
TUTKIMUSSELOSTUS

KOSTEUSKARTOITUS

HÄMEENKYLÄN KOULU, VARISTONTIE 3, VANTAA

22500325.038

25.11.2015

Sisältö

1	LÄHTÖTIEDOT	2
2	YLEISTÄ KOHTEESTA	2
3	HAVAINNOT JA MITTAUKSET KOHTEESSA	2
3.1	PINTAKOSTEUSKARTOITUS	2
3.2	RAKENTEIDEN KOSTEUDET, VIILTOMITTAUSMENETELMÄ	2
3.3	RAKENTEIDEN KOSTEUDET, PORAREIKÄMENETELMÄ	3
3.4	MUUT HAVAINNOT	3
4	JOHTOPÄÄTÖKSET	3
5	JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET	4
6	LIITTEET	4

Liite 1	Mittaustulokset
Liite 2	Mittauspisteet pohjakuvissa

SISÄILMASTO JA KOSTEUSTEKNINEN KUNTOTUTKIMUS

1 LÄHTÖTIEDOT

Tutkimuskohde: Hämeenkylässä koulu
Varistontie 3
Vantaa

Tilaaaja: Jouni Räsänen
Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimiala
Tilakeskus
Vantaan kaupunki
Sähköposti: jouni.rasanen@vantaa.fi

Tutkimusryhmä:

Tutkimuksen tekijöinä olivat Heli Hakamäki ja Ilkka Meriläinen. Tutkimukset tehtiin 3.–12.11.2015.

Tutkimuksen tavoite:

Tutkimuksen tarkoituksena on ollut kartoittaa seinä- ja lattiarakenteiden kosteutta pintakosteusilmaisimella sekä porareikä- ja viiltokosteusmittauksin 1. kerroksen käytävätiloissa 1135, 1147, 1097 ja 1098 sekä tiloissa 1136 (siivouskomero), 1140 (wc ja suihku), 1107 (kirjasto) sekä kellarikerroksen tilassa K074 (musiikkiluokka).

2 YLEISTÄ KOHTEESTA

Tutkimuskohde on 1970 valmistunut koulurakennus. Peruskorjaus valmistui vuonna 2005, jonka jälkeen rakennuksessa on tehty sisäilmastoteknillisiä korjauksia vuosina 2011, 2012, 2014 ja 2015.

3 HAVAINNOT JA MITTAUKSET KOHTEESSA

3.1 PINTAKOSTEUSKARTOITUS

Tutkimusalueen lattiarakenteita, tilojen 1136 ja 1140 välistä tiiliseinää sekä tilan K074 tiiliseinää tutkittiin pintakosteudenilmaisimella. Korkeaan rakennekosteuteen viittaavia arvoja havaittiin kaikissa tutkituissa rakenteissa. Tulokset on esitetty liitteissä 2.1–2.4.

3.2 RAKENTEIDEN KOSTEUDET, VIILTOMITTAUSMENETELMÄ

Lattiapinnoitteen ja betonirakenteen välistä suhteellista kosteutta tutkittiin viiltokosteusmittauksin. Mittapäät asennettiin lattiapinnoitteen ja betonilaatan väliin lattiapinnoitteeseen tehtyjen viiltojen kautta. Viiltokosteusmittauksia tehtiin 11 pisteessä. Lattiapinnoitteen alta mitatut suhteellisen kosteuden arvot ovat kahta mittauspistettä lukuun ottamatta korkeita. Tulokset on esitetty taulukkomuodossa liitteessä 1 sekä pohjakuviissa liitteissä 2.5–2.6.

3.3 RAKENTEIDEN KOSTEUDET, PORAREIKÄMENETELMÄ

Suhteellista kosteutta tiiliseinissä tutkittiin porareikämittauksin. Tutkimuksessa noudatettiin RT-kortin 14-10984 Betonin suhteellisen kosteuden mittaus ohjeita.

Siivouskomeron 1136 ja suihkun 1040 välisen tiiliseinän suhteellista kosteutta tutkittiin siivouskomeron puolelta kahdelta eri syvyydeltä. Tulokset on esitetty taulukkomuodossa liitteessä 1 sekä pohjakuvassa liitteessä 2.5. Suhteellisen kosteuden arvot tiiliseinässä olivat 78 % ja 88 %.

Musiikkiluokan K074 maanvastaisen betoniseinän sisäpuolelle muuratun tiiliseinän suhteellista kosteutta tutkittiin musiikkiluokan puolelta kahdelta eri korkeudelta. Tulokset on esitetty taulukkomuodossa liitteessä 1 sekä pohjakuvassa liitteessä 2.7. Suhteellisen kosteuden arvot tiiliseinässä olivat 56 % ja 67 %.

3.4 MUUT HAVAINNOT

Käytävien vinyylilaatat eivät vaikuttaneet olevan irti alustastaan. Niistä ei myöskään havaittu poikkeavaa hajua.

Siivouskomeron 1136 muovimaton havaittiin olevan osin irti alustastaan. Maton alta havaittiin viiltokosteusmittausta tehtäessä voimakasta kemikaalimaista hajua.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimusajankohtana lattiapinnoitteen alta mitatut kosteuden arvot ovat kahta mittauspistettä (VM2 ja VM9) lukuun ottamatta olleet yli 85 %, joka ylittää päällystettävyyden ohjeelliset arvot. Suhteellisen kosteuden mittaustulokset ja pintailmaisimella tehty suuntaa antava kartoitus ovat samankaltaiset. Korkeiden kosteuksien alueet sijoittuvat pääosin alueille, joissa on tehty lattiaan muutoksia (viemäriroilouksia, vanhojen rakenteiden purkua ja uusien rakenteiden perustuksia) ja lattian läpi menevien rakenteiden vierille. Korkeata kosteuden arvoa voi käytäväalueilla selittää myös se että käytävän siivous tehdään päältä ajettavalla lattiapesurilla, josta peräisin oleva vesi voi päästä vinyylilaattojen alle laattojen saumoista.

Alustabetonin liiallinen kosteus voi aiheuttaa liima- ja tasoiteaineiden hajoamisreaktioita ja päästöjä sisäilmaan sekä heikentää liiman tartuntaa alustaan. Pitkään jatkuva kosteus voi myös edistää mikrobikasvun syntymistä lattiapinnoitteen alapinnalle.

Mitatuista kohonneista kosteuslukemista huolimatta lattian pintarakenteiden vaurioista ei ollut havaintoja lukuun ottamatta siivouskomeroa 1136.

Lattian kosteusmittausten perusteella on todennäköistä, etteivät tiloihin asennetut muovimattopäällysteet tule kestämaan nykyistä kosteusrasitusta ja niiden tavanomainen käyttöikä vähenee.

