

KANNISTON KOULU, SISÄILMATUTUKIMUKSET

Kohde **Kanniston koulu**
Kenraalintie 6
01700 Vantaa

Projekti nro **1510084051**

Asiakas **Vantaan Kaupunki**

Vastaanottaja **Leena Stenlund**

Päivämäärä **27.5.2024**

Versio **Lopullinen**

Laatijat **Oskari Kaase ja Juho Lipponen**

Tarkastaja **Jussa Perkiö**

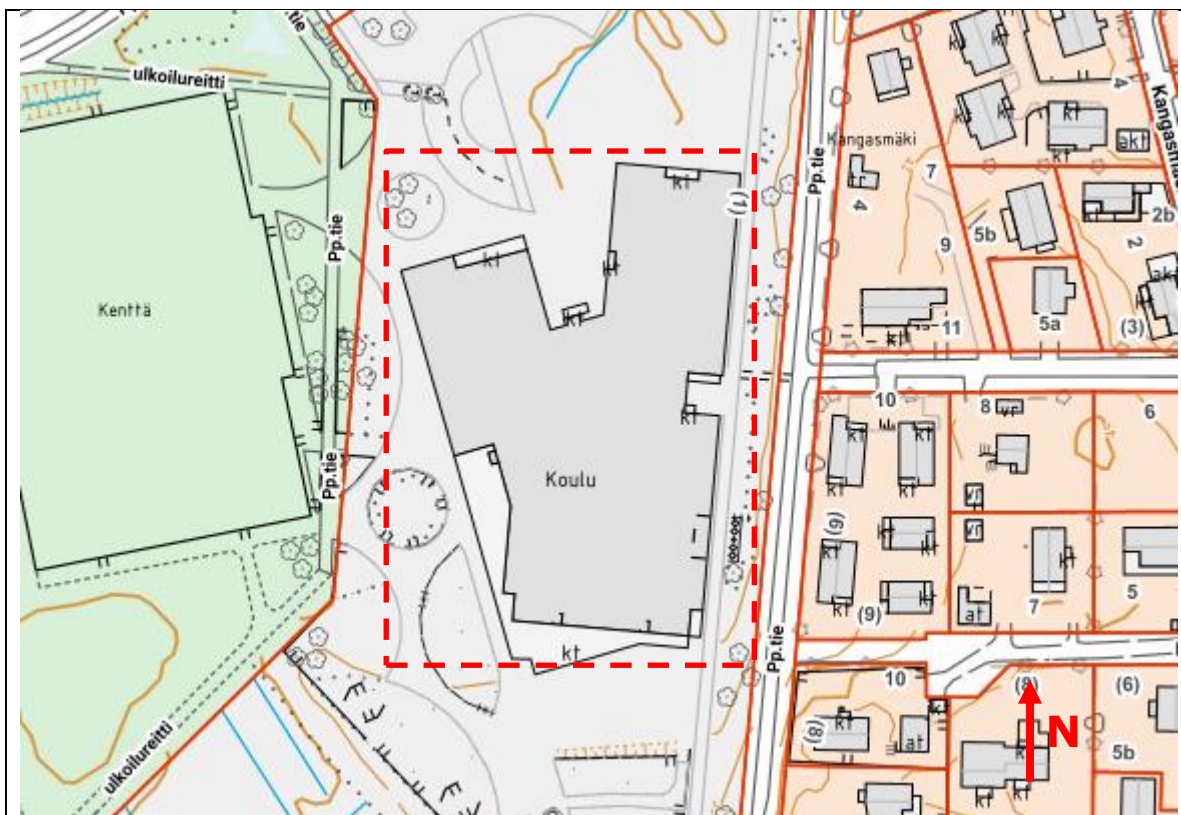
Ramboll
Itsehallintokuja 1-3
02600 ESPOO

