mm
- paperi
- lauta 25 mm
- huokolevy 13 mm
- ilmaväli 125 mm
- huokolevy
- lauta
- sivu-ullakko (kylmä)

T3 rakenne:

- tapetti
- tikkurappaus 35 mm
- lauta 25 mm
- ilmaväli 125 mm
- rakennuslevy (*ei tavanomainen*)
- sivu-ullakko (kylmä)

T5 rakenne:

- maalattu kipsilevy
- höyrynsulkumuovi
- mineraalivilla 100 mm
- mineraalivilla (kova) n. 15 mm
- sivu-ullakko (kylmä)

T2 rakenne:

- tapetti
- tikkurappaus 25 mm
- lauta 25 mm
- ilmaväli 120 mm
- rakennuslevy (*ei tavanomainen*)
- orgaaninen eriste 100 mm
- tervapaperi
- lauta
- sivu-ullakko (kylmä)

T4 rakenne:

- tapetti
- tikkurappaus 30 mm
- lauta 25 mm
- ilmaväli 125 mm
- rakennuslevy (*ei tavanomainen*)
- sivu-ullakko (kylmä)



T1 seinärakenne, 3.kerros



T2 seinärakenne, 3.kerros

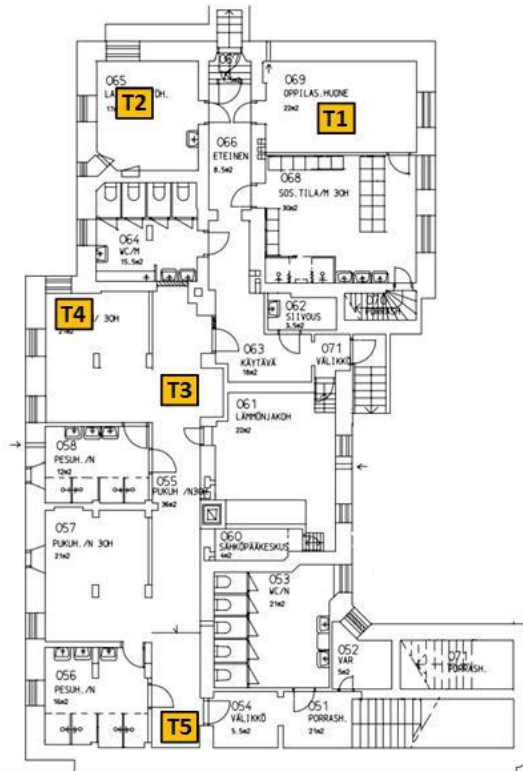


T3 ja T4 seinärakenne, 3.kerros

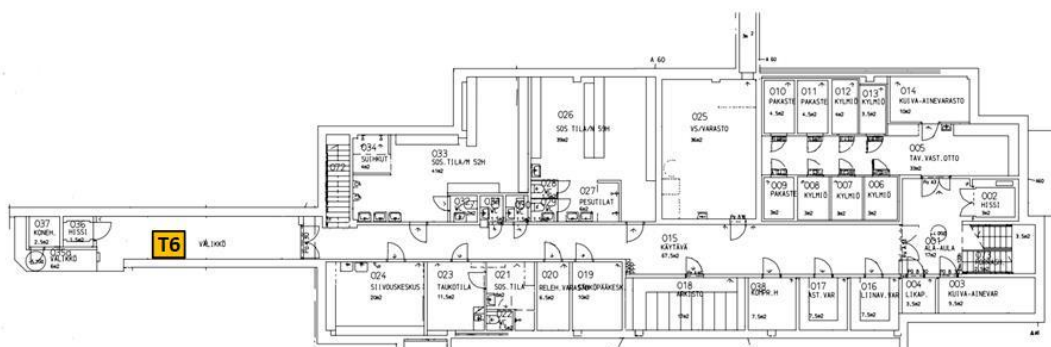
6 KELLARIKERROKSEN ALAPOHJAN RAKENTEET

Kellaritilojen alapohjarakenne tarkastettiin kosteusmittauksien yhteydessä pohjakuvaan merkityistä paikoista.

→ alapohjarakenteessa todettiin vaihtelua



Kellari, alkuperäinen osa. Alapohjarakenteen tarkastuspisteet osoitettu keltaisella.



Kellari, laajennusosa. Alapohjarakenteen tarkastuspiste osoitettu keltaisella.

Kellarikerroksien alapohjarakenteet:

T1 rakenne (2-laatalla):

- muovimatto (liimattu)
- tasoitekerros
- betonilaatta 50-60 mm
- eps-eriste 100 mm
- pikisively
- pohjabetonilaatta 80-90 mm
- fillerihiekka (märkä)

T2 rakenne (2-laatalla):

- muovimatto (liimattu)
- tasoitekerros
- betonilaatta 50-60 mm
- eps-eriste 100 mm
- pikisively
- pohjabetonilaatta 80-90 mm
- fillerihiekka (märkä)

T3 rakenne (1-laatalla, ei eristettä):

- muovimatto (liimattu)
- tasoitekerros
- betonilaatta 70-80 mm
- ilmaväli
- hiekka

T4 rakenne (1-laatalla, ei eristettä):

- muovimatto (liimattu)
- tasoitekerros
- betonilaatta 60 mm
- ilmaväli
- hiekka

T5 rakenne (1-laatalla, ei eristettä):

- muovimatto (liimattu)
- tasoitekerros
- betonilaatta 60-70 mm
- muovikalvo
- täyttöaine (hiekkaa, tiilimurskaa)

T6 rakenne (1-laatalla):

- lattiapinnoite
- tasoitekerros
- betonilaatta n. 100 mm
- eps-eriste
- sora / hiekka



T1 ja T2: lattiarakenne 2-laattainen eps-eristeellä, pohjalaatta pietetty, täyttömaa-aines pohjalaatan alapuolella fillerihiekkaa



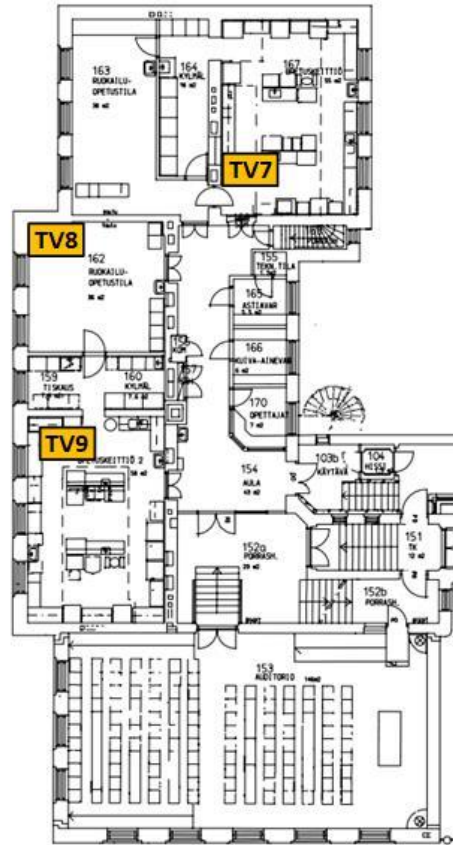
T3 ja T4 kohdalla alapohjan rakenteessa ilmaväli betonilaatan ja täyttöhiekan välissä



Laajennusosion kellaritilassa lattiarakenne 1-laattainen eps-eristeellä

7 VÄLIPOHJIEN RAKENNEVAUKSET JA MIKROBINÄYTTEET

7.1 1.kerros



1.kerroksen välipohjarakenteen tarkastuspaikat ja mikrobinäytteiden ottopaikat merkitty keltaisella.