Siivouskomeron 1136 seinästä mitatuista kosteuden arvoista toinen (K2) on tavanomainen ja toinen (K1) on korkea. Tulokset viittaavat siihen, että kosteus on peräisin siivouskomeron puolelta. Lattianrajassa, johon mittausreiät tehtiin, on 100 mm korkea mattonosto.

Musiikkiluokan K074 tiiliseinästä mitatut kosteuden arvot ovat tavanomaisia.

5 JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Lattiarakenteiden korkean kosteuden syytä selvitetään.

- Alueilla, joissa on tehty lattiarakenteisiin muutostöitä, esitetään tehtäväksi rakenneavauksia, joilla selvitetään onko uudelleen rakennetut lattiarakenteet tehty niin, että niissä ei ole kosteutta katkaisevaa kerrosta.
- Alueilla, joissa on lattian läpi meneviä rakenteita, selvitetään rakenteiden kosteutta porareikämittauksin. Alueet ovat auloissa käytävillä ja luokissa, joten mittaus on hyvä tehdä aikana, jolloin koulussa ei ole normaalia käyttöä kolmeen vuorokauteen, jotta tulokset ovat luotettavia.
- Lattiapinnoitteen kuntoa tutkitaan siivouskomerossa 1136 materiaalista otettavilla näytteillä, joista määritetään laboratorioissa materiaalin mikrobit sekä tutkimalla lattiasta haituvien orgaanisten yhdisteiden laatua ja määrää. Myös muiden tilojen lattiapinnoitteen kuntoa voidaan tarvittaessa tutkia edellä esitetyllä tavalla.

Helsingissä, 25. marraskuuta 2015

Sweco Asiantuntijapalvelut Oy



Heli Hakamäki
DI, rakennustekniikka



Ilkka Meriläinen
rakennusinsinööri

6 LIITTEET

- | | |
|---------|-----------------------------|
| Liite 1 | Mittaustulokset |
| Liite 2 | Mittauspisteet pohjakuvissa |

Pintailmaisimen käyttö rakennekosteuksien arvioinnissa

Tutkittujen huonetilojen seinä-/katto-/lattiarakenteita tutkittiin Gann Hydromette UNI 1 - ilmaisinalitteella ja B 50 -mittapöydällä. Ilmaisinalitteen näytössä esiintyvät lukuarvot välillä 0–199. Rakenteessa voi olla vertailuarvoon nähden kohonnutta kosteutta, kun mittalaitteen kosteuskokonaisarvo on yli 90. Ilmaisimen tulokset eivät anna todellista tietoa rakenteiden kosteudesta.

Pintakosteuskartoituksen tulokset on esitetty pohjakuivissa liitteissä 2.1–2.4.

Rakenteiden kosteudet, porareikämenetelmä

Rakenteisiin, joissa todettiin vertailuarvoon nähden kohonnutta kosteutta kosteudenilmaisimella tai joissa oli muuten epäiltävissä poikkeavaa kosteutta, porattiin rakenteiden suhteellisen ja absoluuttisen kosteuden määrittämiseksi reiät (16 mm). Reiät imuroitiin ja tulpattiin. Suhteellinen ja absoluuttinen kosteus sekä lämpötila mitattiin olosuhteiltaan tasaantuneissa rei'issä. Mittalaitteina olivat Vaisalan HMI41-näyttölaitteet ja HMP44- ja HMI44-mittapöydät. Mittaustulokset on esitetty oheisessa taulukossa.

Reiät porattiin 6.11.2015 ja mittaukset suoritettiin 9.11.2015 (reiät K1 ja K2) ja 12.11.2015 (reiät K3 ja K4).

Mittauspisteet on esitetty pohjakuivissa liitteissä 2.5 ja 2.7.

Mittauspiste	Tila	Rakenneosa	Mittauspisteen sijainti	Reiän syvyys, mm	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³	Lämpötila, °C
K1	1136 (siivouskomo) 1. krs	seinä, tiili	Lattiasta 100 mm, käytäväseinästä 150 mm	35	88	15,4	20,3
K2	1136 (siivouskomo) 1. krs	seinä, tiili	Lattiasta 100 mm, käytäväseinästä 300 mm	70	78	14,1	20,7
K3	K074 (musiikki) k. krs	seinä, tiili	Lattiasta 300 mm, ulkoseinästä 1200 mm	60	56	9,8	20,1
		huoneilma			30	5,0	19,8
K4	K074 (musiikki) k. krs	seinä, tiili	Lattiasta 100 mm, ulkoseinästä 1200 mm	60	67	11,2	19,3
		huoneilma			30	5,0	19,8

Rakenteiden kosteudet, viiltomittausmenetelmä

Rakenteisiin, joissa todettiin vertailuarvoon nähden kohonnutta kosteutta kosteudenilmaisimella tai joissa oli muuten epäiltävissä poikkeavaa kosteutta, viillettiin lattiapäällysteseen reiät suhteellisen kosteuden määrittämiseksi lattiapäällysteen alta. Suhteellinen ja absoluuttinen kosteus sekä lämpötila mitattiin tasaantuneissa olosuhteissa. Mittalaitteina olivat Vaisalan HMP41-näyttölaitteet ja HMP42-mittapöydät. Mittaustulokset on esitetty oheisessa taulukossa.

Viillot ja mittaukset suoritettiin 3.11.2015 (viillot VM 1–9) ja 9.11.2015 (viillot VM 10–11). Mittauspisteet on esitetty pohjakuivissa liitteissä 2.5–2.6.

