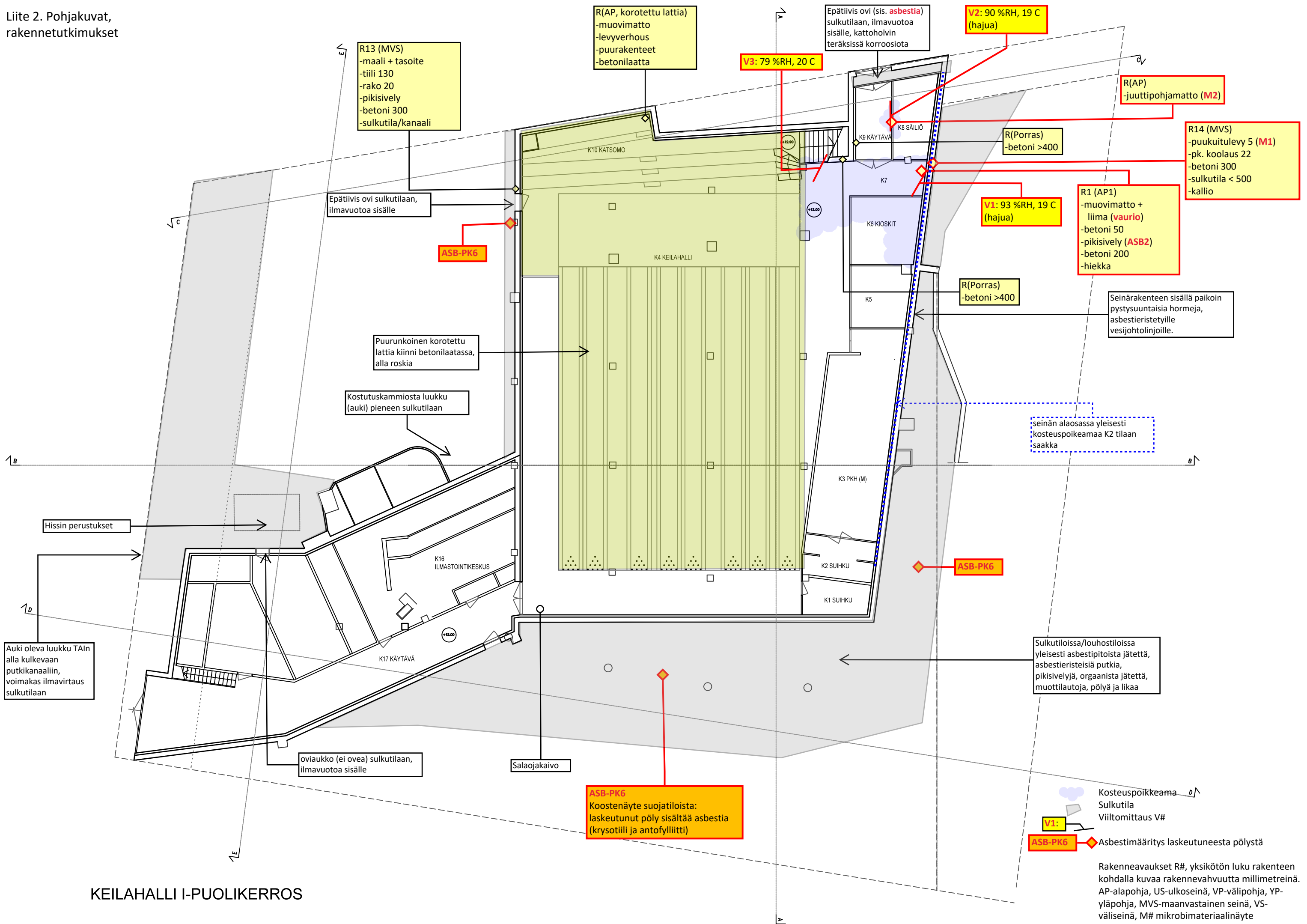


Liite 2. Pohjakuvat,  
rakennetutkimukset



R13 (MVS)  
-maali + tasoite  
-tiili 130  
-rako 20  
-pikisively  
-betoni 300  
-sulkutila/kanaali

R(AP, korotettu lattia)  
-muovimatto  
-levyverhous  
-puurakenteet  
-betonilaatta

Epätiivis ovi (sis. **asbestia**)  
sulkutilaan, ilmavuotoa  
sisälle, kattoholvin  
teräksissä korroosiota

V2: 90 %RH, 19 C  
(hajua)

R(AP)  
-juuttipohjamatto (M2)

R14 (MVS)  
-puukuitulevy 5 (M1)  
-pk. koolaus 22  
-betoni 300  
-sulkutila < 500  
-kallio

Epätiivis ovi sulkutilaan,  
ilmavuotoa sisälle

ASB-PK6

V1: 93 %RH, 19 C  
(hajua)

R1 (AP1)  
-muovimatto +  
liima (**vaurio**)  
-betoni 50  
-pikisively (ASB2)  
-betoni 200  
-hiekk

Seinänrakenteen sisällä paikoin  
pystysuuntaisia hormoneja,  
asbestieristetyille  
vesijohtolinjoille.

Puurunkoinen korotettu  
lattia kiinni betonilaatassa,  
alla roskia

Kostutuskammioista luukku  
(auki) pieneen sulkutilaan

seinän alaosassa yleisesti  
kosteuspoikkeamaa K2 tilaan  
saakka

Hissin perustukset

ASB-PK6

Sulkutiloissa/louhostiloissa  
yleisesti asbestipitoista jätettä,  
asbestieristeisiä putkia,  
pikisivelyjä, orgaanista jätettä,  
muottilautoja, pölyä ja likaa

Auki oleva luukku TAln  
alla kulkevaan  
putkikanaaliin,  
voimakas ilmavirtaus  
sulkutilaan

oviaukko (ei ovea) sulkutilaan,  
ilmavuotoa sisälle

Salaojakaivo

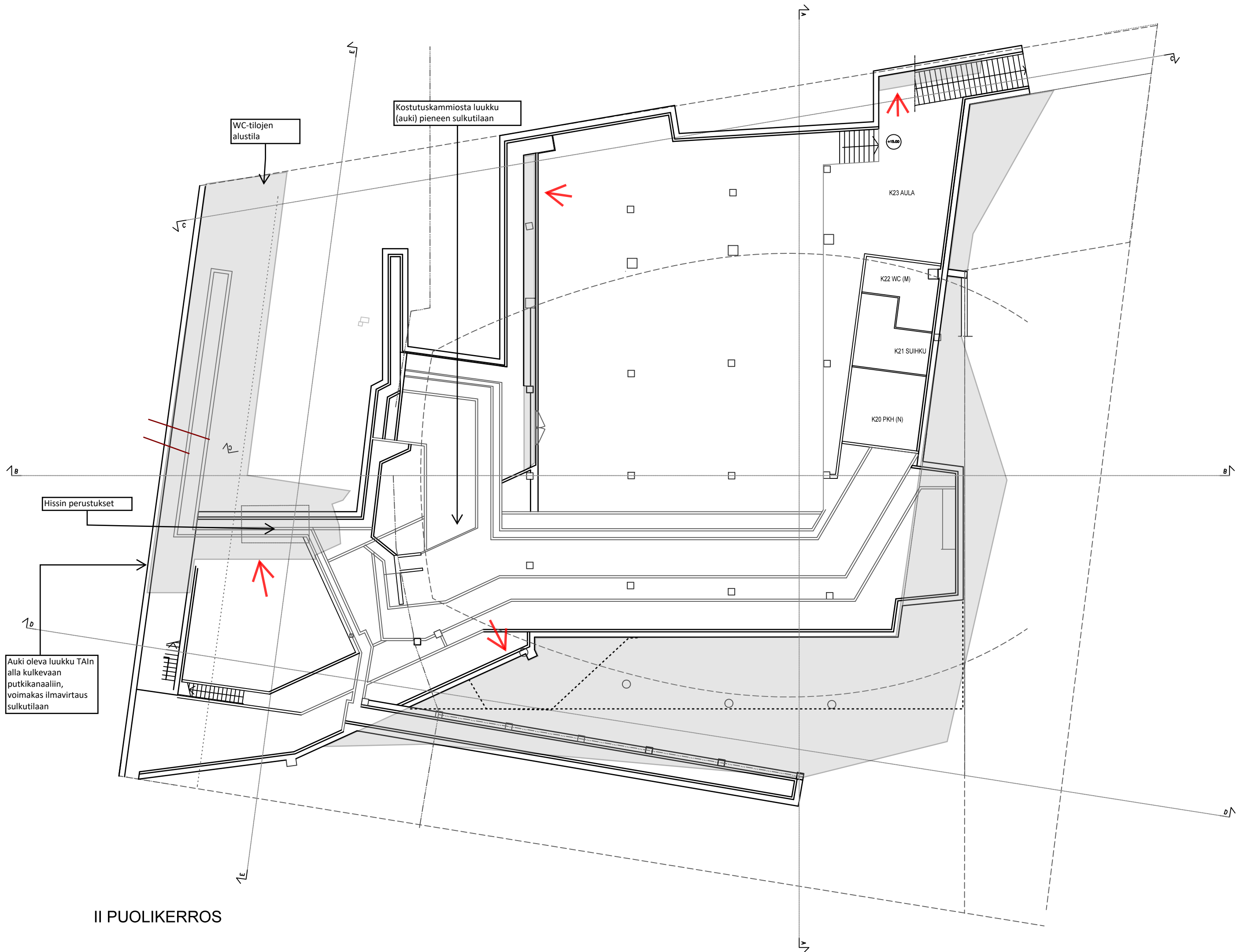
ASB-PK6  
Koostenäyte suojatiloista:  
laskeutunut pöly sisältää asbestia  
(krysotiili ja antofylliitti)

Kosteuspoikkeama  
Sulkutila  
Viiltoisuus V#

ASB-PK6 Asbestimääritys laskeutuneesta pölystä

KEILAHALLI I-PUOLIKERROS

Rakenneavaukset R#, yksikötön luku rakenteen  
kohdalla kuvaa rakennevahvuutta millimetreinä.  
AP-alapohja, US-ulkoseinä, VP-välipohja, YP-  
yläpohja, MVS-maanhastainen seinä, VS-  
väliseinä, M# mikrobimateriaalinäyte



WC-tilojen alustila

Kostutuskammiosta luukku (auki) pieneen sulkutilaan

K23 AULA

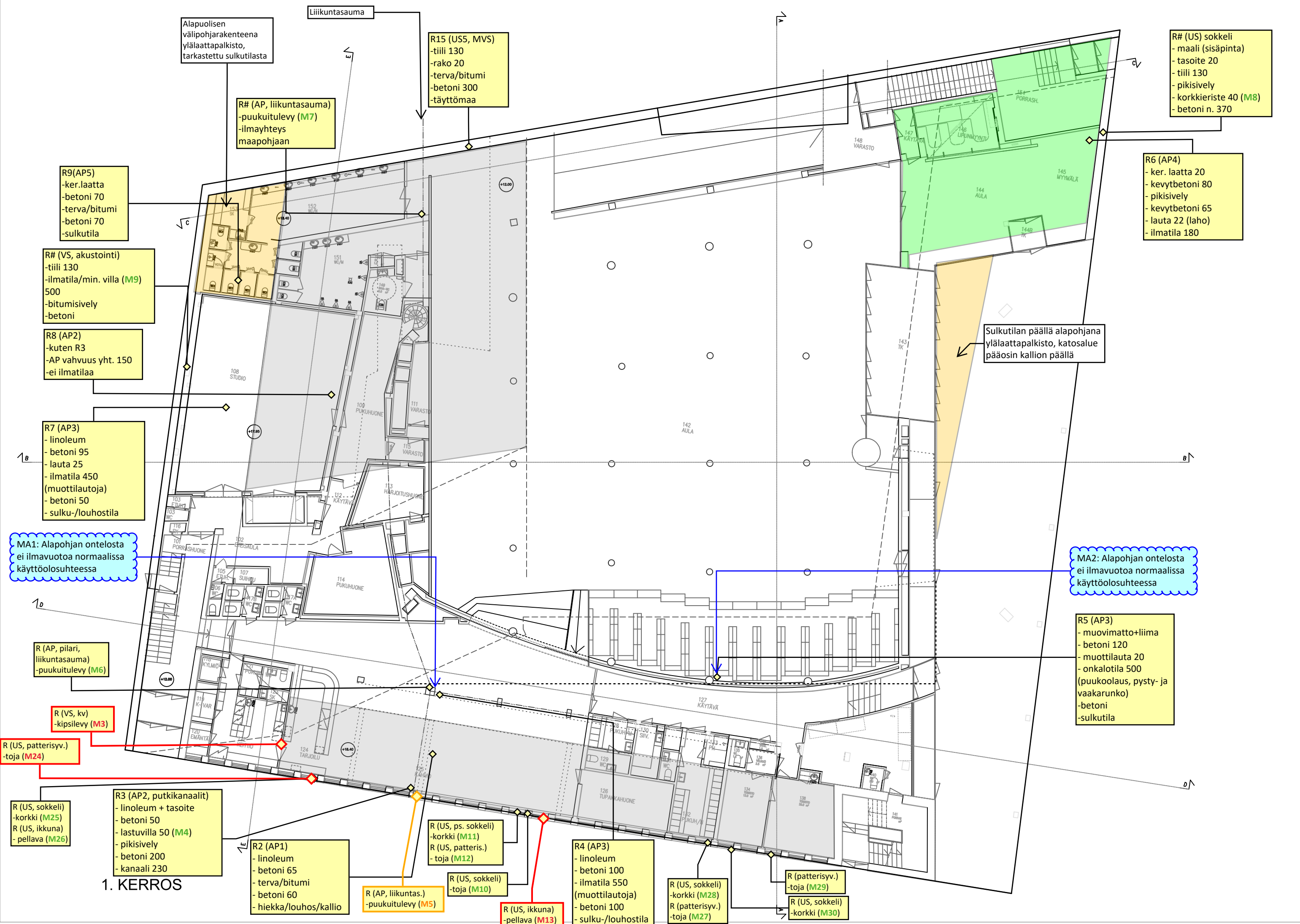
K22 WC (M)

K21 SUIHKU

K20 PKH (N)

Hissin perustukset

Auki oleva luukku TAI:n alla kulkevaan putkikanaaliin, voimakas ilmavirtaus sulkutilaan



Alapuolisen välipohjarakenteena ylälaattapalkisto, tarkastettu sulkutilasta

Liikuntasauva

R15 (US5, MVS)  
-tiili 130  
-rako 20  
-terva/bitumi  
-betoni 300  
-täyttömaa

R# (US) sokkeli  
- maali (sisäpinta)  
- tasoite 20  
- tiili 130  
- pikisively  
- korkkieriste 40 (M8)  
- betoni n. 370

R# (AP, liikuntasauva)  
-puukuitulevy (M7)  
-ilmayhteys maapohjaan

R9(AP5)  
-ker. laatta  
-betoni 70  
-terva/bitumi  
-betoni 70  
-sulkutila

R6 (AP4)  
- ker. laatta 20  
- kevytbetoni 80  
- pikisively  
- kevytbetoni 65  
- lauta 22 (laho)  
- ilmatila 180

R# (VS, akustointi)  
-tiili 130  
-ilmatila/min. villa (M9) 500  
-bitumisively  
-betoni

R8 (AP2)  
-kuten R3  
-AP vahvuus yht. 150  
-ei ilmatilaa

Sulkutilan päällä alapohjana ylälaattapalkisto, katosalue pääosin kallion päällä

R7 (AP3)  
- linoleum  
- betoni 95  
- lauta 25  
- ilmatila 450 (muottilautoja)  
- betoni 50  
- sulku-/louhostila

MA1: Alapohjan ontelosta ei ilmavuotoa normaalissa käyttöolosuhteessa

MA2: Alapohjan ontelosta ei ilmavuotoa normaalissa käyttöolosuhteessa

R (AP, pilari, liikuntasauva)  
-puukuitulevy (M6)

R5 (AP3)  
- muovimatto+liima  
- betoni 120  
- muottilauta 20  
- onkalotila 500 (puukoolaus, pysty- ja vaakarunko)  
-betoni  
-sulkutila

R (VS, kv)  
-kipsilevy (M3)

R (US, patterisyv.)  
-toja (M24)

R (US, sokkeli)  
-korkki (M25)  
R (US, ikkuna)  
-pellava (M26)

R3 (AP2, putkikanaalit)  
- linoleum + tasoite  
- betoni 50  
- lastuvilla 50 (M4)  
- pikisively  
- betoni 200  
- kanaali 230

R2 (AP1)  
- linoleum  
- betoni 65  
- terva/bitumi  
- betoni 60  
- hiekka/louhos/kallio

R (US, ps. sokkeli)  
-korkki (M11)  
R (US, patteris.)  
-toja (M12)

R (US, sokkeli)  
-toja (M10)

R (AP, liikuntas.)  
-puukuitulevy (M5)

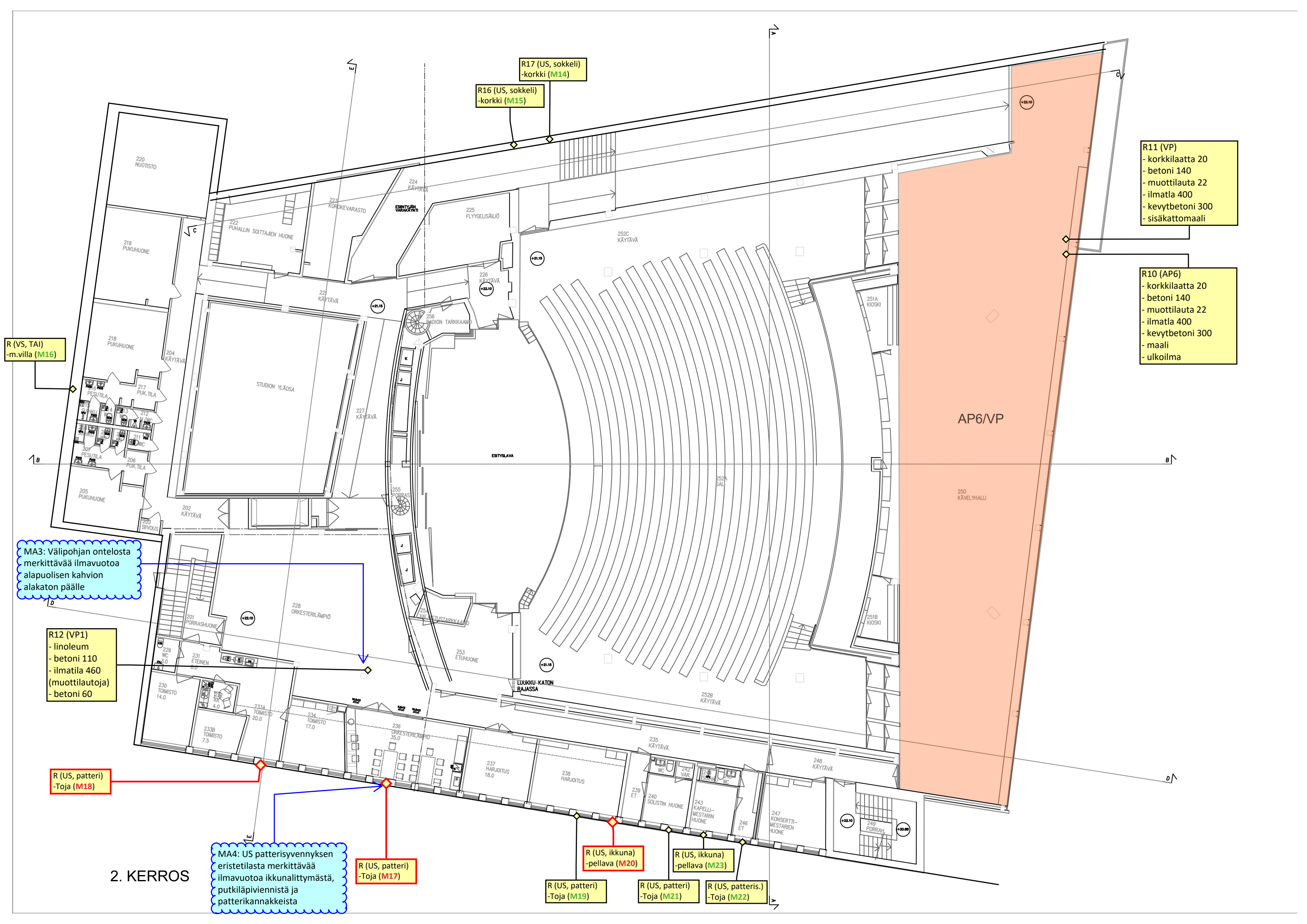
R (US, ikkuna)  
-pellava (M13)

R4 (AP3)  
- linoleum  
- betoni 100  
- ilmatila 550 (muottilautoja)  
- betoni 100  
- sulku-/louhostila

R (US, sokkeli)  
-korkki (M28)  
R (patterisyv.)  
-toja (M27)

R (patterisyv.)  
-toja (M29)  
R (US, sokkeli)  
-korkki (M30)

1. KERROS



R17 (US, sokkeli)  
-korkki (M14)

R16 (US, sokkeli)  
-korkki (M15)

R11 (VP)  
- korkkilaatta 20  
- betoni 140  
- muottilauta 22  
- ilmatla 400  
- kevytbetoni 300  
- sisäkattomaali

R10 (AP6)  
- korkkilaatta 20  
- betoni 140  
- muottilauta 22  
- ilmatla 400  
- kevytbetoni 300  
- maali  
- ulkoilma

R (VS, TAI)  
-m.villa (M16)

MA3: Välipohjan ontelosta  
merkittävää ilmavuotoa  
alapuolisen kahvion  
alakaton päälle

R12 (VP1)  
- linoleum  
- betoni 110  
- ilmatila 460  
(muottilautoja)  
- betoni 60

R (US, patteri)  
-Toja (M18)

MA4: US patterisyvennyksen  
eristetilasta merkittävää  
ilmavuotoa ikkunaliittymästä,  
putkiläpiviennistä ja  
patterikannakkeista

R (US, patteri)  
-Toja (M17)

R (US, ikkuna)  
-pellava (M20)

R (US, ikkuna)  
-pellava (M23)

R (US, patteri)  
-Toja (M19)

