

Tiina Lumme
Tilapalvelut liikelaitos
Espoon kaupunki
tiina.lumme@espoo.fi

tiedoksi: elisa.vene@espoo.fi

3270 Hovinarrin ryhmäperhepäiväkoti, Hovitie 23 B9, Espoo

SISÄILMASTOTUTKIMUS

1 LÄHTÖTIEDOT

Espoon kaupungin päiväkodeissa ja ryhmäperhepäiväkodeissa on tarve tehdä sisäilmaselvityksiä rakennusvalvontaa/luvanhakua varten. Tähän asti tilat ovat olleet tilapäisesti päiväkotikäyttöön hyväksytyjä ja tarkoitus on hakea tiloja pysyviksi päivähoitotiloiksi.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää sisäilman laatua ja laatuun vaikuttavia tekijöitä Hovinarrin ryhmäperhepäiväkodin tiloissa. Tiloissa ei ollut käyttäjiä tutkimusaikana. Tutkimuksessa arvioitiin sisäilman laatua sisäilman mikrobien, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ja pinnoille laskeutuvien mineraalikulujen osalta. Lisäksi tutkimuskohteissa seurattiin rakennuksen painesuhteita. Tutkimukset teki Sanni Kietäväinen. Tutkimukset kohteessa tehtiin 6.4. – 20.4.2020.

1.1 Käytetyt mittaus- ja näytteenottolaitteet

Sisäilman mikrobi	Andersen 6-vaihekeräin
Sisäilman haihtuvat orgaaniset yhdisteet	Gilian LFS-113DC low flow sampler - näytteenottopumppu ja Tenax TA- tai Tenax TA-Carbograph 5TD-adsorptioputki
Sisäilman hiilidioksidipitoisuus	Tinytag TGE-0010
Paine-ero	Tinytag 550942 Dwyer-paine-eromittari ja Tinytag-tiedonkeruujärjestelmä

2 TULOKSET JA TULOSTEN ARVIOINTI

2.1 Sisäilman mikrobit

Sisäilman mikrobinäytteet otettiin Hovinarrin ryhmäperhepäiväkodin ruokailutilasta ja makuuhuoneesta kahden eri näytteenottokerran aikana. Vertailunäytteet otettiin ulkoilmasta. Tulokset on esitetty liitteessä 1 sekä Metropolilabin testausselesteissa 2020-8059 ja 2020-9161. Mittauspisteet on esitetty pohjakuvassa liitteessä 2.

Tutkimustuloksia verrataan samanaikaisiin ulkoilman mikrobipitoisuuksiin ja selvitetään sisä- ja ulkoilman mikrobikoostumuksessa mahdollisesti todettavia eroja. Tuloksia verrataan lisäksi Asumisterveysasetuksen (2015) tulkintaohjeisiin.

Sisäilman sieni-itiöpitoisuudet olivat alhaisemmat kuin ulkoilman vertailunäytteissä. Lajisto oli pääosin ulkoilman kaltainen. Sisäilmassa havaittiin ajoittain vähäinen määrä normaali sisäilmasta poikkeavia mikrobeja (*A.versicolor*, *aktinomykeetit*). Bakteeripitoisuus oli molemmissa tiloissa normaalilla tasolla.

2.2 Sisäilman haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Sisäilman haihtuvien orgaanisten yhdisteiden näytteet otettiin Hovinarrin ryhmäperhepäiväkodin ruokailutilasta. Tulokset on esitetty liitteessä 1 sekä Metropolilabin analyysivastauksessa 2020-8059. Mittauspiste on esitetty pohjakuvassa liitteessä 2.

Asumisterveysasetuksen 2015 mukainen toimenpideraja sisäilman TVOC-pitoisuuksille asunnoissa ja vastaavissa tiloissa on 400 µg/m³. Näytteen TVOC-arvo oli Asumisterveysasetuksen toimenpiderajaa alhaisempi (108 µg/m³). Näytteessä havaittiin kohonneena pitoisuutena nonanaalia (13 µg/m³, TTL:n viitearvo 5 µg/m³). Nonanaali voi olla peräisin esim. linoleumlattiapinnoitteista tai puutuotteista.