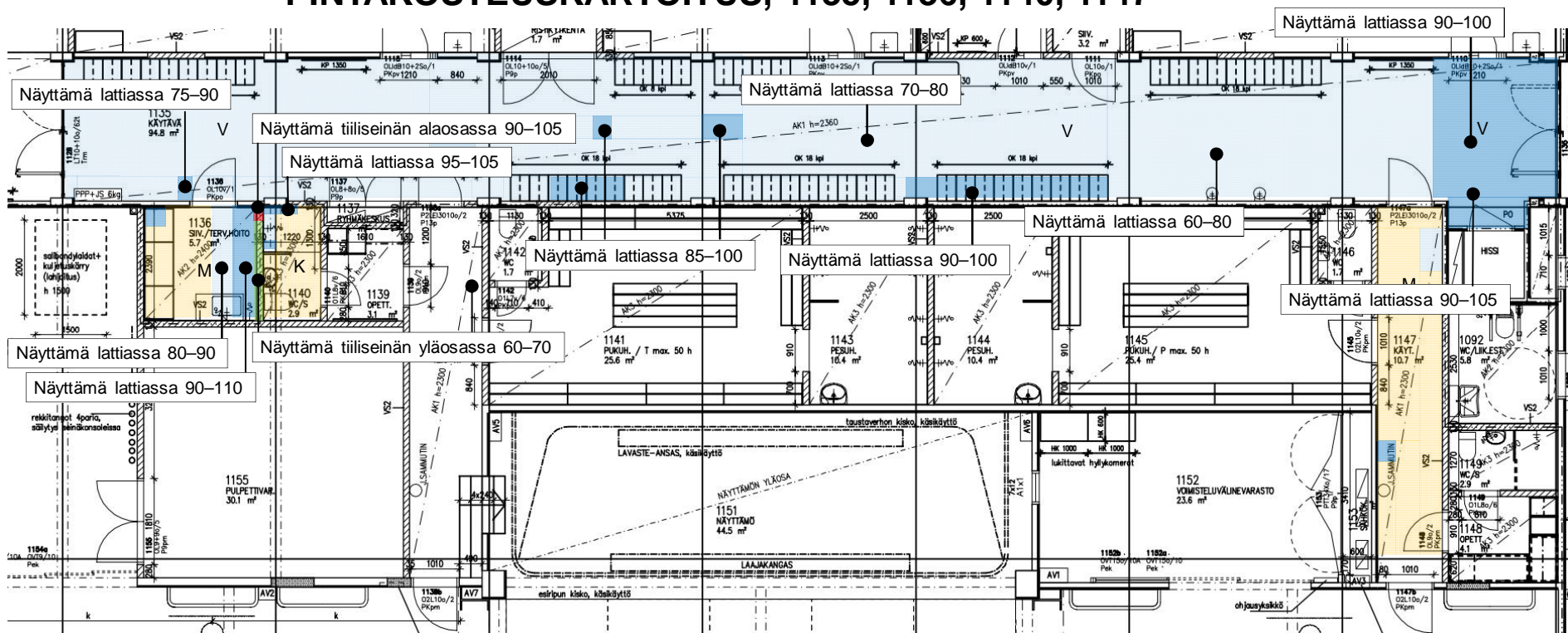
Mittaus- piste	Tila	Rakenneosa	Suhteellinen kosteus, %	Lämpötila, °C
VM1	1136	lattia, betoni	93	20,3
VM2	1135	lattia, betoni	83	19,6
VM3	1135	lattia, betoni	88	19,8
VM4	1135	lattia, betoni	96	20,0
VM5	1147	lattia, betoni	90	19,9
VM6	1097	lattia, betoni	92	20,7
VM7	1097	lattia, betoni	86	19,8
VM8	1097	lattia, betoni	92	19,7
VM9	1097	lattia, betoni	71	20,1
VM10	1107	lattia, betoni	95	19,9
VM11	1107	lattia, betoni	92	19,5
sisäilma	1097 aula		40	21,0

Sääolosuhteet







Sääolosuhteet tutkimusajankohtina ovat olleet seuraavat:

Pvm	Lämpötila, °C	Suhteellinen kosteus, %
3.11.2015	12	82
9.11.2015	5	96
12.11.2015	-1	99

PINTAKOSTEUSKARTOITUS, 1135, 1136, 1140, 1147

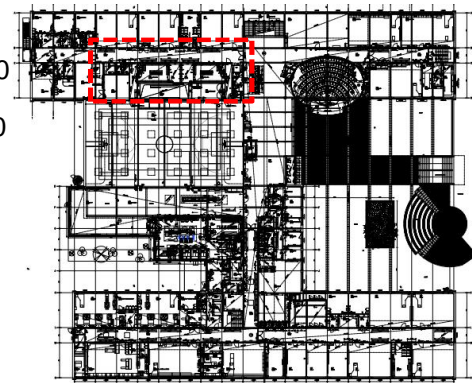


MERKINTÖJEN SELITYKSET:

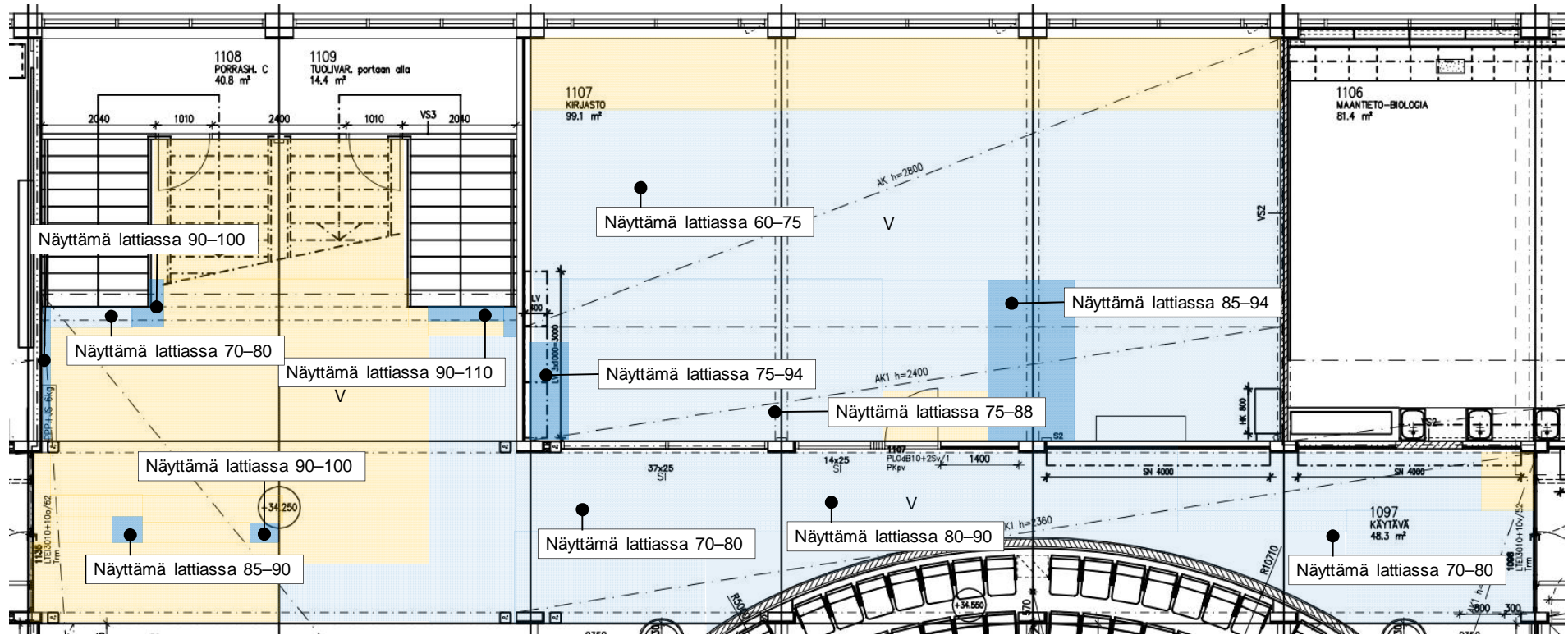
- | | | | |
|---|---|---|---|
|  | Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa alle 70 |  | Pintakosteusmittarin näyttämä tiiliseinässä alle 60 |
|  | Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 70–90 |  | Pintakosteusmittarin näyttämä tiiliseinässä 60–80 |
|  | Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa yli 90 |  | Pintakosteusmittarin näyttämä tiiliseinässä yli 80 |