TV7 rakenne:

- muovimatto (liimattu)
- tasoite (sementtipohjainen)
- lastulevy n. 20 mm
- koolaus+ ilmväli 100 mm
- koolaus+ mineraalivilla 200mm
- pikipaperi
- lauta n. 20 mm
- ilmväli 50 mm
- kellarin panelikatto

TV8 rakenne:

- muovimatto (liimattu)
- tasoite (sementtipohjainen)
- lastulevy 20mm x 2
- lankku 60 mm
- koolaus+eriste 350mm(hiekka+olki) (lecasora,hiekka,olki)
- tiiliholvi
- kellaritila

TV9 rakenne:

- pinnoite
- betoni 60 mm
- lankku 50 mm
- eristeet 350 mm
- tiiliholvi
- kellaritila



TV7, välipohjan rakenneavaus

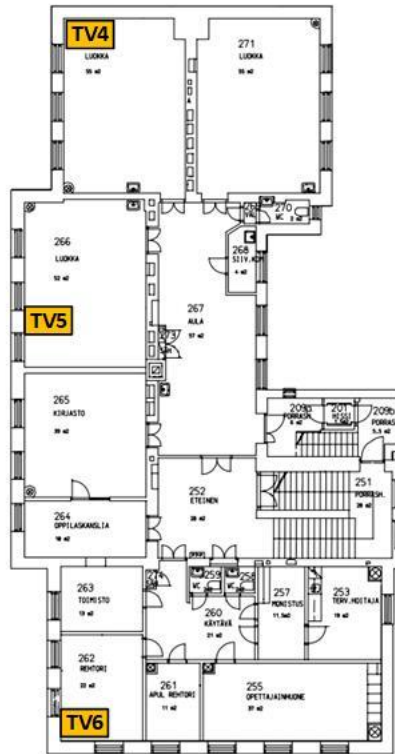


TV8, välipohjan rakenneavaus



TV9, välipohjan rakenneavaus

7.2 2.kerros



2.kerroksen välipohjarakenteen tarkastuspaikat ja mikrobinäytteiden ottopaikat merkitty keltaisella.

TV4 rakenne:

- lattiapinnoite
- lastulevy n. 20 mm
- lankku 60 mm
- koolaus+ eriste 300 mm
- pikipaperi
- lauta
- ilmaväli 160 mm
- 1.kerroksen panelikatto

TV5 rakenne:

- lattiapinnoite
- tasoite (sementtipohjainen)
- tasoite, 10-15mm (oranssi)
- valkoinen massa, 10 mm
- maali
- lankku 65 mm
- koolaus+eriste 300 mm
- pikipaperi
- lauta
- ilmaväli 160 mm
- 1.kerroksen panelikatto

TV6 rakenne:

- lattiapinnoite
- lastulevy 20 mm
- lankku 60 mm
- koolaus+ jäte
- lauta
- ilmaväli 270 mm
- panelikatto
- auditorio



TV4, välipohjan rakenneavaus. Eristeenä hiekkaa ja olkea.

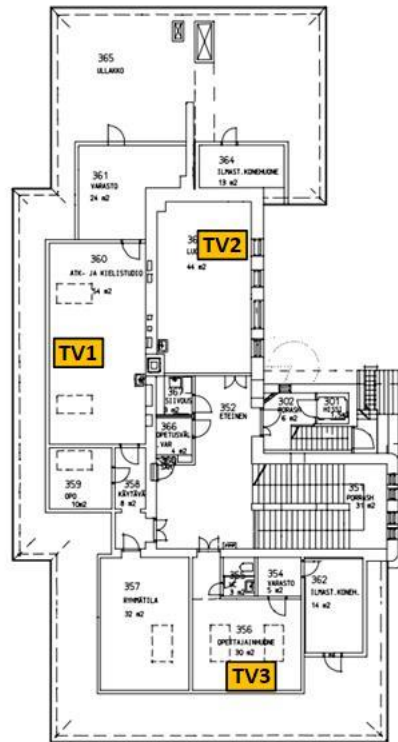


TV5 välipohjan rakenneavaus.
Pintarakenteissa useita eri aine-kerroksia.



TV6, välipohjan rakenneavaus. Välipohja täytetty rakennusjätteillä eristemateriaalin sijasta.

7.3 3.kerros



3.kerroksen välipohjarakenteen tarkastuspaikat ja mikrobinäytteiden ottopaikat merkitty keltaisella.

TV1 rakenne:

- lattiapinnoite
- lastulevy n. 11 mm
- tasoitekerros (ohut)
- musta massa 15 mm
- paperi
- lankku 45 mm
- eriste (hiekk/olki) 300mm
- pikipaperi
- lauta
- ilmaväli 160 mm
- 2.kerroksen panelikatto

TV2 rakenne:

- lattiapinnoite
- tasoitekerros (ohut)
- vihertävä massakerros
- valkoinen massakerros
- lankku 45 mm
- eriste (hiekk/olki) 300mm
- pikipaperi
- lauta
- ilmaväli 160 mm
- 2.kerroksen panelikatto

TV3 rakenne:

- lattiapinnoite x2
- lastulevy n.18 mm
- musta massa 15mm
- paperi
- lankku 45 mm
- eriste (hiekk/olki) 360 mm
- pikipaperi
- lauta
- ilmaväli 160 mm
- 2.kerroksen panelikatto



TV1, lattian pintarakenteessa musta aine-kerros (kemikalimainen tuoksu)



TV2, rakenteessa kuivuneita kosteusjälkiä ja vanha viemäripiste.

Pintarakenteissa värillisiä aine-kerroksia.



TV3, pintarakenteissa musta aine-kerros, joka tuoksui voimakkaasti kemikalimaiselta.

Eristeenä välipohjassa olki+hiekka.

Rakenteessa vastaan tuli teräspalkki.

7.4 Laboratorion analyysivastaus suoraviljelynäytteistä

MIKROBIVILJELY MATERIAALINÄYTTEESTÄ, SUORAVILJELY			
Tilaaaja:	Eko-Rakennus Oy Tommi Pirttimäki, tommi.pirttimaki@ekorakennus.fi	Tilauspäivä:	29.12.2023
Kohde:	Liisankatu 20, Pori	Laboratorio:	Kuopio
Projektinnumero:		Vastaanottopäivä:	2.1.2024
Näytteenottaja:	Tommi Pirttimäki	Viljelypäivät:	2.1.2024
Näytteenottopäivät:	29.12.2023		

Tässä tutkimusraportissa esitetyt tulokset koskevat vain laboratorioon vastaanotettuja näytteitä.

YHTEENVETO TULOKSISTA

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte'	Tulosyhteenveto	Johtopäätös
	TV1, OLKI, 3.KRS, LUOKKA 360, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ALAPINTA)	vähän homeita, paljon bakteereita (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	TV2, OLKI, 3.KRS, LUOKKA 363, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ALAPINTA)	paljon homeita, vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	TV3, OLKI, 3.KRS, LUOKKA 356, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ALAPINTA)	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	TV4, OLKI, 2.KRS, LUOKKA 272, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ALAPINTA)	homeet alle määrittäysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	TV5, OLKI, 2.KRS, LUOKKA 266, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ALAPINTA)	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	TV6, Puu, 2.KRS, HUONE 262, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ULKOSEINÄN VASTAINEN PINTA)	vähän homeita, bakteerit alle määrittäysrajan (kts. lisätiedot)	ei mikrobikasvua materiaalissa

	TV7, Mineraalivilla, 1.KRS, HUONE 167 OPETUSKEITTIÖ, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ALAPINTA)	paljon homeita, indikaattorimikrobeita, vähän bakteereita (kts. lisätiedot)	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	TV8, OLKI, 1.KRS, LUOKKA 162, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ALAPINTA)	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	TV9, OLKI, 1.KRS, LUOKKA 158 OPETUSKEITTIÖ, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ALAPINTA)	paljon homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobeita	selvä mikrobikasvu materiaalissa

LISÄTIEDOT

Yksinomaan suuren bakteerimäärän perusteella ei voida tehdä johtopäätöstä mikrobikasvusta materiaalissa. Suuri bakteerimäärä näytteessä TV1 voi olla myös tavanomaista taustakontaminaatiota, jota on kertynyt materiaaliin esimerkiksi likaantumisen seurauksena tai esimerkiksi mahdollisesta maaperäkontaktista.