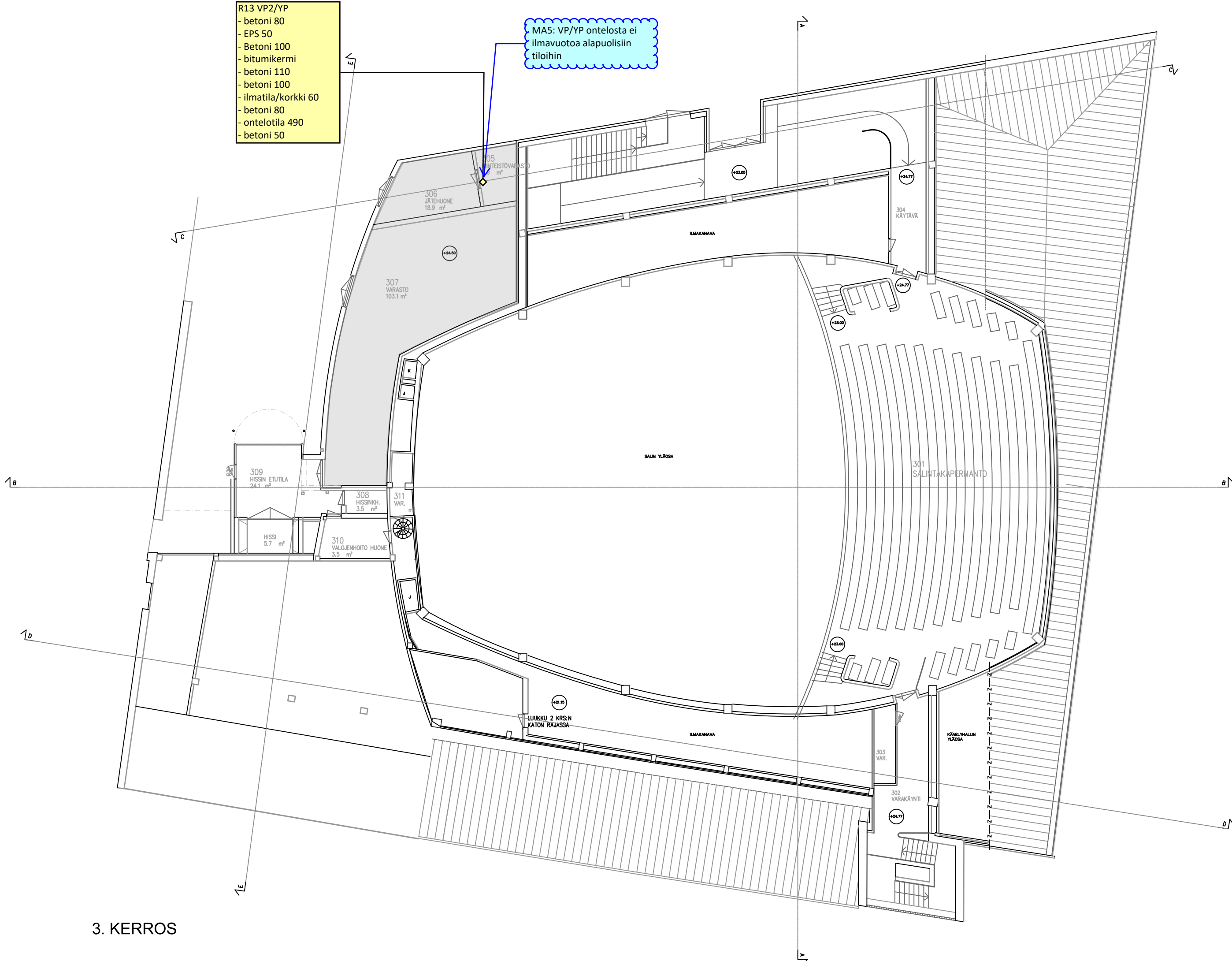
R (US, patteri)  
-Toja (M21)

R (US, patteris.)  
-Toja (M22)

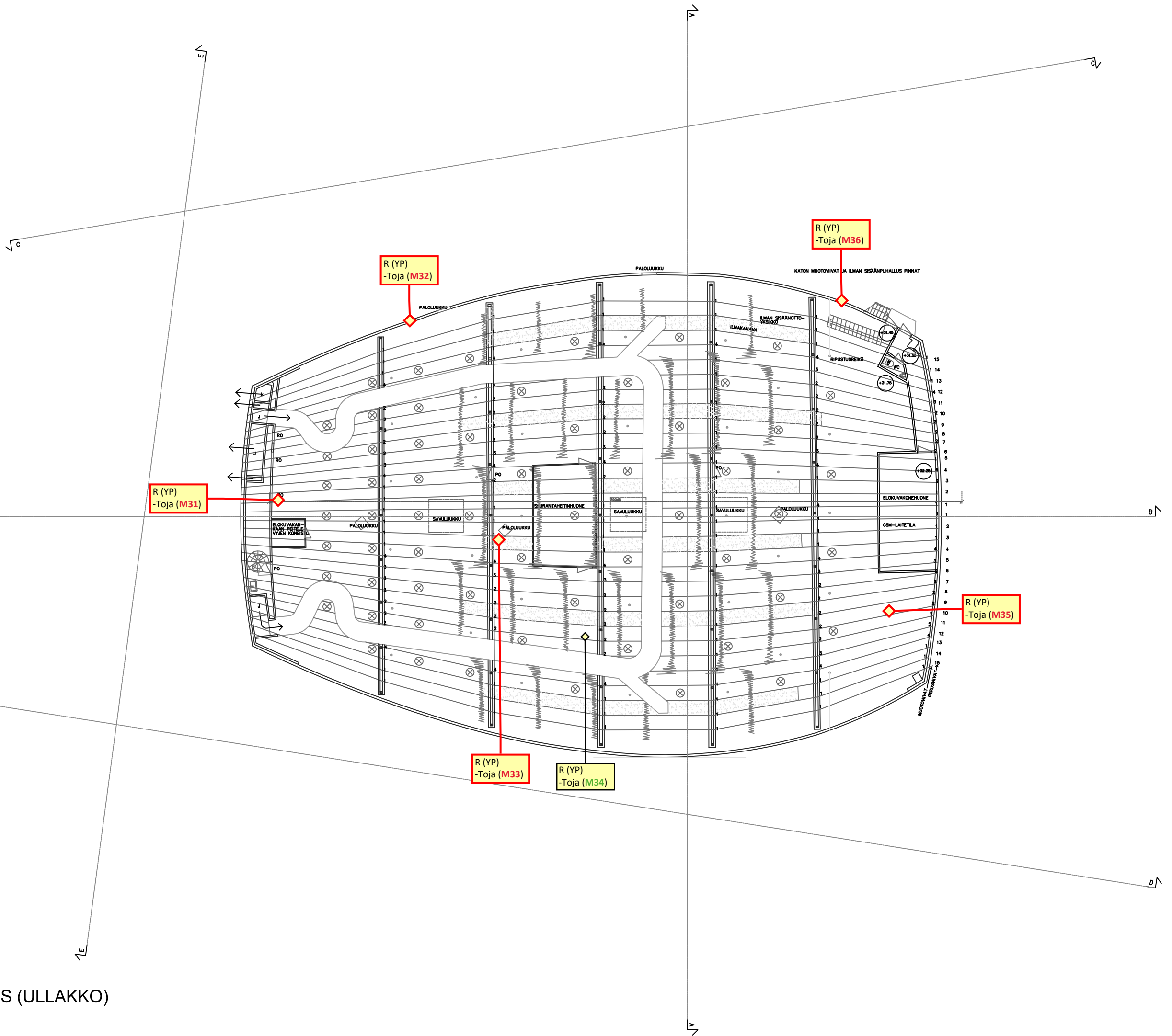
2. KERROS

- R13 VP2/YP
- betoni 80
  - EPS 50
  - Betoni 100
  - bitumikermi
  - betoni 110
  - betoni 100
  - ilmatila/korkki 60
  - betoni 80
  - ontelotila 490
  - betoni 50

MA5: VP/YP ontelosta ei ilmavuotoa alapuolisiin tiloihin

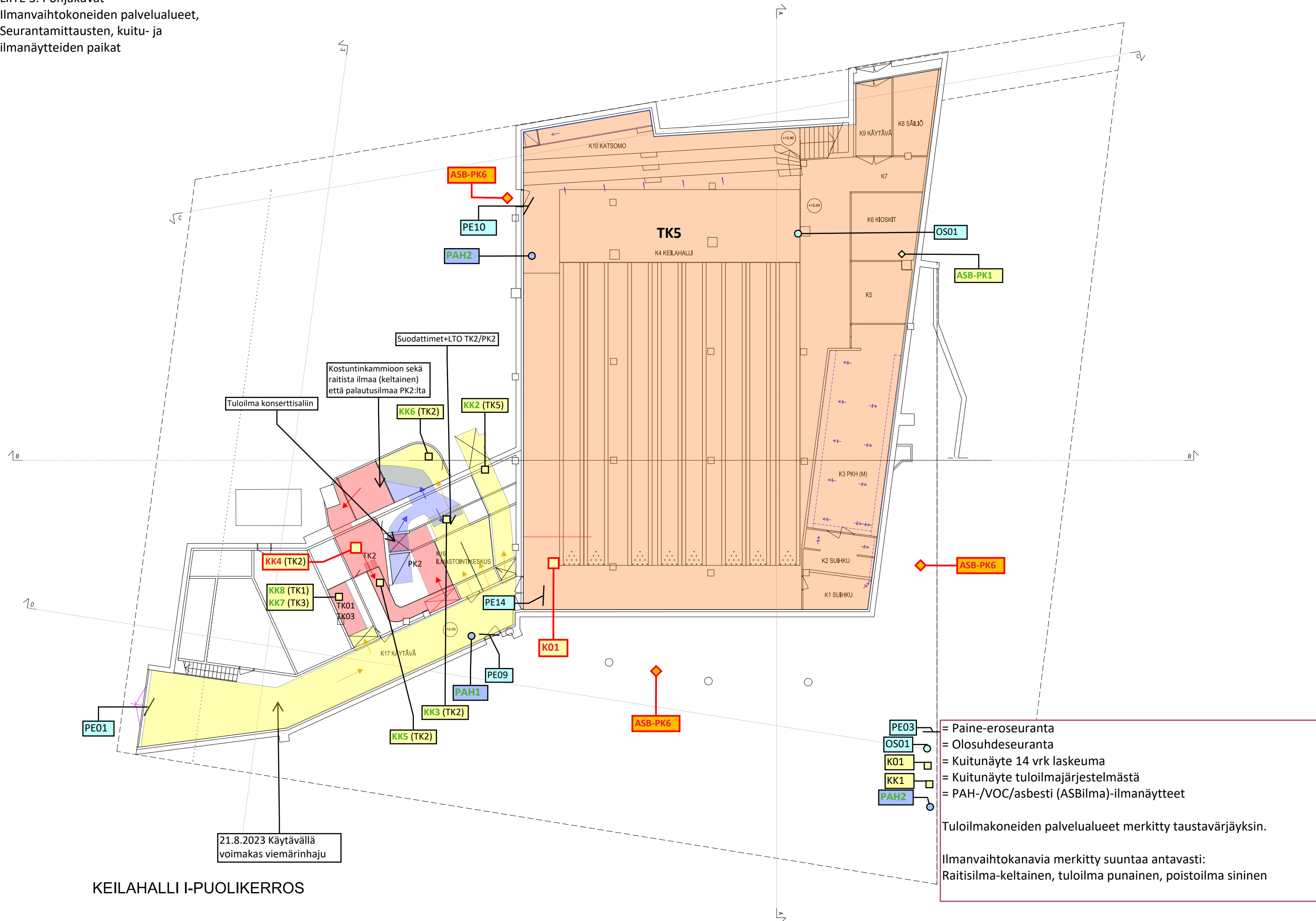


3. KERROS



4. KERROS (ULLAKKO)

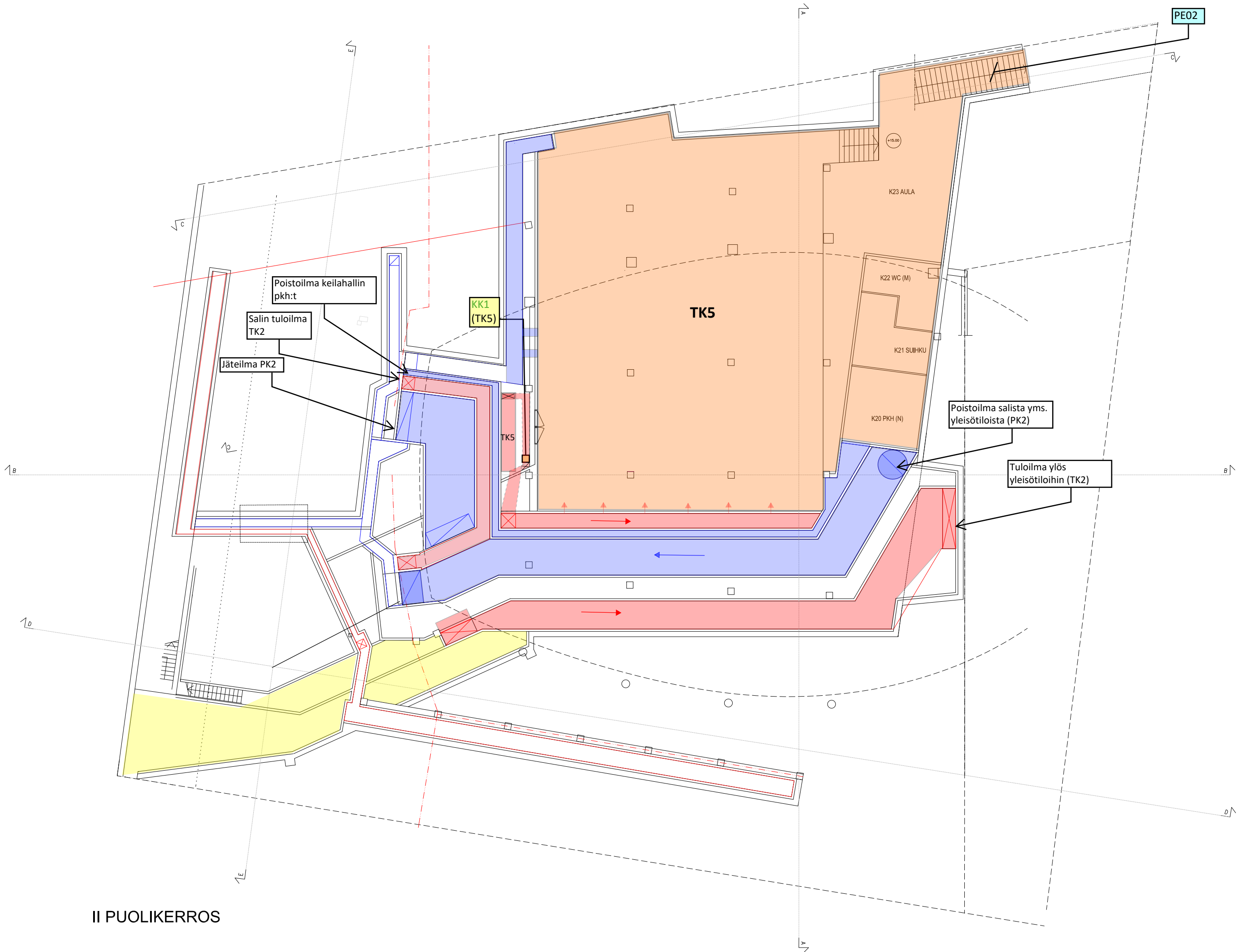
LIITE 3. Pohjakuvat  
Ilmanvaihtokoneiden palvelualueet,  
Seurantamittausten, kuitu- ja  
ilmanäytteiden paikat



21.8.2023 Käytävällä voimakas viemärinhaju

KEILAHALLI I-PUOLIKERROS

- PE03 = Paine-eroseuranta
  - OS01 = Olosuhdeseuranta
  - K01 = Kuitunäyte 14 vrk laskeuma
  - KK1 = Kuitunäyte tuloilmajärjestelmästä
  - PAH2 = PAH-/VOC/asbesti (ASBilma)-ilmanäytteet
- Tuloilmakoneiden palvelualueet merkitty taustavärjyksin.
- Ilmanvaihtokanavia merkitty suuntaa antavasti:  
Raitisilma-keltainen, tuloilma punainen, poistoilma sininen



PE02

K23 AULA

K22 WC (M)

K21 SUIHKU

K20 PKH (N)

TK5

KK1  
(TK5)

Poistoilma keilahallin  
pkh:t

Salin tuloilma  
TK2

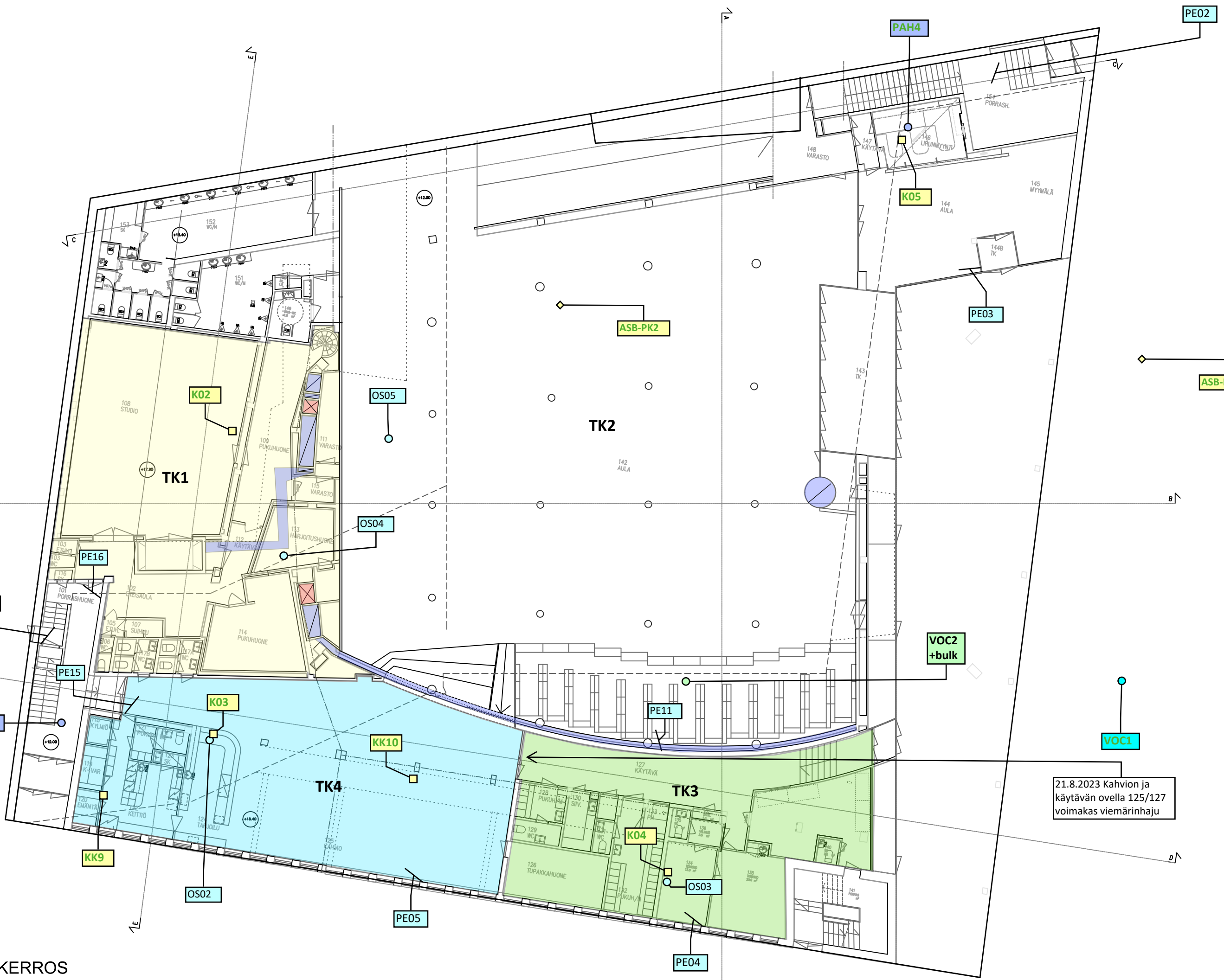
Jäteilma PK2

Poistoilma salista yms.  
yleisötiloista (PK2)

Tuloilma ylös  
yleisötiloihin (TK2)

