

TUUSULAN KUNTA - TILAPALVELUT

ROINILAN PÄIVÄKOTI

LATTIAEMISSION TUTKIMINEN FLEC- NÄYTTEIDEN AVULLA JA KOSTEUSMITTAUKSET

8.6.2022



316801_11

8.6.2022

Sisällysluettelot

1. Kohde- ja lähtötiedot	4
1.1. Yleistiedot.....	4
1.2. Kohteen yleiskuvaus.....	4
1.3. Toimeksianto ja tutkimuksen tarkoitus	5
1.4. Tutkimuksen rajaus ja käytetyt laboratoriot	5
1.5. Käytössä olleet asiakirjat	6
2. Kosteusmittaukset.....	6
2.1. Pintakosteusmittaukset.....	6
2.2. Suhteellisen kosteuden mittauksen tulokset	7
3. VOC-analyysit FLEC-menetelmällä	8
4. Aistinvaraiset havainnot	9
5. Yhteenveto ja johtopäätökset	10
6. Toimenpide-ehdotukset	11
Liitteet	11

8.6.2022

Tiivistelmä

Roinilan päiväkodissa vuodesta 2018 lähtien on ollut sisäilmaan liittyvää oireilua. Vanhoissa raporteissa on todettu, että osassa tiloja muovimatot ovat kupruilleet ja syynä on rakennusvirhe. Muovimattojen kupruilua on korjailtu pääosin ulkoseinien vierustoilta, jonka jälkeen noin puolen vuoden kuluttua on oireilut alkaneet uudelleen.

Loppuvuodesta 2019 tehdyssä raportissa on muovimaton alta havaittu kosteuspoikkeamia ja osassa tilojen sisäilmassa kemikaalimaista hajua. Loppuvuodesta 2020 on tehty lisää korjauksia, jossa on vaihdettu muovimattoja osassa tiloissa ja osassa tiloja on muovimatot pinnoitettu polyuretaanipinnoitteella. Korjauksista huolimatta on päiväkodissa edelleen koettu oireilua.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää betonilaatan ja muovimaton rajapintojen kosteudet nykytilanteessa. Pintakosteuskartoitus toteutettiin ennen varsinaisia suhteellisen kosteuden mittauksia, jotta saatiin määritettyä varsinainen kosteusmittauskohta.

Varsinaiset suhteellisen kosteuden mittaukset toteutettiin tiloissa: 1.15, 1.18, 1.25, 1.50, 1.52, 1.59, 1.64, 1.66, 1.68, 1.685, 1.72, 1.74 ja 1.79. Tarkentavissa viiltomittauksissa tilojen **1.18, 1.25, 1.50, 1.64, 1.66, 1.68, 1.685, 1.74, 1.79** lattianpinnoitteen alla suhteellinen kosteus oli yli 75 %, joka ylittää pinnoituskosteudeksi ohjeistetun arvon.

Tiloista 1.38 ja 1.50 määritettiin haihtuvien orgaanisten yhdisteiden eli VOC-yhdisteiden emissio FLEC-menetelmällä. Mittaukset tehtiin tilassa 1.50, jossa on pinnoituskäsitelty muovimatto ja tilassa 1.38, jossa on irtoasennettu matto. Tilan 1.50 näytteessä havaittiin VTT:n viitearvot ylittävä kokonaispitoisuus haihtuvia orgaanisia yhdisteitä. Suurin yhdisteryhmä näytteessä oli C9-alkoholit, jotka indikoivat muovimaton kemiallista hajoamista. Tilasta 1.38 otetussa näytteessä ei havaittu poikkeavaa.

8.6.2022

1. Kohde- ja lähtötiedot

1.1. Yleistiedot

Tilaaaja:	Tuusulan kunta - tilapalvelut
Yhteyshenkilö:	Pertti Elg
Sähköposti:	pertti.elg@tuusula.fi
Tutkija:	WSP Finland Oy
Osoite:	Pasilan asema-aukio 1, Helsinki
Yhteyshenkilö:	Riitta Katajamaa
Puhelinnumero:	040 529 7027
Sähköposti:	riitta.katajamaa@wsp.com
Kohde:	Roinilan päiväkot
Osoite:	Nystenintie 6, 04500 Tuusula
Tutkimuskuukausi	05/2022

1.2. Kohteen yleiskuvaus

Tutkimuksen kohteena oli Roinilan päiväkot Tuusulassa. Päiväkot sijaitsee osoitteessa Nystenintie 6.

