
TUTKIMUSSELOSTUS

SISÄILMASTO- JA KOSTEUSTEKNINEN KUNTOTUTKIMUS



VANTTILAN PÄIVÄKOTI (32580)

NISSINTIE 1, ESPOO

22500344-122

13.1.2022

YHTEENVETO

Vanttilan päiväkotito on vuonna 2010 rakennettu kaksikerroksinen, tasakattoinen päiväkotirakennus. Osa henkilökunnasta kokee tiloissa sisäilman laadun huonoksi. Tilojen lattiapinnoitteita on vaihdettu osassa tiloja vuonna 2018. Tutkimuksen tarkoituksena on tutkia sisäilman laatua ja laatuun vaikuttavia tekijöitä.

Tutkimusajankohtana alapohjan ja välipohjan suhteellinen kosteus oli paikoin muovimattopäällysteen alla yli 85 %, mikä ylittää päällystettävyyden ohjeelliset arvot. Lattian viilto- ja porareikäkosteusmittaustulokset sekä lattiapinnoitteen alta otettu paikallinen VOC-näyte viittaavat siihen, ettei betonilaatta ole ollut riittävän kuiva lattian muovimattopäällysteiden asennusvaiheessa. Kosteilla alueilla lattiapinnoitteen alla havaittiin pistävää, liimamaista hajua, mikä on viite lattiapinnoitteen alapuolisten liima- ja tasoiteaineiden vaurioitumiseen kosteuden vaikutuksesta. Vaurio on palautumaton eli haju ei poistu vaikka rakenne myöhemmin kuivaisikin.

Sisäilman laatu oli haihtuvien orgaanisten yhdisteiden osalta normaali. Vaikka sisäilmassa ei havaittu kohonneena pitoisuutena haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, riski epäpuhtauksien siirtymiseen lattiapinnoitteiden alta sisäilmaan on kuitenkin olemassa. Tiloissa koettu oireilu sekä ajoittain havaittu poikkeava haju puoltaa lattiapintojen korjaustarvetta alueilla, joissa mitattiin kohonneita kosteuspitoisuuksia.

Suosittelut korjaustoimenpiteet:

- Lattiapinnoitteet tulee uusia 1. ja 2. kerroksen eteistiloissa 107, 126 ja 224, terapia/vanhempien tapaamishuoneessa 221, toimistohuoneessa 215, liikuntasalissa 225 sekä ryhmähuoneissa 211 ja 212, siivouskeskuksessa 129 ja lämmönjakohuoneessa 142. Samalla

poistetaan liima- ja tasoiteaineet betonilaatan puhtaaseen pintaan asti. Korjausaluetta tarkennetaan tarvittaessa kosteusmittausten avulla. Lattiapääällysteiden ja niiden liima-aineiden vaatimukset alustabetonin kosteudesta selvitetään materiaalivalmistajalta ja tarvittaessa lattiarakennetta kuivataan. Lattiarakenteen kosteus tarkastetaan arvostelusyvytydessä ennen uuden lattiapinnoitteen asentamista.

Sisältö

1	YLEISTIEDOT	5
2	KÄYTETYT MITTA- JA NÄYTTEENOTTOLAITTEET	7
3	ALAPOHJAT	7
3.1	RAKENNE	7
3.2	RAKENTEIDEN KOSTEUS	8
3.3	JOHTOPÄÄTÖKSET	9
3.4	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	9
4	VÄLIPOHJAT	10
4.1	RAKENNE	10
4.2	RAKENTEIDEN KOSTEUS	11
4.3	JOHTOPÄÄTÖKSET	12
4.4	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	13
5	SISÄILMAN LAATU	13
5.1	SISÄILMAN HAIHTUVAT ORGAANISET YHDISTEET	13
5.2	JOHTOPÄÄTÖKSET	14
5.3	TOIMENPITEET	15
6	KAIKKI TOIMENPIDE-EHDOTUKSET KIIREELLISYYS- JÄRJESTYKSESSÄ	15
6.1	KORJAUSTOIMENPITEET, JOTKA VAATIVAT KORJAUSSUUNNITTELUA	15
7	LIITTEET	16

1 YLEISTIEDOT

Tutkimuskohde:

Vanttilan päiväkoti

Nissintie 1, Espoo

Lähtötiedot:

Vanttilan päiväkoti on vuonna 2010 rakennettu kaksikerroksinen, tasakattoinen päiväkotirakennus. Rakennusta palvelee kolme IV-konetta, joista TK1 palvelee oleskelutiloja, TK2 keittiötiloja ja TK3 eteistiloja ja teknisiä tiloja. IV-konehuoneet sijaitsevat rakennuksen katolla.