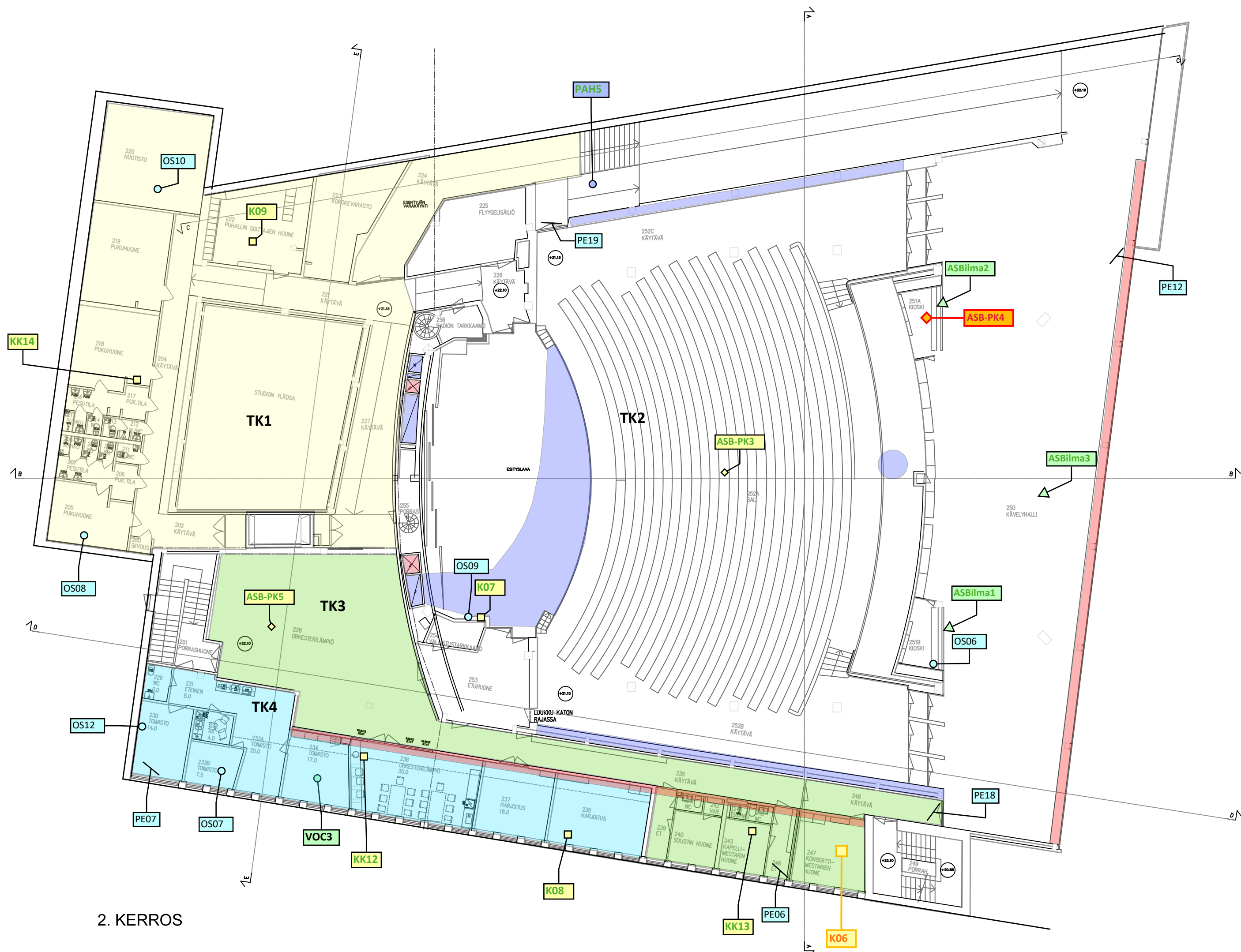
II PUOLIKERROS



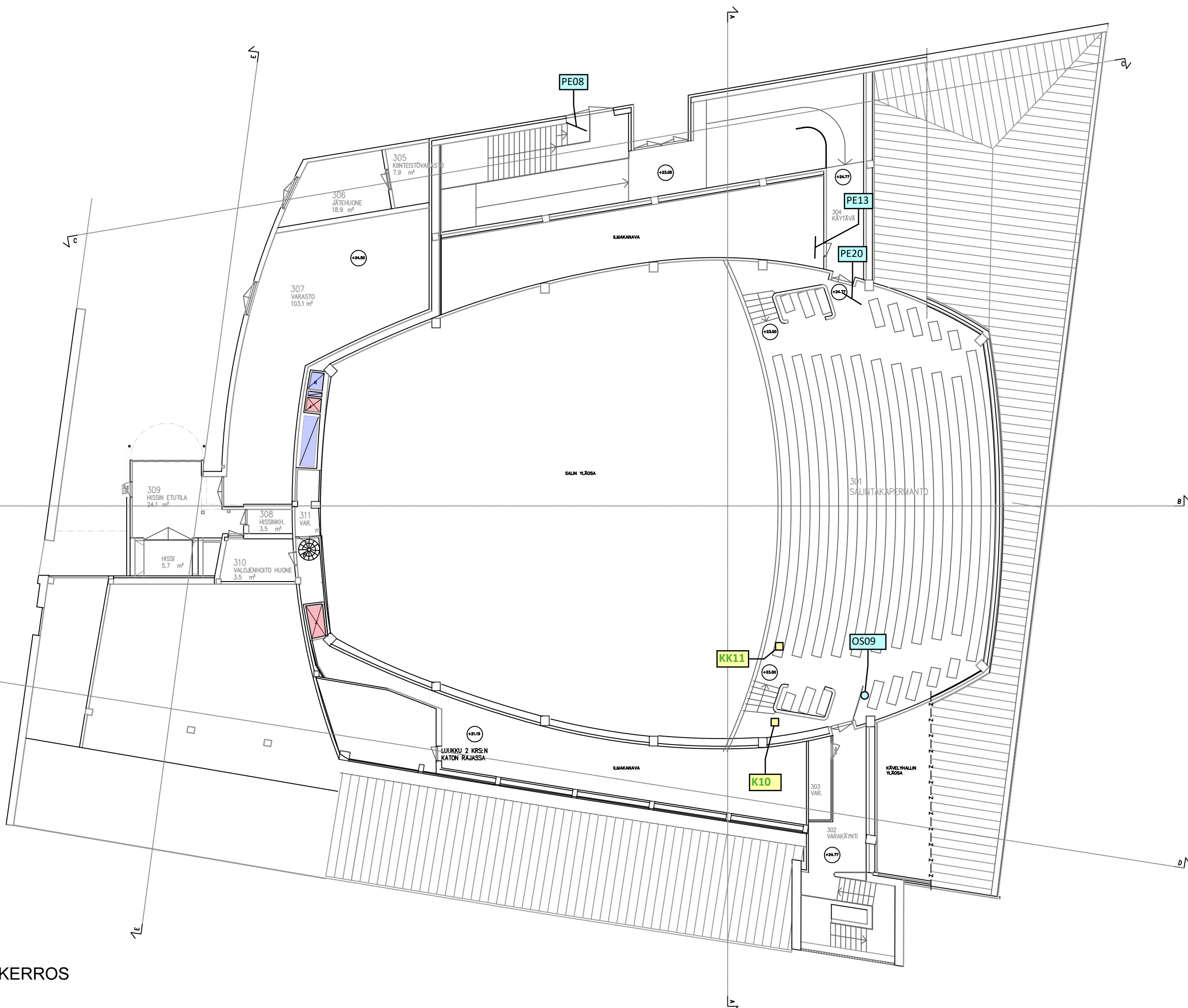


1. KERROS

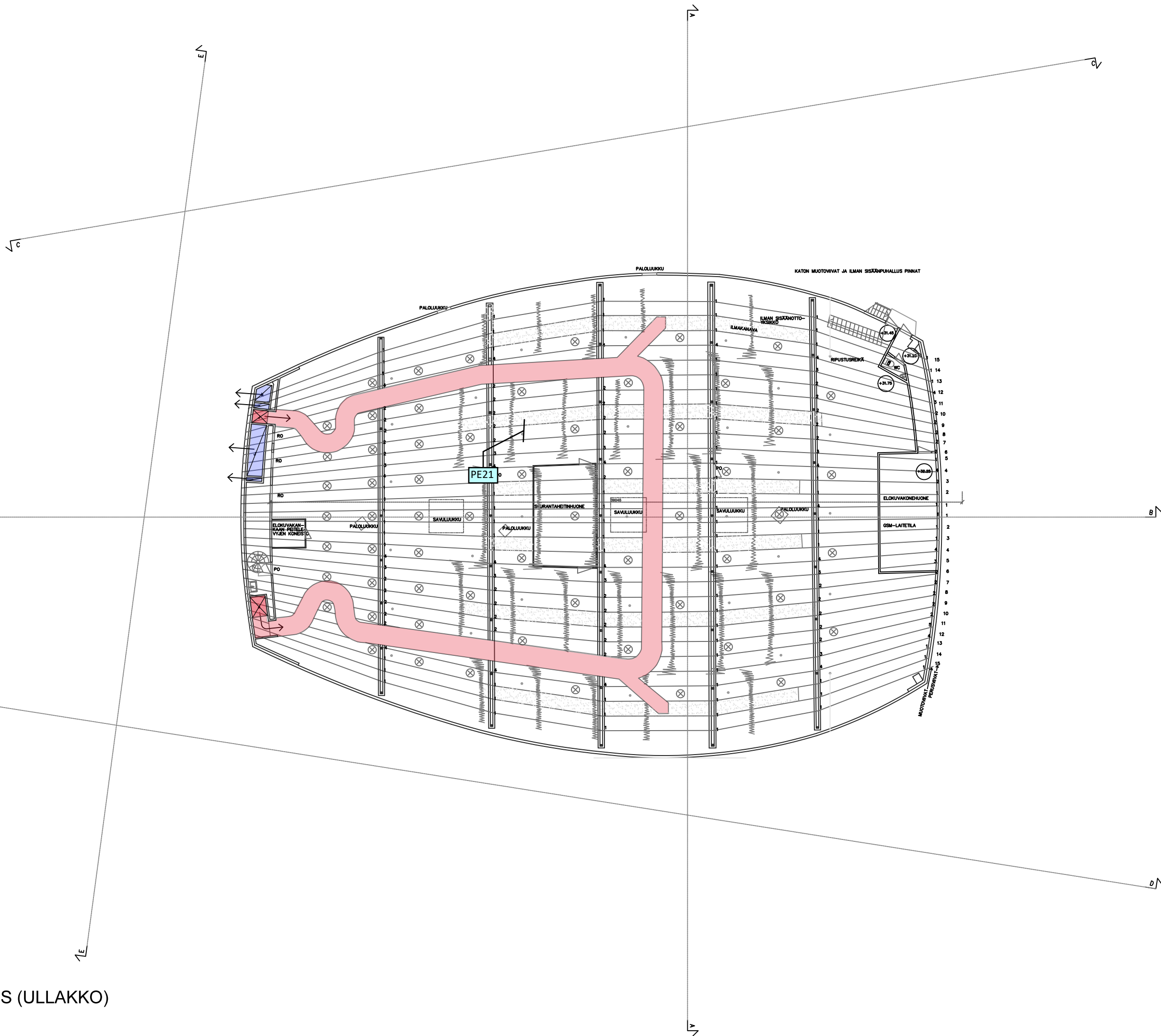
21.8.2023 Kahvion ja käytävän ovella 125/127 voimakas viemärinhalu



2. KERROS



3. KERROS



4. KERROS (ULLAKKO)

# AEROBIOLOGIA

TURKU

TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsm

## TESTAUSSELOSTE: materiaalinäyte, suoraviljely (Valvira, 2016)

Selosteen sisältö: rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely (Valvira) 23 kpl

Asiakkaalta saadut tiedot:

**Tilaja:** Sirate Group Oy/Koskinen  
Lemminkäisenkatu 59, 20520 Turku

**Laskutus:** sama, viite: 7711

**Toimitusosoite:** vesa.koskinen@sirategroup.fi

**Tiedot näytteenotosta:**

Näytteenottopvm: 26.7.2023

**Kohde:** Turun konserttitalo**Näytteenottaja:** Koskinen, Mantere, KallinenLaboratorion  
antama**Näytteet:** Kuvaus (materiaali)

		Laboratorion antama tunniste
M1.	K7, mv.seinä, sisäp. levytys, kv. (puukuitulevy)	BX936
M2.	K9, alapohja, lattiapäällyste (juuttipohjamatto)	BX937
M3.	124, väliseinä, kv (kipsilevy)	BX938
M4.	125, AP, lämmöneriste (lastuvilla)	BX939
M5.	125, US, L.sauma (puukuitulevy)	BX940
M6.	125, pilari, L.sauma (puukuitulevy)	BX941
M7.	152, edusta, L.sauma (puukuitulevy)	BX942
M8.	145, US, sokkeli (korkki)	BX943
M9.	108, VS, akustointi (mineraalivilla)	BX944
M10.	125, US, sokkeli, eriste (korkki)	BX945
M11.	125, US, sokkeli, eriste (korkki)	BX946
M12.	125, US, eriste (lastuvilla)	BX947
M13.	125, US, ikkunatilke (pellava)	BX948
M14.	224, US, sokkeli, eriste (korkki)	BX949
M15.	224, US, sokkeli, eriste (korkki)	BX950
M16.	216, VS (TAI), eriste (mineraalivilla)	BX951
M17.	236, US, patterisyv. (lastuvilla)	BX952
M18.	233A, US, patterisyv. (lastuvilla)	BX953
M19.	238, US, patterisyv. (lastuvilla)	BX954
M20.	238, US, ikkunatilke (pellava)	BX955
M21.	240, US, patterisyv. (lastuvilla)	BX956
M22.	243, US, patterisyv. (lastuvilla)	BX957
M23.	243, US, ikkunatilke (pellava)	BX958

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä [www.finas.fi](http://www.finas.fi) tai laboratorion kautta. Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Menetelmätiedot ja tulosten tulkintaperiaatteet ovat liitteessä. Testausselosteen osittainen kopioiminen tai kopioiminen ilman siihen kuuluvaa liitettä on kielletty ilman laboratorion lupaa.



Turun yliopiston biodiversiteettiyksikkö	Postiosoite:	Käyntiosoite:	Sähköposti   Internet
Aerobiologian laboratorio	Aerobiologian laboratorio	Aurum-rakennus, 6.krs	aerobiologit@utu.fi   www.utu.fi/aerobiologia
	20014 Turun yliopisto	Henrikinkatu 2, Turku	Puh. 029 450 3975 · 050 4313 268

<b>Analyysi:</b>	<b>Menetelmä: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittäminen ja mikrosienilajiston tunnistus.</b> Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016 Pessi ja Jalkanen, 2018, Laboratorio-opas. Rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely Analyysi sisältää viljelyyn perustuvan suku/lajitason tunnistuksen ja semikvantitatiivisen määrävion. Viljely tehdään suoraan maljoille ilman laimennusta. Mikrobit viljelyyn perustuvana menetelmä selvittää vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty *. Semikvantitatiiviselle tulokselle ei anneta laskennallista mittausepävarmuusarviota. Pesäkelaskennan epävarmuus vaihtelee kasvualustoittain, 6 – 10 %. Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät. Menetelmä on akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä. Tarkempi kuvaus on liitteessä.
<b>Näytteet:</b>	Saapuneet 27.7.2023; viljely: 27.7.2023 / Marika Viljanen Analyysi: Raisa Ilmanen, Satu Saaranen

**Huomiot:** Laboratorion huomioita, lisäanalyysit: Näytekokonaisuudesta ei ollut tilattu viljelymenetelmää täydentävää suoramikroskopointia. Tämä lisäanalyysi voidaan tarvittaessa tehdä toimenpiderajan alittaneista tai kasvustoon ainoastaan viitanneista näytteistä myös jälkikäteen, mikäli se on näytemateriaalin / jäljelle jääneen näytemäärän puolesta mielekästä.

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX936

**Tulokset ja näytekohtaiset tulokset:****M1. K7, mv.seinä, sisäp. levytys, kv. (puukuitulevy)**

BX936

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	+	2 kpl
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +++
Homesienet	<i>Verticillium</i>	++
	<i>Acremonium</i> *	+
	<i>Aspergillus</i> sp.	+
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+
	<i>Chaetomium</i> *	+
	<i>Penicillium</i>	+
	<i>Phialophora sensu lato</i> *	+
	<i>Scopulariopsis</i> *	+
	<i>Torulomyces</i>	+
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +++
Homesienet	<i>Verticillium</i>	++
	<i>Aspergillus</i> sp.	+
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+
	<i>Penicillium</i>	+
	<i>Torulomyces</i>	+
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +++
Homesienet	<i>Scopulariopsis</i> *	++
	<i>Aspergillus</i> sp.	+
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+
	<i>Eurotium</i> *	+
	<i>Penicillium</i>	+
	<i>Tritirachium</i> *	+
	<i>Verticillium</i>	+
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtaiset huomiot**

Näytemateriaalissa oli näkyvää sienikasvustoa.

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX937

**M2. K9, alapohja, lattiapäällyste (juuttipohjamatto)**

BX937

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +++</b>
Aktinomykeetit *	++	40 kpl
Muut bakteerit	+++	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Scopulariopsis</i> *	+++
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+
	<i>Penicillium</i>	+
	<i>Verticillium</i>	+
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Scopulariopsis</i> *	++
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+
	<i>Penicillium</i>	+
	<i>Verticillium</i>	+
Hiivasienet		+
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Scopulariopsis</i> *	+++
	<i>Aspergillus sp.</i>	+
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+
	<i>Cladosporium</i>	+
	<i>Penicillium</i>	+
	<i>Wallemia</i> *	+
	<i>Verticillium</i>	+
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Lisäksi havaittiin kohtalaisia määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.**



BX938

**M3. 124, väliseinä, kv (kipsilevy)**

BX938

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +++</b>
Aktinomykeetit *	+	10 kpl
Muut bakteerit	+++	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Stachybotrys</i> *	+++
	<i>Acremonium</i> *	+
	<i>Aspergillus</i> ryhmä <i>Usti</i> *	+
	<i>Penicillium</i>	+
	<i>Scopulariopsis</i> *	+
	<i>Ulocladium</i> *	+
Hiivasienet		+++
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Absidia</i>	+
	<i>Acremonium</i> *	+
	<i>Aspergillus</i> ryhmä <i>Usti</i> *	+
	<i>Cladosporium</i>	+
	<i>Fusarium</i> *	+
	<i>Penicillium</i>	+
	<i>Stachybotrys</i> *	+
	<i>Ulocladium</i> *	+
Hiivasienet		+++
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	++
	<i>Penicillium</i>	++
	<i>Ulocladium</i> *	++
	<i>Aspergillus</i> sp.	+
	<i>Aspergillus sydowii</i> *	+
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+
Hiivasienet		+

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtaiset huomiot**

Näytemateriaali oli tummentunut ja siinä oli näkyvää sienikasvustoa. Lajistosta on erityisesti huomioitava *Stachybotrys*-suvun esiintyminen.

*Stachybotrys* on hidaskasvuinen käytetyillä kasvatusalustoilla, ja sen itiöillä on heikko elinkyky joten käytetty menetelmä saattaa aliarvioida sen määrää.

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX939

**M4. 125, AP, lämmöneriste (lastuvilla)**

BX939

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *	+	1 kpl
Muut bakteerit	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX940

**M5. 125, US, L.sauma (puukuitulevy)**

BX940

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>			<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *		+	4 kpl
Muut bakteerit		+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>			<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Aspergillus sydowii</i> *	+	2 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>			<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Aspergillus sydowii</i> *	+	1 kpl
	<i>Paecilomyces variotii</i> *	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>			<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Aspergillus sydowii</i> *	+	4 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtaiset huomiot**

Näytemateriaali oli murentunut.

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), mutta lajistossa havaitut useat eri kosteusvaurioindikaattorit viittaavat mikrobikasvustoon.

**Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon. Toimenpiderajan ylittymistä on harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylitä, mikäli on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materiaalinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX941

**M6. 125, pilari, L.sauma (puukuitulevy)**

BX941

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. ++</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtaiset huomiot**

Näytemateriaali oli murentunut.

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseleoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX942

**M7. 152, edusta, L.sauma (puukuitulevy)**

BX942

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+
	<i>Penicillium</i>	+

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtaiset huomiot**

Näytemateriaali oli murentunut.

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX943

**M8. 145, US, sokkeli (korkki)**

BX943

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>	
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +</b>	
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. –</b>	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +</b>	
Homesienet	<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	+	4 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX944

**M9. 108, VS, akustointi (mineraalivilla)**

BX944

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>	
Aktinomykeetit *	+	3 kpl	
Muut bakteerit	+		
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. –</b>	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. –</b>	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtaiset huomiot**

Näytemateriaali oli tummentunutta.

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX945

**M10. 125, US, sokkeli, eriste (korkki)**

BX945

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. –</b>
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	–	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**



**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseleoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX946

**M11. 125, US, sokkeli, eriste (korkki)**

BX946

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>	
Aktinomykeetit *		+	1 kpl
Muut bakteerit		+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Hiivasienet		+	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX947

**M12. 125, US, eriste (lastuvilla)**

BX947

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. –</b>

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX948

**M13. 125, US, ikkunatilke (pellava)**

BX948

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +++</b>
Aktinomykeetit *		++ 22 kpl
Muut bakteerit		+++
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Ulocladium</i> *	+++
	<i>Penicillium</i>	++
	<i>Acremonium</i> *	+
	<i>Aureobasidium</i>	+
Hiivasienet		+
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++
	<i>Ulocladium</i> *	+++
	<i>Aureobasidium</i>	+
Hiivasienet		+
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++
	<i>Ulocladium</i> *	++
Hiivasienet		+

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Lisäksi havaittiin kohtalaisia määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX949

**M14. 224, US, sokkeli, eriste (korkki)**

BX949

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. –</b>

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseleoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX950

**M15. 224, US, sokkeli, eriste (korkki)**

BX950

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>				<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *		–		
Muut bakteerit		+		
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>				<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>				<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+		
	<i>Scopulariopsis</i> *	+	1 kpl	
	<i>Ulocladium</i> *	+	1 kpl	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>				<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+	1 kpl	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Usean indikaattorin esiintyminen yksittäisinä pesäkkeinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näyttemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX951

**M16. 216, VS (TAI), eriste (mineraalivilla)**

BX951

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. –</b>
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	–	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +</b>
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX952

**M17. 236, US, patterisyv. (lastuvilla)**

BX952

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>			<b>Yht. ++++</b>
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>			<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>			<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>			<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti elinkykyisiä aktinomykettejä ja runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä.

Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX953

**M18. 233A, US, patterisyv. (lastuvilla)**

BX953

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. ++</b>
Aktinomykeetit *	++	30 kpl
Muut bakteerit	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++
	<i>Cladosporium</i>	+
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Lisäksi havaittiin kohtalaisia määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.**



**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX954

**M19. 238, US, patterisyv. (lastuvilla)**

BX954

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *	+	3 kpl
Muut bakteerit	–	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX955

**M20. 238, US, ikkunatilke (pellava)**

BX955

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. ++</b>	
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		++	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. ++</b>	
Homesienet	<i>Rhizopus</i>	+	ylikasvu
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. ++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Rhizopus</i>	+	ylikasvu
	<i>Ulocladium</i> *	+	1 kpl
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +++</b>	
Homesienet	<i>Ulocladium</i> *	+++	
	<i>Penicillium</i>	++	
	<i>Aspergillus sp.</i>	+	
	<i>Paecilomyces variotii</i> *	+	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtaiset huomiot**

Ylikasvu sienialustalla; merkitty nopeakasvuinen sieni on saattanut peittää alleen samalla kasvualustalla kasvaneita muita pesäkkeitä.

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseleste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX956

**M21. 240, US, patterisyv. (lastuvilla)**

BX956

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. –</b>

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX957

**M22. 243, US, patterisylv. (lastuvilla)**

BX957

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>				<b>Yht. –</b>
Aktinomykeetit *		–		
Muut bakteerit		–		
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>				<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Aspergillus fumigatus</i> *	+	1 kpl	
	<i>Penicillium</i>	+		
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>				<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+		
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>				<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+		

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb

BX958

**M23. 243, US, ikkunatilke (pellava)**

BX958

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+++	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**Lausunto****Yhteenveto tuloksista**

<b>Näyte /Lab.tunniste</b>	<b>Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin</b>
M1. /BX936	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
M2. /BX937	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
M3. /BX938	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
M4. /BX939	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M5. /BX940	Viljelyn tulos viittaa mikrobikasvustoon. Toimenpiderajan ylittymistä on harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, mikäli on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.
M6. /BX941	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M7. /BX942	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M8. /BX943	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M9. /BX944	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M10. /BX945	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M11. /BX946	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M12. /BX947	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M13. /BX948	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
M14. /BX949	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M15. /BX950	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M16. /BX951	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M17. /BX952	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
M18. /BX953	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
M19. /BX954	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M20. /BX955	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
M21. /BX956	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

M22. /BX957	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M23. /BX958	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

**Rakennuksessa esiintyvän mikrobikasvun merkitys**

Terveyshaittaa osoittavan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään analyysillä varmistettua mikrobikasvua tai korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota rakennuksen sisäpinnalla tai sisäpuolisessa rakenteessa. Toimenpideraja ylittyy myös mikäli sisätiloissa oleva voi altistua muussa rakenteessa tai tilassa olevalle mikrobikasvulle. (STM:n asetus 545/2015)

Terveyshaitan arvioinnissa tilaa on arvioitava kokonaisuutena siten, että otetaan huomioon altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttyä altistumiselta tai poistaa haitta sekä poistamisesta aiheutuvat olosuhteet ja muut vastaavat tekijät. Tavanomaisesta poikkeavissa oloissa, kuten rakennuksen tai sen osan korjauksen tai muutostyön aikana, on otettava huomioon erityisesti altistuksen kesto ja mahdollisen terveyshaitan toteutumisen riski. (STM:n asetus 545/2015)

**Näytekokonaisuudessa on toimenpiderajan ylittävä näyte / näytteitä. Analyysillä vahvistettua, normaalista poikkeavaa mikrobikasvustoa rakennusmateriaalissa tai pinnalla voidaan pitää toimenpiderajan ylittymisenä ilman aistinvaraista varmistusta tai esimerkiksi kosteusmittausta (Valviran ohje 8/2016).**

**Näytteissä, joissa tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon, on toimenpiderajan ylittymistä harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, jos on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.**

**Rajaus:**

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valviran ohje 8/2016) kuvatun toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen ja rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua. Näitä muita tiloja ja rakenteita ovat esimerkiksi kellarit, rakennusten alapohjat ja yläpohjat. Lämmöneristeiden osalta rajataan pois lämmöneristeet, jotka ovat suoraan kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, ellei rakenteesta ole vahvistettua ilmayhteyttä sisätiloihin. Ilmayhteyden osoittamisessa voidaan käyttää esimerkiksi merkkiaineita tai -savuja.