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://fi.ramboll.com>

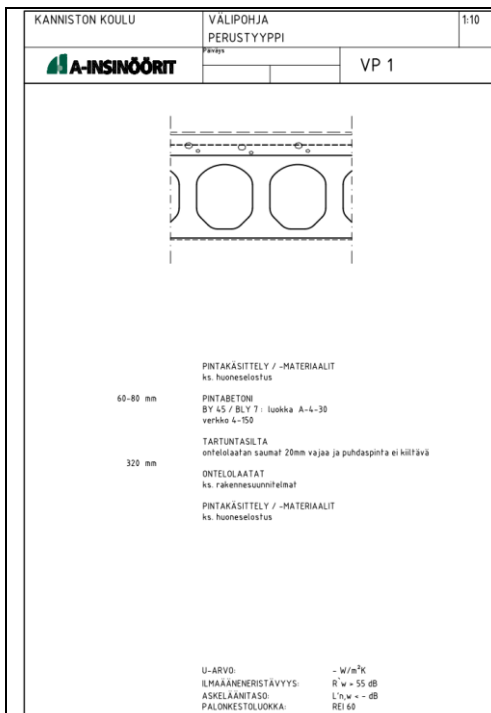
Liitteet **Liite 1. Tutkimusmenetelmät**
Liite 2. Paikannuskaavio
Liite 3. Analyysivastaukset

1 Kohde ja lähtötiedot

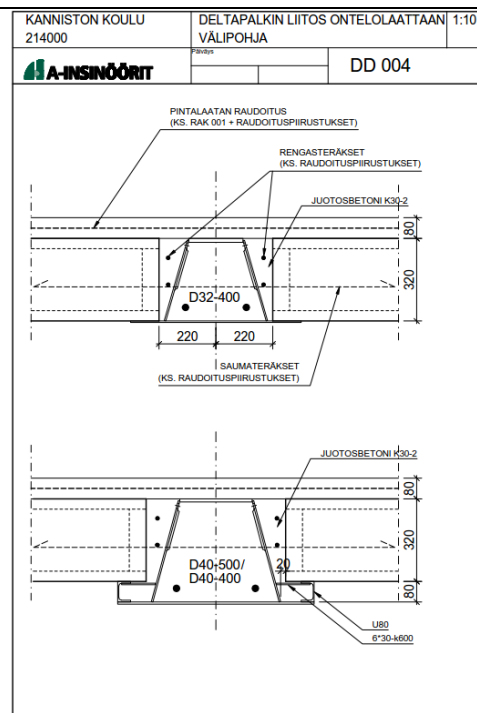
Tutkimuskohteena oli Kanniston koulu, joka sijaitsee osoitteessa Kenraalintie 6, 01700 Vantaa. Lähtötietojen mukaan koulurakennus on rakennettu vuonna 2011 ja se on kolme kerroksinen. Välipohjarakenteet ovat deltapalkkeihin tukeutuvia ontelolaatastoja 60...80 mm pintabetonilaatalla. Lattioiden päällysteenä on käytävillä muovimatto ja luokkatiloissa vinyylilankku.



Kuva 1. Kohde sijaitsee Vantaalla osoitteessa Kenraalintie 6 (kartta.vantaa.fi)



Kuva 2. Väliohjan perusrakennetyyppi



Kuva 3. Deltapalkin ja ontelolaatan liitos

Lähtötietojen mukaan rakennuksessa on ollut ongelmia lattioiden päällysteiden kanssa. Aiemmissa tutkimuksissa on todettu kohonneita kosteuksia väliohjarakenteiden muovimattojen alla ja tutkimustulosten perusteella on tehty korjauksia. Lattiapäällysteitä on uusittu ja lattian betonipinnat on kapselointikorjattu. Korjausten laajuus on merkitty kuvaan 4. Korjatuilla alueilla on nykyisin lattiapäällysteenä vinyylilankku. Korjauksia ei ole kohdistettu mm. käytävien muovimattoihin.



Kuva 2. Viilomittapisteet (V3-V10) ja pintakosteusilmaisimen lukemat toisen kerroksen osapohjapiirustuksessa. Vihreällä taustaväriä on esitetty Vahanen Oy:n 2014 suunnitelmien mukaan kapselointikorjauksella 2014 korjatut alueet. Mittauksissa merkittynä myös mitatut suhteellisen kosteuspitoisuuden arvot.