Käyttäjien mukaan sisäilman laatu on koettu huonoksi yläkerran huoneissa 201, 202 ja 204 (esiopetuksen tilat) sekä alakerrassa tiloissa 102, 111, 112 ja 113. Huoneessa 212 lattiapinnoitteessa on käyttäjien mukaan kupruilua. Päiväkodissa on myös koettu kylmyyttä erityisesti yläkerran kahvihuoneessa, johtajan huoneessa ja ryhmähuoneessa 121. Ikkunat huurtuvat. Ajoittain on havaittu myös pahaa hajua.

Tiloissa on tehty sisäilmasto ja kosteustekninen kuntotutkimus vuonna 2017 (Sweco Asiantuntijapalvelut Oy), jossa lattiapinnoitteet suositeltiin uusimaan henkilökunnan sosiaalityötiloissa (132, 134, 136), tiloissa 101, 121, 202, 204, 220, 222 ja 224. TK1-koneen palvelualueella tiloissa 102, 111, 112, 113, 201 ja 204 tulo- ja poistoilmavaihdon ilmavirrat eivät olleet suunnitteluarvojen tasolla. Ilmamäärät eivät myöskään täyttäneet Suomen rakentamismääräyksissä asettuja ilmanvaihdon vähimmäismääriä tiloissa 102, 112, 113, 201 ja 204. Tilakohtaiset tulo- ja poistoilmavirrat kehoitettiin säätämään suunnitteluarvoja vastaaviksi.

Saatujen lähtötietojen mukaan tiloissa 132, 134, 136, 101, 121, 202, 204, 220, 222 ja 224 on poistettu lattiapinnoitteet vuonna 2018.

Välipohjarakenteen kosteus tarkastettiin tiloissa 202, 204, 220 ja 222 porareikämenetelmällä eri rakennesyvyyksiltä ennen pinnoittamista (Delete 10.7.2018, RH 57-82 %). Käytävällä 224 todettiin lattiapinnoitteen alla paikoin kosteutta (RH 82-91 %). TK1 alueella ilmamäärät on tasapainotettu ja säädetty suunnitteluarvoihin vuonna 2017.

Tilaaaja:

Marja Tuomela

Espoon kaupunki, Tilakeskus-liikelaitos

Tutkimusryhmä:

Tutkimuksen tekijöinä olivat Taija Poutiainen. ja Petri Varonen,

Tutkimukset kohteessa tehtiin ajalla 14.10. – 15.11.2021

Tutkimustavoite:

Tutkimuksen tarkoituksena on tutkia sisäilman laatua ja laatuun vaikuttavia tekijöitä.

Muut käytössä olleet tutkimukset ja lähtötiedot:

Sisäilmasto-olosuhteet kyselylomake, 15.6.2015

Sisäilmasto ja kosteustekninen kuntotutkimus, 20.4.2017, Sweco

Asiantuntijapalvelut Oy

Piirustukset:

Rakennepiirustukset, Finnmap Consulting Oy, 5/2009

LVI-kuvat, Hewair LVI suunnittelu, 5/2009

2 KÄYTETYT MITTA- JA NÄYTTEENOTTOLAITTEET

VOC pumppu	Gilian LFS-1130C Low Flow Sampler
Lämpötila- ja kosteusmittari	Vaisala HM40, anturi HMP110
Pintakosteusilmaisim	Gann hydrotest LG 1
Kosteusmittari	Vaisala HMP41 ja HM40, mittapääät HMP42 ja HMP44

3 ALAPOHJAT

3.1 RAKENNE

Rakenteet piirustusten mukaan ylhäältä alaspäin:

AP1

pintamateriaali ja –käsittely huoneselostuksen mukaan

80-100 mm teräsbetonilaatta

kuitukangas

50 m askeläänieristelevy

ontelolaatta

250 mm polystyreenilevy

≥ 1200 tuuletettu alustatila

200 mm sepeli

kuitukangas

perusmaa

AP2, maanvastainen alapohjarakenne

pintamateriaali ja –käsittely huoneselostuksen mukaan

100 mm pintabetoni

≥ 150 mm teräsbetonilaatta

kuitukangas
75 mm + 75 mm solupolystyreenilevy
≥ sepeli
kuitukangas
perusmaa

AP3

hiertoepoksi
130...150 mm teräsbetonilaatta
250 mm solupolystyreenilevy
1200 mm tuuletettu alustatila
200 mm sepeli
kuitukangas
perusmaa

AP4

pintamateriaali ja –käsittely huoneselostuksen mukaan
≥120 mm teräsbetonilaatta
≥ 300 tiivistetty sepeli
suodatinkangas
150 mm solupolystyreenilevy
≥ 300 mm tiivistetty sepeli
0,2 mm suodatinkangas
perusmaa

3.2 RAKENTEIDEN KOSTEUS

Alapohjarakenteiden kosteus kartoitettiin koko rakennuksessa pintakosteudenilmaisimella. Pintakosteudenilmaisimella havaittiin kohonneita kosteuslukemia 1. kerroksen eteistiloissa 107 ja 116, siivouskeskuksessa 129 ja lämmönjakohuoneessa 142.

Pintakosteuskartoituksen tulokset ovat merkittynä pohjakuvaan liitteessä 3.

Muovimattopinnoitteen alapuolinen kosteus tarkastettiin viiltokosteusmenetelmän avulla viidestä eri tilasta. Tulokset on esitetty liitteessä 1. Mittauspisteiden suhteellinen kosteus vaihteli välillä 74 – 88 prosenttia (lämpötila 19,9 – 22,4°C). Kohonnutta kosteutta (yli 85 %) havaittiin 1. kerroksen eteistilassa.

Alapohjarakenteen AP1 rakennekosteutta ei voitu porarei'istä määrittää, sillä tiloissa on lattialämmitys.

3.3 JOHTOPÄÄTÖKSET

- Alapohjarakenteessa (AP1 kantava laatta sekä AP2 maanvastainen alapohjarakenne) havaittiin paikoin kohonneita kosteusarvoja lattiapinnoitteen alapuolelle tiloissa, joiden lattiapinnoitteita ei ole vuoden 2017 tutkimuksen jälkeen uusittu. Todennäköisesti lattiapinnoitteet on asennettu tiloihin ennen kuin rakenne on ollut riittävän kuiva. Kosteissa tutkimuspisteissä eteisessä lattiapinnoite irtosi helposti lattiasta, mikä on viite lattiapinnoitteen alapuolisten liima- ja tasoiteaineiden vaurioitumiseen kosteuden vaikutuksesta.

3.4 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

- Lattiapinnoitteet uusitaan eteistiloissa 107 ja 116 sekä siivouskeskuksessa 129 ja lämmönjakohuoneessa 142. Korjattavat alueet on esitetty pohjakuvassa liitteessä 3.1. Samalla poistetaan liima- ja tasoiteaineet betonilaatan puhtaaseen pintaan asti. Korjausaluetta tarkennetaan tarvittaessa kosteusmittausten avulla. Lattiapäällysteiden ja niiden liima-aineiden vaatimukset alustabetonin kosteudesta

selvitetään materiaalivalmistajalta ja tarvittaessa lattiarakennetta kuivataan. Lattiarakenteen kosteus tarkastetaan arvostelusyvytydessä ennen uuden lattiapinnoitteiden asentamista.

