

RAPORTTI

11.11.2019



**ROINILAN PÄIVÄKOTI
NYSTENINTIE 6
04500 KELLOKOSKI**

Sisällysluettelo

1	TUTKIMUKSEN YLEISTIEDOT.....	3
1.1	Kohdetiedot ja tilaaja	3
1.2	Tutkimuksen toteuttaja	3
1.3	Tutkimukset.....	3
1.4	Tutkimuksen ajankohta.....	3
2	TIIVISTELMÄ	3
3	RAKENTEIDEN KOSTEUSMITTAUS, VIILTOMITTAUS.....	4
4	VOC – TUTKIMUS MATERIAALINÄYTTEESTÄ.....	8
4.1	Tulokset.....	8
5	OLOSUHTEET	9
5.1	Tulokset.....	10
6	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	14
7	ALLEKIRJOITUKSET	17

Tutkimukset ja laboratoriotutkimustulosten tulkinnat perustuvat mm seuraaviin lähteisiin:

- Terveydensuojelulaki 73/1994
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osat 1 – 4 (8/2016).
- Asumisterveysohje, 2003. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1. Edita Prima Oy, Helsinki 2003.
- Asumisterveysopas, 2009. Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjeen soveltamisopas. Ympäristö- ja terveys -lehti, Pori 2009.

LIITE: Ositum analyysivastaus 3051019

1 TUTKIMUKSEN YLEISTIEDOT

1.1 Kohdetiedot ja tilaaja

Kohde	Roinilan päiväkoti Nystenintie 6 04500 Kellokoski
Tilaaja	Tuusulan kunta, Tilapalvelu Esa Koskinen +358 40 314 2243 esa.koskinen@tuusula.fi

1.2 Tutkimuksen toteuttaja

PH Ympäristötekniikka Oy Puusepänkatu 5 13110 Hämeenlinna	Paula Helmi Insinööri, AMK, Ympäristötekniologia Sisäilmatutkija / Sisäilma-asiantuntija +358 50 468 8448 paula.helmi@phyt.fi
	Meri Helmi Sisäilmatutkija, DI +358 40 485 7244 meri.helmi@phyt.fi
	Pasi Tuuvan Insinööri, YAMK, Korjausrakentaminen Kuntotutkija / RTA Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy, ESRK Oy +358 400 247 015 pasi.tuuvan@esrk.fi

1.3 Tutkimukset

- Viilto mittaukset, 6 kpl
- Mattonäytteen VOC-määritys, 4 kpl
- Olosuhdemittaukset, 4 kpl

1.4 Tutkimuksen ajankohta

Kenttätutkimukset suoritettiin 23.9.2019 – 3.10.2019.

2 TIIVISTELMÄ

Roinilan päiväkotiin on vuonna 2018 tehtyjen tutkimusten jälkeen uusittu muovimatot vaurioituneilta alueilta. Vaurioituneilta alueilta muovimatot olivat poimuuntuneet ja irronneet pohjastaan tasoitevaurioiden seurauksena. Lattiamatto on vaihdettu rakennuksen ulkoseinän vierestä ja liikuntasauvojen ympäriltä.

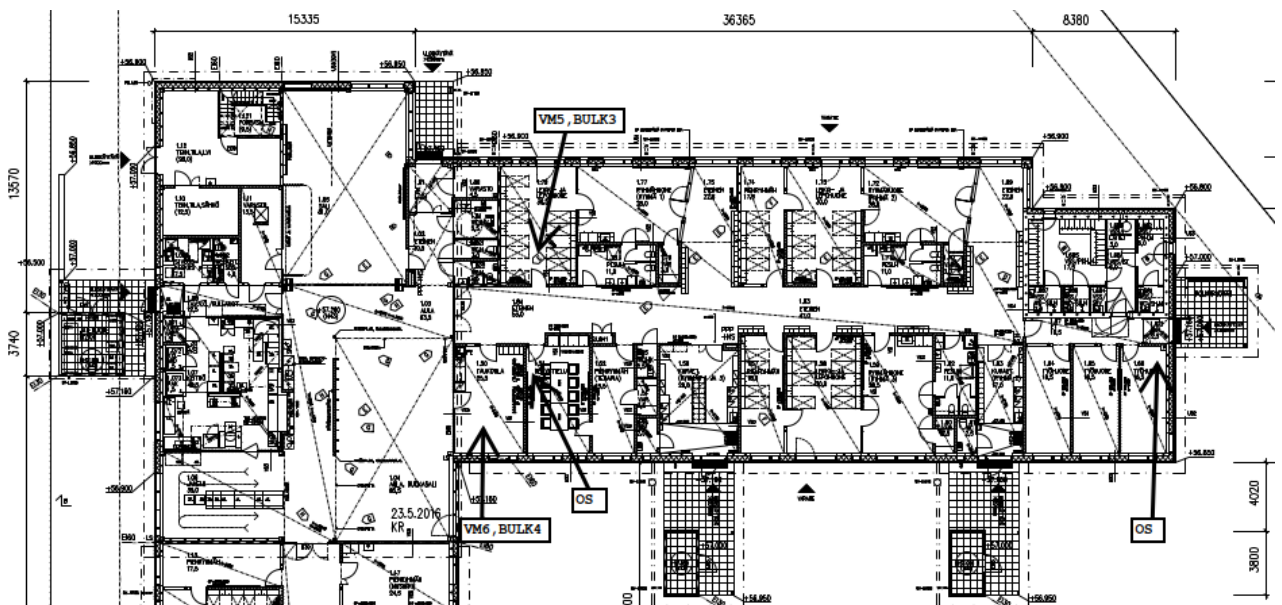
Päiväkodistä selvitettiin viiltomittausmenetelmällä lattian kosteusrasitusta liimattavan muovimaton alta alkuperäisen maton kohdalta, huoneen keskiosilta. Samalla tarkasteltiin maton liimauksen kuntoa ja kiinnitystä sekä tehtiin aistinvaraisia havaintoja. Viiltomittauksia tehtiin eri puolilta päiväkotia yhteensä kuusi kappaletta. Viiltomittauksen perusteella lattian kosteustasot ovat muovimaton ja tasoitteen välissä neljässä mittauspisteessä kriittisellä kosteusalueella 85%...90%. Kaikissa viiltomittauskohdissa havaittiin maton alla kemikaalimaista hajua. Liiman kunto oli kaikissa viiltomittauskohdissa hyvä tai tyydyttävä.