Pesuhuoneen ja muiden kosteiden tilojen pinnoilla saattaa esiintyä pistemäistä mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöin ei ole kyse toimenpiderajan ylittymisestä (Valviran ohje 8/2016).

Testausselosteeseen liittyvät laboratorion kirjaamat poikkeamat tai huomiot on esitetty etusivulla. Mahdolliset näytekohtaiset huomiot tai poikkeamat on esitetty näytekohtaisten tulosten yhteydessä.

**Huomioitavaa**

Epäilystä vauriokohdasta tehdyt havainnot ja näytteenottokohdan merkitys sisäilman kannalta on huomioitava arvioitaessa altistumisen todennäköisyyttä.

Menetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit.

**Selosteen vahvistajat:**

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 10.8.2023

Satu Saaranen  
FL, laboratoriopäällikkö

Raisa Ilmanen  
FM, projektitutkija

## RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN LAIMENUSSARJAVILJELY: ANALYYSIMENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

### Käyttötarkoitus ja merkitys terveyshaitan selvittämisessä

Asumisterveysasetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota, aistinvaraisesti todettua ja tarvittaessa analyysillä varmistettua mikrobikasvua rakennuksen sisäpinnalla, sisäpuolisessa rakenteessa tai lämmöneristeessä silloin, kun lämmöneriste ei ole kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, taikka mikrobikasvua muussa rakenteessa tai tilassa, jos sisätiloissa oleva voi sille altistaa.

**Toimenpideraja** on terveydensuojeluvalvonnan kynnyksen arvo sille, milloin on ryhdyttävä toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi. Terveystaittaa arvioitaessa ja siihen liittyvää toimenpiderajaa sovellettaessa on huomioitava altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttyä altistumiselta sekä muut vastaavat tekijät.

### Näytteenotto ja analyysi:

#### Näytteenotto: Ks. Pessi ja Jalkanen, 2018

**Viljely:** Osanäyte rakennusmateriaalista viljellään suoraan kasvualustoille, kullekin kasvualustatyypille kahtena rinnakkaisena toistona. Viljely tehdään 5 vrk sisällä näytteenotosta. Kasvatuslämpötila: 25±3 °C. Kasvatusajat: pesäkelaskenta 7±1 vrk, sienimääritys 7–14 vrk, aktinomykeettilaskenta 14±1 vrk. Kasvualustat: Taulukko 1.

### Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

	Kasvualusta ja sillä kasvavat mikrobit
THG	<b>Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta;</b> aktinomykeetit ja muut bakteerit
M2	<b>2 % mallasuutealusta;</b> mesofiiliset sienet
Hagem	<b>Hagem-alusta;</b> mesofiiliset sienet
DG18	<b>Dikloraani-glyseroli-18-alusta;</b> kserofiiliset, muita sieniä kuivemmassa kasvavat sienet; vesiaktiivisuusvaatimus $a_w = 60 - 80$

**Analysointi:** Materiaalin mikrobimäärä määritetään kasvattamalla mikrobit, jolloin vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat, elinkykyiset mikrobit ovat laskettavissa. Menetelmä on semikvantitatiivinen eli tulos ilmoitetaan runsaussuhdeasteikolla (ks. Taulukko 2.). Sienilajisto tunnistetaan viljelmästä mikroskoipoimalla. Bakteereista tyyppitetään ryhmänä aktinomykeetit. Jos näyte on tulkittavissa vaurioituneeksi ennen määräaikaa, voidaan näyte tarvittaessa raportoida alustavasti.

**Akkreditoitu menetelmä: Asumisterveys, mikrobiologia. Rakenteen mikrobikasvua selvittävä menetelmä**

**Testattava materiaali:** Rakennusmateriaali

**Testityyppi, mittausalue:** Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittely ja mikrosienilajiston tunnistus.

**Testausmenetelmä:** Suoraviljely.

- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016, päivitys 2020.

- Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät.

Analysointi ja tulosten tulkinta perustuvat Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016) ja sitä tukevaan Laboratorio-oppaaseen (Pessi ja Jalkanen, 2018). Menetelmä on laboratorion akkreditoitussa pätevyysalueessa ([www.finas.fi](http://www.finas.fi)). Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin. Menetelmä on Ruokaviraston hyväksytyjen menetelmien rekisterissä.

**Tulosten esittäminen:** Tulokset ilmoitetaan suhteellisella asteikolla (Taulukko 2.). Kosteusvauriota indikoivat mikrobit (Taulukko 3.) on merkitty \*. Mikäli sienien tai aktinomykeettien määrät ylittävät runsaan rajan (<50 pesäkettä / malja), raportoidaan kosteusvaurioindikaattorien pesäkemäärät. Muiden bakteerien kuin aktinomykeettien määriä ei käytetä tulkinnassa, mutta niiden pesäkemäärät ilmoitetaan vastaavalla asteikolla.

Epävarmuutta lisäävät seikat ilmoitetaan näytekohtaisessa tulkinnassa. Ylikasvutilanteessa jonkun mikrobin kasvunopeus käytetyllä kasvualustalla on muita huomattavasti nopeampi, jolloin kyseinen mikrobi voi peittää alleen muita pesäkkeitä. Ylikasvu heikentää pesäkemääräarvion tarkkuutta. Ylikasvu ei tarkoita ko. mikrobin vallitsevuutta.

### Taulukko 2. Pesäkemäärä/malja (tulkinta)

-	0 kpl (ei mikrobeja)
+	1–19 kpl (niukasti mikrobeja)
++	20–49 kpl (kohtalaisesti mikrobeja)
+++	50–199 kpl (runsaasti mikrobeja)
++++	≥ 200 kpl (erittäin runsaasti mikrobeja)

*Testautulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselesteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.*



### Suoramikroskopointi lisäanalyysinä:

Viljelymenetelmällä mikrobikasvustoa osoittamaton rakennusmateriaalinäyte voi olla vaurioitumaton, mutta kasvusto voi olla myös kuivunut tai ko. sienet ei kasva käytetyillä alustoilla. Tällainen kasvusto voidaan mahdollisesti havaita suoramikroskopioimalla. Laboratorio tekee analyysin erillisestä tilauksesta (tutkimuspyyntö).

Suoramikroskopointi onnistuu luotettavasti vain kovilta materiaaleilta, kuten puu. Materiaalin mahdolliselta värimuutosalueelta tai satunnaisesti valituista kohdista tehdyiltä valomikroskooppipreparaateilta havainnoidaan sienirihmasto ja -itiöt. Kattava tai laikuittainen rihmasto näytepinnassa osoittaa sienikasvustoa. Mikroskooppilla varmennettu sienirihmasto useassa kohden näytettä viittaa sienikasvustoon näytteessä. Menetelmällä ei havaita aktinomykeettikasvustoja.

### Tulkinnan perusteet

**Toimenpiderajan katsotaan ylittyvän** ja rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa, kun sienien tai aktinomykeettien pesäkemäärät ovat runsaat (+++ / ++++). Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon, kun sienia tai aktinomykeettejä on kohtalaisesti tai niukasti (++/+), mutta lajistossa on useita kosteusvaurioindikaattoreita (muuten kuin yksittäisinä pesäkkeinä).

**Toimenpiderajan ylittymistä on tällöin harkittava** suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, jos on epäiltävissä, että niukat tai kohtalaiset mikrobimäärät selittyvät muutoin. Suoramikroskopoinnilla voidaan vahvistaa tulkintaa.

Usean indikaattorin esiintyminen pieninä määrinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

Semikvantitatiiviselle tulokselle ei voida antaa laskennallista mittausepävarmuusarviota. Epävarmuutta tulokseen laboratoriossa aiheuttavat näytteen käsittely ja osanäytteen viljely maljoille sekä pesäkelaskennan epävarmuus (pesäkelaskennan epävarmuus, n. 6–10 %). Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät.

### Kosteusvauriota indikoiva lajisto

Kosteusvaurioon viittaavina on esitetty Valviran soveltamisohjeen (2016) mukaisesti kosteusvauriolla tyypilliset mikrobiryhmät (Taulukko 3.). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä \*-merkillä. Näytekohtaisessa tulkinnassa on voitu lisäksi mainita muu poikkeava lajisto. Ohjeen kosteusvauriota indikoivan lajiston taulukkoon tehtiin 19.2.2020 päivityksessä sieninimistön muutoksista johtuvia tarkennuksia. Nimistöselkiytyksellä on pyritty välttämään virhetulkintoja esimerkiksi verrattaessa DNA-pohjaisiin tai kemiallisiin tunnistusmenetelmiin.

### Rajaukset

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (2016) mukaiset tulkintaohjeet soveltuvat asumis-, oleskelu- tai työpaikkakäytössä oleviin sisätiloihin, joissa ei ole sellaista tuotantoon tai toimintaan liittyvää mikrobilähdettä, jonka vaikutusta ei voida sulkea pois tulosten tulkinnasta.

Toimenpiderajoina esitettyjä pitoisuusrajoja ei voida suoraan soveltaa eristemateriaaleihin, jotka ovat kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa (alapohjarakenteet ja lämmöneristeet). Maaperän tai ulkoilman kanssa suorassa kosketuksessa oleviin lämmöneristeisiin voi kertyä maaperästä tai ulkoilmasta peräisin olevia itiöitä, jotka eivät ole muodostaneet varsinaista kasvustoa lämmöneristeissä. Rakenteiden sisällä olevissa lämmöneristeissä havaittu mikrobikasvu liittyy kuitenkin usein todellisiin, rakennusteknisesti havaittuihin kosteusvaurioihin. Eristemateriaaleissa todettua mikrobikasvua pidetään asetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaisena toimenpiderajan ylityksenä vain silloin, kun rakenteesta on varmistettu ilmayhteys sisätiloihin. Pesuhuoneen ja muiden kosteiden tilojen pinnoilla saattaa esiintyä piste-mäistä mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöinkään ei ole kyse toimenpiderajan ylittymisestä. (Valvira, 2016)

### Mikrobikasvun merkitys rakennuksessa

Yllä kuvatun toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen tai rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua (Valvira, osa IV, 2016). Toimenpiderajat eivät ole terveysperusteisia, vaan niiden avulla osoitetaan olosuhde, eli mikrobikasvu materiaalissa. Toimenpiderajan ylittyminen vaatii nimensä mukaisesti toimenpiteitä siltä, jonka vastuulla haitta on. Toimenpiteitä voivat olla haitan selvittäminen ja tarvittaessa poistaminen tai rajoittaminen. (Valvira, osa I, 2016). Terveyshaitan arvioinnissa huomioidaan mikrobikasvun laajuus, sijainti, ilmayhteys sisäilmaan ja painesuhteet, jotka kaikki vaikuttavat altistumisen todennäköisyyteen ja määrään.

### Viitteet

Pessi, A-M ja Jalkanen, K, 2018. Laboratorio-opas. Mikrobiologien asumisterveys tutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan kustannus Oy, Pori. 2018. 76 ss.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015 ([finlex.fi](https://www.finlex.fi))

*Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.*

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseloste, materiaalinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_VALMAT\_Sirate\_260723.xlsb / liiteosa

Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa I,  
Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty  
25.4.2016) [www.valvira.fi](http://www.valvira.fi)  
Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa IV,  
Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty  
19.2.2020) [www.valvira.fi](http://www.valvira.fi)

**Taulukko 3. Testausselosteen tulkinnaissa kosteusvaurioindikaattoreina käytetyt mikrobiryhmät**

(Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 2016; päivitetty 19.2.2020). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä \*-merkillä. Suku- / lajiryhmätarkkuus noudattelee mikroskooppisesti toteutettavissa olevaa tunnistustarkkuutta viljelyistä pesäkkeistä. Taulukossa on esitetty myös aiemmin käytetty nimitys kosteusvaurioindikoiviksi todetuista suvuista sekä esimerkkejä ryhmiin sisällytetyistä lajeista tai suvuista.

Selosteessa käytetty nimitys	Aiemmin käytetty nimitys; ryhmään kuuluvia sukuja tai lajeja
aktinomykeetit	aktinomykeetit; mm. <i>Streptomyces</i> , <i>Nocardia</i> , <i>Pseudonocardia</i> , <i>Nocardopsis</i>
<i>Acremonium</i> -sukuryhmä	<i>Acremonium</i> ; mm. <i>Sarocladium</i> , <i>Gliocladium</i> , <i>Acremonium</i> ; aiemmat <i>Acremonium</i> -lajit
<i>Alternaria</i> sp., <i>Ulocladium</i> -lajiryhmä	<i>Ulocladium</i> ; <i>Alternaria</i> sektiot <i>Ulocladioides</i> , <i>Ulocladium</i> , <i>Pseudoulocladium</i> = aiempi <i>Ulocladium</i> -suku
<i>Aspergillus fumigatus</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus fumigatus</i> ; <i>A. fumigatus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus ochraceus</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus ochraceus</i> ; mm. <i>A. ochraceus</i> , <i>A. westerdijkiae</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus restricti</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus penicillioides</i> / <i>Aspergillus restrictus</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>restricti</i> mm. <i>A. penicillioides</i> , <i>A. restrictus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus versicolores</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus sydowii</i> , <i>Aspergillus versicolor</i> ; mm. <i>A. jensenii</i> , <i>A. puulaauensis</i> , <i>A. sydowii</i> , <i>A. versicolor</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus terreus</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus terreus</i> ; <i>A. terreus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus usti</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus ustus</i> ; <i>A. sektio usti</i> mm. <i>A. ustus</i> , <i>A. puniceus</i>
<i>Aspergillus</i> , <i>Eurotium</i> -lajiryhmä	<i>Eurotium</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>Aspergillus</i> , aiempi <i>Eurotium</i> -suku
<i>Engyodontium</i> -sukuryhmä	<i>Engyodontium</i> ; <i>Engyodontium</i> ja <i>Parengyodontium</i>
<i>Chaetomium</i> -sukuryhmä	<i>Chaetomium</i> ; <i>Chaetomium</i> -tyyppiset homeet; <i>Chaetomiaceae</i> ; mm. <i>Chaetomium</i> , <i>Botryotrichum</i> , <i>Humicola</i>
<i>Exophiala</i> -sukuryhmä	<i>Exophiala</i> ; <i>Exophiala</i> -tyyppiset homeet; mm. <i>Exophiala</i> , <i>Phaeococcomyces</i> , <i>Rhinochlaeniella</i> , <i>Ramichloridium</i>
<i>Fusarium</i> -sukuryhmä	<i>Fusarium</i> ; <i>Fusarium</i> , <i>Neocosmospora</i>
<i>Geomyces</i> -sukuryhmä	<i>Geomyces</i> ; <i>Pseudogymnoascus</i> , <i>Geomyces</i>
<i>Oidiodendron</i> sp.	<i>Oidiodendron</i>
<i>Paecilomyces</i> sp., <i>Purpureocillium</i> sp.	<i>Paecilomyces</i> ; <i>Paecilomyces</i> ja suvusta erotettu <i>Purpureocillium</i>
<i>Phialophora</i> -sukuryhmä	<i>Phialophora sensu lato</i> ; mm. <i>Phialophora</i> , <i>Cadophora</i> , <i>Coniochaeta</i>
<i>Scopulariopsis</i> -sukuryhmä	<i>Scopulariopsis</i> ; <i>Scopulariopsis</i> , <i>Microascus</i>
<i>Sporobolomyces</i> sp.	<i>Sporobolomyces</i>
<i>Coelomycetes</i> -sukuryhmä	<i>Sphaeropsidales</i> ; mm. <i>Didymella</i> , <i>Phoma</i>
<i>Stachybotrys</i> sp., <i>Memnoniella</i> sp.	<i>Stachybotrys</i>
<i>Trichoderma</i> sp.	<i>Trichoderma</i>
<i>Tritirachium</i> sp.	<i>Tritirachium</i>
<i>Wallemia</i> sp.	<i>Wallemia</i>

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

# AEROBIOLOGIA

TURKU

TurunKonserttitalo\_Valmat\_Sirate\_27-280723.xlsb

## TESTAUSSELOSTE: materiaalinäyte, suoraviljely (Valvira, 2016)

Selosteen sisältö: rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely (Valvira) 13 kpl

Asiakkaalta saadut tiedot:

**Tilaja:** Sirate Group Oy / Koskinen  
Lemminkäisenkatu 59, 20520 Turku

**Laskutus:** sama, viite: 7711

**Toimitusosoite:** vesa.koskinen@sirategroup.fi

### Tiedot näytteenotosta:

Näytteenottopvm: 27.-28.7.2023

**Kohde:** Turun Konserttitalo

**Näytteenottaja:** Mantere, Norri

Laboratorion  
antama  
tunniste

### Näytteet: Kuvaus (materiaali)

M24.	US, patteris., kahvio 125 (toja)	BX961
M25.	US, patteris., kahvio 125 (korkki)	BX962
M26.	Ikkunatilke, kahvio 125 (pellavarive)	BX963
M27.	US, patteris., pukuh. 132 (toja)	BX964
M28.	US, patteris., pukuh. 132 (korkki)	BX965
M29.	US, patteris., tsto 138 (toja)	BX966
M30.	US, patteris., tsto 134 (korkki)	BX967
M31.	YP, (YP1), eriste (toja)	BX968
M32.	YP, (YP2), pystys., eriste (toja)	BX969
M33.	YP, (YP3), eriste (toja)	BX970
M34.	YP, (YP4), eriste (toja)	BX971
M35.	YP, (YP5), projekt.h., eriste (toja)	BX972
M36.	YP, (YP6), pystys., eriste (toja)	BX973

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyyalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä [www.finas.fi](http://www.finas.fi) tai laboratorion kautta. Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Menetelmätiedot ja tulosten tulkintaperiaatteet ovat liitteessä. Testausselosteen osittainen kopioiminen tai kopioiminen ilman siihen kuuluvaa liitettä on kielletty ilman laboratorion lupaa.



Turun yliopiston biodiversiteettiyksikkö	Postiosoite:	Käyntiosoite:	Sähköposti   Internet
Aerobiologian laboratorio	Aerobiologian laboratorio	Aurum-rakennus, 6.krs	aerobiologit@utu.fi   www.utu.fi/aerobiologia
	20014 Turun yliopisto	Henrikinkatu 2, Turku	Puh. 029 450 3975 · 050 4313 268

<b>Analyysi:</b>	<b>Menetelmä: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittäminen ja mikrosienilajiston tunnistus.</b> Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016 Pessi ja Jalkanen, 2018, Laboratorio-opas. Rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely Analyysi sisältää viljelyyn perustuvan suku/lajitason tunnistuksen ja semikvantitatiivisen määräärvion. Viljely tehdään suoraan maljoille ilman laimennusta. Mikrobitien viljelyyn perustuvana menetelmä selvittää vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty *. Semikvantitatiiviselle tulokselle ei anneta laskennallista mittausepävarmuusarviota. Pesäkelaskennan epävarmuus vaihtelee kasvualustoittain, 6 – 10 %. Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät. Menetelmä on akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä. Tarkempi kuvaus on liitteessä.
<b>Näytteet:</b>	Saapuneet 28.7.2023; viljely: 28.7.2023 / Marika Viljanen Analyysi: Raisa Ilmanen, Satu Saaranen

**Huomiot:** Laboratorion huomioita, lisäanalyysit: Näytekokonaisuudesta ei ollut tilattu viljelymenetelmää täydentävää suoramikroskopointia. Tämä lisäanalyysi voidaan tarvittaessa tehdä toimenpiderajan alittaneista tai kasvustoon ainoastaan viitanneista näytteistä myös jälkikäteen, mikäli se on näytemateriaalin / jäljelle jääneen näytemäärän puolesta mielekästä.  
Näytteenottajan ilmoittamat huomiot: Näytteet BX961-971 otettu 27.7.23 ja näytteet Bx972-973 28.7.23

BX961

**Tulokset ja näytekohtaiset tulkinnat:****M24. US, patteris., kahvio 125 (toja)**

BX961

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+ 10 kpl	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_Valmat\_Sirate\_27-280723.xlsb

BX962

**M25. US, patteris, kahvio 125 (korkki)**

BX962

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>	
Aktinomykeetit *		+	3 kpl
Muut bakteerit		-	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_Valmat\_Sirate\_27-280723.xlsb

BX963

**M26. Ikkunatilke, kahvio 125 (pellavarive)**

BX963

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. ++</b>	
Aktinomykeetit *	–		
Muut bakteerit	++		
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +</b>	
Homesienet	<i>Aspergillus restricti l.r. *</i>	+	12 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_Valmat\_Sirate\_27-280723.xlsb

BX964

**M27. US, patteris, pukuh. 132 (toja)**

BX964

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. –</b>
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	–	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. –</b>

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**



**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_Valmat\_Sirate\_27-280723.xlsb

BX965

**M28. US, patteris, pukuh. 132 (korkki)**

BX965

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. –</b>
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	–	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. –</b>

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_Valmat\_Sirate\_27-280723.xlsb

BX966

**M29. US, patteris, tsto 138 (toja)**

BX966

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>	
Aktinomykeetit *	+	1 kpl	
Muut bakteerit	-		
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. -</b>	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. -</b>	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_Valmat\_Sirate\_27-280723.xlsb

BX967

**M30. US, patteris, tsto 134 (korkki)**

BX967

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. –</b>

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_Valmat\_Sirate\_27-280723.xlsb

BX968

**M31. YP, (YP1), eriste (toja)**

BX968

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. ++</b>	
Aktinomykeetit *		++	21 kpl
Muut bakteerit		+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Lisäksi havaittiin kohtalaisia määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_Valmat\_Sirate\_27-280723.xlsb

BX969

**M32. YP, (YP2), pystys., eriste (toja)**

BX969

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>	
Aktinomykeetit *		+	2 kpl
Muut bakteerit		+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. ++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
	<i>Alternaria, Ulocladium l.r. *</i>	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseleoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_Valmat\_Sirate\_27-280723.xlsb

BX970

**M33. YP, (YP3), eriste (toja)**

BX970

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>	
Aktinomykeetit *		+	8 kpl
Muut bakteerit		+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. ++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. ++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_Valmat\_Sirate\_27-280723.xlsb

BX971

**M34. YP, (YP4), eriste (toja)**

BX971

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>	
Aktinomykeetit *		+	3 kpl
Muut bakteerit		+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. ++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. ++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykeettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_Valmat\_Sirate\_27-280723.xlsb

BX972

**M35. YP, (YP5), projekt.h., eriste (toja)**

BX972

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>	
Aktinomykeetit *		+	12 kpl
Muut bakteerit		+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. ++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. ++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.**



**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_Valmat\_Sirate\_27-280723.xlsb

BX973

**M36. YP, (YP6), pystys., eriste (toja)**

BX973

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>	
Aktinomykeetit *		+	10 kpl
Muut bakteerit		+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +++</b>	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.**

**Lausunto****Yhteenveto tuloksista**

<b>Näyte /Lab.tunniste</b>	<b>Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin</b>
M24. /BX961	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
M25. /BX962	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M26. /BX963	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M27. /BX964	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M28. /BX965	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M29. /BX966	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M30. /BX967	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M31. /BX968	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
M32. /BX969	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
M33. /BX970	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
M34. /BX971	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M35. /BX972	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
M36. /BX973	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.