4 VÄLIPOHJAT

4.1 RAKENNE

Rakenteet piirustusten mukaan ylhäältä alaspäin:

VP1

pintamateriaali ja –käsittely huoneselostuksen mukaan
80...100 mm teräsbetoniaatta
suodatinkangas
50 mm askeläänieristyslevy
265 mm ontelolaatta
pintakäsittely huoneselostuksen mukaan

VP2

pintamateriaali ja –käsittely huoneselostuksen mukaan
≥80 mm teräsbetoniaatta
kuitukangas
50 mm askeläänieristyslevy
265/400 mm teräsbetoniaatta
pintamateriaali ja –käsittely huoneselostuksen mukaan

VP3

pintamateriaali ja –käsittely huoneselostuksen mukaan
50...70 mm pintabetoni
≥ 220 mm teräsbetoniaatta
pintamateriaali ja –käsittely huoneselostuksen mukaan

VP4

pintamateriaali ja –käsittely huoneselostuksen mukaan
80...100 mm pintabetoni
ontelolaatta
pintamateriaali ja –käsittely huoneselostuksen mukaan

VP5

pintamateriaali ja –käsittely huoneselostuksen mukaan
80 mm teräsbetoni-laatta
suodatinkangas
50 mm askeläänieristyslevy
120 mm teräsbetoni-laatta
teräspoimuliittolevy
välitila
≥400 mm teräsbetoni-laatta
pintamateriaali ja –käsittely huoneselostuksen mukaan

VP6

pintamateriaali ja –käsittely huoneselostuksen mukaan
80...100 mm teräsbetoni-laatta
256 mm ontelolaatta
pintamateriaali ja –käsittely huoneselostuksen mukaan

4.2 RAKENTEIDEN KOSTEUS

Välipohjarakenteiden kosteus kartoitettiin koko rakennuksessa pintakosteudenilmaisimella. Pintakosteudenilmaisimella havaittiin kohonneita kosteuslukemia eteisessä 224, liikuntasalissa 225, terapia/vanhempien tapaamishuoneessa 221, toimistossa 215 sekä ryhmähuoneissa 211 ja 212.

Muovimattopinnoitteen alapuolinen kosteus tarkastettiin viiltokosteusmenetelmän avulla kahdeksasta tilasta. Tulokset on esitetty liitteessä 1. Mittauspisteiden suhteellinen kosteus vaihteli välillä 69 – 87 prosenttia (lämpötila 18,2 – 21,2 °C). Kohonnutta kosteutta (yli 85 %) havaittiin 2. kerroksen käytävällä 224, toimistohuoneessa 215, liikuntasalissa 225 sekä ryhmähuoneissa 211 ja 212. Muovimatto oli paikoin heikosti kiinni alustassaan ja pinnoitteen alla havaittiin pistävää hajua.

Välipohjarakenteen VP4 kosteus tarkastettiin myös porareikämittauksen avulla eri syvyyksiltä tiloissa 211 ja 212, joissa ei ollut lattialämmitystä. Tulokset on esitetty liitteessä 1. Kosteus vaihteli eri syvyyksillä 84 - 86 prosentin välillä lämpötilan ollessa 19,8 - 20,4 astetta. Tilassa 211 ja 212 havaittiin välipohjalaatan kosteuden olevan yli 85 prosenttia (VP4-rakennetyyppi), joka on verrannollinen viiltokosteusmittauksilla saatuihin tuloksiin.

4.3 JOHTOPÄÄTÖKSET

- Välipohjarakenteissa (VP1, VP2 ja VP4) havaittiin paikoin kohonneita kosteusarvoja lattiapinnoitteen alapuolelle. Välipohjarakenteessa rakennekosteus oli 84 - 86 % eri mittaussyvyyksillä (30-100 mm). Todennäköisesti lattiapinnoitteet on asennettu tiloihin ennen kuin rakenne on ollut riittävän kuiva. Muovimatto oli paikoin heikosti kiinni alustassaan ja pinnoitteen alla havaittiin pistävää hajua, mikä on viite lattiapinnoitteen alapuolisten liima- ja tasoiteaineiden vaurioitumiseen kosteuden vaikutuksesta. Vaurio on palautumaton eli haju ei poistu vaikka rakenne myöhemmin kuivaisikin.