2.3 Pinnoille laskeutuvat mineraalikuidut

Pinnoille kahden viikon aikana laskeutuvien mineraalikuitujen pitoisuuksia selvitetiin tasopinnoille asennettujen keräysalustojen avulla ruokailutilassa. Tilasta otettiin kaksi rinnakkaista näytettä. Tulokset on esitetty liitteessä 1.

Tutkittujen näytteiden mineraalikuitupitoisuus oli alle 0,07 kuitua/cm². Tutkittujen tilojen pinnoille laskeutuvien mineraalikuitujen pitoisuudet alittivat Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan 0,20 kuitua/cm² kahden viikon laskeutumisaikana.

2.4 Painesuhteiden seurantamittaukset

Tilojen painesuhteita ulkoilmaan nähden seurattiin kahden viikon ajan eri puolilla rakennusta. Paine-eroihin vaikuttavat ilmanvaihdon lisäksi sääolosuhteet (mm. tuuli) ja tilojen käyttö. Tavoitteellinen paine-ero sisä- ja ulkoilman välillä koneellisessa ilmanvaihdossa on 0...-2 Pa. Mittaukset tehtiin välillä 6.4.-20.4.2020. Painesuhteiden

seurantakuvaajat on esitetty graafisesti liitteessä 3 ja mittauspisteet pohjakuvissa liitteessä 2.

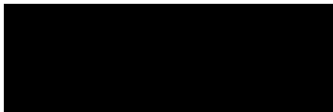
Päiväkodin tilat olivat lähes tasapaineisia ulkoilmaan nähden mittausjakson ajan (keskimäärin -2 Pa). Painesuhteissa ei nähdä merkittävää vaihtelua arkipäivien ja viikonloppujen välillä tai päivisin ja yöaikaan.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

- Sisäilman laatu oli mikrobien ja pinnoille laskeutuvien mineraalikuitujen osalta normaali.
- Sisäilmassa havaittiin nonanaalia Työterveyslaitoksen viitearvon ylittävä pitoisuus. Nonanaali voi olla peräisin esim. linoleumlattiapinnoitteista tai puutuotteista.
- Sisäilman hiilidioksidipitoisuutta ei mitattu Lintupihan ryhmäperhepäiväkodissa, sillä tiloissa ei ollut tutkimusaikana käyttäjiä.
- Rakennus oli lähes tasapaineinen ulkoilmaan nähden. Ilmanvaihdon säädöt ovat kunnossa.
- Suositellaan tarkastamaan ilmanvaihdon riittävyys tiloissa. Tehokas ilmanvaihto vähentää epäpuhtauksien määrää sisäilmassa.

Helsingissä, 14.5.2020

Sweco Asiantuntijapalvelut Oy



Sanna Pohjola
MML, RTA osastopäällikkö

Liitteet

Liite 1	Mittaustulokset
Liite 2	Mittauspisteet pohjakuvissa
Liite 3	Paine-eroseurantakuvaajat

Sisäilman mikrobit

Näytteet otettiin kuusivaihekeräimellä elatusalustoille, jotka olivat 2 % mallasuuteagar (M2) ja DG 18 –agar homesienille sekä tryptoni-hiivauute-glukoosiagar (THG) bakteereille ja sädesienille eli aktinomykeeteille. Mikrobit tunnistettiin valomikroskooppisesti. Pitoisuudet on esitetty käyttäen yksikköä cfu/m³ eli pesäkkeen muodostavien yksiköiden määrää kuutiometrissä ilmaa. Tulokset olivat seuraavat:

