

Porvoon kaupunki

Lundinkadun terveystasema F-osa

Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus



20.12.2018

TIIVISTELMÄ

Kosteus- ja sisäilmateknisen kuntotutkimuksen tarkoituksena oli selvittää rakennuksen eri rakenteet sekä niiden kosteustekninen ja mikrobiologinen kunto, jotta voidaan arvioida rakennuksen tulevia korjaus- ja perusparantamistarpeita kokonaisvaltaisesti. Tutkimusalueena oli koko rakennus pois lukien LVIS-järjestelmät. Tutkimus toteutettiin tekemällä riskiarvio olemassa olevien suunnitelmien perusteella, aistinvaraisesti paikan päällä sekä rakenneavauksin ja lukuisin eri mittaus- ja näytteenotomenetelmin.

Tutkimuksen kohteena oli Porvoon Lundinkadun sosiaali- ja terveysasema, joka koostuu viidestä eri aikakautena rakennetusta osasta. Tässä raportissa käsiteltävä F-osa on 1920-luvulla. F-osa on 3-kerroksinen. Ulkoseinät ovat alaosiltaan massiivitiilirakenteisia ja yläosiltaan hirsirakenteisia. Perustuksien ulkopuoli on luonnonkivipintainen, sisäpuoli on muurattu harkolla. Harkon ja luonnonkiven väli on valettu kevytsorabetonilla. Välipohjat ovat betoni- ja puurunkoisia. Yläpohja on puurunkoinen ja vesikatteena on pelti.

Tutkimuksen perusteella F-osan sisäpuolelta lämmöneristetyt maanvastaiset seinät ovat riskirakenne. F-osalla on lukuisia eri alapohjarakenteita. Purulla eristetty alapohjarakenne on mikrobivaurioitunut. Muut rakenteet ovat kosteaa hiekkaa vasten.

F-osan puuvälipohjarakenteiden purueriste on mikrobivaurioitunut. Hirsiulkoseinien sisäpuolinen lämmöneriste on mikrobivaurioitunut. Myös hirsien välissä oleva rive on mikrobivaurioitunut. Ikkunoiden tilke on mikrobivaurioitunut.

Yläpohja on puurunkoinen ja sen eristeet on uusittu, mutta eristekerrokseen on päässyt tiivistymään kosteutta höyrynsulun epätiivelyskohdista ja eriste on paikoitellen mikrobivaurioitunut. Kattolyhtyjen rakenteen eristeillä on mikrobivaurioitunut.

20.12.2018

YHTEENVETO TOIMENPIDE-EHDOTUKSISTATutkimustulosten perusteella sisäilman kannalta kiireelliset toimenpiteet C-osalla

- Maanvastaisten seinien sisäpuoliset lämmöneristeet poistetaan.
- Maanvastaiset seinät eristetään ulkopuolelta. Salaojat ja maataytöt uusitaan.
- Purueristetty alapohja uusitaan.
- Välipohjaeristeet uusitaan.
- Ulkoseinärakenteet puretaan runkoon asti ja rakenteet suunnitellaan lämpö- ja kosteusteknisesti toimiviksi. Julkisivulaudoituksen tuuletusta parannetaan.
- Ikkunatilkkeet uusitaan
- Yläpohjaeristeet uusitaan, yläpohjan tuulettuvuutta ja höyrynsulun tiiveyttä parannetaan.

Muut toimenpiteet C-osalla

- Alapohjalaatat päällystetään hyvin kosteutta läpäisevällä päällysteellä tai rakenteiden kapillaarikatkot ja lämmöneristeet uusitaan.

Tässä tutkimusraportissa olevat korjaussuositukset eivät ole valmis korjaussuunnitelma. Korjauksista päätetään raportin valmistumisen jälkeen.

20.12.2018

Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ.....	2
YHTEENVETO TOIMENPIDE-EHDOTUKSISTA	3
1 YHTEYSTIEDOT.....	6
1.1 Tilaaja.....	6
1.2 Tutkittava kohde	6
1.3 Tutkimuksen tekijät	6
2 TUTKIMUKSEN YLEISTIEDOT	7
2.1 Tutkimuksen tausta	7
2.2 Tutkimuksen rajaus	7
2.3 Tutkimuksen tarkoitus.....	7
2.4 Tutkimuksen ajankohta	7
2.5 Tutkimusmenetelmät	7
2.6 Käytetyt suunnitelmat ja asiakirjat.....	8
3 ARVIOITAVAN KOHTEEN LÄHTÖTIEDOT	9
3.1 Perustiedot	9
3.2 Raportoidut sisäilmaongelmat	10
3.3 Olemassa olevat tutkimukset	10
3.4 Tiedossa olevat korjaukset.....	10
4 TUTKIMUKSET F-OSA	11
4.1 Maarakenteet F-osa	12
4.1.1 Salaojat.....	12
4.1.2 Piha-alueet.....	12
4.2 Perustukset F-osa	13
4.2.1 Maanvastaiset seinät	13
4.2.1.1 MS4 (avaus M02).....	13
4.2.1.2 MS5 (avauksien U25 ja V17 kautta)	15
4.2.2 Sokkelit	17
4.3 Alapohjat F-osa	18
4.3.1 Alapohjarakenteet	18
4.3.1.1 AP20 (avaus A02)	19
4.3.1.2 AP21 (avaus A03)	20
4.3.1.3 AP22 (avaus A04)	22
4.3.1.4 AP23 (avaus A05)	23
4.3.1.5 AP24 (avaus A25)	25
4.3.1.6 AP25 (avaus A26)	26
4.4 Runko F-osa.....	28
4.4.1 Välipohjat	28
4.4.1.1 VP9 (avaus V14).....	28

20.12.2018

4.4.1.2	VP10 (avaus V17)	31
4.4.1.3	VP11 (avaus V18)	33
4.4.1.4	VP12 (avaus V19)	35
4.5	Julkisivut F-osa	37
4.5.1	Ulkoseinät	37
4.5.1.1	US17 (avaus U27 & U29)	38
4.5.1.2	US18 (avaukset U30, 31 ja 32)	41
4.5.2	Ikkunat ja ulko-ovet	43
4.6	Yläpohja ja vesikatto F-osa	45
4.6.1	Yläpohja- ja vesikattorakenteet	45
4.6.1.1	YP10 (avaus Y03, Y17)	46
4.6.1.2	Yläpohja YP11 (avaus Y19)	48
4.6.2	Kattoikkunat, luukut ja muut vesikattorakenteet	50
4.7	Väliseinät	55
4.8	Pintarakenteet F-osa	56
4.8.1	Lattiapinnat	56
4.8.2	Sisäkattopinnat	56
4.8.3	Sisäseinäpinnat	58
4.9	Ilmanvaihto F-osa	58
5	NÄYTE- JA MITTAUSTULOKSET	59
5.1	Rakennusmateriaalinäytteet	59
5.1.1	Suoraviljelymikrobinäytteet	59
5.1.2	Polysykliset aromaattiset hiilivedyt rakennusmateriaaleissa (PAH)	60
5.1.3	Asbesti rakennusmateriaaleissa	61
5.1.4	Raskasmetallit rakennusmateriaaleissa	61
5.2	Rakenteiden kosteusmittaukset	61
5.2.1	Pintakosteuskartoitus	61
5.2.2	Eristekerroksen kosteusmittaus	62
6	PÄIVÄYS JA ALLEKIRJOITUKSET	63
	LIITTEET	63

20.12.2018

1 YHTEYSTIEDOT

1.1 Tilaaja

Porvoon kaupunki
Pekka Koskimies
Tekniikankaari 1
6100 Porvoo
040 489 1865
pekka.koskimies@porvoo.fi

1.2 Tutkittava kohde

Lundinkadun terveysasema F-osa
Lundinkatu 13 / Vänrikinkatu 16
06100 Porvoo

1.3 Tutkimuksen tekijät

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Rakennusterveys ja sisäilmasto

Harri Nyman, RTA, rkm
Iida Varpukoski, Ins. AMK
Mikko Ahlfors, Ins. AMK
Marja Kansikas, Ins. AMK

20.12.2018

2 TUTKIMUKSEN YLEISTIEDOT

2.1 Tutkimuksen tausta

Lundinkadun terveyskeskus on poistettu käytöstä lähes kokonaan. B-osalla on osittaista käyttöä pohjakerroksessa.

Porvoon kaupunki haluaa tutkimuksella selvittää olemassa olevien rakenteiden mahdollisesti aiheuttamat sisäilman laatuun liittyvät riskit, jotka tulee huomioida, mikäli rakennus otetaan käyttöön. Terveyskeskuksen tutkimuksen raportointi on jaettu viiteen osaan (AD, B, C, E, F). Tässä raportissa käsitellään rakennuksen F-osaa.

2.2 Tutkimuksen rajaus

Rakennetekniset tutkimukset koostuvat aistinvaraisista havainnoista, erilaisista kosteusmittauksista, rakenteiden tiiveyden ja vuotoilmareittien tutkimisesta, rakenneavauksista ja rakennusmateriaalien näytteenotoista mikrobianalyysjä varten. Tutkimukset kohdistuvat koko kiinteistöön.

Kattavat LVISA-tekniset tutkimukset eivät sisälly kuntotutkimukseen ja niistä tulee sopia erikseen. Ilmanvaihdon siisteys ja mahdolliset kuitulähteet arvioidaan aistinvaraisesti.

2.3 Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimusten tarkoituksena on laajentaa / tarkentaa aiemmin tehtyjä rakenneteknisiä tutkimuksia kattamaan kaikki rakennusvaiheet / -osat, jotta voidaan jatkossa arvioida tulevat korjaus- ja perusparantamistarpeet kokonaisvaltaisesti. Kuntotutkimuksen tavoitteena onkin selvittää nykyhetken rakenteet ja niiden kunto.

2.4 Tutkimuksen ajankohta

Tutkimukset suoritettiin 26.9.-3.10.2018 välisenä aikana.

2.5 Tutkimusmenetelmät

- Aistinvaraiset havainnot kohteessa
- Rakenteiden pintakosteuskartoitus sekä tulosten perusteella rakennekosteusmittauksia
 - Erityisesti maanvaraiset alapohjat ja maanvastaisten seinien alaosat
- Merkkiainekokeet ilmapuotojen havainnoimiseksi
 - Erityisesti eristetiloihin sisäilmaan
- Rakenneavauksia ja materiaalinäytteiden ottoja
 - Maanvaraisten alapohjarakenteiden rakenneavaukset ja materiaalinäytteiden otto
 - Ulkopuolista maata vasten olevien ulkoseinärakenteiden rakenneavaukset ja materiaalinäytteiden otto
 - Välipohjien rakenneavaukset ja materiaalinäytteiden otto

20.12.2018

- Yläpohjien rakenneavaukset ja materiaalinäytteiden otto
- Ulkoseinien rakenneavaukset ja materiaalinäytteiden otto
- Näkyvistä vauriokohdista ei oteta näytteitä

2.6 Käytetyt suunnitelmat ja asiakirjat

- Arkkitehtikuvia eri vuosilta
- Arkkitehtikuvien periaateleikkauksissa on kuvattu käytettävät rakenteet:
 - 100, osa B, PP4 Leikkaus A-A, 20.4.1978
 - 100 PP10, periaateleikkaus, kell., 14.4.1987 (F-osan kellari krs)
 - 100, osa A, PP5 Leikkaus A-A, 28.2.1997
- Rakennekuvia ei ollut käytettävissä.
- Korjattavuusarviointi (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 8.10.2015)
- Korjaustarveselvitys (Vahanen Oy, 24.8.2014)
- Rakennushistoriallinen selvitys (Porvoon museo/Juha Vuorinen, 17.12.2014)
- Sisäilmamittauksia vuodelta 2012 (Halton Solutions)
- Vesivahingon kosteuskartoitus (Raksystems-Anticimex Oy, 28.6.2010)
- Käytävän ja toimistojen kosteuskartoitus (Munters Oy, 25.2.2008)

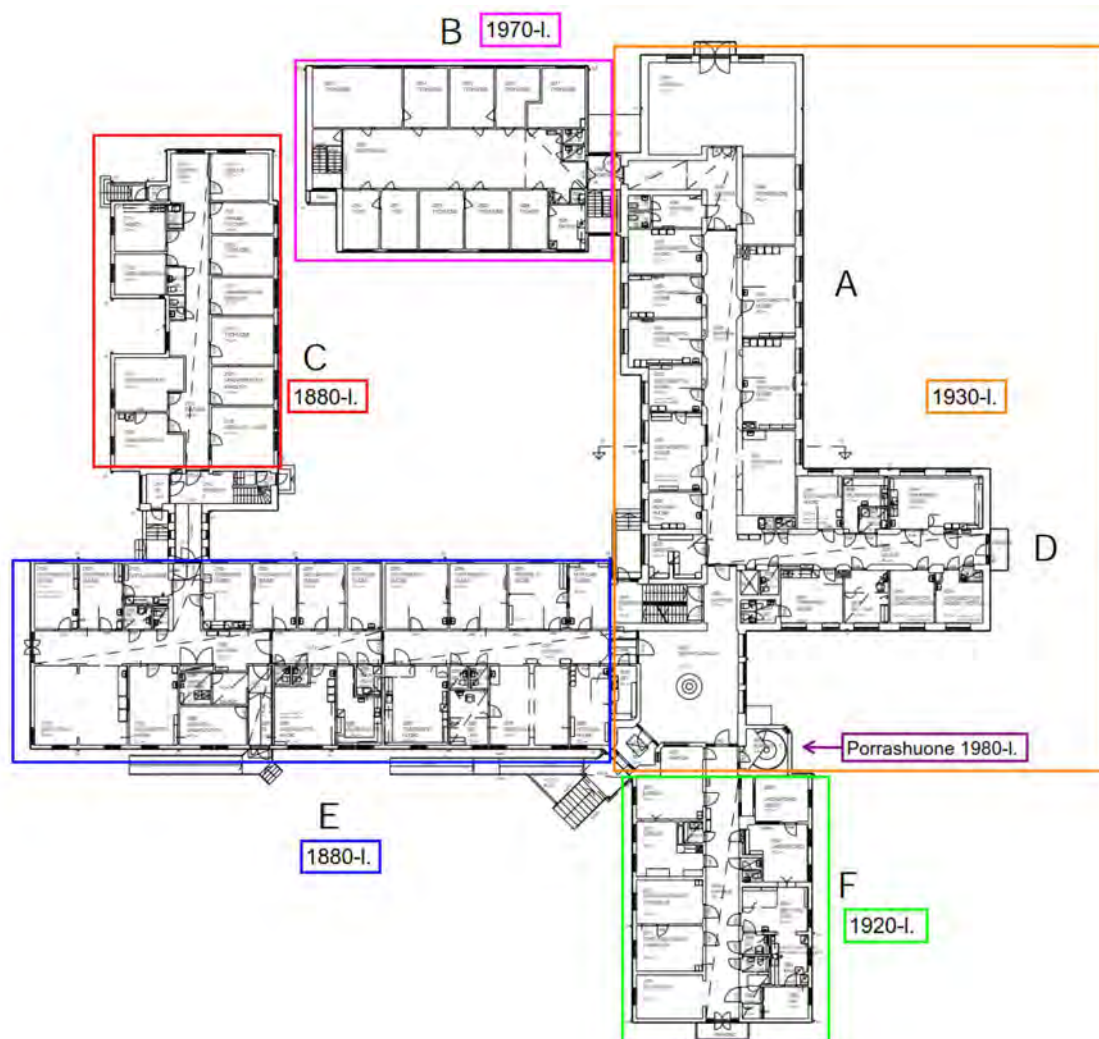
20.12.2018

3 ARVIOITAVAN KOHTEEN LÄHTÖTIEDOT

3.1 Perustiedot

Lundinkadun sosiaali- ja terveysasema koostuu viidestä eri aikakautena rakennetusta osasta. Rakennus on alun perin rakennettu sairaskodiksi ja se on vuosien saatossa toiminut Porvoon sairaalain kuntaliiton, Porvoon verotoimisto ja Porvoon kaupungin kansliana. Koko kiinteistön bruttoala on 4702 m².

Rakennuksen F-osa on rakennettu 1920-luvulla. F-osa on 3-kerroksinen. Ulkoseinät ovat alaosiltaan massiivitiilirakenteisia ja yläosiltaan hirsirakenteisia. Perustuksien ulkopuoli on luonnonkivipintainen, sisäpuoli on muurattu harkolla. Harkon ja luonnonkiven väli on valettu kevytsorabetonilla. Välipohjat ovat betoni- ja puurunkoisia. Yläpohja on puurunkoinen ja vesikatteena on pelti.



Kuva 1. Kiinteistön paikannuskuva.

20.12.2018

3.2 Raportoidut sisäilmaongelmat

Rakennus ei ollut käytössä tutkimushetkellä. Tutkimusta tehdessä ei ollut tietoa raportoiduista sisäilmaongelmista.

3.3 Olemassa olevat tutkimukset

- Korjattavuusarviointi (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 8.10.2015)
- Korjaustarveselvitys (Vahanen Oy, 24.8.2014)
- Rakennushistoriallinen selvitys (Porvoon museo/Juha Vuorinen, 17.12.2014)
- Sisäilmamittauksia vuodelta 2012 (Halton Solutions)
- Vesivahingon kosteuskartoitus (Raksystems-Anticimex Oy, 28.6.2010)
- Käytävän ja toimistojen kosteuskartoitus (Munters Oy, 25.2.2008)
- Asbesti- ja haitta-ainekartoitus (FCG Suunnittelu ja tekniikka, 29.8.2018)

3.4 Tiedossa olevat korjaukset

Kiinteistökortin mukaan rakennukselle on tehty peruskorjaus vuonna 1982. Kiinteistöön tehdyistä korjauksista, muutostöistä tai niiden laajuudesta ei ole tarkkaa tietoa.

20.12.2018

4 TUTKIMUKSET F-OSA

Rakennuksen F-osan julkisivut löytyvät alla olevista kuvista. F-osan 1.kerroksessa on tiilijulkisivu ja toinen puoli on maanvastainen seinä. Ylemmissä kerroksissa 2 ja 3 on puinen julkisivuverhous.



Kuva 2. F-osan Vänrikinkadun puoleinen seinusta.



Kuva 3. F-osan Engelinpolun puoleinen seinusta.

20.12.2018



Kuva 4. F-osan päätyseinä.

4.1 Maarakenteet F-osa

4.1.1 Salaojat

Tutkimukset ja havainnot

Vuodelta 1987 on leikkauskuva (kuva 6), johon on merkitty salaojat. Tutkimuskäynnillä havaittiin valurautaisia kaivonkansia rakennuksen nurkilla.

Johtopäätökset

F-osalle on tehty/uusittu salaojat. Salaojien toimivuudesta ei voida kunnolla varmistua ilman putkien kuvausta.

Toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen salaojien toimivuus pystytään varmistamaan viemärikuvauksella.

4.1.2 Piha-alueet

Tutkimukset ja havainnot

Rakennuksen vierustat ovat pääosin nurmikoituja ja hiekoitettuja. Maanpinta oli epätasainen, mutta pääosin aistinvaraisesti arvioiden rakennuksesta poispäin kallistettu.

Sokkelin rakenneavausta varten maata kaivettiin rakennuksen vierestä. Kaivauksen perusteella rakennuksen vierustäytöt ovat kapillaarisesti kosteutta siirtävällä maa-aineksella toteutettuja.

Sadevesijärjestelmän syöksyt johtavat veden maassa oleviin avokaivoihin.

20.12.2018

Johtopäätökset

Rakennuksen vierustojen täyttömaa ei ole vettä hyvin läpäisevää, mikä voi aiheuttaa ylimääräistä kosteusrasitusta sokkelin ja maanvastaisten seinien rakenteille.

Toimenpide-ehdotukset

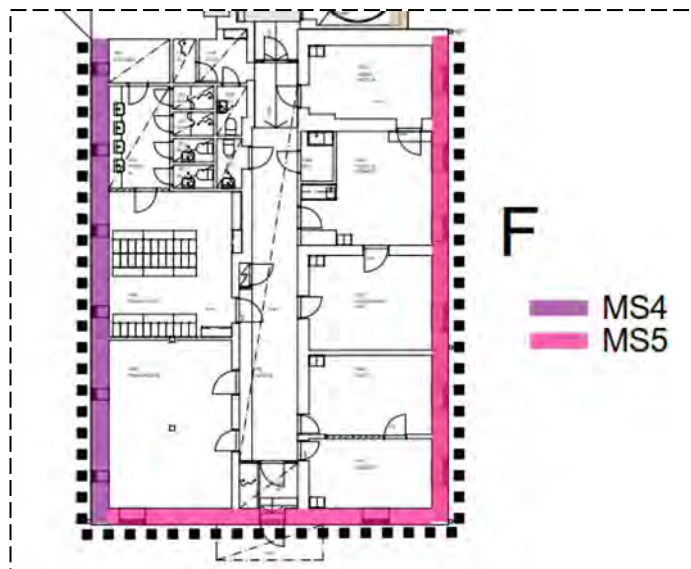
Mikäli kattavassa peruskorjauksessa tavoitellaan rakennukselle pitkää elinkaarta suositellaan rakennuksen vierustäytöt ja salaojat uusimaan.

4.2 Perustukset F-osa

4.2.1 Maanvastaaiset seinät

Sijainti

Rakennuksen F-osalla on tutkimuksen mukaan kahta maanvastaista seinärakennetta, joista toinen (MS5) on vain osittain maanvastainen.



Kuva 5. Maanvastaisten seinien sijainnit 1. kerroksessa.

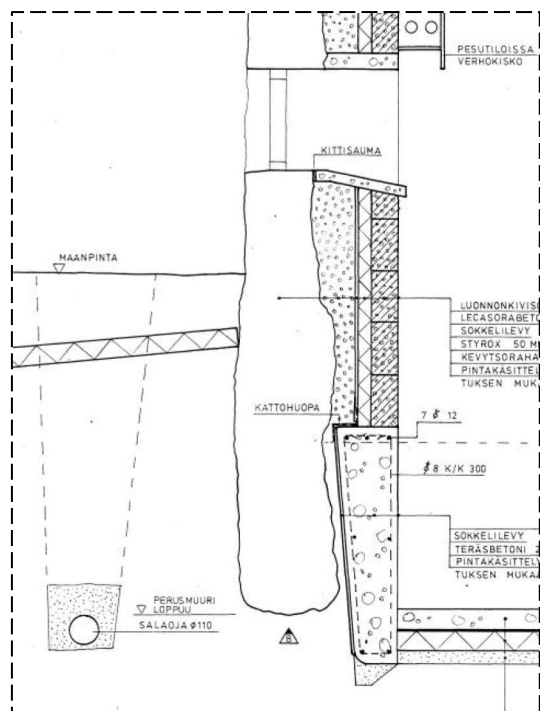
4.2.1.1 MS4 (avaus M02)

Rakenne

Lähtötietojen perusteella E-osan puoleisen kellarin seinän ulkopuoli on luonnonkivipintainen ja sisäpuoli on muurattu harkolla. Harkon ja luonnonkiven väli on valettu kevytsorabetonilla. Osittain maanpaineisiin on sisäpuolelta levytetty ja mahdollisesti myös lämmöneristetty.

Maanvastainen seinärakenne MS4 sisältä ulospäin:

20.12.2018



Kuva 6. Maanvastainen seinärakenne MS4.

- tasoitus
- kevytsoraharkko 100 mm
- EPS 50 mm
- sokkelilevy
- lecasorabetoni
- luonnonkivisokkeli
- patolevy

Riskiarvio

Sisäpuolinen lämmöneriste maanvastaisessa seinässä on riskirakenne. Kivisokkelin sisäpinta viilenee, jolloin kosteuden tiivistyminen kiven sisäpintaan voi olla mahdollista. Maasta voi nousta kapillaarisesti kosteutta betoniin.

Tutkimukset ja havainnot

F-osan ympärillä kulkee patolevy. Patolevyn yläreuna ei kuitenkaan ole kiinnitetty tiiviisti luonnonkivisokkeliin.

Pihan puoleiseen maanvastaiseen seinään porattiin 32 mm terällä kevytsoraharkon läpi EPS-eristeeseen asti. EPS-eristeen takana oleva materiaali tuntuu kevytsoralta. Tutkimusten perusteella rakenne on vuoden 1987 muutossuunnitelmien mukainen.

20.12.2018



Kuva 7. Avaus M02.

Johtopäätökset

Rakenne on suunnitelman mukainen, mutta riskirakenne.

Toimenpide-ehdotukset

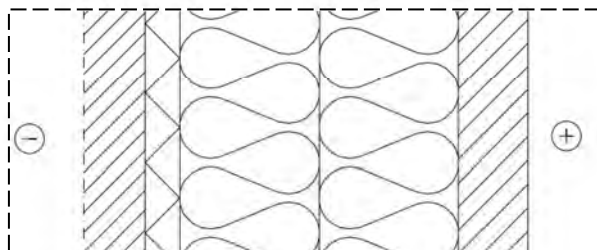
Näyte mikrobianalysointia varten puuttuu. Näyte otettava kevytsorasta.

4.2.1.2 MS5 (avauksien U25 ja V17 kautta)

Rakenne

Lähtötietojen perusteella maanvastaisessa seinässä (MS5) luonnonkivisokkeli ja sen päältä lähtevä massiivitiiliseinä.

Maanvastainen seinärakenne MS5 on kellarikerroksen päätyseinän rakenne. Maanvastainen seinärakenne MS5 rakenneavauksen U25 perusteella massiivinen tiiliseinä. Välipohjan rakenneavauksen V17 kautta havaittiin, että tilassa 1068 on sisäpuolella lämmöneristekerros ja kevytsoraharkkomuuraus.



Kuva 8. Maanvastainen seinärakenne on lämmöneristetty sisäpuolelta tilassa 1068.

- kevytsoraharkko
- mineraalivilla 400 mm
- EPS 50 mm
- tiilimuuraus

20.12.2018

Riskiarvio

Viistosateella massiivinen tiiliseinä kastuu ja kosteus tunkeutuu rakenteeseen. Seinän sisäpuolella ei sovi olla tiivistä pintaa. Massiivitiiliseinä voi myös nostaa kapillaarisesti kosteutta maaperästä. Sisäpuolinen, tuulettumattomassa välissä oleva eristekerros on kosteustekninen riski. Ulkopuolelta rakenteen läpi imeytyvä kosteus ja sisäpuolisen vesihöyryn kondensoituminen voi aiheuttaa eristetilaan kosteusrasitusta, joka ei päässe kuivumaan nopeasti, koska kosteus syntyy todennäköisimmin eristeen ulkopintaan eli kylmälle puolelle.