Roinilan päiväkodissa on todettu rakennusvirhe, jonka vuoksi lattian pintamateriaalina olevan muovimaton alla on kosteutta. Liian aikaisin suoritettuna asennustyön vuoksi tiloissa on esiintynyt lattianpäällysteen kemiallista hajoamista.

Päiväkodissa on tehty tutkimuksia vuosina 2019–2021, joissa osassa on todettu latioissa kemiallisten yhdisteiden päästöjä.

Vuoden 2021 WSP Finland Oy:n tekemässä tutkimuksessa on tutkittu tilat 1.30 ja 1.31, joissa tehtiin tarkastusmittaukset korjattuihin tiloihin. Raportissa todettiin tiloista seuraavaa:

Puolen vuoden kuluttua lattian lattiapäällysteiden vaihtamisesta FLEC-emission tulokset olivat tavanomaiset ja matalat.

TVOC-emissiot olivat alle 200 µg/m²h, mikä vastaa vähäpäästöisen, M1-luokitellun tuotteen emissiotasoa.

VOC-yhdisteiden pitoisuudet olivat pieniä, eivätkä ylittäneet normaalisti mitattuja arvoja. Molemmissa näytteessä havaittiin vain vähäisissä määrin 2-etyyli -1-heksanolia ja C9-alkoholia, jotka alittivat TTL antamat viitearvot.

Ainoana VOC-yhdisteistä tunnistettiin n-1 butanoli, jonka emissioarvo oli hieman koholla. Yhdiste on tyypillinen mm. lattiapinnoitteille.

Uusista materiaaleista voi emittoitua jonkin aikaa päästöjä, mutta ne haihtuvat ajan myötä.

8.6.2022

Seuraavassa paikannuskuvassa (kuva 1) on esitetty toimeksiantoon kuuluva alue.



Kuva 1. Paikannuskuva otettu google mapsin satelliittikuvasta.

1.3. Toimeksianto ja tutkimuksen tarkoitus

Roinilan päiväkotiin on tehty terveystarkastus 3.3.2022, jossa todettiin seuraavaa: ” Roinilan päiväkodissa tulee selvittää betonilaatan kosteus / kosteus muovimaton pinnan alla ja VOC -emissioiden tilanne tiloissa, joissa on todettu aiemmin korkeita kosteuspitoisuuksia ja muovimaton hajoamista.(esim 1.30, 1.31). Tarvittaessa myös muissa tiloissa. Tulee myös arvioida muita syitä tiloissa koettuun oireiluun. Rakennusterveysasiantuntija tulee ottaa kantaa siihen, voiko kiinteistössä olla olemassa jotain muita seikkoja, joita tulisi selvittää oireilun syyn selvittämiseksi. Selvityksiä ja korjauksia tulee jatkaa niin että voidaan varmistua siitä, ettei tiloista aiheudu siellä oleskeleville terveyshaittoja.”

Toimeksiantona tutkitaan VOC-emissioiden pitoisuuksia FLEC-menetelmällä ja selvitetään betonilaatan kosteustilannetta muovimaton ja alapohjalaatan rajapinnalla.

1.4. Tutkimuksen rajaus ja käytetyt laboratoriot

Tutkimukset tehtiin tutkimussuunnitelman mukaisesti sekä tutkimusten aikana havaitut seikat huomioon ottaen. Tutkimuksessa tutkittiin tilat: 1.15, 1.18, 1.25, 1.50, 1.52, 1.59, 1.64, 1.66, 1.72, 1.74 ja 1.79. 1.68 ja 1685. FLEC- mittaukset toteutettiin tiloissa 1.38 ja 1.50.

8.6.2022

Näytteet analysoitiin TAKLAB sisäilmalaboratoriossa. Laboratorio on FINAS akkreditoitu testauslaboratorio T269, jonka pätevyysalueena ovat asumisterveyskemia ja -mikrobiologia. Laboratoriolla on myös Ruokaviraston hyväksyntä mikrobiologisille ja kemiallisille asumisterveys tutkimuksille.