Näytteen- ottopiste	Tilan ja näytteenotto- pisteen kuvaus	Pvm	Sieni-itiöt, M2, pitoisuus, cfu/m ³	Sieni-itiöt, DG18, pitoisuus, cfu/m ³	Bakteerit, cfu/m ³	*Aktinomykeetit cfu/m ³
M10	Ulkoilma	6.4.2020	Yhteensä 230 Botrytis sp. 3 % Cladosporium sp. 3 % Geotrichum sp. 34 % steriilit 60 %	Yhteensä 130 Cladosporium sp. 17 % Geotrichum sp. 28 % Penicillium sp. 6 % *Wallemia sp. 6 % steriilit 43 %	28	alle 8
		20.4.2020	Yhteensä 250 Geotrichum sp. 42 % Cladosporium sp. 6 % Penicillium sp. 3 % hiivat 3 % steriilit 46 %	Yhteensä 130 Geotrichum sp. 28 % Penicillium spp. 17 % Cladosporium sp. 11 % *Eurotium sp. 6 % steriilit 38 %	230	alle 8
M11	Hovinarrin ryhmäperhepäiväkot, ruokailutila	6.4.2020	Yhteensä 53 Geotrichum sp. 47 % Penicillium spp. 13 % steriilit 40 %	Yhteensä 28 Penicillium sp. 49 % Geotrichum sp. 13 % Cladosporium sp. 13 % steriilit 25 %	340	Alle 4
		20.4.2020	Yhteensä 57 Geotrichum sp. 25 % Penicillium spp. 13 % Cladosporium sp. 6 % *Aspergillus versicolor 6 % steriilit 50 %	Yhteensä 60 Geotrichum sp. 18 % Penicillium spp. 12 % Cladosporium sp. 6 % *Aspergillus versicolor 6 % steriilit 58 %	180	4
M12	Hovinarrin ryhmäperhepäiväkot, makuuhuone	6.4.2020	Yhteensä 53 Geotrichum sp. 67 % steriilit 33 %	Yhteensä 14 Geotrichum sp. 25 % steriilit 75 %	10	4
		20.4.2020	Yhteensä 53 Geotrichum sp. 33 % Penicillium spp. 13 % hiivat 7 % steriilit 47 %	Yhteensä 28 Penicillium spp. 38 % Geotrichum sp. 37 % steriilit 25 %	140	7

*kosteusvaurioindikaattorilaji

Sisä- ja ulkoilman olosuhteet mittauksen aikana olivat seuraavat:

Pvm	Sisäilman lämpötila, °C	Sisäilman suhteellinen kosteus, %	Ulkoilman lämpötila, °C	Ulkoilman suhteellinen kosteus, %
6.4.2020	21,6	26,3 ... 29,9	8,9	74,8
20.4.2020	21,3 ... 22,0	24,3 ... 24,6	12,0	41,2

Mikrobitulosten arviointiperusteet ovat Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen 8/2016 ja Kansanterveyslaitoksen Koulujen kosteus- ja homevauriot – opas 2008 mukaan:

Sieni-itiöt

- taajamassa sijaitsevien asuntojen sieni-itiöpitoisuus 100 – 500 cfu/m³ talviaikana on poikkeavan suuri. Jos myös näytteen mikrobisuvusto on tavanomaisesta poikkeava, mikrobikasvun esiintyminen on todennäköistä,

- alle 100 cfu/m³:n mikrobipitoisuus voi viitata mikrobikasvustoon asunnossa talviaikana, mikäli näytteen lajistossa esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja eli ns. kosteusvaurioindikaattoreita,
- taajamassa sijaitsevan asunnon talviaikainen sieni-itiöpitoisuus yli 500 cfu/m³ on mikrobikasvustoon viittaava,
- kivirakenteisten koulurakennusten pitoisuustaso talviaikana on yleensä alle 50 cfu/m³. Vauriutiloissa talviaikaiset pitoisuudet ovat usein 50-100 cfu/m³,
- toimistotyyppisten työtilojen ehdotettu talviaikainen ohjearvo (Työterveyslaitos) on 50 cfu/m³,
- sulan maan aikana vertailuarvona käytetään samanaikaista ulkoilmapitoisuutta ja selvitetään sisä- ja ulkoilman mikrobilajistoissa olevia eroja. Mikäli sisäilman mikrobipitoisuus on suurempi kuin ulkoilman, voi tämä viitata epätavanomaiseen mikrobilähteeseen sisällä. Mikrobilähteeseen viittaa myös se, että sisäilmassa esiintyy mikrobilajeja, joita ei esiinny ulkoilmassa.

Bakteerit

- pitoisuustaso yli 4 500 cfu/m³ asunnoissa ja koulujen luokkatiloissa on kohonnut ja viittaa riittämättömään ilmanvaihtoon tilan käyttöön nähden,
- toimistotyyppisten työtilojen ehdotettu ohjearvo (Työterveyslaitos) on 600 cfu/m³ ja viittaa riittämättömään ilmanvaihtoon tai sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen.