**Rakennuksessa esiintyvän mikrobikasvun merkitys**

Terveyshaittaa osoittavan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään analyysillä varmistettua mikrobikasvua tai korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota rakennuksen sisäpinnalla tai sisäpuolisessa rakenteessa.

Toimenpideraja ylittyy myös mikäli sisätiloissa oleva voi altistua muussa rakenteessa tai tilassa olevalle mikrobikasvulle. (STM:n asetus 545/2015)

Terveyshaitan arvioinnissa tilaa on arvioitava kokonaisuutena siten, että otetaan huomioon altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttyä altistumiselta tai poistaa haitta sekä poistamisesta aiheutuvat olosuhteet ja muut vastaavat tekijät. Tavanomaisesta poikkeavissa oloissa, kuten rakennuksen tai sen osan korjauksen tai muutostyön aikana, on otettava huomioon erityisesti altistuksen kesto ja mahdollisen terveyshaitan toteutumisen riski. (STM:n asetus 545/2015)

**Näytekokonaisuudessa on toimenpiderajan ylittävä näyte / näytteitä. Analyysillä vahvistettua, normaalista poikkeavaa mikrobikasvustoa rakennusmateriaalissa tai pinnalla voidaan pitää toimenpiderajan ylittymisenä ilman aistinvaraista varmistusta tai esimerkiksi kosteusmittausta (Valviran ohje 8/2016).**

# AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_Valmat\_Sirate\_27-280723.xlsb**Rajaus:**

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valviran ohje 8/2016) kuvatus toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen ja rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua. Näitä muita tiloja ja rakenteita ovat esimerkiksi kellarit, rakennusten alapohjat ja yläpohjat. Lämmöneristeiden osalta rajataan pois lämmöneristeet, jotka ovat suoraan kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, ellei rakenteesta ole vahvistettua ilmayhteyttä sisätiloihin. Ilmayhteyden osoittamisessa voidaan käyttää esimerkiksi merkkiaineita tai -savuja.

Pesuhuoneen ja muiden kosteiden tilojen pinnoilla saattaa esiintyä pistemäistä mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöin ei ole kyse toimenpiderajan ylitymisestä (Valviran ohje 8/2016).

Testausselosteeseen liittyvät laboratorion kirjaamat poikkeamat tai huomiot on esitetty etusivulla. Mahdolliset näytekohtaiset huomiot tai poikkeamat on esitetty näytekohtaisten tulosten yhteydessä.

**Huomioitavaa**

Epäilyistä vauriokohdasta tehdyt havainnot ja näytteenottokohdan merkitys sisäilman kannalta on huomioitava arvioitaessa altistumisen todennäköisyyttä.

Menetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit.

**Selosteen vahvistajat:**

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 11.8.2023

Raisa Ilmanen  
FM, projektitutkija

Satu Saaranen  
FL, laboratoriopäällikkö

## RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN LAIMENUSSARJAVILJELY: ANALYYSIMENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

### Käyttötarkoitus ja merkitys terveyshaitan selvittämisessä

Asumisterveysasetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota, aistinvaraisesti todettua ja tarvittaessa analyysillä varmistettua mikrobikasvua rakennuksen sisäpinnalla, sisäpuolisessa rakenteessa tai lämmöneristeessä silloin, kun lämmöneriste ei ole kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, taikka mikrobikasvua muussa rakenteessa tai tilassa, jos sisätiloissa oleva voi sille altistaa.

**Toimenpideraja** on terveydensuojeluvalvonnan kynnyksen arvo sille, milloin on ryhdyttävä toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi. Terveystaittaa arvioitaessa ja siihen liittyvää toimenpiderajaa sovellettaessa on huomioitava altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttyä altistumiselta sekä muut vastaavat tekijät.

### Näytteenotto ja analyysi:

#### Näytteenotto: Ks. Pessi ja Jalkanen, 2018

**Viljely:** Osanäyte rakennusmateriaalista viljellään suoraan kasvualustoille, kullekin kasvualustatyypille kahtena rinnakkaisena toistona. Viljely tehdään 5 vrk sisällä näytteenotosta. Kasvatuslämpötila: 25±3 °C. Kasvatusajat: pesäkelaskenta 7±1 vrk, sienimääritys 7–14 vrk, aktinomykeettilaskenta 14±1 vrk. Kasvualustat: Taulukko 1.

### Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

	Kasvualusta ja sillä kasvavat mikrobit
THG	<b>Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta;</b> aktinomykeetit ja muut bakteerit
M2	<b>2 % mallasuutealusta;</b> mesofiiliset sienet
Hagem	<b>Hagem-alusta;</b> mesofiiliset sienet
DG18	<b>Dikloraani-glyseroli-18-alusta;</b> kserofiiliset, muita sieniä kuivemmassa kasvavat sienet; vesiaktiivisuusvaatimus $a_w = 60 - 80$

**Analysointi:** Materiaalin mikrobimäärä määritetään kasvattamalla mikrobit, jolloin vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat, elinkykyiset mikrobit ovat laskettavissa. Menetelmä on semikvantitatiivinen eli tulos ilmoitetaan runsaussuhdeasteikolla (ks. Taulukko 2.). Sienilajisto tunnistetaan viljelmästä mikroskoipoimalla. Bakteereista tyyppitetään ryhmänä aktinomykeetit. Jos näyte on tulkittavissa vaurioituneeksi ennen määrääaikaa, voidaan näyte tarvittaessa raportoida alustavasti.

**Akkreditoitu menetelmä: Asumisterveys, mikrobiologia. Rakenteen mikrobikasvua selvittävä menetelmä**

**Testattava materiaali:** Rakennusmateriaali

**Testityyppi, mittausalue:** Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittäminen ja mikrosienilajiston tunnistus.

**Testausmenetelmä:** Suoraviljely.

- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016, päivitys 2020.

- Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät.

Analysointi ja tulosten tulkinta perustuvat Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016) ja sitä tukevaan Laboratorio-oppaaseen (Pessi ja Jalkanen, 2018). Menetelmä on laboratorion akkreditoitussa pätevyysalueessa ([www.finas.fi](http://www.finas.fi)). Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin. Menetelmä on Ruokaviraston hyväksytyjen menetelmien rekisterissä.

**Tulosten esittäminen:** Tulokset ilmoitetaan suhteellisella asteikolla (Taulukko 2.). Kosteusvauriota indikoivat mikrobit (Taulukko 3.) on merkitty \*. Mikäli sienien tai aktinomykeettien määrät ylittävät runsaan rajan (<50 pesäkettä / malja), raportoidaan kosteusvaurioindikaattorien pesäkemäärät. Muiden bakteerien kuin aktinomykeettien määriä ei käytetä tulkinnassa, mutta niiden pesäkemäärät ilmoitetaan vastaavalla asteikolla.

Epävarmuutta lisäävät seikat ilmoitetaan näytekohtaisessa tulkinnassa. Ylikasvutilanteessa jonkun mikrobin kasvunopeus käytetyllä kasvualustalla on muita huomattavasti nopeampi, jolloin kyseinen mikrobi voi peittää alleen muita pesäkkeitä. Ylikasvu heikentää pesäkemääräarvion tarkkuutta. Ylikasvu ei tarkoita ko. mikrobin vallitsevuutta.

### Taulukko 2. Pesäkemäärä/malja (tulkinta)

-	0 kpl (ei mikrobeja)
+	1–19 kpl (niukasti mikrobeja)
++	20–49 kpl (kohtalaisesti mikrobeja)
+++	50–199 kpl (runsaasti mikrobeja)
++++	≥ 200 kpl (erittäin runsaasti mikrobeja)

*Testaus tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselesteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.*

# AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materiaalinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_Valmat\_Sirate\_27-280723.xlsb / liiteosa

## Suoramikroskopointi lisäanalyysinä:

Viljelymenetelmällä mikrobikasvustoa osoittamaton rakennusmateriaalinäyte voi olla vaurioitumaton, mutta kasvusto voi olla myös kuivunut tai ko. sieni ei kasva käytetyillä alustoilla. Tällainen kasvusto voidaan mahdollisesti havaita suoramikroskopioimalla. Laboratorio tekee analyysin erillisestä tilauksesta (tutkimuspyyntö).

Suoramikroskopointi onnistuu luotettavasti vain kovilta materiaaleilta, kuten puu. Materiaalin mahdolliselta värimuutosalueelta tai satunnaisesti valituista kohdista tehdyiltä valomikroskooppipreparaateilta havainnoidaan sienirihmasto ja -itiöt. Kattava tai laikuittainen rihmasto näytepinnassa osoittaa sienikasvustoa. Mikroskooppilla varmennettu sienirihmasto useassa kohden näytettä viittaa sienikasvustoon näytteessä. Menetelmällä ei havaita aktinomykeettikasvustoja.

## Tulkinnan perusteet

**Toimenpiderajan katsotaan ylittyvän** ja rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa, kun sienien tai aktinomykeettien pesäkemäärät ovat runsaat (+++ / ++++). Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon, kun sieniä tai aktinomykeettejä on kohtalaisesti tai niukasti (++/+), mutta lajistossa on useita kosteusvaurioindikaattoreita (muuten kuin yksittäisinä pesäkkeinä).

**Toimenpiderajan ylittymistä on tällöin harkittava** suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylitä, jos on epäiltävissä, että niukat tai kohtalaiset mikrobimäärät selittyvät muutoin. Suoramikroskopoinnilla voidaan vahvistaa tulkintaa.

Usean indikaattorin esiintyminen pieninä määrinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

Semikvantitatiiviselle tulokselle ei voida antaa laskennallista mittausepävarmuusarviota. Epävarmuutta tulokseen laboratoriossa aiheuttavat näytteen käsittely ja osanäytteen viljely maljoille sekä pesäkelaskennan epävarmuus (pesäkelaskennan epävarmuus, n. 6–10 %). Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät.

## Kosteusvauriota indikoiva lajisto

Kosteusvaurioon viittaavina on esitetty Valviran soveltamisohjeen (2016) mukaisesti kosteusvauriolla tyypilliset mikrobiryhmät (Taulukko 3.). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä \*-merkillä. Näytekohtaisessa tulkinnassa on voitu lisäksi mainita muu poikkeava lajisto. Ohjeen kosteusvauriota indikoivan lajiston taulukkoon tehtiin 19.2.2020 päivityksessä sieninimistön muutoksista johtuvia tarkennuksia. Nimistöselkiytyksellä on pyritty välttämään virhetulkintoja esimerkiksi verrattaessa DNA-pohjaisiin tai kemiallisiin tunnistusmenetelmiin.

## Rajaukset

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (2016) mukaiset tulkintaohjeet soveltuvat asumis-, oleskelu- tai työpaikkakäytössä oleviin sisätiloihin, joissa ei ole sellaista tuotantoon tai toimintaan liittyvää mikrobilähdettä, jonka vaikutusta ei voida sulkea pois tulosten tulkinnasta.

Toimenpiderajoina esitettyjä pitoisuusrajoja ei voida suoraan soveltaa eristemateriaaleihin, jotka ovat kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa (alapohjarakenteet ja lämmöneristeet). Maaperän tai ulkoilman kanssa suorassa kosketuksessa oleviin lämmöneristeisiin voi kertyä maaperästä tai ulkoilmasta peräisin olevia itiöitä, jotka eivät ole muodostaneet varsinaista kasvustoa lämmöneristeessä. Rakenteiden sisällä olevissa lämmöneristeissä havaittu mikrobikasvu liittyy kuitenkin usein todellisiin, rakennusteknisesti havaittuihin kosteusvaurioihin. Eristemateriaaleissa todettua mikrobikasvua pidetään asetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaisena toimenpiderajan ylityksenä vain silloin, kun rakenteesta on varmistettu ilmayhteys sisätiloihin. Pesuhuoneen ja muiden kosteiden tilojen pinnoilla saattaa esiintyä piste-mäistä mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöinkään ei ole kyse toimenpiderajan ylittymisestä. (Valvira, 2016)

## Mikrobikasvun merkitys rakennuksessa

Yllä kuvatun toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen tai rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua (Valvira, osa IV, 2016). Toimenpiderajat eivät ole terveysterveysteisiä, vaan niiden avulla osoitetaan olosuhde, eli mikrobikasvu materiaalissa. Toimenpiderajan ylittyminen vaatii nimensä mukaisesti toimenpiteitä siltä, jonka vastuulla haitta on. Toimenpiteitä voivat olla haitan selvittäminen ja tarvittaessa poistaminen tai rajoittaminen. (Valvira, osa I, 2016). Terveysterveystien arvioinnissa huomioidaan mikrobikasvun laajuus, sijainti, ilmayhteys sisäilmaan ja painesuhteet, jotka kaikki vaikuttavat altistumisen todennäköisyyteen ja määrään.

## Viitteet

Pessi, A-M ja Jalkanen, K, 2018. Laboratorio-opas. Mikrobiologien asumisterveystutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan kustannus Oy, Pori. 2018. 76 ss.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015 ([finlex.fi](https://www.finlex.fi))

*Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.*

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseloste, materiaalinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
TurunKonserttitalo\_Valmat\_Sirate\_27-280723.xlsb / liiteosa

Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa I,  
Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty  
25.4.2016) [www.valvira.fi](http://www.valvira.fi)  
Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa IV,  
Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty  
19.2.2020) [www.valvira.fi](http://www.valvira.fi)

**Taulukko 3. Testausselosteen tulkinnaissa kosteusvaurioindikaattoreina käytetyt mikrobiryhmät**

(Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 2016; päivitetty 19.2.2020). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä \*-merkillä. Suku- / lajiryhmätarkkuus noudattelee mikroskooppisesti toteutettavissa olevaa tunnistustarkkuutta viljelyistä pesäkkeistä. Taulukossa on esitetty myös aiemmin käytetty nimitys kosteusvaurioindikoiviksi todetuista suvuista sekä esimerkkejä ryhmiin sisällytetyistä lajeista tai suvuista.

Selosteessa käytetty nimitys	Aiemmin käytetty nimitys; ryhmään kuuluvia sukuja tai lajeja
aktinomykeetit	aktinomykeetit; mm. <i>Streptomyces</i> , <i>Nocardia</i> , <i>Pseudonocardia</i> , <i>Nocardopsis</i>
<i>Acremonium</i> -sukuryhmä	<i>Acremonium</i> ; mm. <i>Sarocladium</i> , <i>Gliocladium</i> , <i>Acremonium</i> ; aiemmat <i>Acremonium</i> -lajit
<i>Alternaria</i> sp., <i>Ulocladium</i> -lajiryhmä	<i>Ulocladium</i> ; <i>Alternaria</i> sektiot <i>Ulocladioides</i> , <i>Ulocladium</i> , <i>Pseudoulocladium</i> = aiempi <i>Ulocladium</i> -suku
<i>Aspergillus fumigatus</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus fumigatus</i> ; <i>A. fumigatus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus ochraceus</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus ochraceus</i> ; mm. <i>A. ochraceus</i> , <i>A. westerdijkiae</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus restricti</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus penicillioides</i> / <i>Aspergillus restrictus</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>restricti</i> mm. <i>A. penicillioides</i> , <i>A. restrictus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus versicolores</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus sydowii</i> , <i>Aspergillus versicolor</i> ; mm. <i>A. jensenii</i> , <i>A. puulaauensis</i> , <i>A. sydowii</i> , <i>A. versicolor</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus terreus</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus terreus</i> ; <i>A. terreus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus usti</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus ustus</i> ; <i>A. sektio usti</i> mm. <i>A. ustus</i> , <i>A. puniceus</i>
<i>Aspergillus</i> , <i>Eurotium</i> -lajiryhmä	<i>Eurotium</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>Aspergillus</i> , aiempi <i>Eurotium</i> -suku
<i>Engyodontium</i> -sukuryhmä	<i>Engyodontium</i> ; <i>Engyodontium</i> ja <i>Parengyodontium</i>
<i>Chaetomium</i> -sukuryhmä	<i>Chaetomium</i> ; <i>Chaetomium</i> -tyyppiset homeet; <i>Chaetomiaceae</i> ; mm. <i>Chaetomium</i> , <i>Botryotrichum</i> , <i>Humicola</i>
<i>Exophiala</i> -sukuryhmä	<i>Exophiala</i> ; <i>Exophiala</i> -tyyppiset homeet; mm. <i>Exophiala</i> , <i>Phaeococcomyces</i> , <i>Rhinochlaeniella</i> , <i>Ramichloridium</i>
<i>Fusarium</i> -sukuryhmä	<i>Fusarium</i> ; <i>Fusarium</i> , <i>Neocosmospora</i>
<i>Geomyces</i> -sukuryhmä	<i>Geomyces</i> ; <i>Pseudogymnoascus</i> , <i>Geomyces</i>
<i>Oidiodendron</i> sp.	<i>Oidiodendron</i>
<i>Paecilomyces</i> sp., <i>Purpureocillium</i> sp.	<i>Paecilomyces</i> ; <i>Paecilomyces</i> ja suvusta erotettu <i>Purpureocillium</i>
<i>Phialophora</i> -sukuryhmä	<i>Phialophora sensu lato</i> ; mm. <i>Phialophora</i> , <i>Cadophora</i> , <i>Coniochaeta</i>
<i>Scopulariopsis</i> -sukuryhmä	<i>Scopulariopsis</i> ; <i>Scopulariopsis</i> , <i>Microascus</i>
<i>Sporobolomyces</i> sp.	<i>Sporobolomyces</i>
<i>Coelomycetes</i> -sukuryhmä	<i>Sphaeropsidales</i> ; mm. <i>Didymella</i> , <i>Phoma</i>
<i>Stachybotrys</i> sp., <i>Memnoniella</i> sp.	<i>Stachybotrys</i>
<i>Trichoderma</i> sp.	<i>Trichoderma</i>
<i>Tritirachium</i> sp.	<i>Tritirachium</i>
<i>Wallemia</i> sp.	<i>Wallemia</i>

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

# AEROBIOLOGIA

TURKU

7711Konserttitalo\_KUITU\_Sirate\_210823.xlsh

## TESTAUSSELOSTE: Teolliset mineraalikuidut, laskeutunut pöly 14 vrk

Selosteen sisältö: Laskeutuneen pölyn (14 vrk) geeliteippinäytteitä 30 kpl, B-k317 - 346

Asiakkaalta saadut tiedot:

<b>Tilaja:</b>	Sirate Group Oy Lemminkäisenkatu 59, 20520 Turku
<b>Laskutus:</b>	sama
<b>Toimitusosoite:</b>	vesa.koskinen@sirategroup.fi
<hr/>	
<b>Tiedot näytteenotosta:</b>	Näytteenottoajanjakso: 7.8. - 21.8.2023
<b>Kohde:</b>	<b>7711 Konserttitalo</b>
<b>Näytteenottaja:</b>	Suvi Kajanen

<b>Analyysi:</b>	<p><b>Menetelmä: Teollisten mineraalikuitujen pitoisuus laskeumapölystä, 14 vrk laskeutunut pöly</b></p> <p>Sisäinen menetelmä, valomikroskopia Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa III, Valvira Ohje 8/2016</p> <p>Menetelmä on tarkoitettu mittaamaan pinnoille laskeutuneen pölyn kuitumäärää STM:n asetuksen 23.4.2015/545, 19 § ja asetusta soveltavan Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (Valvira, 2016) mukaisen toimenpiderajan ylittymisen arvioimiseksi. Menetelmä on Finas -akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä.</p> <p>Geeliteipillä kerätystä laskeutuneesta pölystä lasketaan valomikroskoopin avulla teolliset mineraalikuidut, joiden halkaisija on vähintään 3 µm ja pituuden suhde halkaisijaan vähintään 3:1. Tulos ilmoitetaan pinta-alayksikköä kohden. Laskenta suoritetaan kahden viikon laskeutuneesta pölystä.</p> <p>Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaisesti tutkittavista tiloista on aina syytä ottaa useampia näytteitä; näytemäärä riippuu huonetilan pinta-alasta (ohjeena vähintään kolme 14 cm<sup>2</sup> näyteteippiä).</p>
<b>Tulosten tulkinta ja esitystapa:</b>	<p>Teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm<sup>2</sup> (STM, asetus 23.4.2015/545, 19 § Hiukkasmaiset epäpuhtaudet). Laskennallinen määrittärajana on 0,09 kpl/cm<sup>2</sup> näytteenottoteipillä, jonka pinta-ala on 14 cm<sup>2</sup>; tässä määrittärajassa ei huomioida count-tyyppisen datan jakaumaoletuksia.</p> <p>Tuloksena ilmoitetaan tutkittavasta tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo, jota verrataan toimenpiderajaan mittausepävarmuus huomioon ottaen. Toimenpideraja ylittyy, jos pitoisuus ylittyy mittausepävarmuus huomioiden (Valvira, 2016). Laboratorion lukemaepätarkkuus kuitulaskennassa on 25 %. Lukemaepätarkkuutta käytetään analyysin mittausepävarmuutena huomioimatta jakaumaoletuksia. Osatuloksina ilmoitetaan erillisten näytteiden kuitumäärät sekä pitoisuudet laskettuun näytepinta-alaan suhteutettuna.</p>
<b>Näytteet:</b>	<p>Näytteet saapuneet laboratorioon: 21.8.2023 Analyysi: 22.8.2023 - 24.8.2023 / Raisa Ilmanen, Marika Viljanen</p>

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoitua pätevyyden alueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä [www.finas.fi](http://www.finas.fi) tai laboratorion kautta.

Testatulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopiaaminen tai kopiaaminen ilman siihen kuuluvaa liitettä on kielletty ilman laboratorion lupaa.



Turun yliopiston biodiversiteettiyksikkö Aerobiologian laboratorio	Postiosoite: Aerobiologian laboratorio 20014 Turun yliopisto	Käyntiosoite: Aurum-rakennus, 6.krs Henrikinkatu 2, Turku	Sähköposti   Internet aerobiologit@utu.fi   <a href="http://www.utu.fi/aerobiologia">www.utu.fi/aerobiologia</a> Puh. 029 450 3975 · 050 4313 268
---	--	---	---

**Tulokset:**

Tutkittuihin tiloihin liittyvät näytetiedot on saatu asiakkaalta

Näyte, lab.tunniste	Tila: K4 keilahalli Näytteenotto kohta	Tulos		Huom.
		kpl/näyte	kpl/cm <sup>2</sup>	
K1.1 (B-k317)	hylly	17	1,2	
K1.2 (B-k318)	hylly	22	1,6	
K1.3 (B-k319)	hylly	18	1,3	

Tilan keskiarvo: 1,36 ± 0,34 kpl/cm<sup>2</sup>

**Tilan näytetulosten keskiarvo, josta mittausepävarmuus on vähennetty: 1,02 kpl/cm<sup>2</sup>**

**Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ylittää toimenpiderajan.**

**Näytteenottajan huomioita:**

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Näyte, lab.tunniste	Tila: 108 studio Näytteenotto kohta	Tulos		Huom.
		kpl/näyte	kpl/cm <sup>2</sup>	
K2.1 (B-k320)	hylly	0	< 0,09	(1)
K2.2 (B-k321)	hylly	0	< 0,09	(1)
K2.3 (B-k322)	hylly	0	< 0,09	(1)

Tilan keskiarvo: < 0,09 kpl/cm<sup>2</sup>

**Tilan näytetulosten keskiarvo, josta mittausepävarmuus on vähennetty: <0,09 kpl/cm<sup>2</sup>**

**Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.**

**Laboratorion huomioita:**

<sup>1)</sup> Kuitupitoisuus alittaa laskennallisen määrittämissärajaa 0,09 kpl/cm<sup>2</sup>.

**Näytteenottajan huomioita:**

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Näyte, lab.tunniste	Tila: 125 kahvio Näytteenotto kohta	Tulos		Huom.
		kpl/näyte	kpl/cm <sup>2</sup>	
K3.1 (B-k323)	pöytä	3	0,21	
K3.2 (B-k324)	pöytä	0	< 0,09	(1)
K3.3 (B-k325)	pöytä	1	< 0,09	(1)

Tilan keskiarvo: 0,10 ± 0,02 kpl/cm<sup>2</sup>

**Tilan näytetulosten keskiarvo, josta mittausepävarmuus on vähennetty: <0,09 kpl/cm<sup>2</sup>**

**Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.**

**Laboratorion huomioita:**

<sup>1)</sup> Kuitupitoisuus alittaa laskennallisen määrittämissärajaa 0,09 kpl/cm<sup>2</sup>.

**Näytteenottajan huomioita:**

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.



Näyte, lab.tunniste	Tila: 135 tsto Näytteenotto kohta	Tulos		Huom.
		kpl/näyte	kpl/cm <sup>2</sup>	
K4.1 (B-k326)	hylly	0	< 0,09	(1)
K4.2 (B-k327)	hylly	1	< 0,09	(1)
K4.3 (B-k328)	hylly	0	< 0,09	(1)

Tilan keskiarvo: < 0,09 kpl/cm<sup>2</sup>  
**Tilan näytetulosten keskiarvo, josta mittausepävarmuus on vähennetty: <0,09 kpl/cm<sup>2</sup>**  
**Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.**

**Laboratorion huomioita:**

<sup>1)</sup> Kuitupitoisuus alittaa laskennallisen määritysrajan 0,09 kpl/cm<sup>2</sup>.

**Näytteenottajan huomioita:**

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Näyte, lab.tunniste	Tila: 146 lipunmyynti Näytteenotto kohta	Tulos		Huom.
		kpl/näyte	kpl/cm <sup>2</sup>	
K5.1 (B-k329)	pöytä	0	< 0,09	(1)
K5.2 (B-k330)	pöytä	0	< 0,09	(1)
K5.3 (B-k331)	pöytä	0	< 0,09	(1)

Tilan keskiarvo: < 0,09 kpl/cm<sup>2</sup>  
**Tilan näytetulosten keskiarvo, josta mittausepävarmuus on vähennetty: <0,09 kpl/cm<sup>2</sup>**  
**Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.**

**Laboratorion huomioita:**

<sup>1)</sup> Kuitupitoisuus alittaa laskennallisen määritysrajan 0,09 kpl/cm<sup>2</sup>.

**Näytteenottajan huomioita:**

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Näyte, lab.tunniste	Tila: 247 tsto Näytteenotto kohta	Tulos		Huom.
		kpl/näyte	kpl/cm <sup>2</sup>	
K6.1 (B-k332)	hylly	3	0,21	
K6.2 (B-k333)	hylly	1	< 0,09	(1)
K6.3 (B-k334)	hylly	4	0,29	

Tilan keskiarvo: 0,19 ± 0,05 kpl/cm<sup>2</sup>  
**Tilan näytetulosten keskiarvo, josta mittausepävarmuus on vähennetty: 0,14 kpl/cm<sup>2</sup>**  
**Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.**

**Laboratorion huomioita:**

<sup>1)</sup> Kuitupitoisuus alittaa laskennallisen määritysrajan 0,09 kpl/cm<sup>2</sup>.

**Näytteenottajan huomioita:**

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Näyte, lab.tunniste	Tila: 252 lava Näytteenotto kohta	Tulos		Huom.
		kpl/näyte	kpl/cm <sup>2</sup>	
K7.1 (B-k335)	hylly	0	< 0,09	(1)
K7.2 (B-k336)	hylly	0	< 0,09	(1)
K7.3 (B-k337)	hylly	0	< 0,09	(1)

Tilan keskiarvo: < 0,09 kpl/cm<sup>2</sup>

**Tilan näytetulosten keskiarvo, josta mittausepävarmuus on vähennetty: <0,09 kpl/cm<sup>2</sup>**

**Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.**

**Laboratorion huomioita:**

<sup>1)</sup> Kuitupitoisuus alittaa laskennallisen määritysrajan 0,09 kpl/cm<sup>2</sup>.

**Näytteenottajan huomioita:**

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Näyte, lab.tunniste	Tila: 238 harjoitus Näytteenotto kohta	Tulos		Huom.
		kpl/näyte	kpl/cm <sup>2</sup>	
K8.1 (B-k338)	hylly	1	< 0,09	(1)
K8.2 (B-k339)	hylly	1	< 0,09	(1)
K8.3 (B-k340)	hylly	0	< 0,09	(1)

Tilan keskiarvo: < 0,09 kpl/cm<sup>2</sup>

**Tilan näytetulosten keskiarvo, josta mittausepävarmuus on vähennetty: <0,09 kpl/cm<sup>2</sup>**

**Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.**

**Laboratorion huomioita:**

<sup>1)</sup> Kuitupitoisuus alittaa laskennallisen määritysrajan 0,09 kpl/cm<sup>2</sup>.

**Näytteenottajan huomioita:**

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Näyte, lab.tunniste	Tila: 222 puhallin s. Näytteenotto kohta	Tulos		Huom.
		kpl/näyte	kpl/cm <sup>2</sup>	
K9.1 (B-k341)	hylly	0	< 0,09	(1)
K9.2 (B-k342)	hylly	1	< 0,09	(1)
K9.3 (B-k343)	hylly	0	< 0,09	(1)

Tilan keskiarvo: < 0,09 kpl/cm<sup>2</sup>

**Tilan näytetulosten keskiarvo, josta mittausepävarmuus on vähennetty: <0,09 kpl/cm<sup>2</sup>**

**Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.**

**Laboratorion huomioita:**

<sup>1)</sup> Kuitupitoisuus alittaa laskennallisen määritysrajan 0,09 kpl/cm<sup>2</sup>.

**Näytteenottajan huomioita:**

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Näyte, lab.tunniste	Tila: 310 salin takapermanto Näytteenotto kohta	Tulos		Huom.
		kpl/näyte	kpl/cm <sup>2</sup>	
K10.1 (B-k344)	hylly	1	< 0,09	(1)
K10.2 (B-k345)	hylly	3	0,21	
K10.3 (B-k346)	hylly	0	< 0,09	(1)

Tilan keskiarvo:

0,10 ± 0,02 kpl/cm<sup>2</sup>

**Tilan näytetulosten keskiarvo, josta mittausepävarmuus on vähennetty:**

**<0,09 kpl/cm<sup>2</sup>**

**Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.**

**Laboratorion huomioita:**

<sup>1)</sup> Kuitupitoisuus alittaa laskennallisen määritysrajan 0,09 kpl/cm<sup>2</sup>.

**Näytteenottajan huomioita:**

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

## Yhteenveto

**Yhteenvetotaulukko näytekokonaisuudesta:** Teollisten mineraalikuidujen määrittäminen valomikroskooppilla laskeutuneesta pölystä (14 vrk)

Näytteet Tila	Tilan näytetulosten keskiarvo (kpl/cm <sup>2</sup> ) sekä tulkinta	
K1.1 - K1.3 (B-k317-319) K4 keilahalli	<b>1,4 ± 0,34</b>	<b>Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ylittää toimenpiderajan.</b>
K2.1 - K2.3 (B-k320-322) 108 studio	< 0,09	Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.
K3.1 - K3.3 (B-k323-325) 125 kahvio	0,10 ± 0,02	Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.
K4.1 - K4.3 (B-k326-328) 135 tsto	< 0,09	Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.
K5.1 - K5.3 (B-k329-331) 146 lipunmyynti	< 0,09	Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.
K6.1 - K6.3 (B-k332-334) 247 tsto	0,19 ± 0,05	Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.
K7.1 - K7.3 (B-k335-337) 252 lava	< 0,09	Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.
K8.1 - K8.3 (B-k338-340) 238 harjoitus	< 0,09	Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.
K9.1 - K9.3 (B-k341-343) 222 puhallin s.	< 0,09	Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.
K10.1 - K10.3 (B-k344-346) 310 salin takapermanto	0,10 ± 0,02	Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.

## Rakennuksessa esiintyvien teollisten mineraalikuidujen merkitys

Tulkinta perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016). Tulkinna ei ole huomioitu näytteenottoon liittyviä virhelähteitä.

Teollisten mineraalikuidujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm<sup>2</sup>. Teolliset mineraalikuidut ovat ensisijaisesti muiden oleskelutilojen kuin asuin ympäristöjen olosuhteita heikentävä tekijä. Kuidujen lähteitä sisäympäristössä ovat esimerkiksi ilmanvaihtolaitteistojen rikkoutuneet äänenvaimentimet, vanhentuneet tai rikkoutuneet akustiikkalevyt sekä avonaiset mineraalivillaeristeet tai lämmöneristekerroksen kautta kulkevat ilmuuodot. (Valvira, 2016).

Tulosten merkitystä pohdittaessa on tärkeää nähdä kokonaiskuva näytteenotto kohteesta ja harkita sen perusteella toimenpiteitä. Korjaavia toimenpiteitä ovat esimerkiksi:

- mineraalivillojen pinnoitus lasikuitukankaalla tai sideaineella
- ilmastointi- ja ilmanvaihtoputkien puhdistaminen
- mineraalivillojen poistaminen tai korvaaminen

Lopullinen analyysitulosten tulkinta, jossa on huomioitu siihen vaikuttavat tekijät (virhelähteet ja tilan erityispiirteet) sekä muuna ajankohtana tehdyt mittaukset ja muut tutkimukset, on näytteenottosuunnitelman tekijän, näytteenottajan tai tutkimuksen teettäjän vastuulla.

**Viitteet**

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa III, Asumisterveysasetuksen pykälä 19, Valvira 8/2016. Päivitys 24.3.2021

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 23.4.2015/545. [www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015 /20150545](http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/_20150545)

**Selosteen vahvistajat:**

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 25.8.2023

Marika Viljanen  
FM, erikoistutkija

Raisa Ilmanen  
FM, projektitutkija

# AEROBIOLOGIA

TURKU

Turunkonserttitalo\_TkKUITU\_Sirate\_260723.xlsb

## TESTAUSSELOSTE: Teolliset mineraalikulidut, laskeutunut pöly, määrittämätön laskeuma-aika

Selosteen sisältö: Laskeutuneen pölyn (määrittämätön laskeuma-aika) näytteitä 14 kpl

Asiakkaalta saadut tiedot:

<b>Tilaja:</b>	Sirate Group Oy / Koskinen Lemminkäisenkatu 59, 20520 turku
Laskutus:	sama, viite: 7711
Toimitusosoite:	vesa.koskinen@sirategroup.fi
<b>Tiedot näytteenotosta:</b>	Näytteenottoajankohta: 26.7.2023
Kohde:	<b>Turun konserttitalo</b>
Näytteenottaja:	Vesa Koskinen

<b>Analyysi:</b>	<b>Menetelmä: Teollisten mineraalikulitujen pitoisuus laskeumapölystä, määrittämätön laskeuma-aika</b> Sisäinen menetelmä, valomikroskopia Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa III, Valvira Ohje 8/2016 Menetelmä on tarkoitettu mittaamaan pinnoille laskeutuneen pölyn kuitumäärää. Geeli-teipillä kerätystä laskeutuneesta pölystä lasketaan valomikroskoopin avulla teolliset mineraalikulidut, joiden halkaisija on vähintään 3 µm ja pituuden suhde halkaisijaan vähintään 3:1. (Valvira, 2016). Menetelmä on Finas-akkreditoitu.
Tulosten tulkinta ja esitystapa:	Laskenta suoritetaan määrittämättömän laskeuma-ajan pölystä ja tulos ilmoitetaan pinta-alayksikköä kohden. Mikäli kuitupitoisuus on korkea, mikroskopoidaan näyteteipistä osanäyte. Menetelmällä saadaan selville teollisten mineraalikulitujen kokonaismäärä, mutta ei niiden kuitutyyppejä. (Tossavainen, 2006.) Laskennallinen määrittämissuuruus on 0,09 kpl/cm <sup>2</sup> näytteenottoteipillä, jonka pinta-ala on 14 cm <sup>2</sup> ; tässä määrittämissuuruudessa ei huomioida count-tyyppisen datan jakaumaoletuksia. Laboratorion lukemaepätarkkuus kuitulaskennassa on 25 %. Lukemaepätarkkuutta käytetään analyysin mittausepävarmuutena huomioimatta jakaumaoletuksia.
Näytteet:	Näytteet saapuneet laboratorioon: 27.7.2023 Analyysi: 28.7.-3.8.2023 / Raisa Ilmanen, Marika Viljanen

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituaan pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä [www.finas.fi](http://www.finas.fi) tai laboratorion kautta.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen tai kopioiminen ilman siihen kuuluvaa liitettä on kielletty ilman laboratorion lupaa.



Turun yliopiston biodiversiteettiyksikkö Aerobiologian laboratorio	Postiosoite: Aerobiologian laboratorio 20014 Turun yliopisto	Käyntiosoite: Aurum-rakennus, 6.krs Henrikinkatu 2, Turku	Sähköposti   Internet aerobiologit@utu.fi   <a href="http://www.utu.fi/aerobiologia">www.utu.fi/aerobiologia</a> Puh. 029 450 3975 · 050 4313 268
---	--	---	---

**Tulokset:**

Mittauskohdetta yksilöivät tiedot on saatu asiakkaalta

Näytekoodi (laboratorion tunniste)	Mittauskohta	Tulos [kpl/cm <sup>2</sup> ]	Huom.
KK1 (B-k261)	IVKH, TK5, tuloilman runkokanava	0,64	
KK2 (B-k262)	IVKH, TK5, suodattimet	7,9	<sup>2)</sup>
KK3 (B-k263)	IVKH, TK2, suodattimien jälkeen	1,5	
KK4 (B-k264)	IVKH, TK2, puhallinkammio	36	<sup>4)</sup> , määrittäysraja 0,17 kpl/cm <sup>2</sup>
KK5 (B-k265)	IVKH, TK2, tuloilman runkokanava	2,4	
KK6 (B-k266)	IVKH, TK2, kierrätysilma ja kostutus	5,9	
KK7 (B-k267)	IVKH, TK3, puhallinkammio	1,4	
KK8 (B-k268)	IVKH, TK1, puhallinkammio	0,93	
KK9 (B-k269)	122 keittiö (IV-kone), TK4, suodatinkammio	58	<sup>4)</sup> , määrittäysraja 0,35 kpl/cm <sup>2</sup>
KK9 (B-k270)	125 kahvio, TK4, tuloilmakanava, päätelaitteen kautta	5,4	
KK11 (B-k271)	301 takapermanto, TK2, tuloilman päätelaite	0,29	
KK12 (B-k272)	238 orkesterilämpio, TK4, tuloilman päätelaite	90	<sup>4)</sup> , määrittäysraja 0,35 kpl/cm <sup>2</sup>
KK13 (B-k273)	243 kapellimestari, TK3, tuloilmakanava, päätelaitteen kautta	1,2	
KK14 (B-k274)	218 pkh, TK1, tuloilmakanava, päätelaitteen kautta	35	<sup>2)</sup> <sup>4)</sup> , määrittäysraja 0,35 kpl/cm <sup>2</sup>

14 cm<sup>2</sup> näytealalla määrittäysraja on 0,09 kpl/cm<sup>2</sup>.**Laboratorion huomioita:**<sup>2)</sup> Geeliteipille tarttunut runsas pölymäärä vaikeutti kuitupitoisuuden tarkkaa määrittämistä.<sup>4)</sup> Laskenta on tehty näytepinta-alaa pienemmältä pinta-alalta. Pitoisuus ja näytekohtainen havaintoraja on määritetty analysoidun pinta-alan mukaisena.**Tulosten tulkinta**

Näytteistä ei anneta tulkintaa.

**Rakennuksessa esiintyvien teollisten mineraalikuitujen merkitys**

Menetelmälle (mineraalikuitujen pitoisuus laskeumapölystä, määrittämätön laskeuma-aika) ei ole määritetty toimenpiderajaa. Keskimääräinen kuitupitoisuus tuloilmakanavien pinnalla on 10 – 30 kuitua/cm<sup>2</sup> (Työterveyslaitos, 2016).

Teolliset mineraalikuidut ovat ensisijaisesti muiden oleskelutilojen kuin asuinympäristöjen olosuhteita heikentävä tekijä. Kuitujen lähteitä sisäympäristössä ovat esimerkiksi ilmanvaihtolaitteistojen rikkoutuneet äänenvaimentimet, vanhentuneet tai rikkoutuneet akustiikkalevyt sekä avonaiset mineraalivillaeristeet tai lämmöneristekerroksen kautta kulkevat ilmavuodot. (Valvira, 2016).

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testauselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Tulosten merkitystä pohdittaessa on tärkeää nähdä kokonaiskuva näytteenottokohteesta ja harkita sen perusteella toimenpiteitä. Korjaavia toimenpiteitä ovat esimerkiksi:

- mineraalivillojen pinnoitus lasikuitukankaalla tai sideaineella
- ilmastointi- ja ilmanvaihtoputkien puhdistaminen
- mineraalivillojen poistaminen tai korvaaminen

Lopullinen analyysitulosten tulkinta, jossa on huomioitu siihen vaikuttavat tekijät (virhelähteet ja tilan erityispiirteet) sekä muuna ajankohtana tehdyt mittaukset ja muut tutkimukset, on näytteenottosuunnitelman tekijän, näytteenottajan tai tutkimuksen teettäjän vastuulla.

#### Viitteet

Tossavainen, A. ym. 2006. Ilmanvaihtolaitteiden hiukkaspäästöt: terveyshaitat, mittaaminen ja tuotekehitys. Teoksessa FINE – Pienhiukkaset – Teknologia, ympäristö ja terveys 2002–2005 loppuraportti. Teknologia-ohjelmaraaportti 9/2006. Helsinki: Tekes, 153-163.

Työterveyslaitos, 2016. Kooste toimistoympäristöjen sisäilman epäpuhtauksien ja olosuhteiden viitearvoista. <https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/09/sisaympariston-viitearvoja.pdf>

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa III, Asumisterveysasetuksen pykälä 19, Valvira 8/2016. Päivitys 24.3.2021 [www.valvira.fi](http://www.valvira.fi)

#### Selosteen vahvistajat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 4.8.2023

Marika Viljanen  
FM, erikoistutkija

Raisa Ilmanen  
FM, projektitutkija



Saaja:

Sirate Group Oy

Ville Norri

Lemminkäisenkatu 59

20520 TURKU



Analyysi: PAH-yhdisteet sisäilmasta  
Näytteenottaja: Ville Norri  
Viite: 7711 Turun konserttitalo  
Näytteenottopvm: 1.8.2023  
Vastaanottopvm: 2.8.2023  
Käsittelijä(t): Ristolainen Maria

**Menetelmä(t):**

KEMIA-TY-044\*

Polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen (PAH) mittausten menetelmässä ilmanäytteestä analysoidaan EPA:n (Yhdysvaltojen ympäristönsuojeluvirasto) priorisoimat 16 PAH-yhdistettä sekä 2- ja 1-metyylinaftaleenit.

PAH-yhdisteet jakautuvat ilmassa sekä kaasuihin että hiukkasmaahan. Tyypillinen jako kaasuihin ja hiukkasmaahan kesken on seuraava:

Naftaleeni, joka on PAH-yhdisteryhmän haihtuvimman, on yleensä kaasujakeen pääkomponentti.

Kaasujakeessa esiintyvät myös 2- ja 1-metyylinaftaleenit, asenaftyleeni, asenaftaleeni, fluoreeni, fenantreeni sekä antraseeni. Fluoranteeni ja pyreeni esiintyvät sekä kaasuihin että hiukkasmaahan. Hiukkasmaahan yhdisteet ovat vaikeasti huoneen lämpötilassa haihtuvia (kiehumpisteet 375 -545 °C). Tähän ryhmään kuuluvat: bentso[a]antraseeni, kryseeni, bentso[b]fluoranteeni, bentso[k]fluoranteeni, bentso[a]pyreeni, indeno[1,2,3-cd]pyreeni, dibentso[a,h]antraseeni, bentso[ghi]peryleeni sekä lisäksi fluoranteeni ja pyreeni, jotka esiintyvät osittain myös höyrymuodossa.

- Kaasuihin esiintyvät PAH-yhdisteet kerätään virtausnopeudella 0,1 - 1,0 l/min adsorptioputkeen (Orbo 43). Määritysraja 100 l näytteelle n. 0,02 µg/m<sup>3</sup>.