Tutkimukset ja havainnot

Rakenne selvitettiin välipohja-avauksin V17 ja U25 kautta. Seinän mineraalivillaeristeestä otettiin yksi materiaalinäyte välipohja-avauksen kautta. Näytteessä ei ollut viitettä vauriosta.

Näytenumero	Tila	Rakenne	Materiaali	Tulos
V17.3	2070	VP	mineraalivilla	ei viitettä vauriosta



Kuva 9. MS5:n EPS- ja mineraalivillaeriste näkyvät välipohja-avauksen V17 kautta.

20.12.2018



Kuva 10. Muissa tiloissa ei sisäpuolista lämmöneristettä havaittu.

Johtopäätökset

Tiiliseinän sisäpuolinen lämmöneriste on riskirakenne, koska tiilen sisäpinta viilenää ja sisäilman kosteus saattaa tiivistyä siihen. Lisäksi viistosateella tiileen tunkeutuva kosteus voi kastella eristeen.

Materiaalinäyte otettiin välipohja-avauksen V17 kautta rakenteen yläosasta, mikä ei ole kosteusteknisesti riskialttein kohta. Eristetilaan syntyvä kosteus valuu alaspäin ja alemmissa mineraalivilloissa on isompi todennäköisyys vaurioille.

Toimenpide-ehdotukset

Vaikka kuntotutkimuksessa ei havaittu mikrobivaurioitunutta materiaalia rakenteessa, on kattavan peruskorjauksen suunnittelussa huomioitava, että MS5 on riskirakenne ja rakennuksen elinkaaren kannalta suositeltavaa purkaa.

4.2.2 Sokkelit

Rakenne

F-osalla on luonnonkivisokkelit, jonka ulkopinnassa on patolevy.

Tutkimukset ja havainnot

Luonnonkivisokkelissa/maanvastaisessa seinässä on patolevy maanalaisella osalla. Patolevyn yläreuna ei ole tiiviisti kiinni sokkelissa.

20.12.2018



Kuva 11. Sokkeliä vasten patolevy. Patolevyn yläreuna ei ole kiinnitetty tiiviisti.

Johtopäätökset

Patolevyn yläreunan heikko tiivistys aiheuttaa sen, että sateella patolevyn taakse pääsee vettä. Vesi jää patolevyn taakse ja saattaa siirtyä kivien saumojen läpi rakenteen sisälle.

Toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen vierustojen kaivun yhteydessä suunnitellaan ja toteutetaan toimiva veden- ja lämmöneristys sokkeliin.

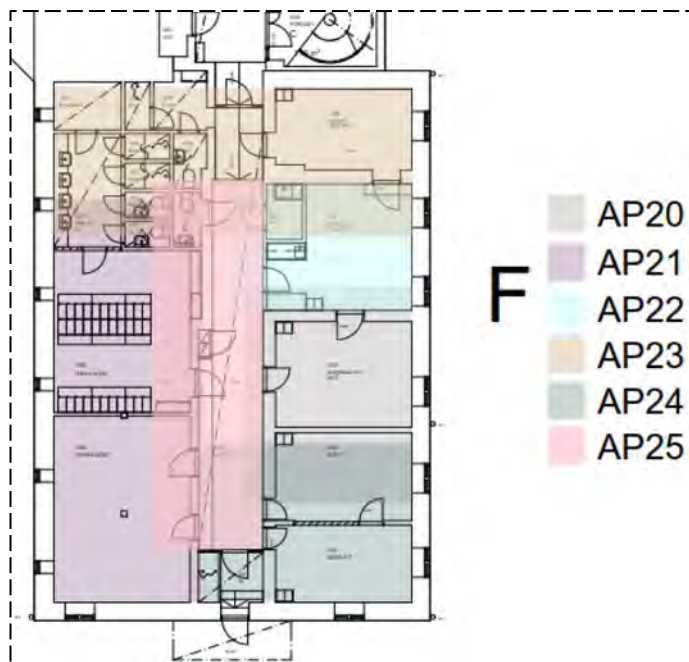
4.3 Alapohjat F-osa

4.3.1 Alapohjarakenteet

Sijainti

F-osalla havaittiin tutkimuksen aikana lukuisaa eri alapohjarakennetta. Alapohjarakenteet vaihtelivat lähes huonekohtaisesti eikä näin ollen tarkkoja rajoja rakenteiden vaihtumisille voida määrittää. Alla olevassa kuvassa on esitetty tutkimuksessa havaittujen eri alapohjarakenteiden sijainnit.

20.12.2018

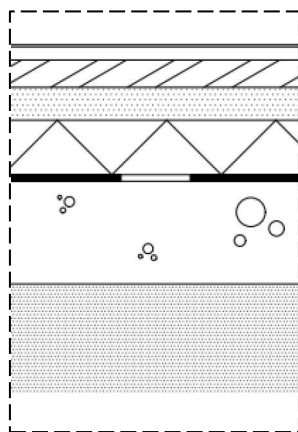


Kuva 12. Alapohjarakenteiden sijainnit 1. kerroksessa.

4.3.1.1 AP20 (avaus A02)

Rakenne

Alapohjarakenne AP20 rakenneavauksen perusteella ylhäältä alaspäin:



Kuva 13. Alapohjarakenne AP20.

- lattiapinnoite
- huokoinen puukuitulevy 12 mm
- ponttilaudoitus 25 mm
- puru 30 mm
- ekspandoitu korkki 50 mm
- bitumisively
- betoni n. 100 mm
- savimaa

Riskiarvio

Alapuolinen täyttömaa oli kosteutta nostavaa. Alapohjarakenteessa on riskinä maaperäisen kosteuden kapillaarinen nousu eristeisiin, mikäli bitumisively vuotaa. Eristetilaan voi päästä kosteutta myös yläpuolelta esimerkiksi vesivahinkojen tai pesuvesien vuoksi.

Tutkimukset ja havainnot

Rakenne tarkistettiin rakenneavauksen A02 avulla. Rakenteen purueristeestä otettiin yksi materiaalinäyte, expandoitusta korkista sekä pikisivelystä otettiin kummastakin

20.12.2018

yksi PAH-näyte. Pikisivelyssä todettiin raja-arvon (200mg/kg) ylittävä määrä PAH-yhdisteitä. Expandoitussa korkissa ei todettu raja-arvoa ylittävää määrää PAH-yhdisteitä. Purueristeessä oli viite mikrobivauriosta.

Näytenumero	Tila	Rakenne	Materiaali	Tulos
A2.1	1065	AP	puru	viite vauriosta



Kuva 14. Alapohja-avaus A02. Eristeenä puru ja expandoitu korkki.

Johtopäätökset

Alapohjan purueruste on mikrobivaurioitunut ja on sisäilman laatua heikentävä tekijä. Eristeen todennäköisin vaurioitumistapa on ollut maaperäisen kosteuden nousu rakenteessa tai siivousvesien pääseminen eristeisiin.

Toimenpide-ehdotukset

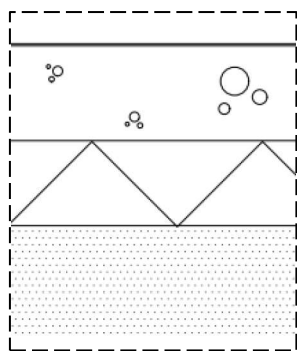
Oikeaoppinen tapa korjata alapohjarakenne on purkaa nykyinen rakenne ja korvata se uudella rakenteella, jossa on riittävän paksu kapillaarikatkokerros sekä lämmöneriste. Maanvastainen alapohjarakenne tulee olla päällystettynä hyvin kosteutta läpäisevällä pinnoitteella.

4.3.1.2 AP21 (avaus A03)

Rakenne

Alapohjarakenne AP21 rakenneavauksen A03 perusteella ylhäältä alaspäin:

20.12.2018



Kuva 15. Alapohjarakenne AP21.

- maalipinnoite
- betoni 90 mm
- EPS 80 mm
- hiekkatäyttö

Riskiarvio

Rakenteen täyttömaa ei toimi kapillaarisena katkona rakenteessa, mutta EPS-eriste saattaa estää kapillaarisen kosteuden nousemisen rakenteeseen. Lämmöneristeen paksuus ei välttämättä ole riittävä aiheuttamaan tarvittavan suurta lämpötilaeroa rakenteen läpi, jotta diffuusiolla maasta nouseva kosteus olisi pientä. Tiivis lattiapäällyste heikentää rakenteen toimintaa.

Tutkimukset ja havainnot

Rakenteeseen tehdyn rakenneavauksen A03 perusteella rakenne oli kuten suunnitelmissa. Pintakosteuskartoituksen perusteella rakenteen kosteuspitoisuus oli normaali.



Kuva 16. Alapohja-avaus A03. EPS-eristeen alla hiekka.

Johtopäätökset

Tutkimusten perusteella rakenne vaikutti toimivalta. Rakenteen toiminnan kannalta on oleellista, että rakenne on päällystetty hyvin kosteutta läpäisevällä päällysteellä.

20.12.2018

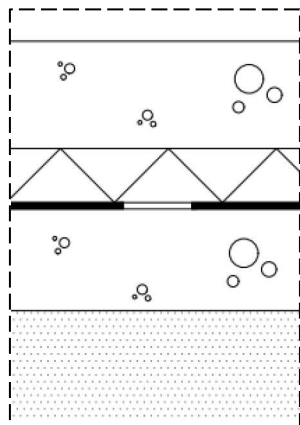
Toimenpide-ehdotukset

Alapohja tulee pinnoittaa hyvin vesihöyryä läpäisevällä materiaalilla. Kuntotutkimuksen perusteella ei havaittu laajempia korjaustarpeita.

4.3.1.3 AP22 (avaus A04)

Rakenne

Alapohjarakenne AP22 rakenneavauksen perusteella ylhäältä alaspäin:



- lattiapinnoite
- betoni 100 mm
- EPS 50 mm
- pikisively
- betoni
- hiekka

Kuva 17. Alapohjarakenne AP22.

Riskiärvio

Rakenteen täyttömaa ei toimi kapillaarisena katkona rakenteessa, mutta EPS-eriste saattaa estää kapillaarisen kosteuden nousemisen rakenteeseen. Lämmöneristeen paksuus ei välttämättä ole riittävä aiheuttamaan tarvittavan suurta lämpötilaeroa rakenteen läpi, jotta diffuusiolla maasta nouseva kosteus olisi pientä. Tiivis lattiapäällyste heikentää rakenteen toimintaa.

Riski on, että mikäli pikisively vuotaa, voi kosteus nousta lattiapinnoitteen alle.

Tutkimukset ja havainnot

Rakenteeseen tehdyn rakenneavauksen A04 perusteella rakenne oli kuten suunnitelmissa. Pintakosteuskartoituksen perusteella rakenteen kosteuspitoisuus oli normaali.

Pikisivelystä otettiin yksi PAH-näyte, jossa todettiin raja-arvon ylittävä määrä PAH-yhdisteitä.

20.12.2018



Kuva 18. Alapohjarakenteessa betoni ja EPS-eriste.

Johtopäätökset

Tutkimusten perusteella rakenne vaikutti toimivalta. Pikisively sisältä PAH-yhdisteitä, mikä voi heikentää sisäilman laatua. Rakenteen toiminnan kannalta on oleellista, että rakenne on päällystetty hyvin kosteutta läpäisevällä päällysteellä.

Toimenpide-ehdotukset

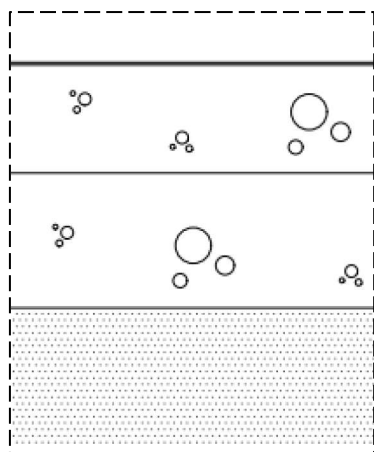
Oikeaoppinen tapa korjata alapohjarakenne on purkaa nykyinen rakenne ja korvata se uudella rakenteella, jossa on riittävän paksu kapillaarikatkokerros sekä lämmöneriste. Maanvastainen alapohjarakenne tulee olla päällystettynä hyvin kosteutta läpäisevällä pinnoitteella.

4.3.1.4 AP23 (avaus A05)

Rakenne

Alapohjarakenne AP23 rakenneavauksen perusteella ylhäältä alaspäin:

20.12.2018



Kuva 19. Alapohjarakenne AP23.

- lattiapinnoite
- betoni 80 mm
- betoni 100 mm
- savimaa

Riskiarvio

Rakenteen täyttömaa ei toimi kapillaarisena katkona rakenteessa. Alapohja saattaa nostaa kosteutta maaperästä, jolloin lattiapinnoitteet ja betonilaatassa kiinni olevat osat voivat vaurioitua.

Tutkimukset ja havainnot

Rakenne tarkistettiin rakenneavauksen A05 avulla. Rakenteessa ei havaittu herkästi vauriotuvaa materiaalia, mutta alapuolisen lämmöneristeen puuttuminen ja hienoaineinen täyttömaa alapuolella ovat kosteustekninen riski.

Pintakosteuskartoituksessa ei havaittu poikkeavia arvoja.



Kuva 20. Alapohja-avaus A05 tilassa 1062.

Johtopäätökset

Tutkimusten perusteella rakenne vaikutti toimivan tutkimushetkellä, mutta lämmön- ja kosteuseristämättömässä rakenteessa riskinä on kosteuden nousu rakenteeseen

20.12.2018

sekä kosteuden mahdollisesti aiheuttavat ongelmat myös liittyvissä rakenteissa (väliseinät tms.). Rakenteen toiminnan kannalta on oleellista, että rakenne on päällystetty hyvin kosteutta läpäisevällä päällysteellä.

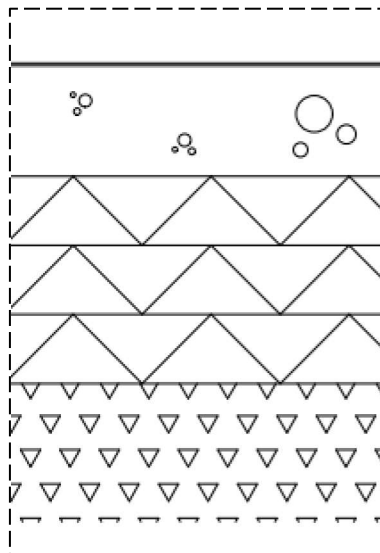
Toimenpide-ehdotukset

Oikeaoppinen tapa korjata alapohjarakenne on purkaa nykyinen rakenne ja korvata se uudella rakenteella, jossa on riittävän paksu kapillaarikatkokerros sekä lämmöneriste. Maanvastainen alapohjarakenne tulee olla päällystettynä hyvin kosteutta läpäisevällä pinnoitteella.

4.3.1.5 AP24 (avaus A25)

Rakenne

Alapohjarakenne AP24 rakenneavauksen perusteella ylhäältä alaspäin:



- lattiapinnoite
- betoni 80 mm
- EPS 50+50+50 mm
- salaojasora

Kuva 21. Alapohjarakenne AP24.

Riskiarvio

Rakenne ei ole lähtökohtaisesti riskirakenne.

Tutkimukset ja havainnot

Rakenne tarkistettiin rakenneavauksen A25 avulla. Rakenne oli kuten suunnitelmissa. Alapohjan alapuolinen salaoja sora oli kosteaa. Alapohjan eristeet rajoittuvat luonnonkivisokkeliin, jossa on patolevy.

Pintakosteuskartoituksessa ei havaittu poikkeavia arvoja.

20.12.2018



Kuva 22. Alapohja-avaus A25. EPS-eristeen alla sora. Luonnonkivisokkelissa vedeneriste.

Johtopäätökset

Tutkimusten perusteella rakenne vaikutti toimivan tutkimushetkellä. Rakenteen toiminnan kannalta on oleellista, että rakenne on päällystetty hyvin kosteutta läpäisevällä päällysteellä. Sorakerroksen kosteus saattaa johtua sokkelin puutteellisesta vedeneristyksestä ja toimimattomasta salaojajärjestelmästä.

Toimenpide-ehdotukset

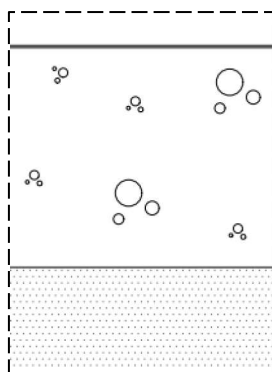
Kuntotutkimuksen perusteella ei korjaustoimia. Alapohja suositellaan pinnoitettavan hyvin vesihöyryä läpäisevällä materiaalilla.

4.3.1.6 AP25 (avaus A26)

Rakenne

Alapohjarakenne AP25 rakenneavauksen perusteella ylhäältä alaspäin:

20.12.2018



- lattiapinnoite
- betoni 220 mm
- hiekkatäyttö

Kuva 23. Alapohjarakenne AP25.

Riskiärvio

Rakenteen täyttömaa ei toimi kapillaarisena katkona rakenteessa. Alapohja saattaa nostaa kosteutta maaperästä, jolloin lattiapinnoitteet ja betonilaatassa kiinni olevat puuosat voivat vaurioitua.

Tutkimukset ja havainnot

Rakenne tarkistettiin rakenneavauksen avulla. Rakenne oli kuten suunnitelmissa. Pintakosteuskartoituksessa ei havaittu poikkeavia arvoja.



Kuva 24. Alapohja-avaus A26.

Johtopäätökset

Tutkimusten perusteella rakenne vaikutti toimivan tutkimushetkellä, mutta lämmön- ja kosteuseristämättömässä rakenteessa riskinä on kosteuden nousu rakenteeseen sekä kosteuden mahdollisesti aiheuttavat ongelmat myös liittyvissä rakenteissa (väliseinät tms.). Rakenteen toiminnan kannalta on oleellista, että rakenne on päällystetty hyvin kosteutta läpäisevällä päällysteellä.

Toimenpide-ehdotukset

20.12.2018

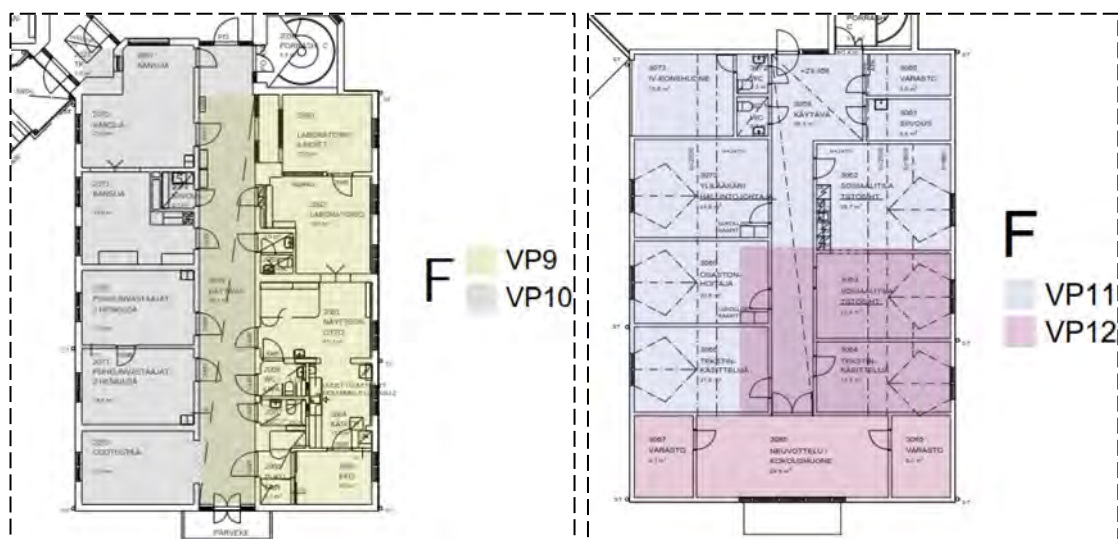
Oikeaoppinen tapa korjata alapohjarakenne on purkaa nykyinen rakenne ja korvata se uudella rakenteella, jossa on riittävän paksu kapillaarikatkokerroks sekä lämmöneriste. Maanvastainen alapohjarakenne tulee olla päällystettynä hyvin kosteutta läpäisevällä pinnoitteella.

4.4 Runko F-osa

4.4.1 Välipohjat

Sijainti

F-osalla on useaa eri välipohjarakennetta, joiden sijainnit on merkitty alla oleviin kuviin. Välipohjalattiat ovat pääosin pinnoitettu muovimatolla.



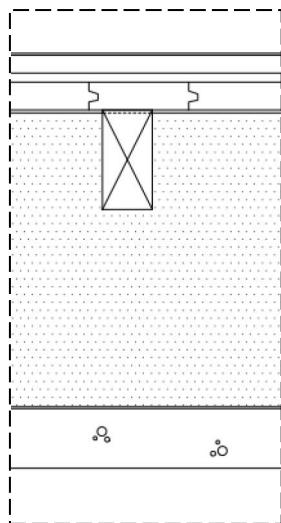
Kuva 25. Välipohjarakenteiden sijainnit 2. kerroksessa ja 3. kerroksessa.

4.4.1.1 VP9 (avaus V14)

Rakenne

Välipohjarakenne VP9 rakenneavauksen perusteella ylhäältä alaspäin:

20.12.2018



- lattiapinnoite
- lastulevy 18 mm
- huokoinen puukuitulevy 9 mm
- ponttilaudoitus 28 mm
- hirsirunko + purueriste 300 mm, hirsien välissä koolaus
- betonilaatta

Kuva 26. Välipohjarakenne
VP9.

Riskiarvio

Välipohja on altis kosteusvaurioille. Mikäli välipohjan eristetilaan syntyy ylimääräistä kosteusrasitusta, rakenne ei välttämättä pääse kuivumaan riittävän nopeasti ja sahanpuru tai muut orgaaniset materiaalit saattavat vaurioitua.

Tutkimukset ja havainnot

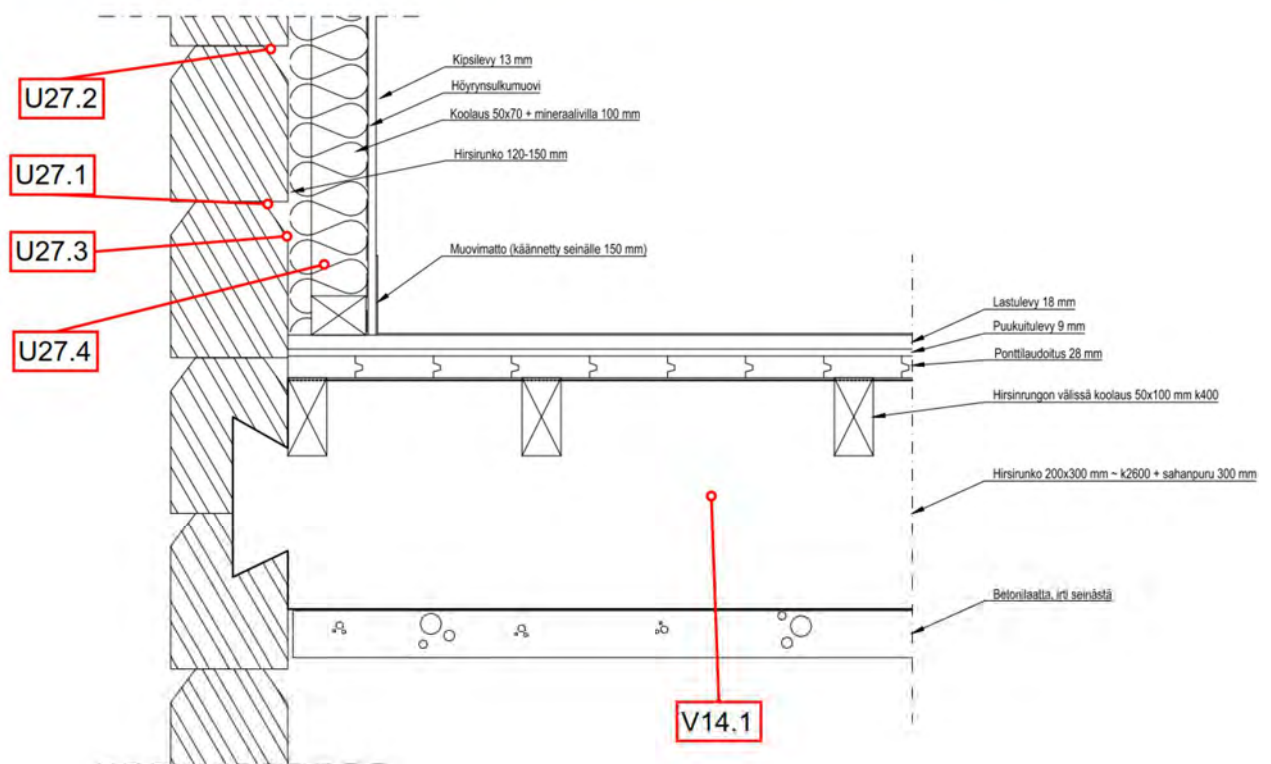
Rakenne tarkistettiin rakenneavauksen V14 avulla. Rakenneavauksesta havaittiin, että välipohjan betonilaatta ei ole tuettuna ulkoseinälinjalla avauksen vieressä. Rakenneliittymästä on piirretty leikkauskuva DET 7. Rakenteen purueristeestä otettiin yksi materiaalinäyte, jossa oli viite vauriosta.

Näytenumero	Tila	Rakenne	Materiaali	Tulos
V14.1	2062	VP	puru	viite vauriosta

20.12.2018



Kuva 27. Välipohja-avaus V14.



Kuva 28. DET 7 välipohjan VP9 liittymä ulkoseinään. Kuva löytyy myös liitteistä.

Johtopäätökset

Välipohjan sahanpurueriste on mikrobivaurioitunut ja on sisäilman laatua heikentävä tekijä. Materiaalinäyte otettiin ulkoseinän läheltä. Vaurion on voinut syntyä ulkoseinän läpi päässeen kosteuden tai kylmäsiltojen kautta eristeisiin

20.12.2018

kondensoituneen kosteuden aiheuttamana. Myös pesuvedet ennen rakenteen pinnoittamista muovimatolla ovat saattaneet päästä rakenteeseen.