Aktinomykeetit (Sädesienet)

- aktinomykeettien eli sädesienien esiintymistä talviaikana taajama-asunnoissa pidetään ns. kosteusvaurioindikaattoreina,
- toimistotyyppisten työtilojen ehdotettu talviaikainen ohjearvo (Työterveyslaitos) on 5 cfu/m³,
- sulan maan aikana vertailuarvona käytetään samanaikaista ulkoilmapitoisuutta.

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	Kohde	Näytteenottopisteen kuvaus	Pvm	Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC), µg/m ³
V5	Hovinarrin ryhmäperhepäiväkot	Ruokailutila	6.4.2020	108

Tunnistettujen yhdisteiden pitoisuudet määritetään puhtaiden vertailuaineiden avulla (aiheen 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 $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tällä ei kuitenkaan tarkoiteta sitä, että jos kokonaispitoisuus jää alle $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lukuun ottamatta seuraavia yksittäisiä yhdisteitä, joiden toimenpiderajat ovat: TXIB – $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 2-etyyli-1-heksanoli – $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, naftaleeni – $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (hajua ei saa esiintyä) ja styreeni – $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pinnoille laskeutuvat mineraalikuidut

Pinnoille laskeutuvia mineraalikuituja kerättiin tiloihin kahden viikon ajaksi asennettujen geeliteippilevyjen avulla. Näytteet tutkittiin valomikroskooppisesti laboratoriossa. Pinnoilla todettiin mineraalikuituja neliösenttimetriä kohden (yli 20 mikrometrin pituiset kuidut) seuraavasti:

Näytteen- ottopiste	Kohde	Näytteenottopisteen kuvaus	Keräysaika	Mineraalikuidut, kpl/cm ²
PPK5	Hovinarrin ryhmäperhepäiväkot	Ruokailutila	6.4. – 20.4.2020	alle 0,07
			6.4. – 20.4.2020	alle 0,07

Tasopinnoille kahden viikon aikana laskeutuvien mineraalikuitujen viitearvo toimistoympäristöissä (säännöllisesti siivottavat pinnat) on $0,2 \text{ kpl}/\text{cm}^2$ (Työterveyslaitos 2016). Tämä on myös 15.5.2015 voimaan astuneen Asumisterveysasetuksen mukainen teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä.

Tilaaaja
2635440-5
Sweco Asiantuntijapalvelut Oy
Kietäväinen Sanni

Maksaja
Sweco Asiantuntijapalvelut Oy

Ilmalanportti 2
00240 HELSINKI

Ilmalanportti 2
00240 HELSINKI



Näytetiedot	Näyte	Ilmanäytteet		
	Näyte otettu	06.04.2020	Kellonaika	
	Vastaanotettu	07.04.2020	Kellonaika	16.20
	Tutkimus alkoi	06.04.2020	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Ottopiste	22500344-089		
	Näytteen ottaja	Kietäväinen Sanni		
	Viite	22500344-089/Kietäväinen		

Näytteet otettu 6-vaiheimpaktorilla, näytteenottoaika sisäilma 10 minuuttia, ulkoilma 5 minuuttia.

8059-1: Sisäilmanäyte, M8: Lintupiha, alakerta, 22500344-089

Analyysi		Analyysitulokset	2 % MALLAS	DG18	Yksikkö
		THG			
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 4			pmy/m ³
Bakteeripitoisuus, muut	*	890			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		35	21	pmy/m ³
Cladosporium sp.	*		10	33	%
Geotrichum sp.			10	17	%
Mycelia sterilia			20		%
Penicillium spp.	*		50	50	%
Ulocladium sp. #	*		10		%

8059-2: Sisäilmanäyte, M9: Lintupiha, yläkerta, 22500344-089

Analyysi		Analyysitulokset	2 % MALLAS	DG18	Yksikkö
		THG			
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 4			pmy/m ³
Bakteeripitoisuus, muut	*	770			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		64	46	pmy/m ³
Aspergillus versicolor #	*			8	%
Cladosporium sp.	*		10	46	%
Geotrichum sp.			10		%
Mycelia sterilia			40	15	%
Penicillium spp.	*		35	31	%
Hiivat			5		%