Näytteestä TV6 otettiin myös teipinäyte suoraan mikroskooppiseen tarkasteluun. Tarkastelussa ei todettu yhtenäisiä mikrobikasvuun viittaavia rakenteita, rihmastoa eikä itiöitä. Yksittäisten itiöiden ja rihmastopätkien havaitseminen valomikroskooppisesti voi olla vaikeaa.

Näytteen TV7 osalla menetelmän mittausepävarmuus vaikuttaa tulosityhteenvetoon.

Luonnosta peräisin olevissa materiaaleissa, kuten oljessa voi luonnostaankin olla paljon mikrobeja ilman, että kysymyksessä on kosteusvaurio. Vastaavasti ulkoilman tai maaperän kanssa kosketuksissa olevissa materiaaleissa voi esiintyä huomattavia määriä mikrobeja, mikä ei aina ole seurausta materiaalien kastumisesta ja sitä seuranneesta mikrobikasvusta, vaan esimerkiksi ilmavirtojen mukana kertyneistä ulkoilman mikrobeista tai materiaalin maaperäkontaktista aiheutuneesta kontaminaatiosta. Vaurio- ja korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

ANALYYSITULOKSET
Näyte¹: TV1, OLKI, 3.KRS, LUOKKA 360, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ALAPINTA)

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

Näyte¹: TV2, OLKI, 3.KRS, LUOKKA 363, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ALAPINTA)

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

Näyte¹: TV3, OLKI, 3.KRS, LUOKKA 356, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ALAPINTA)

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

Näyte¹: TV4, OLKI, 2.KRS, LUOKKA 272, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ALAPINTA)

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

Näyte': TV5, OLKI, 2.KRS, LUOKKA 266, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ALAPINTA)

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

Näyte': TV6, Puu, 2.KRS, HUONE 262, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ULKOSEINÄN VASTAINEN PINTA)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	<mr
Aspergillus nigri (lr)	+	+		

Näyte': TV7, Mineraalivilla, 1.KRS, HUONE 167 OPETUSKEITTIÖ, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ALAPINTA)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	++	+++	muut bakteerit	+(YK)
*Paecilomyces sp.	+(5)	+(1)	*aktinomykeetit	+++ (26)
*Chaetomium (sr)	+(2)			
Aspergillus nigri (lr)		+		
*Aspergillus versicolores (lr)		+(1)		

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

Näyte': TV8, OLKI, 1.KRS, LUOKKA 162, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ALAPINTA)

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

Näyte': TV9, OLKI, 1.KRS, LUOKKA 158 OPETUSKEITTIÖ, VÄLIPOHJAN ERISTETILA (ALAPINTA)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	pmy/malja	pmy/malja	BAKTEERIT	pmy/malja
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+++	+++	muut bakteerit	+++
*Aspergillus; Eurotium (Ir)		+(1)	*aktinomykeetit	+(11)

Tulostaulukon merkintöjen selitykset:

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

< mr = alle määrittäjärajan

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

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

* = kosteusvaurioindikaattori.

sr = sukuryhmä

Ir= lajiryhmä

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on myös ilmoitettu pesäkemäärä.

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

'-merkillä merkitty tilaajan ilmoittamat tiedot



Marja Hänninen, Tutkija, Mikrobiologi
 p. 050 325 0612, marja.hanninen@labroc.fi

ANALYYSIT

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

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

MÄÄRITYSRAJA

Menetelmän määrittäysraja on 1 pmy/0,5 ml.

MITTAUSEPÄVARMUUS

Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä (luottamusväliillä) katsoa olevan. Laboratorioin teknisen suorittamisen mittausepävarmuus on homeille 10 % (M2-alusta) ja 11 % (DG18-alusta) sekä THG:llä aktinomykeeteille 29 %. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa ainoastaan pesäkelaskennan mittausepävarmuuden. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa. Tämä laskelma ei huomioi suoramikroskopoinnista tai näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta.

TULOKSEN TULKINTA

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

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

VIITTEET

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

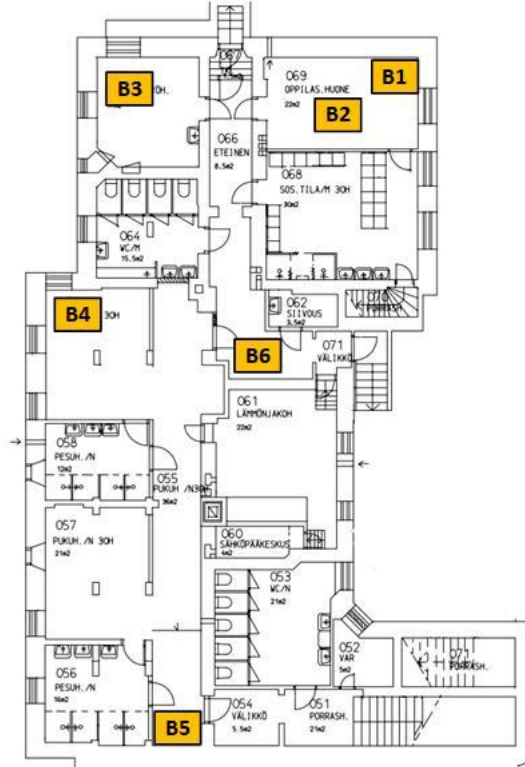
Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV Asumisterveysasetus § 20. Valvira ohje 8/2016.

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

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

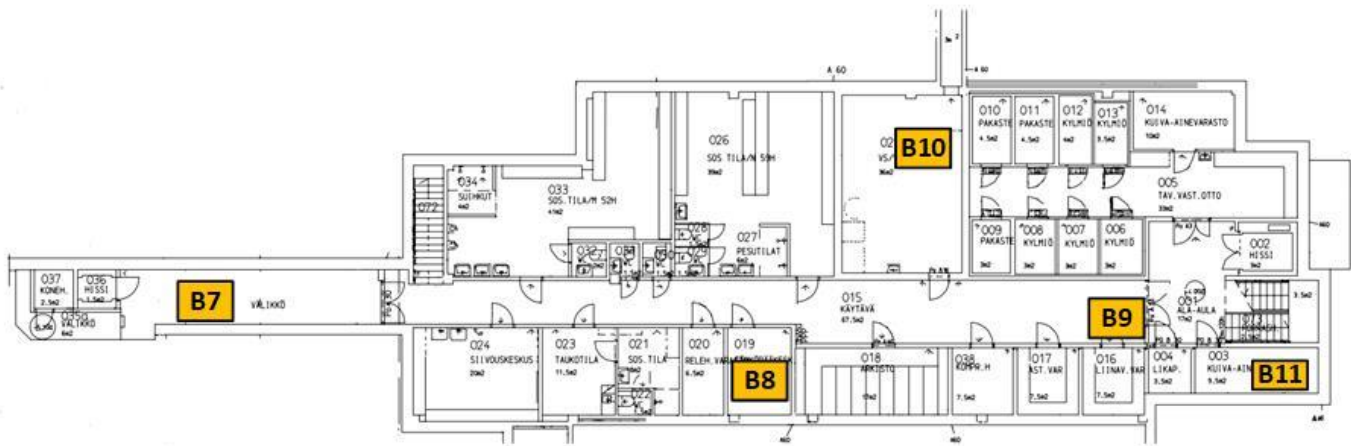
8 KELLARITILOJEN BETONIRAKENTEIDEN KOSTEUSMITTAUKSET (PORAREIKÄMITTAUS)