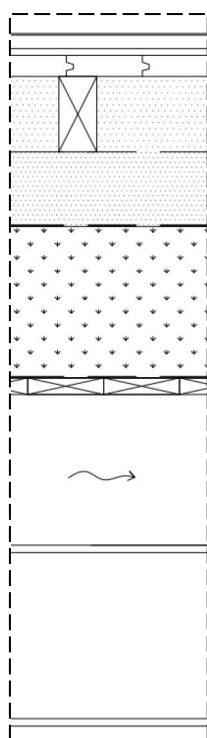
Toimenpide-ehdotukset

Välipohjan vaurioituneet materiaalit tulee poistaa rakenteesta. Rakenne puretaan kantavaan runkoon asti. Rungon kunto tarkastetaan ja tarvittaessa myös runko uusitaan.

4.4.1.2 VP10 (avaus V17)

Rakenne

Välipohjarakenne VP10 rakenneavauksen perusteella ylhäältä alaspäin:



- lattiapinnoite
- lastulevy 18 mm
- huokoinen puukuitulevy 9 mm
- ponttilaudoitus 28 mm
- koolaus+korotuspuut+hiekka/muha 400 mm
- laudoitus 22 mm

Kuva 29. Välipohja VP10.

Riskiarvio

Välipohja on altis kosteusvaurioille. Mikäli välipohjan eristetilaan syntyy ylimääräistä kosteusrasitusta, rakenne ei välttämättä pääse kuivumaan riittävän nopeasti ja muha tai muut orgaaniset materiaalit saattavat vaurioitua.

Tutkimukset ja havainnot

Rakenne tarkistettiin rakenneavauksen V17 avulla. Rakenneavauksesta piirrettiin leikkauskuva DET 8, jossa on esitetty välipohjan liittymä ulkoseinään sekä materiaalien näytteenottopaikat välipohjasta ja ulkoseinästä. Välipohjarakenteen muhaeristeestä ja huokoisesta puukuitulevystä otettiin yksi materiaalinäyte. Muhaeriste oli mikrobivaurioitunut.

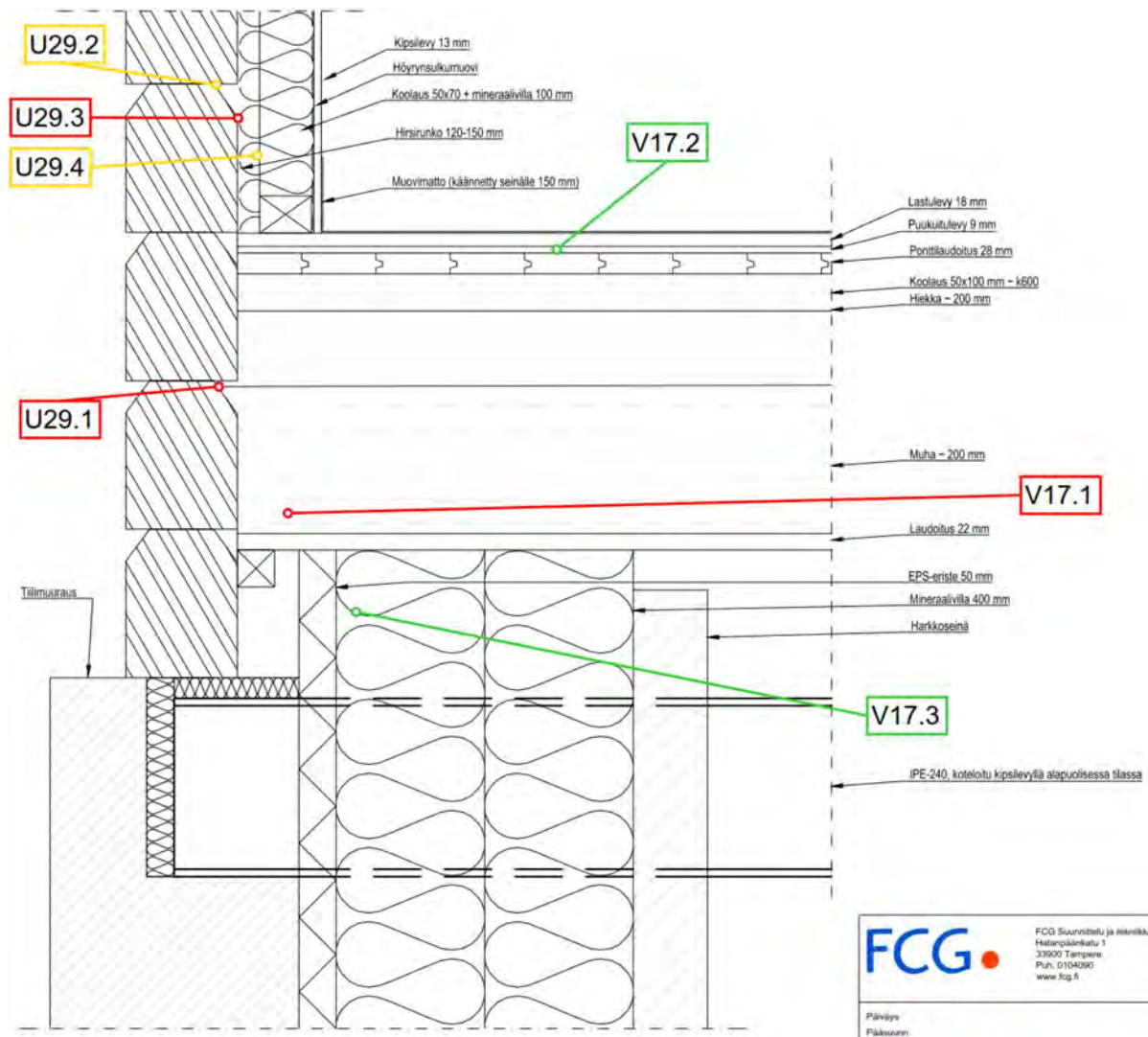
20.12.2018

Näytenumero	Tila	Rakenne	Materiaali	Tulos
V17.1	2070	VP	muha	viite vauriosta
V17.2	2070	VP	kuitulevy	ei viitettä vauriosta



Kuva 30. Välipohja-avaus V17.

20.12.2018



Kuva 31. DET 8 välipohjan VP 10 liittymä ulkoseinään. Kuva löytyy myös liitteistä.

Johtopäätökset

Välipohjan muhaeriste on mikrobivaurioitunut ja on sisäilman laatua heikentävä tekijä. Välipohjan kohdalta otetut ulkoseinän materiaalinäytteet osoittavat, että ulkoseinä on joutunut kovalle kosteusrasitukselle. Välipohjan mikrobivauriot johtuvat todennäköisimmin hirsiseinän läpi imeytyneen kosteuden johdosta. Myös pesuvedet ovat saattaneet päästä rakenteeseen ennen muovimatolla pinnoittamista.

Toimenpide-ehdotukset

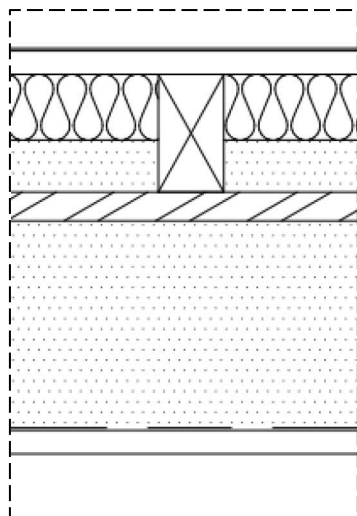
Välipohjan vaurioituneet materiaalit tulee poistaa rakenteesta. Rakenne puretaan hirsirungolle asti, jolloin hirsien kunto voidaan arvioida kokonaisvaltaisesti. Tarvittaessa vaurioituneet hirret puhdistetaan mekaanisesti.

4.4.1.3 VP11 (avaus V18)

Rakenne

Välipohjarakenne VP11 on rakenneavauksen V18 perusteella:

20.12.2018



Kuva 32. Välipohjarakenne VP11.

- lattiapinnoite
- lastulevy 18 mm
- koolaus 90 mm + mineraalivilla 50 mm + puru
- koolaus 22 mm
- hirsirunko + puru 160 mm
- paperi, kiertää hirsien päältä
- kattopaneeli

Riskiarvio

Välipohja on altis kosteusvaurioille. Mikäli välipohjan eristetilaan syntyy ylimääräistä kosteusrasitusta, rakenne ei välttämättä pääse kuivumaan riittävän nopeasti ja sahanpuru tai muut orgaaniset materiaalit saattavat vaurioitua.

Tutkimukset ja havainnot

Rakenne tarkistettiin rakenneavauksen avulla. Rakenteen mineraalivilla- sekä purueristeestä otettiin kummastakin yksi materiaalinäyte. Mineraalivillassa oli lievä viite vauriosta.

Näytenumero	Tila	Rakenne	Materiaali	Tulos
V18.1	3068	VP	puru	ei viitettä vauriosta
V18.2	3068	VP	mineraalivilla	lievä viite vauriosta



Kuva 33. Välipohja-avaus V18. Purun alla paperi, joka kiertää hirsirungon yli.

20.12.2018

Johtopäätökset

Mineraalivillassa on lievä viite mikrobivauriosta. Rakenteeseen on saattanut kohdistua ylimääräistä kosteusrasitusta, todennäköisesti hirsiseinän läpi imeytyneen kosteuden johdosta. Myös pesuvedet ovat saattaneet päästä rakenteeseen ennen muovimatolla pinnoittamista.

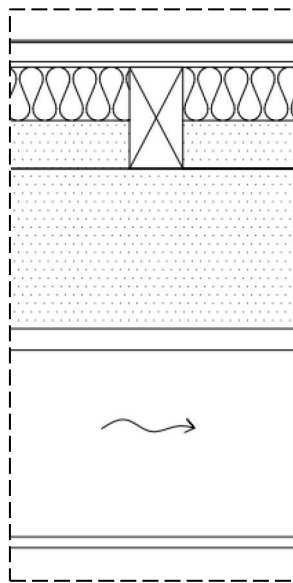
Toimenpide-ehdotukset

Vaurioituneet materiaalit poistetaan välipohjarakenteesta. Rakenteen eristetilaan on syntynyt mikrobivauriota, mikä viittaa siihen, että rakenteen riski on osittain toteutunut. Kokonaisvaltaisessa sisäilmakorjauksessa on purettava, koko välipohja hirsirungolle ja tarkistettava hirsien kunto.

4.4.1.4 VP12 (avaus V19)

Rakenne

Välipohjarakenne VP12 rakenneavauksen perusteella:



- lattiapinnoite
- lastulevy 18 mm
- huokoinen puukuitulevy 5 mm
- koolaus 95 mm + mineraalivilla 50 mm + puru
- hirsirunko + puru 150 mm
- vanha kattopaneeli 20 mm
- ilmaväli 175 mm
- alaslaskettu katto

Kuva 34. Välipohja VP12.

Riskiario

Välipohja on altis kosteusvaurioille. Mikäli välipohjan eristetilaan syntyy ylimääräistä kosteusrasitusta, rakenne ei välttämättä pääse kuivumaan riittävän nopeasti ja sahanpuru tai muut orgaaniset materiaalit saattavat vaurioitua.

Tutkimukset ja havainnot

Rakenne tarkistettiin rakenneavauksen V19 avulla. Rakenneavauksesta piirrettiin leikkauskuva välipohjan liittymästä ulkoseinään ja kuvaan lisättiin materiaalinäytteidenottopaikat. Rakenteen mineraalivilla- sekä purueristeestä otettiin kummastakin yksi materiaalinäyte. Purueristeessä oli viite mikrobivauriosta.

Näytenumero	Tila	Rakenne	Materiaali	Tulos
-------------	------	---------	------------	-------

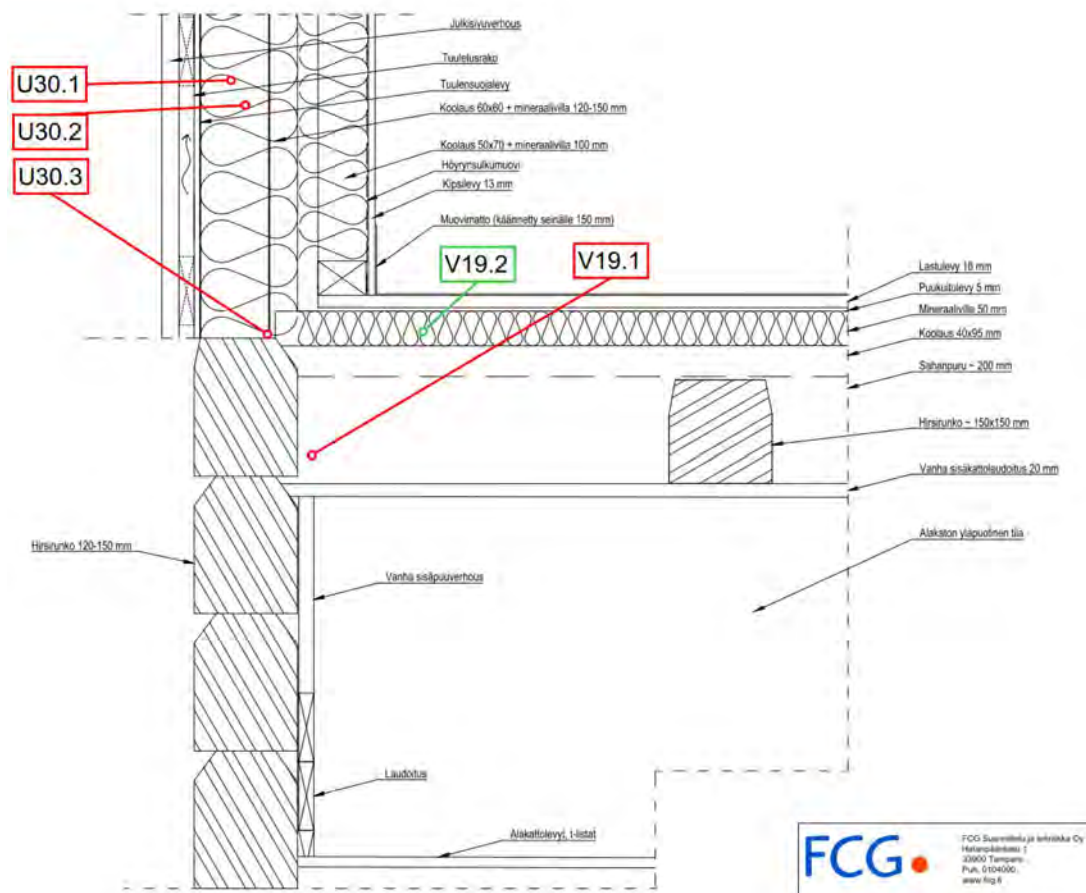
20.12.2018

V19.1	3066	VP	puru	viite vauriosta
V19.2	3066	VP	mineraalivilla	ei viitettä vauriosta



Kuva 35. Välipohja-avaus V19.

20.12.2018



Kuva 36. DET 9 välipohjan VP 12 liittymä ulkoseinään. Leikkauskuva löytyy myös liitteistä.

Johtopäätökset

Välipohjan sahanpurueriste on mikrobivaurioitunut ja on sisäilman laatua heikentävä tekijä. Rakenteeseen on saattanut kohdistua ylimääräistä kosteusrasitusta, todennäköisesti hirsiseinän läpi imeytyneen kosteuden johdosta. Ylempään (3 krs.) ulkoseinään syntynyt kosteus on saattanut valua välipohjan eristetilaan. Myös pesuvedet ovat saattaneet päästä rakenteeseen ennen muovimatolla pinnoittamista.

Toimenpide-ehdotukset

Välipohjan vaurioituneet materiaalit tulee poistaa rakenteesta. Rakenne puretaan hirsirungolle asti, jolloin hirsien kunto voidaan arvioida kokonaisvaltaisesti.

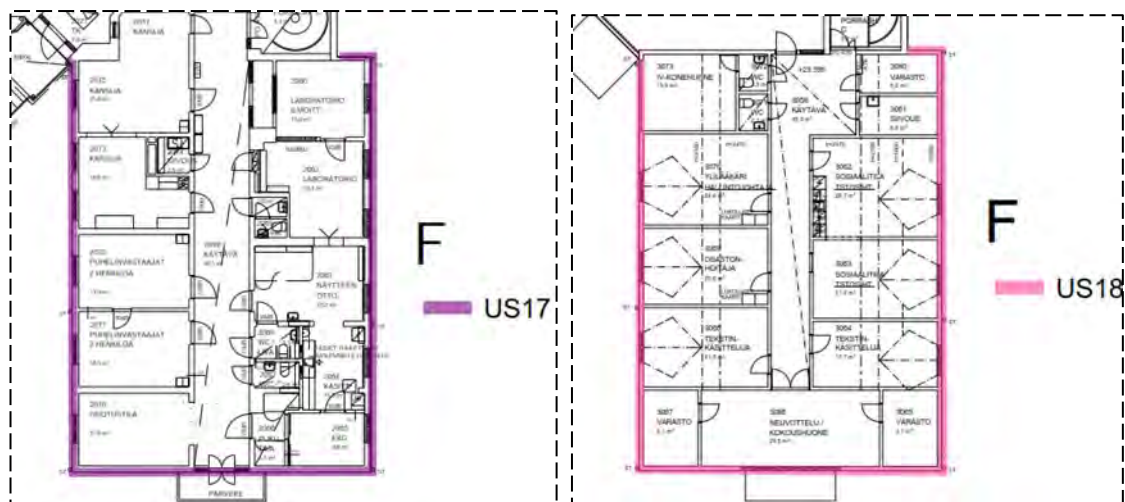
4.5 Julkisivut F-osa

4.5.1 Ulkoseinät

Sijainti

Rakennuksen F-osalla on kahta eri ulkoseinärakennetta, joiden sijainnit löytyvät alla olevasta kuvasta.

20.12.2018

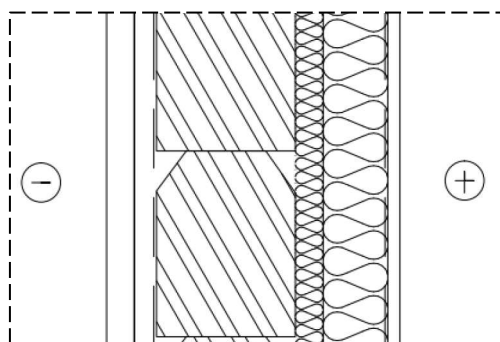


Kuva 37. Ulkoseinärakenteet 2. kerroksessa ja 3.kerroksessa.

4.5.1.1 US17 (avaus U27 & U29)

Rakenne

Ulkoseinärakenne US17 rakenneavauksen perusteella ulkoa sisälle päin:



Kuva 38. Ulkoseinärakenne US17.

- julkisivulaudoitus
- tervapaperi
- hirsirunko
- koolaus 70 mm + mineraalivilla 100 mm
- kipsilevy 13 mm

Riskiärvio

Sisäpuolinen lisälämmöneristyst on riskirakenne. Eriste kylmentää hirsirunkoa ja voi aiheuttaa kastepisteen syntyminen rungon pinnalle, jolloin myös eriste itsessään on vaarassa vaurioitua. Huonosti tuulettuva julkisivulaudoitus voi heikentää rakenteen kosteusteknistä toimivuutta ja tuulettuvuutta.

Tutkimukset ja havainnot

Rakenne tarkistettiin kahden rakenneavauksen (U27 ja U29) avulla. Molemmista avauksista otettiin materiaalinäytteet mineraalivillasta, hirren pinnalta sekä hirsien välisestä riveestä ylhäältä ja alhaalta. Materiaalinäytteitä otettiin yhteensä kahdeksan. Kaikissa näytteissä oli jonkinasteinen viite vauriosta.

Lisäksi ulkopuolelle tehdystä avauksesta U45 otettiin yksi PAH-näyte tervapaperista. Näytteessä todettiin raja-arvon ylittävä määrä PAH-yhdisteitä.

Näytenumero	Tila	Rakenne	Materiaali	Tulos
-------------	------	---------	------------	-------

20.12.2018

U27.1	2062	US	rive alhaalta	viite vauriosta
U27.2	2062	US	rive ylhäältä	viite vauriosta
U27.3	2062	US	puu	viite vauriosta
U27.4	2062	US	mineraalivilla	viite vauriosta
U29.1	2070	US	rive alhaalta	viite vauriosta
U29.2	2070	US	rive ylhäältä	lievä viite vauriosta
U29.3	2070	US	puu	viite vauriosta
U29.4	2070	US	Mineraalivilla	lievä viite vauriosta



Kuva 39. Ulkoseinäavaus U29.

20.12.2018



Kuva 40. Ulkoseinäavaus U27.



Kuva 41. Ulkoseinäavaus U45 tilan 2072 kohdalla.

20.12.2018

Johtopäätökset

Ulkoseinässä on materiaalinäytteiden perusteella mikrobivaurioituneita materiaaleja, jotka ovat sisäilman laatua heikentävä tekijä.

Vaurioiden syntymiseen on suurimmalta osin vaikuttanut sisäpuolisen lämmöneristyksen aiheuttama riski. Huono tuulettuvuus julkisivuverhouksen takana on saattanut lisätä hirsirungon kosteusrasitusta sadevesien imeytyttyä julkisivuverhouksen läpi. Lisäksi hirsien kuivuminen on ollut hidasta samasta syystä johtuen.

Toimenpide-ehdotukset

Rakenne puretaan sisäpuolelta hirsirungolle asti ja vaurioituneet materiaalit poistetaan. Hirsien pinta puhdistetaan mekaanisesti, esimerkiksi soodapuhalluksella. Tilkkeiden kokonaisvaltainen purkaminen on usein käytännössä mahdotonta. Rakennuksen omistajan on tiedostettava tämä riski ja se tulee huomioida rakennesuunnittelussa.

Sisärakenteen purkamisen jälkeen tulee arvioida ja tarvittaessa materiaalinäyttein todeta hirsirungon kunto.

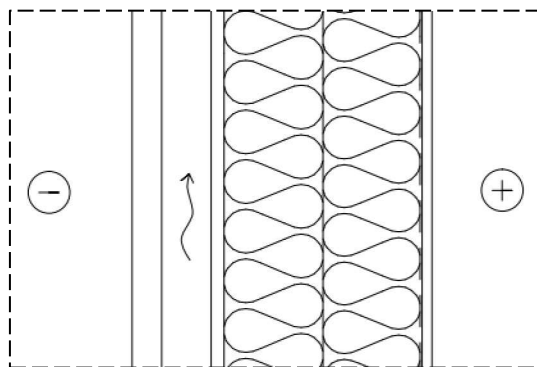
Kattavassa peruskorjauksessa suositellaan purettavaksi julkisivuverhous, jolloin hirsien kuntoa voidaan arvioida myös ulkopuolelta ja julkisivun tuuletus voidaan rakentaa toimivaksi.

Haitta-aineita sisältävät materiaalit tulee poistaa peruskorjauksessa.

4.5.1.2 US18 (avaukset U30, 31 ja 32)

Rakenne

Ulkoseinärakenne US17 rakenneavauksen perusteella ulkoa sisälle päin:



- julkisivulaudoitus
- (tuuletusrako 50 mm)
- tuulensuojakipsilevy
- hirsirunko + mineraalivilla 100 mm
- mineraalivilla 100-150 mm
- höyrynsulkumuovi
- kipsilevy 13 mm

Kuva 42. Ulkoseinärakenne US18.

Riskiarvio

Rakenteessa voi olla vuotokohtia höyrynsulussa, mikä voi aiheuttaa kosteusrasitusta rakenteen sisällä. Sadevedet voivat päästä seinärakenteeseen julkisivun mahdollisista vuotokohdista kuten ikkuna-aukkojen liitokset.

Tutkimukset ja havainnot

Rakenne tarkistettiin kolmen sisäpuolelle tehdyn rakenneavauksen avulla. Ulkopuolelle ei tehty rakenneavausta ja julkisivun tuulettuvuutta ei ole päästy

20.12.2018

arvioimaan. Avauksesta U30 otettiin materiaalinäytteet mineraalivillasta, hirsien pinnalta sekä hirsien välisestä riveestä. Avauksesta U31 otettiin kaksi materiaalinäytettä mineraalivillasta sekä yksi näyte hirren pinnalta. Avauksesta U32 otettiin kaksi näytettä mineraalivillasta, joista toinen otettiin ikkunan alapuolelta, sekä kaksi näytettä hirren pinnalta, joista toinen otettiin ikkunan alapuolella olevasta hirrestä. Kaikissa näytteissä oli viite vauriosta.

Näytenumero	Tila	Rakenne	Materiaali	Tulos
U30.1	3066	US	mineraalivilla	viite vauriosta
U30.2	3066	US	puu	viite vauriosta
U30.3	3066	US	rive	viite vauriosta
U31.1	3062	US	mineraalivilla	viite vauriosta
U31.2	3062	US	puu	viite vauriosta
U31.3	3062	US	mineraalivilla	viite vauriosta
U32.1	3068	US	mineraalivilla	viite vauriosta
U32.2	3068	US	hirsi	viite vauriosta
U32.3	3068	US	mineraalivilla	viite vauriosta
U32.4	3068	US	hirsi	viite vauriosta



Kuva 43. Ulkoseinäavaus U31. Mineraalivillan takana hirsi, joka näyttää laholta.

20.12.2018



Kuva 44. Ulkoseinäavaus U30.

Johtopäätökset

Ulkoseinässä on materiaalinäytteiden perusteella mikrobivaurioituneita materiaaleja, jotka ovat sisäilman laatua heikentävä tekijä.

Materiaalinäytteet otettiin ikkunan alapuolelle tehdystä rakenneavauksesta. Todennäköisin syy kosteusvauriolle on ikkunan kautta rakenteeseen vuotanut sadevesi.

Toimenpide-ehdotukset

Rakenne puretaan sisäpuolelta hirsirungolle asti ja vaurioituneet materiaalit poistetaan. Hirsien pinta puhdistetaan mekaanisesti esimerkiksi soodapuhalluksella. Tilkkeiden (rive) kokonaisvaltainen purkaminen on usein käytännössä mahdotonta. Rakennuksen omistajan on tiedostettava tämä riski ja se tulee huomioida rakennesuunnittelussa.

Sisärakenteen purkamisen jälkeen tulee arvioida ja tarvittaessa materiaalinäyttein todeta hirsirungon kunto.

Kattavassa peruskorjauksessa suositellaan purettavaksi julkisivuverhous, jolloin hirsien kuntoa voidaan arvioida myös ulkopuolelta ja julkisivun tuuletus voidaan rakentaa toimivaksi.

