

# KOSTEUS- JA SISÄILMATEKNISEN KUNTOTUTKIMUKSEN LIITETIEDOSTO (LIITE 2)

HANGON KAUPUNKI

HANGON KESKUSKOULU



Tästä liitteestä löytyvät seuraavat asiat:

1. Paikannuskuvat
2. Yhteenvetotaulukko kaikista rakenneavauksista
3. Näyte- ja mittaustaulukot
4. Rakenneavauskortit
5. Laboratorion analyysilausunnot

## Käyttöohjeet

Kaikki merkinnät ovat tehty samaan paikannuskuvaan eri tasoille. Tasoja pystyy ottamaan näkyviin tai piilottamaan valintanauhasta, jonka saa näkyviin painamalla Ctrl + L tai Adobe Acrobat Readerissä tasot -

kuvakkeesta:



Liitetiedostossa liikkuminen onnistuu linkkien välityksellä (tai perinteisesti hiirellä rullaamalla), eli esimerkiksi avausta AP1.1 klikkaamalla pääsee siirtymään suoraan avausta koskevaan rakenneavauskorttiin. Näytettä klikkaamalla pääsee siirtymään näytetulostaulukkoon. Taulukoiden ja korttien jne. lopussa on "palaa paikannuskuvaan" -linkki.

## Lukuohje

Tutkimusraportti on tarkoitettu luettavaksi rinnan tämän liitetiedoston kanssa. Paras tapa on avata raportti toiselle tietokonenäytölle ja tämä tiedosto toiselle näytölle. Jos käytössä on yksi pieni näyttö, kannattaa tämä tiedosto avata näytölle ja lukea raportti esim. paperilta.

Tämän tiedoston tulostaminen paperille (tai mihin vain muotoon) onnistuu niin, että valitaan näkyviin kaikki ne tasot, jotka halutaan tulostaa. Piilotetut tasot eivät tulostu.



ASEMAKAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET:

— Korttein, korttelinosan ja alueen raja.

BACKGRÄND

Kadun nimi  
**506** Korttelin numero.  
 13 Tontin numero.  
**36362m<sup>2</sup>** Tontin pinta-ala

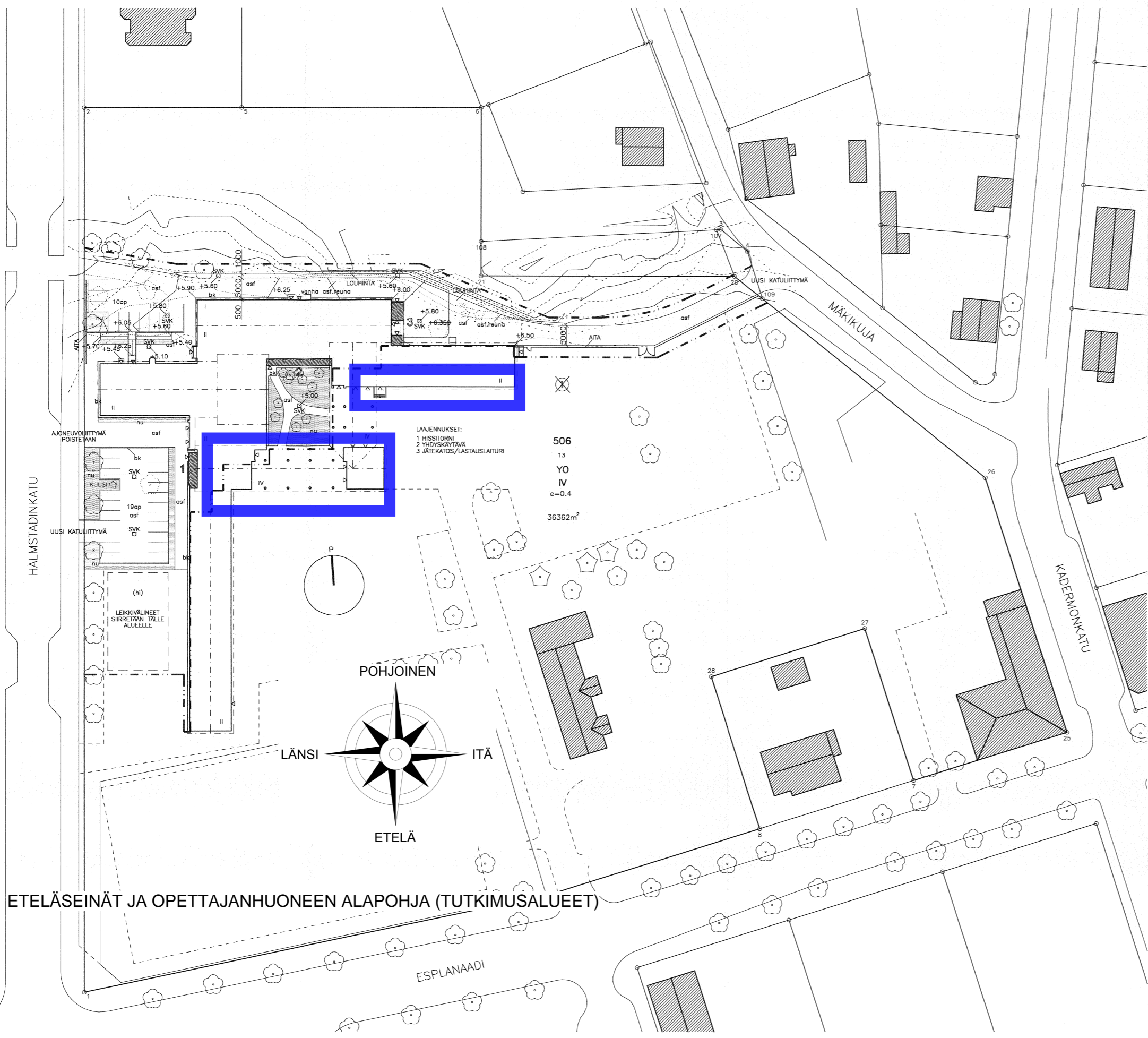
YO Opetustoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue.  
 Korttelialueelle saa sijoittaa myös asuntoja opetustoimintaa palvelevolle henkilökunnalle.  
 IV Roomalainen numero osoittaa rakennusten, rakennuksen tai sen osan suurimman sallitun kerrosluvun.  
 e=0.4 Tehokkuuskulu eli kerrassalin suhde tontin pinta-alaan.

ASEMAKAAVA ON VAHVISTETTU 6.2.1984

RAKENNUSOIKEUSLASKELMA:  
 Rakennusoikeus 14544m<sup>2</sup>, josta käytetty 7259m<sup>2</sup> (vanha osa 7157m<sup>2</sup> + laajennukset 102m<sup>2</sup>)

TONTILLA ON 29 AUTOPAIKKA

PINTAMATERIAALIT:      VARUSTEET:  
 asf ASFALTTI              SVK SADEVESIKAIVO      SYK D  
 bk BETONIKIVI  
 hi HIEKKA  
 nu NURMIKKO



LAAJENNUKSET:  
 1 HISSITORNI  
 2 YHDYSKÄYTTÄVÄ  
 3 JÄTEKATOS/LASTAUSLAITURI

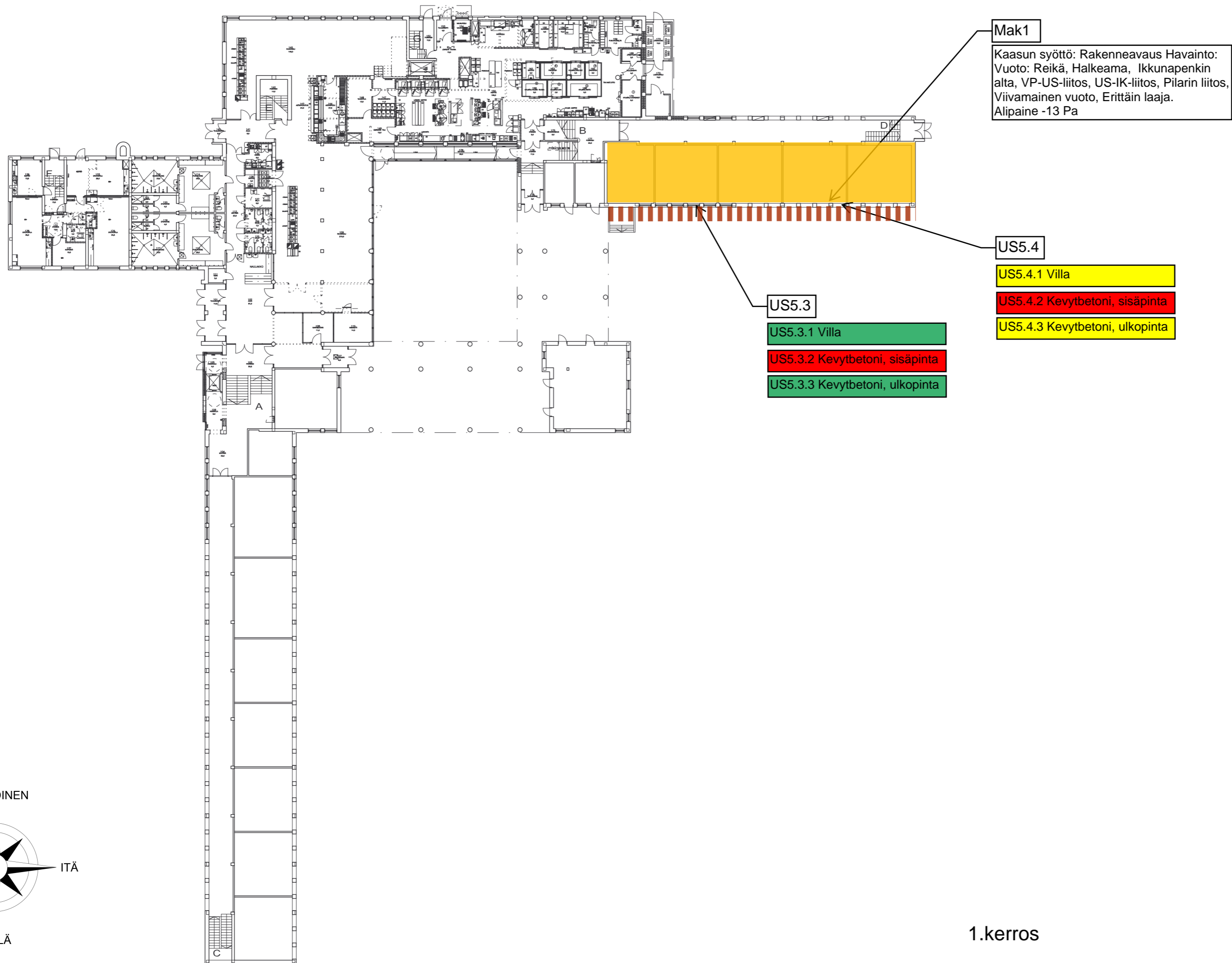
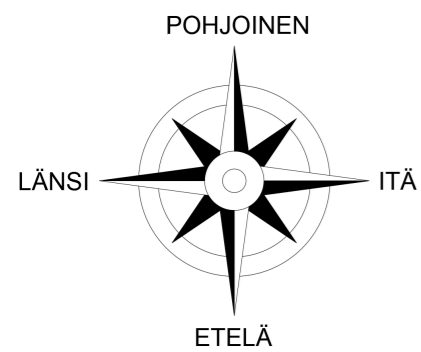
506  
 13  
 YO  
 IV  
 e=0.4  
 36362m<sup>2</sup>