LATTIAPÄÄLLYSTE:







- M = MUOVIMATTO
 V = VINYYLILAATTA
 K = KERAAMINEN LAATTA



PINTAKOSTEUSKARTOITUS, 1097, 1107

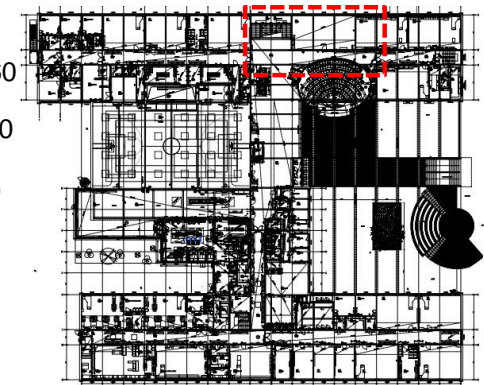



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

	Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa alle 70		Pintakosteusmittarin näyttämä tiiliseinässä alle 60
	Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 70-90		Pintakosteusmittarin näyttämä tiiliseinässä 60-80
	Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa yli 90		Pintakosteusmittarin näyttämä tiiliseinässä yli 80

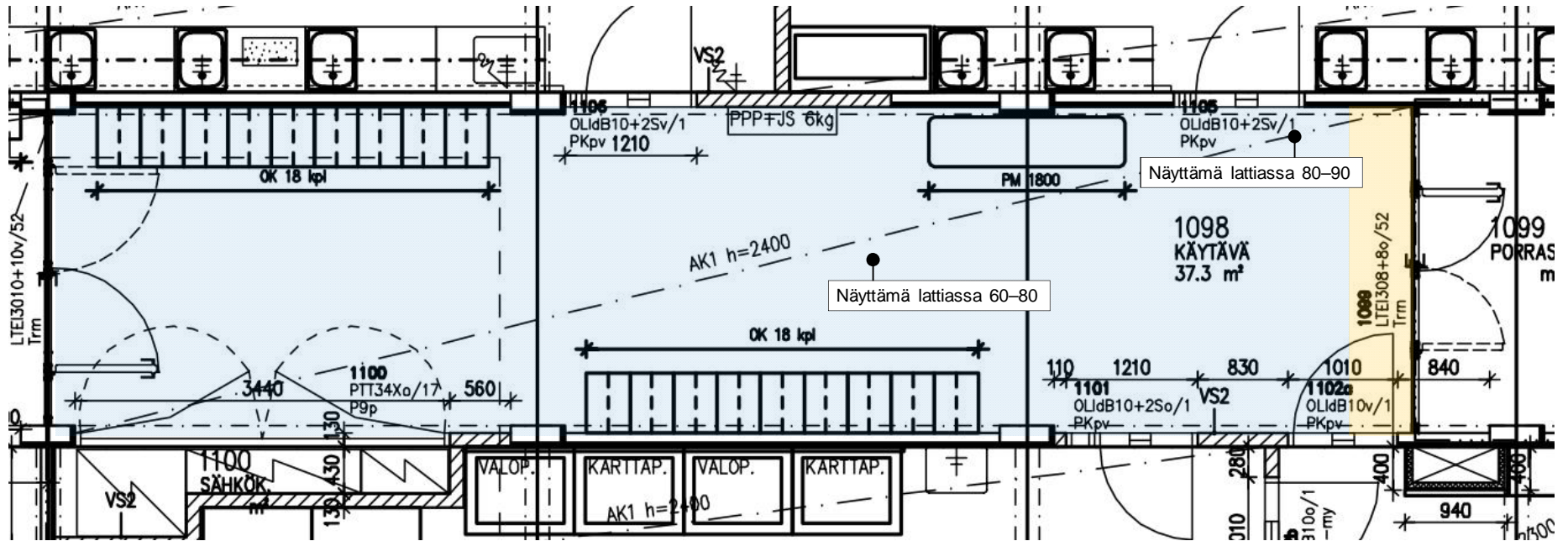
LATTIAPÄÄLLYSTE:

M = MUOVIMATTO
 V = VINYYLILAATTA
 K = KERAAMINEN LAATTA









	Hämeenkyän koulu Varistontie 3, Vantaa	1097, 1107	22500325.038	LIITE 2.2
		1. kerros	18.11.2015 HHA	

PINTAKOSTEUSKARTOITUS, 1098

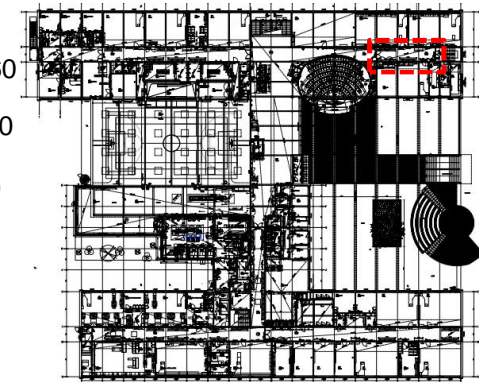



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

- | | | | |
|---|---|---|---|
|  | Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa alle 70 |  | Pintakosteusmittarin näyttämä tiiliseinässä alle 60 |
|  | Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 70–90 |  | Pintakosteusmittarin näyttämä tiiliseinässä 60–80 |
|  | Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa yli 90 |  | Pintakosteusmittarin näyttämä tiiliseinässä yli 80 |