4.5.2 Ikkunat ja ulko-ovet

Tutkimukset ja havainnot

20.12.2018

Ikkunat ovat pääosin alkuperäisiä. Tilkemateriaalina on käytetty mineraalivillaa. Paikoitellen ikkunan alapuolella on pinkopahvi. Ikkuna-avaukset I09 ja I18 tehtiin ikkunapenkin kipsilevyn läpi, jotta päästiin tarkastamaan ikkunan liitos ulkoseinärakenteeseen. Avaukset I19 ja I20 tehtiin ikkunoihin, joissa ei ollut ikkunapenkkiä. Avaukset tehtiin poistamalla pala ikkunan alapuolista seinälevytystä. Ulkopuolelta aistinvaraisesti tarkasteltuna huomattiin ikkunoiden puitteissa ja listoituksissa maalin halkeilleen paikoittain, mikä viittaa kosteusrasitukseen. Ikkunoissa on lyhyt ulkopuolinen pellitys (hirsirungon ulkopinnasta julkisivuverhouksen ulkopintaan).

Ikkunoiden höyrynsulkuliittymä havaittiin aistinvaraisesti epätiiviksi avauksista. Tilkevilla ja pinkopahvista otettiin materiaalinäytteet avauksista I18 ja I09. Materiaalinäytteitä ikkunarakenteista otettiin yhteensä neljä. Avauksissa I18 ja I09 tilkemateriaalina villa, avauksissa I19, I06 ja I20 ikkuna on tiivistetty polyuretaanilla. Lähes kaikissa näytteissä oli viite vauriosta.

Näytenumero	Tila	Rakenne	Materiaali	Tulos
I09.1	2070	lk	tilkevillä	ei viitettä vauriosta
I09.2	2070	lk	pinkopahvi	viite vauriosta
I18.1	2062	lk	tilkevillä	viite vauriosta
I18.2	2062	lk	puu/pinkopahvi	viite vauriosta



Kuva 45. Ikkuna-avaus I18. Ikkunan alapuolella seinässä pahvi. Tilkkeenä villa.

20.12.2018



Kuva 46. Ikkuna-avaus I20. Tilkkeenä polyuretaani.

Johtopäätökset

Ikkunoiden vaurioituneet tilkevilla ja pinkopahvi ikkunan alla ovat sisäilman laatua heikentävä tekijä.

Ikkunat ovat todennäköisimmin vuotaneet vuosien saatossa, jolloin tilkkeet ja pinkopahvi ovat päässeet kastumaan. Myös höyrynsulun epätiiveydet ovat saattaneet aiheuttaa ylimääräistä kosteusrasitusta ikkunan osille.

Toimenpide-ehdotukset

Ikkunoiden tilkkeet ja apukarmit pitää uusia. Höyrynsulku liitetään ikkuna-aukkoon tiiviisti. Kokonaistaloudellisesti, kattavassa peruskorjauksessa voi tulla halvemmaksi uusia ikkunat. Mikäli ikkunoita ei uusita on karmien pinta puhdistettava mekaanisesti.

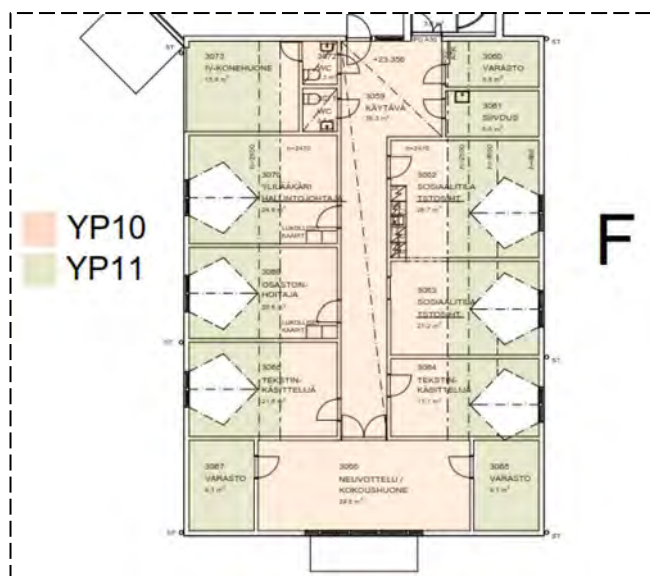
4.6 Yläpohja ja vesikatto F-osa

4.6.1 Yläpohja- ja vesikattorakenteet

Sijainti

Rakennuksen F-osalla on kahta eri yläpohjarakennetta, joiden sijainnit on merkitty alla olevaan paikannuskuvaan. Yläpohja on puurunkoinen ja sen rakennetta on uusittu jossain vaiheessa. Yläpohjassa on kattolyhtyjä, jotka käsitellään luvussa 4.50.3 *Kattoikkunat, luukut ja muut vesikattorakenteet*.

20.12.2018

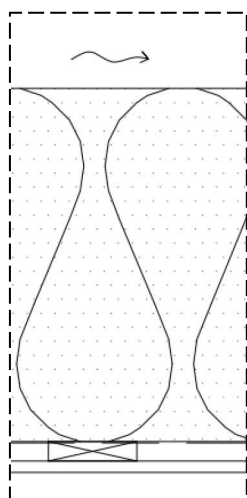


Kuva 47. Yläpohjarakenteiden sijainti 3. kerroksessa.

4.6.1.1 YP10 (avaus Y03, Y17)

Rakenne

Yläpohjarakenne YP10 on rakenneavauksen Y03 perusteella ylhäältä alaspäin:



- ullakkotila
- mineraalivilla/puhallusvilla n. 400 mm
- höyrynsulkumuovi
- koolaus 22 mm
- kipsilevy 13 mm

Kuva 48. Yläpohjarakenne YP10.

Rakenneavauksessa Y17 rakenne oli muutoin sama, mutta höyrynsulkumuovi ja koolaus olivat toisinpäin.

Riskiarvio

Yläpohjarakenteen eristeisiin on riskinä päästä kosteutta vesikattovuotojen seurauksena tai sisäpuolisen kosteuden siirtyminen diffuusiolla ylöspäin.

Tutkimukset ja havainnot

20.12.2018

Rakenne tarkistettiin rakenneavauksien avulla. Rakenneavaus Y03 tehtiin tilaan 3066 ulkoseinälinjaan kiinni ja Y17 suurinpiirtein keskelle rakennusta. Yläpohjan lämmöneristemateriaalit olivat uusittu rakenneavauksen kohdalta. Rakenteen lämmöneristeestä otettiin kaksi materiaalinäytettä. Villassa (Y03) aistinvaraisesti havaittavissa tummentumaa, joka voi johtua mm. ilmavuodoista. Puhallusvillassa oli viite vauriosta.

Näytenumero	Tila	Rakenne	Materiaali	Tulos
Y03.1	3066	YP	mineraalivilla	ei viitettä vauriosta
Y17.1	3070	YP	puhallusvilla	viite vauriosta



Kuva 49. Yläpohja-avaus Y03. Villaeristeessä tummentumaa.



Kuva 50. Yläpohja-avaus Y17.

20.12.2018

Johtopäätökset

Rakenneavauksen Y17 kohdalla puhallusvillassa todettiin viite mikrobivauriosta. Yläpohjan eristeisiin on päässyt kosteutta. Villassa havaitut tummentumat viittaavat siihen, että höyrynsulku saattaa vuotaa paikoittain.

Toimenpide-ehdotukset

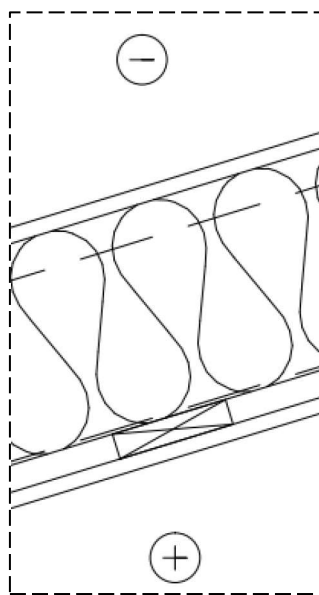
Vaurioituneet lämmöneristeet tulee poistaa yläpohjasta. Höyrynsulkumuovin liitokset tulee tiivistää. Mikrobivaurioituneisiin eristeisiin kosketuksessa oleva rakenteet tulee puhdistaa mekaanisesti.

Kattavassa peruskorjauksessa suositellaan purkamaan kaikki lämmöneristeet, jotta rakenteiden kunto päästään arvioimaan ja vesikatteen alapuolelta pystytään havaitsemaan mahdolliset vesikatevuodot.

4.6.1.2 Yläpohja YP11 (avaus Y19)

Rakenne

Vinon yläpohjan rakenne rakenneavauksen Y19 perusteella:



- kylmä ullakkotila
- tuulensuojakipsilevy
- korotuskoolaus 30 mm
- puurunko + mineraalivilla 150 mm
- höyrynsulkumuovi
- koolaus 22 mm
- kipsilevy 13 mm

Kuva 51. Yläpohjarakenne YP11.

Riskiärvio

Yläpohjarakenteen eristeisiin on riskinä päästä kosteutta vesikattovuotojen seurauksena tai sisäpuolisen kosteuden siirtyminen diffuusiolla ylöspäin.

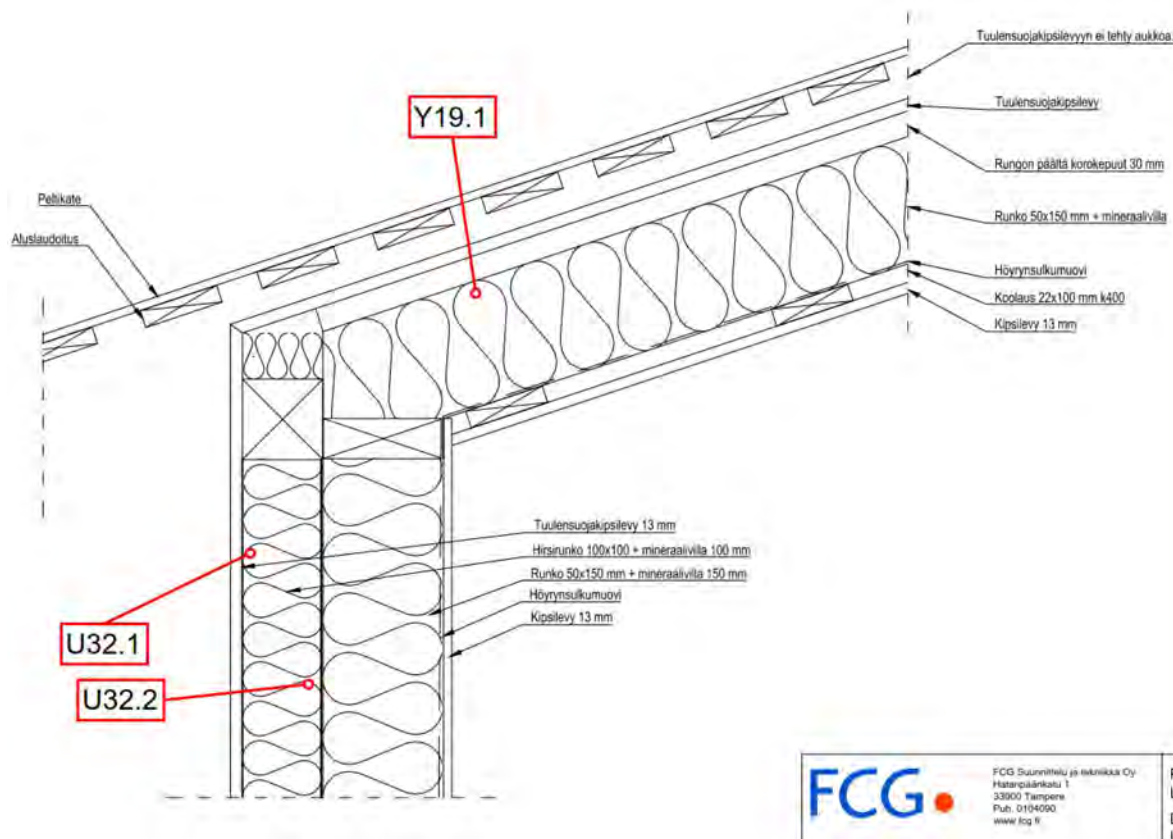
Tutkimukset ja havainnot

Vinon yläpohjan rakenne selvitetiin rakenneavauksen Y19 avulla. Yläpohjan lämmöneristemateriaalit olivat uusittu rakenneavauksen Y19 kohdalta. Yläpohjan ja ulkoseinän liittymästä piirrettiin leikkauskuva DET 10, johon merkittiin materiaalinäytteidenottopaikat. Yläpohjan ja ulkoseinän höyrynsulkuliitos ei ole toteutettu tiiviisti.

20.12.2018

Rakenteen mineraalivillasta otettiin yksi materiaalinäyte rakenteen vinolta osalta. Näytteessä oli viite vauriosta.

Näytenumero	Tila	Rakenne	Materiaali	Tulos
Y19.1	3068	YP	mineraalivilla	viite vauriosta



Kuva 52. Rakenneleikkaus DET 10. Kuva löytyy myös liitteistä.

20.12.2018



Kuva 53. Yläpohja-avaus Y19.

Johtopäätökset

Mineraalivilla on mikrobivaurioitunut rakenneavauksen Y19 kohdalla. Vaurio on voinut syntyä höyrynsulun liitoksesta rakenteeseen päässeeseen vesihöyryn tiivistymisen seurauksena.

Toimenpide-ehdotukset

Vaurioituneet lämmöneristeet tulee poistaa yläpohjasta. Höyrynsulkumuovin liitokset tulee tiivistää. Mikrobivaurioituneisiin eristeisiin kosketuksessa oleva rakenteet tulee puhdistaa mekaanisesti.

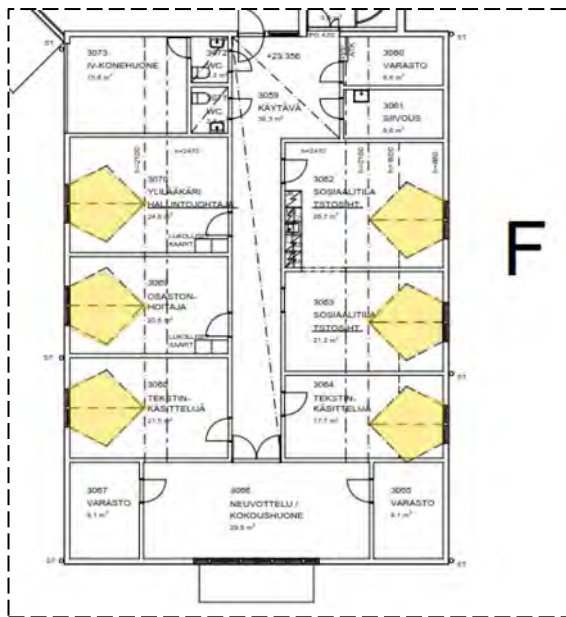
Kattavassa peruskorjauksessa suositellaan purkamaan kaikki lämmöneristeet, jotta hirsirungon kunto päästään arvioimaan ja vesikatteen alapuolelta pystytään havaitsemaan mahdolliset vesikatevuodot.

4.6.2 Kattoikkunat, luukut ja muut vesikattorakenteet

Sijainti

Rakennuksen F-osalla on kattolyhtyrakenteita, joiden sijainti on merkitty alla olevaan paikannuskuvaan.

20.12.2018

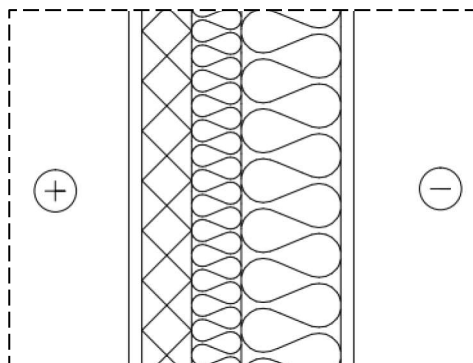


Kuva 54. Kattolyhtyrakenteiden sijainti 3. kerroksessa.

Rakenne

Kattolyhtydyssä on kahta eri rakennetta. Rakenne A on lyhdyn pystyosa ja B vino osa.

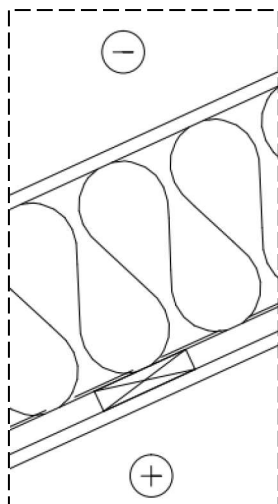
Rakenne A rakenneavauksen perusteella:



- kipsilevy 13 mm
- koolaus + SPU 50 mm
- koolaus + mineraalivilla 50 mm
- koolaus + mineraalivilla 100 mm
- tuulensuojakipsilevy
- kylmätila

Rakenne B rakenneavauksen perusteella:

20.12.2018



- tuulensuojakipsilevy
- mineraalivilla 200 mm
- höyrynsulkumuovi
- koolaus 22 mm
- kipsilevy 13 mm

Riskiärvio

Yläpohjarakenteen eristeisiin on riskinä päästä kosteutta vesikattovuotojen seurauksena tai sisäpuolisen kosteuden siirtyminen diffuusiolla ylöspäin.

Kattolyhdyt ovat ulkopäin monimuotoisia, mikä lisää vesikatteen liitosten määrää ja riskiä lumen kinostumiselle tai sadeveden lammikoitumiselle.

Tutkimukset ja havainnot

Kattolyhdyn rakenne selvitettiin rakenneavauksen avulla. Rakenteen mineraalivillasta otettiin materiaalinäyte pystyosalta sekä vinolta osalta.

Höyrynsulkumuovia ei ole liitetty tiiviisti SPU eristeeseen. Mineraalivillaeristeen takana olevassa kipsilevyssä havaittavissa kosteusjälkiä.

Näytenumero	Tila	Rakenne	Materiaali	Tulos
Y18.1	3062	YP	mineraalivilla	viite vauriosta
Y18.2	3062	YP	mineraalivilla	viite vauriosta

20.12.2018



Kuva 55. Kattolyhdyn avaus Y18.



Kuva 56. SPU-levyn takana mineraalivilla ja laudoitusta.

20.12.2018



Kuva 57. Laudoituksessa kosteusjälkiä.



Kuva 58. Mineraalivillan takana olevassa kipsilevyssä kosteusjälkiä.

20.12.2018

Johtopäätökset

Mineraalivilla on mikrobivaurioitunut rakenneavauksen Y18 kohdalla. Vaurio on voinut syntyä höyrynsulun liitoksesta rakenteeseen päässeeseen vesihöyryn tiivistymisen seurauksena. Tuulensuojakipsilevyssä havaitut kosteusjäljet voivat olla sisäpuolisen vesihöyryn tiivistymisen johdosta syntyneitä kosteusrasitusta tai yläpuolelta tullutta vesikatevuotoa.

Toimenpide-ehdotukset

Kaikki lämmöneristeet puretaan mikrobivaurioiden poistamiseksi rakenteesta. Mikrobivaurioituneisiin eristeisiin kosketuksessa oleva rakenteet tulee puhdistaa mekaanisesti. Hirsirungon kunto arvioidaan ja vesikatteen alapuolelta tehdään havainnot mahdollisista vesikatevuodoista.

4.7 Väliseinät

Rakenne

Väliseiniä on toteutettu puu- ja kivirakenteisina.

Porrashuoneen 2058 ja tilan 2060 välinen seinä on entinen ulkoseinä. Porrashuoneen rakentamisen yhteydessä entisen ulkoseinän pinta on eristetty villalla ja muurattu.

Pohjakerroksessa tehtiin levytettyyn seinään rakenneavaus S4:

- kipsilevy 13 mm
- paperitapetti
- tasoite 10-20 mm
- kalkkihiekkatiili

Riskiarvio

Väliseinien vaurioitumisriskit ovat pääasiassa pohjakerroksen seinien alaosissa. Laattassa olevaa kosteutta on voinut siirtyä seiniin ja vaurioittaa puurakenteisten väliseinien alaohjauspuuta/seinälevyä. Kivirakenteisiin seiniin nouseva kosteus voi vaurioittaa pinnoitetta.

Tutkimukset ja havainnot

Väliseinien alapäissä ei havaittu pintakosteuskartoituksessa poikkeavia arvoja.

Entistä ulkoseinää on paikoittain jäänyt sisäseinäksi.

Asbesti- ja haitta-ainekartoituksen perusteella väliovien maalit sisältävät vaarallisen jätteen raja-arvot ylittävän pitoisuuden lyijyä sekä ohjearvot ylittävän pitoisuuden muita raskasmetalleja.

Johtopäätökset

Kuntotutkimushetkellä väliseinien alapäissä ei ollut kosteutta.

Toimenpide-ehdotukset

Entiset ulkoseinät korjataan samalla laajuudella kuin ulkoseinät.

20.12.2018

Muille väliseinille ei kuntotutkimuksessa havaittu korjaustarvetta. Väliseiniä joudutaan purkamaan ainakin osittain ala- ja välipohjien korjauslaajuuden takia.

4.8 Pintarakenteet F-osa

4.8.1 Lattiapinnat

Tutkimukset ja havainnot

F-osan lattiapinnoitteena on käytetty sekä muovimattoja, että linoleumimattoja. Joissakin tiloissa lattiassa on maalipinta. Asbesti- ja haitta-ainekartoituksen perusteella lattiamattojen liimassa on asbestia. Huone- ja käytävätilojen linoleumimatto sekä tilan 1068 lattiamaali sisältävät ohjearvot ylittävän pitoisuuden raskasmetalleja. Sininen muovimatto ei sisällä raja-arvoja ylittäviä pitoisuuksia lyijyä tai muita raskasmetalleja.

Toimenpide-ehdotukset

Kattavassa peruskorjauksessa lattiapinnoitteet uusitaan ala- ja välipohjien korjaustoimenpiteiden yhteydessä.

Maanvastaiseen alapohjaan suositellaan hyvin vesihöyryä läpäisevää pinnoitetta.

4.8.2 Sisäkattopinnat

Tutkimukset ja havainnot

F-osan käytävillä on alas laskettu katto. Huonetiloissa sisäkatot ovat maalattuja.

Toimenpide-ehdotukset

Kattavassa peruskorjauksessa sisäkattopinnoitteet uusitaan väli- ja yläpohjien korjaustoimenpiteiden yhteydessä.

20.12.2018



Kuva 59. F-osan kellarin käytävällä alas laskettu katto.



Kuva 60. F-osan 2. kerroksen käytävällä alas laskettu katto.

20.12.2018



Kuva 61. F-osan 3. kerroksen käytävällä alas laskettu katto.

4.8.3 Sisäseinäpinnat

Tutkimukset ja havainnot

Asbesti- ja haitta-ainekartoituksen perusteella keltainen seinämaali sekä käytävien sininen seinämaali sisältävät ohjearvot ylittävän pitoisuuden raskasmetalleja.

Toimenpide-ehdotukset

Ulkoseinien sekä väliseinien korjauslaajuuden ja rakennukseen tehdyn ilkvallan vuoksi sisäseinäpinnat tulee uusia.

4.9 Ilmanvaihto F-osa

Riskiarvio

Ei tutkittu

Tutkimukset ja havainnot

Ei tutkittu

Johtopäätökset

Ei tutkittu

Toimenpide-ehdotukset

Ei tutkittu

20.12.2018

5 NÄYTE- JA MITTAUSTULOKSET

5.1 Rakennusmateriaalinäytteet

5.1.1 Suoraviljelymikrobinäytteet

Rakennusmateriaalien mikrobinäytteet

Rakennusmateriaalinäytteiden mikrobipitoisuuksia tutkittiin laboratoriossa suoraviljelymenetelmällä. Menetelmän tarkoituksena on selvittää, onko materiaalinäytteessä kosteus-/homevaurioon viittaavia mikrobisukuja ja/tai ns. tavallisia mikrobeja normaalia suurempina pitoisuuksina. Kosteusvaurioindikaattori-mikrobien esiintyminen materiaalissa voi viitata vaurioon rakenteessa. Poikkeuksellinen mikrobikasvu rakenteessa saattaa aiheuttaa tiloissa oleskeleville sisäilmaongelmia. Alla olevassa taulukossa on tulosten tulkinnessa sovellettu tulosasteikko.

Mikrobinäytteiden tulokset

Materiaalinäytteitä mikrobiviljelyä varten otettiin ympäri rakennusta (ks. paikannuskuvat). Näytteitä otettiin yhteensä 36 kappaletta. Näyte tulokset löytyvät alla olevasta taulukosta. Laboratorion testausselostet mikrobituloksiin liittyen löytyvät liitteistä.

Taulukko 1. Materiaalinäytteiden tulokset F-osalla.

Näytenumero	Tila	Rakenne	Materiaali	Tulos
A2.1	1065	AP	puru	viite vauriosta
I09.1	2070	lk	tilkevillä	ei viitettä vauriosta
I09.2	2070	lk	pinkopahvi	viite vauriosta
I18.1	2062	lk	tilkevillä	viite vauriosta
I18.2	2062	lk	puu/pinkopahvi	viite vauriosta
U27.1	2062	US	rive alhaalta	viite vauriosta
U27.2	2062	US	rive ylhäältä	viite vauriosta
U27.3	2062	US	puu	viite vauriosta
U27.4	2062	US	mineraalivilla	viite vauriosta
U29.1	2070	US	rive alhaalta	viite vauriosta
U29.2	2070	US	rive ylhäältä	lievä viite vauriosta
U29.3	2070	US	puu	viite vauriosta
U29.4	2070	US	Mineraalivilla	lievä viite vauriosta
U30.1	3066	US	mineraalivilla	viite vauriosta
U30.2	3066	US	puu	viite vauriosta
U30.3	3066	US	rive	viite vauriosta
U31.1	3062	US	mineraalivilla	viite vauriosta
U31.2	3062	US	puu	viite vauriosta
U31.3	3062	US	mineraalivilla	viite vauriosta
U32.1	3068	US	mineraalivilla	viite vauriosta
U32.2	3068	US	hirsi	viite vauriosta
U32.3	3068	US	mineraalivilla	viite vauriosta
U32.4	3068	US	hirsi	viite vauriosta

20.12.2018

V14.1	2062	VP	puru	viite vauriosta
V17.1	2070	VP	muju	viite vauriosta
V17.2	2070	VP	kuitulevy	ei viitettä vauriosta
V17.3	2070	VP	mineraalivilla	ei viitettä vauriosta
V18.1	3068	VP	puru	ei viitettä vauriosta
V18.2	3068	VP	mineraalivilla	lievä viite vauriosta
V19.1	3066	VP	puru	viite vauriosta
V19.2	3066	VP	mineraalivilla	ei viitettä vauriosta
Y03.1	3066	YP	mineraalivilla	ei viitettä vauriosta
Y17.1	3070	YP	puhallusvilla	viite vauriosta
Y18.1	3062	YP	mineraalivilla	viite vauriosta
Y18.2	3062	YP	mineraalivilla	viite vauriosta
Y19.1	3068	YP	mineraalivilla	viite vauriosta

Tulosten tulkinta

Tulosten perusteella rakenteiden eristekerrosten voidaan todeta olevan huonossa kunnossa. Mikrobivaurioita löytyi alapohjista, välipohjista, ulkoseinistä, ikkunoista ja yläpohjista.