8.1 Vanha osa



Mittapiste	Syvyys 20 mm	Syvyys 40 mm	Syvyys 40 mm	Tulos
B1	Rh 76% / 18°C	Rh 85% / 18°C	Rh 84% / 18°C	Koholla
B2	Rh 57% / 18°C	Rh 73% / 18°C	Rh 71% / 18°C	Normaali
B3	Rh 87% / 20°C	Rh 95% / 20°C	Rh 94% / 20°C	Märkä
B4	Rh 94% / 20°C	Rh 98% / 20°C	Rh 98% / 20°C	Märkä
B5	Rh 85% / 20°C	Rh 93% / 20°C	Rh 94% / 20°C	Märkä
B6	Rh 85% / 20°C	Rh 93% / 20°C	Rh 92% / 20°C	Märkä

8.2 Laajennusosa

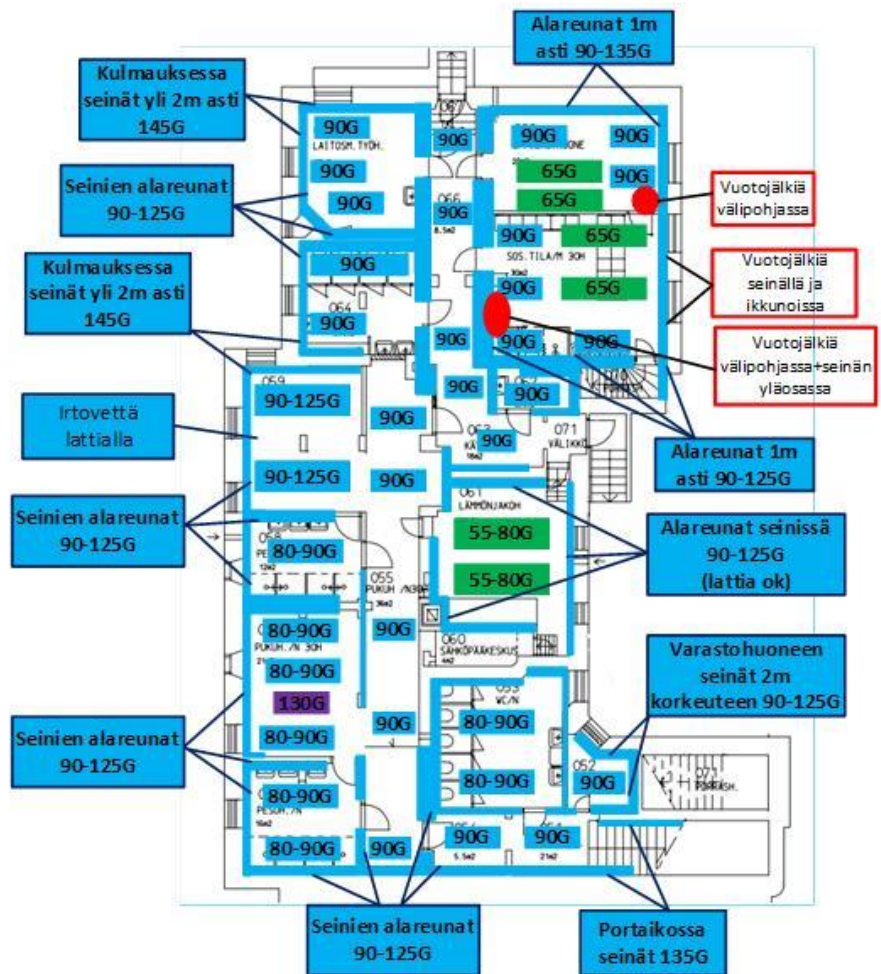


Mittapiste	Syvyys 20 mm	Syvyys 40 mm	Syvyys 40 mm	Tulos
B7	Rh 85% / 16°C	Rh 91% / 16°C	Rh 90% / 16°C	Koholla
B8	Rh 66% / 20°C	Rh 75% / 20°C	Rh 74% / 20°C	Normaali
B9	Rh 81% / 19°C	Rh 88% / 19°C	Rh 90% / 19°C	Koholla
B10	Rh 83% / 16°C	Rh 89% / 16°C	Rh 88% / 16°C	Koholla
B11	Rh 95% / 15°C	Rh 95% / 15°C	Rh 95% / 15°C	Koholla

9 KAIKKIEN TILOJEN PINTAKOSTEUSMITTAUKSET

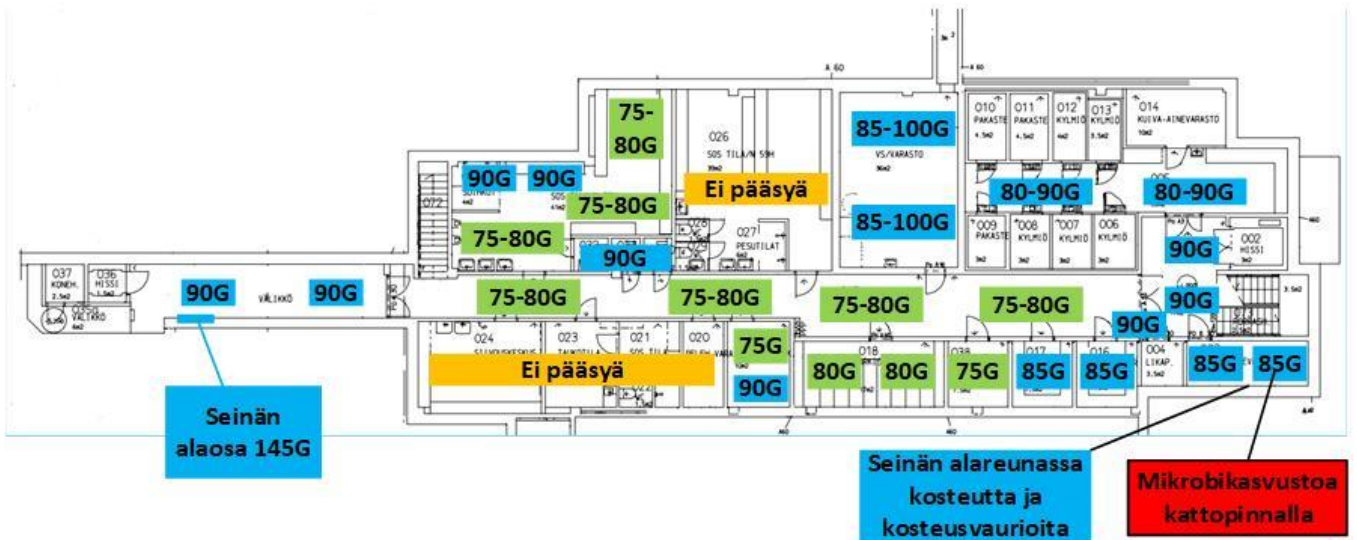
9.1 Kellari, vanha osa

Mittaustulosten tulkinta:



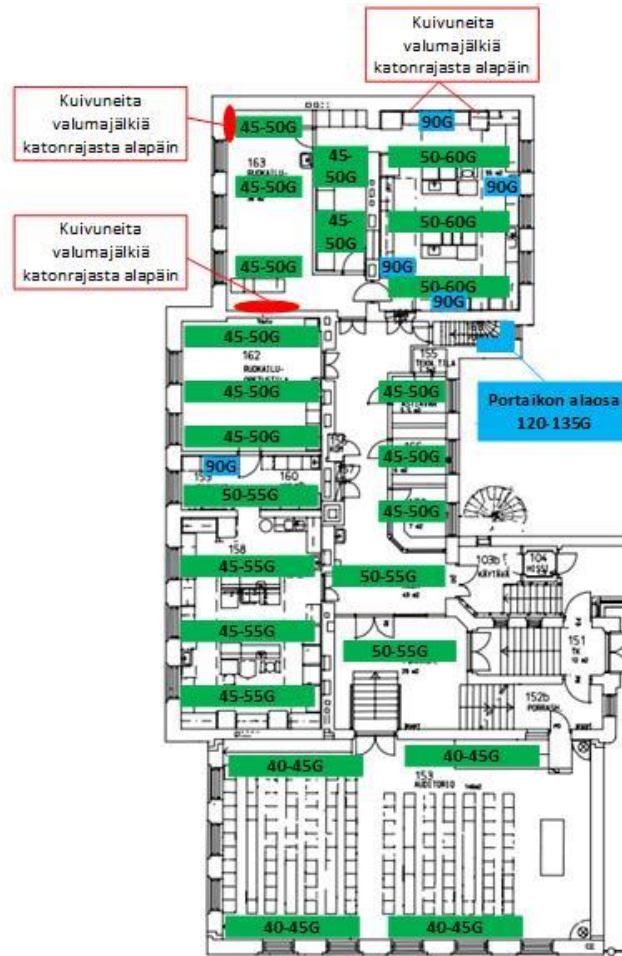
9.2 Kellari, uusi osa

Mittaustulosten tulkinta:



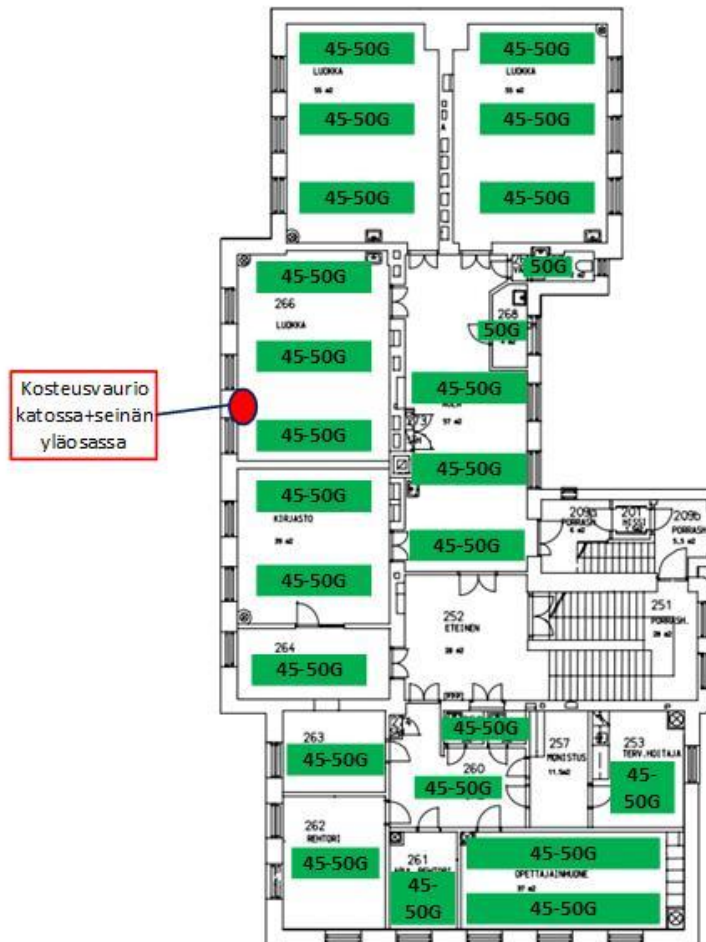
9.3 1.kerros

Mittaustulosten tulkinta:



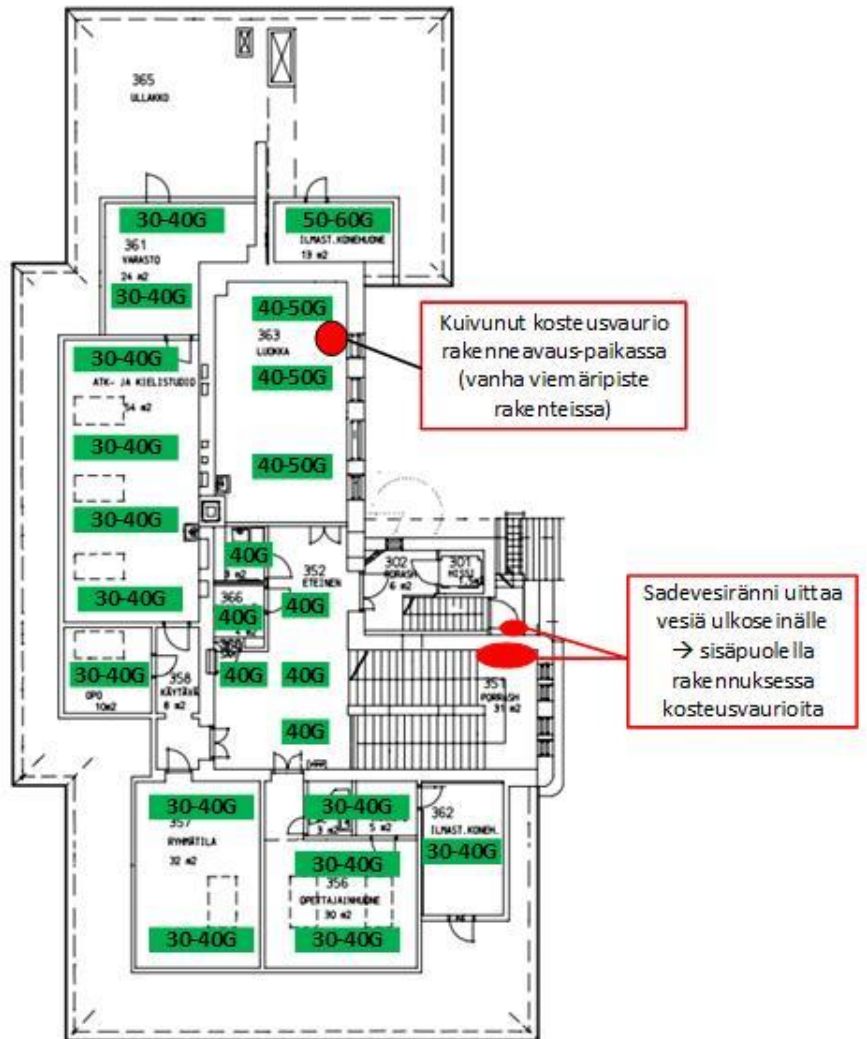
9.4 2.kerros

Mittaustulosten tulkinta:



9.5 3.kerros

Mittaustulosten tulkinta:



10 IKKUNOIDEN JA OVIENTUNTO

10.1 Kellari

Kellarikerroksessa ikkunat ja ovet altistuvat perusmuureissa esiintyvälle maaperäkosteudella karmien taustapinnan osalta ja karmien yleiskuntoa ei pysty luotettavasti määrittämään ilman niiden paikaltaan irrottamista.