ETELÄSEINÄT JA OPETTAJANHUONEEN ALAPOHJA (TUTKIMUSALUEET)

Kosa	Kortteli/tila	Tontti/rno.	viranomaisen merkinnät
5	506	13	
Rakennusosasto	PIIRUSTUS	no	1/12
MUUTOS		mitäkaavat	
HANGON KAUPUNKI - KESKUSKOULU	ASEMAPIIRROS		1:500
HALMSTADINKATU 2 10900 HANKO			
ARKKITEHTIYRHYMÄ PIIKKARANTA OY	piir.no	revisio	
	ARK 336-101		

Tehtävänoikeus - Copyright © Arkkitehtiryhmä Piikkaranta Oy. Tämän aineiston tai sen jokin osan kopiointi ja jäljentäminen valokopiomalla, digitaalisella, tietokoneella tai muulla tavalla on kielletty ilman kirjallista lupaa. Aineiston käyttöä rajoittaa myös tekijänoikeuslaki. Aineiston käyttöä rajoittaa myös tekijänoikeuslaki. Aineiston käyttöä rajoittaa myös tekijänoikeuslaki. Aineiston käyttöä rajoittaa myös tekijänoikeuslaki.





APx.x rakenneavaus  
APx.x.x materiaalinäyte

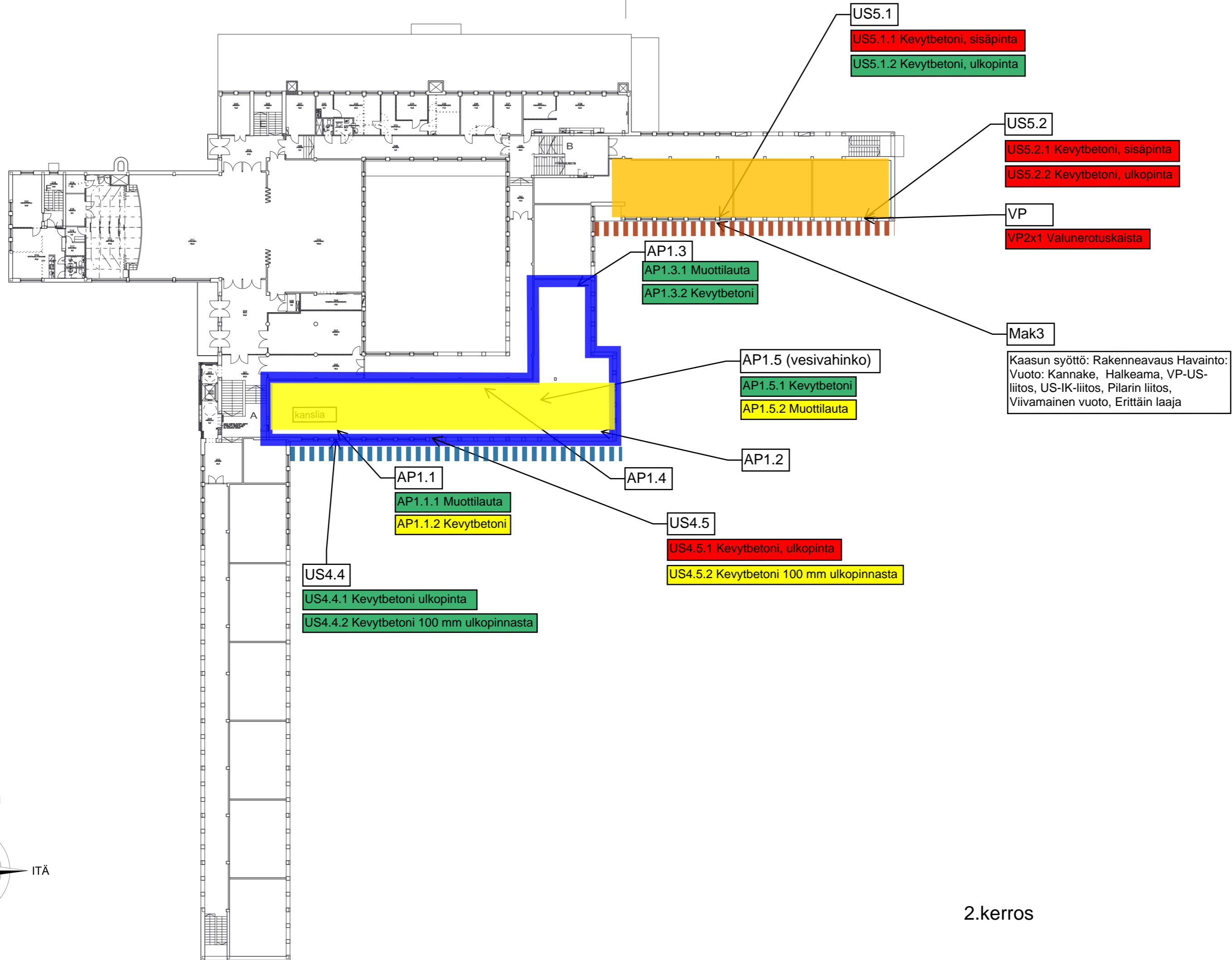
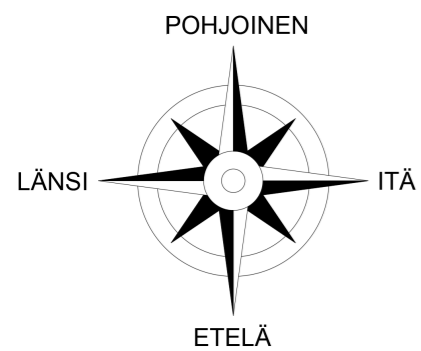
ei viitettä vauriosta/  
ei viitearvon ylitystä  
lievä viite vauriosta/  
viitearvon ylitys  
viite vauriosta/  
toimenpiderajan ylitys

merkkiainekokeet

mak1 kaasun  
syöttöpiste

haitallinen altistusolosuhde  
EPÄTODENNÄKÖINEN  
haitallinen altistusolosuhde  
MAHDOLLINEN  
haitallinen altistusolosuhde  
TODENNÄKÖINEN  
haitallinen altistusolosuhde  
ERITTÄIN TODENNÄKÖINEN