5.1.2 Polysykliset aromaattiset hiilivedyt rakennusmateriaaleissa (PAH)

Rakennukseen on tehty asbesti- ja haitta-ainekartoitus ennen kuntotutkimusta. Kartoitusta täydennettiin tutkimuksen aikana pääosin rakenneavauksista otetuille materiaalinäytteillä.

PAH-yhdisteet rakennusmateriaaleissa

Polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä (PAH) esiintyy erityisesti kivihiilipohjaisissa rakennusmateriaaleissa. PAH-yhdisteitä on käytetty mm. kattopinnoitteissa, vedeneristeissä, höyrynsulkupahveissa, valuasfalteissa ja puukyllästeissä vuosina 1870 – 1990. Yksi yleisimmistä PAH-yhdisteistä sisältävästä rakentamisessa käytetystä materiaalista on kivihiilipiki (kreosotti), jonka käytön kulta-aikaa olivat vuodet 1890 – 1950. Kreosotissa on vahva ja pistävä ”ratapölkyn” haju. Rakennusmateriaaleista sisäilmaan haihtuvat ja ilman hiukkasiin sitoutuvat PAH-yhdisteet saattavat korkeina pitoisuuksina aiheuttaa sisäilmaongelmia. Purkutöissä huomioitava pysyvän jätteen kaatopaikalle sijoittamisen raja-arvo materiaalin PAH-yhdistepitoisuudelle on 40 mg/kg.

PAH-analyysin tulokset

Rakennusmateriaalinäytteitä PAH-analyysiä varten otettiin neljä kappaletta. Näytteenottopaikat löytyvät paikannuskuvista. Näytetulokset löytyvät alla olevasta taulukosta. Laboratorion testauselosteet PAH-tuloksiin liittyen löytyvät liitteistä.

Näytenumero	Tila	Rakenne	Tulos	
A04.pah1	1065	AP	110000	mg/kg
A02.pah1	1065	AP	160	mg/kg
A02.pah2	1065	AP	75000	mg/kg
U46.pah1		US	13000	mg/kg

20.12.2018

Tulosten tulkinta

Tulosten perusteella alapohjassa sekä ulkoseinässä oli materiaaleja, jotka sisältävät erittäin runsaasti PAH-yhdisteitä.

5.1.3 Asbesti rakennusmateriaaleissa

Kuntotutkimuksen yhteydessä otettujen asbestinäytteiden perusteella asbestia esiintyy putkikanaaleissa kulkevien putkien eristepahveissa. Asbesti- ja haitta-ainekartoituksen perusteella asbestia on F-osan mattojen pikiliimassa.

5.1.4 Raskasmetallit rakennusmateriaaleissa

Asbesti- ja haitta-ainekartoituksen perusteella kaikissa rakennuksen osissa esiintyy raskasmetalleja (lyijyä tai muita metalleja) maaleissa sekä muovimatoissa.

5.2 Rakenteiden kosteusmittaukset

Kosteus betonirakenteessa

Betonirakenteiden kosteudesta puhuttaessa tarkoitetaan yleensä rakenteen suhteellista kosteutta. Betonista mitattu suhteellinen kosteus kertoo mikä on materiaalin huokosissa olevan ilman suhteellinen kosteus, eli kuinka paljon ilma sisältää vettä suhteessa sen kykyyn sitoa vettä itseensä. Betonin absoluuttisella kosteudella taas tarkoitetaan tässä huokosissa olevan ilman sisältämän kosteuden määrää yksikössä g/m³. Jos kosteutta betonissa on liikaa, puhutaan yleensä kosteusvaurioituneesta rakenteesta.

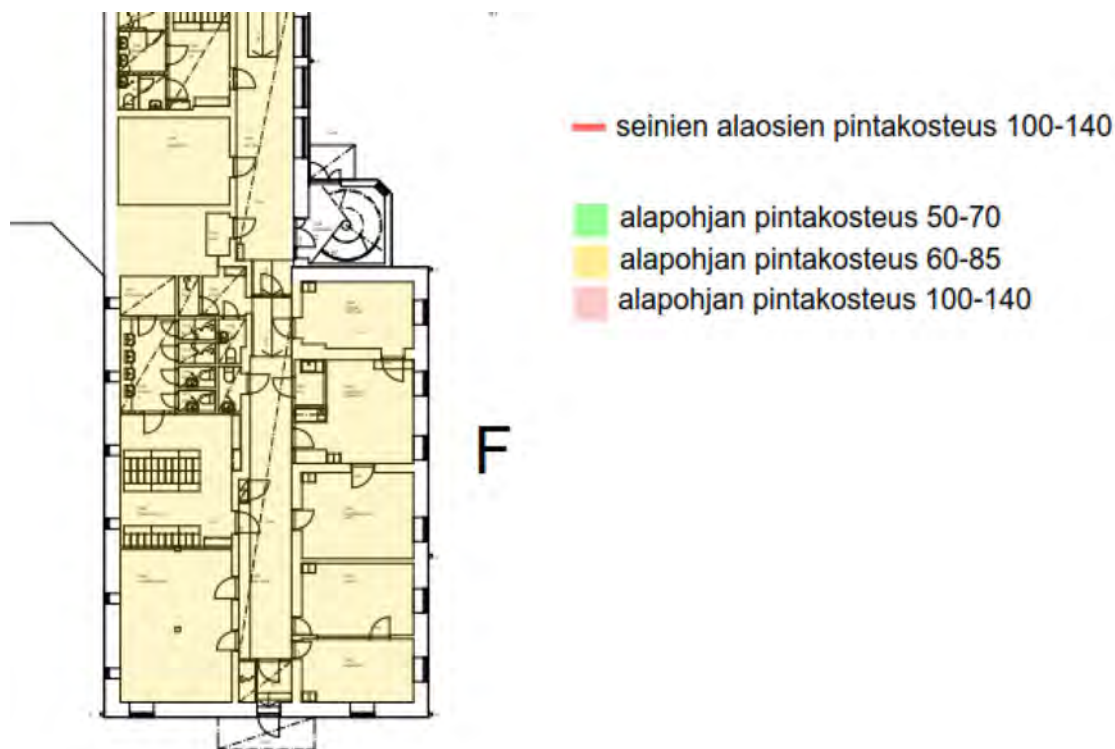
5.2.1 Pintakosteuskartoitus

Pintakosteuskartoitus on suuntaa antava mittausmenetelmä, jolla pyritään arvioimaan rakenteen pintaosien kosteuspitoisuutta.

Tulokset

Rakennuksen F-osan 1.kerrokseen tehtyjen pintakosteuskartoitusten tulokset löytyvät alla olevista kuvista.

20.12.2018



Kuva 62. Pintakosteudet 1. kerroksessa.

Tulosten tulkinta

Tulosten perusteella F-osan 1.kerroksen pintakosteudet ovat normaaleja.

5.2.2 Eristekerroksen kosteusmittaus

Rakenteen eristekerroksen kosteusmittauksella tarkoitetaan suuntaa antavaa kosteusmittausmenetelmää, jota voidaan käyttää rakenteiden kosteuspitoisuuden selvittämiseen esimerkiksi sisätiloissa asentamalla mittapää tutkittavan kerroksellisen rakenteen sisälle rakenteeseen poratun tai avatun reiän kautta. Menetelmällä mitataan materiaalihuokosten ilmatilan suhteellista kosteuspitoisuutta. Ulkovaipparakenteen sisältä tehtävissä hetkellisissä kosteusmittauksissa tulee huomioida, että mitattavan rakenteen ja sisäilman välinen lämpötilaero voi aiheuttaa tulokseen huomattavan mittavirheen.

Tulokset

Mittauksia tehtiin useista avauksista.

Rakennus	Avaus	Materiaali	RH %	Lämpötila °C
F-osa	U29	mineraalivilla	54,2	13,9
F-osa	A02	puru	75,4	17,5
F-osa	Y18 pysty	mineraalivilla	53,1	17,0
F-osa	U31	mineraalivilla	51,8	17,9
F-osa	V14	puru	53,5	15,2
F-osa	V17	hiekkaturve	65,0	11,5

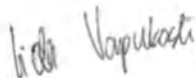
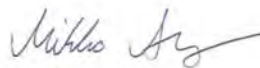
Tulosten tulkinta

Mittauksen perusteella kaikkien eristetilojen kosteuspitoisuus on normaali.

20.12.2018

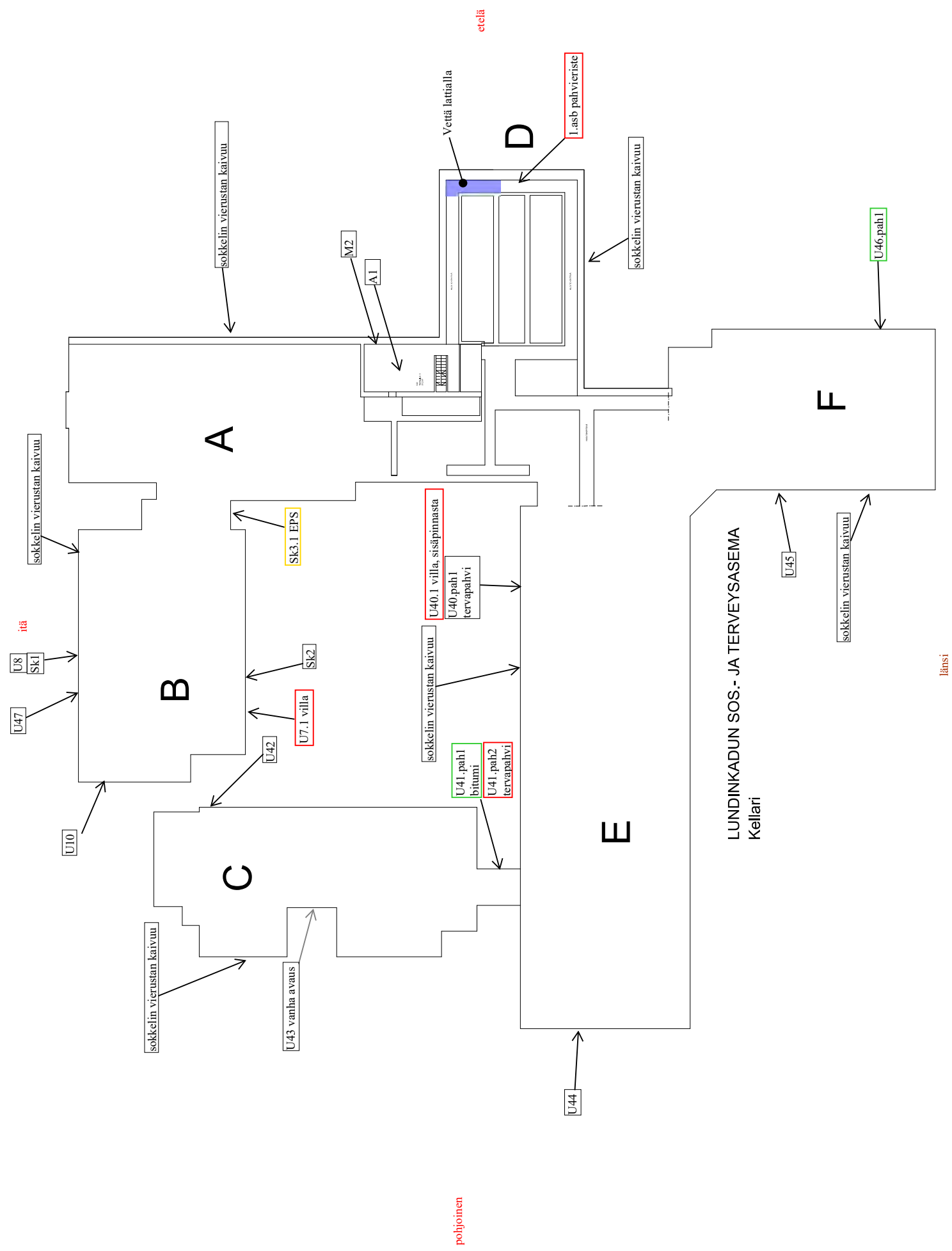
6 PÄIVÄYS JA ALLEKIRJOITUKSET

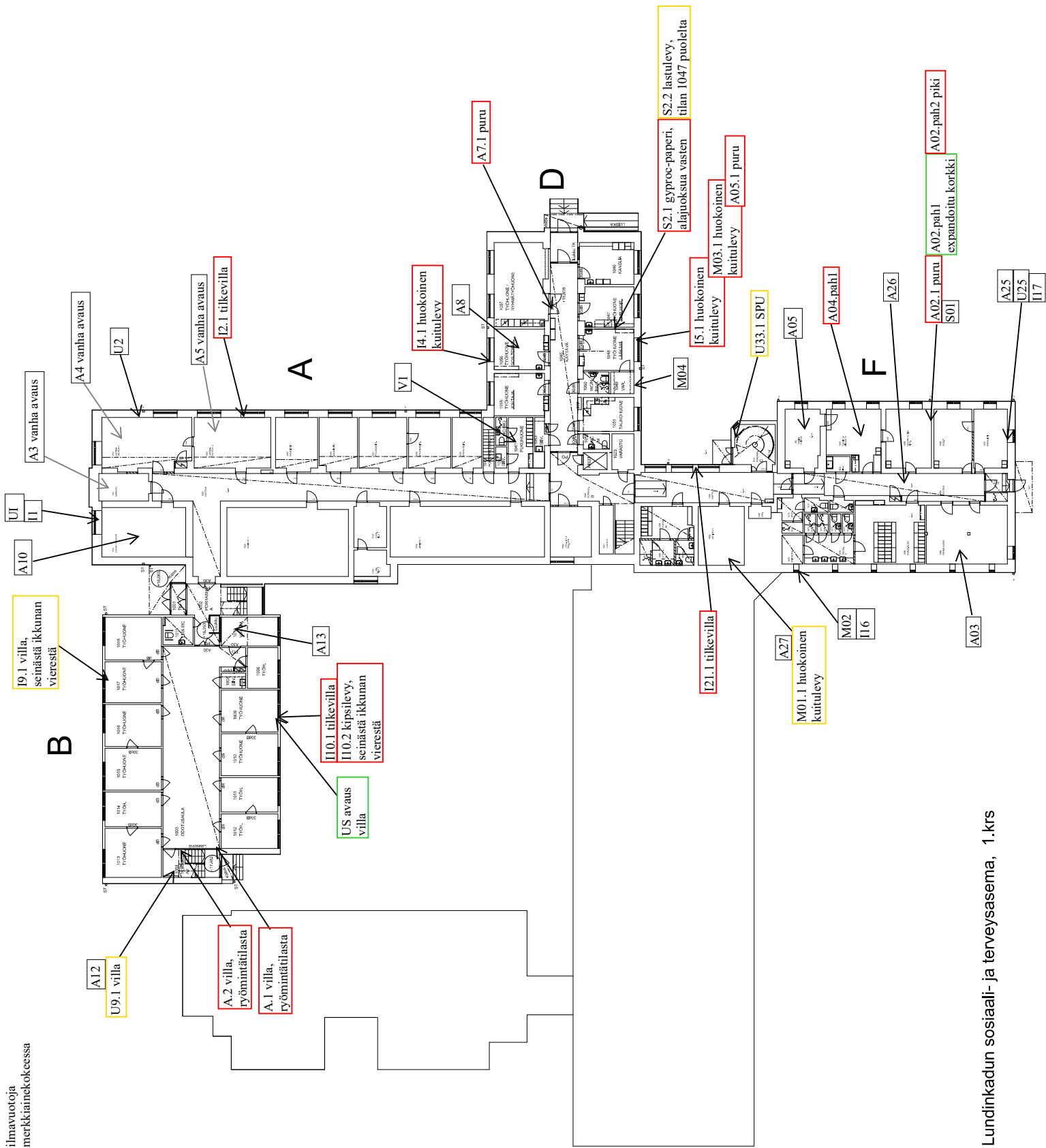
Tampere 20.12.2018

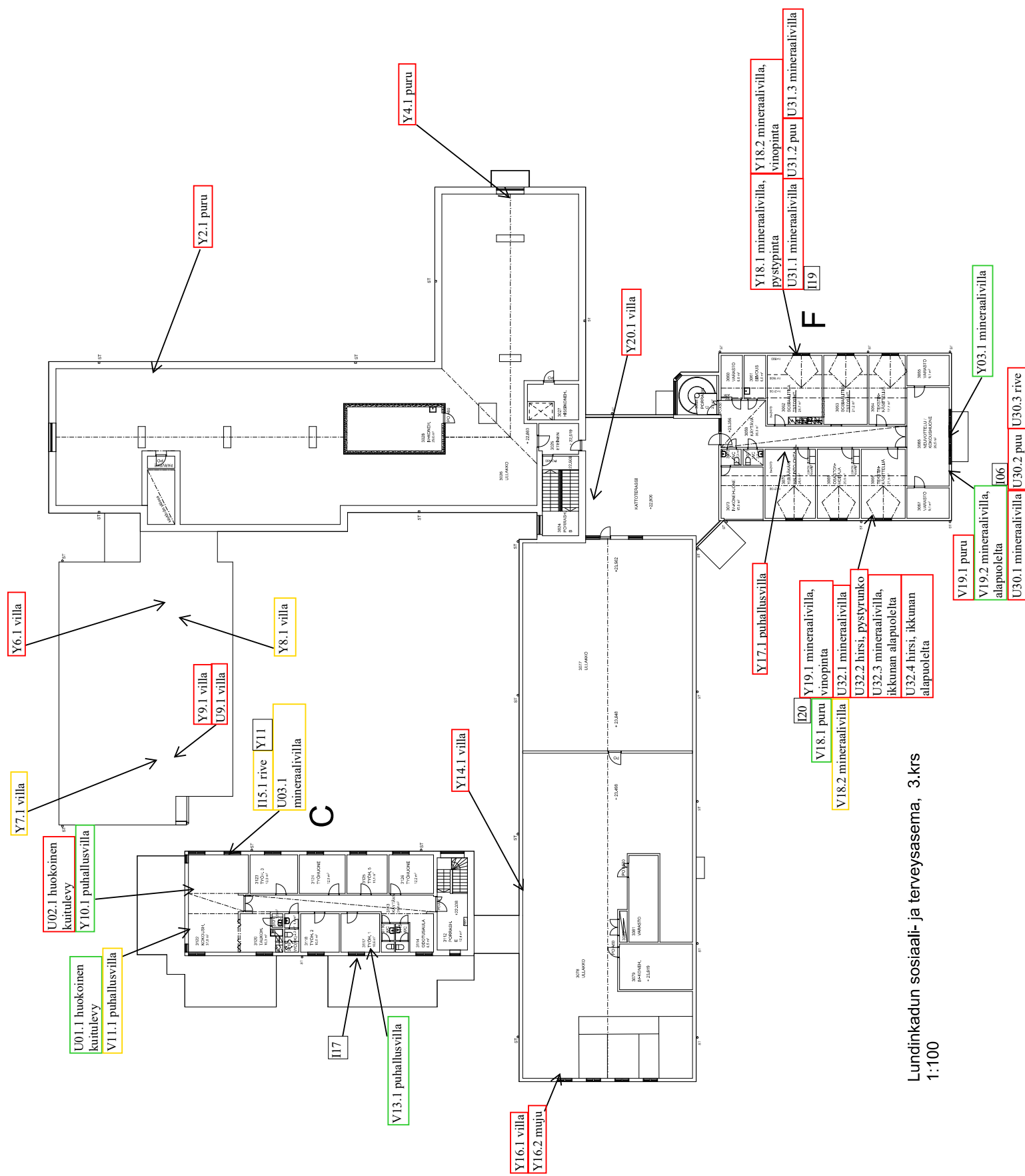
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Rakennusterveys ja sisäilmastoIida Varpukoski, Ins. AMK
Projekti-insinööri
044 704 6271
iida.varpukoski@fcg.fiMikko Ahlfors, Ins. AMK
Projekti-insinööri
040 574 7255
mikko.ahlfors@fcg.fiHarri Nyman, RKM, RTA
Tiimipäällikkö
040 704 2269
harri.nyman@fcg.fi

LIITTEET

1. Näytteenottokartta
2. Rakenteiden sijainnit pohjakuvissa
3. Mikrobinäytteiden tulokset
4. PAH-analyysin vastaukset
5. Leikkauskuvat







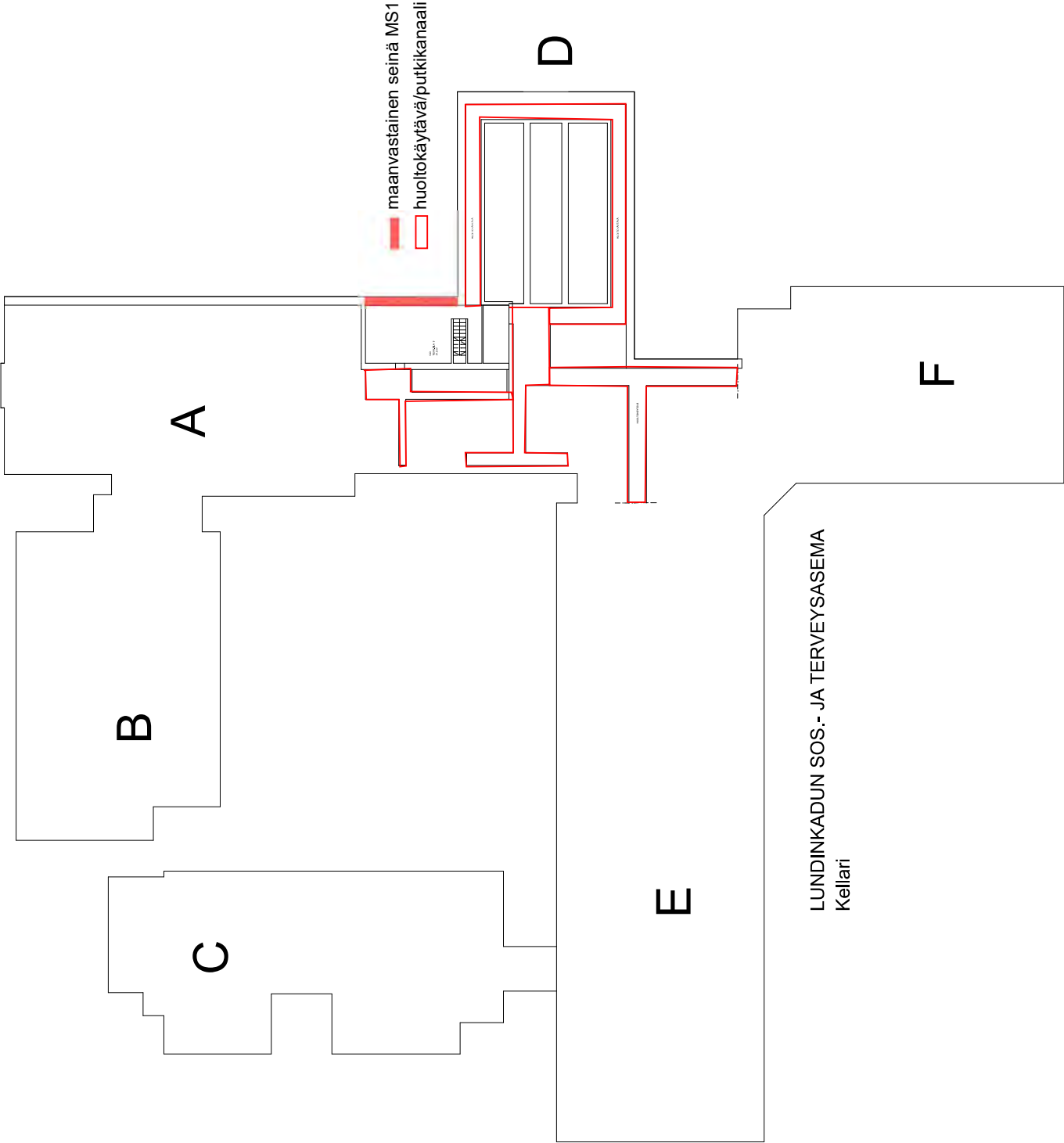
Lundinkadun sosiaali- ja terveysasema, 3.krs
1:100