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite	Puhelin	Faksi	Y-tunnus
Viikinkaari 4	+358 10 391 350	+358 9 310 31626	2340056-8
00790 Helsinki			Alv. Nro
metropolilab@metropolilab.fi	http://www.metropolilab.fi		FI23400568

8059-3: Ulkoilmanäyte, M10: Ulkoilma, 22500344-089

Analyysi		Analyysitulokset THG	2 % MALLAS	DG18	Yksikkö
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 8			pmy/m ³
Bakteeripitoisuus, muut	*	28			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		230	130	pmy/m ³
Botrytis sp.			3		%
Cladosporium sp.	*		3	17	%
Geotrichum sp.			34	28	%
Mycelia sterilia			60	43	%
Penicillium sp.	*			6	%
Wallemia sp. #	*			6	%

8059-4: Sisäilmanäyte, M11: Hovinarri, ruokailutila, 22500344-089

Analyysi		Analyysitulokset THG	2 % MALLAS	DG18	Yksikkö
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 4			pmy/m ³
Bakteeripitoisuus, muut	*	340			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		53	28	pmy/m ³
Cladosporium sp.	*			13	%
Geotrichum sp.			47	13	%
Mycelia sterilia			40	25	%
Penicillium spp.	*		13	49	%

8059-5: Sisäilmanäyte, M12: Hovinarri, makuuhuone, 22500344-089

Analyysi		Analyysitulokset THG	2 % MALLAS	DG18	Yksikkö
Aktinomykeettipitoisuus #	*	4			pmy/m ³
Bakteeripitoisuus, muut	*	110			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		53	14	pmy/m ³
Geotrichum sp.			67		%
Mycelia sterilia			33	75	%
Penicillium sp.	*			25	%

* = Akkreditoitu menetelmä

= kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji

□ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Aktinomykeettipitoisuus #, THG	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	12 %
Bakteeripitoisuus, muut, THG	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	12 %
Sieni-itiöpitoisuus, 2 % MALLAS	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	16 %
Sieni-itiöpitoisuus, DG18	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	18 %
Sienten tunnistus, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopiointi	
Sienten tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopiointi	

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta

- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta

Analyysitulokset hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen.

Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa.

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

Postiosoite Viikinkaari 4 00790 Helsinki metropolilab@metropolilab.fi	Puhelin +358 10 391 350	Faksi +358 9 310 31626	Y-tunnus 2340056-8 Alv. Nro FI23400568
---	-----------------------------------	----------------------------------	---

<http://www.metropolilab.fi>

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit
Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Chrysosporium/Geomyces sp.	Scopulariopsis sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp.	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus sydowii	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus versicolor	Paecilomyces variotii	
Chaetomium sp.	Phialophora sp.	

Muut sienet:

Absidia sp.	Chrysonilia sp.	Rhinochlamydia sp.
Alternaria sp.	Cladosporium sp.	Rhizopus sp.
Aspergillus sp.	Geotrichum sp.	Verticillium sp.
Aspergillus flavus	hiivat	
Aspergillus niger	Mucor sp.	
Aureobasidium sp.	Mycelia sterilia	
Beauveria sp.	Penicillium sp.	
Botrytis sp.	Phoma sp.	

Yhteyshenkilö Wikman Helena, 010 391 3599, mikrobiologi


Ahlfors Reetta
toimitusjohtaja

Tiedoksi Fi_200_Laboratorio, fi_200_laboratorio@sweco.fi;
Kietäväinen Sanni, sanni.kietavainen@sweco.fi

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite	Puhelin	Faksi	Y-tunnus
Viikinkaari 4	+358 10 391 350	+358 9 310 31626	2340056-8
00790 Helsinki			Alv. Nro
metropolilab@metropolilab.fi	http://www.metropolilab.fi		FI23400568