1.kerros



**AP1**

**US4**

**US5**

**APx.x** rakenneavaus  
**APx.x.x** materiaalinäyte

ei viitettä vauriosta/  
 ei viitearvon ylitystä

lievä viite vauriosta/  
 viitearvon ylitys

viite vauriosta/  
 toimenpiderajan ylitys

merkkiainekokeet  
**mak1** kaasun syöttöpiste

haitallinen altistumisolosuhde  
**EPÄTODENNÄKÖINEN**

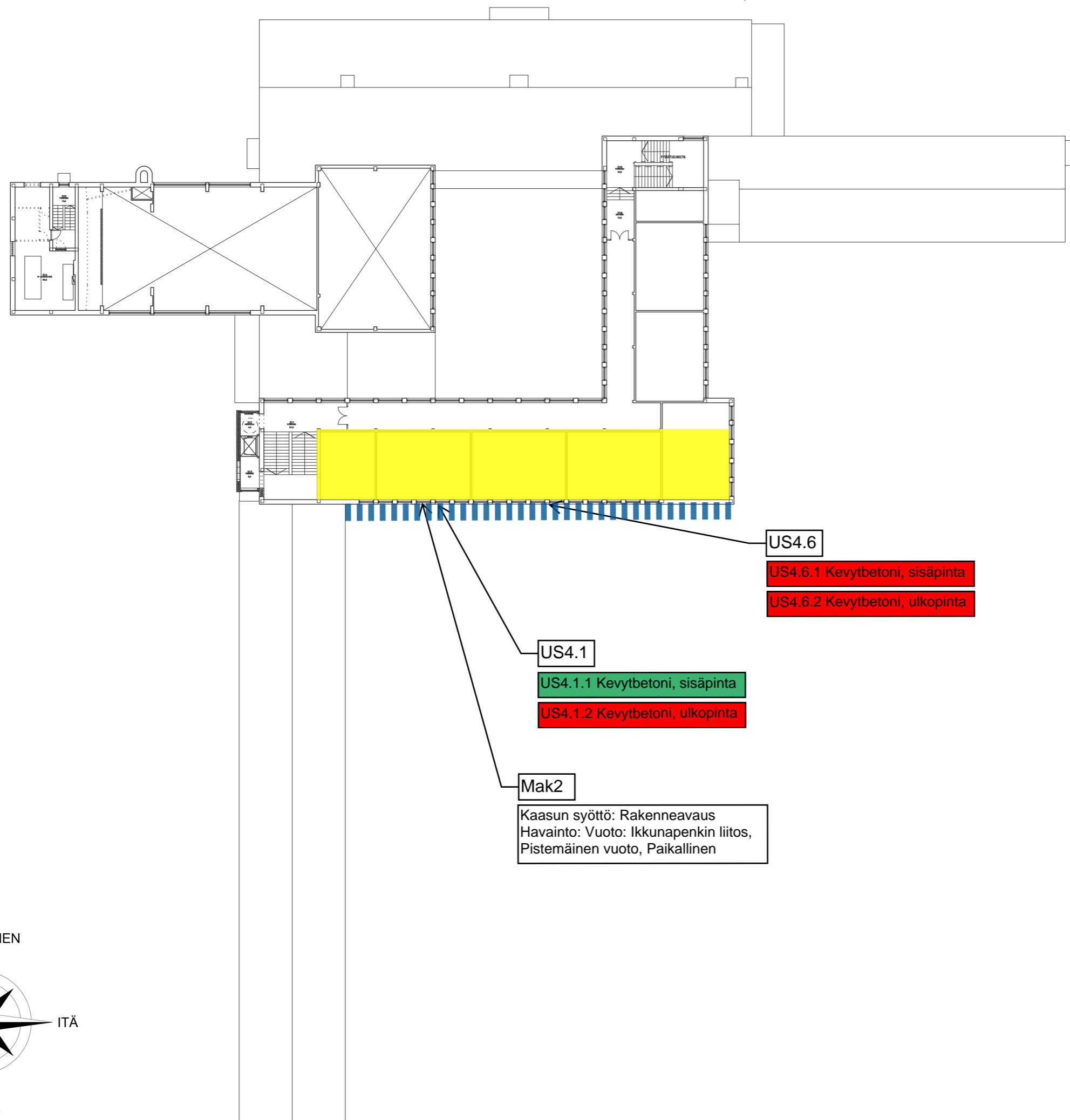
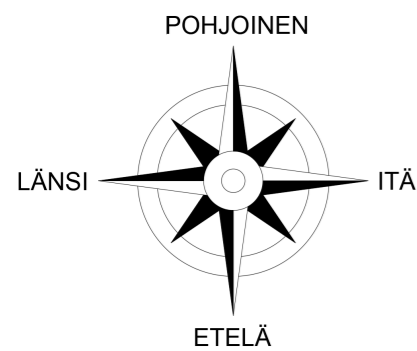
haitallinen altistumisolosuhde  
**MAHDOLLINEN**

haitallinen altistumisolosuhde  
**TODENNÄKÖINEN**

haitallinen altistumisolosuhde  
**ERITTÄIN TODENNÄKÖINEN**

2.kerros





US4.6  
 US4.6.1 Kevytbetoni, sisäpinta  
 US4.6.2 Kevytbetoni, ulkopinta

US4.1  
 US4.1.1 Kevytbetoni, sisäpinta  
 US4.1.2 Kevytbetoni, ulkopinta

Mak2  
 Kaasun syöttö: Rakenneavaus  
 Havainto: Vuoto: Ikkunapenkin liitos,  
 Pistemäinen vuoto, Paikallinen

US4  
 US5

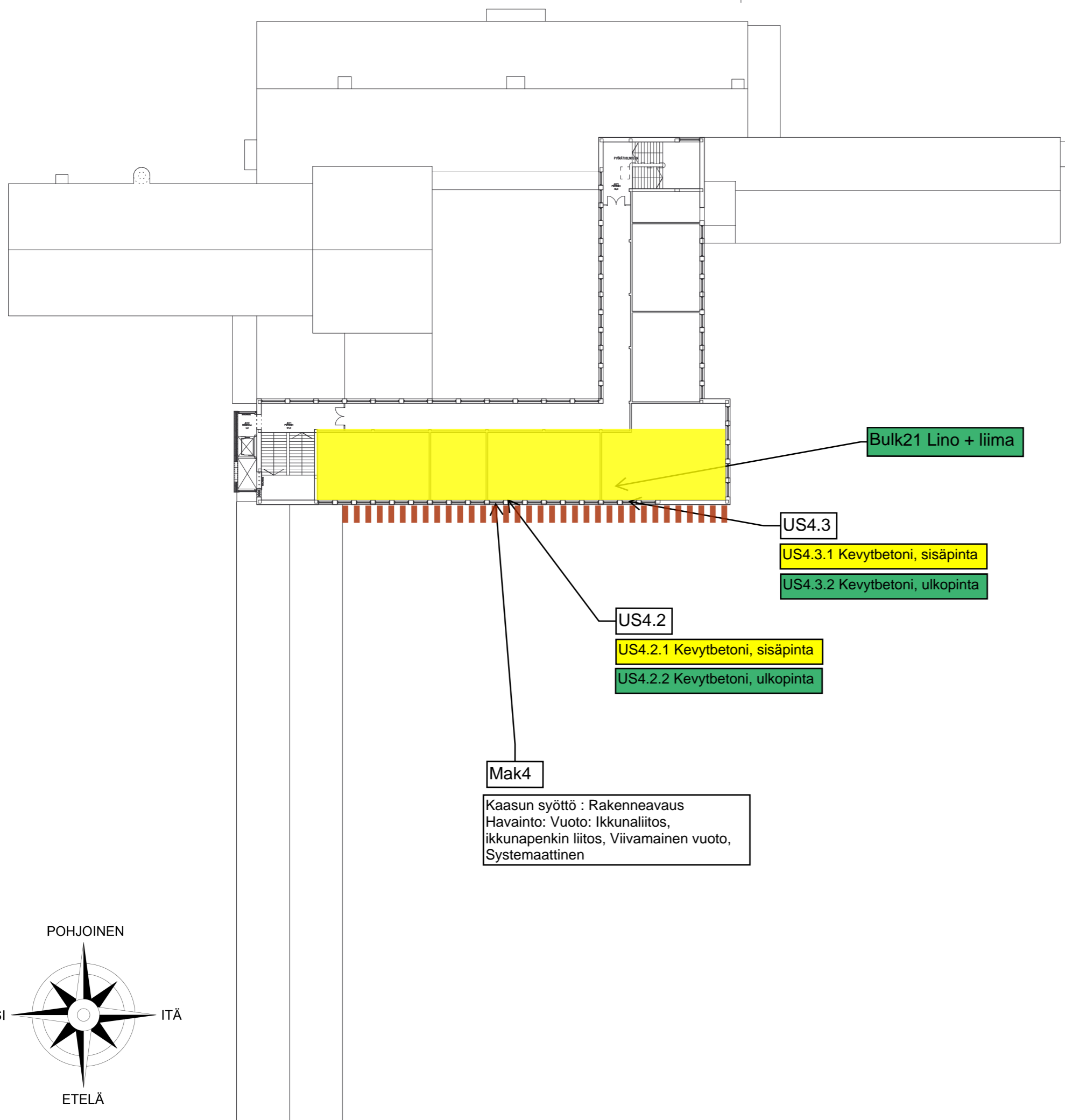
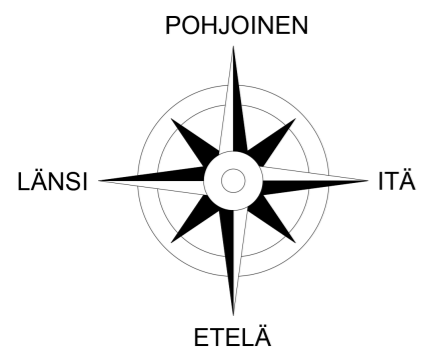
APx.x rakenneavaus  
 APx.x.x materiaalinäyte

ei viitettä vauriosta/  
 ei viitearvon ylitystä  
 lievä viite vauriosta/  
 viitearvon ylitys  
 viite vauriosta/  
 toimenpiderajan ylitys

merkkiainekokeet  
 mak1 kaasun  
 syöttöpiste

haitallinen altistusolosuhde  
 EPÄTODENNÄKÖINEN  
 haitallinen altistusolosuhde  
 MAHDOLLINEN  
 haitallinen altistusolosuhde  
 TODENNÄKÖINEN  
 haitallinen altistusolosuhde  
 ERITTÄIN TODENNÄKÖINEN