itä

poijoinen

etelä

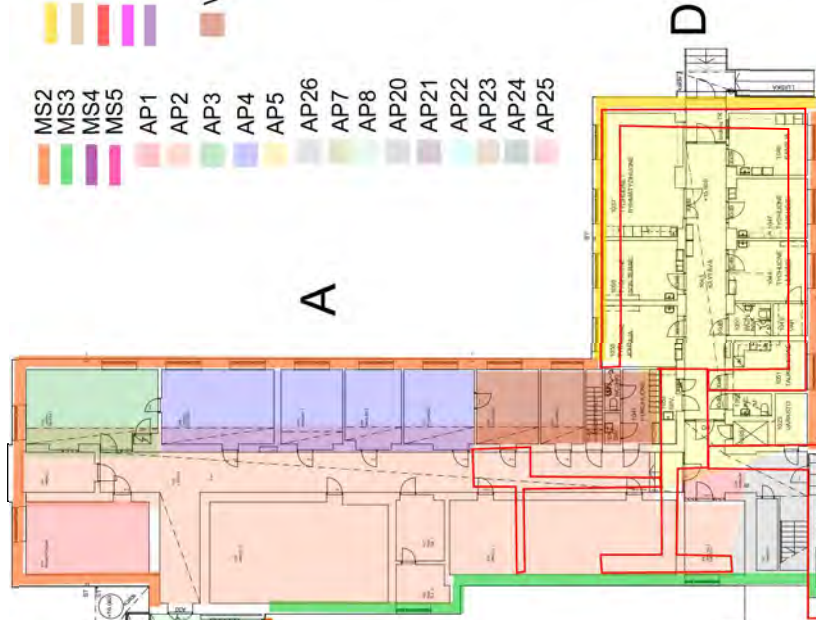
länsi



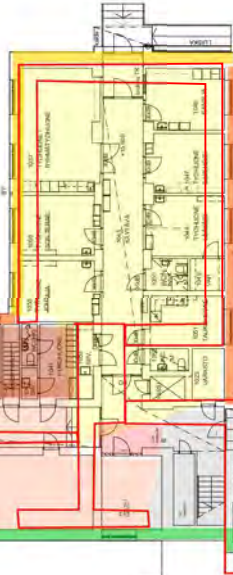
B



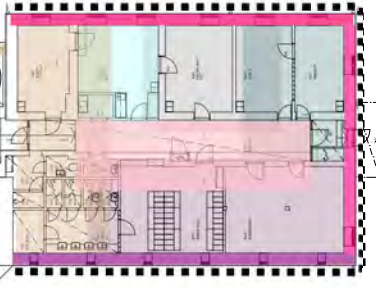
A

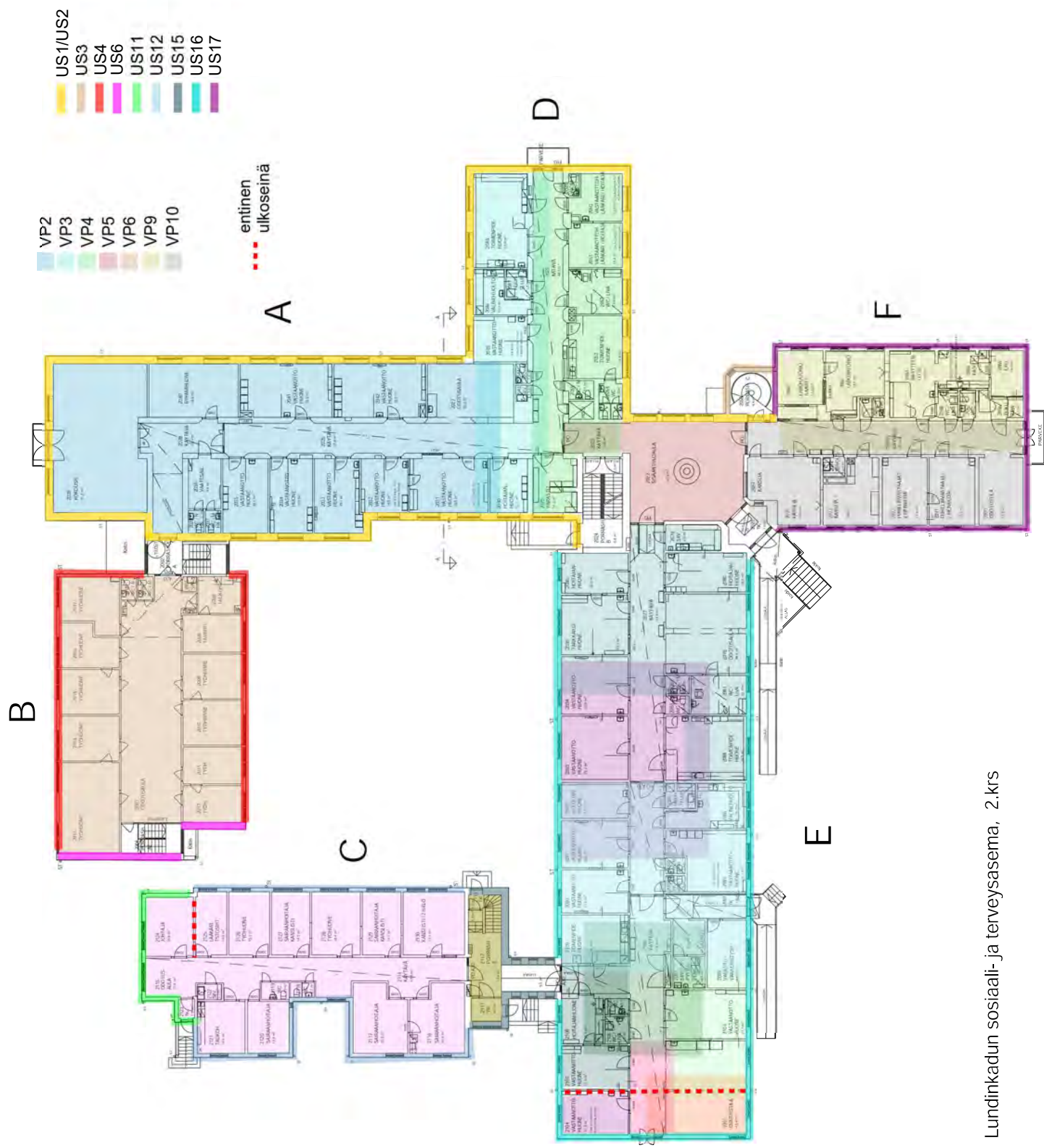


D

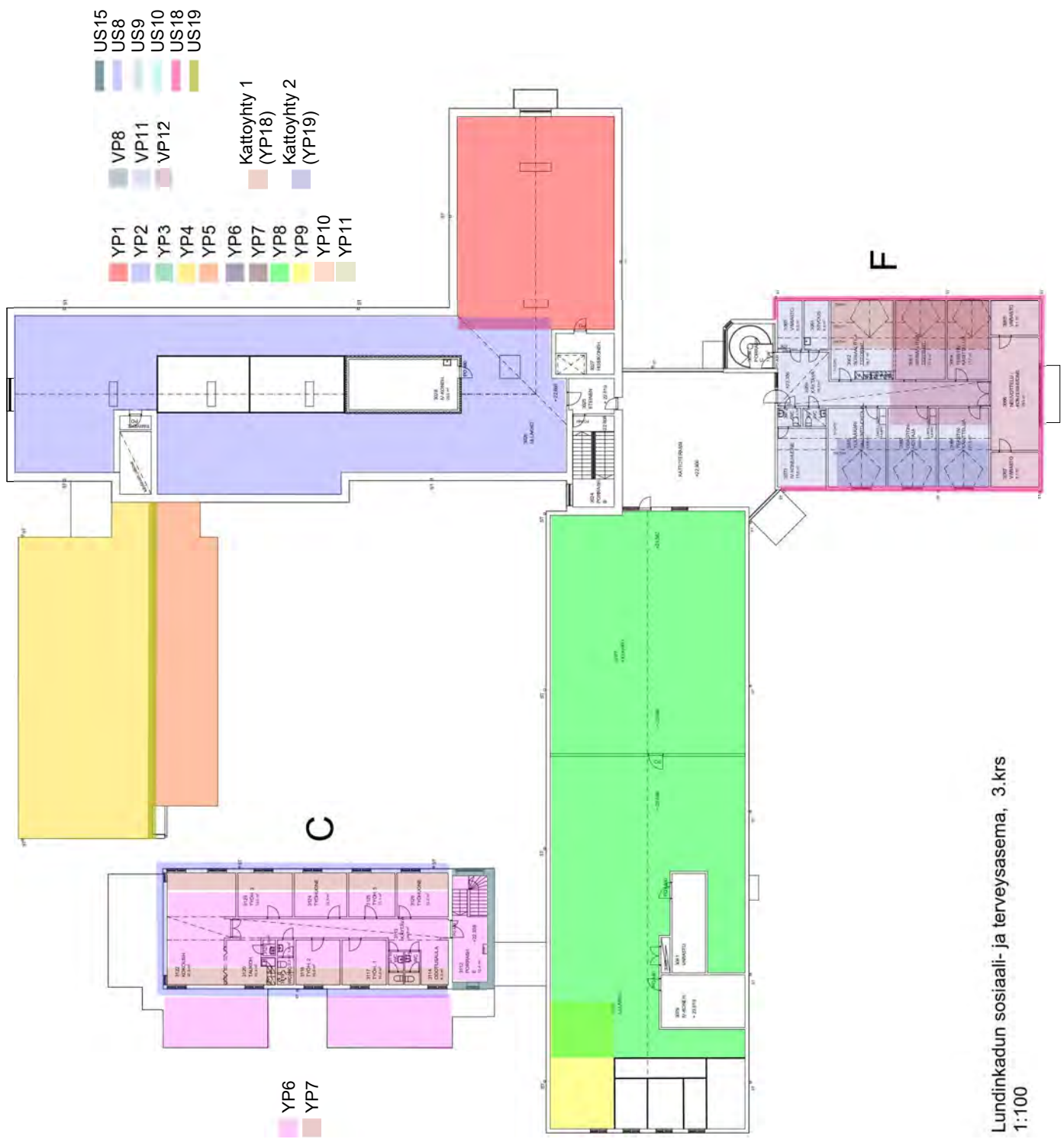


F





Lundinkadun sosiaali- ja terveysasema, 2. krs



Lundinkadun sosiaali- ja terveysasema, 3. krs
1:100

Rakennusmateriaalinäytteen suoraviljelyvastaus

Asiakas

FCG Suunnittelu ja Tekniikka

Kohde

Kohde: Lundinkadun terveysasema F-osa
Lundinkatu 13/Vänrikinkatu 16
06100 Porvoo

Näytteenotto pvm: 26.9.2018 — 27.9.2018

Näytteiden ottaja: Iida Varpukoski, Harri Nyman, Mikko Ahlfor

Näytteet vastaanotettu: 28.9.2018

Näytteiden lukumäärä: 36

Menetelmä

- Suoraviljely neljälle eri kasvualustalle:
Tryptoni-hiivauute-glukoosiagar eli THG: bakteerit, aktinomykeetit
2% mallasuuteagar eli MEA: hiiva- ja homesienet
Rose Bengal mallasuuteagar RBMEA: hiiva- ja homesienet
Dikloran-glyseroli-18-agar eli DG-18: kuivien olosuhteiden homesienet
- Kasvatus 25°C, 7-14 vrk.
- Tuloksen vastaanminen:
Kokonaispesäkemäärät lasketaan 7 vrk:n kasvatuksen jälkeen ja lajien tunnistus suoritetaan pääsääntöisesti 14-18 vrk:n aikana.
Kasvaneet homesienet tunnistetaan laji- tai sukutasolle mikroskopoinnin ja morfologian perusteella.
- Suoraviljelymenetelmän tulokset ilmoitetaan käyttäen + -asteikkoa seuraavasti:
 - = ei mikrobeja
 - + = 1-19 pesäkettä (niukasti mikrobeja)
 - ++ = 20-49 pesäkettä (kohtalaisesti mikrobeja)
 - +++ = 50-199 pesäkettä (runsaasti mikrobeja)
 - ++++ ≥ 200 pesäkettä (erittäin runsaasti mikrobeja)

Vastuu näytteenotosta kuuluu näytteen ottavalle taholle. Näytteenottaja vastaa myös näytteen oikeaoppisesta toimittamisesta tutkivaan laboratorioon. Tulosten merkitystä tulkittaessa on aina otettava huomioon muut tutkittavasta kohteesta, vauriokohdasta ja näytteenottokohdasta tehty havainnot eikä yksittäinen laboratoriotulos ole riittävä osoitus mahdollisesta kosteusvauriosta tai sellaisen puuttumisesta. Lausunto ja laboratoriotulos eivät sisällä kannanottoa mahdollisen vaurion laajuuteen tai ikään tai rakennuksen korjaustarpeeseen.

Asumisterveysnäytteiden suoraviljelyssä käytetyt tulosten tulkintaperiaatteet:

Näytteet viljellään neljälle eri kasvualustalle (MEA, RB-MEA, DG-18, THG). Pesäkkeiden määrät lasketaan ja homesienet ja aktinomykeetit tunnistetaan niiden morfologian perusteella. Kaikki Asumisterveysasetuksen luetteloimat kosteudenindikaattorilajit määritetään lajitasolle. Sen sijaan sisätiloissa yleiset homesienisuvut kuten esim. *Penicillium* ja *Cladosporium* tunnistetaan vain sukutasolle ja kaikki löydökset ilmoitetaan.

Kovista näytteistä tehdään suoramikroskopiointi, mikäli niistä ei kasva pesäkkeitä tai niitä on vain muutamia. Suoramikroskopiinnissa näkyvä sienirihmastoa **voi viitata homekasvustoon tai lahovaurioon** näytteessä. Pelkkien itiöiden havaitseminen voi viitata kontaminaatioon muusta lähteestä.

Normaaleissakin olosuhteissa ilmassa, pinnoilla ja materiaaleilla on sieni-itiöitä. Mikäli materiaali on riittävän kosteaa ja saastunutta, homesienet pystyvät kasvamaan ja tällöin homesienten määrä on korkeampi ja lajisto poikkeava. Kosteusvaurio voidaan erottaa näytteistä kasvaneiden homesieni-pesäkkeiden määrän ja lajiston perusteella. Tarkkoja numeerisia raja-arvoja normaalin ja kosteusvauriokohteen näytteen homesienten ja aktinomykeettien määrälle on vaikea antaa. Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015), asumisterveysohje (STM 2003:1) ja sen perusteella laadittu Asumisterveyssterveysopas (2009) antavat ohjeistuksia pinta-, ilma- ja materiaalinäytteiden itiöiden ja aktinomykeettien kokonaismäärille. Tulosten tulkinnassa käytetään näitä ohjearvoja sekä otetaan huomioon menetelmäkohtainen mittausepävarmuus.

Materiaalinäytteiden tulosten tulkinta (suoraviljely)

Rakennusmateriaalinäytteissä esiintyy aina mikrobeja, joiden pitoisuuksiin vaikuttavat materiaalin laatu ja näytteenotto kohta (esim. alapohjan tai ulkoseinän näytteet ovat kosketuksissa maaperän ja/tai ilman kanssa).

Rakennusmateriaalissa **voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa**, kun suoraviljelyllä materiaalinäytteessä havaitaan elinkykyisiä sieni-itiöitä ja/tai aktinomykeettejä runsaasti (+++/++++).

Suoraviljelyn tulokset **voivat viitata mikrobikasvustoon** silloin, kun mikrobeja on kohtalaisesti tai niukasti, mutta lajistossa on kosteusvaurioidikaattoreita.

Mikäli materiaalissa havaitaan vain suuri bakteeripitoisuus, tämä voi johtua myös materiaalin likaisuudesta, joten ainoastaan bakteeripitoisuuden perusteella ei voida tehdä johtopäätöstä materiaalin vaurioitumisesta.

Lähteet: Asumisterveysasetus (545/2015), Asumisterveysasetuksen soveltamisohje osa IV; Asumisterveysopas 2009: Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen (STM:n oppaita 2003:1) soveltamisopas.

VILJELYNÄYTTEET

	Lähetäjän tunniste	Näyttemateriaali	Laboratorion näytenumero
1	A2.1/F-osa 1.krs tila 1065	Puru alapohja	SV18-0840
2	I09.1/F-osa,2.krs tila 2070	Tilkevilla ikkuna	SV18-0841
3	I09.2/F-osa ,2.krs tila	Pinkopahvi ikkuna	SV18-0842
4	I18.1/ F-osa 2.krs tila	Tilkevilla ikkuna	SV18-0843
5	I18.27 F-osa 2.krs tila	Puu/pinkopahvi ikkuna	SV18-0844
6	U27.1/ F-osa 2.krs tila	Rive alhaalta ulkoseinä	SV18-0845
7	U27.2 F-osa 2.krs tila	Rive ylhäältä ulkoseinä	SV18-0846
8	U27.3 F-osa 2.krs tila	Puu ulkoseinä	SV18-0847
9	U27.4 F-osa 2.krs	min.villa ulkoseinä	SV18-0848
10	U29.1 F-osa 2.krs tila	Rive alhaalta ulkoseinä	SV18-0849
11	U29.2 F-osa 2.krs tila	Rive ylhäältä ulkoseinä	SV18-0850
12	U29.3 F-osa 2.krs tila	Puu ulkoseinä	SV18-0851
13	U29.4 F-osa 2.krs tila	min.villa ulkoseinä	SV18-0852
14	U30.1/ F-osa 3.krs tila	min.villa ulkoseinä	SV18-0853
15	U30.2 / F-osa 3.krs tila	Puu ulkoseinä	SV18-0854
16	U30.3 / F-osa 3.krs tila	Rive ulkoseinä	SV18-0855
17	U31.1 / F-osa 3.krs tila	min.villa ulkoseinä	SV18-0856
18	U31.2 / F-osa 3.krs tila	Puu ulkoseinä	SV18-0857
19	U32.1 / F-osa 3.krs tila	min.villa ulkoseinä	SV18-0858
20	U32.2 / F-osa 3.krs tila	Hirsi, pystyrunko,ulkoseinä	SV18-0859
21	U32.3 / F-osa 3.krs tila	min.villa ikkunan alta	SV18-0860
22	U32.4 / F-osa 3.krs tila	Hirsi ikkunan alta,Ulkoseinä	SV18-0861
23	V14.1 / F-osa 2.krs tila	Puru välipohja	SV18-0862
24	V17.1 / F-osa 2.krs tila	Muju välipohja	SV18-0863
25	V17.2 / F-osa 2.krs tila	Kuitulevy välipohja	SV18-0864
26	V17.3 / F-osa 2.krs tila	min.villa välipohja	SV18-0865
27	V18.1 / F-osa 3.krs tila	Puru välipohja	SV18-0866
28	V18.2 / F-osa 3.krs tila	min.villa välipohja	SV18-0867
29	V19.1 / F-osa 3.krs tila	Puru välipohja	SV18-0868
30	V19.2/ F-osa 3.krs tila	Min.villa alhaalta välipohja	SV18-0869
31	Y03.1 / F-osa 3.krs tila	Min.villa yläpohja	SV18-0870
32	Y18.1 / F-osa 3.krs tila	Min.villa pystypinta yläpohja	SV18-0871
33	Y18.2 / F-osa 3.krs tila	Min.villa vinopinta yläpohja	SV18-0872
34	Y19.1 / F-osa 3.krs tila	Min.villa vinopinta	SV18-0873

Sivu 3/41

Todistuksen sisältämät tulokset pätevät vain tutkitulle näytteelle. Tutkimustodistuksen osittainen kopiointi sallittu vain VITA-Terveyspalvelut Oy:n luvalla.

35	U31.3 / F-osa 3.krs tila	Villa	SV18-0874
36	Y17.1 / F-osa 3.krs tila	Villa	SV18-0875

VILJELYN TULOKSET

	Lähetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 1	A2.1/F-osa 1.krs tila 1065	SV18-0840

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	++++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	++++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	++++
Kokonaismikro- <i>pitoisuus</i> (THG)	+
Aktinomykeetti- <i>pitoisuus</i> (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++
	<i>Chaetomium sp.</i>	+
	Hiiva	++
	<i>Tritirachium / Engyodontium</i>	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	+
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
DG-18		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
THG		
	Bakteeri	+

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kolme kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunnistus	Laboratorion näytenumero
Näyte 2	I09.1/F-osa,2.krs tila 2070	SV18-0841

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	-
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	-
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	-
Kokonaishäpöti-pitoisuus (THG)	+
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
THG		
	Bakteeri	+

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteen pitoisuudet homeiden osalta alle tutkimuksen havaintorajan.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunnistus	Laboratorion näytenumero
Näyte 3	I09.2/F-osa ,2.krs tila	SV18-0842

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	++++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	++
Kokonaishäädä-pitoisuus (THG)	+
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Chaetomium sp.</i>	++
	<i>Penicillium sp.</i>	++
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++
DG-18		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+
	<i>Aspergillus -ryhmä (Eurotium)</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	++
THG		
	Bakteeri	+

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kolme kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunnistus	Laboratorion näytenumero
Näyte 4	I18.1/ F-osa 2.krs tila	SV18-0843

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	++++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	+++
Kokonaishäädäri-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Chaetomium sp.</i>	++
	Hiiva	++
	<i>Penicillium sp.</i>	+
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	Hiiva	+
	<i>Penicillium sp.</i>	+
DG-18		
	Hiiva	++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
THG		
	Bakteeri	+++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kaksi kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunnistus	Laboratorion näytenumero
Näyte 5	I18.27 F-osa 2.krs tila	SV18-0844

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	++++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	++++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	++++
Kokonaishäädä-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Chaetomium sp.</i>	++
	Hiiva	++
	<i>Penicillium sp.</i>	++
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++++
	Hiiva	++
	<i>Penicillium sp.</i>	+
DG-18		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	++++
THG		
	Bakteeri	+++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kaksi kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunnistus	Laboratorion näytenumero
Näyte 6	U27.1/ F-osa 2.krs tila	SV18-0845

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	++++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	++++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	++++
Kokonaishäädä-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Aspergillus -ryhmä (Eurotium)</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
DG-18		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
THG		
	Bakteeri	+++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kaksi kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunnistus	Laboratorion näytenumero
Näyte 7	U27.2 F-osa 2.krs tila	SV18-0846

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	+++
Kokonaishäädä-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Alternaria; Ulocladium-tyyppi</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	++
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++
	<i>Penicillium sp.</i>	++
DG-18		
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
THG		
	Bakteeri	+++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kaksi kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunnistus	Laboratorion näytenumero
Näyte 8	U27.3 F-osa 2.krs tila	SV18-0847

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	++
Kokonaishäbeteeri-pitoisuus (THG)	++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Aspergillus fumigati-ryhmä</i>	+++
	<i>Aspergillus versicolores -ryhmä</i>	+
HAGEM		
	<i>Aspergillus versicolores -ryhmä</i>	+
	<i>Cladosporium sp.</i>	+
DG-18		
	<i>Cladosporium sp.</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	++
THG		
	Bakteeri	++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kaksi kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunnistus	Laboratorion näytenumero
Näyte 9	U27.4 F-osa 2.krs	SV18-0848

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	++++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	+++
Kokonaishäiriö-pitoisuus (THG)	++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Aspergillus -ryhmä (Eurotium)</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	++
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Aspergillus -ryhmä (Eurotium)</i>	+
DG-18		
	<i>Chaetomium sp.</i>	+
	<i>Cladosporium sp.</i>	+
	Hiiva	+
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
THG		
	Bakteeri	++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kolme kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunnistus	Laboratorion näytenumero
Näyte 10	U29.1 F-osa 2.krs tila	SV18-0849

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	+++
Kokonaishäädäri-pitoisuus (THG)	+
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Penicillium sp.</i>	++
	<i>Rhizopus sp.</i>	(+)
HAGEM		
	<i>Aspergillus -ryhmä (Eurotium)</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
DG-18		
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
THG		
	Bakteeri	+

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa yksi kosteusvaurionindikaattori.

VILJELYN TULOKSET

	Lähetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 11	U29.2 F-osa 2.krs tila	SV18-0850

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	-
Kokonaisbakteeri-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	Aspergillus -ryhmä (Eurotium)	+
	Hiiva	+
	<i>Penicillium sp.</i>	+
HAGEM		
	Aspergillus -ryhmä (Eurotium)	+
	<i>Penicillium sp.</i>	+
THG		
	Bakteeri	+++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Lajistossa yksi kosteusvaurionindikaattori.

VILJELYN TULOKSET

	Lähetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 12	U29.3 F-osa 2.krs tila	SV18-0851

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	++
Kokonaismikrobi-pitoisuus (THG)	++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++
	<i>Aspergillus -ryhmä (Eurotium)</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	++
HAGEM		
	<i>Penicillium sp.</i>	+
DG-18		
	<i>Penicillium sp.</i>	++
THG		
	Bakteeri	++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kaksi kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 13	U29.4 F-osa 2.krs tila	SV18-0852

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	-
Kokonaishaketeeri-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Penicillium sp.</i>	+
HAGEM		
	<i>Alternaria; Ulocladium-tyyppi</i>	+
THG		
	Bakteeri	+++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Lajistossa yksi kosteusvaurionindikaattori.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunnistus	Laboratorion näytenumero
Näyte 14	U30.1/ F-osa 3.krs tila	SV18-0853

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	+
Kokonaishäädäri-pitoisuus (THG)	++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++
	<i>Penicillium sp.</i>	++
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	++
DG-18		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+
	<i>Aspergillus -ryhmä (Eurotium)</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	+
THG		
	Bakteeri	++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kaksi kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunnistus	Laboratorion näytenumero
Näyte 15	U30.2 / F-osa 3.krs tila	SV18-0854

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	+++
Kokonaishäbeteeri-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Aspergillus nigri</i> -ryhmä	++
	<i>Rhizopus</i> sp.	(+)
HAGEM		
	<i>Aspergillus nigri</i> -ryhmä	+
DG-18		
	<i>Aspergillus nigri</i> -ryhmä	++
	<i>Chrysosporium</i> sp.	++
	<i>Penicillium</i> sp.	++
THG		
	Bakteeri	+++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa ei kosteusvaurionindikaattoreita.