Kuva 4. Kuva kosteusmittausraportista, Vahanen Rakennusfysiikka Oy, 30.11.2018. Vihreällä on merkitty kapselointikorjaukset. Kuvassa on myös kosteusmittaustulokset.

Tutkimuksen lähtötietoina oli saatavilla:

- ARK-suunnitelmia ja RAK-suunnitelmia vuodelta 2009
- Kosteus- ja sisäilmatutkimusraportti, Trio, 8.2.2019
- Kosteusmittausraportti, Vahanen Rakennusfysiikka Oy, 30.11.2018
- Kosteus- ja olosuhtemittausraportti, Vahanen Rakennusfysiikka, 11.12.2015

2 Tehtävä ja rajaukset

Tutkimus on rajattu koskemaan tarjouksessa (26.3.2024) esitettyjä tutkimuksia ja mittauksia. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää sisäilman laatuun heikentävästi vaikuttavia tekijöitä rakennuksen toisen kerroksen käytävätiloihin (2.036, 2.067, 2.045, 2.046, 2.085, 2.092 ja 2.110) ja luokkatiloihin (2.087, 2.088, 2.093 sekä 2.040 ja 2.068).



Kuva 5. Tutkimusalueet merkitty vihreällä.

Tutkimusmenetelminä ovat kohteen katselmus ja pintakosteuskartoitus sekä viiltokosteusmittaukset 2. kerroksen käytäville, joissa lattioiden päällysteenä on muovimatto. Viiltomittausten yhteydessä tarkastetaan muovimaton ja liiman kuntoa aistienvaraisesti. Vaihdetun lattiapäällysteen (vinyyli-lankku) alapintoja tarkastetaan luokkatiloissa aistinvaraisesti. Sisäilman VOC-näytteitä otetaan käytäviltä ja luokkatiloista, ja käytävän muovimatosta otetaan VOC-materiaalinäytteitä VOC-pitoisuuksien määrittämiseksi.

Liitteessä 2. on esitetty sisäilma- ja materiaalinäytteiden ja kosteusmittauspisteiden sijainnit.

3 Mittaustulokset

3.1 Aistinvaraiset havainnot

Vaihdetun lattiapinnoitteiden (vinyyli-lankku) alapintoja tarkastettiin luokkatiloissa (2.088, 2.093, 2.040 ja 2.051) irrottamalla vinyyli-lankkuja. Tilassa 2.088 vinyyli-lankun alla on kiviaines-pohjainen tasoite, jonka alla on ylösnoston perusteella kapselointiaine. Muissa tarkastetuissa luokkatiloissa oli vinyyli-lankun alla askeläänieriste ja tämän alapuolella kapselointikorjaus. Kapseloinnin havaittiin tarkistetuista kohdista olevan silmämääräisesti pääosin tiiviitä. Tilassa 2.093 havaittiin vahvikenauhan rikkoutuneen. Vinyyli-lankkujen alta ei ollut havaittavissa poikkeavia hajuja.

Katselmuskäynneillä ei havaittu sisätiloissa poikkeavia hajuja. Katselmuskäynneillä havaitut hajut olivat pääosin tilojen käyttäjistä ja käytöstä johtuvia.



Kuva 6. Tilan 2.088 lattian päällysteen taustan tarkastuskohta. Vinyylilankun alla on tasoite.



Kuva 7. Tilan 2.093 lattian päällysteen taustan tarkastuskohta. Vahvikenauha on rikkoontunut.



Kuva 8. Tilan 2.040 lattian päällysteen taustan tarkastuskohta. Ei poikkeavaa.



Kuva 9. Tilan 2.051 lattian päällysteen taustan tarkastuskohta. Ei poikkeavaa.

3.2 Viiltokosteusmittaukset

Toisen kerroksen välipohjarakenteisiin tehtiin pintakosteuskartoitus. Poikkeamakohtiin tehtiin tarkentavia kosteusmittauksia viiltokosteusmittausmenetelmällä. Rakennuksen välipohjarakenteeseen tehtiin yhteensä 8 kpl viiltomittauspistettä ja sisäilman olosuhteiden mittaus. Viiltomittaus tehtiin myös ensimmäisen kerroksen (alapohja) ruokalatalaan muovimatossa olevan kuplan kohdalle. Kosteusmittaukset tehtiin noudattaen RT-kortin RT 103333 ohjetta.