3.kerros



APx.x rakenneavaus  
 APx.x.x materiaalinäyte

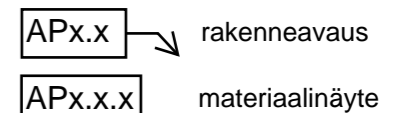
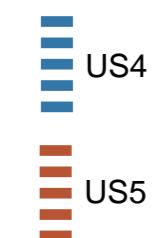
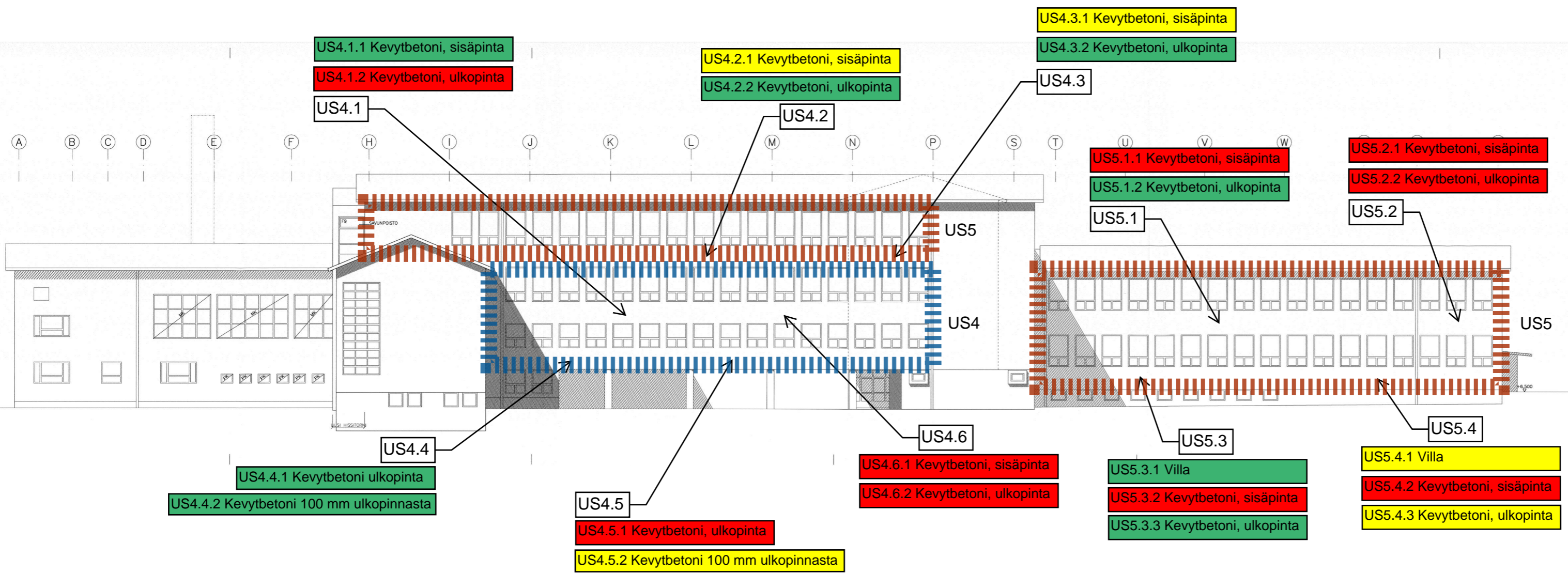
ei viitettä vauriosta/  
 ei viitearvon ylitystä  
 lievä viite vauriosta/  
 viitearvon ylitys  
 viite vauriosta/  
 toimenpiderajan ylitys

merkkiainekokeet  
 mak1 kaasun  
 syöttöpiste

haitallinen altistumisolosuhde  
 EPÄTODENNÄKÖINEN  
 haitallinen altistumisolosuhde  
 MAHDOLLINEN  
 haitallinen altistumisolosuhde  
 TODENNÄKÖINEN  
 haitallinen altistumisolosuhde  
 ERITTÄIN TODENNÄKÖINEN

4/5.kerros





Avas	Rakenne	Tila	Sijainti	Kerros	Ilmansuunta	Tekoreitti	Avaustyyppi	Hajut	Eristeen havainnot	Ilmansulun/levyn havainnot	Muun rakenneosan havainnot	Mikrobinäyte1	Mikrobinäyte2	Mikrobinäyte3	Rakennekerrokset	Rakenteen paksuus	Muuta	Päivämäärä
US5.3	US	Itäsiipi	alareunassa, ikkunan alla	1.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttikoraaus 100mm	Lievä mikrobiperäinen, Tunkkainen	Ei poikkeamaa	Liitokset tiivistetty		US5.3.1 Villa	US5.3.2 Kevytbetoni, sisäpinta	US5.3.3 Kevytbetoni, ulkopinta	1. Tasoite 15mm 2. 75 mm tiili 3. Kevytbetoniharkko 200mm 4. Tasoite 20mm 5. Villa 25mm 6. Tiili 7. Rappaus			16.6.2020
US5.2	US	Itäsiipi	ikkunan alla	2.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttikoraaus 100mm	Lievä tunkkainen	Ei poikkeamaa	Ei poikkeamaa	Lattiavalun erotuskaista puukuitulevyä, voimakasta tummaa jälkeä sisäpinnassa.	US5.2.1 Kevytbetoni, sisäpinta	US5.2.2 Kevytbetoni, ulkopinta		1. Tasoite 15 2. Tiili 75 3. Siporex 200 4. Villa/tiili 5. Tiili 6. Rappaus			16.6.2020
US5.4	US	Itäsiipi	ikkunan alla	1.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttikoraaus 100mm	Mikrobiperäinen, Voimakas tunkkainen	Ei poikkeamaa	Liitokset tiivistetty	Lattia / seinäliitos tiivistetty butyyliimassalla? Ei toimiva.	US5.4.1 Villa	US5.4.2 Kevytbetoni, sisäpinta	US5.4.3 Kevytbetoni, ulkopinta	1. Tasoite 15 2. Tiili 75mm 3. Siporex 200 4. Villa 25 5. Tasoite 6. Tiili 7. Rappaus		Merkkiainekoe	16.6.2020
AP1.1	AP	Opettajan huone	ulkoseinän vieressä	2.krs	Etelä	Yläkautta	Timanttikoraaus 100mm	Ei hajua	Ei poikkeamaa	Ei poikkeamaa		AP1.1.1 Muottilauta	AP1.1.2 Kevytbetoni		1. Linoleumi 2. Tasoite 1-2mm 3. Betoni 130mm 4. Ilmatila + muottilaudat 360mm 5. Laastitus 10mm 6. Kevytbetoni 120mm			16.6.2020
US4.1	US	Keskiosa	ikkunan alla	3.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttikoraaus 100mm	Ei hajua	Ei poikkeamaa	Ei poikkeamaa		US4.1.1 Kevytbetoni, sisäpinta	US4.1.2 Kevytbetoni, ulkopinta		1. Tasoite 35-40 mm 2. Siporex 170mm 3. Ilmarako 4. Tiili 5. Rappaus		Merkkiainekoe	16.6.2020
US5.1	US	Itäsiipi	ikkunan alla	2.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttikoraaus 100mm	Lievä mikrobiperäinen, Voimakas tunkkainen	Ei poikkeamaa	Ei poikkeamaa		US5.1.1 Kevytbetoni, sisäpinta	US5.1.2 Kevytbetoni, ulkopinta		1. Tasoite 15 2. Tiili 75 3. Maali ruskea 4. Siporex 5. Tiili/villa 6. Tiili 7. Rappaus		Merkkiainekoe	16.6.2020
US4.6	US	Keskiosa	ikkunan alla	3.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttikoraaus 100mm	Ei hajua	Ei poikkeamaa	Ei poikkeamaa		US4.6.1 Kevytbetoni, sisäpinta	US4.6.2 Kevytbetoni, ulkopinta		1. Tasoite 35 2. Siporex 150 mm 3. Ilmarako 80 4. Tiili 5. Rappaus			16.6.2020
US4.5	US	Opettajan huone	ikkunan alla	2.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttikoraaus 100mm	Tilassa oleva voimakas kemiallinen haju häiritsi hajuaiastia (linoleumi)	Ei poikkeamaa	Ei poikkeamaa		US4.5.1 Kevytbetoni, ulkopinta	US4.5.2 Kevytbetoni 100mm ulkopinnasta		1. Maali 2. Tasoite 7mm 3. Kevytbetoni 190mm 4. Tasoite 10mm 5. Tiili	530 mm		16.6.2020
US4.4	US	Opettajan huone	ikkunan alla	2.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttikoraaus 100mm	Ei hajua	Ei poikkeamaa	Ei poikkeamaa		US4.4.1 Kevytbetoni, ulkopinta	US4.4.2 Kevytbetoni 100mm ulkopinnasta		1. Maali 2. Tasoite 20mm 3. Kevytbetoni 150mm 4. Tasoite 50mm 5. Tiili			16.6.2020
US4.2	US	Keskiosa	ikkunan alla	4.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttikoraaus 100mm	Ei hajua	Ei poikkeamaa			US4.2.1 Kevytbetoni, sisäpinta	US4.2.2 Kevytbetoni, ulkopinta		1. Tasoite 20mm 2. Tiili 75 3. Maali 4. Tasoite 30mm 5. Siporex 90mm 6. Ilmarako 20mm 7. Tiili 8. Rappaus		Merkkiainekoe	16.6.2020
US4.3	US	Tekstiilityöluokan varasto	ikkunan alla	4.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttikoraaus 100mm	Ei hajua	Ei poikkeamaa	Tiilikuori tehty pienistä palasista osin		US4.3.1 Kevytbetoni, sisäpinta	US4.3.2 Kevytbetoni, ulkopinta		1. Maali 2. Tasoite 2mm 3. Tiili 75mm 4. Maali 5. Tasoite 30mm 6. Kevytbetoni 90mm 7. Ilmarako 30mm 8. Tiili	520 mm		16.6.2020



Näytenumero ja materiaali	Rakenne	Tila	Kerros	Tulkinta (FCG)	Tulos (lab)
US5.3.1 Villa	US	Itäsiipi	1.krs	ei viitettä vauriosta	Niukasti homeita
US5.3.2 Kevytbetoni, sisäpinta	US	Itäsiipi	1.krs	viite vauriosta	Runsaasti homeita ja indikaattorihomeita, niukasti aktinomykeetteja
US5.3.3 Kevytbetoni, ulkopinta	US	Itäsiipi	1.krs	ei viitettä vauriosta	Niukasti homeita
US5.2.1 Kevytbetoni, sisäpinta	US	Itäsiipi	2.krs	viite vauriosta	Kohtalaisesti homeita sekä indikaattorihomeita ja runsaasti aktinomykeetteja
US5.2.2 Kevytbetoni, ulkopinta	US	Itäsiipi	2.krs	viite vauriosta	Erittäin runsaasti homeita ja runsaasti aktinomykeetteja
US5.4.1 Villa	US	Itäsiipi	1.krs	lievä viite vauriosta	Kohtalaisesti homeita ja indikaattorihomeita
US5.4.2 Kevytbetoni, sisäpinta	US	Itäsiipi	1.krs	viite vauriosta	Runsaasti homeita, kohtalaisesti indikaattorihomeita ja aktinomykeetteja
US5.4.3 Kevytbetoni, ulkopinta	US	Itäsiipi	1.krs	lievä viite vauriosta	Kohtalaisesti homeita sekä indikaattorihomeita ja niukasti aktinomykeetteja
AP1.1.1 Muottilauta	AP	Opettajanhuone	2.krs	ei viitettä vauriosta	Niukasti homeita ja yksittäinen indikaattorihome. Näytteen suoramikroskopoinnissa ei havaittu viitteitä mikrobikasvusta
AP1.1.2 Kevytbetoni	AP	Opettajanhuone	2.krs	lievä viite vauriosta	Niukasti homeita ja indikaattorihomeita, kohtalaisesti aktinomykeetteja
US4.1.1 Kevytbetoni, sisäpinta	US	Keskiosa	2.krs	ei viitettä vauriosta	Niukasti homeita ja indikaattorihomeita, yksittäinen aktinomykeetti
US4.1.2 Kevytbetoni, ulkopinta	US	Keskiosa	2.krs	viite vauriosta	Kohtalaisesti homeita, niukasti indikaattorihomeita ja runsaasti aktinomykeetteja
US5.1.1 Kevytbetoni, sisäpinta	US	Itäsiipi	2.krs	viite vauriosta	Erittäin runsaasti homeita, niukasti indikaattorihomeita ja erittäin runsaasti aktinomykeetteja
US5.1.2 Kevytbetoni, ulkopinta	US	Itäsiipi	2.krs	ei viitettä vauriosta	Niukasti homeita ja indikaattorihomeita, pari aktinomykeettia