Mattonäytteet VOC-tutkimukseen otettiin tiloista 1.21, 1.30, 1.50 ja 1.79. VOC-tutkimuksessa havaittiin 6-metyyli-1-oktanolia kaikissa näytteissä yli 10% kokonais-VOC-pitoisuudesta. Myös 1-butanolia esiintyi 6 – 13 % kokonais-VOC-pitoisuudesta. Tunnistamattomia yhdisteitä oli näytteissä 63 – 67%. Tunnistamattomat yhdisteet kuuluvat pääasiassa alkaanien ja alkeenien ryhmään. Kaikissa BULK-näytteissä esiintyi vähäisissä määrin 2-Eyyliheksanolia, C9-alkoholeja ja 1-Butanolia.

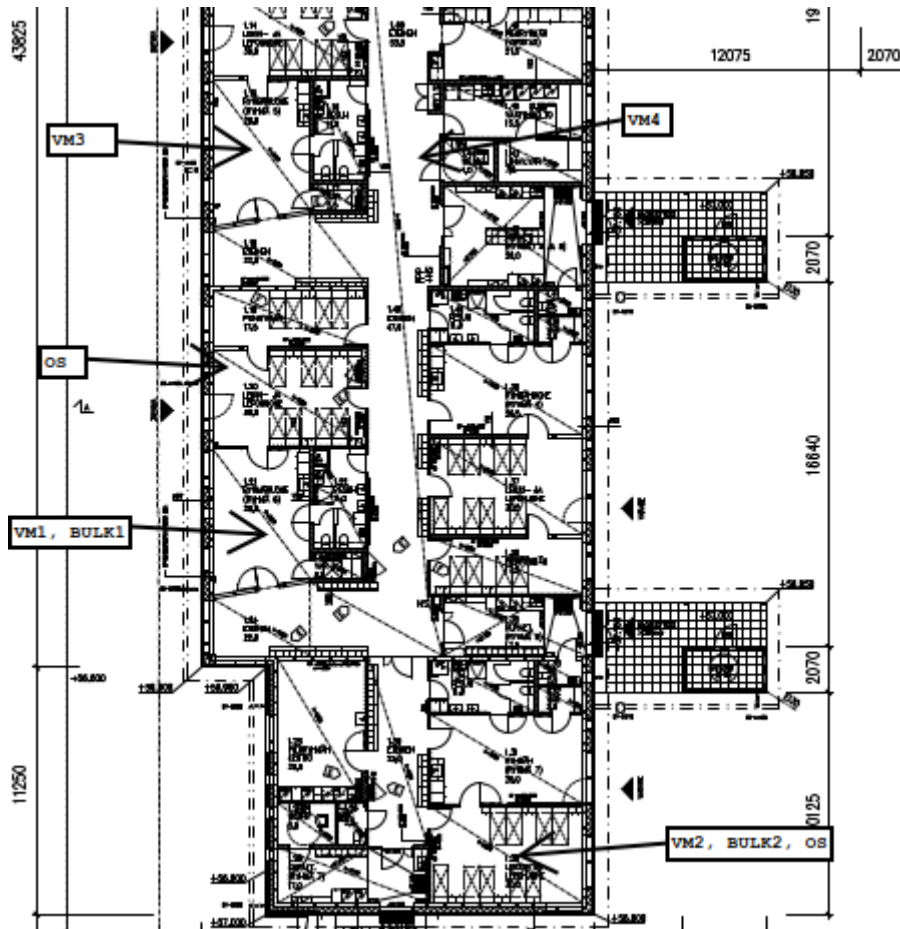
Aistinvaraisesti arvioiden erityisesti päiväkodin eteläsiivessä vallitsi ilmassa pistävä, kemikaalimainen haju, joka voimistui klo 16 jälkeen.

Olosuhdemittauksia suoritettiin 23.9.2019 – 3.10.2019 tiloissa 1.21, 1.30, 1.51 ja 1.66. Olosuhteet täyttivät kaikissa tiloissa asetuksen (545/2015) vaatimukset.

3 RAKENTEIDEN KOSTEUSMITTAUS, VIILTOMITTAUS



Kuva 1. Viiltomittaus- ja näytteenottokohdat, pohjoissiipi.



Kuva 2. Viiltomittaus- ja näytteenottokohtat, eteläsiipi.