- Hiukkasmaahan sitoutuneet PAH-yhdisteet kerätään virtausnopeudella 1 - 20 l/min PTFE-suodattimelle (Ø 37 mm). Määritysraja 800 l näytteelle on n. 0,006 µg/m<sup>3</sup>

Analyysiä varten yhdisteet uutetaan keräimestä liuottimella ja määritetään käyttäen GC/MS-laitteistoa.

Menetelmän kokonaismittausepävarmuus on yhdistekohtainen 20 - 32%.

Tulokset koskevat vastaanotettuja näytteitä eikä laboratorio ole vastuussa näytteenotosta mittaustilanteesta. Tulokset on ilmoitettu yksikössä mikrogrammaa kuutiometriä kohden (µg/m<sup>3</sup>) ja ne on laskettu laboratoriolle ilmoitetun ilmamäärän tai keräysajan avulla, jos ilmoitettu, muutoin annetaan yksikössä nanogrammaa näytettä kohden (ng/näyte).

Analyysimenetelmä kuuluu akkreditoinnin piiriin.

\* Menetelmä on akkreditoitu

## Tulokset:

TTL23-03567-006 PAH-312  
Mittauskohde: 7711 Turun konserttitalo  
Mittauspiste: PAH 4, 146  
Näytteenottoaika: 1.8.2023 9:21 - 10:47  
Ilmamäärä: 85,8 dm<sup>3</sup>

Altiste	CAS-numero	Tulos
<b>Kaasumaiset PAH-yhdisteet</b>		
Naftaleeni	91-20-3	0,080 µg/m <sup>3</sup>
2-Metyyli-naftaleeni	91-57-6	0,034 µg/m <sup>3</sup>
1-Metyyli-naftaleeni	90-12-0	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
Asenaftyleeni	208-96-8	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
Asenafteeni	83-32-9	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
Fluoreeni	86-73-7	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
Fenantreeni	85-01-8	0,035 µg/m <sup>3</sup>
Antraseeni	120-12-7	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
<b>Puolihaihtuvat PAH-yhdisteet</b>		
Fluoranteeni	206-44-0	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
Pyreeni	129-00-0	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
<b>Kiinteät PAH-yhdisteet</b>		
Bentso[a]antraseeni	56-55-3	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
Kryseeni	218-01-9	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[b]fluoranteeni	205-99-2	<0,12 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[k]fluoranteeni	207-08-9	<0,12 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[a]pyreeni	50-32-8	<0,12 µg/m <sup>3</sup>
Indeno[1,2,3]pyreeni	193-39-5	<0,12 µg/m <sup>3</sup>
Dibentso[ah]antraseeni	189-64-0	<0,12 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[ghi]peryleeni	191-24-2	<0,12 µg/m <sup>3</sup>
<b>Yhteensä</b>		<b>0,15 µg/m<sup>3</sup></b>

TTL23-03567-007 PAH-315  
Mittauskohde: 7711 Turun konserttitalo  
Mittauspiste: PAH 3, 101  
Näytteenottoaika: 1.8.2023 9:40 - 11:05  
Ilmamäärä: 84,8 dm<sup>3</sup>

Altiste	CAS-numero	Tulos
<b>Kaasumaiset PAH-yhdisteet</b>		
Naftaleeni	91-20-3	0,073 µg/m <sup>3</sup>
2-Metyyli-naftaleeni	91-57-6	0,032 µg/m <sup>3</sup>
1-Metyyli-naftaleeni	90-12-0	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
Asenaftyleeni	208-96-8	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
Asenafteeni	83-32-9	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
Fluoreeni	86-73-7	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
Fenantreeni	85-01-8	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
Antraseeni	120-12-7	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
<b>Puolihaihtuvat PAH-yhdisteet</b>		
Fluoranteeni	206-44-0	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
Pyreeni	129-00-0	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
<b>Kiinteät PAH-yhdisteet</b>		
Bentso[a]antraseeni	56-55-3	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
Kryseeni	218-01-9	<0,030 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[b]fluoranteeni	205-99-2	<0,12 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[k]fluoranteeni	207-08-9	<0,12 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[a]pyreeni	50-32-8	<0,12 µg/m <sup>3</sup>
Indeno[1,2,3]pyreeni	193-39-5	<0,12 µg/m <sup>3</sup>
Dibentso[ah]antraseeni	189-64-0	<0,12 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[ghi]peryleeni	191-24-2	<0,12 µg/m <sup>3</sup>
<b>Yhteensä</b>		<b>0,11 µg/m<sup>3</sup></b>

TTL23-03567-008 PAH-311  
Mittauskohde: 7711 Turun konserttitalo  
Mittauspiste: PAH 5, 224  
Näytteenottoaika: 1.8.2023 9:43 - 11:25  
Ilmamäärä: 102 dm<sup>3</sup>

Altiste	CAS-numero	Tulos
<b>Kaasumaiset PAH-yhdisteet</b>		
Naftaleeni	91-20-3	0,13 µg/m <sup>3</sup>
2-Metyyli-naftaleeni	91-57-6	0,036 µg/m <sup>3</sup>
1-Metyyli-naftaleeni	90-12-0	<0,025 µg/m <sup>3</sup>
Asenaftyleeni	208-96-8	<0,025 µg/m <sup>3</sup>
Asenaftteeni	83-32-9	<0,025 µg/m <sup>3</sup>
Fluoreeni	86-73-7	<0,025 µg/m <sup>3</sup>
Fenantreeni	85-01-8	0,033 µg/m <sup>3</sup>
Antraseeni	120-12-7	<0,025 µg/m <sup>3</sup>
<b>Puolihaihtuvat PAH-yhdisteet</b>		
Fluoranteeni	206-44-0	<0,025 µg/m <sup>3</sup>
Pyreeni	129-00-0	<0,025 µg/m <sup>3</sup>
<b>Kiinteät PAH-yhdisteet</b>		
Bentso[a]antraseeni	56-55-3	<0,025 µg/m <sup>3</sup>
Kryseeni	218-01-9	<0,025 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[b]fluoranteeni	205-99-2	<0,099 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[k]fluoranteeni	207-08-9	<0,099 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[a]pyreeni	50-32-8	<0,099 µg/m <sup>3</sup>
Indeno[1,2,3]pyreeni	193-39-5	<0,099 µg/m <sup>3</sup>
Dibentso[ah]antraseeni	189-64-0	<0,099 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[ghi]peryleeni	191-24-2	<0,099 µg/m <sup>3</sup>
<b>Yhteensä</b>		<b>0,20 µg/m<sup>3</sup></b>

TTL23-03567-009 PAH-313  
Mittauskohde: 7711 Turun konserttitalo  
Mittauspiste: PAH 2, K4  
Näytteenottoaika: 1.8.2023 12:10 - 13:46  
Ilmamäärä: 95,8 dm<sup>3</sup>

Altiste	CAS-numero	Tulos
<b>Kaasumaiset PAH-yhdisteet</b>		
Naftaleeni	91-20-3	0,090 µg/m <sup>3</sup>
2-Metyyli-naftaleeni	91-57-6	0,031 µg/m <sup>3</sup>
1-Metyyli-naftaleeni	90-12-0	<0,027 µg/m <sup>3</sup>
Asenaftyleeni	208-96-8	<0,027 µg/m <sup>3</sup>
Asenaftteeni	83-32-9	<0,027 µg/m <sup>3</sup>
Fluoreeni	86-73-7	<0,027 µg/m <sup>3</sup>
Fenantreeni	85-01-8	0,13 µg/m <sup>3</sup>
Antraseeni	120-12-7	<0,027 µg/m <sup>3</sup>
<b>Puolihaihtuvat PAH-yhdisteet</b>		
Fluoranteeni	206-44-0	<0,027 µg/m <sup>3</sup>
Pyreeni	129-00-0	<0,027 µg/m <sup>3</sup>
<b>Kiinteät PAH-yhdisteet</b>		
Bentso[a]antraseeni	56-55-3	<0,027 µg/m <sup>3</sup>
Kryseeni	218-01-9	<0,027 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[b]fluoranteeni	205-99-2	<0,11 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[k]fluoranteeni	207-08-9	<0,11 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[a]pyreeni	50-32-8	<0,11 µg/m <sup>3</sup>
Indeno[1,2,3]pyreeni	193-39-5	<0,11 µg/m <sup>3</sup>
Dibentso[ah]antraseeni	189-64-0	<0,11 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[ghi]peryleeni	191-24-2	<0,11 µg/m <sup>3</sup>
<b>Yhteensä</b>		<b>0,25 µg/m<sup>3</sup></b>

TTL23-03567-010 PAH-314  
Mittauskohde: 7711 Turun konserttitalo  
Mittauspiste: PAH 1, K17  
Näytteenottoaika: 1.8.2023 12:12 - 13:49  
Ilmamäärä: 96,7 dm<sup>3</sup>

Altiste	CAS-numero	Tulos
<b>Kaasumaiset PAH-yhdisteet</b>		
Naftaleeni	91-20-3	0,17 µg/m <sup>3</sup>
2-Metyylinaftaleeni	91-57-6	0,064 µg/m <sup>3</sup>
1-Metyylinaftaleeni	90-12-0	0,034 µg/m <sup>3</sup>
Asenaftyleeni	208-96-8	<0,026 µg/m <sup>3</sup>
Asenafteeni	83-32-9	<0,026 µg/m <sup>3</sup>
Fluoreeni	86-73-7	<0,026 µg/m <sup>3</sup>
Fenantreeni	85-01-8	0,11 µg/m <sup>3</sup>
Antraseeni	120-12-7	<0,026 µg/m <sup>3</sup>
<b>Puolihaihtuvat PAH-yhdisteet</b>		
Fluoranteeni	206-44-0	<0,026 µg/m <sup>3</sup>
Pyreeni	129-00-0	<0,026 µg/m <sup>3</sup>
<b>Kiinteät PAH-yhdisteet</b>		
Bentso[a]antraseeni	56-55-3	<0,026 µg/m <sup>3</sup>
Kryseeni	218-01-9	<0,026 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[b]fluoranteeni	205-99-2	<0,11 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[k]fluoranteeni	207-08-9	<0,11 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[a]pyreeni	50-32-8	<0,11 µg/m <sup>3</sup>
Indeno[1,2,3]pyreeni	193-39-5	<0,11 µg/m <sup>3</sup>
Dibentso[ah]antraseeni	189-64-0	<0,11 µg/m <sup>3</sup>
Bentso[ghi]peryleeni	191-24-2	<0,11 µg/m <sup>3</sup>
<b>Yhteensä</b>		<b>0,38 µg/m<sup>3</sup></b>

**Tulosten tarkastelu:**

Jos pitoisuus on jäänyt alle määrittärajän, tulostaulukkoon on merkitty määrittärajä ja sen eteen pienempi kuin -merkki (<).

**TAVOITETASOT**

Työterveyslaitoksen asettamat tavoitetasot ovat ala- tai työtehtäväkohtaisia suosituksia, joihin työpaikkojen tulisi työolosuhteita kehitettäessä pyrkiä.

Tavoitetaso naftaleeni

2 µg/m<sup>3</sup> (sisäilma; hajua ei saa esiintyä)

**PITKÄAIKAISEN ALTISTUMISEN VIITEARVOT**

Sisäilmamittauksissa (esim. toimistoympäristöt) sovelletaan yleisesti seuraavia naftaleenin pitkäaikaisen altistumisen terveysterveysteisia viitearvoja:

10 µg/m<sup>3</sup> (Saksan ympäristöministeriö)

3 µg/m<sup>3</sup> Rfc-arvo; USA:n ympäristönsuojeluvirasto EPA)

**ASUNNON JA MUUN OLESKELUTILAN VIITEARVO (STM:n asetus 545/2015)**

Toimenpideraja naftaleenille

10 µg/m<sup>3</sup> (tolueenin vasteella laskettuna; hajua ei saa esiintyä)

Työterveyslaitoksen Laboratoriotointi on Finas-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, SFS-EN ISO/IEC 17025.

Työympäristölaboratoriot

18.8.2023



---

Kammonen Outi  
asiantuntija  
Helsinki

Saaja:

Sirate Group Oy  
Ville Norri  
Lemminkäisenkatu 59  
20520 TURKU

Analyysi: VOC-yhdisteet ja TVOC sisäilmasta  
Näytteenottaja: Ville Norri  
Viite: 7711 Turun konserttitalo  
Näytteenottopvm: 1.8.2023  
Vastaanottopvm: 2.8.2023  
Käsittelijä(t): Ristolainen Maria

**Menetelmä(t):**KEMIA-TY-031\* **VOC-määrittäminen ilmanäytteestä**

Näytteet on kerätty Tenax TA- tai Tenax TA-Carbograph 5TD -adsorptioputkeen ja analysoitu kaasukromatografisesti käyttäen termodesorptiota ja massaselektiivistä ilmaisinta (TD-GC-MS), ISO 16000-6:2021 -standardiin perustuvalla menetelmällä KEMIA-TY-031.

Yhdisteet on tunnistettu puhtaiden vertailuaineiden ja/tai Wiley- tai NIST-massaspektritietokannan avulla. Näytteistä on määritetty haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) tolueeniekvivalenttina. TVOC on määritetty kromatogrammista n-heksaanin(C<sub>6</sub>) ja n-heksadekaanin(C<sub>16</sub>) väliseltä alueelta kyseiset aineet mukaan lukien. Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet on määritetty joko puhtaiden vertailuaineiden avulla tai tolueeniekvivalenttina. Yksittäisiä yhdisteitä on kvantitoitu 1-40 kpl tai niin monta, että vähintään 2/3 TVOC-alueen piikkien yhteispinta-alasta on selvitetty. Näytteistä on määritetty myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden kokonaispitoisuus tolueeniekvivalenttina ja TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden yksittäisiä pitoisuuksia, mikäli pitoisuudet ovat tulosten tulkinnan kannalta merkittäviä.

Tulokset (µg/m<sup>3</sup>) perustuvat laboratoriolle ilmoitettuun ilmamäärään/keräysaikaan. Laboratorio ei ole vastuussa näytteenotosta mittauskohteessa. Tulokset koskevat vain laboratorioon toimitettua näytettä. Analyysimenetelmän mittausepävarmuus ilman näytteenottoa (luottamusväli 95 %) on aktiivinäytteille 15-40 % yhdisteestä riippuen, keskimäärin 30 %. Passiivinäytteille mittausepävarmuus on vastaavasti 20-50 % yhdisteestä riippuen, keskimäärin 35 %. Tolueeniekvivalenttina määritettyjen yksittäisten yhdisteiden, samoin usein myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden mittausepävarmuudet ovat edellä mainittuja suurempia, ja niiden pitoisuusmäärittäminen on semikvantitatiivinen. Menetelmän määrittämiss raja on yhdistekohtainen, ollen keskimäärin 4 ng/näyte eli 0,4 µg/m<sup>3</sup> 10 dm<sup>3</sup>:n aktiiviselle tai 15 vrk:n passiiviselle näytteelle.

\* Menetelmä on akkreditoitu



**Tulokset:**

TTL23-03567-001 252840  
Mittauskohde: 7711 Turun konserttitalo  
Mittauspiste: VOC-2, 142  
Näytteenottoaika: 1.8.2023 9:18 - 10:45  
Ilmamäärä: 8,72 dm<sup>3</sup>

Altiste	CAS-numero	Tulos
<b>Haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		10 µg/m <sup>3</sup>
<b>Aromaattiset hiilivedyt</b>		
Tolueeni	108-88-3	0,5 µg/m <sup>3</sup>
<b>Yksiarvoiset alkoholit</b>		
1-Butanoli	71-36-3	1 µg/m <sup>3</sup>
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	0,6 µg/m <sup>3</sup>
Etanoli <sup>1</sup>	64-17-5	2 µg/m <sup>3</sup>
<b>Alkoholi- ja fenolieetterit</b>		
2-Butoksietanoli	111-76-2	0,7 µg/m <sup>3</sup>
<b>Aldehydit</b>		
Bentsaldehydi	100-52-7	0,7 µg/m <sup>3</sup>
Dekanaali	112-31-2	1 µg/m <sup>3</sup>
2-Furfuraali	98-01-1	0,9 µg/m <sup>3</sup>
Heksanaali	66-25-4	0,9 µg/m <sup>3</sup>
Nonanaali	124-19-6	1 µg/m <sup>3</sup>
Oktanaali	124-13-0	0,5 µg/m <sup>3</sup>
Pentanaali	110-62-3	0,5 µg/m <sup>3</sup>
<b>Ketonit</b>		
Asetoni <sup>1</sup>	67-64-1	3 µg/m <sup>3</sup>
<b>Hapot</b>		
Etikkahappo <sup>2</sup>	64-19-7	46 µg/m <sup>3</sup>
Propanihappo	79-09-4	1 µg/m <sup>3</sup>

<sup>1</sup> TVOC-alueen ulkopuolella, pitoisuus suuntaa antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti.

<sup>2</sup> Tolueeniekvivalenttina 6 µg/m<sup>3</sup>. TVOC-alueen ulkopuolella, pitoisuus suuntaa antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti.

TTL23-03567-002 255371  
Mittauskohde: 7711 Turun konserttitalo  
Mittauspiste: VOC-1, 134  
Näytteenottoaika: 1.8.2023 9:36 - 11:01  
Ilmamäärä: 8,65 dm<sup>3</sup>

Altiste	CAS-numero	Tulos
<b>Haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		60 µg/m <sup>3</sup>
<b>Aromaattiset hiilivedyt</b>		
p-Symeeni	99-87-6	0,7 µg/m <sup>3</sup>
Tolueeni	108-88-3	0,5 µg/m <sup>3</sup>
<b>Terpeenit ja niiden johdannaiset</b>		
Limoneenidiepoksidi eli limoneenidioksidi	96-08-2	2 µg/m <sup>3</sup> **
Limoneeni	5989-27-5	22 µg/m <sup>3</sup>
Mentoli	89-78-1	2 µg/m <sup>3</sup> **
α-Pineeni	80-56-8	0,7 µg/m <sup>3</sup>
γ-Terpineeni	99-85-4	0,6 µg/m <sup>3</sup> **
<b>Yksiarvoiset alkoholit</b>		
1-Butanoli	71-36-3	4 µg/m <sup>3</sup>
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	0,9 µg/m <sup>3</sup>
Etanoli <sup>1</sup>	64-17-5	5 µg/m <sup>3</sup>
1-Heptanoli	111-70-6	0,5 µg/m <sup>3</sup>
1-Pentanoli	71-41-0	4 µg/m <sup>3</sup>
<b>Alkoholi- ja fenolieetterit</b>		
2-Butoksietanoli	111-76-2	4 µg/m <sup>3</sup>
<b>Aldehydit</b>		
Bentsaldehydi	100-52-7	1 µg/m <sup>3</sup>
Dekanaali	112-31-2	1 µg/m <sup>3</sup>
2-Furfuraali	98-01-1	0,5 µg/m <sup>3</sup>
Heksanaali	66-25-4	5 µg/m <sup>3</sup>
Heptanaali	111-71-7	0,9 µg/m <sup>3</sup>
Nonanaali	124-19-6	2 µg/m <sup>3</sup>
Oktanaali	124-13-0	1 µg/m <sup>3</sup>
Pentanaali	110-62-3	2 µg/m <sup>3</sup>
<b>Ketonit</b>		
Asetoni <sup>1</sup>	67-64-1	7 µg/m <sup>3</sup>
<b>Hapot</b>		
Etikkahappo <sup>1</sup>	64-19-7	31 µg/m <sup>3</sup>

Altiste	CAS-numero	Tulos
Propaanihappo	79-09-4	2 µg/m <sup>3</sup>
<b>Piiyhdisteet</b>		
Dekametyylisyklopentasiloksaani	541-02-6	0,7 µg/m <sup>3</sup>

<sup>1</sup> TVOC-alueen ulkopuolella, pitoisuus suuntaa antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti.

TTL23-03567-003 252822  
Mittauskohde: 7711 Turun konserttitalo  
Mittauspiste: VOC-5, 220  
Näytteenottoaika: 1.8.2023 9:46 - 11:10  
Ilmamäärä: 8,54 dm<sup>3</sup>

Altiste	CAS-numero	Tulos
<b>Haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		100 µg/m <sup>3</sup>
<b>Aromaattiset hiilivedyt</b>		
Bentseeni	71-43-2	0,5 µg/m <sup>3</sup>
Tolueeni	108-88-3	0,8 µg/m <sup>3</sup>
Ksyleenit (p,m)	106-42-3, 108-38-3	0,5 µg/m <sup>3</sup>
<b>Terpeenit ja niiden johdannaiset</b>		
3-Kareeni	13466-78-9	0,6 µg/m <sup>3</sup>
α-Pineeni	80-56-8	1 µg/m <sup>3</sup>
<b>Yksiarvoiset alkoholit</b>		
1-Butanoli	71-36-3	6 µg/m <sup>3</sup>
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	1 µg/m <sup>3</sup>
Etanoli <sup>1</sup>	64-17-5	3 µg/m <sup>3</sup>
1-Pentanoli	71-41-0	2 µg/m <sup>3</sup>
<b>Moniarvoiset alkoholit</b>		
1,2-Propaanidioli eli propyleeniglykoli	57-55-6	11 µg/m <sup>3</sup>
<b>Alkoholi- ja fenolieetterit</b>		
2-Etoksietanoli	110-80-5	0,6 µg/m <sup>3</sup>
Dipropyleeniglykolimonometyylietteri	34590-94-8	8 µg/m <sup>3</sup>
2-(2-Butoksioksi)etanoli	112-34-5	2 µg/m <sup>3</sup>
2-Butoksietanoli	111-76-2	2 µg/m <sup>3</sup>
2-(2-Etoksietoksi)etanoli <sup>3</sup>	111-90-0	46 µg/m <sup>3</sup>
1-Metoksi-2-propanoli	107-98-2	0,9 µg/m <sup>3</sup>
Dipropyleeniglykolibutyylietteri-isomeerit	29911-28-2	1 µg/m <sup>3</sup>
<b>Aldehydit</b>		
Bentsaldehydi	100-52-7	2 µg/m <sup>3</sup>
Dekanaali	112-31-2	1 µg/m <sup>3</sup>
2-Furfuraali	98-01-1	6 µg/m <sup>3</sup>
Heksanaali	66-25-4	4 µg/m <sup>3</sup>
Heptanaali	111-71-7	1 µg/m <sup>3</sup>
Nonanaali	124-19-6	6 µg/m <sup>3</sup>
Pentanaali	110-62-3	2 µg/m <sup>3</sup>

Altiste	CAS-numero	Tulos
<b>Ketonit</b>		
Asetofenoni	98-86-2	0,5 µg/m <sup>3</sup>
Asetoni <sup>1</sup>	67-64-1	9 µg/m <sup>3</sup>
6-Metyyli-5-hepten-2-oni	110-93-0	0,6 µg/m <sup>3</sup>
<b>Hapot</b>		
Etikkahappo <sup>2</sup>	64-19-7	340 µg/m <sup>3</sup>
Heksaanihappo eli kapronihappo	142-62-1	6 µg/m <sup>3</sup>
Oktaanihappo	124-07-2	4 µg/m <sup>3</sup> **
Propaanihappo	79-09-4	16 µg/m <sup>3</sup>
<b>Esterit ja laktonit</b>		
gamma-Butyrolaktoni	96-48-0	1 µg/m <sup>3</sup>
n-Butyyliasetaatti	123-86-4	0,7 µg/m <sup>3</sup>
2-(2-Butoksietoksi)etyyliasettaatti	124-17-4	0,5 µg/m <sup>3</sup>
2-Metoksi-1-metyylietyyliasettaatti	108-65-6	0,6 µg/m <sup>3</sup>
Texanol (2,2,4-Trimetyyli-1,3-pentaaniidiolimonoisobutyraatti)	25265-77-4	2 µg/m <sup>3</sup>
<b>Piiyhdisteet</b>		
Oktametyylisyklotetrasiloksaani	556-67-2	1 µg/m <sup>3</sup>
Dodekametyylisykloheksasiloksaani	540-97-6	2 µg/m <sup>3</sup> **
Tetradekametyylisykloheptasiloksaani	107-50-6	1 µg/m <sup>3</sup> **
Dekametyylisyklopentasiloksaani	541-02-6	2 µg/m <sup>3</sup>

<sup>1</sup> TVOC-alueen ulkopuolella, pitoisuus suuntaa antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti.