US4.6.1 Kevytbetoni, sisäpinta	US	Keskiosa	2.krs	viite vauriosta	Niukasti homeita ja indikaattorihomeita, kohtalaisesti aktinomykeetteja
US4.6.2 Kevytbetoni, ulkopinta	US	Keskiosa	2.krs	viite vauriosta	Runsaasti homeita, niukasti indikaattorihomeita, runsaasti aktinomykeetteja
US4.5.1 Kevytbetoni, ulkopinta	US	Opettajanhuone	2.krs	viite vauriosta	Runsaasti homeita ja aktinomykeetteja
US4.5.2 Kevytbetoni 100mm ulkopinnasta	US	Opettajanhuone	2.krs	lievä viite vauriosta	Niukasti homeita, indikaattorihomeita ja aktinomykeetteja
US4.4.1 Kevytbetoni, ulkopinta	US	Opettajanhuone	2.krs	ei viitettä vauriosta	Ei mikrobikasvua
US4.4.2 Kevytbetoni 100mm ulkopinnasta	US	Opettajanhuone	2.krs	ei viitettä vauriosta	Niukasti homeita, indikaattorihomeita ja aktinomykeetteja
US4.2.1 Kevytbetoni, sisäpinta	US	Keskiosa	3.krs	lievä viite vauriosta	Niukasti homeita, indikaattorihomeita ja aktinomykeetteja
US4.2.2 Kevytbetoni, ulkopinta	US	Keskiosa	3.krs	ei viitettä vauriosta	Niukasti homeita, indikaattorihomeita ja aktinomykeetteja
US4.3.1 Kevytbetoni, sisäpinta	US	Tekstiilityöluokan varasto	4.krs	lievä viite vauriosta	Niukasti homeita, indikaattorihomeita ja aktinomykeetteja
US4.3.2 Kevytbetoni, ulkopinta	US	Tekstiilityöluokan varasto	4.krs	ei viitettä vauriosta	Niukasti homeita ja indikaattorihomeita
AP1.3.1 Muottilauta	AP	Opettajanhuone	2.krs	ei viitettä vauriosta	Niukasti homeita ja indikaattorihomeita
AP1.3.2 Kevytbetoni	AP	Opettajanhuone	2.krs	ei viitettä vauriosta	Ei mikrobikasvua
AP1.5.1 Kevytbetoni	AP	Opettajanhuone	2.krs	ei viitettä vauriosta	Niukasti indikaattorihomeita ja aktinomykeetteja
AP1.5.2 Muottilauta	AP	Opettajanhuone	2.krs	lievä viite vauriosta	Niukasti indikaattorihomeita, kohtalaisesti aktinomykeetteja
VP2X1 Valunerotuskaista	VP	Itäsiipi	2.krs	viite vauriosta	Erittäin runsaasti homeita ja indikaattorihomeita



Viitearvot (TTL)

Linoleumi 650

100

Näytenumero ja materiaali	Rakenne	Tila	Kerros	Tulkinta (fcg)	Aistinvarainen arvio	TVOC (µg/m3g)	2-EH (µg/m3g)	Propaanihappo (µg/m3g)
BULK21 Lino+liima (ei askeläänieristettä)	VP	Tekstiililuokan varasto	4.krs	alle viitearvon	Kohtalaisen voimakas linoleumin haju	140	44	15

Avas	Rakenne	Tila	Sijainti	Kerros	Ilmansuunta	Tekoreitti	Avaustyyppi
US4.3	US	Tekstiilityöluokan varasto	ikkunan alla	4.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttiporaus 100mm
Rungon havainnot		Eristeen havainnot		Ilmansulun/levyn havainnot		Muiden rak.osien havainnot	
Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa		Tiilikuori tehty pienistä palasista osin			
Hajut		Kosteusmittaukset		Muut mittaukset		Merkkiainekokeet	
Ei hajua							
Mikrobinäytteet		PAH-näytteet		Asbestinäytteet		VOC-näytteet	
US4.3.1 Kevytbetoni, sisäpinta							
US4.3.2 Kevytbetoni, ulkopinta							
Rakenteen tarkastus		Rakennekerrokset					
Tarkastettu		1. Maali 2. Tasoite 2mm 3. Tiili 75mm 4. Maali 5. Tasoite 30mm 6. Kevytbetoni 90mm					
Rak. paksuus	Päivämäärä	7. Ilmarako 30mm 8. Tiili					
520 mm	16.6.2020						
Muuta							



Avaus	Rakenne	Tila	Sijainti	Kerros	Ilmansuunta	Tekoreitti	Avaustyyppi
US4.2	US	Keskiosa	ikkunan alla	4.Krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttiporaus 100mm
Rungon havainnot		Eristeen havainnot		Ilmansulun/levyn havainnot		Muiden rak.osien havainnot	
Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa					
Hajut		Kosteusmittaukset		Muut mittaukset		Merkitseminen	
Ei hajua						Tehty	
Mikrobinäytteenot		PAH-näytteenot		Asbestinäytteenot		VOC-näytteenot	
US4.2.1 Kevytbetoni, sisäpinta							
US4.2.2 Kevytbetoni, ulkopinta							
Rakenteen tarkastus		Rakennekerrokset					
Tarkastettu		1. Tasoite 20mm 2. Tiili 75 3. Maali 4. Tasoite 30mm 5. Siporex 90mm 6. Ilmarako					
Rak. paksuus	Päivämäärä	20mm 7. Tiili 8. Rappaus					
	16.6.2020						
Muuta							
Merkitseminen							



Kortti10-US4.2



Avaus	Rakenne	Tila	Sijainti	Kerros	Ilmansuunta	Tekoreitti	Avaustyyppi
US4.4	US	Opettajahuone	ikkunan alla	2.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttiporaus 100mm
Rungon havainnot		Eristeen havainnot		Ilmansulun/levyn havainnot		Muiden rak.osien havainnot	
Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa			
Hajut		Kosteusmittaukset		Muut mittaukset		Merkkiainekokeet	
Ei hajua							
Mikrobinäytteet		PAH-näytteet		Asbestinäytteet		VOC-näytteet	
US4.4.1 Kevytbetoni, ulkopinta							
US4.4.2 Kevytbetoni 100mm							
Rakenteen tarkastus		Rakennekerrokset					
Tarkastettu		1. Maali 2. Tasoite 20mm 3. Kevytbetoni 150mm 4. Tasoite 50mm 5. Tiili					
Rak. paksuus	Päivämäärä						
	16.6.2020						
Muuta							



Kortti9-US4.4

Avaus	Rakenne	Tila	Sijainti	Kerros	Ilmansuunta	Tekoreitti	Avaustyyppi
US4.5	US	Opettajanhuone	ikkunan alla	2.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttiporaus 100mm
Rungon havainnot		Eristeen havainnot		Ilmansulun/levyn havainnot		Muiden rak.osien havainnot	
Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa			
Hajut		Kosteusmittaukset		Muut mittaukset		Merkkiainekokeet	
Tilassa oleva voimakas kemiallinen hajua häiritsevä hajuaistia (linoleumi)							
Mikrobinäytteet		PAH-näytteet		Asbestinäytteet		VOC-näytteet	
US4.5.1 Kevytbetoni, ulkopinta							
US4.5.2 Kevytbetoni 100mm							
Rakenteen tarkastus		Rakennekerrokset					
Tarkastettu		1. Maali 2. Tasoite 7mm 3. Kevytbetoni 190mm 4. Tasoite 10mm 5. Tiili					
Rak. paksuus	Päivämäärä						
530 mm	16.6.2020						
Muuta							





Avaus	Rakenne	Tila	Sijainti	Kerros	Ilmansuunta	Tekoreitti	Avaustyyppi
US4.6	US	Keskiosa	ikkunan alla	3.Krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttiporaus 100mm
Rungon havainnot		Eristeen havainnot		Ilmansulun/levyn havainnot		Muiden rak.osien havainnot	
Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa			
Hajut		Kosteusmittaukset		Muut mittaukset		Merkitseminen	
Ei hajua							
Mikrobinäytteenot		PAH-näytteenot		Asbestinäytteenot		VOC-näytteenot	
US4.6.1 Kevytbetoni, sisäpinta							
US4.6.2 Kevytbetoni, ulkopinta							
Rakenteen tarkastus		Rakennekerrokset					
Tarkastettu		1. Tasoite 35 2. Siporex 150 mm 3. Ilmarako 80 4. Tiili 5. Rappaus					
Rak. paksuus	Päivämäärä						
	16.6.2020						
Muuta							