VILJELYN TULOKSET

	Lähetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 16	U30.3 / F-osa 3.krs tila	SV18-0855

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	++
Kokonaishäiriö-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Aspergillus -ryhmä (Eurotium)</i>	+++
HAGEM		
	<i>Alternaria; Ulocladium-tyyppi</i>	+
	<i>Aspergillus -ryhmä (Eurotium)</i>	++
DG-18		
	<i>Aspergillus -ryhmä (Eurotium)</i>	++
THG		
	Bakteeri	+++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kaksi kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 17	U31.1 / F-osa 3.krs tila	SV18-0856

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	++++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	++++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	++++
Kokonaismikro- pitoisuus (THG)	++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++
	<i>Aspergillus nigri</i> -ryhmä	+
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
DG-18		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
THG		
	Bakteeri	++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa yksi kosteusvaurionindikaattori.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunnistus	Laboratorion näytenumero
Näyte 18	U31.2 / F-osa 3.krs tila	SV18-0857

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	++++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	++++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	++++
Kokonaishäädä-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	+

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Chaetomium sp.</i>	++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++
	<i>Chaetomium sp.</i>	++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
DG-18		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Trichoderma sp.</i>	++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
THG		
	Bakteeri	+++
THG A		
	Aktinomykeetti	+

Asumisterveysoppaan luettelot kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kolme kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 19	U32.1 / F-osa 3.krs tila	SV18-0858

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	++++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	++++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	++++
Kokonaishäiriö-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	+++

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
DG-18		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
THG		
	Bakteeri	+++
THG A		
	Aktinomykeetti	+++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kaksi kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 20	U32.2 / F-osa 3.krs tila	SV18-0859

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	+++
Kokonaishäbeteeri-pitoisuus (THG)	++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	++

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
HAGEM		
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
DG-18		
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
THG		
	Bakteeri	++
THG A		
	Aktinomykeetti	++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa yksi kosteusvaurionindikaattori.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 21	U32.3 / F-osa 3.krs tila	SV18-0860

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	++++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	+++
Kokonaishäädäri-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	++

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++++
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++
	<i>Penicillium sp.</i>	++
DG-18		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
THG		
	Bakteeri	+++
THG A		
	Aktinomykeetti	++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kaksi kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 22	U32.4 / F-osa 3.krs tila	SV18-0861

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	++++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	++++
Kokonaishäiriö-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	++

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	++
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Trichoderma sp.</i>	+
DG-18		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++
	<i>Trichoderma sp.</i>	+++
THG		
	Bakteeri	+++
THG A		
	Aktinomykeetti	++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kolme kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunnistus	Laboratorion näytenumero
Näyte 23	V14.1 / F-osa 2.krs tila	SV18-0862

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	++++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	+++
Kokonausbakteeri-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	++

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+
	<i>Rhizopus sp.</i>	(+)
	<i>Penicillium sp.</i>	++
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
DG-18		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+
	Hiiva	+
	<i>Paecilomyces sp.</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
THG		
	Bakteeri	+++
THG A		
	Aktinomykeetti	++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kolme kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 24	V17.1 / F-osa 2.krs tila	SV18-0863

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	+++
Kokonaishäiriö-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Alternaria; Ulocladium-tyyppi</i>	+
	<i>Aspergillus versicolores -ryhmä</i>	+
	<i>Paecilomyces sp.</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	++
HAGEM		
	<i>Alternaria; Ulocladium-tyyppi</i>	+
	<i>Paecilomyces sp.</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	++
DG-18		
	<i>Alternaria; Ulocladium-tyyppi</i>	+
	<i>Paecilomyces sp.</i>	++
	<i>Penicillium sp.</i>	++
THG		
	Bakteeri	+++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kolme kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 25	V17.2 / F-osa 2.krs tila	SV18-0864

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	-
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	+
Kokonaishaketeeri-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
HAGEM		
	<i>Penicillium sp.</i>	+
DG-18		
	<i>Penicillium sp.</i>	+
THG		
	Bakteeri	+++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Pitoisuudet matalat. Lajistossa ei kosteusvaurionindikaattoreita.

VILJELYN TULOKSET

	Lähetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 26	V17.3 / F-osa 2.krs tila	SV18-0865

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	-
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	-
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	-
Kokonaisbakteeri-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
THG		
	Bakteeri	+++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteen pitoisuudet homeiden osalta alle tutkimuksen havaintorajan.

VILJELYN TULOKSET

	Lähetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 27	V18.1 / F-osa 3.krs tila	SV18-0866

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	+
Kokonaismikro- <i>pitoisuus</i> (THG)	-
Aktinomykeetti- <i>pitoisuus</i> (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Penicillium sp.</i>	+
HAGEM		
	<i>Penicillium sp.</i>	+
DG-18		
	<i>Penicillium sp.</i>	+

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Pitoisuudet matalat. Lajistossa ei kosteusvaurionindikaattoreita.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 28	V18.2 / F-osa 3.krs tila	SV18-0867

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	-
Kokonaishäädäri-pitoisuus (THG)	-
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Paecilomyces sp.</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	+
HAGEM		
	<i>Penicillium sp.</i>	++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Lajistossa yksi kosteusvaurionindikaattori.

VILJELYN TULOKSET

	Lähetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 29	V19.1 / F-osa 3.krs tila	SV18-0868

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	++
Kokonaismikrobi-pitoisuus (THG)	-
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Alternaria; Ulocladium-tyyppi</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	++
HAGEM		
	<i>Alternaria; Ulocladium-tyyppi</i>	++
	<i>Penicillium sp.</i>	++
DG-18		
	<i>Alternaria; Ulocladium-tyyppi</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa yksi kosteusvaurionindikaattori.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunnistus	Laboratorion näytenumero
Näyte 30	V19.2/ F-osa 3.krs tila	SV18-0869

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	+
Kokonaismikro-tila (THG)	-
Aktinomykeetti-tila (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Penicillium sp.</i>	+
HAGEM		
	<i>Penicillium sp.</i>	+
DG-18		
	<i>Penicillium sp.</i>	+

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Pitoisuudet matalat. Lajistossa ei kosteusvaurionindikaattoreita.

VILJELYN TULOKSET

	Lähetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 31	Y03.1 / F-osa 3.krs tila	SV18-0870

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	-
Kokonaismikro- <i>pitoisuus</i> (THG)	-
Aktinomykeetti- <i>pitoisuus</i> (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Penicillium sp.</i>	+
HAGEM		
	<i>Penicillium sp.</i>	+

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Pitoisuudet matalat. Lajistossa ei kosteusvaurionindikaattoreita.

VILJELYN TULOKSET

	Lähetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 32	Y18.1 / F-osa 3.krs tila	SV18-0871

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	++++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	++++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	++++
Kokonausbakteeri-pitoisuus (THG)	++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	Hiiva	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	Hiiva	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	++
DG-18		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++
	<i>Cladosporium sp.</i>	++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
THG		
	Bakteeri	++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa yksi kosteusvaurionindikaattori.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 33	Y18.2 / F-osa 3.krs tila	SV18-0872

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	+++
Kokonaishäbeteeri-pitoisuus (THG)	+
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Alternaria; Ulocladium-tyyppi</i>	++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
HAGEM		
	<i>Alternaria; Ulocladium-tyyppi</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
DG-18		
	<i>Alternaria; Ulocladium-tyyppi</i>	++
	<i>Cladosporium sp.</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
THG		
	Bakteeri	+

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa yksi kosteusvaurionindikaattori.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunnistus	Laboratorion näytenumero
Näyte 34	Y19.1 / F-osa 3.krs tila	SV18-0873

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	++++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	++++
Kokonaishäiriö-pitoisuus (THG)	+
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++
	<i>Alternaria; Ulocladium-tyyppi</i>	+
	Hiiva	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	++
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	++
DG-18		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++
	Hiiva	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	+++
THG		
	Bakteeri	+

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kaksi kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunniste	Laboratorion näytenumero
Näyte 35	U31.3 / F-osa 3.krs tila	SV18-0874

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	+
Kokonaishaketeeri-pitoisuus (THG)	+++
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++
	<i>Alternaria; Ulocladium-tyyppi</i>	++
	<i>Penicillium sp.</i>	+
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	+
DG-18		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+
	<i>Penicillium sp.</i>	+
THG		
	Bakteeri	+++

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kaksi kosteusvaurioindikaattoria.

VILJELYN TULOKSET

	Lähtetäjän tunnistus	Laboratorion näytenumero
Näyte 36	Y17.1 / F-osa 3.krs tila	SV18-0875

Pesäkkeiden määrä

Sienten kokonaismäärä (M2)	+++
Sienten kokonaismäärä (Hagem)	+++
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	+++
Kokonaishäädäri-pitoisuus (THG)	+
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	-

Elatusaine	Viljelyn löydökset	Pesäkkeiden määrä (+/kpl)
M2		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	++
	<i>Aspergillus nigri</i> -ryhmä	+
	<i>Penicillium sp.</i>	++
HAGEM		
	<i>Acremonium sensu lato</i>	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	++
DG-18		
	<i>Aspergillus versicolores</i> -ryhmä	+
	<i>Paecilomyces sp.</i>	+++
	<i>Penicillium sp.</i>	+
THG		
	Bakteeri	+

Asumisterveysoppaan luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysoppaan antamaan ohjeistukseen):

Näytteessä mikrobikasvua. Lajistossa kaksi kosteusvaurioindikaattoria.

Helsingissä 24.10.2018



Taru Meri, FT
Erikoistutkija


Tutkimustodistus AR-18-RZ-002825-01
Sivu 1/3
Päivämäärä 17.10.2018
Tutkimusno EUAA56-00002829
Asiakasno RZ0000234
Näytteenottaja Varpukoski, Nyman, Ahlfors
Asiakkaan viite Asumisterveys
Tutkimuksen yhteyshenkilö Sami Tyrväinen
VITA-Terveyspalvelut Oy
Asbestitutkimukset
Laivakatu 5 F
00150 HELSINKI
FINLAND
s-posti: asbesti@vita.fi
Vita Laboratorio, laboratorioanalyysit v. 2018

Näyttenumero	750-2018-00007434	750-2018-00007435	750-2018-00007436	750-2018-00007437
Näytteen nimi	AO2. pah1,expandoitu korkki, alapohja, F-osa, 1krs tila 1065	AO2. pah2,piki, alapohja, F-osa, 1krs tila 1065	AO4. pah1, alapohja, F-osa, 1.krs tila 1064	U46. pah1, tervapäivä, ulkoseinä, F-osa tila 2063
Näytteen kuvaus	Muut rakennusmateriaalit	Muut rakennusmateriaalit	Muut rakennusmateriaalit	Muut rakennusmateriaalit

Kuiva-aine

Kuiva-ainepitoisuus	RZDRY	%	97	93	80	96
---------------------	-------	---	----	----	----	----

PAH EPA 16 yhdisteet

Asenaftteeni	RZP17	mg/kg ka	4,6	1600	2400	5,3
Asenaftyleeni	RZP17	mg/kg ka	2,2	780	2400	140
Antraseeni	RZP17	mg/kg ka	7,3	3500	6100	620
Bentso(a)antraseeni	RZP17	mg/kg ka	<1,5	5200	6200	1300
Bentso(b)fluoranteeni	RZP17	mg/kg ka	2,8	4600	5000	1100
Bentso(k)fluoranteeni	RZP17	mg/kg ka	<1,5	1400	1900	330
Bentso(a)pyreeni	RZP17	mg/kg ka	1,8	3100	3700	720
Bentso(g,h,i)peryleeni	RZP17	mg/kg ka	1,5	1700	1800	340
Dibentso(a,h)antraseeni	RZP17	mg/kg ka	<1,5	860	810	150
Fenantreeni	RZP17	mg/kg ka	87	15000	23000	2500
Fluoreeni	RZP17	mg/kg ka	6,9	2400	6500	60
Fluoranteeni	RZP17	mg/kg ka	3,1	11000	14000	2700
Kryseeni	RZP17	mg/kg ka	2,0	4400	5200	1000
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	RZP17	mg/kg ka	<1,5	1900	2000	360
Naftaleeni	RZP17	mg/kg ka	38	9100	15000	2,5
Pyreeni	RZP17	mg/kg ka	2,3	8100	9900	2000
Summa 16 EPA-PAH (lower bound)	RZP17	mg/kg ka	160	75000	110000	13000
Summa 16 EPA-PAH (upper bound)	RZP17	mg/kg ka	160	75000	110000	13000


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kuiva-aine						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	1,5%(>30%) 5%(<30%)	3	Kyllä	SFS 3008, SFS-ISO 11465, SFS-EN 14346	RZ T039
PAH EPA 16 yhdisteet						
RZP17	Asenaftteeni	43%	0.003	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Asenaftyleeni	43%	0.003	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Antraseeni	31%	0.003	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Bentso(a)antraseeni	26%	0.003	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Bentso(b/j)fluoranteeni	30%	0.003	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Bentso(k)fluoranteeni	33%	0.003	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Bentso(a)pyreeni	35%	0.003	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Bentso(g,h,i)peryleeni	31%	0.003	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Dibentso(a,h)antraseeni	35%	0.003	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Fenantreeni	39%	0.003	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Fluoreeni	43%	0.003	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Fluoranteeni	32%	0.003	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Kryseeni	34%	0.003	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	30%	0.003	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Naftaleeni	39%	0.003	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Pyreeni	30%	0.003	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Summa 16 EPA-PAH (lower bound)			Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039
RZP17	Summa 16 EPA-PAH (upper bound)		0.048	Kyllä	ISO 18287, SFS-EN 15527, CEN/TS 16181	RZ T039

Laboratorio

RZ T039	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	FINAS akkr. num. SFS-EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T039
---------	--	---

Menetelmäkuvaukset

ISO 18287, SFS-EN 15527,
CEN/TS 16181
SFS 3008, SFS-ISO 11465,
SFS-EN 14346



ALLEKIRJOITUS



Sami Tyrväinen

+358 504344092

Chemist

SamiTyrvainen@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

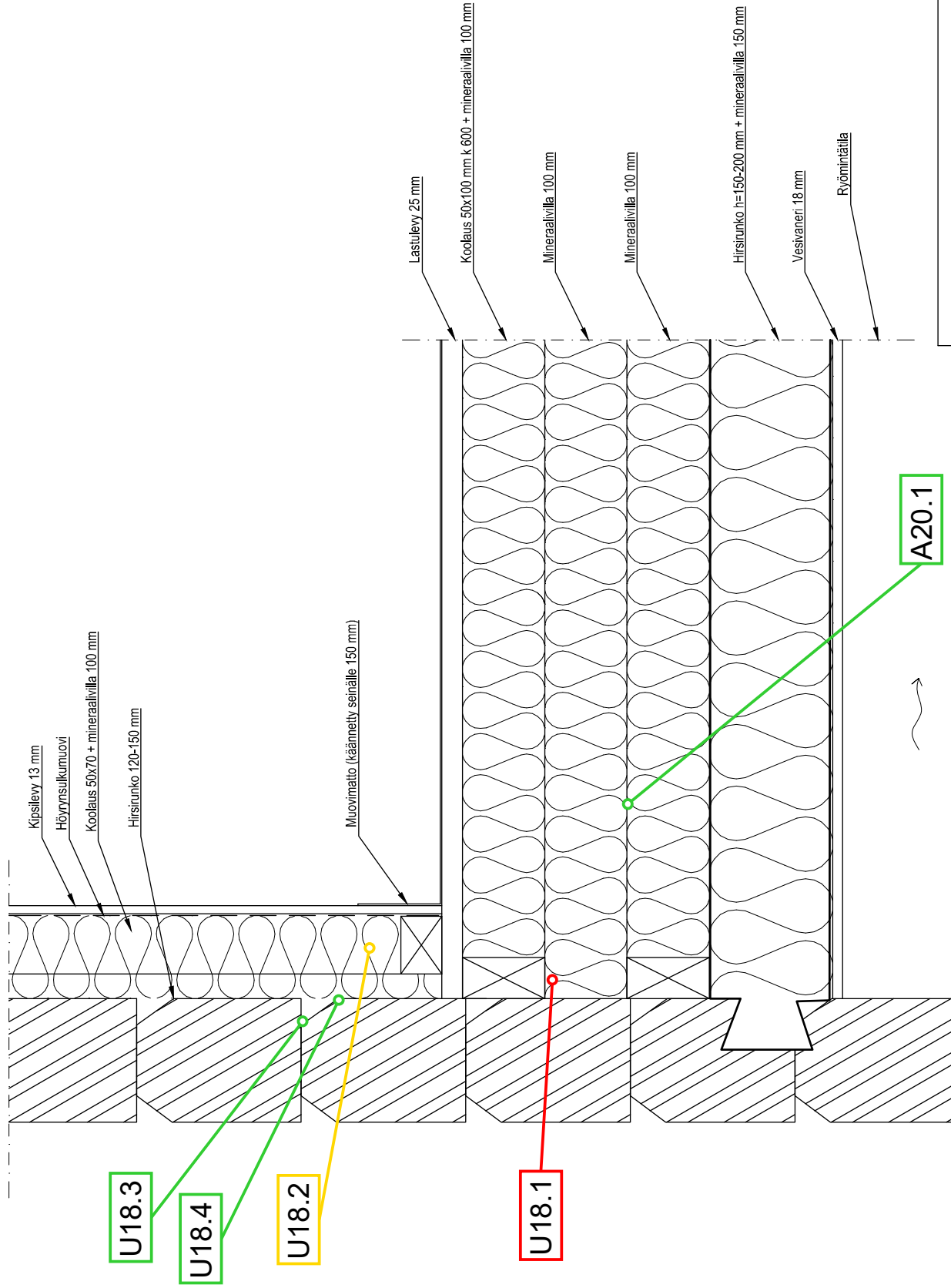
Tutkimustodistus AR-18-RZ-002825-01

Sivu 3/3

Päivämäärä 17.10.2018

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Haapanpäänkatu 1
33900 Tampere
Puh. 0104090
www.fcg.fi

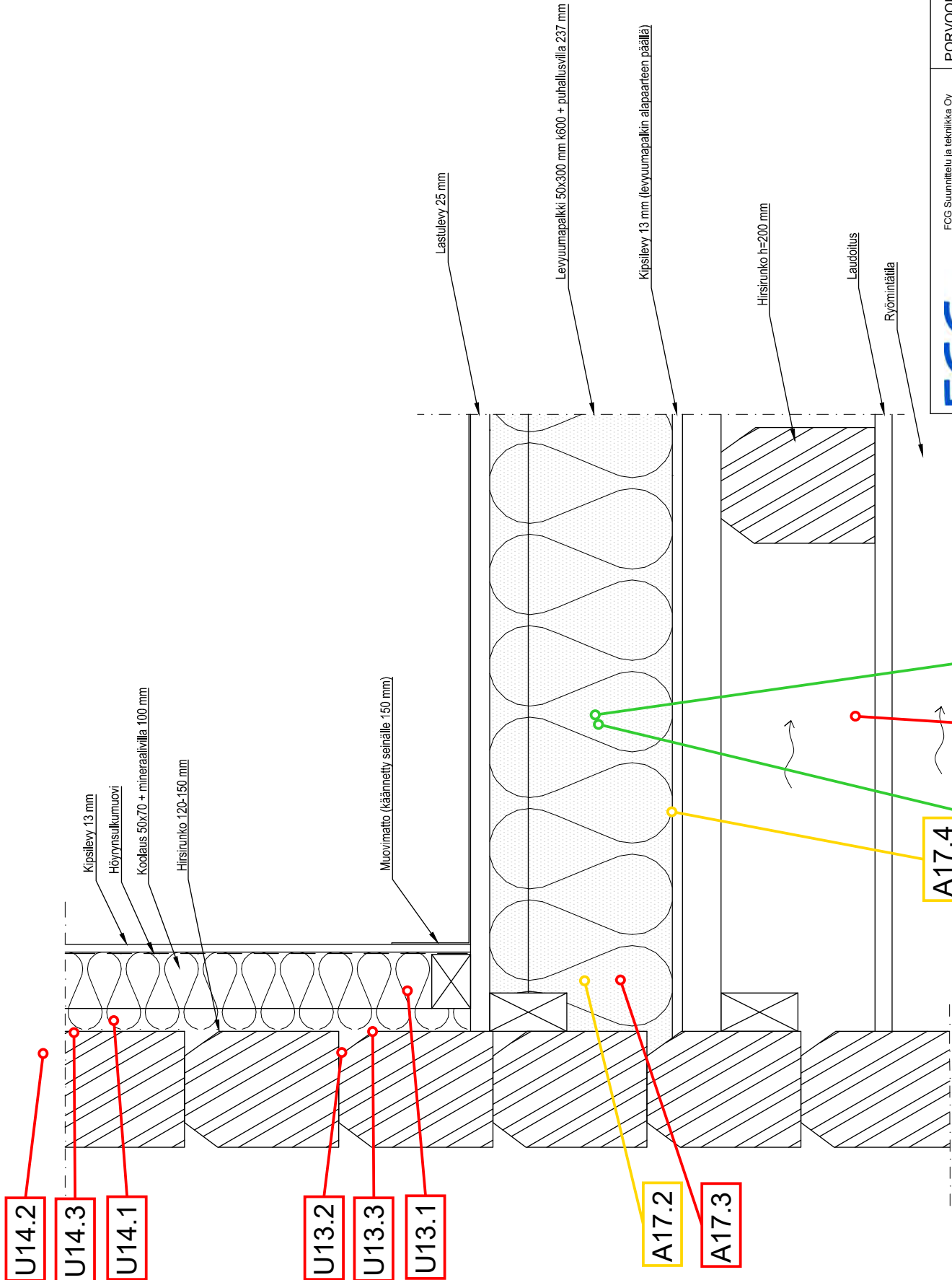
PORVOON KAUPUNKI
Lundinkadun terveyskeskus
DET 1
U18-A20 Alapohjan liittymä ulkoseinään

1:5

Päiväys
Pääsuunn.
Hyv.

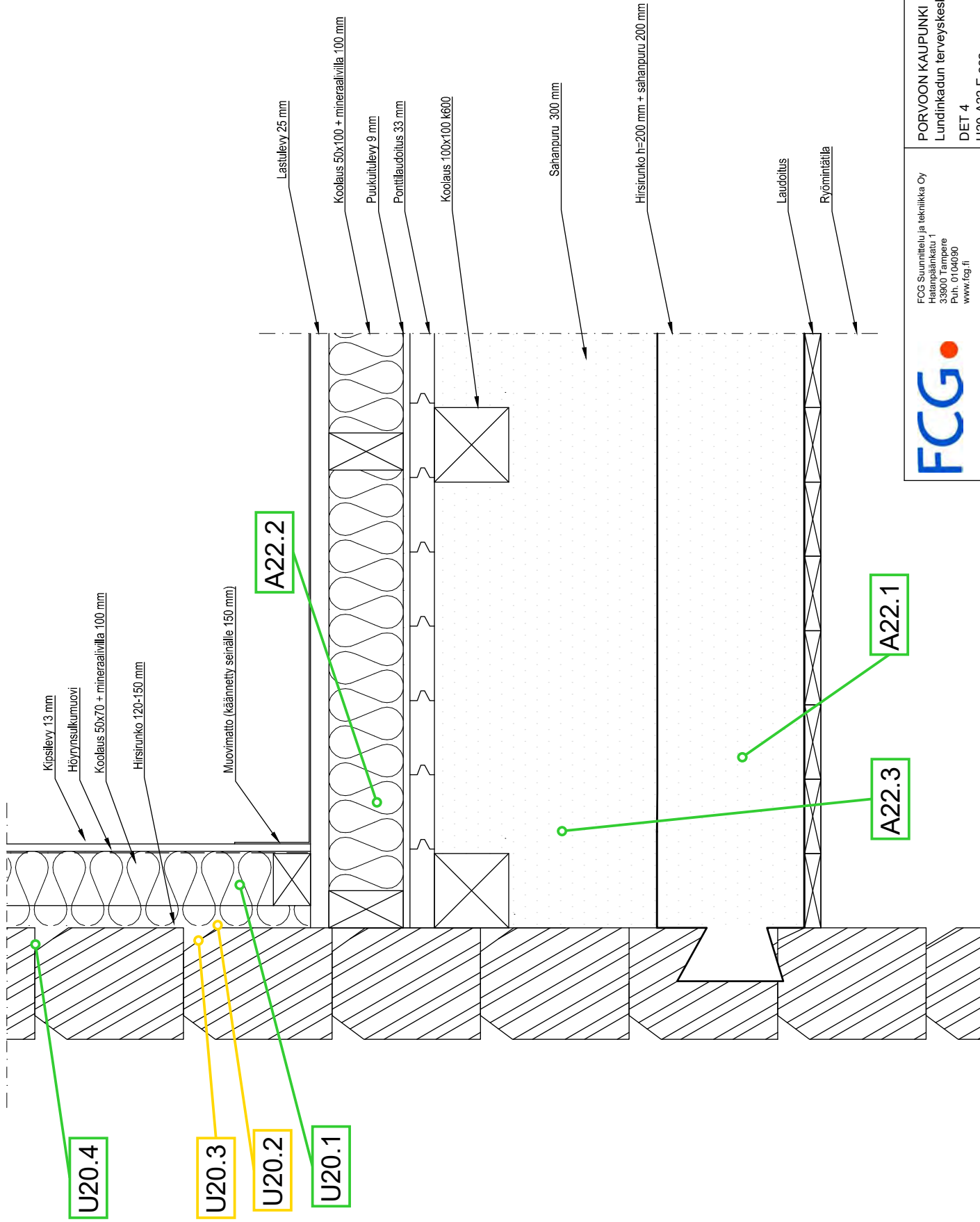
RAK

12 0100

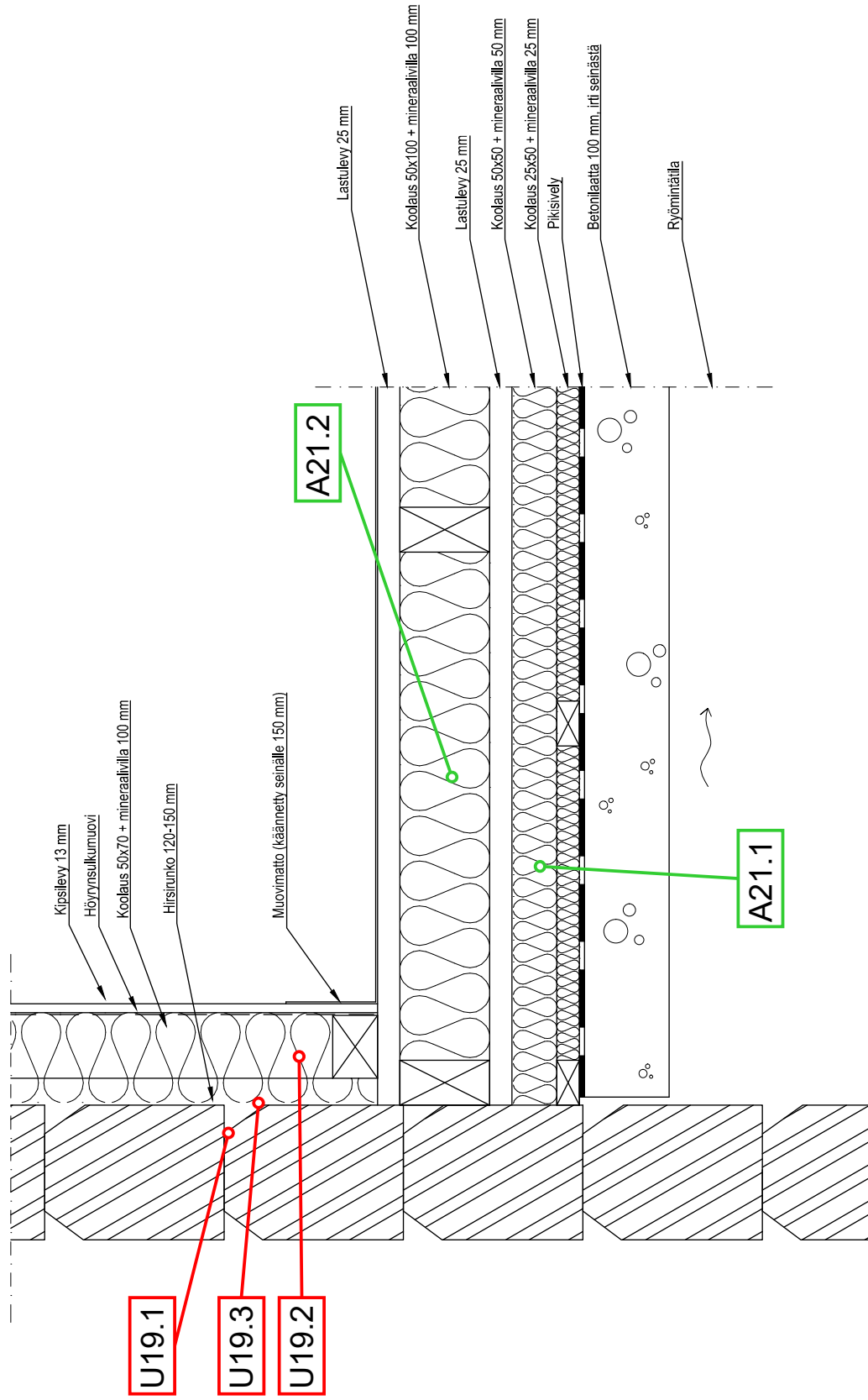


 FCG Suunnittelu ja teknikka Oy Haapapäänkatu 1 33900 Tampere Puh. 0104090 www.fcg.fi	PORVOON KAUPUNKI Lundinkadun terveyskeskus DET 2 U13-A16, U14-A17, C-osa
Päiväys Pääsuunn. Hyv.	RAK 12 0100