Osa ikkunoista on täyttynyt vedellä kuivuneista kosteusjäljistä päätellen. Nämä ikkunat sijaitsevat syvennyksissä ulkopuoliseen maanpintaan nähden, jolloin syvennykseen kertyvä lumi todennäköisesti sulaessaan rasittaa ikkunoita.

Annankadun puolelta sisäpihalle johtavan sisääntuloväylän puoleisen päätyseinän päätyoven osalta ulko-ovi ei ole lämpöä eristävä ovi ja ovi ei ole tiivis.

10.2 Muut kerrokset

Ikkunat:

Ikkunoiden yleiskunto sisäpintojen osalta on pääosin hyvä. Pintaheloissa on vaihtelevasti vähäisiä vaurioita.

Ikkunoiden ulkopinnat ovat huoltomaalauksen tarpeessa. Maalipinnoissa pidemmälle edenneet vauriot ovat Annankadun puoleisella julkisivulla.

Ikkunoissa ulommissa lasiruuduissa havaittiin useita pieniä halkeamia eri seinustoilla olevissa ikkunoissa.

Suurimmat puutteet kaikkien ikkunoiden osalta on kunkin ikkunan tuuletusikkunaksi tarkoitettun ikkunan lukitusmekanismien toiminnassa, joka oli heikolla tasolla valtaosassa ikkunoita todennäköisesti mekanismin kulumisen seurauksena.

Osa ulommista ikkunoista otti alakarmiin kiinni ikkunaa avatessa.

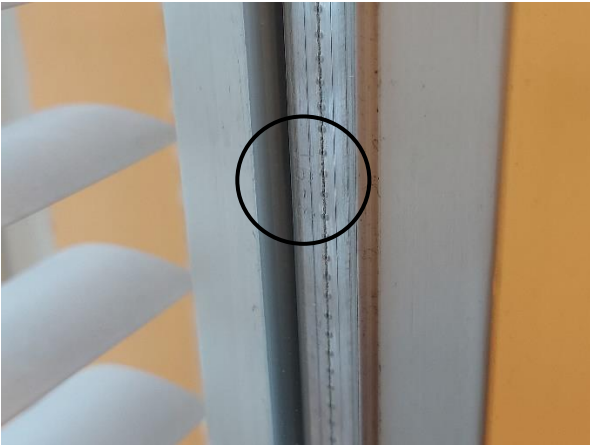
Ovet:

Väliovien kunto on pääosin hyvällä tasolla. Käynti ja aukeavuus olivat hyvällä tasolla ja maalipinta useimmissa ovissa hyvä. 1.kerroksen tasolla opetuskeittiöiden läheisyydessä maalipinnoissa oli kolhiintumisen seurauksena havaittavissa olevia maalipinnan vaurioita.

10.3 Kuvia ovista ja ikkunoista



Rakennuksen ikkunat ovat 2-kerroksisia puukarmi-ikkunoita, joiden ulommainen lasiruutu on 1-lasinen ja sisempi lasiruutu on lämpölasielementillä varustettu.



Ikkunoissa esiintyy vuosileimoja -91 ja -92.



Yleiskuvia ikkunoista



Tuuletusikkunoiden lukitusmekanismeissa suurimmassa osassa ikkunoita mekanismin uusimisen tarve



Ikkunoissa tuuletusikkunoiden lukitusmekanismeissa oli suurimmassa osassa toiminnassa puutteita. Erillisellä avaajalla avattavat ikkunat olivat toimintakunniltaan parempia.



Ulompien ruutujen kulmissa havaittiin useammassa ikkunassa halkeamia



Ikkunoiden ulkopinnat ovat huoltomaalauksen tarpeessa



Väliovien kunto ja käynti hyvällä tasolla



Väliovien kunto ja käynti hyvällä tasolla



Osa väliovista on maalipinnaltaan kolhiintumisen seurauksena huoltomaalauksen tarpeessa, muita puutteita ei havaittu.



Kellarikerroksessa ikkunat ja ovet altistuvat karmien taustapintojen osalta perusmuureissa esiintyvälle maaperäkosteudella ja karmien yleiskuntoa ei pysty luotettavasti määrittämään ilman paikaltaan irrottamista.

Osa ikkunoista on täyttynyt vedellä kuivuneista kosteusjäljistä päätellen. Nämä ikkunat sijaitsevat syvennyksissä ulkopuoliseen maanpintaan nähden, jolloin syvennykseen kertyvä lumi todennäköisesti sulaessaan rasittaa ikkunoita.

11 JULKISIVUN VAURIOKARTOITUS

Sinisellä värillä osoitettu valokuviiin alueet, joissa ulkoseinien ulkopinnan rappaus piti kopisevaa, muusta alueesta poikkeavaa ääntä rappausta koputeltaessa.

Rappaus oli kuitenkin kopisevilla alueilla ehjä, vaurioita ei havaittu rappauksessa kopisevasta äänestä huolimatta.

Erilliset pystymalliset koristeet pitivät kaikki kopisevaa ääntä koristeita koputeltaessa, koristeiden kiinnitys alustaansa tutkittava ja varmistettava tarkemmin.

Räystäillä etenkin sadevesien syöksytörvien läheisyydessä räystäiden rappaukset pitivät kopisevaa ääntä tai niissä havaittiin halkeamia, eli rappaus on vaurioitunut.

Punaisella merkitty julkisivussa havaitut selkeät halkeamat valokuviiin.



Liisankadun puoleinen sisääntulo.

Vasemmassa yläkulmassa laajempi kopiseva alue, muilta osin kopisevat alueet pieniä.

Räystäillä pidemmälle edenneitä vaurioita.



Liisankadun puoleinen pääty. Punaisella merkitty ulkoseinässä havaittu halkeama.
Räystäällä pidemmälle edenneitä vaurioita sadevesien syöksytorvien läheisyydessä.



Annankadun puoleinen laita, auditorion kohdalta.

Vasemmassa laidassa olevassa ulokkeessa laajat vauriot ja suuri ala piti kopisevaa ääntä molemmille seinustoille jatkuen, pois päin sadevesien syöksytorvesta.

Pystymalliset koristeet (osoitettu punaisilla nuolilla) 2.kerroksen tasolla pitivät kopisevaa ääntä ja kaikkien koristeiden tartunta alustaansa varmistettava.



Annankadun puoleinen laita, keski-osa. Seinällä 2 halkeamaa, osoitettu punaisella viivalla.



Annankadun puoleinen laita, sisäpihan sisääntulon puoleinen laita.