Kortti7-US4.6

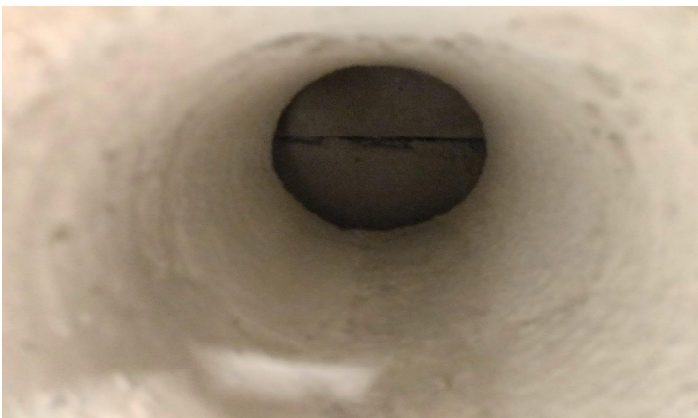
Avaus	Rakenne	Tila	Sijainti	Kerros	Ilmansuunta	Tekoreitti	Avaustyyppi
US5.1	US	Itäsiipi	ikkunan alla	2.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttiporaus 100mm
Rungon havainnot		Eristeen havainnot		Ilmansulun/levyn havainnot		Muiden rak.osien havainnot	
Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa			
Hajut		Kosteusmittaukset		Muut mittaukset		Merkkiainekokeet	
Lievä mikrobiperäinen, Voimakas tunkkainen						Tehty	
Mikrobinäytteet		PAH-näytteet		Asbestinäytteet		VOC-näytteet	
US5.1.1 Kevytbetoni, sisäpinta							
US5.1.2 Kevytbetoni, ulkopinta							
Rakenteen tarkastus		Rakennekerrokset					
Tarkastettu		1. Tasoite 15 2. Tiili 75 3. Maali ruskea 4. Siporex 5. Tiili/villa 6. Tiili 7. Rappaus					
Rak. paksuus	Päivämäärä						
	16.6.2020						
Muuta							
Merkkiainekoe							



Kortti6-US5.1

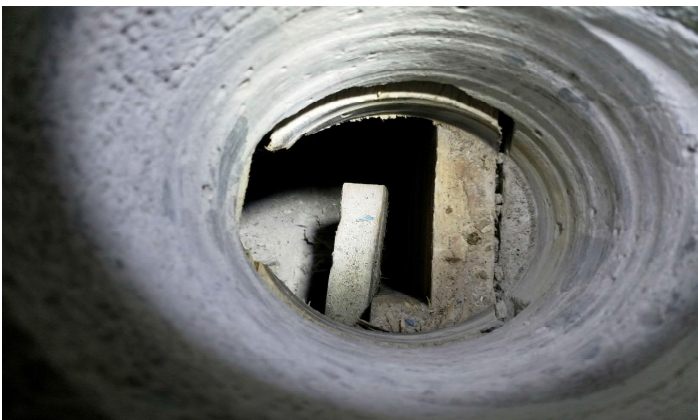


Avaus	Rakenne	Tila	Sijainti	Kerros	Ilmansuunta	Tekoreitti	Avaustyyppi
US4.1	US	Keskiosa	ikkunan alla	3.Krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttiporaus 100mm
Rungon havainnot		Eristeen havainnot		Ilmansulun/levyn havainnot		Muiden rak.osien havainnot	
Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa			
Hajut		Kosteusmittaukset		Muut mittaukset		Merkkiainekokeet	
Ei hajua						Tehty	
Mikrobinäytteet		PAH-näytteet		Asbestinäytteet		VOC-näytteet	
US4.1.1 Kevytbetoni, sisäpinta							
US4.1.2 Kevytbetoni, ulkopinta							
Rakenteen tarkastus		Rakennekerrokset					
Tarkastettu		1. Tasoite 35-40 mm 2. Siporex 170mm 3. Ilmarako 4. Tiili 5. Rappaus					
Rak. paksuus	Päivämäärä						
	16.6.2020						
Muuta							
Merkkiainekoe							



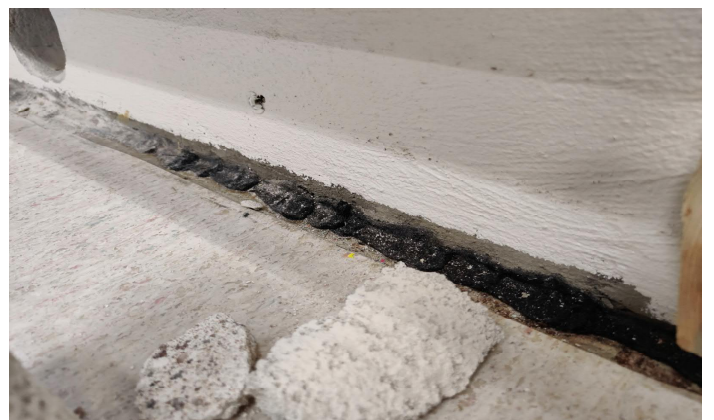
Kortti5-US4.1

Avaus	Rakenne	Tila	Sijainti	Kerros	Ilmansuunta	Tekoreitti	Avaustyyppi
AP1.1	AP	Opettajahuone	ulkoseinän vieressä	2.krs	Etelä	Yläkautta	Timanttiporaus 100mm
Rungon havainnot		Eristeen havainnot		Ilmansulun/levyn havainnot		Muiden rak.osien havainnot	
Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa			
Hajut		Kosteusmittaukset		Muut mittaukset		Merkkiainekokeet	
Ei hajua							
Mikrobinäytteen		PAH-näytteen		Asbestinäytteen		VOC-näytteen	
AP1.1.1 Muottilauta							
AP1.1.2 Kevytbetoni							
Rakenteen tarkastus		Rakennekerrokset					
Tarkastettu		1. Linoleumi 2. Tasoite 1-2mm 3. Betoni 130mm 4. Ilmatila + muottilaudat 360mm 5. Laastitus 10mm 6. Kevytbetoni 120mm					
Rak. paksuus	Päivämäärä						
	16.6.2020						
Muuta							



Kortti4-AP1.1

Avaus	Rakenne	Tila	Sijainti	Kerros	Ilmansuunta	Tekoreitti	Avaustyyppi
US5.4	US	Itäsiipi	ikkunan alla	1.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttiporaus 100mm
Rungon havainnot		Eristeen havainnot		Ilmansulun/levyn havainnot		Muiden rak.osien havainnot	
Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa		Liitokset tiivistetty		Lattia / seinäliitos tiivistetty butyylimassalla?	
Hajut		Kosteusmittaukset		Muut mittaukset		Merkkiainekokeet	
Mikrobiperäinen, Voimakas tunkkainen						Tehty	
Mikrobinäytteen		PAH-näytteen		Asbestinäytteen		VOC-näytteen	
US5.4.1 Villa							
US5.4.2 Kevytbetoni, sisäpinta							
US5.4.3 Kevytbetoni, ulkopinta							
Rakenteen tarkastus		Rakennekerrokset					
Tarkastettu		1. Tasoite 2. Tiili 75mm 3. Siporex 200 4. Villa 25 5. Tasoite 6. Tiili 7. Rappaus					
Rak. paksuus	Päivämäärä						
	16.6.2020						
Muuta							
Merkkiainekoe							



Kortti3-US5.4



Avaus	Rakenne	Tila	Sijainti	Kerros	Ilmansuunta	Tekoreitti	Avaustyyppi
US5.2	US	Itäsiipi	ikkunan alla	2.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttiporaus 100mm
Rungon havainnot		Eristeen havainnot		Ilmansulun/levyn havainnot		Muiden rak.osien havainnot	
Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa		Lattiavalun erotuskaista puukuitulevyä, voimakasta	
Hajut		Kosteusmittaukset		Muut mittaukset		Merkkiainekokeet	
Lievä tunkkainen							
Mikrobinäytteet		PAH-näytteet		Asbestinäytteet		VOC-näytteet	
US5.2.1 Kevytbetoni, sisäpinta							
US5.2.2 Kevytbetoni, ulkopinta							
Rakenteen tarkastus		Rakennekerrokset					
Tarkastettu		1. Tasoite 15 2. Tiili 75 3. Siporex 200 4. Villa/tiili 5. Tiili 6. Rappaus					
Rak. paksuus	Päivämäärä						
	16.6.2020						
Muuta							



Kortti2-US5.2



Avaus	Rakenne	Tila	Sijainti	Kerros	Ilmansuunta	Tekoreitti	Avaustyyppi
US5.3	US	Itäsiipi	alareunassa, ikkunan alla	1.krs	Etelä	Sisäkautta	Timanttipora us 100mm
Rungon havainnot		Eristeen havainnot		Ilmansulun/levyn havainnot		Muiden rak.osien havainnot	
Ei poikkeamaa		Ei poikkeamaa		Liitokset tiivistetty			
Hajut		Kosteusmittaukset		Muut mittaukset		Merkkiainekokeet	
Lievä mikrobiperäinen, Tunkkainen							
Mikrobinäytteet		PAH-näytteet		Asbestinäytteet		VOC-näytteet	
US5.3.1 Villa							
US5.3.2 Kevytbetoni, sisäpinta							
US5.3.3 Kevytbetoni, ulkopinta							
Rakenteen tarkastus		Rakennekerrokset					
Tarkastettu		1. Tasoite 15mm 2. 75 mm tiili 3. Kevytbetoniharkko 200mm 4. Tasoite 20mm 5. Villa 25mm 6. Tiili 7. Rappaus					
Rak. paksuus	Päivämäärä						
	16.6.2020						
Muuta							



FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy  
Kasper Käyhkö  
Osmontie 34  
00610 HELSINKI



## Materiaalinäytteen mikrobianalyysi

**Näytteenottaja:** Kasper Käyhkö  
**Näytteenottoaika:** Hangon keskuskoulu, Halmstadinkatu 2, 01900 Hanko  
**Näytteenottopäivämäärä:** 16.6.2020  
**Vastaanottopäivämäärä:** 18.6.2020  
**Näyttemäärä:** 29 kpl

**Analyysimenetelmä:** Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi (MIKROB-TY-031)  
Suoraviljelymenetelmä, elinkykyisten mikrobien määrä suhteellisella asteikolla.  
Asteikko: - = ei mikrobeja, + = niukasti (1-19 pmy/malja), ++ = kohtalaisesti (20-49 pmy/malja), +++ = runsaasti (50-200 pmy/malja), ++++ = erittäin runsaasti mikrobeja (>200 pmy/malja).  
Asumisterveysasetus (545/2015), Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira.  
Akkreditointi koskee ainoastaan ko. analyysiä. Finas testauslaboratorio T013, SFS ISO/IEC 17025.