Viiltomittauksella voidaan selvittää liimattavan lattiapäällysteen, kuten muovi- ja linoleumimaton alapintaan ja liimakerrokseen kohdistuva todellinen kosteusrasitus. Viiltomittauksessa tehdään viilto lattiapäällysteeseen tutkittavalle kohdalle.

Viiltoon asennetaan heti viillon teon jälkeen kosteusmittausanturi ja viiltokohta tiivistetään huolellisesti vesihöyrytiiviksi. Käytettäessä nopeasti tasaantuvia mittapäitä anturin tasaantumisaika on 15...20 minuuttia. Viiltomittaus on tarkimmillaan + 20 °C lämpötilassa.

Viiltomittauksen mittalaitteistona käytettiin Vaisalan HM40-näyttöpäätettä ja siihen liitettyä HM42PROBE-mittausanturia.

Lattiapäällysteiden kriittinen kosteusraja-arvo on 85...90 % RH riippuen lattiamateriaalista (Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristöopas 2016, Ympäristöministeriö, Miia Pitkäranta).

Liiman kiinnitys arvioitiin asteikolla hyvä – tyydyttävä – heikko – irti.

Taulukko 1. Viiltomittaus tulokset 23.9.2019

Mittapiste	Sijainti	Lämpötila °C	Suht. kosteus, %RH	Kosteussisältö g/m ³	Liiman kiinnitys/aistinvaraiset arviot
VM1	Kielot 1.21	23,6	85,5	18,11	Kiinnitys hyvä, liiman kunto hyvä, hajua
VM2	1.30	23,1	87,9	18,22	Kiinnitys heikko, liiman kunto hyvä, hajua
VM 3	Kanervat 1.15	22,3	83,7	16,56	Kiinnitys tyydyttävä, liiman kunto hyvä, lievä haju
VM 4	Käytävä, wc:n 1.44 edusta	23,0	77,2	15,95	Kiinnitys tyydyttävä, liiman kunto hyvä, hajua. Matto kuprulla tästä kohdasta.
VM 5	Apilat 1.79	21,9	87,0	16,84	Kiinnitys tyydyttävä, liiman kunto hyvä, hieman hajua
VM 6	Henkilökunnan taukotila 1.50	22,3	86,7	17,15	Kiinnitys hyvä, liiman kunto tyydyttävä hieman purukumimainen, hajua
	Sisäilma	23,2	24,6%	5,11	
	Ulkoilma	10,0	54%	5,10	

Viiltomittaukset tehtiin huoneissa niiden keskiosissa, kohdista, joissa mattoa ei ole vaihdettu.

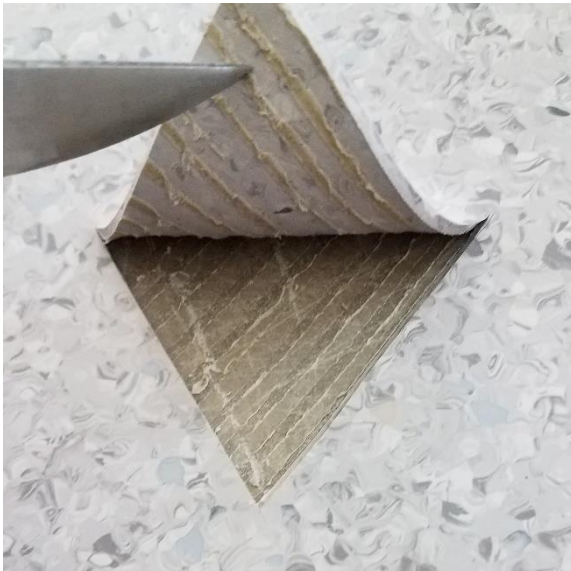
Kaikissa viiltomittauskohdissa esiintyi kemiallinen haju. Kemiallista hajua esiintyi myös eteläsiiven ilmassa, ja se voimistui iltapäivällä klo 16 jälkeen.

Liiman kunto ja kiinnitys oli kaikissa viiltomittauskohdissa hyvä tai tyydyttävä.

Viiltomittausten perusteella lattian kosteustasot ovat muovimaton ja tasoitteen välissä mittauspisteissä VM1, VM2, VM5 ja VM6 kriittisellä kosteusalueella 85%...90%.



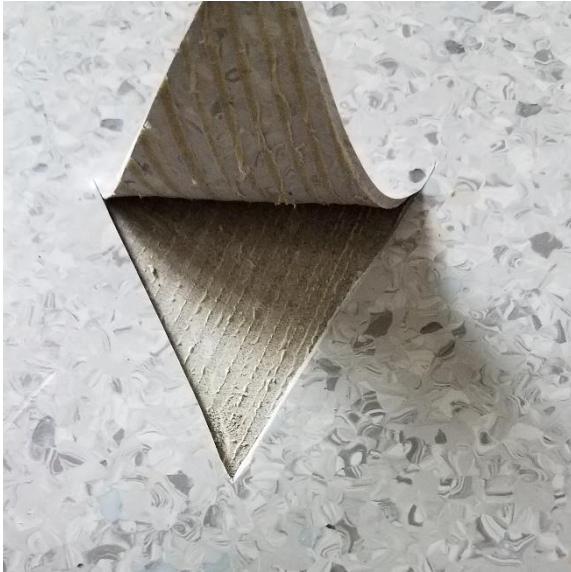
Kuva 3. VM1 Kielot 1.21.



Kuva 4. VM3 Kanervat 1.15



Kuva 5. VM 4 Käytävä 1.44 edusta.