Kenttätutkimukset kohteella tehtiin toukokuussa 2022. Rakennustekniikan osalta kenttätutkimukset tekivät WSP Finland Oy:stä rakennusterveysasiantuntija Riitta Katajamaa ja ins. (AMK) Tony Kataja.

1.5. Käytössä olleet asiakirjat

Tutkimuksissa oli lähtötietoina käytössä seuraavat suunnitelmat ja asiakirjat:

- 2015, Roinilanpellon päiväkotikiinnitys rakennustapaselostus, Kari Ristola Oy
- Pohjakuva, jossa esitetty mattokorjaukset
- 2019, sähköposti, jossa kerrotaan mattojen korjaustapaa
- 2015 Pohjapiirustus, 1.kerros, Kari Ristola Oy
- 2021 Roinilan päiväkotikiinnitys suppea sisäilmatutkimus, WSP Finland Oy

2. Kosteusmittaukset

2.1. Pintakosteusmittaukset

Pintakosteusmittaus ei anna tietoa rakenteen todellisesta kosteudesta, vaan toimii suuntaa antavana menetelmänä. Tarkemmat rakenteen kosteusmittausmenetelmät vaativat rakenteen rikkomista (porareikämittaus, viiltomittaus, näytepalamittaus ja punnitus-kuivaus).

Pintakosteusmittauksissa käytettiin Gann Hydrotest LG 2 mittalaitetta.

Pintakosteusmittauksissa mitataan rakenteen pintaosan kosteuspuutisuutta.

Pintakosteusosoittimet perustuvat mitattavan materiaalin sähkönjohtavuuteen, joka kasvaa materiaalin kosteuspuutisuuden lisääntyessä. Materiaalin tiheys vaikuttaa mittaustuloksiin, mikä huomioidaan tulosten tulkinnassa. Mittaustuloksia voidaan käyttää suuntaa antavina ja eri mittauskohtien keskinäisessä vertailussa. Pintakosteusmittausten tuloksia verrataan ns. referenssiarvoon, joka on vastaavan rakenteen kuivasta kohdasta mitattu arvo. Mittarin mittaustulos vaihtelee välillä 0–199. Kosteus voidaan luokitella ns. normaaliksi, hieman poikkeavaksi tai huomattavasti poikkeavaksi. Yleensä mittarin lukeman ollessa 110 tai enemmän viittaa se mahdolliseen korkeaan kosteuspuutisuuteen rakenteessa. Kosteaa ja märkää materiaalia indikoivat arvot vaihtelevat kuitenkin aina materiaaliakohtaisesti.

Huomattavaa on myös, että eri materiaalit ja rakennusaineet antavat jo lähtökohtaisesti eri lukemia ja mittaustuloksia ei pidä lukea missään tapauksessa yksioikoisesti.

Laatoitetuissa pinnoissa ongelmana on se, että mittari ei kykene erottamaan, onko kosteus laatan ja massamaisen vesieristeen välillä vai onko kosteus massamaisen vesieristeen ja alusrakenteen välissä. Kohonneista lukemista ei vedeneristeen pintapuolella ole välttämättä mitään haittaa.

Pintakosteusmittausten mittaustuloksia ei pidä koskaan käyttää yksistään purkupäätösten tai korjaustoimenpiteiden perustana. Haitallinen kosteus pyritään arvioimaan muiden havaintojen, mahdollisten rakennekosteusmittausten ja kokemuseräisen tiedon perusteella. Mittaustulosten häiriötekijänä ja tulosten epäluotettavuuteen vaikuttavat mm.

8.6.2022

rakenteiden sisässä olevat mahdolliset sähkölämmityskaapelit ja vesijohtoputket, betoniraudotus, lämpötilat, metallirangat ja yleisesti metalli rakenteessa sekä eri materiaalikerrokset.

Rakennuksessa mitattuja pintakosteusarvoja hyödynnettiin tarkentavissa mittauksissa (viiltomittaukset). Kohtaan, jossa oli suurin pintakosteusarvo, tehtiin viiltomittaus lattianpäällysteen alle.

Käytetyt mittarit:

Gann Hydrotest LG2 ja pinta-anturi B50 (kalibroitu 02/2022).