### Mikrobiryhmät

### Kasvatusalustat

		<u>Kasvatus- lämpötila</u>	<u>Kasvatus- aika</u>
Mesofiiliset sienet	Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	25 °C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	25 °C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	2% mallasuuteagar (M2-agar)	25 °C	7 vrk
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit	Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	25 °C	7-14 vrk

Tulokset koskevat vastaanotettuja näytteitä. Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella. @Työterveyslaitos

**Tutkitut näytteet**

1. US5.3.1, villa, 1. krs
2. US5.3.2, Siporex, sisäpinta, 1. krs
3. US5.3.3, Siporex, ulkopinta, 1. krs
4. US5.2.1, Siporex, sisäpinta, 2. krs
5. US5.2.2, Siporex, ulkopinta, 2. krs
6. US5.4.1, villa, 1. krs
7. US5.4.2, Siporex, sisäpinta, 1. krs
8. US5.4.3, Siporex, ulkopinta, 1. krs
9. AP1.1.1, muottilauta, opettajanhuone, 2. krs
10. US4.1.1, Siporex, sisäpinta, 2. krs
11. US4.1.2, Siporex, ulkopinta, 2. krs
12. US5.1.1, Siporex, sisäpinta, 2. krs
13. US5.1.2, Siporex, ulkopinta, 2. krs
14. US4.6.1, Siporex, sisäpinta, 2. krs
15. US4.6.2, Siporex, ulkopinta, 2. krs
16. US4.5.1, kevytbetoni, ulkoreuna, opettajanhuone, 2. krs
17. US4.5.2, kevytbetoni, 100 mm ulkoreunasta, opettajanhuone, 2. krs
18. US4.4.1, kevytbetoni, ulkoreuna, opettajanhuone, 2. krs
19. US4.4.2, kevytbetoni, 100 mm ulkoreunasta, opettajanhuone, 2. krs
20. US4.2.1, Siporex, sisäpinta, 3. krs
21. US4.2.2, Siporex, ulkopinta, 3. krs
22. US4.3.1, kevytbetoni, sisäpinta, tekstiilityöluokan varasto, 4. krs
23. US4.3.2, kevytbetoni, ulkopinta, tekstiilityöluokan varasto, 4. krs
24. AP1.1.2, kevytbetoni, opettajanhuone, 2. krs
25. AP1.3.1, muottilauta, opettajanhuone, 2. krs
26. AP1.3.2, kevytbetoni, opettajanhuone, 2. krs
27. AP1.5.1, kevytbetoni, opettajanhuone, 2. krs
28. AP1.5.2, muottilauta, opettajanhuone, 2. krs
29. VP2X1, valuerotuskaista, itäsiipi

**Tulosten tulkinta**

ei viitettä vauriosta  
vahva viite vauriosta  
ei viitettä vauriosta  
vahva viite vauriosta  
vahva viite vauriosta  
viittaa vaurioon  
vahva viite vauriosta  
viittaa vaurioon  
ei viitettä vauriosta  
viittaa vaurioon  
heikko viite vauriosta  
vahva viite vauriosta  
vahva viite vauriosta  
heikko viite vauriosta  
viittaa vaurioon  
vahva viite vauriosta  
vahva viite vauriosta  
heikko viite vauriosta  
heikko viite vauriosta  
heikko viite vauriosta  
heikko viite vauriosta  
heikko viite vauriosta  
heikko viite vauriosta  
ei viitettä vauriosta  
heikko viite vauriosta  
viittaa vaurioon  
vahva viite vauriosta

Tulokset koskevat vastaanotettuja näytteitä. Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella. ©Työterveyslaitos

## Analyysitulokset:

Näyte	Mesofiilliset sienet			Mesofiilliset bakteerit ja aktinomykeetit	
	Hagem-agar	DG18-agar	M2-agar	THG-agar	
1.	<b>Yhteensä</b> + hiivat, vaalea +	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> - Muut bakteerit - <i>Streptomyces</i> * -	
2.	<b>Yhteensä</b> +++ <i>A. usti</i> * + <i>Chaetomium</i> * +++ <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> ++ <i>A. usti</i> * ++ <i>A. versicolores</i> * + <i>Chaetomium</i> * + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> +++ <i>A. usti</i> * + <i>Chaetomium</i> * +++ <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> ++ Muut bakteerit ++ <i>Streptomyces</i> * +	
3.	<b>Yhteensä</b> + hiivat, vaalea +	<b>Yhteensä</b> + <i>A. usti</i> * +(1)	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> ++ Muut bakteerit ++ <i>Streptomyces</i> * -	
4.	<b>Yhteensä</b> ++ <i>A. usti</i> * + <i>A. versicolores</i> * + <i>Chaetomium</i> * + <i>Penicillium</i> + <i>Stachybotrys</i> * +	<b>Yhteensä</b> ++ <i>A. restricti</i> * + <i>A. usti</i> * + <i>A. versicolores</i> * + <i>A., Eurotium</i> * + <i>Acremonium</i> * + <i>Chaetomium</i> * + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> ++ <i>A. usti</i> * + <i>Chaetomium</i> * ++ <i>Penicillium</i> + <i>Stachybotrys</i> * +	<b>Yhteensä</b> +++ Muut bakteerit + <i>Streptomyces</i> * +++	
5.	<b>Yhteensä</b> ++++ <i>Penicillium</i> ++++	<b>Yhteensä</b> ++++ <i>Penicillium</i> ++++	<b>Yhteensä</b> ++++ <i>Penicillium</i> ++++	<b>Yhteensä</b> +++ Muut bakteerit + <i>Streptomyces</i> * +++	
6.	<b>Yhteensä</b> ++ <i>A. versicolores</i> * +(15) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> ++ <i>A. versicolores</i> * +(4) <i>Acremonium</i> * ++(36) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>A. versicolores</i> * +(5) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + Muut bakteerit + <i>Streptomyces</i> * -	
7.	<b>Yhteensä</b> ++ <i>A. versicolores</i> * + <i>Chaetomium</i> * + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> +++ <i>A. restricti</i> * ++ <i>A. versicolores</i> * ++ <i>Chaetomium</i> * + <i>Engyodontium</i> * + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> ++ <i>A. versicolores</i> * + <i>Chaetomium</i> * + <i>Engyodontium</i> * + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> ++ Muut bakteerit - <i>Streptomyces</i> * ++	
8.	<b>Yhteensä</b> ++ <i>A. versicolores</i> * +(13) hiivat, vaalea + <i>Penicillium</i> + <i>Tritirachium</i> * +(1)	<b>Yhteensä</b> ++ <i>A. versicolores</i> * ++(23) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> ++ <i>A. versicolores</i> * +(13) <i>Chaetomium</i> * +(1) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + Muut bakteerit + <i>Streptomyces</i> * +(2)	
9.	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> + <i>A. versicolores</i> * +(1) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> + Muut bakteerit + <i>Streptomyces</i> * -	
10.	<b>Yhteensä</b> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>A. usti</i> * +(1)	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium</i> * +(1)	<b>Yhteensä</b> ++ Muut bakteerit + <i>Streptomyces</i> * ++(22)	

Tulokset koskevat vastaanotettuja näytteitä. Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella. ©Työterveyslaitos



Näyte	Mesofiiliset sienet			Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit	
	Hagem-agar	DG18-agar	M2-agar	THG-agar	
11.	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> +(2) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> +(1) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> +(3)	<b>Yhteensä</b> + Muut bakteerit + <i>Streptomyces*</i> +(1)	
12.	<b>Yhteensä</b> ++ <i>Chaetomium*</i> + <i>Penicillium</i> + <i>Stachybotrys*</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>A. usti*</i> + <i>Chaetomium*</i> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> +++ Muut bakteerit + <i>Streptomyces*</i> +++	
13.	<b>Yhteensä</b> ++++ <i>Chaetomium*</i> + <i>Penicillium</i> ++++	<b>Yhteensä</b> ++++ <i>Penicillium</i> ++++	<b>Yhteensä</b> ++++ <i>Penicillium</i> ++++	<b>Yhteensä</b> ++++ Muut bakteerit ++ <i>Streptomyces*</i> ++++	
14.	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> +(1) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> + Muut bakteerit - <i>Streptomyces*</i> +(2)	
15.	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> +(4) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>A. usti*</i> +(1) <i>A. versicolores*</i> +(1) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> +(6) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> ++ Muut bakteerit + <i>Streptomyces*</i> ++(20)	
16.	<b>Yhteensä</b> +++ <i>A. usti*</i> + <i>Penicillium</i> +++	<b>Yhteensä</b> +++ <i>A. usti*</i> + <i>Penicillium</i> +++	<b>Yhteensä</b> +++ <i>Penicillium</i> +++	<b>Yhteensä</b> +++ Muut bakteerit + <i>Streptomyces*</i> +++	
17.	<b>Yhteensä</b> +++ <i>Penicillium</i> +++	<b>Yhteensä</b> ++ <i>Penicillium</i> ++	<b>Yhteensä</b> ++ <i>Penicillium</i> ++	<b>Yhteensä</b> +++ Muut bakteerit - <i>Streptomyces*</i> +++	
18.	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> +(2)	<b>Yhteensä</b> + <i>A. usti*</i> +(1) <i>Chaetomium*</i> +(1) <i>Cladosporium</i> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> +(3)	<b>Yhteensä</b> + Muut bakteerit - <i>Streptomyces*</i> +(9)	
19.	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> - Muut bakteerit - <i>Streptomyces*</i> -	
20.	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> +(1) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> +(2) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + Muut bakteerit + <i>Streptomyces*</i> +(2)	
21.	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> +(5) <i>Cladosporium</i> + <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>A. usti*</i> +(1)	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> +(2)	<b>Yhteensä</b> + Muut bakteerit - <i>Streptomyces*</i> +(6)	
22.	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> +(2) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> +(1) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> +(3)	<b>Yhteensä</b> + Muut bakteerit + <i>Streptomyces*</i> +(2)	
23.	<b>Yhteensä</b> + <i>A. usti*</i> +(1) <i>Chaetomium*</i> +(2) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>A. usti*</i> +(2) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium*</i> +(5) <i>Penicillium</i> +	<b>Yhteensä</b> + Muut bakteerit + <i>Streptomyces*</i> +(10)	