<sup>2</sup> Tolueeniekvivalenttina 41 µg/m<sup>3</sup>. TVOC-alueen ulkopuolella, pitoisuus suuntaa antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti. Pitoisuus on kalibrointialueen ulkopuolella, joten tulokseen saattaa sisältyä tavanomaista suurempi mittausepävarmuus.

<sup>3</sup> Tolueeniekvivalenttina 26 µg/m<sup>3</sup>.

TTL23-03567-004 252864  
Mittauskohde: 7711 Turun konserttitalo  
Mittauspiste: VOC-4, 205  
Näytteenottoaika: 1.8.2023 11:13 - 12:43  
Ilmamäärä: 9,15 dm<sup>3</sup>

Altiste	CAS-numero	Tulos
<b>Haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		20 µg/m <sup>3</sup>
<b>Aromaattiset hiilivedyt</b>		
Bentseeni	71-43-2	0,5 µg/m <sup>3</sup>
Tolueeni	108-88-3	0,5 µg/m <sup>3</sup>
Ksyleenit (p,m)	106-42-3, 108-38-3	0,5 µg/m <sup>3</sup>
<b>Yksiarvoiset alkoholit</b>		
1-Butanoli	71-36-3	1 µg/m <sup>3</sup>
Etanoli <sup>1</sup>	64-17-5	2 µg/m <sup>3</sup>
<b>Alkoholi- ja fenolieetterit</b>		
Dipropyleeniglykolimonometyyliieetteri	34590-94-8	1 µg/m <sup>3</sup>
2-Butoksietanoli	111-76-2	0,6 µg/m <sup>3</sup>
2-(2-Etoksietoksi)etanoli	111-90-0	5 µg/m <sup>3</sup>
<b>Aldehydit</b>		
Bentsaldehydi	100-52-7	0,9 µg/m <sup>3</sup>
Dekanaali	112-31-2	0,9 µg/m <sup>3</sup>
2-Furfuraali	98-01-1	0,6 µg/m <sup>3</sup>
Heksanaali	66-25-4	0,7 µg/m <sup>3</sup>
Nonanaali	124-19-6	0,9 µg/m <sup>3</sup>
Pentanaali	110-62-3	0,5 µg/m <sup>3</sup>
<b>Ketonit</b>		
Asetofenoni	98-86-2	0,5 µg/m <sup>3</sup>
Asetoni <sup>1</sup>	67-64-1	4 µg/m <sup>3</sup>
<b>Hapot</b>		
Etikkahappo <sup>1</sup>	64-19-7	34 µg/m <sup>3</sup>
Propaanihappo	79-09-4	1 µg/m <sup>3</sup>
<b>Piiyhdisteet</b>		
Dekametyylisyklopentasiloksaani	541-02-6	0,5 µg/m <sup>3</sup>

<sup>1</sup> TVOC-alueen ulkopuolella, pitoisuus suuntaa antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti.

TTL23-03567-005 237653  
Mittauskohde: 7711 Turun konserttitalo  
Mittauspiste: VOC-3, 233A  
Näytteenottoaika: 1.8.2023 11:17 - 12:52  
Ilmamäärä: 9,52 dm<sup>3</sup>

Altiste	CAS-numero	Tulos
<b>Haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		10 µg/m <sup>3</sup>
<b>Aromaattiset hiilivedyt</b>		
p-Symeeni	99-87-6	0,7 µg/m <sup>3</sup>
<b>Terpeenit ja niiden johdannaiset</b>		
Limoneeni	5989-27-5	1 µg/m <sup>3</sup>
<b>Yksiarvoiset alkoholit</b>		
1-Butanoli	71-36-3	0,7 µg/m <sup>3</sup>
Etanoli <sup>1</sup>	64-17-5	3 µg/m <sup>3</sup>
<b>Alkoholi- ja fenolieetterit</b>		
Dipropyleeniglykolimonometyylietteri	34590-94-8	0,5 µg/m <sup>3</sup>
2-Butoksietanoli	111-76-2	0,6 µg/m <sup>3</sup>
2-(2-Etoksietoksi)etanoli	111-90-0	2 µg/m <sup>3</sup>
<b>Aldehydit</b>		
Bentsaldehydi	100-52-7	0,6 µg/m <sup>3</sup>
Dekanaali	112-31-2	0,7 µg/m <sup>3</sup>
Heksanaali	66-25-4	1 µg/m <sup>3</sup>
Nonanaali	124-19-6	1 µg/m <sup>3</sup>
Oktanaali	124-13-0	0,5 µg/m <sup>3</sup>
Pentanaali	110-62-3	0,5 µg/m <sup>3</sup>
<b>Ketonit</b>		
Asetoni <sup>1</sup>	67-64-1	5 µg/m <sup>3</sup>
<b>Hapot</b>		
Etikkahappo <sup>1</sup>	64-19-7	26 µg/m <sup>3</sup>
Propaanihappo	79-09-4	2 µg/m <sup>3</sup>

<sup>1</sup> TVOC-alueen ulkopuolella, pitoisuus suuntaa antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti.

**Tulosten tarkastelu:**

Näyte on kerätty Tenax TA-Carbograph 5TD -adsorptioputkeen.

Laboratorio ei ole vastuussa näytteenotosta mittauskohteessa. Tulokset koskevat vain laboratorioon toimitettuja näytteitä.

Yhdellä tähdellä (\*) merkityt tulokset eivät ole akkreditoituja.

Kahdella tähdellä (\*\*) merkityt aineet on määritetty tolueeniekvivalenttina ja tunnistettu käyttäen Wileyn tai NISTin massaspektritietokantaa. Näiden aineiden pitoisuudet ovat semikvantitatiivisia.

Kolmella tähdellä (\*\*\*) merkityt tulokset ovat semikvantitatiivisia, tunnistukseen on käytetty puhdasta vertailuainetta.

ISO 16000-6:2021 -standardin mukaan TVOC-pitoisuus määritetään tolueeniekvivalentteina (tolueenivasteina). Osa yksittäisistä yhdisteistä määritetään niiden omilla vasteilla, jotka voivat poiketa huomattavastikin tolueenin vasteesta. Tästä johtuen yksittäisten yhdisteiden summa saattaa olla suurempi kuin TVOC.

Näytteestä ilmoitetaan yhdisteen omalla vasteella lasketun pitoisuuden lisäksi pitoisuus tolueeniekvivalenttina niille yhdisteille, joiden pitoisuus tolueeniekvivalenttina määritettynä on lähellä tai ylittää ns. asumisterveysasetuksen [1] toimenpiderajan.

[1] Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015 asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista

Työterveyslaitoksen Laboratoriot toiminta on Finas-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, SFS-EN ISO/IEC 17025.

Työympäristölaboratoriot

3.8.2023



Hovi Hanna  
erityisasiantuntija  
Helsinki



Kuusisto Kim  
asiantuntija  
Helsinki



Saaja:

Sirate Group Oy

Ville Norri

Lemminkäisenkatu 59

20520 TURKU



Analyysi: VOC-emissiot materiaalista  
Näytteenottaja: Ville Norri  
Viite: 7711 Turun konserttitalo  
Näytteenottopvm: 1.8.2023  
Vastaanottopvm: 2.8.2023  
Käsittelijä(t): Kuusisto Kim

**Menetelmä(t):**

KEMIA-TY-031\*

**VOC-analyysi kokonaisemissionäytteestä**

Näytteen emissiot tutkittiin mikrokammiolaitteella Micro-Chamber/Thermal Extractor,  $\mu$ CTE. Materiaalinäytettä punnittiin kammioon, jonka kautta johdettiin typpeä Tenax TA- tai Tenax TA-Carbograph 5TD -putkeen. Adsorptioputkeen adsorboituneet emissiotuotteet analysoitiin kaasukromatografisesti käyttäen termodesorptiota ja massaselektiivistä ilmaisinta (TD-GC-MS), ISO 16000-6:2021 -standardiin perustuvalla menetelmällä KEMIA-TY-031. Analyysimenetelmä kuuluu akkreditoinnin piiriin, emissionäytteenottoa ei ole akkreditoitu.

Yhdisteet on tunnistettu puhtaiden vertailuaineiden ja/tai Wiley- tai NIST-massaspektrietokannan avulla. Näytteistä on määritetty haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) tolueeniekvivalenttina. TVOC on määritetty kromatogrammista n-heksaanin ( $C_6$ ) ja n-heksadekaanin ( $C_{16}$ ) väliseltä alueelta kyseiset aineet mukaan lukien. Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet on määritetty joko puhtaiden vertailuaineiden avulla tai tolueeniekvivalenttina. Yksittäisiä yhdisteitä on kvantitoitu 1-40 kpl tai niin monta, että vähintään 2/3 TVOC-alueen piikkien yhteispinta-alasta on selvitetty. Näytteistä on määritetty myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden kokonaispitoisuus tolueeniekvivalenttina ja TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden yksittäisiä pitoisuuksia, mikäli pitoisuudet ovat tulosten tulkinnan kannalta merkittäviä.

Tulokset on ilmoitettu yksikössä mikrogrammaa kuutiometriä ja näytegrammaa kohti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$ ). Tällä menetelmällä tehty materiaalianalyysi ei ole kvantitatiivinen, vaan kertoo ainoastaan mitä aineita ja missä suhteessa niitä emittoituu käytetyissä koeolosuhteissa.

Analyysimenetelmän mittausepävarmuus ilman näytteenottoa (luottamusväli 95 %) on a 15-40 % yhdisteestä riippuen, keskimäärin 30 %. Tolueeniekvivalenttina määritettyjen yksittäisten yhdisteiden, samoin usein myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden mittausepävarmuudet ovat edellä mainittuja suurempia, ja niiden pitoisuusmääritys on semikvantitatiivinen. Menetelmän määritysraja on yhdistekohtainen, ollen keskimäärin 4 ng/näyte.

\* Menetelmä on akkreditoitu

## Tulokset:

TTL23-03567-011	252855
Mittauskohde:	7711 Turun konserttitalo
Mittauspiste:	VOC-B1, 142
Näytteenottoaika:	1.8.2023
Massa:	3,31 g
Ilmamäärä:	2,59 dm <sup>3</sup>

Altiste	CAS-numero	Tulos
<b>Haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>		
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (TVOC)		30 µg/m <sup>3</sup> g
<b>Yksiarvoiset alkoholit</b>		
1-Butanoli	71-36-3	1 µg/m <sup>3</sup> g
C9-alkoholit		8 µg/m <sup>3</sup> g **
2-Etyyli-1-heksanoli	104-76-7	6 µg/m <sup>3</sup> g
1-Heptanoli	111-70-6	5 µg/m <sup>3</sup> g
1-Oktanoli	111-87-5	2 µg/m <sup>3</sup> g
<b>Fenolit</b>		
Fenoli	108-95-2	14 µg/m <sup>3</sup> g
<b>Aldehydit</b>		
n-Butanaali <sup>1</sup>	123-72-8	3 µg/m <sup>3</sup> g
Heksanaali	66-25-4	1 µg/m <sup>3</sup> g

<sup>1</sup> TVOC-alueen ulkopuolella, pitoisuus suuntaa antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti.

**Tulosten tarkastelu:**

Näyte on kerätty Tenax TA-Carbograph 5TD-putkeen.

Laboratorio ei ole vastuussa näytteenotosta mittauskohteessa. Tulokset koskevat vain laboratorioon toimitettua näytettä.

Yhdellä tähdellä (\*) merkityt tulokset eivät ole akkreditoituja.

Kahdella tähdellä (\*\*) merkityt aineet on määritetty tolueeniekvivalenttina ja tunnistettu käyttäen Wileyn tai NISTin massaspektritietokantaa. Näiden aineiden pitoisuudet ovat semikvantitatiivisia.

Kolmella tähdellä (\*\*\*) merkityt tulokset ovat semikvantitatiivisia, tunnistukseen on käytetty puhdasta vertailuainetta.

ISO 16000-6:2021 -standardin mukaan TVOC-pitoisuus määritetään tolueeniekvivalentteina (tolueenivasteina). Osa yksittäisistä yhdisteistä määritetään niiden omilla vasteilla, jotka voivat poiketa huomattavastikin tolueenin vasteesta. Tästä johtuen yksittäisten yhdisteiden summa saattaa olla suurempi kuin TVOC.

Tulokset on annettu yksikössä  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  haihtuneena grammaa kohti materiaalia ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$ ). Tällä menetelmällä tehdyt näytteet eivät vastaa huoneilmasta kerättyjä näytteitä eikä materiaalien päästöluokitusta (M-luokat).

Bulk-emissioiden viitearvot eri materiaalityypeille:

1) PVC, jossa pehmittimenä DEHP (dietyyliheksyyliiftalaatti)

- TVOC 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- 2-Etyyli-1-heksanoli 70  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

2) PVC, jossa pehmittimenä DINCH (di-isononyliheksahydroftalaatti), DINP (di-isononyliiftalaatti) tai DIDP (di-isodekyyliiftalaatti)

- TVOC 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- 2-Etyyli-1-heksanoli 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- C9-alkoholit 320  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

3) Tasoitteet ja betoni

- TVOC 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- 2-Etyyli-1-heksanoli 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

4) Linoleum

- TVOC 650  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- Propanihappo 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

Työterveyslaitoksen Laboratoriot toiminta on Finas-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, SFS-EN ISO/IEC 17025.

Työympäristölaboratoriot

7.8.2023



Hovi Hanna  
erityisasiantuntija  
Helsinki



Kuusisto Kim  
asiantuntija  
Helsinki

Tulokset koskevat vain vastaanotettuja näytteitä. Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittua vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

## ANALYYSIRAPORTTI

<b>Tilaja*:</b> Sirate Group Oy	<b>Kohde*:</b> 7711 / Turun Konserttitalo
<b>Tilauspäivä:</b> 21.7.2023 <b>Analysointipäivä:</b> 21.7.2023 <b>Raportointipäivä:</b> 21.7.2023	<b>Näytteenottaja*:</b> Ville Norri

## RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN ASBESTIANALYYSI

**Analyysimenetelmä:**

Tilajan toimittama näyte analysoidaan Turun toimipisteessä polarisaatiomikroskoopilla ja/tai pyyhkäisy-elektronimikroskoopilla (SEM-EDS) muunnellun standardin ISO 22262-1:2012 mukaisesti. **Menetelmä on akkreditoitu.** Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta.

## TULOKSET

Asiakkaan näyte-tunnus*	Laboratorion työnumero	Näytetiedot*	Menetelmä VM/EM	Tulos
1	Å230721_011	HA 01, välipohjan kattotasote	VM	Sisältää asbestia, krokidoliitti ja krysotiili (tasoitteen seassa).

VM = polarisaatiomikroskopia, EM = elektronimikroskopia

\*Asiakkaan ilmoittama tieto



  
Samuli Parkkonen  
johtava tutkija  
050 549 7552  
[samuli.parkkonen@taklab.fi](mailto:samuli.parkkonen@taklab.fi)

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | [www.asbestilaboratorio.fi](http://www.asbestilaboratorio.fi)

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 320 4458	<a href="mailto:tampere@taklab.fi">tampere@taklab.fi</a>
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	<a href="mailto:jyvaskyla@taklab.fi">jyvaskyla@taklab.fi</a>
KONALA	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	<a href="mailto:helsinki@taklab.fi">helsinki@taklab.fi</a>
ROIHUPELTO	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	<a href="mailto:helsinki@taklab.fi">helsinki@taklab.fi</a>
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	<a href="mailto:turku@taklab.fi">turku@taklab.fi</a>



## ANALYYSIRAPORTTI

<b>Tilaaaja*:</b> Sirate Group Oy	<b>Kohde*:</b> 7711 / Turun konserttitalo
<b>Tilauspäivä:</b> 27.7.2023 <b>Analysointipäivä:</b> 27.-31.7.2023 <b>Raportointipäivä:</b> 31.7.2023	<b>Näytteenottaja*:</b> Koskinen, Mantere, Norri

## RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN ASBESTIANALYYSI

**Analyysimenetelmä:**

Tilaaajan toimittama näyte analysoidaan Turun toimipisteessä polarisaatiomikroskoopilla ja/tai pyyhkäisy-elektronimikroskoopilla (SEM-EDS) muunnellun standardin ISO 22262-1:2012 mukaisesti. **Menetelmä on akkreditoitu.** Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tämä on testauslaboratorio T315n analyysiraportti, eikä se vastaa Vna 789/2015 tarkoitettua asbestikartoitusta.

## TULOKSET

Asiakkaan näyte-tunnus*	Laboratorion työnumero	Näytetiedot*	Menetelmä VM/EM	Tulos
1	Å230727_008	ASBm1, K7, alapohja, pikisively	VM	Sisältää asbestia, antofylliitti.

VM = polarisaatiomikroskopia, EM = elektronimikroskopia

## ANALYYSIRAPORTTI

## PYYHINTÄNÄYTTEEN ASBESTIANALYYSI

**Analyysimenetelmä:**

Tilaajan toimittama pyyhintänäyte tai edustava osa siitä suodatetaan polykarbonaattisuodattimelle (huokoskoko 0,8 µm) ja analysoidaan Tampereen toimipisteessä pyyhkäisyelektronimikroskoopilla (SEM-EDS). Analyysissa sovelletaan standardia ISO 22262-1. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta.

## TULOKSET

Asiakkaan näyte-tunnus*	Laboratorion työnumero	Näytetiedot*	Tulos
2	Å230727_009	ASB-pk1, K4, laskeutunut pöly	Ei sisällä asbestia.
3	Å230727_010	ASB-pk2, 142, laskeutunut pöly	Ei sisällä asbestia.
4	Å230727_011	ASB-pk3, 252A, laskeutunut pöly	Ei sisällä asbestia.
5	Å230727_012	ASB-pk4, 251A, laskeutunut pöly	<b>Sisältää asbestia, krysotiili (vähän).</b>
6	Å230727_013	ASB-pk5, 228A, laskeutunut pöly	Ei sisällä asbestia.
7	Å230727_014	ASB-pk6, sulkutilat, laskeutunut pöly	<b>Sisältää asbestia, krysotiili ja antofylliitti (vähän).</b>

\*Asiakkaan ilmoittama tieto




Samuli Parkkonen

johtava tutkija

050 549 7552

[samuli.parkkonen@taklab.fi](mailto:samuli.parkkonen@taklab.fi)

 Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | [www.asbestilaboratorio.fi](http://www.asbestilaboratorio.fi)

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 320 4458	<a href="mailto:tampere@taklab.fi">tampere@taklab.fi</a>
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	<a href="mailto:jyvaskyla@taklab.fi">jyvaskyla@taklab.fi</a>
KONALA	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	<a href="mailto:helsinki@taklab.fi">helsinki@taklab.fi</a>
ROIHUPELTO	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	<a href="mailto:helsinki@taklab.fi">helsinki@taklab.fi</a>
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	<a href="mailto:turku@taklab.fi">turku@taklab.fi</a>





Tuomo Niilahti  
laatuinsinööri  
050 567 1467  
[tuomo.niilahti@taklab.fi](mailto:tuomo.niilahti@taklab.fi)

## ANALYYSIRAPORTTI

<b>Tilaja*:</b> Sirate Group Oy	<b>Kohde*:</b> 7711 / Turun Konserttitalo
<b>Tilauspäivä:</b> 7.8.2023 <b>Analysointipäivä:</b> 7.8.2023 <b>Raportointipäivä:</b> 7.8.2023	<b>Näytteenottaja*:</b> Ville Norri

## ILMANÄYTTEEN ASBESTIANALYYSI

**Analyysimenetelmä:**

Tilajaan toimittama polykarbonaattisuodatinnäyte analysoidaan Turun toimipisteessä pyyhkäiselektromikroskoopilla (SEM-EDS) muunneltujen standardien ISO 14966:2019 ja VDI 3492:2013 mukaisesti. Tuloksena ilmoitetaan Poissonin jakauman ylemmän 95 % luottamusrajan mukainen asbestikuitupitoisuus. Mittausepävarmuuden saa pyydettäessä. **Menetelmä on akkreditoitu.** Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta.

## TULOKSET

Asiakkaan näyte-tunnus*	Laboratorion työnumero	Näytetiedot*	Ilma-määrä* (litraa)	Tulos (kuitua/cm <sup>3</sup> )
1	Å230807_006	ASB-1	360	< 0,010
2	Å230807_007	ASB-2	360	< 0,010
3	Å230807_008	ASB-3	249	< 0,010

Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaan sisäilman asbestikuitujen pitoisuus ei saa ylittää 0,01 kuitua/cm<sup>3</sup>.

\*Asiakkaan ilmoittama tieto



*Samuli Parkkonen*  
Samuli Parkkonen  
johtava tutkija  
050 549 7552  
[samuli.parkkonen@taklab.fi](mailto:samuli.parkkonen@taklab.fi)

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | [www.asbestilaboratorio.fi](http://www.asbestilaboratorio.fi)

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 320 4458	<a href="mailto:tampere@taklab.fi">tampere@taklab.fi</a>
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	<a href="mailto:jyvaskyla@taklab.fi">jyvaskyla@taklab.fi</a>
KONALA	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	<a href="mailto:helsinki@taklab.fi">helsinki@taklab.fi</a>
ROIHUPELTO	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	<a href="mailto:helsinki@taklab.fi">helsinki@taklab.fi</a>
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	<a href="mailto:turku@taklab.fi">turku@taklab.fi</a>