Kuva 6. VM5 Apilat 1.79.



Kuva 7. VM6 Taukotila 1.50.

4 VOC – TUTKIMUS MATERIAALINÄYTTEESTÄ

Materiaalinäytteen VOC-pitoisuus ilmoitetaan yksikkönä ng/(g h). Näytteiden emissiot tutkitaan mikrokammimenetelmällä ja analysoidaan kaasukromatografisesti. Menetelmä ei ole kvantitatiivinen, vaan kertoo mitä aineita ja missä suhteessa niitä emittoituu koeolosuhteissa.

Näyte otetaan muovimatosta leikkaamalla noin 10 x 10 cm:n kokoinen pala mattoveitsellä siten, että alla olevaa liimaa saadaan myös näytteen mukaan.

Jos yksittäisen yhdisteen pitoisuus ylittää 10 % kokonais-VOC-pitoisuudesta, sitä voidaan pitää epätavanomaisena.

4.1 Tulokset

Näytteet otettiin 23.9.2019. Taulukkoon 2 on koottu yhdisteet, joiden osuudet ovat yli 10% TVOC-pitoisuudesta.

Kaikissa näytteissä havaittiin 6-Metyyli-1-oktanolia yli 10 % kokonais-VOC-pitoisuudesta. Pitoisuus myös ylitti tilastoaineiston mediaanin. Tilan 1.79 näytteessä esiintyi yli 10 % kokonais-VOC-pitoisuudesta 1-butanolia. Kaikissa BULK-näytteissä esiintyi vähäisissä määrin 2-Eyyliheksanolia, C9-alkoholeja ja 1-Butanolia.

Näytteissä havaitut tunnistamattomat yhdisteet olivat pääosin alkaaneja ja alkeeneja.

Taulukko 2. VOC-tulokset. Suluissa on yhdisteen suhteellinen osuus kokonais-VOC-pitoisuudesta.

Tila	Kok-VOC-pitoisuus, ng/(g h)	1-butanoli, ng/(g h)	6-Metyyli-1-oktanoli, ng/(g h)
Kielot 1.21	2100		296 (14%)
Perhetupa 1.30	1400		213 (15%)
Apilat 1.79	970	127 (13%)	128 (13%)
Henkilökunnan taukotila 1.50	730		107 (15%)

5 OLOSUHTEET

Hiilidioksidi

Ihmisen aineenvaihdunta tuottaa sisäilmaan hiilidioksidia ja muita epäpuhtauksia. Hiilidioksidin määrää sisäilmassa voidaan pitää ihmisestä peräisin olevien sisäilman epäpuhtauksien indikaattorina. Hiilidioksidi tulisi mitata sisäilmasta, jos sisäilma tuntuu tunkkaiselta tai ilmanvaihdon riittävyttä on syytä epäillä.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015 8 §:

- *Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja ylittyy, jos pitoisuus on 2100 mg/m³ (1150 ppm) suurempi kuin ulkoilman hiilidioksidipitoisuus. Rakennuksen käyttöajan ulkopuolella ilmanvaihdon tulee olla sellainen, ettei rakennus- ja sisustusmateriaaleista tai muista lähteistä vapautuvien ja kulkeutuvien epäpuhtauksien kertyminen sisäilmaan aiheuta käyttöaikana tiloissa oleskeleville terveyshaittaa.*

Huoneilman lämpötila

Ihmisen kokemaan lämpöaistimukseen vaikuttavat huoneilman lämpötila, lämpösäteily, ilman virtausnopeus ja kosteus sekä vaatetus ja ihmisen toiminnan laatu. Lämpöaistimukset ovat yksilöllisiä ja ihmiset kokevat samat olosuhteet eri tavoin. Korkea lämpötila aiheuttaa huoneilman kuivumista.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015 6 §:

- *Huoneilman lämpötila voidaan mitata oleskeluvyöhykkeeltä, mikä on tarpeen terveyshaitan selvittämiseksi. Huoneilman lämpötila mitataan noin 1,1 metrin korkeudelta. Huoneilman toimenpiderajaksi oppilaitoksissa on määritetty lämmityskaudella +20 – 26 °C.*

Huoneilman suhteellinen kosteus

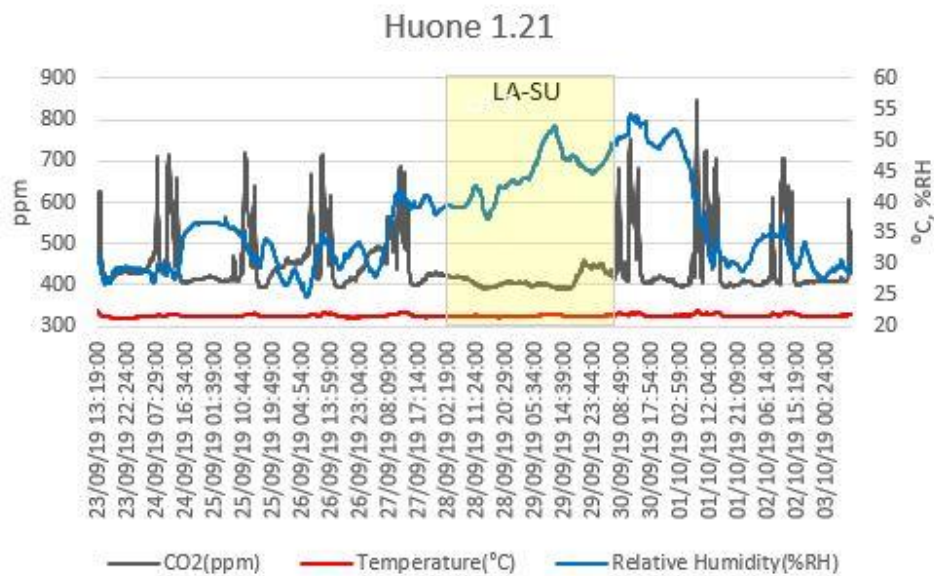
Huoneilman suhteellinen kosteus tulisi olla noin 20 – 60 %, jonka saavuttaminen ei läheskään aina ole mahdollista ilmastollisista syistä. Suomessa ilma on talvella lähes aina kuivaa. Näistä arvoista poikkeamista ei voida kuitenkaan pitää terveyshaittana, jos muut asumisen terveydelliset edellytykset täyttyvät.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015 5 §:

- *Huoneilman kosteus ei saa olla pitkäkestoisesti niin suuri, että siitä aiheutuu rakenteissa, laitteissa taikka niiden pinnoilla mikrobikasvun riskiä.*

5.1 Tulokset

Olosuhdemittaukset tehtiin toiminnan aikana 23.9.2019 – 3.10.2019. Lämpötilaa, suhteellista kosteutta ja hiilidioksidipitoisuutta mitattiin tallentavalla mittarilla, jonka mittaussyklinä oli viisi minuuttia.

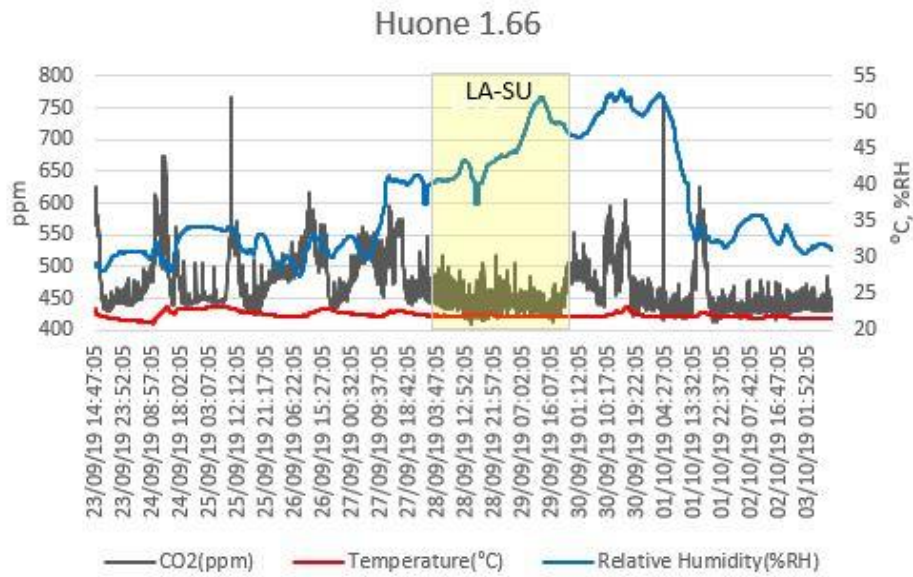


Kuva 8. Olosuhteet Kieloissa (lepohuone tila 1.21) 23.9.2019 – 3.10.2019 välisenä aikana.

Taulukko 3. Minimi- ja maksimiarvot Kieloissa (1.21)

	Maks	Pvm	Aika	Min	Pvm	Aika	Ka
CO2(ppm)	849	1.10.2019	8:14	391	29.9.2019	13:09	446
Lämpötila(°C)	22,7	1.10.2019	8:24	21,5	20.9.2019	0:39	21,7
Suht. kosteus(%RH)	54,4	30.9.2019	11:44	24,70	26.9.2019	6:29	36,9

Kielojen lepohuoneen hiilidioksidipitoisuus täyttää myös kuormituksen aikana asetuksen 545/2015 toimenpiderajavaatimukset, kun ottaa huomioon ulkoilman hiilidioksidipitoisuuden. Lämpötila täyttää asetuksen vaatimukset. Huoneilman suhteellinen kosteus on asetuksen suosittelemisrajoissa.