Tulokset koskevat vastaanotettuja näytteitä. Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella. ©Työterveyslaitos

Näyte	Mesofiiliset sienet			Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit	
	Hagem-agar	DG18-agar	M2-agar	THG-agar	
24.	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium</i> * +(2) <i>Cladosporium</i> +	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> + <i>Stachybotrys</i> * +(1)	<b>Yhteensä</b> + Muut bakteerit + <i>Streptomyces</i> * -	
25.	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium</i> * +(2)	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium</i> * +(1)	<b>Yhteensä</b> + <i>Chaetomium</i> * +(2)	<b>Yhteensä</b> + Muut bakteerit + <i>Streptomyces</i> * -	
26.	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> - Muut bakteerit - <i>Streptomyces</i> * -	
27.	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> + <i>A. usti</i> * +(1) <i>A. versicolores</i> * +(1)	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> + Muut bakteerit - <i>Streptomyces</i> * +(1)	
28.	<b>Yhteensä</b> + <i>A. versicolores</i> * +(1) <i>Chaetomium</i> * +(1)	<b>Yhteensä</b> + <i>A. usti</i> * +(1)	<b>Yhteensä</b> -	<b>Yhteensä</b> ++ Muut bakteerit + <i>Streptomyces</i> * ++(28)	
29.	<b>Yhteensä</b> ++++ <i>A. versicolores</i> * + hiivat, vaalea ++ <i>Penicillium</i> ++ <i>Scopulariopsis</i> * ++ <i>Stachybotrys</i> * +++	<b>Yhteensä</b> ++++ <i>A. usti</i> * + <i>A. versicolores</i> * + hiivat, vaalea + <i>Penicillium</i> ++ <i>Scopulariopsis</i> * +++ <i>Stachybotrys</i> * ++	<b>Yhteensä</b> ++++ <i>A. usti</i> * + <i>A. versicolores</i> * + <i>Penicillium</i> + <i>Scopulariopsis</i> * + <i>Stachybotrys</i> * ++++	<b>Yhteensä</b> +++ Muut bakteerit +++ <i>Streptomyces</i> * -	

\* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi tai laji- / sukuryhmä, A. = Aspergillus, Streptomyces = aktinomykeetti (sädesieni), pesäkemäärä ilmoitettu soluissa

### Tulkintaohje:

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira). Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

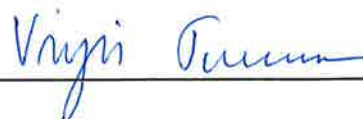
### Huomiot:

1. Näytteen 9 suoramikroskopoinnissa ei havaittu viitteitä mikrobikasvusta.

Työympäristölaboratoriot



Maija Kirsi  
tuotepäällikkö  
Kuopio



Virpi Turunen  
laboratoriomestari  
Kuopio

Tulokset koskevat vastaanotettuja näytteitä. Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella. ©Työterveyslaitos

**Työterveyslaitos**

70032 TYÖTERVEYSLAITOS, puh. 030 4741, Y-tunnus 0220266-9, www.ttl.fi

**Tiedoksi:**

marja.kansikas@fcg.fi, jussi.toyryla@fcg.fi

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy  
Kasper Käyhkö  
Osmontie 34  
00610 HELSINKI



### **VOC-analyysi materiaalinäytteestä**

Asiakasviite: P35782 Kasper Käyhkö  
Näytteen kerääjät: Karper Käyhkö  
Analyysin kuvaus: VOC-yhdisteiden bulk-emissio mikrokammioilla,  
Tulopvm.: 17.06.2020  
Käsittelijä(t): Tanja Pehkonen, Susanna Viitasaari

### **Analysointimenetelmä**

Näytteiden emissiot tutkittiin mikrokammioilaitteella Micro-Chamber/Thermal Extractor,  $\mu$ CTE.

Materiaalinäytettä punnittiin kammioon, jonka kautta johdettiin puhdasta ilmaa Tenax TA- tai Tenax TA-Carbograph 5TD-putkeen. Adsorptioputkeen adsorboituneet emissiotuotteet analysoitiin kaasukromatografisesti käyttäen termodesorptiota ja massaselektiivistä ilmaisinta (TD-GC-MS). 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 ja n-heksadekaanin väliseltä alueelta, kyseiset aineet mukaanlukien. Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet on määritetty joko puhtaiden vertailuaineiden avulla tai tolueeniekvivalenttina.

Näytteistä on määritetty myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden yksittäisiä pitoisuuksia, mikäli pitoisuudet ovat tulosten tulkinnan kannalta merkittäviä. Pitoisuudet on määritetty joko puhtaiden vertailuaineiden avulla tai tolueeniekvivalenttina.

Tulokset on ilmoitettu pitoisuutena 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.



**TYÖTERVEYSLAITOS****ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 412317

22.06.2020

**CK20-02050-1**                      Näyte/keräin: 253624  
 Mittauspaikka:                      Hangon keskuskoulu, Halmstadinkatu 2, 01900 Hanko, P.2,93g  
 Mittauskohde:                      BULK21 Tekstiililuok. varasto Lino+liima  
 Analysointipvm.:                    18.06.2020/SMA  
 Näytteenottoaika:                  16.06.2020  
 Ilmamäärä:                          2,09 dm<sup>3</sup>

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
ALIFAATTISET HIILIVEDYT		
Heksadekaani	1	µg/m <sup>3</sup> g
Pentadekaani	1	µg/m <sup>3</sup> g
AROMAATTISET HIILIVEDYT		
Tolueeni	1	µg/m <sup>3</sup> g
TERPEENIT JA NIIDEN JOHDANNAISET		
Junipeeni	7	µg/m <sup>3</sup> g
YKSIARVOISET ALKOHOLIT		
1-Butanoli	4	µg/m <sup>3</sup> g
2-Etyyli-1-heksanoli	44	µg/m <sup>3</sup> g
1-Heptanoli	2	µg/m <sup>3</sup> g
1-Oktanoli	3	µg/m <sup>3</sup> g
1-Pentanoli	1	µg/m <sup>3</sup> g
ALKOHOLI- JA FENOLIEETTERIT		
2-(2-Butoksietoksi)etanoli	14	µg/m <sup>3</sup> g
2-Butoksietanoli	2	µg/m <sup>3</sup> g
ALDEHYDIT		
Heksanaali	3	µg/m <sup>3</sup> g
Nonanaali	7	µg/m <sup>3</sup> g
Oktanaali	5	µg/m <sup>3</sup> g
Pentanaali	1	µg/m <sup>3</sup> g
KETONIT		
Asetoni	1) 3	µg/m <sup>3</sup> g
4-Hydroksi-4-metyyli-2-pentanoni	7	µg/m <sup>3</sup> g
HAPOT		
Butaanihappo eli voihappo	7	µg/m <sup>3</sup> g
Etikkahappo	2) 39	µg/m <sup>3</sup> g
Heksaanihappo, kapronihappo	24	µg/m <sup>3</sup> g
Pentaanihappo, valeriaanahappo	10	µg/m <sup>3</sup> g
Propaanihappo	15	µg/m <sup>3</sup> g
ESTERIT JA LAKTONIT		
2-(2-Butoksietoksi)etyyliasetatti	5	µg/m <sup>3</sup> g
Texanol	3) 10	µg/m <sup>3</sup> g
TYPPIYHDISTEET		
1-Metyyli-2-pyrrolidoni	2	µg/m <sup>3</sup> g
HAIHTUVAT ORGAANISET YHDISTEET (TVOC)	140	µg/m <sup>3</sup> g

**Työterveyslaitos**

PL 40, 00032 TYÖTERVEYSLAITOS, puh. 030 4741, Y-tunnus 0220266-9, www.ttl.fi, etunimi.sukunimi@ttl.fi

- 1) TVOC-alueen ulkopuolella.  
Pitoisuus suuntaa-antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti.
- 2) TVOC-alueen ulkopuolella.  
Pitoisuus suuntaa-antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti.  
Yhdisteen pitoisuus on huomattavasti kalibrointialueen ulkopuolella, joten tulokseen saattaa sisältyä tavallista suurempi epävarmuus.
- 3) 2,2,4-Trimetyyli-1,3-pentaanidiolimonoisobutyraatti

### 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 -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 (di-etyyliheksyyliiftalaatti)

- 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-isononyyliheksahydroftalaatti), DINP (di-isononyliiftalaatti) tai DIDP (di-isodekyyliiftalaatti)

- TVOC 500<sup>1</sup>  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

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

- C9-alkoholit 320<sup>1</sup>  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

**TYÖTERVEYSLAITOS****ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 412317

22.06.2020

## 3) Tasoitteet ja betoni

- TVOC 50 µg/m<sup>3</sup>g
- 2-Etyyli-1-heksanoli 40 µg/m<sup>3</sup>g

## 4) Linoleum

- TVOC 650 µg/m<sup>3</sup>g
- Propanihappo 100 µg/m<sup>3</sup>g

<sup>1</sup> viitearvo on suuntaa antava, koska TTL:n seurantanäytteiden perusteella emissiotasot kasvavat ajan funktiona

Työterveyslaitos Laboratoriotoiminta on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013 , SFS-EN ISO/IEC 17025.  
Näytteenottoa ei ole akkreditoitu.

## Työympäristölaboratoriot



Evgeny Parshintsev  
tuotepäällikkö  
Helsinki



Susanna Viitasaari  
asiantuntija  
Helsinki

Tulokset koskevat vastaanotettuja näytteitä. Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.