4.4 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

- Lattiapinnoitteet tulee uusida liikuntasalissa 225, terapia/vanhempien tapaamishuoneessa 221, toimistossa 215, ryhmähuoneissa 211 ja 212 sekä eteisessä 224 siltä osin kuin ei ole aiemmin uusittu. Korjattavat alueet on esitetty pohjakuvassa liitteessä 3.2. Samalla poistetaan liima- ja tasoiteaineet betonilaatan puhtaaseen pintaan asti. Korjausaluetta tarkennetaan tarvittaessa kosteusmittausten avulla. Lattiapäällysteiden ja niiden liima-aineiden vaatimukset alustabetonin kosteudesta selvitetään materiaalivalmistajalta ja tarvittaessa lattiarakennetta kuivataan. Lattiarakenteen kosteus tarkastetaan arvostelusyvytydessä ennen uuden lattiapinnoitteiden asentamista.

5 SISÄILMAN LAATU

5.1 SISÄILMAN HAIHTUVAT ORGAANISET YHDISTEET

Ryhmähuoneen 212 muovimattopinnoitteessa oli havaittavissa yksittäinen kupla ja pinnoite oli paikallisesti irti lattiasta. Sisäilman haihtuvien orgaanisten yhdisteiden näyte otettiin tilan 212 sisäilmasta (V1) ja kohdennetusti muovimattopinnoitteen alta ns. kupumittausmenetelmällä muovimatossa esiintyvän kuplan kohdalta (V2). Muovimattopinnoitteen alla havaittiin pistävän makeahko haju. Näytteenottopaikat on esitetty pohjakuvissa liitteessä 2 ja tulokset on esitetty liitteessä 1.

Sisäilman haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuudet, ns. TVOC -arvot olivat tavanomaisella tasolla ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Kaikkien yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet alittivat Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat.



Kuva 1. Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden näytteet otettiin ryhmähuoneen 212 sisäilmasta sekä muovimattopinnoitteen alta kohdennetusti ns. kupumittausmenetelmällä.

Muovimattopinnoitteen alta otetussa kohdennetussa näytteessä TVOC-arvo oli ($2000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja näytteessä havaittiin muovimatoista ja mattoliimoista tyypillisesti haihtuvia orgaanisia yhdisteitä. Näytteessä havaittiin mm. 1-butanolia $2200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja 2-etyyli-1-heksanolia $820 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

5.2 JOHTOPÄÄTÖKSET

- Sisäilman laatu oli haihtuvien orgaanisten yhdisteiden osalta ryhmähuoneessa 212 normaali.
- Muovimattopinnoitteen alta otetussa kohdennetussa näytteessä TVOC-arvo oli ($2000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja näytteessä havaittiin muovimatoista ja mattoliimoista tyypillisesti haihtuvia orgaanisia

yhdisteitä. Näytteessä havaittiin mm. 1-butanolia 2200 µg/m³ ja 2-etyyli-1-heksanolia 820 µg/m³.

5.3 TOIMENPITEET

- Uusitaan ryhmähuoneen 212 muovimattopinnoitteet kohdan 4.4 mukaisesti.

6 KAIKKI TOIMENPIDE-EHDOTUKSET KIIREELLISYYS-JÄRJESTYKSESSÄ

6.1 KORJAUSTOIMENPITEET, JOTKA VAATIVAT KORJAUSSUUNNITTELUA

- Lattiapinnoitteiden uusiminen 1. ja 2. kerroksen eteistiloissa 107, 116 ja 224 siltä osin kuin aiemmin ei ole uusittu, terapia/vanhempien tapaamishuoneessa 221, toimistohuoneessa 251, liikuntasalissa 225, ryhmähuoneissa 211 ja 212, siivouskeskuksessa 129 sekä lämmönjakohuoneessa 142. Korjattavat alueet on esitetty pohjakuvissa liitteessä 3. Samalla poistetaan liima- ja tasoiteaineet betonilaatan puhtaaseen pintaan asti. Korjausaluetta tarkennetaan tarvittaessa kosteusmittausten avulla. Lattiapäällysteiden ja niiden liima-aineiden vaatimukset alustabetonin kosteudesta selvitetään materiaalivalmistajalta ja tarvittaessa lattiarakennetta kuivataan. Lattiarakenteen kosteus tarkastetaan arvostelusyvytydessä ennen uuden lattiapinnoitteiden asentamista.