1:5



 FCG Suunnittelu ja teknikka Oy Hatanpäänkatu 1 33900 Tampere Puh. 01 94090 www.fcg.fi	PORVOON KAUPUNKI Lundinkadun terveyskeskus DET 4 U20-A22 E-osa	1:5
	Päiväys Pääsuunn. Hyv.	RAK 12 0100



FCG Suunnittelu ja teknikka Oy
 Halonpääntie 1
 33900 Tampere
 Puh. 0104090
 www.fcg.fi

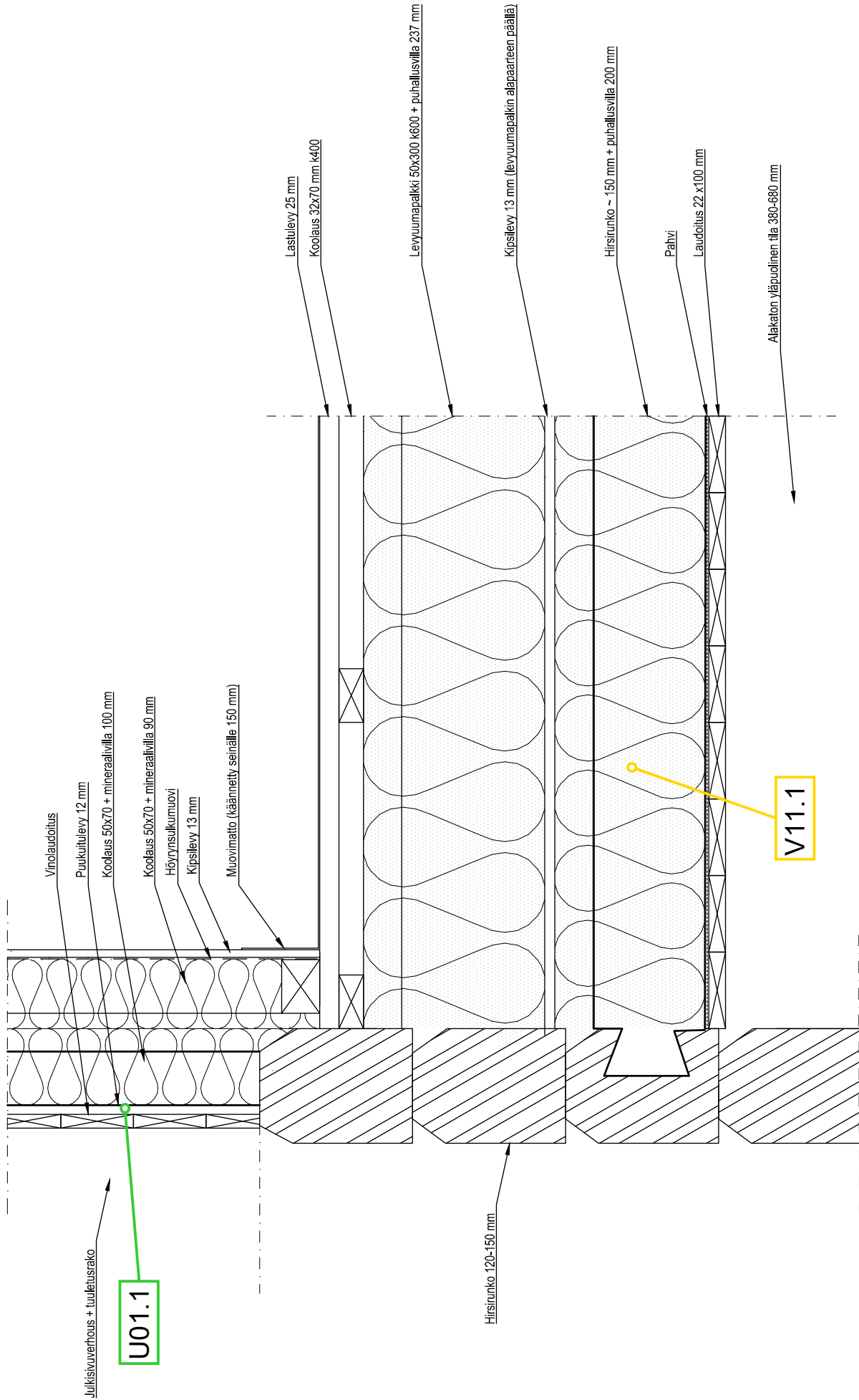
PORVOON KAUPUNKI
 Lundinkadun terveyskeskus
 DET 5
 U19-A21, E-osa

1:5

Päiväys
 Pääsuunn.
 Hyv.

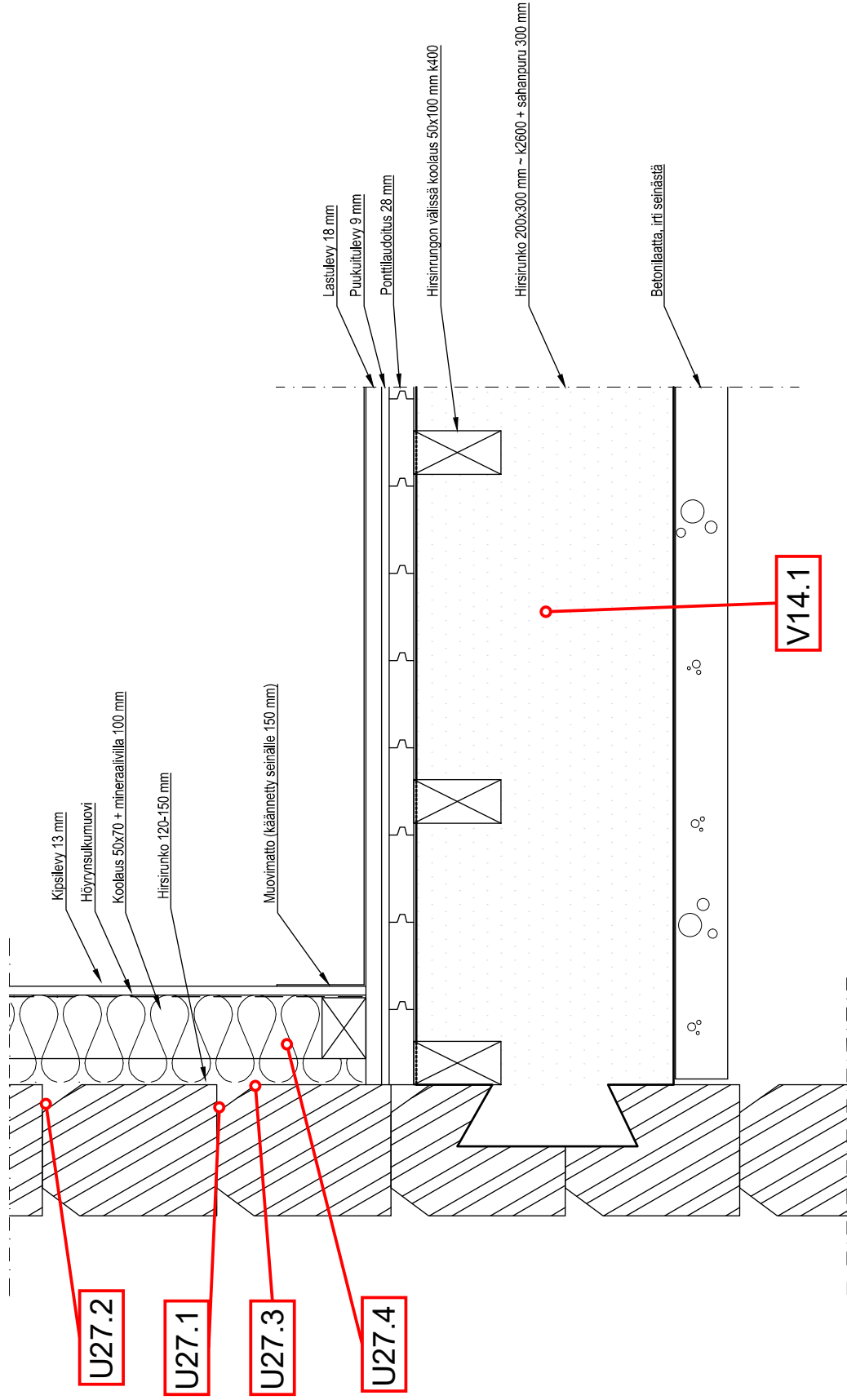
RAK

12 0100

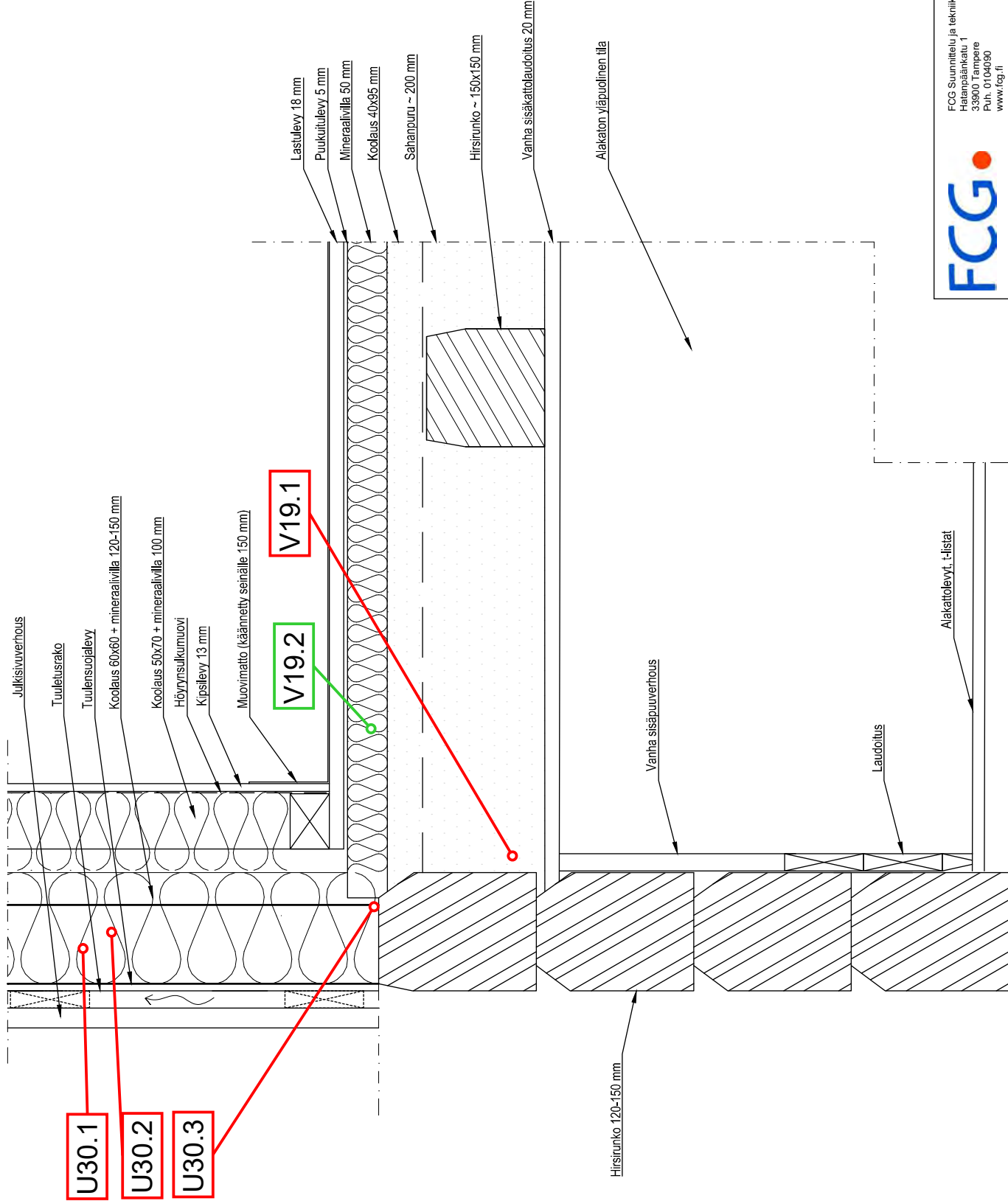


 FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Halapääkatu 1 33900 Tampere Puh. 0194090 www.fcg.fi	PORVOON KAUPUNKI Lundinkadun terveyskeskus DET 6 U01-V11 C-osa
Päiväys Pääsuunn. Hyv.	RAK 12 0100

1:5

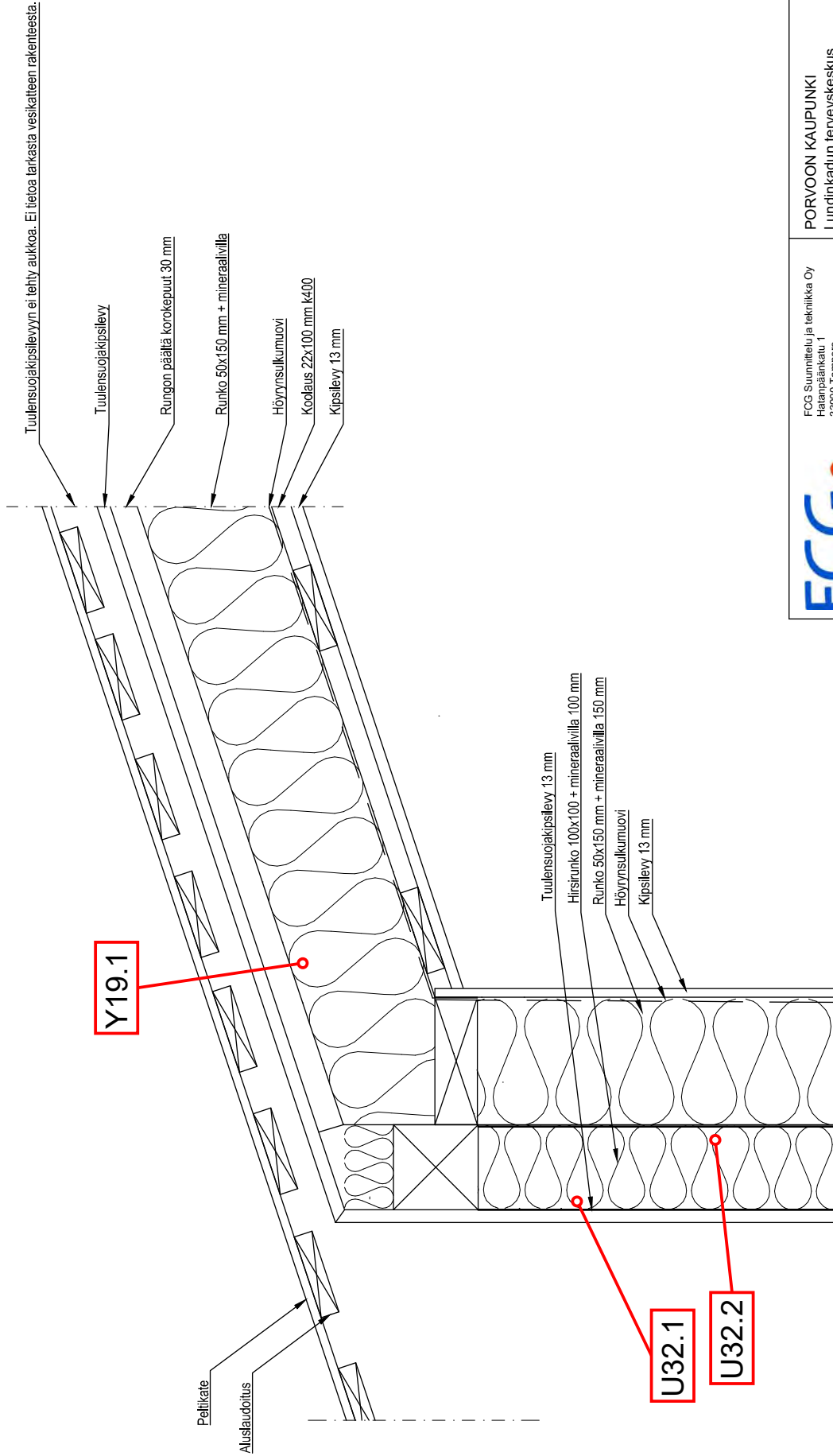


 FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Halapääkatu 1 33900 Tampere Puh. 0194090 www.fcg.fi	PORVOON KAUPUNKI Lundinkadun terveyskeskus DET 7 U27-V14
Päiväys Pääsuunn. Hyv.	RAK 12 0100



 FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Halapääkatu 1 33900 Tampere Puh. 0104090 www.fcg.fi	PORVOON KAUPUNKI Lundinkadun terveyskeskus DET 9 U30-V19, F-osa	Päiväys Pääsuunn. Hyv.	RAK	12 0100

1:5



FCG Suunnittelu ja teknikka Oy
 Halapääkatu 1
 33900 Tampere
 Puh. 0194090
 www.fcg.fi

PORVOON KAUPUNKI
 Lundinkadun terveyskeskus

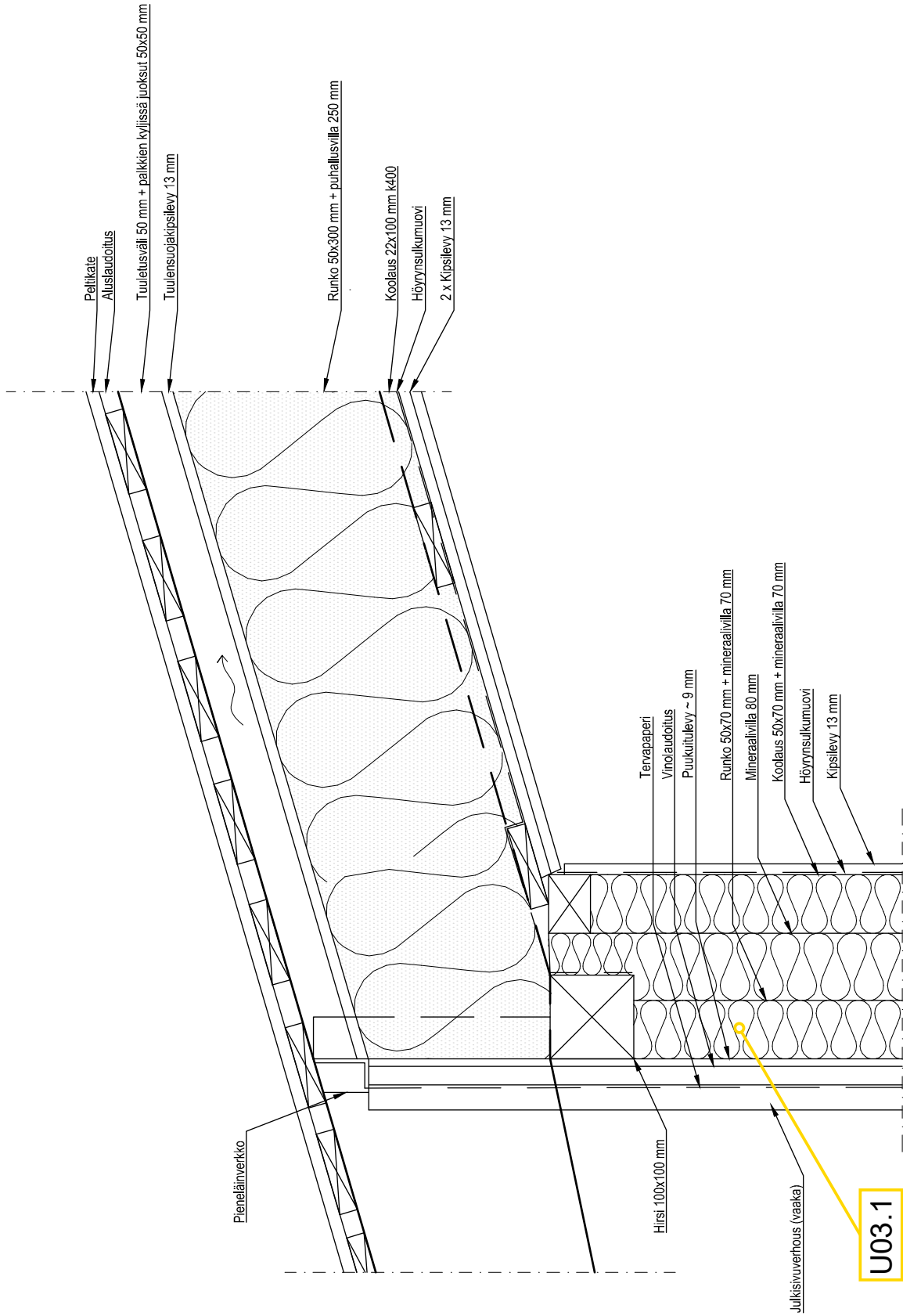
DET10
 U32-Y19 kattolyhdyn vierestä, F-osa

Päiväys
 Pääsuunn.
 Hyv.

RAK

12 0100

1:5



FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Halapääkatu 1
33900 Tampere
Puh. 0194090
www.fcg.fi

PORVOON KAUPUNKI
Lundinkadun terveyskeskus

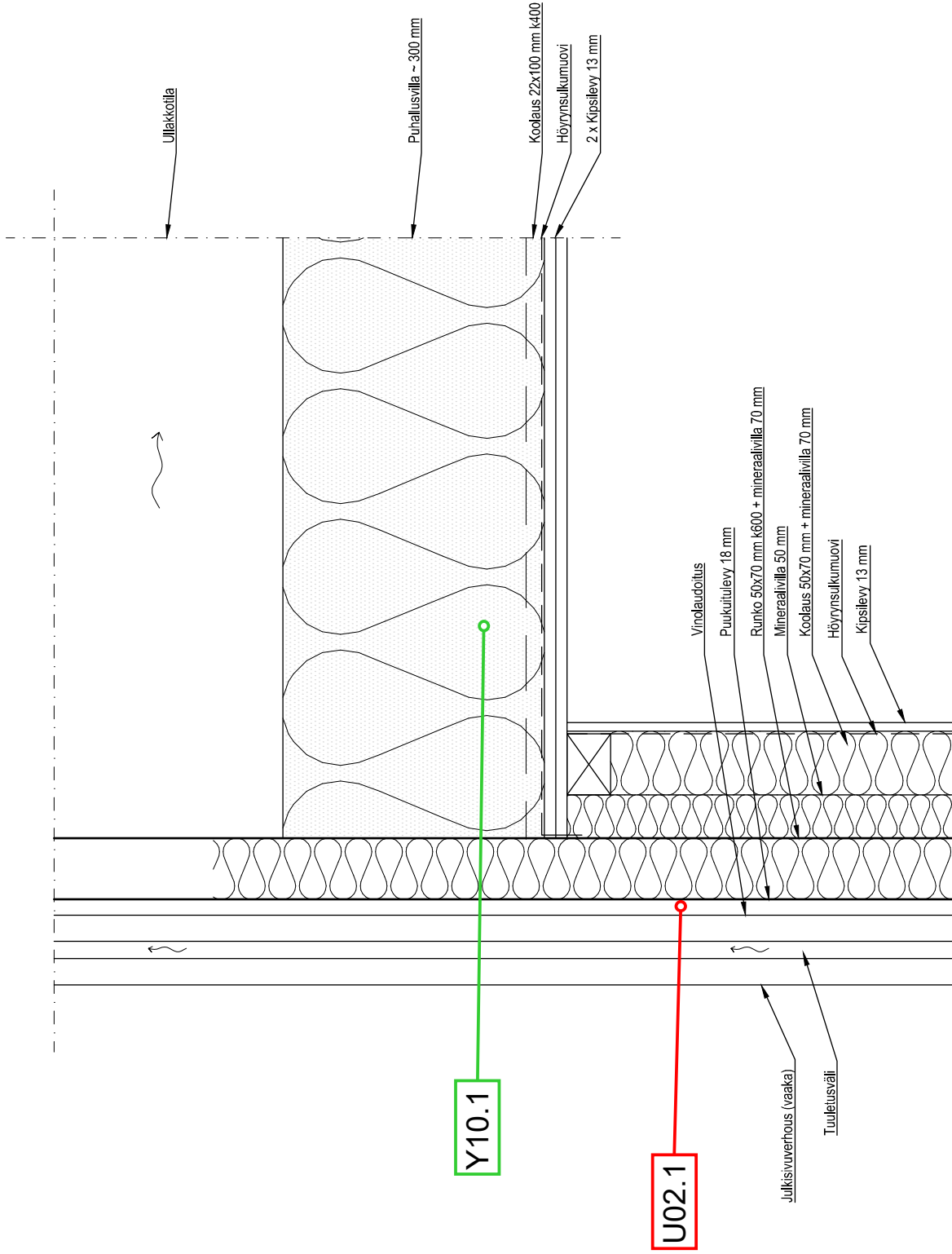
DET 11
U3-Y11, C-osa

1:5

Päiväys
Pääsuunn.
Hyv.

RAK

12 0100



FCG Suunnittelu ja teknikka Oy
 Halapääkatu 1
 33900 Tampere
 Puh. 0194090
 www.fcg.fi

PORVOON KAUPUNKI
 Lundinkadun terveyskeskus
 DET 12
 U2-Y10 päättyseinä, C-osa

1:5

Päiväys
 Pääsuunn.
 Hyv.

RAK

12 0100