2.2. Suhteellisen kosteuden mittauksen tulokset

Lattian alapohjarakenteen suhteellista kosteutta mitattiin viiltomittauksin mattopintojen ja lattian betonilaatan rajapinnasta. Mittaustulokset on esitetty taulukossa 1. Mittauspisteiden tarkemmat sijainnit on esitetty liitteenä olevassa pohjakuvassa.

Viiltomittauksella voidaan selvittää liimattavan lattiapäällysteen alapintaan ja liimakerrokseen kohdistuva todellinen kosteusrasitus. Muovimattoon tehdään viilto, jonka jälkeen viilttoon asennetaan kosteusmittausanturi ja viiltokohta tiivistetään vesihöyrytiiviksi. Viiltomittaus on tarkimmillaan + 20 °C lämpötilassa.

Taulukko 1. Viiltomittausten tulokset. Kosteusmittaukset tehtiin 17.05-18.05.2022.

	T [°C]	RH [%]	abs. kosteus [g/m ³]
Sisäilma	18,1	22,6	3,65
Ulkoilma	17,8	22,1	3,50
VM 1.685	21,8	89,0	17,08
VM 1.68	21,6	84,2	16,06
VM 1.66	22,2	75,9	14,93
VM 1.64	22,7	81,9	16,64
VM 1.50	22,2	78,5	15,44
VM 1.74	21,8	84,0	16,19
VM 1.79	22,2	76,5	15,03
VM 1.52	22,0	72,4	14,11
VM 1.59	22,0	73,8	14,34
VM 1.72	22,4	73,9	14,72
VM 1.15	22,1	74,3	14,59
VM 1.18	22,4	78,6	15,66
VM 1.25	22,5	81,3	16,29

8.6.2022

Lattiapäällysteiden kriittinen kosteusraja-arvo on 85...90 % RH riippuen lattiamateriaalista (Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, ympäristöopas 2016, Ympäristöministeriö). Betonirakenteen päällystämishojeessa on lattiarakenteen pintaosan pinnoituskosteudeksi ohjeistettu 75 %. Pinnoittamisen jälkeen pintaosien kosteus nousee normaalisti tiiviin pinnoitteen alla, mutta ei saisi olla yli pinnoitettavuusarvojen pidempiaikaisesti. Tilojen 1.685, 1.68, 1.66, 1.64, 1.50, 1.74, 1.79, 1.18 ja 1.25 lattianpinnoitteen alla suhteellinen kosteus oli yli 75 %, joka ylittää pinnoituskosteudeksi ohjeistetun arvon. Lisäksi tilan 1.685 pintakosteus ylittää kriittisen raja-arvon. Tila on pukuhuone, jossa ei oleskella pitkiä aikoja.

Verrattaessa aiempiin mittaustuloksiin, suhteellisen kosteuden arvot (RH%) ovat laskeneet kaikissa mitatuissa tiloissa: 1.18 (87,2 →78,6), 1.25 (83,5→81,3), 1.50 (85,9→78,5), 1.59 (85,9→73,8), 1.64 (85,9→81,9), 1.66 (85,6→75,9), 1.68 (91→84,2), 1.685 (91,2→89), 1.72 (86,7→73,9), 1.74 (87,1→84,0), 1.79 (85,1→76,5). Suurin osa suhteellisen kosteuden arvoista oli laskenut alle kriittisen raja-arvon.

3. VOC-analyysit FLEC-menetelmällä

Rakenteen pintaemissio mitattiin FLEC-laitteistolla (Field and Laboratory Emission cell) NT BUILD 484 (Nordtest 1998) mukaisella menetelmällä.