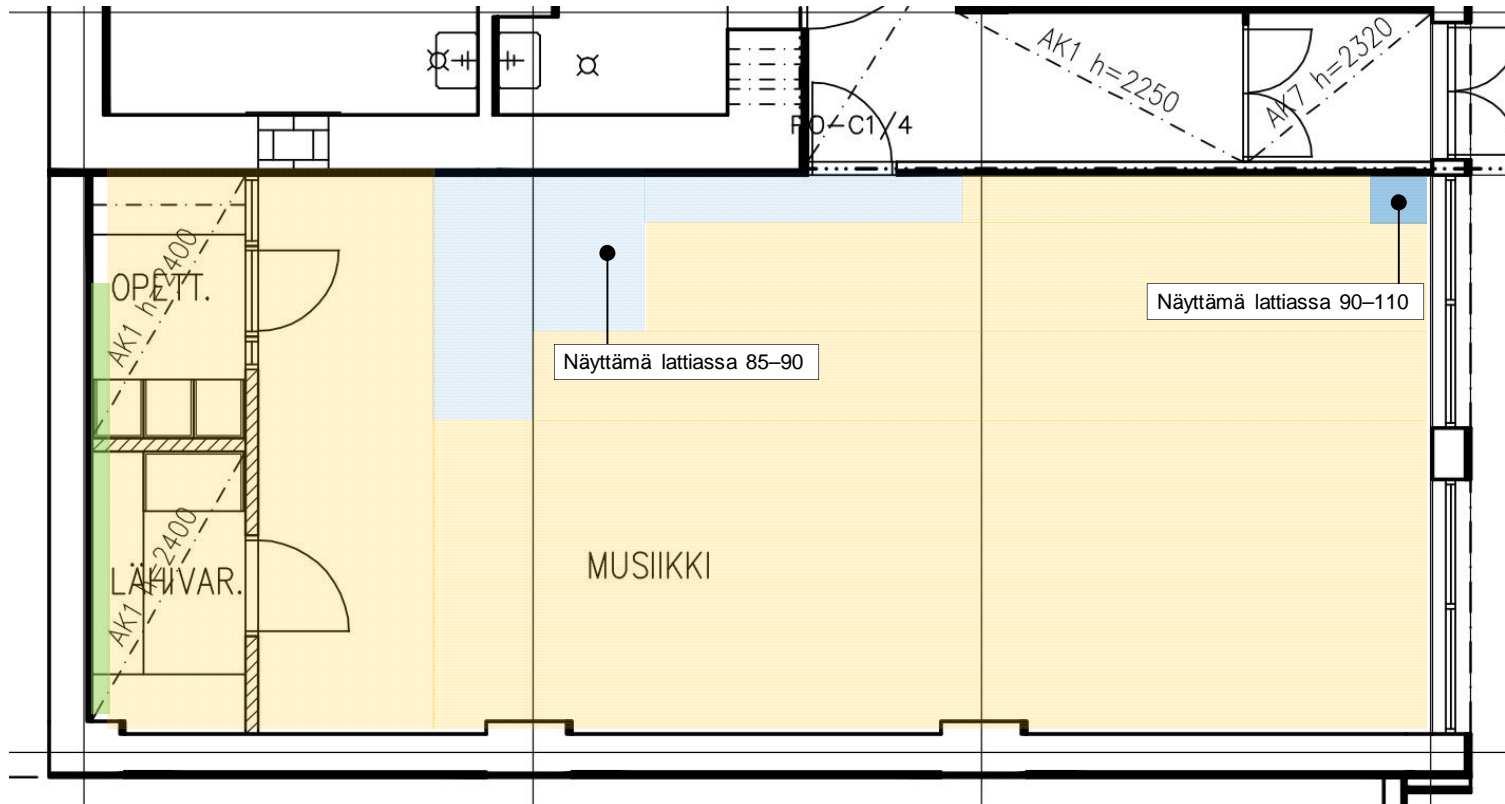
LATTIAPÄÄLLYSTE:

- M = MUOVIMATTO
 V = VINYYLILAATTA
 K = KERAAMINEN LAATTA




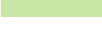




	Hämeenkyän koulu Varistontie 3, Vantaa	1098	22500325.038	LIITE 2.3
		1. kerros	18.11.2015 HHA	

PINTAKOSTEUSKARTOITUS, K074

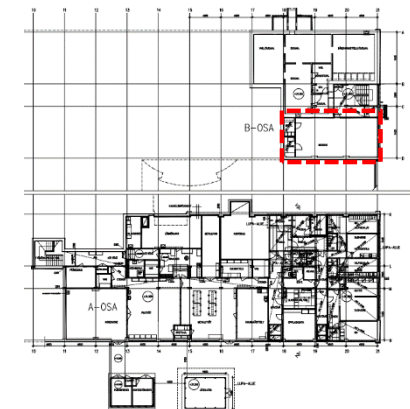


MERKINTÖJEN SELITYKSET:

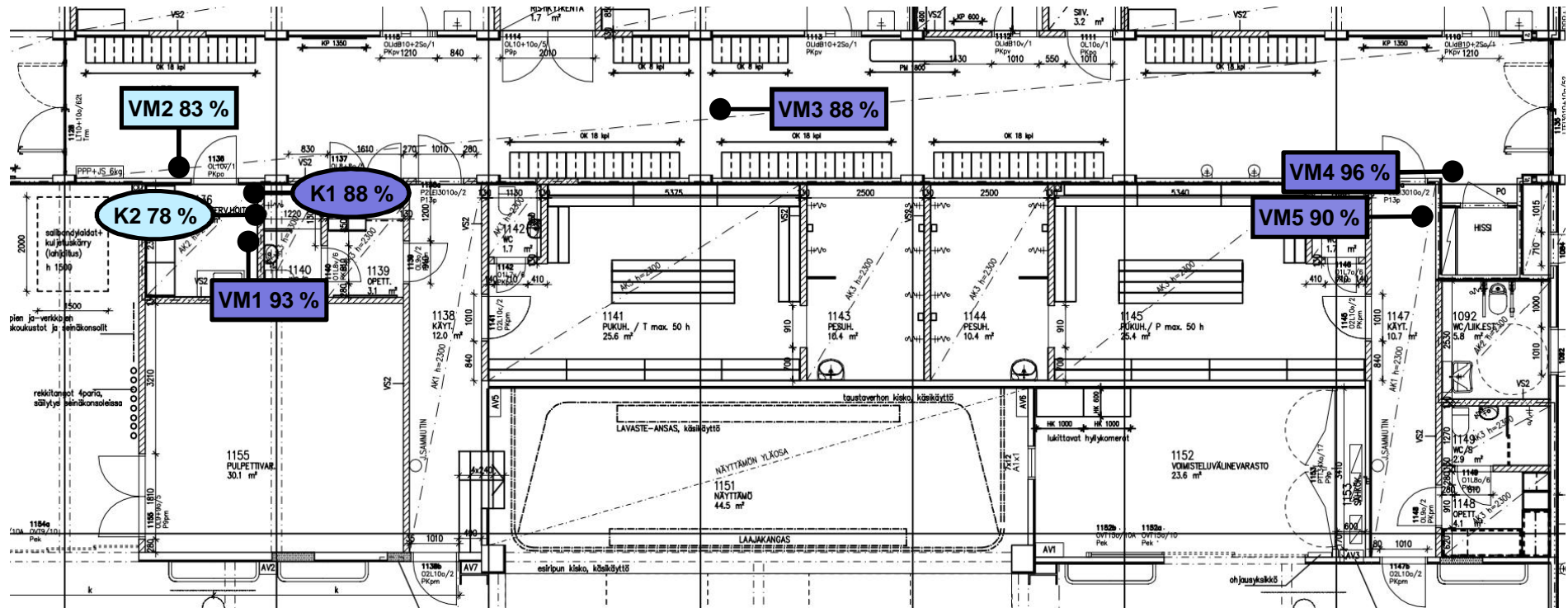
- | | | | |
|---|---|---|---|
|  | Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa alle 70 |  | Pintakosteusmittarin näyttämä tiiliseinässä alle 60 |
|  | Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa 70-90 |  | Pintakosteusmittarin näyttämä tiiliseinässä 60-80 |
|  | Pintakosteusmittarin näyttämä lattiassa yli 90 |  | Pintakosteusmittarin näyttämä tiiliseinässä yli 80 |