Tilaaaja
2635440-5
Sweco Asiantuntijapalvelut Oy
Kietäväinen Sanni

Maksaja
Sweco Asiantuntijapalvelut Oy

Ilmalanportti 2
00240 HELSINKI

Ilmalanportti 2
00240 HELSINKI


Näytetiedot	Näyte	Ilmanäytteet		
	Näyte otettu	20.04.2020	Kellonaika	09.00 - 15.00
	Vastaanotettu	21.04.2020	Kellonaika	16.15
	Tutkimus alkoi	20.04.2020	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Ottopiste	22500344-089, Lintupihan rpp, Hovinarrin rpp		
	Näytteen ottaja	Kietäväinen Sanni		
	Viite	22900344-089/Kietäväinen		

Näytteet otettu 6-vaiheimpaktorilla, näytteenottoaika sisäilma 10 minuuttia, ulkoilma 5 minuuttia

9161-1: Sisäilmanäyte, M8: Lintupihan rpp, alakerta, 22500344-089, Lintupihan rpp

Analyysi		Analyyssitulokset	2 % MALLAS	DG18	Yksikkö
		THG			
Aktinomykeettipitoisuus #	*	4			pmy/m ³
Bakteeripitoisuus, muut	*	500			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		74	67	pmy/m ³
Aspergillus versicolor #	*			5	%
Cladosporium sp.	*		10		%
Cladosporium spp.	*			37	%
Geotrichum sp.			61		%
Mycelia sterilia			29	47	%
Penicillium spp.	*			11	%

9161-2: Sisäilmanäyte, M9: Lintupihan rpp, yläkerta, 22500344-089, Lintupihan rpp

Analyysi		Analyyssitulokset	2 % MALLAS	DG18	Yksikkö
		THG			
Aktinomykeettipitoisuus #	*	4			pmy/m ³
Bakteeripitoisuus, muut	*	230			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		60	14	pmy/m ³
Cladosporium sp.	*			25	%
Geotrichum sp.			59		%
Mycelia sterilia			35	50	%
Penicillium sp.	*		6	25	%

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite	Puhelin	Faksi	Y-tunnus
Viikinkaari 4	+358 10 391 350	+358 9 310 31626	2340056-8
00790 Helsinki			Alv. Nro
metropolilab@metropolilab.fi	http://www.metropolilab.fi		FI23400568

9161-3: Ulkoilmanäyte, M10: ulkoilma, 22500344-089, Lintupihan rpp, Hovinarrin rpp

Analyysi		Analyysitulokset	2 % MALLAS	DG18	Yksikkö
		THG			
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 8			pmy/m ³
Bakteeripitoisuus, muut	*	230			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		250	130	pmy/m ³
Cladosporium sp.	*		6	11	%
Eurotium sp. #	*			6	%
Geotrichum sp.			42	28	%
Mycelia sterilia			46	38	%
Penicillium sp.	*		3		%
Penicillium spp.	*			17	%
Hiivat			3		%

9161-4: Sisäilmanäyte, M11: Hovinarrin rpp, ruokailutila, 22500344-089, Hovinarrin rpp

Analyysi		Analyysitulokset	2 % MALLAS	DG18	Yksikkö
		THG			
Aktinomykeettipitoisuus #	*	4			pmy/m ³
Bakteeripitoisuus, muut	*	180			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		57	60	pmy/m ³
Aspergillus versicolor #	*		6	6	%
Cladosporium sp.	*		6	6	%
Geotrichum sp.			25	18	%
Mycelia sterilia			50	58	%
Penicillium spp.	*		13	12	%

9161-5: Sisäilmanäyte, M12, Hovinarrin rpp, makuuhuone, 22500344-089, Hovinarrin rpp

Analyysi		Analyysitulokset	2 % MALLAS	DG18	Yksikkö
		THG			
Aktinomykeettipitoisuus #	*	7			pmy/m ³
Bakteeripitoisuus, muut	*	140			pmy/m ³
Sieni-itiöpitoisuus	*		53	28	pmy/m ³
Geotrichum sp.			33	37	%
Mycelia sterilia			47	25	%
Penicillium spp.	*		13	38	%
Hiivat			7		%

* = Akkreditoitu menetelmä

= kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji

□ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite	Puhelin	Faksi	Y-tunnus
Viikinkaari 4	+358 10 391 350	+358 9 310 31626	2340056-8
00790 Helsinki			Alv. Nro
metropolilab@metropolilab.fi	http://www.metropolilab.fi		FI23400568

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Aktinomykeettipitoisuus #, THG	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	12 %
Bakteeripitoisuus, muut, THG	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	12 %
Sieni-itiöpitoisuus, 2 % MALLAS	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	16 %
Sieni-itiöpitoisuus, DG18	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	18 %
Sienten tunnistus, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopiointi	
Sienten tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopiointi	

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta
- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta

Analyysitulokset hiukastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa.