Alapohjarakenteista otettiin FLEC-pintaemissionäytteitä yhteensä 2 kpl. Näytteet kerättiin tilaista 1.38, jossa on irtoasennettava muovimatto ja tilasta 1.50, jossa muovimaton pinta on pinnoitettu polyuretaanipinnoitteella. Analyysivastaus on tämän raportin liitteenä ja näytteiden tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 2. FLEC-mittausten tulokset. Mittaukset tehtiin 17.05-18.05.2022

Näyte	Tila	Selite	TVOC ka $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ (ka)	Tulkinta
VOC1	1.50	Alapohja pinnoituskäsitellyn muovimaton päältä.	335	kohonnut
VOC2	1.38	Alapohja irtoasennettavan maton päältä	31,5	ei poikkeavaa

Materiaalien pintaemissiolle ei ole olemassa terveysterveystasojen raja-arvoja. VTT:n tutkimusten mukaan PVC-muovimattojen kokonaispintaemissiot (TVOC) 12 kuukautta vanhentuneissa materiaaleissa ovat tavallisesti $<120 \mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ ja poikkeavissa tapauksissa yli $170 \mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ (<https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/publications/2007/P672.pdf>). Tulosten tulkinnassa kiinnitetään myös huomiota materiaalista vapautuviin epätavanomaisiin yhdisteisiin, joiden perustella voidaan arvioida emissiolähdettä.

Rakennuksissa tyypillisesti päällysteen päältä mitatut 2-etyyli-1-heksanoli pitoisuudet ovat asuinrakennuksissa alle $20 \mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ (tolueenin vasteella laskettuna) tai alle $30 \mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ (yhdisteen omalla vasteella laskettuna) (Keinänen, H. 2013.).

Näytteessä 1, joka otettiin tilasta 1.50 pinnoituskäsitellyn lattianpäällysteen päältä haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus ylitti VTT:n viitearvot. Suurimpana

8.6.2022

yhdisteryhmänä näytteessä esiintyi C9-alkoholit, jotka yleensä indikoivat lattianpäällysteen kemiallista hajoamista. Näytteen 2-etyyli-1-heksanolin pitoisuus ei ylitä viitearvoja.

Näytteessä 2, joka otettiin tilasta 1.38 irtoasennetun lattianpäällysteen päältä haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus oli tavanomainen, eikä ylittänyt viitearvoa. Näytteessä esiintyneiden C9-alkoholien pitoisuudet olivat pieniä, samoin 2-etyyli-1-heksanolin pitoisuus.

4. Aistinvaraiset havainnot

Kosteusmittauksien yhteydessä tehtiin aistinvaraisia havaintoja tilojen poikkeavista hajuista, liiman koostumuksesta, poikkeavista hajuista maton alla ja muovimaton kiinnittymisestä alustaan. Aistinvaraiset havainnot eri tiloissa on eriteltyä alla olevassa taulukossa.

Taulukko 3. Tiloissa tehtyjä havaintoja.

Tila	Ilmassa olevat hajut	Muovimaton kiinnittyminen	Liiman koostumus	Kemialliset hajut muovimaton alla
1.66	Tilassa ei havaittu erityisiä hajuja ilmassa.	Muovimatto oli hyvin kiinni alustassaan.	Liima oli kuivaa.	Ei poikkeavaa hajua.
1.64	Huoneilmassa melko voimakas poikkeava haju.	Muovimatto oli hyvin kiinni alustassaan.	Liima oli kuivaa.	Voimakkaampi haju verrattuna muihin tiloihin.
1.74	Tilassa ei havaittu poikkeavia hajuja.	Muovimatto oli hyvin kiinni alustassaan.	Liima oli kuivaa.	Ei poikkeavaa hajua.
1.79		Muovimatto oli hyvin kiinni alustassaan.	Liima oli kuivaa.	Ei poikkeavaa hajua.
1.52	Tilassa ei havaittu poikkeavia hajuja.	Muovimatto oli hyvin kiinni alustassaan.	Liima oli kuivaa.	Ei poikkeavaa hajua.
1.59	Tilassa ei havaittu poikkeavia hajuja.	Muovimatto oli heikommin kiinni alustassaan verrattuna muihin.	Liima oli kuivaa.	Ei poikkeavaa hajua.

8.6.2022

1.50	Tilassa ei havaittu poikkeavia hajuja.	Muovimatto oli hyvin kiinni alustassaan.	Liima oli kuivaa.	Voimakkaampi haju verrattuna muihin tiloihin.
1.18	Tilassa ei havaittu poikkeavia hajuja.	Muovimatto oli hyvin kiinni alustassaan.	Liima oli kuivaa.	Ei poikkeavaa hajua.
1.15	Tilassa hieman poikkeava haju muihin tiloihin nähden. Ei kemiallinen haju.	Muovimatto oli hyvin kiinni alustassaan.	Liima oli kuivaa.	Ei poikkeavaa hajua.
1.25	Tilassa tunkkaisempi haju, verrattuna viereiseen käytävätilaan.	Muovimatto oli hyvin kiinni alustassaan.	Liima oli kuivaa.	Ei poikkeavaa hajua.