Helsingissä, 13.1.2022

Sweco Asiantuntijapalvelut Oy



Taija Poutiainen, Ins (YAMK)
RTA, Projektipäällikkö



Sanna Pohjola, MML
RTA, Osastopäällikkö

7 LIITTEET

Liite 1	Mittaustulokset
Liite 2	Kosteusmittaukset pohjakuvissa
Liite 3	Lattiapinnoitteiden korjausalueet pohjakuvissa

Rakenteiden kosteudet, viiltomittausmenetelmä

Rakenteisiin, joissa todettiin vertailuarvoon nähden kohonnutta kosteutta kosteudenilmaisimella tai joissa oli muuten epäiltävissä poikkeavaa kosteutta, viillettiin lattiapäällysteen reiät suhteellisen kosteuden määrittämiseksi lattiapäällysteen alta. Suhteellinen kosteus mitattiin tasaantuneissa olosuhteissa. Mittalaitteina olivat Vaisalan HMI41-näyttölaitteet ja HMP42-mittapäät. Tulokset, rakenteen ilmatilan suhteellinen kosteus (%) ja lämpötila (°C) on esitetty oheisessa taulukossa.

Mittaus-piste	Tila	Havainnot	Rakenne-osa	Pvm	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³	Lämpötila, °C
VM1	201		lattia	14.10.21	76,8	12,31	18,7
VM2	201		lattia	14.10.21	83,3	13,76	19,2
VM3	102		lattia	14.10.21	73,9	13,31	20,6
VM4	102		lattia	14.10.21	74,3	13,09	20,3
VM5	112		lattia	14.10.21	76,4	16,05	22,4
VM6	Eteinen		lattia	14.10.21	86,3	15,95	21,1
VM7	119		lattia	14.10.21	80,1	13,61	19,9
VM8	Eteinen	matto irtosi helposti	lattia	14.10.21	87,5	15,96	20,9
VM9	212	matto irtosi helposti	lattia	14.10.21	85,8	14,75	19,9
VM10	212	kupla lattiassa	lattia	14.10.21	85,0	14,68	19,9
VM11	Työ- ja ruokailu		lattia	11.11.21	81,6	14,05	19,9
VM12	Työ- ja ruokailu		lattia	11.11.21	68,5	12,21	20,5
VM13	211		lattia	11.11.21	84,0	15,61	21,2
VM14	210	matto irtosi helposti	lattia	11.11.21	83,0	14,27	19,9
VM15	Eteinen	matto irtosi helposti	lattia	11.11.21	87,1	14,22	19,0
VM16	Toimisto		lattia	11.11.21	84,8	15,46	20,9
VM17	Liikunta-sali		lattia	11.11.21	86,2	14,19	19,1
VM18	Liikunta-sali		lattia	15.11.21	86,9	13,57	18,2
VM19	Eteinen		lattia	15.11.21	81,4	13,79	19,6
VM20	Eteinen		lattia	15.11.21	87,4	15,34	20,2

Sisäilman olosuhteet mittausten aikana olivat seuraavat:

Pvm	Sisäilma		
	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³	Lämpötila, °C
14.10.21	36,2	6,11	19,7
14.10.21	36,3	5,58	21,3
11.11.21	32,7	6,01	21,0
15.11.21	25,5	4,56	20,5

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 puhdistettiin ja tulpattiin. Suhteellinen ja absoluuttinen kosteus sekä lämpötila mitattiin olosuhteiltaan taasaantuneissa rei'issä. Mittalaitteina olivat Vaisalan HMI41-näyttölaitteet ja HMP44-mittapäät. Mittaustulokset on esitetty oheisessa taulukossa.