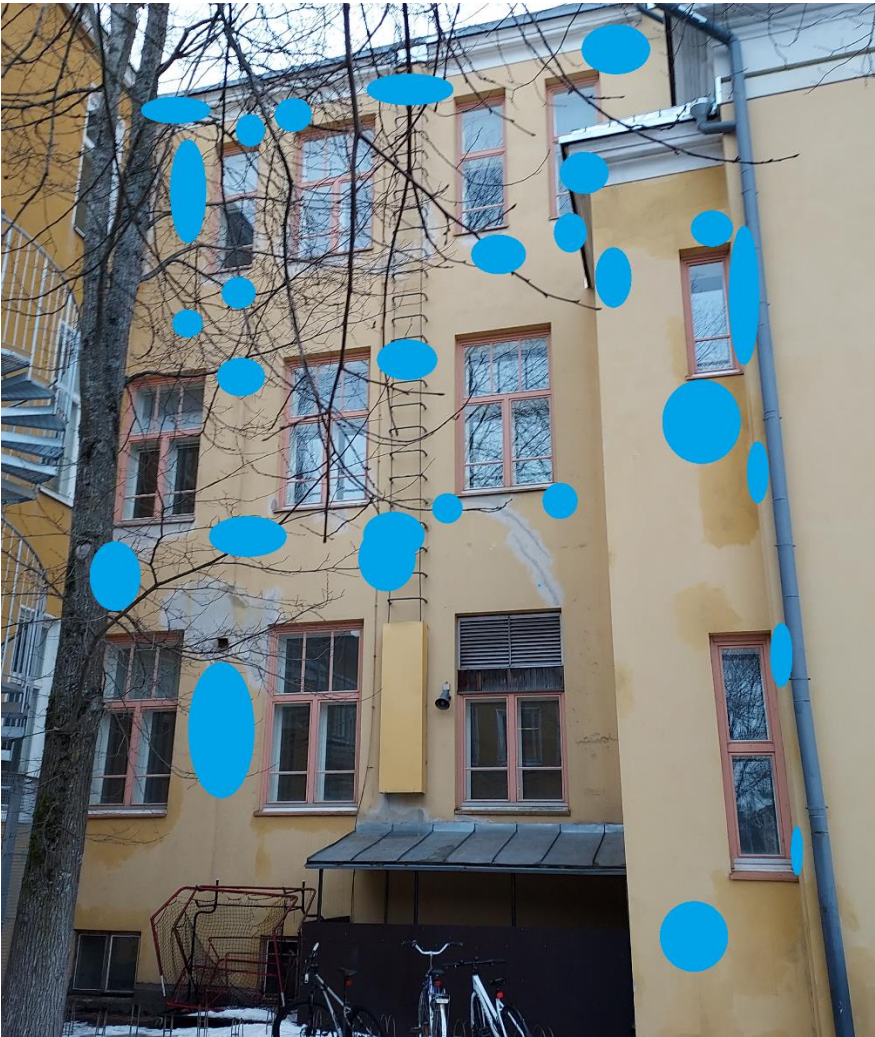


Sisäpihan sisääntuloväylän pääty.



Sisäpihan seinusta, punaisella viivalla osoitettu seinässä havaittu halkeama.

Räystäällä pidemmälle edenneitä vaurioita.



Sisäpihan seinusta, kopisevaa ääntä pitäneet alueet.



Julkisivujen pystymalliset koristeet varmistettava kiinnityksen osalta, koristeet pitivät kopisevaa ääntä.



Julkisivuissa havaittuja halkeamia, yleiskuvia



Räystäissä pitkälle edenneitä vaurioita sadevesien syöksytörvien ja vesikaton rajapintojen läheisyydessä

12 VIITTEET VANHOISTA VESIVAHINGOISTA

12.1 Kellarit:

Kellarissa pukuhuonetiloissa 068 ja 069 esiintyy vuotojälkiä, jotka viittaavat välipohjan läpi tulleisiin vesivuotoihin yläpuolisesta opetuskeittiöstä.

068 pukuhuonetilan ikkunat ovat olleet alareunan osalta vedellä täyttyneitä jossain vaiheessa.

Lisäksi vanhemman osan kellarin lattiarakenteeltaan olevalla 2-laattaisella alueella esiintyy alapohjan eristetilassa irtovettä ja lattiapinnoitteiden päällä oli irtovettä ulkoseinien läheisyydessä, jotka viittaavat ulkopuolisen sade- ja sulamisveden pääsyyn rakenteisiin.

Laajennusosion kellarissa käytävällä 035 esiintyy perusmuurin alaosassa pienellä alalla alunaa ja kosteutta. Kuiva-ainevarastossa 003 esiintyy perusmuurien alaosissa kosteusjälkiä/alunaa ja huonetilan katossa selvää mikrobikasvustoa.



068 tilassa esiintyy valumajälkiä välipohjasta läpi kellariin päin



069 tilassa esiintyy valumajälkiä välipohjasta läpi kellariin päin



Mm. 065 huonetilassa 2-laattaisessa alapohjassa irtovesi alapohjan eristetilassa



003 kuiva-ainevarastossa mikrobikasvustoa kattopinnalla

12.2 1.kerros

Tiloissa 163 esiintyy ulkokulmauksessa ja liitutaulun yläpuolella väliseinässä kuivuneita valumajälkiä katonrajasta alaspäin. Tilassa 167 huuvin reunoilla päätyseinän kohdalla esiintyy valumajälkiä seinäpinnalla.



163 huonetilassa ulkokulmauksessa valumajälkiä välipohjasta alaspäin ulkoseinän sisäpinnalla



163 huonetilassa väliseinässä liitutaulun yläpuolella valumajälkiä välipohjasta alaspäin



167 huonetilassa päätyseinässä valumajälkiä välipohjasta alaspäin ulkoseinän sisäpinnalla

12.3 2.kerros



Tilassa 266 esiintyy kattopinnalla ja seinän yläosassa kuivuneita kosteusjälkiä.

12.4 3.kerros



Rakenneavaus TV2 huonetilassa 363. Avauspaikasta löytyi rakenteen sisältä vanha, tulpattu viemärin pää ja rakenteissa esiintyi kuivuneita kosteusjälkiä.



3.kerroksen porrasaulan kohdalla sadevesien syöksytorvi uittaa sadevesiä seinälle ja sisätiloissa on kosteusjälkiä katto- ja seinäpinnalla.

13 ASBESTI-JA HAITTA-AINEET

Välipohjien rakenneavauspisteissä havaittiin eri värisiä massakerroksia nykyisen lattiapinnoitteen ja alkuperäisen lankkulattian välisellä alueella.

- 3.kerroksessa havaittu musta massa tuoksui voimakkaasti kemikaalimaiselta. Koostumus ja sisältö aineksen osalta tutkittava
- 3- ja 2.kerroksessa värilliset massakerrostumat saattavat olla magnesiamaassaa, joka tavanomaisesti sisältää asbestia.
- 3.kerroksen seinärakenteissa havaittiin tavanomaisesta poikkeavaa rakennuslevyä.
- Kellarikerroksessa 2-laattaisella osuudella pohjalaatan pinnassa on musta pikisively

Ennen rakennuksessa mahdollisesti suoritettavia peruskorjaustoimenpiteitä materiaalien asbesti- ja haitta-ainepitoisuudet tutkittava ja materiaalien todellinen määrä selvitettävä tarvittaessa lisätutkimuksin. Tässä tutkimuksessa ei tutkittu materiaalien asbesti- tai haitta-ainepitoisuuksia eikä selvitetty niiden määrää.

Tutkimus kohdistettava myös muihin kuin tässä kappaleessa esitettyihin rakenneosiin.

14 LOPPUPÄÄTELMÄ TUTKIMUSTULOKSISTA

14.1 Kosteusmittaukset

Kellaritiloissa esiintyy laajoilla alueilla kosteutta. Vanhempi osa on mittaustuloksiltaan kosteampi kuin laajennusosio. Kellaritiloja rasittaa ulkopuolinen kosteus. Sadevesien syöksytorvien läheisyydessä mm. kellaritilojen seinät ovat 1,5-2m korkeuteen asti vesimärkiä, muuten seinien alaosissa esiintyy kosteutta vaihtelevasti 15-30cm korkeuteen asti.

Lattiapinnoitteiden alapinnoissa ja liimoissa havaittiin kosteusvaurioon viittaava haju kaikkien kosteusmittauspisteiden (porareikämittaus) kohdalla, poislukien kuiva-ainevarasto laajennusosion kellarissa (massalattia).