Tilassa 1.50 havaittiin poikkeava haju lattianpäällysteen alla.

Tilan 1.64 huoneilmassa havaittiin poikkeava ja melko voimakas haju.

Tilassa 1.25 havaittiin tunkkaista hajua. On mahdollista, ettei tila ehtinyt vielä huuhtoutua kunnolla käytön jälkeen, Mikäli käyttäjät kokevat tilan tunkkaiseksi, on suositeltavaa mitata ilmamäärät ja tarvittaessa säätää.

Tutkimusten yhteydessä rakennusterveysasiantuntija tarkasti tiloja aistinvaraisesti, eikä havainnut muita mahdollisia seikkoja, joita tulisi selvittää oireilun syyn selvittämiseksi.

5. Yhteenveto ja johtopäätökset

Edellisissä tutkimuksissa on todettu muovimaton ja betonilaatan rajapinnalla kohonneita kosteuspitoisuuksia. Yksittäisissä tiloissa on edelleen muovimaton alla suhteellisen kosteuden arvot koholla. Alapohjarakenteelle tehtiin pintakosteuskartoitus kussakin tilassa ja pintakosteuskartoituksen avulla valittiin pisteet, joissa toteutettiin tarkempia kosteusmittauksia. Tarkentavissa viiltomittauksissa tilojen 1.685, 1.68, 1.66, 1.64, 1.50, 1.74, 1.79, 1.18 ja 1.25 lattianpinnoitteen alla suhteellinen kosteus oli yli 75 %, joka ylittää pinnoituskosteudeksi ohjeistetun arvon. Lisäksi tilan 1.685 pintakosteus ylittää kriittisen raja-arvon. Vertailtaessa aiempiin tehtyihin mittauksiin kaikissa mitatuissa tiloissa suhteellinen kosteus lattianpäällysteen alla oli laskenut, joten betonilaatta on kuivumaan päin.

Muovimattojen liiman koostumusta tarkasteltiin aistinvaraisesti. Suurimmilta osiltaan liimat olivat kuivia ja muovimatto oli hyvin kiinni alustassaan. Yksittäisissä tiloissa havaittiin poikkeavaa hajua muovimattoon tehdyn viillon kohdalta.

8.6.2022

Muutamissa tiloissa havaittiin myös sisäilmassa poikkeavaa hajua vertailtaessa muihin tiloihin. Yksittäisessä tilassa 1.64 havaittiin melko voimakas poikkeava haju ja toisessa tilassa 1.25 tunkkaisuuden tunnetta.

FLEC-menetelmällä mitatuissa VOC-analyyseissä haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus ylitti viitearvon toisessa mitatuista tiloista (1.50). Tilan lattianpinnoite on käsitelty pinnoitusaineella. Näytteessä esiintyi pääosin C9-alkoholeja, jotka indikoivat muovimaton kemiallista hajoamista. Tilan 1.38 näytteessä (irtoasennettava lattianpäällyste) ei havaittu poikkeavaa.

6. Toimenpide-ehdotukset

- Koska tilan 1.50 lattianpäällysteessä havaittiin kemiallista vaurioitumista, muovimatto suositellaan uusimaan irtoasennettavalla matolla. Ennen uuden maton asentamista alapohjalaatta suositellaan kapseloitavaksi tarkoitukseen sopivalla kapselointiaineella, jolla estetään betonilaattaan mahdollisesti imeytyneiden yhdisteiden pääsy sisäilmaan. Lisäksi alapohjalaatan ja ulko/väliseinien liittymät suositellaan tiivistettäväksi tiivistenauihin.
- Tilassa 1.64 havaittiin poikkeava melko voimakas haju, joka muistuttaa tiettyjä haihtuvia orgaanisia yhdistepäästöjä. Muovimatto suositellaan uusimaan irtoasennettavalla matolla. Ennen uuden maton asentamista alapohjalaatta suositellaan kapseloitavaksi tarkoitukseen sopivalla kapselointiaineella, jolla estetään betonilaattaan mahdollisesti imeytyneiden yhdisteiden pääsy sisäilmaan. Lisäksi alapohjalaatan ja ulko/väliseinien liittymät suositellaan tiivistettäväksi tiivistenauihin.
- Mikäli käytön aikana tila 1.25 koetaan tunkkaiseksi, suositellaan tarkastamaan ilmanvaihdon ilmamäärät ja tarvittaessa tekemään ilmamäärien säätö.