Mittauspiste	Tila	Rakenneos	Mittauspisteen sijainti	Reiän syvyys, mm	Pvm	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³	Lämpötila, °C
K1	212	Ontelolaatta VP, pintabetoni	100 cm väliseinästä, 150 cm ulkoseinästä	30	15.11.21	85,2	14,56	19,8
				60		85,1	14,59	19,8
				80		84,8	114,55	19,8
K2	211	Ontelolaatta VP, pintabetoni	15 cm väliseinästä, 710 cm ulkoseinästä	30	15.11.21	86,3	15,35	20,4
				60		83,8	14,85	20,4
				80		83,9	14,81	20,3

Sisäilman olosuhteet mittausten aikana olivat seuraavat:

Pvm	Sisäilma		
	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³	Lämpötila, °C
15.11.21	28,1	4,78	19,7

Sisäilman haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC -yhdisteiden) ilmanäytteet kerättiin pumpuilla Tenax -putkiin, jotka analysoitiin kaasukromatografisesti Työterveyslaitoksen laboratoriossa Helsingissä. Tulokset on esitetty yksikössä µg/m³. Laboratorioanalyysin mittausepävarmuus on 30 %.

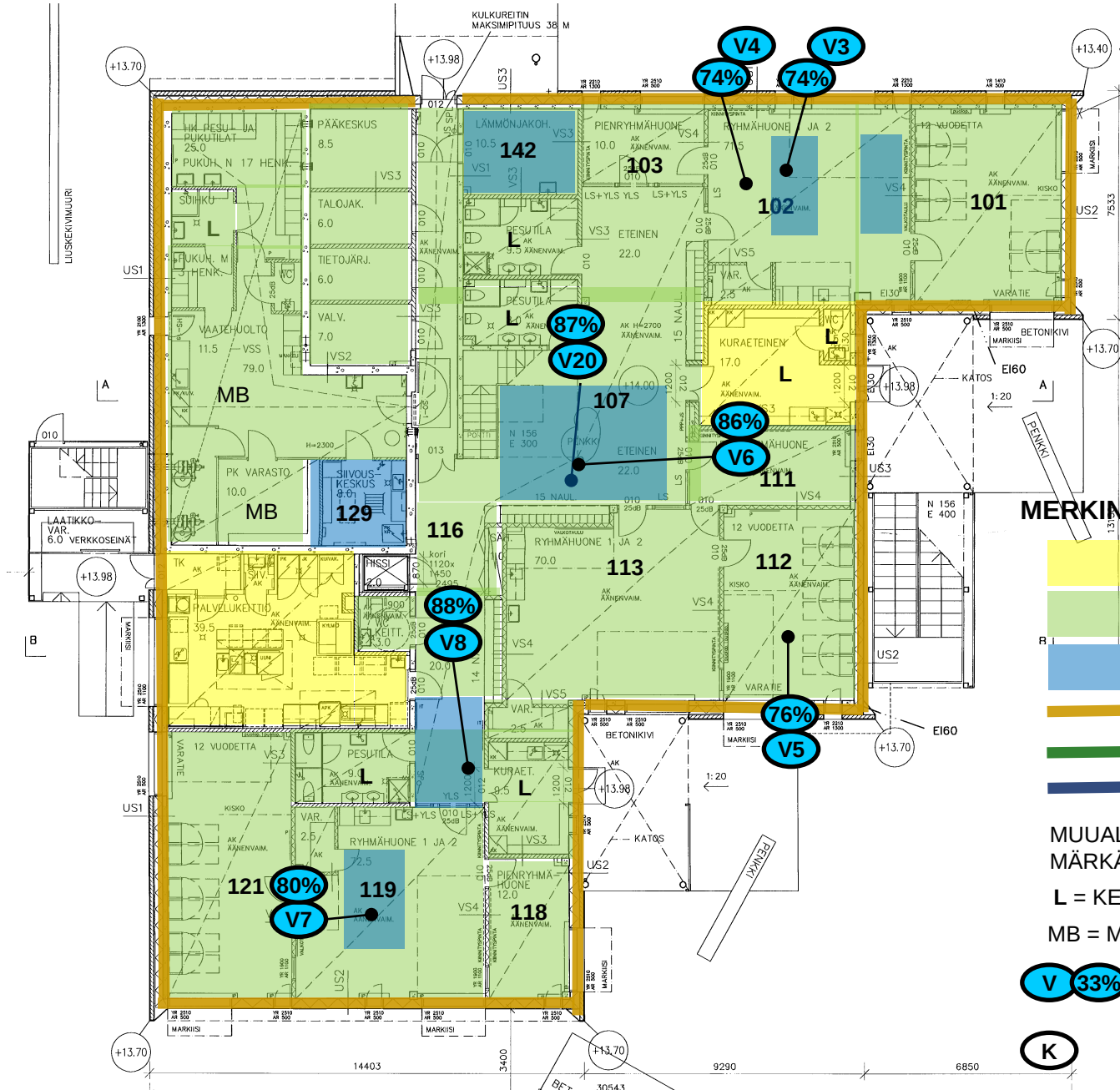
Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuudet (TVOC) olivat seuraavat:

Näytteen- ottopiste	Tila	Näytteenottopisteen kuvaus	Pvm	Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC), µg/m ³
V1	212	ryhmähuone sisäilma	14.10.21	20
V2	212	ryhmähuone lattiapinnon alta	14.10.21	2000

Työterveyslaitoksen analyysivastaukset ovat kokonaisuudessaan esitetty liitteen lopussa. Tunnistettujen yhdisteiden pitoisuudet määritetään puhtaiden vertailuaineiden avulla (aineen omalla vasteella) ja / tai tolueeniekvivalenttina. TVOC -arvo määritetään tolueeniekvivalenttina. Tunnistettujen yhdisteiden joukossa voi olla myös TVOC -alueen ulkopuolisia yhdisteitä. Em. syistä tunnistettujen yhdisteiden yhteenlaskettu kokonaispitoisuus ja TVOC -arvo eivät usein ole yhtä suuret.

Työterveyslaitoksen ehdotuksen mukaan (2016) toimistoympäristöjen sisäilman TVOC – pitoisuuden viitearvona, jonka alapuolella 90 %:ssa mittauskohteita pitoisuus on ollut, on 100 µg/m³. Yksittäisille yhdisteille on annettu viitearvoja, jotka vaihtelevat ainekohtaisesti välillä 1 – 12 µg/m³. Yksittäisten yhdisteiden viitearvot on annettu käyttäen aineiden omaa vastetta.

15.5.2015 voimaan astuneen Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaan asunnon ja muun oleskelutilan haihtuvien orgaanisten yhdisteiden tolueenivasteella lasketun kokonaispitoisuuden toimenpideraja huoneilmassa on 400 µg/m³. Tällä ei kuitenkaan tarkoiteta sitä, että jos kokonaispitoisuus jää alle 400 µg/m³, haihtuvista orgaanisista yhdisteistä ei voisi aiheutua terveyshaittaa. Kokonaispitoisuuden toimenpiderajan ylittyminen edellyttää yksittäisten yhdisteiden merkityksen selvittämistä. Yksittäisen haihtuvan orgaanisen yhdisteen tolueenivasteella lasketun pitoisuuden toimenpideraja huoneilmassa on 50 µg/m³ lukuun ottamatta seuraavia yksittäisiä yhdisteitä, joiden toimenpiderajat ovat: TXIB – 10 µg/m³, 2-etyyli-1-heksanoli – 10 µg/m³, naftaleeni – 10 µg/m³ (hajua ei saa esiintyä) ja styreeni – 40 µg/m³.



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

- Mittalaitteen näyttämä lattiassa ≤ 70
- Mittalaitteen näyttämä lattiassa $71 \dots \leq 90$
- Mittalaitteen näyttämä lattiassa > 90
- Mittalaitteen näyttämä seinässä ≤ 70
- Mittalaitteen näyttämä seinässä $71 \dots \leq 90$
- Mittalaitteen näyttämä seinässä > 90

MUUALLA MUOVIMATTO, PAITSI KURAETEISISSÄ JA MÄRKÄTILOISSA ja HENKILÖKUNNNAN PUKUTILOISSA

L = KERAAMINEN LAATTA

MB = MAALATTU BETONI

V 33% RAKENTEEN KOSTEUDET, VIILTOMITTAUSMENETELMÄ

K RAKENTEEN KOSTEUDET, PORAREIKÄMENETELMÄ