2-laattaisella alueella on irtovesi alapohjan eristetilassa.

Pohjalaatan alapuolinen hiekka-aines on märkää.

1.kerroksen alueella opetuskeittiössä on todennäköisesti tilojen käyttötarkoituksen seurauksena muodostuneen kosteusrasituksen ja epätiivien pinnoitteiden seurauksena mittaustuloksissa koholla-olevia arvoja läpivientien läheisyydessä. Muovimattopinnoitteen asennuksessa havaittiin puutteita alueilla, joissa pintamittaustulokset olivat koholla.

14.2 Mikrobinäytteet

Analyseissä raja-arvojen ylitys todettu näytteissä TV1, TV2, TV7 ja TV9.

TV1 ja TV2 3.kerroksen alueella sijaitsevat alueilla, joissa havaittiin vanhoja kosteusvaurioita.

TV7 ja TV9 sijaitsevat 1.kerroksessa opetuskeittiöissä alueilla, joissa oli todettavissa vanhoja kosteusvaurioita ja pinnoitteiden epätiiveyttä.

Näytteiden raja-arvojen ylitys on todennäköisesti seurausta vanhoista kosteusvaurioista.

14.3 Ikkunat ja ovet

Kellarin alueella ikkunoiden ja ovien karmien taustapintojen yleiskunto selviää vain, kun karmit irrotetaan paikoiltaan. Karmit saattavat altistua perusmuureissa esiintyvälle maakosteudelle.

Muissa kerroksissa ikkunat ovat huoltomaalauksen tarpeessa ulkopintojen osalta ja tuuletusikkunoiden osalta lukitusmekanismien uusimisen tarpeessa kaikkien ikkunoiden osalta. Muilta osin ikkunat olivat ehjät. Ikkunalehtien kiinnittäminen karmiin saattaa olla seurausta kosteasta olosuhteesta ulkoilman olosuhteen lauhtumisen seurauksena tarkastushetkellä. Ulommissa lasiruuduissa havaittiin halkeamia, lasiruudut näiltä osin uusittava. Pintaheloissa oli lieviä vaurioita satunnaisesti havaittavissa.

Muissa kuin kellarikerroksessa väliovet ovat pääosin hyvässä kunnossa. Opetuskeittiöiden läheisyydessä todettiin huoltomaalauksen tarvetta. Väli-ovissa ei havaittu toiminnassa puutteita, huoltomaalaus riittää maalipinnan osalta vaurioituneiden ovien huoltamiseksi.

14.4 Julkisivun vauriokartoitus

Julkisivun rappausverhoilun kopiseva ääni on viite ilmavälistä rappauskerroksissa eli rappaus on irti tartuntapinnastaan, joka on todennäköisesti seurausta julkisivussa olevista pykälistä ja ulokkeista, joiden olemassa-olo lisää rappauksen kosteusrasitusta. Kosteusrasituksen lähteenä toimii esimerkiksi niiden päälle kertyvän lumen sulaminen sään lauhtuessa, jolloin sulamisvesi kastelee rappausta ja ulkoilman taas pakastaessa kosteus rappauksen huokosissa jäätyy (vuodenaika, kun lämpötila vaihtelee 0°C-asteen molemmin puolin saman vuorokauden sisällä). Kopisevaa ääntä pitävät alueet sijaitsevat poikkeuksetta julkisivussa olevien ulokkeiden/pykälien vaikutusalueella. Alueet ovat loppuen lopuksi suhteellisen pieniä. Rappaus on myös ehjä ja yhtenäinen kopisevasta äänestä huolimatta.

Laajemmat vauriot julkisivun rappauksessa sijaitsevat Annankadun puolella auditorion puoleisen ulokkeen seinustalla sadevesirännin kohdalla, jossa kopiseva alue on yhtenäinen usean neliömetrin alalla jatkuen nurkkauksesta molemmille seinille ja 2.kerroksen korkeuteen asti.

Liisankadun puolella sisääntulokäytävän puoleisella julkisivulla havaittiin kopisevaa rappausta laajemmalla alueella seinän yläosassa.

Räystäärakenteissa rappauksessa todettiin kopisevaa ääntä ja halkeamia mm. sadevesirännien läheisyydessä ja vesikattojen liittymäkohtien alla.

14.5 Auditorion ulkoseinärakenne

Auditorion ulkoseinärakenteessa havaittiin ilmaväli 18cm syvyydessä muista umpeen muuratuista ulkoseinien tiiliseinärakenteista poiketen.

15 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Auditorio:

- Auditorion ulkoseinärakenteiden lämpökamerakuvaus suositeltavaa olosuhteiden ollessa kuvaukselle otolliset

Ikkunat ja ovet:

- Ikkunoiden huoltamisen ja uusimisen välillä suositeltavaa suorittaa kilpailutus kustannustehokkaan ratkaisun löytämiseksi vaihtoehtojen välillä.

Huoltaminen sisältää vähintään ulko-osien huoltomaalauksen, kaikkien ikkunoiden osalta tuuletusikkunoiden lukitusmekanismien uusimisen sekä ikkunoista pintahelojen uusimisen vaurioituneilta osin. Huomioitava ikkunoiden tekninen käyttöikä tätä vaihtoehtoa harkittaessa.

- Kellaritilojen alueella ikkunoiden ja ovien yleiskunto selvitettävä karmit irrottamalla seuraavan mahdollisen saneerauksen yhteydessä. Kellarin Annankadun puoleisen sisääntulotien puoleisen päätyseinän ulko-oven tiivistystä parannettava sen selvän epätiiveyden vuoksi

Asbesti- ja haitta-aineet:

- Rakennuksessa suoritettava asbesti- ja haitta-ainekartoitus ennen mahdollisien saneeraustoimenpiteiden aloittamista

Kellari:

- Kellarin kosteusrasituksen vähentämiseksi ulkopuolinen kosteudenhallintajärjestelmä ja perusmuurien ulkopuolinen kosteudeneristys päivitettävä erillisen suunnitelman mukaisesti

- Kellarissa alapohjarakenteen selvitystyö rakenteita auki piikkaamalla suositeltavaa 1-laattaisella alueella vanhan osion osalta

- Kellarin suhteen laadittava erillinen korjaustapasuunnitelma vaurioiden poistamiseksi ja vaurioiden uusiutumisen ehkäisemiseksi

3.kerros, akuutti toimenpide:

- 3.kerroksen porrassaulan kohdalla sadevesirännin toimintakunto tutkittava ja korjattava sekä sisäpuoliset kosteusvauriot selvitettävä ja korjattava portaikkoon asennettavien telineiden avulla

Julkisivuverhous:

- Julkisivurappaus suositeltavaa uusia vähintään Annankadun puoleiselta laidalta ulokkeen kohdalla ja Liisankadun puoleisen sisääntulokäytävän puolelta seinän yläosasta.

Julkisivun kaikki koristeet tarkastettava tartunnaltaan ja mahdollisesti uudelleenkiinnitettävä.

Räystäältä sadevesien syksytorvien läheisyyksistä ja muilta haljenneilta osin rappauksen uusiminen suositeltavaa rappauksen osittaisen putoamisriskin vuoksi räystäältä.

Välipohjat:

- Koska välipohjarakenteissa havaittiin vanhoja kosteusvaurioita ja mikrobianalyysien viljelytuloksissa poikkeavuuksia, suositellaan harkitsemaan joko välipohjarakenteiden saneerausta erillisen suunnitelman mukaisesti tai suorittamaan lisätutkimuksia välipohjarakenteiden osalta