Pintakosteuskartoituksessa havaitut poikkema-alueet ja kosteusmittauspisteet esitetty liitteenä 2 olevassa paikannuskaaviossa. Kosteusmittausten tulokset on esitetty taulukoissa 1 ja 2. Liitteessä 1 on esitetty mittausten epävarmuustarkastelu. Mittausten kokonaispätarkkuus on ± 3 %.

Viiltomittauspisteissä (VM 2, 3 ja 7) oli aistittavissa poikkeavaa hajua mm. kostean betonin ja liiman hajua. Viiltomittauspisteissä VM5, VM6, VM8 oli havaittavissa muovimaton heikkoa tartuntaa alustaan. Havaitut kohonneet pintakosteuden arvot ja kohonneet kosteusmittausarvot sijoittuvat ontelolaataston deltapalkkien kohdille.

Taulukko 1. Viiltomittauksitulostaulukko. Mittausten kokonaispätarkkuus on ± 3 %.

Tila	Mitta-tunnus	RH [%]	T [°C]	Abs [g/m3]
2.085	VM 1	61	21,8	11,79
2.092	VM 2	69	21,3	12,99
2.046	VM 3	78	21,9	15,13
2.046	VM 4	66	21,5	12,53
2.067	VM 5	70	21,1	12,85
2.036	VM 6	76	21,3	14,14
2.071	VM 7	83	21,6	15,77
Ruokala	VM 8	60	22,7	12,10

Taulukko 2. Olosuhdemittauksitulostaulukko

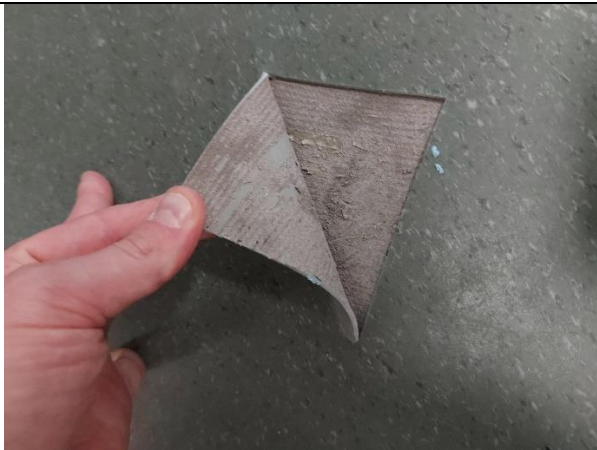
Sisäilman olosuhteet			Ulkoilman olosuhteet (17.4.2024)		
RH [%]	T [°C]	Abs [g/m3]	RH [%]	T [°C]	Abs [g/m3]
25	21,5	4,70	75	4,0	4,80



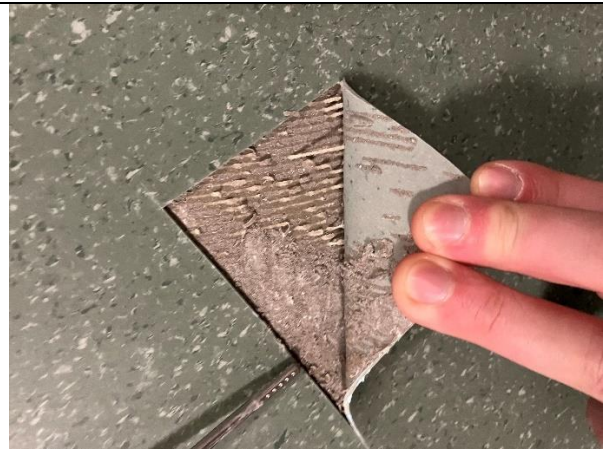
Kuva 3. Tilan 2.085 (VM1) muovimaton liimakerros. Ei poikkeavaa.



Kuva 4. Tilan 2.092 (VM2) muovimaton liimakerros. Muovimaton alla oli kostean betonin hajua.



Kuva 5. Tilan 2.046 (VM3) muovimaton liimakerros. Muovimaton alla kostean betonin hajua.