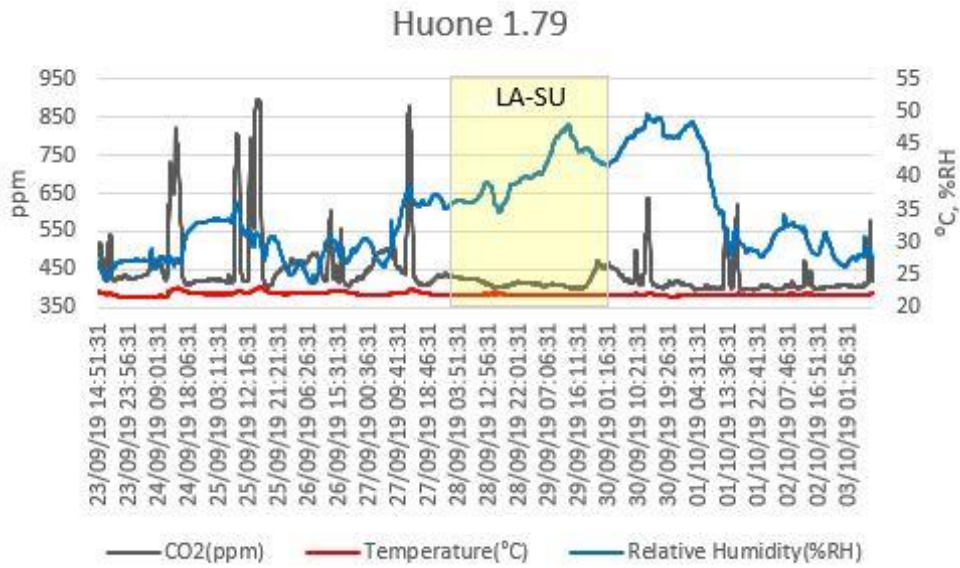


Kuva 9. Olosuhteet Tuijan huoneessa (tila 1.66) 23.9.2019 – 3.10.2019 välisenä aikana.

Taulukko 4. Minimi- ja maksimiarvot Tuijan huoneessa (1.66)

	Maks	Pvm	Aika	Min	Pvm	Aika	Ka
CO2(ppm)	767	25.9.2019	10:22	410	28.9.2019	14:37	467
Lämpötila(°C)	23,2	25.9.2019	5:12	20,9	24.9.2019	9:32	22,1
Suht. kosteus(%RH)	53,2	26.9.2019	14:42	27,4	26.9.2019	7:52	37,64

Tuijan huoneen hiilidioksidipitoisuus täyttää myös kuormituksen aikana asetuksen 545/2015 toimenpiderajavaatimukset, kun ottaa huomioon ulkoilman hiilidioksidipitoisuuden. Lämpötila täyttää asetuksen vaatimukset. Huoneilman suhteellinen kosteus on asetuksen suosittelemissa rajoissa.

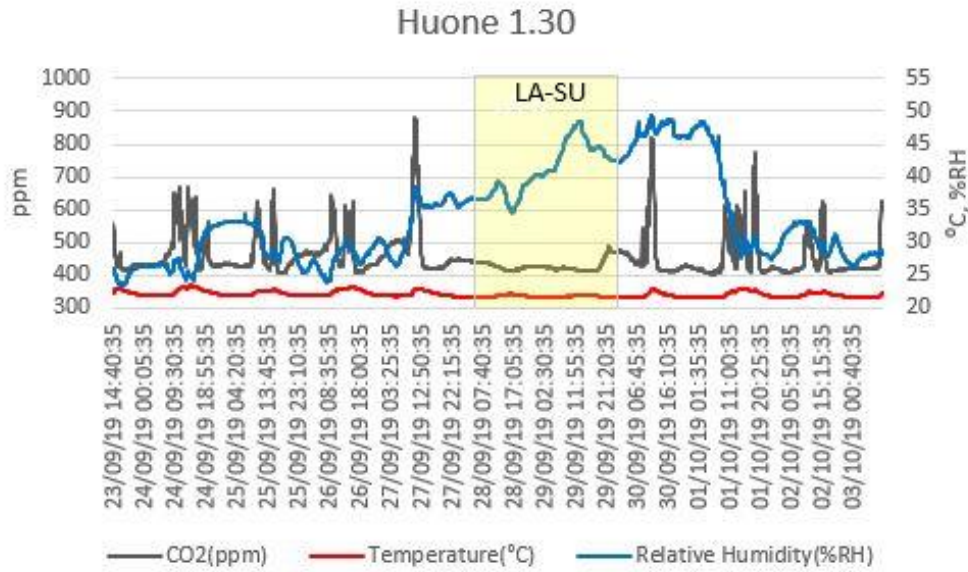


Kuva 10. Olosuhteet Apiloissa (tila 1.79) 23.9.2019 – 3.10.2019 välisenä aikana.

Taulukko 5. Minimi- ja maksimiarvot Apiloissa (tila 1.79).

	Maks	Pvm	Aika	Min	Pvm	Aika	Ka
CO2(ppm)	899	25.9.2019	15:26	394	1.10.2019	21:16	445
Lämpötila(°C)	23,0	24.9.2019	15:06	21,5	24.9.2019	1:51	22,0
Suht. kosteus(%RH)	49,7	30.9.2019	16:06	23,60	26.9.2019	7:26	34,3

Apiloiden huoneen hiilidioksidipitoisuus täyttää myös kuormituksen aikana asetuksen 545/2015 toimenpiderajavaatimukset, kun ottaa huomioon ulkoilman hiilidioksidipitoisuuden. Lämpötila täyttää asetuksen vaatimukset. Huoneilman suhteellinen kosteus on asetuksen suositteluissa rajoissa.