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit

Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Chrysosporium/Geomyces sp.	Scopulariopsis sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp.	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus sydowii	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus versicolor	Paecilomyces variotii	
Chaetomium sp.	Phialophora sp.	

Muut sienet:

Absidia sp.	Chrysonilia sp.	Rhinocladiella sp.
Alternaria sp.	Cladosporium sp.	Rhizopus sp.
Aspergillus sp.	Geotrichum sp.	Verticillium sp.
Aspergillus flavus	hiivat	
Aspergillus niger	Mucor sp.	
Aureobasidium sp.	Mycelia sterilia	
Beauveria sp.	Penicillium sp.	
Botrytis sp.	Phoma sp.	

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite Viikinkaari 4 00790 Helsinki metropolilab@metropolilab.fi	Puhelin +358 10 391 350	Faksi +358 9 310 31626	Y-tunnus 2340056-8 Alv. Nro FI23400568
---	-----------------------------------	----------------------------------	---

Yhteyshenkilö Wikman Helena, 010 391 3599, mikrobiologi



Ahlfors Reetta
toimitusjohtaja

Tiedoksi Fi_200_Laboratorio, fi_200_laboratorio@sweco.fi;
Kietäväinen Sanni, sanni.kietavainen@sweco.fi;
Pohjola Sanna, sanna.pohjola@sweco.fi

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite

Viikinkaari 4
00790 Helsinki

metropolilab@metropolilab.fi <http://www.metropolilab.fi>

Puhelin

+358 10 391 350

Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

2340056-8

Alv. Nro

FI23400568

Tilaaaja
2635440-5
Sweco Asiantuntijapalvelut Oy

Maksaja
Sweco Asiantuntijapalvelut Oy



Ilmalanportti 2
00240 HELSINKI

Ilmalanportti 2
00240 HELSINKI

Näytetiedot

Näyte	Sisäilma VOC	Kellonaika	
Näyte otettu	06.04.2020	Kellonaika	16.20
Vastaanotettu	07.04.2020	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
Tutkimus alkoi	07.04.2020		
Näytteen ottaja	Kietäväinen Sanni		
Viite	22500344-089/Sanni Kietäväinen		

Liitteenä tilakohtainen dokumentti yhdisteiden pitoisuuksista.

Näytteet on otettu laboratorion pumpuilla.

Näytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Analyysi	TVOC tolueenina (TD-GC-MSD/FID)
Yksikkö	µg/m ³
Menetelmä	ISO 16000-6:2011 (Tenax TA)
Epävarmuus-%	30
Näyte	*
8208-1, Sisäilma VOC, V4 Lintupihan ryhmäperhepäiväkot, 22500344-089	93
8208-2, Sisäilma VOC, V5 Hovinarrin ryhmäperhepäiväkot, 22500344-089	108

* = Akkreditoitu menetelmä

Yhteyshenkilö Lukkarinen Timo, 010 3913 431, kemisti



Ahlfors Reetta
toimitusjohtaja

Tiedoksi Fi_200_Laboratorio, fi_200_laboratorio@sweco.fi;
Kietäväinen Sanni, sanni.kietavainen@sweco.fi;
Pohjola Sanna, sanna.pohjola@sweco.fi

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite	Puhelin	Faksi	Y-tunnus
Viikinkaari 4	+358 10 391 350	+358 9 310 31626	2340056-8
00790 Helsinki			Alv. Nro
metropolilab@metropolilab.fi	http://www.metropolilab.fi		FI23400568