Kuva 6. Tilan 2.046 (VM4) muovimaton liimakerros. Ei poikkeavaa.



Kuva 7. Tilan 2.067 (VM5) muovimaton liimakerros. Tartunta alustaan heikko. Kyseisessä kohdassa oli näkyvissä kupla.



Kuva 8. Tilan 2.036 (VM6) muovimaton liimakerros. Muovimaton alla kostean betonin hajua. Tartunta mattoon heikko.



Kuva 9. Tilan 2.071 (VM7) muovimaton liimakerros. Muovimaton alla voimakas liiman haju.



Kuva 10. Ruokalan (VM8) muovimaton liimakerros. Tartunta alustaan heikko. Kyseisessä kohdassa oli näkyvissä kupla.

3.3 Sisäilman VOC-pitoisuudet

Sisäilman VOC-näytteet otettiin keskiviikkona 17.4.2024 noin klo 13–14.30. Tilat olivat olleet normaalissa käytössä mittauksien alkuun asti. Taulukossa 4 on analyysivastausten yhteenveto kokonaispitoisuuksien ja yhdisteiden osalta, joille Asumisterveysasetus on asettanut toimenpideraja-arvot. VOC-mittauksen analyysivastaukset ovat liitteenä 3.

Asumisterveysasetuksen mukaan haihtuvien orgaanisten yhdisteiden tolueenivasteella lasketun kokonaispitoisuuden toimenpideraja huoneilmassa on 400 µg/m³. Yksittäisen haihtuvan orgaanisen yhdisteen tolueenivasteella lasketun pitoisuuden toimenpideraja huoneilmassa on 50 µg/m³. Sen estämättä, mitä 2 momentissa säädetään, seuraavien haihtuvien orgaanisten yhdisteiden huoneilman tolueenivasteella lasketut pitoisuuden toimenpiderajat ovat:

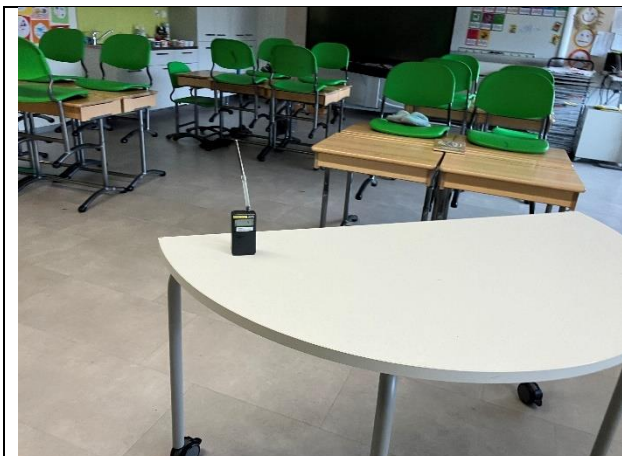
Taulukko 3. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat yksittäisille yhdisteille sisäilmassa.

Yhdiste	Toimenpideraja
2,2,4-trimetyyli-1,3-pentaanidioli di-isobutyraatti (TXIB)	10 µg/m³
2-etyyli-1-heksanoli (2-EH)	10 µg/m³
Naftaleeni	ei saa esiintyä hajua, 10 µg/m³
Styreeni	40 µg/m³

Taulukko 4. Sisäilman VOC-mittaustulokset

	IVOC 1, Tila 2.087 [µg /m ³]	IVOC 2, Tila 2.093 [µg /m ³]	IVOC 3, Tila 2.092 [µg /m ³]	IVOC 4, Tila 2.046 [µg /m ³]	IVOC 5, Tila 2.036 [µg /m ³]	IVOC 6, Tila 2.069 [µg /m ³]	Toimenpideraja [µg /m ³]
TVOC	16	9	13	22	11	10	400
TXIB	<1,0	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	10
2-EH	<1,0	<1,0	<1,0	0,9	<1,0	0,8	10
Naftaleeni	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	10
Styreeni	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	40

Sisäilmasta otetut VOC-näytteiden pitoisuudet eivät ylitä Asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja ja kokonaispitoisuudet ovat näytteissä alhaiset. Näytteidenottokohdat on esitetty alla olevissa valokuvissa.