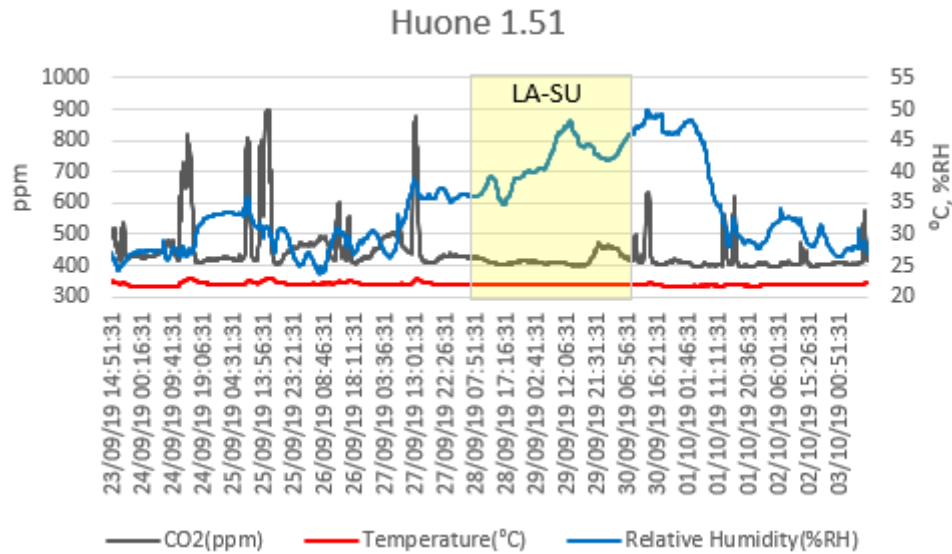


Kuva 11. Olosuhteet tilassa 1.30, 23.9.2019 – 3.10.2019 välisenä aikana.

Taulukko 6. Minimi- ja maksimiarvot tilassa 1.30.

	Maks	Pvm	Aika	Min	Pvm	Aika	Ka
CO2(ppm)	881	27.9.2019	10:40	401	1.10.2019	6:05	454
Lämpötila(°C)	23,4	24.9.2019	14:05	21,5	30.9.2019	21:00	22,0
Suht. kosteus(%RH)	49,4	30.9.2019	11:00	24,00	26.9.2019	8:15	34,1

Tilan 1.30 hiilidioksidipitoisuus täyttää myös kuormituksen aikana asetuksen 545/2015 toimenpiderajat, kun ottaa huomioon ulkoilman hiilidioksidipitoisuuden. Lämpötila täyttää asetuksen vaatimukset. Huoneilman suhteellinen kosteus on asetuksen suosittelemissa rajoissa.



Kuva 12. Olosuhteet neuvotteluhuoneessa (tila 1.51), 23.9.2019 – 3.10.2019 välisenä aikana.

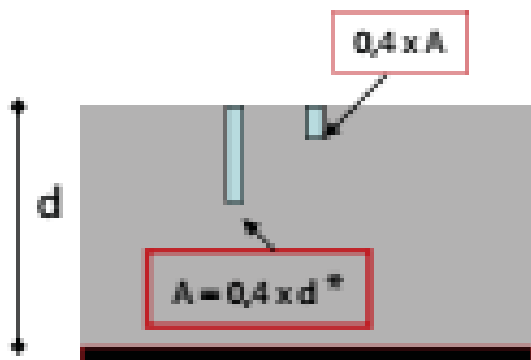
Taulukko 7. Minimi- ja maksimiarvot neuvotteluhuoneessa (tila 1.51).

	Maks	Pvm	Aika	Min	Pvm	Aika	Ka
CO2(ppm)	899	25.9.2019	15:26	394	1.10.2019	21:16	445
Lämpötila(°C)	23	24.9.2019	15:06	21,5	24.9.2019	1:51	22
Suht. kosteus(%RH)	49,7	30.9.2019	16:06	23,6	26.9.2019	7:26	34,3

Tilan 1.51 hiilidioksidipitoisuus täyttää myös kuormituksen aikana asetuksen 545/2015 toimenpiderajavaatimukset, kun ottaa huomioon ulkoilman hiilidioksidipitoisuuden. Lämpötila täyttää asetuksen vaatimukset. Huoneilman suhteellinen kosteus on asetuksen suosittelemissa rajoissa.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkittaessa Cramo Oy:n rakennusaikaisia betonilaatan kosteusmittauksia (5.8.2016) ennen lattiapintojen pinnoittamista havaittiin, että mittauskohdissa 3, 4 ja 7 betonilaatta ei ollut saavuttanut muovimattotoimittajan ohjeistuksen mukaisia kosteuspitoisuuksia. Ennen lattioiden pinnoittamista kosteuspitoisuus pitäisi yleensä olla pintaosissa (10...30 mm) alle 75 %RH ja syvällä alle 85 %RH. RT kortin 14-10984 ”betonin suhteellisen kosteuden mittaus” - ohjeistuksen mukaisesti mittasyvyys syvemältä on $0,4 \times$ betonilaatan paksuus = A ja pintaosissa $0,4 \times A$.



Liittolaatta tai maanvastainen laatta
(yhtein suuntaan kuivuva)

Kuva 13. Mittasyvyyden määrittäminen.

Edellä mainituissa kosteusmittauspaikoissa kosteuspitoisuudet olivat Cramo Oy:n kosteusmittausraportissa seuraavat:

Taulukko 7. Kosteusmittaustulokset varastohuoneen oven kohdalta, (1.59 ja 1.60), mittauskohda 3 (5.8.2016).

Mittapiste	Mittaussyvyys, mm	Lämpötila °C	RH %	Abs.kost g/m ³
1	19	22,0	71,6	13,89
2	48	22,0	89,5	17,36

Syvempi mittaustulos ylittää materiaalitoimittajan suosituksen mukaisen kosteuspitoisuuden.

Alueen lähettyviltä suoritettiin 22.6.2018 viiltomittaus ja viiltomittaustulos ylitti kriittisen kosteuspitoisuuden.

Taulukko 8. Viiltomittaustulokset 22.6.2018.