LATTIAPÄÄLLYSTE:




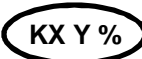

M = MUOVIMATTO
 V = VINYYLILAATTA
 K = KERAAMINEN LAATTA

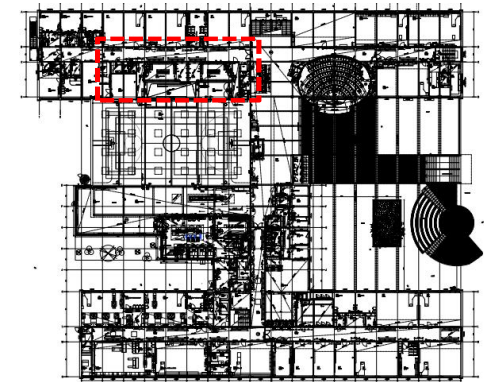


PORAREIKÄ- JA VIILTOKOSTEUSMITTAUKSET, 1135, 1136, 1147

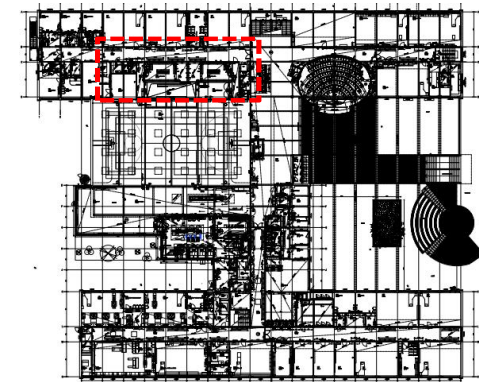
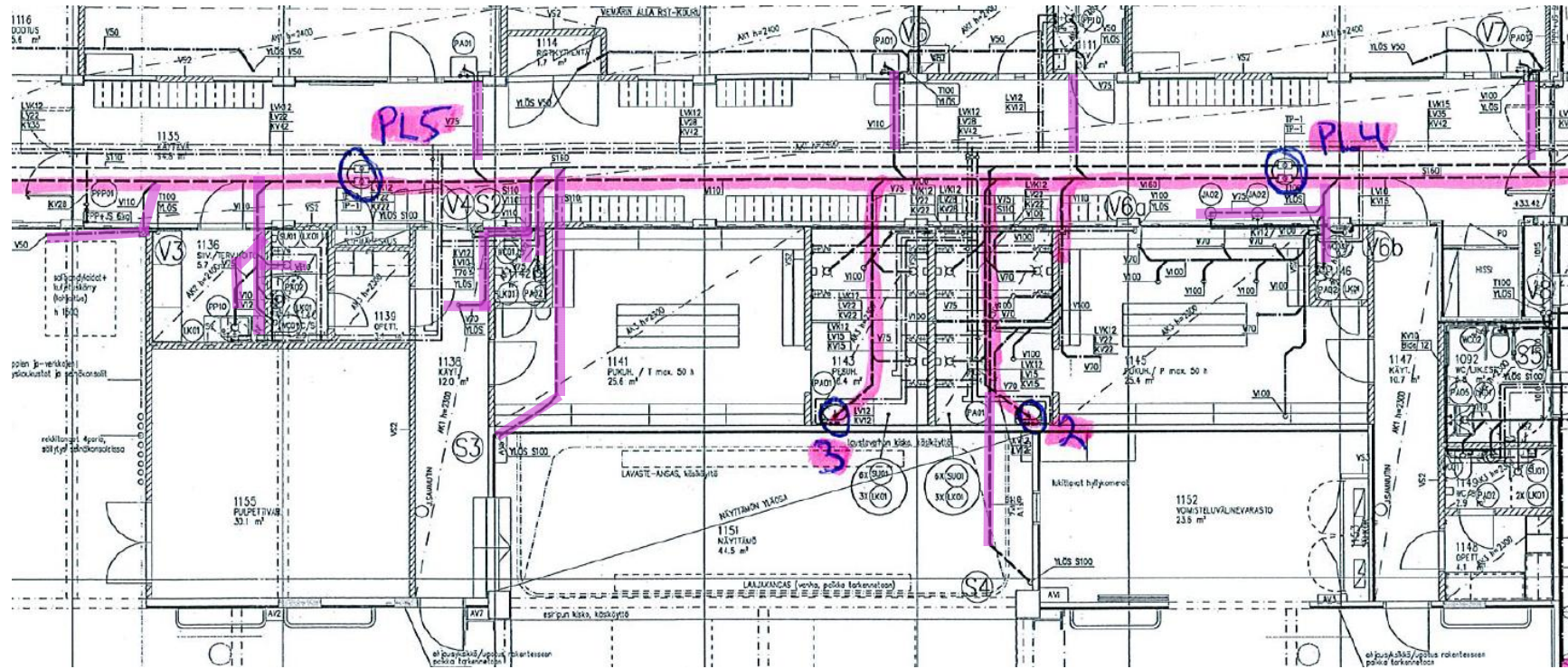


MERKINTÖJEN SELITYKSET:

-  Suhteellinen kosteus rakenteessa alle 70 %
-  Suhteellinen kosteus rakenteessa 70–85 %
-  Suhteellinen kosteus rakenteessa yli 85 %
-  KX Y % Mittapisteen numero ja suhteellinen kosteus, porareikämittaus seinään
-  VMX Y % Mittapisteen numero ja suhteellinen kosteus, viiltomittaus lattiaan