Helsinki 8.6.2022

WSP Finland Oy

Laatinut:

Kataja, Tony
(FITK31535)

Allekirjoittaja Kataja, Tony (FITK31535)
DN: cn=Kataja, Tony (FITK31535),
ou=Active,
email=tony.kataja@wsp.com
Päiväys: 2022.05.26 11:59:18
+0300'

Tony Kataja
Projekti-insinööri ins. AMK
Korjausrakentamisen konsultointi

Tarkastanut:

Riitta Katajamaa
Projektipäällikkö
Korjausrakentamisen konsultointi
Eurofins Expert Services Rakentamisen sertifikaatit
C-10277-26-13 Rakennusterveysasiantuntija
C-23526-38-17 Sisäilma-asiantuntija
C-26779-24-22 Rakenteiden kosteuden mittaaja

Liitteet

- 1) Tutkimuskartta
- 2) Analyysilausunto 2205200834JLa

23.5.2022

Tilaja

WSP Finland Oy
Riitta Katajamaa
Pasilan asema-aukio 1
00520 Helsinki

**FLEC-pintaemissionäytteen VOC-analyysi**

Näytteenottaja	Tony Kataja
Näytteenottoaika	Roinilan päiväkot
Näytteenottopäivämäärä	17.5.2022
Vastaanottopäivämäärä	20.5.2022
Näyttemäärä	2 kpl + kenttänä
Analyysin suorituspaikka	Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy, Kympinkatu 3 B, Jyväskylä
Näytteenottomenetelmä	NT BUILD 484, Building materials: Emission of volatile compounds - On-site measurements with Field and Laboratory Emission Cell (FLEC) Mukailtu. Näyte otettu asiakkaan toimesta.
Analyysimenetelmä	Adsorptioputkeen (Tenax-TA) FLEC-pintaemissiokeräimen avulla kerätty ilmanäyte analysoitiin TD-GC-MS – laitteistolla (Markes Unity 2, Agilent GC-MS (7890A/5975C) standardin ISO 16000-6:2011 mukaisesti. Yhdisteet tunnistettiin puhtaiden vertailuaineiden / massaspektirikirjaston (NIST) avulla. Kvantitointiin käytettiin puhtaiden vertailuaineiden vastetta tai tolueenivastetta. Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) on määritetty tolueeniekvivalenteina väliltä n-heksaani-heksadekaani (C6-C16) nämä mukaan lukien. Analyysimenetelmän laajennettu kokonaismittausepävarmuus 95 % luottamustasolla ilman näytteenottoa on 22-50 % yhdisteistä riippuen ollen keskimäärin 30 % pitoisuusalueella 6,3-85 µg/m ² h (2,15 l näyte). Pitoisuusalueella 1,6-6,3 µg/m ² h kokonaismittausepävarmuus 95 % luottamustasolla ilman näytteenottoa on 22-73 % yhdisteistä riippuen. Määritysraja (LOQ) on yhdistekohtainen ollen keskimäärin 3,0 ng/näyte eli 0,9 µg/m ² h laskettuna 2,15 litran tilavuudelle. Tulosten ilmoittamisraja on 1,0 µg/m ² h. Yhdistekohtaiset määritysrajat ja mittausepävarmuudet on tarvittaessa saatavissa laboratorion. Näytteistä voidaan määrittää myös TVOC-alueen ulkopuolella olevien yhdisteiden pitoisuuksia, mikäli niiden pitoisuudet ovat tulosten tulkinnan kannalta merkittäviä.