Mittapiste	Sijainti	Lämpötila °C	Suht. kosteus, %RH	Kosteussisältö g/m ³	Liiman kiinnitys
VM 8	1.59	21,6	85,9	16,21	Hyvä liiman haju
	Sisäilma	20,2	52,9	9,28	
	Ulkoilma	13,2	74,6	8,6	

Taulukko 9. Kosteusmittaustulokset leikkihuoneesta, (1.79), mittauskohda 4 (5.8.2016).

Mittapiste	Mittaussyvyys, mm	Lämpötila °C	RH %	Abs.kost g/m ³
1	19	22,0	75,0	14,55
2	48	22,0	87,8	17,03

Syvempi mittaustulos ylittää materiaalitoimittajan suosituksen mukaisen kosteuspitoisuuden.

Alueen lähettyviltä suoritettiin 2.9.2018 viiltomittaus ja viiltomittaustulos ylitti kriittisen kosteuspitoisuuden.

Taulukko 10 Viiltomittaustulokset 2.9.2018.

Mittapiste	Sijainti	Lämpötila °C	Suht. kosteus, %RH	Kosteussisältö g/m ³	Liiman kiinnitys
VM 19	1.79	23,1	89,5	18,53	Hyvä, liima ok
	Sisäilma	21,7	65,0	12,44	
	Ulkoilma	19,6	70,7	11,99	

Tilasta otetussa BULK-näytteessä esiintyi vähäisissä määrin 2-Etyyliheksanolia ja C9-alkoholeja, joiden suhteelliset osuus ei ylittänyt 10% kokonais-VOC-pitoisuutta. Näytteessä havaittiin 6-Metyyli-1-oktanolia ja 1-Butanolia yli 10 % kokonais-VOC-pitoisuudesta.

Työterveyslaitoksen tulkinnan (Työterveyslaitos 2011b.) mukaisesti 2-Etyyliheksanolin ja C9-alkoholien esiintymistä materiaalin VOC-näytteissä voidaan käyttää uudehkojen muovimattojen kosteusvaurioindikaattoreina. Näytteissä esiintyi myös 1-Butanolia, joka viittaa em. tutkimuksen mukaisesti liiman vaurioitumiseen.

Taulukko 11. Kosteusmittaustulokset pienryhmähuoneesta, (1.74), mittauskohta 4 (5.8.2016).

Mittapiste	Mittaussyvyys, mm	Lämpötila °C	RH %	Abs.kost g/m ³
1	19	22,0	71,8	13,93
2	48	22,0	85,5	16,59

Syvempi mittaustulos ylittää materiaalitoimittajan suosituksen mukaisen kosteuspitoisuuden.

Alueen lähettyviltä suoritettiin 2.9.2018 viiltomittaus ja viiltomittaustulos ylitti kriittisen kosteuspitoisuuden.

Taulukko 12. Viiltomittaustulokset 2.9.2018.

Mittapiste	Sijainti	Lämpötila °C	Suht. kosteus, %RH	Kosteussisältö g/m ³	Liiman kiinnitys
VM 17	1.74	20,9	87,1	15,87	Hyvä, liima ok, lievä haju
	Sisäilma	21,7	65,0	12,44	
	Ulkoilma	19,6	70,7	11,99	

Tämän tutkimuksen yhteydessä suoritetuissa viiltomittauksissa lattian kosteustasot ovat muovimaton ja tasoitteen välissä mittauspisteissä VM1, VM2, VM5 ja VM6 kriittisellä kosteusalueella 85%...90%.

BULK-näytteet otettiin 23.9.2019. Kaikissa näytteissä havaittiin 6-Metyyli-1-oktanolia yli 10 % kokonais-VOC-pitoisuudesta. Pitoisuus myös ylitti tilastoaineiston mediaanin. Tilan 1.79 näytteessä esiintyi yli 10 % kokonais-VOC-pitoisuudesta 1-butanolia.

Näytteissä havaitut tunnistamattomat yhdisteet olivat pääosin alkaaneja ja alkeeneja.

Kaikissa BULK-näytteissä esiintyi vähäisissä määrin 2-Etyyliheksanolia, C9-alkoholeja ja 1-Butanolia. Työterveyslaitoksen tulkinnan (Työterveyslaitos 2011b.) mukaisesti 2-Etyyliheksanolin ja C9-alkoholien esiintymistä materiaalin VOC-näytteissä voidaan käyttää

uudehkojen muovimattojen kosteusvaurioindikaattoreina. Näytteissä esiintyi myös vähäisissä määrin 1-Butanolia, joka viittaa em. tutkimuksen mukaisesti liiman vaurioitumiseen.

Cramo Oy:n ottamissa Bulk-näytteissä (30.4.2018) esiintyi vähäisissä määrin 2-Eyyliheksanolia, C9-alkoholeja ja 1-Butanolia, mutta yhdisteiden suhteelliset osuus ei ylittänyt 10% kokonais-VOC-pitoisuutta.

7 ALLEKIRJOITUKSET

Hämeenlinnassa 11.11.2019



Pasi Tuuvanen
Ins. Korjausrakentaminen, YAMK
Kuntotutkija

Rakennusterveysasiantuntija
C-23271-26-17
Rakenteiden kosteuden mittaaja
C-21806-24-16



Paula Helmi
Insinööri, Amk; Ympäristöteknologia
Sisäilmatutkija

Sisäilma-asiantuntija
C-25007-38-19
Ympäristönäytteenottaja
SYKE-087