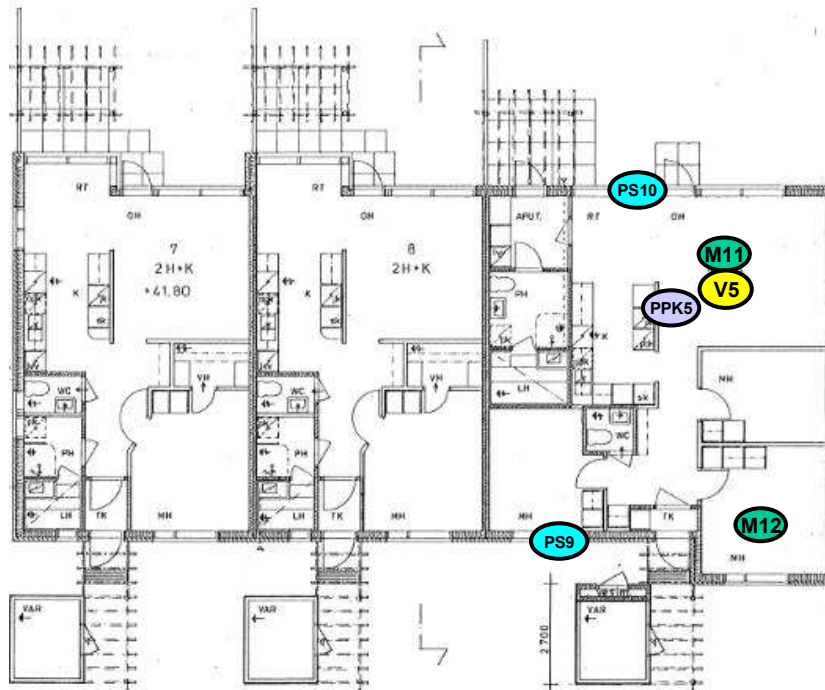
Liite testausselosteeseen	2020-08208-02		
Näyte	V5, Hovinarrin ryhmäperhepäiväkoti		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		108	88
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		6.1	6
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		1.1	1
>C12-C16		5.0	5
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	7.0	13.1	12
2-Etyyli-1-heksanoli	3.7	4.5	4
Butanoli	3.3	1.3	1
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
C9-Alkoholit		5.1	5
Alkoholeja muita		2.2	2
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	13	13	12
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	10.1	10.1	9
Etylibentseeni	1.1	1.2	1
1,4-Ksyleeni	1.1	1.3	1
Styreeni	0.4	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	0.5	0.8	1
Propylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyylinaftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyli	<0,20	<1,0	0
Alkylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	2.6	2.5	2
Etyliasetaatti	0.3	<1,0	0
Butyliasetaatti	2.3	1.4	1
Estereitä muita		1.1	1
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	5.2	12.1	11
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<5,0	<5,0	0

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

TXIB	5.2	4.6	4
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		2.6	2
Dietyleeniglykoli-monobutyylietteri asettaatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		4.9	5
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Halogenoidut yhdisteet yht.	<0,2	<1	0
Tetrakloorieteeni	<0,20	<1,0	0
1,1,2,2-Tetrakloorietaani	<0,10	<1,0	0
1,4-Diklooribentseeni	<0,10	<1,0	0
Halogenoituja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karbonyylit yht.	16.0	14.6	14
Heksanaali	3.3	1.3	1
2-Furankarboksaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	12.7	7.6	7
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		1.2	1
Dekanaali		2.4	2
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		2.1	2
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		15.9	15
Etikkahappo		7.8	7
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		8.1	7
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	15	12.8	12
Pineeni	8.3	7.4	7
Delta-3-kareeni	3.4	3.1	3
Limoneeni	3.3	2.3	2
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		4.5	4
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		4.5	4
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			
2-Metyyli-2-propanoli		14.6	
Skvaleeni		33.6	

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

MITTAUSPISTEET POHJAKUVASSA



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

- M SISÄILMAN MIKROBIT
- PPK PINNOILLE LASKEUTUVAT MINERAALIKUIDUT

- PS PAINESUHTEIDEN SEURANTAMITTAUKSET
- V SISÄILMAN HAIHTUVAT ORGAANISET YHDISTEET

SWECO 	Hovinarrin ryhmäperhepäiväkoti Hovitie 23 B 9, Espoo	22500344 – 089	LIITE 2.1
		30.4.2020	

(10 min keskiarvo)



(10 min keskiarvo)