Yhtiön toiminimi

Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy

E-mailetunimi.sukunimi@taklab.fi**Posti- ja käyntiosoite**Kympinkatu 3 B
40320 JYVÄSKYLÄ**URL**www.asbestilaboratorio.fi**Y-Tunnus**

1038007-8

23.5.2022

Tulokset

Näyte/mittauskohde:	Näyte 1, Tila 1.50, Roinilan päiväkot		
Keräin:	275217	233561	
Analysointipvm:	20.5.2022		
Ilmanäytteiden tilavuus:	2,68 l	2,68 l	Tilavuustiedot saatu asiakkaalta.
Kokonaistilavuus:	7,63 l		
Näytteenottoaika:	38 min	38 min	Tieto saatu asiakkaalta.
Näytteen oletuspinta-ala:	0,0177 m ² (jos pinta-ala muu kuin oletettu, näytteenottaja arvioi vaikutuksen tuloksiin)		
Yhdisteryhmä			
	CAS-numero	Pitoisuus (µg/m³h)	
Yhdiste		putki 1	putki 2
Aldehydit			
Nonanaali*	124-19-6	3,2	3,3
Alifaattiset ja alisykliset hiilivedyt			
Tarkemmin tunnistamattomat alifaattiset ja alisykliset hiilivedyt (seos, yht.)*		150	150
Alkoholit			
1-butanoli*	71-36-3	7,1	6,9
2-etyyli-1-heksanoli	104-76-7	8,5	8,9
1-nonanoli (C9-alkoholi)	143-08-8	28	30
6-metyyli-1-oktanoli (C9-alkoholi)*	110453-78-6	62	63
Muut tarkemmin tunnistamattomat C9-alkoholit (seos, yht.)*		75	75
Orgaaniset piiyhdisteet			
Oktametyylisyklotetrasiloksaani*	556-67-2	4,1	4,1
Dekametyylisyklopentasiloksaani*	541-02-6	<1,0	1,0
TVOC_{MS}*		330	340

*Tolueenivaste

23.5.2022

Näyte/mittauskohde:	Näyte 2, Tila 1.38, Roinilan päiväkoti		
Keräin:	423227	185752	
Analysointipvm:	23.5.2022		
Ilmanäytteiden tilavuus:	2,61 l	2,61 l	Tilavuustiedot saatu asiakkaalta.
Kokonaistilavuus:	7,43 l		
Näytteenottoaika:	37 min	37 min	Tieto saatu asiakkaalta.
Näytteen oletuspinta-ala:	0,0177 m ² (jos pinta-ala muu kuin oletettu, näytteenottaja arvioi vaikutuksen tuloksiin)		
Yhdisteryhmä			
	CAS-numero	Pitoisuus (µg/m²h)	
Yhdiste		putki 1	putki 2
Aldehydit			
Heksanaali	66-25-1	4,8	4,1
Nonanaali*	124-19-6	4,8	3,1
Dekanaali*	112-31-2	1,1	-
Alifaattiset ja alisykliset hiilivedyt			
Tarkemmin tunnistamattomat alifaattiset ja alisykliset hiilivedyt (seos, yht.)*		8,3	7,8
Alkoholit			
1-butanoli*	71-36-3	15	16
2-etyyli-1-heksanoli	104-76-7	1,3	1,3
1-nonanoli (C9-alkoholi)	143-08-8	2,0	1,7
6-metyyli-1-oktanoli (C9-alkoholi)*	110453-78-6	3,3	2,8
TVOC_{MS}*		34	29

*Tolueenivaste

Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy

 Julia Laurén
 laboratorioanalytikko

Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy Kankaan toimipiste on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T269, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta ja toimipaikat ovat nähtävissä verkkosivuilta www.finas.fi. Akkreditointi ei koske tulosten tulkintaa. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Näytteenottoa ei ole akkreditoitu. Raportissa mainitut tulokset koskevat vain vastaanotettuja ja testattuja näytteitä. Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Osittaisesta kopioinnista on oltava Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n lupa.

 Yhtiön toiminimi
 Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy

 E-mail
etunimi.sukunimi@taklab.fi

 Posti- ja käyntiosoite
 Kämpinkatu 3 B
 40320 JYVÄSKYLÄ

 URL
www.asbestilaboratorio.fi

 Y-Tunnus
 1038007-8