POHJAVIEMÄRIT TUTKITULLA ALUEELLA



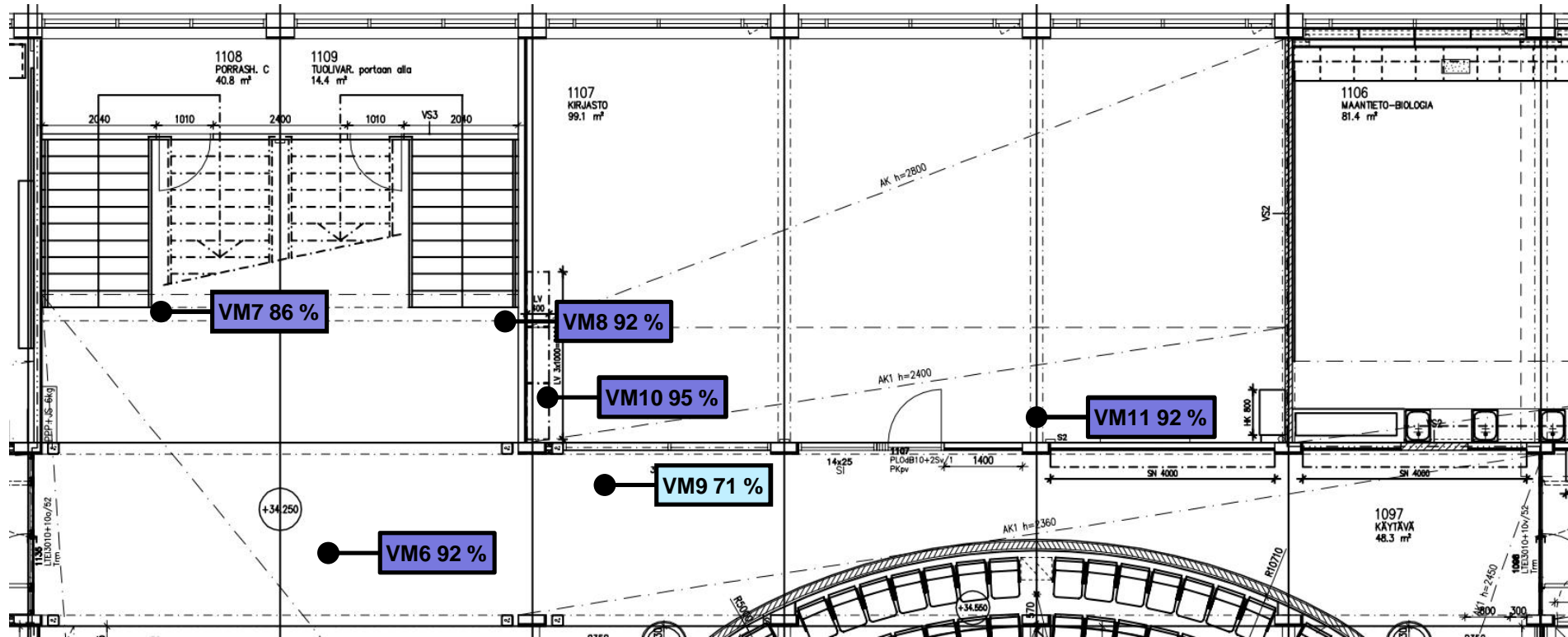
Hämeenkyliä koulu
Varistontie 3, Vantaa

1135, 1136, 1147
1. kerros




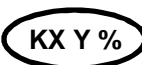

22500325.038
18.11.2015 HHA

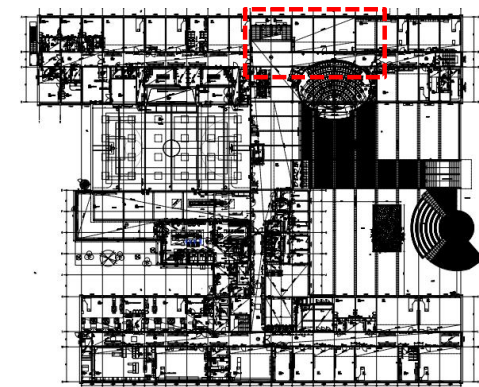
LIITE 2.5a

VIILTOKOSTEUSMITTAUKSET, 1097, 1107

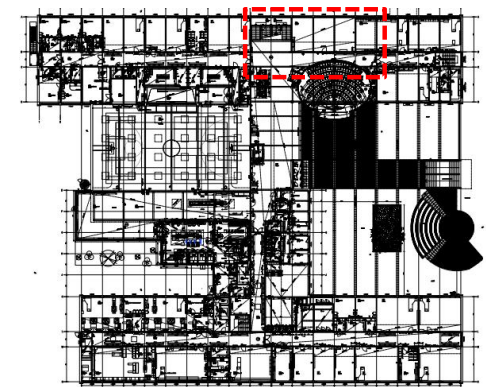
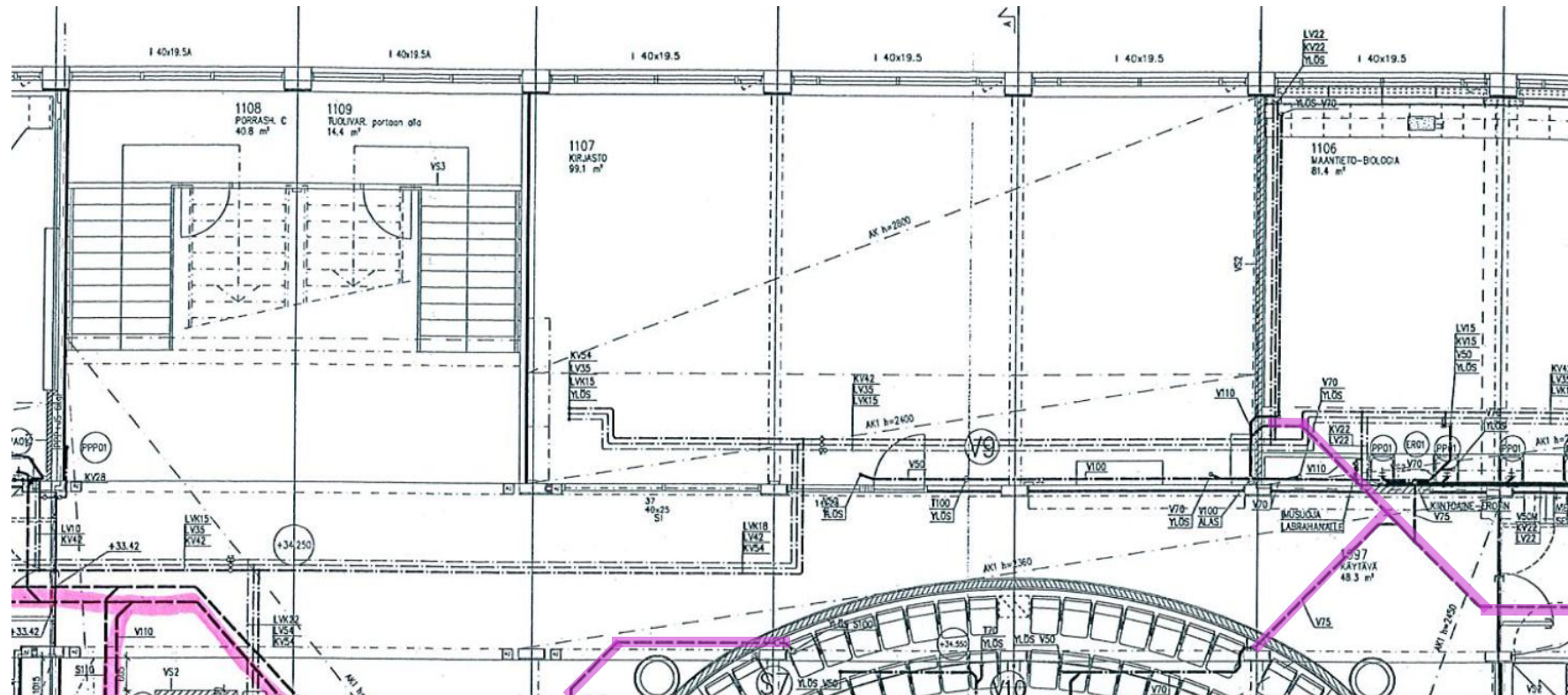


MERKINTÖJEN SELITYKSET:

-  Suhteellinen kosteus rakenteessa alle 70 %
-  Suhteellinen kosteus rakenteessa 70–85 %
-  Suhteellinen kosteus rakenteessa yli 85 %
-  **KX Y %** Mittapisteen numero ja suhteellinen kosteus, porareikämittaus seinään
-  **VMX Y %** Mittapisteen numero ja suhteellinen kosteus, viiltomittaus lattiaan



POHJAVIEMÄRIT TUTKITULLA ALUEELLA



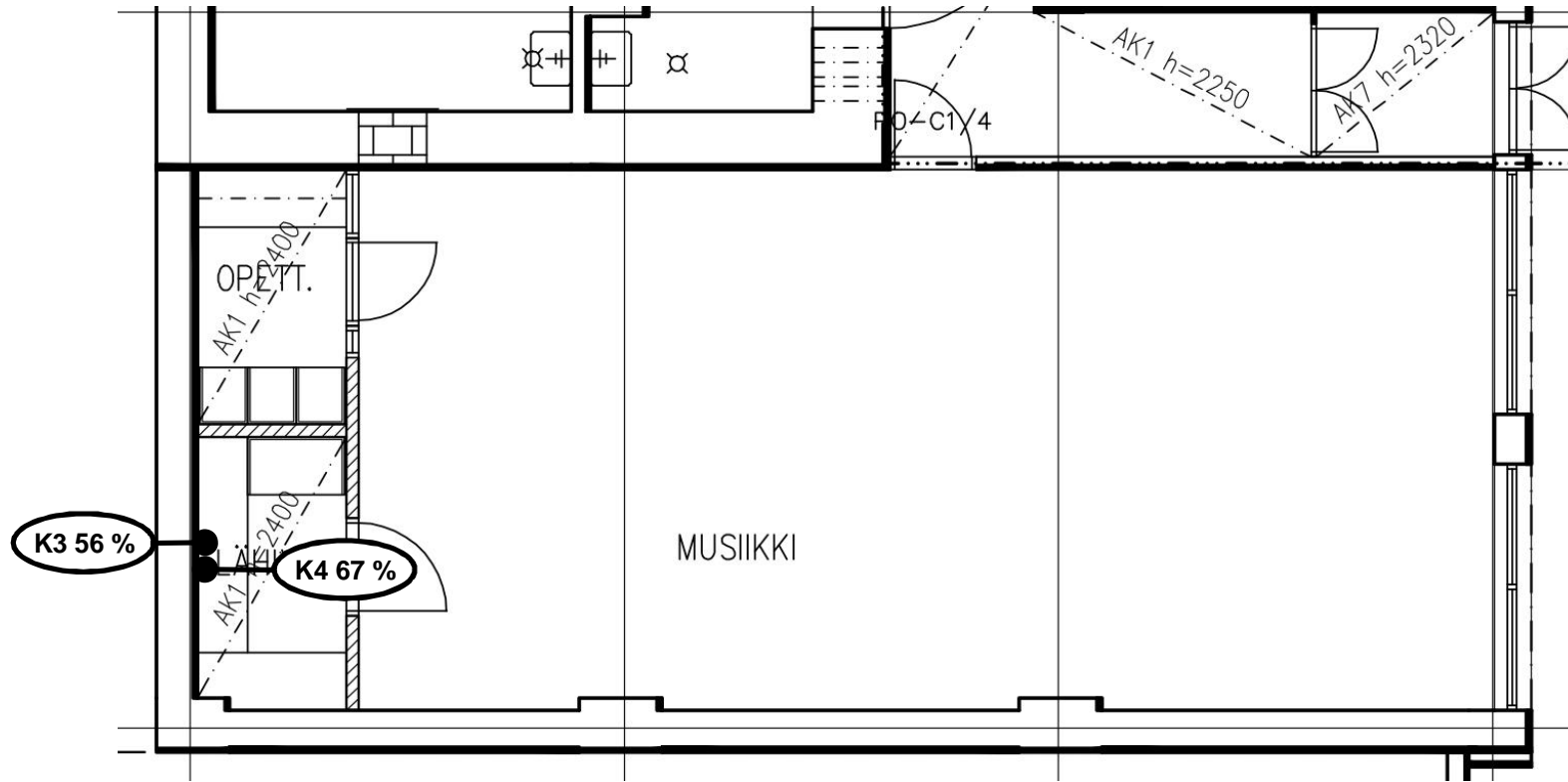
Hämeenkyliä koulu
Varistontie 3, Vantaa

1097, 1107
1. kerros






22500325.038
18.11.2015 HHA

LIITE 2.6a

PORAREIKÄMITTAUKSET, K074



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

-  Suhteellinen kosteus rakenteessa alle 70 %
-  Suhteellinen kosteus rakenteessa 70–90 %
-  Suhteellinen kosteus rakenteessa yli 90 %
-  **KX Y %** Mittapisteen numero ja suhteellinen kosteus, porareikämittaus seinään
-  **VMX Y %** Mittapisteen numero ja suhteellinen kosteus, viiltomittaus lattiaan