Kuva 10. Tila 2.087 IVOC 1 mittauskohta.



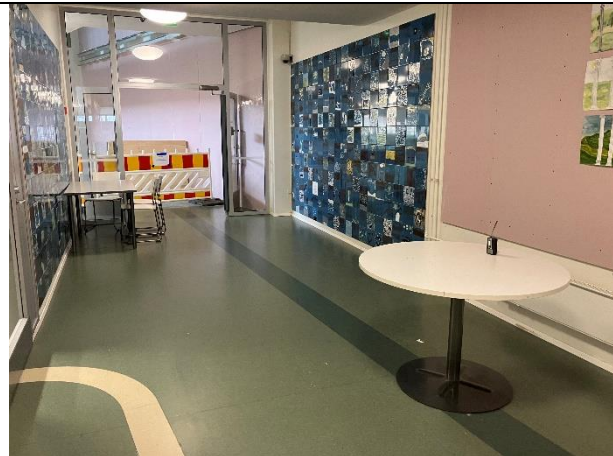
Kuva 11. Tila 2.093 IVOC 2 mittauskohta.



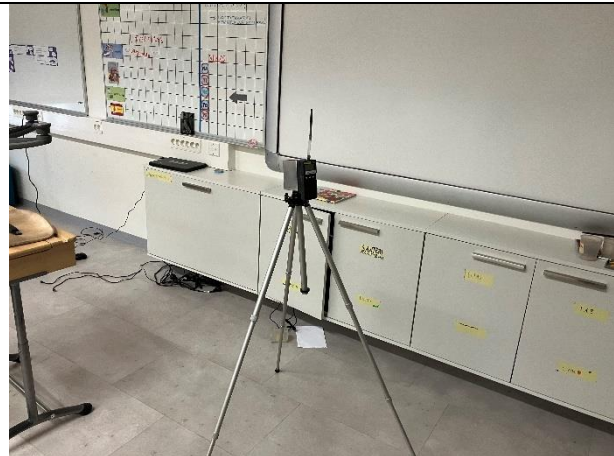
Kuva 12. Tila 2.092 IVOC 3 mittauskohta.



Kuva 13. Tila 2.046 IVOC 4 mittauskohta.



Kuva 14. Tila 2.036 IVOC 5 mittauskohta.



Kuva 15. Tila 2.069 IVOC 6 mittauskohta.

3.4 Materiaalien VOC-pitoisuudet

Välipohjien muovimatoista otettiin materiaalinäytteitä 3 kpl VOC-määrittystä varten. Näyte 1 on otettu alueelta, jossa ei havaittu poikkeavia pintakosteusarvoja ja viiltomittausulos on pienempi (noin 10 RH%-yksikköä) kuin näytteiden 2 ja 3 kohdalla. Näytteiden 2 ja 3 alueella havaittiin myös kohonneita pintakosteusarvoja.

Materiaalinäytteille ei ole asetettu toimenpideraja-arvoja. Analyysituloksia on verrattu TTL:n viitearvoihin (Työterveyslaitoksen viitearvot sisäilman kemiallisille yhdisteille ja mikrobeille toimistotyypisissä kohteissa).

Taulukko 5. Materiaali VOC-näytteiden tulosten yhteenveto.

	MVOC 1, Tila 2.092 [µg/ (m ³ g)] (vertailupiste)	MVOC 2, Tila 2.046 [µg/ (m ³ g)] (deltapalkin kohdalta)	MVOC 3, Tila 2.036 [µg/ (m ³ g)] (deltapalkin kohdalta)	TTL:n viitearvo Bulk: PVC, jossa pehmittimenä DEHP.	TTL:n viitearvo Bulk: PVC, jossa pehmittimenä DINCH, DINP tai DIDP.
TVOC	74	400	599	200	500
TXIB	<0.3	<0.3	<0.3	-	-
2-EH	12.1	291.3	390.3	70	50
Naftaleeni	<0.3	<0.3	<0.3	-	-
Styreeni	<0.3	<0.3	<0.3	-	-
C ₉ - alkoholit	<0.3	<0.3	<0.3	-	320

Analyysitulosten perusteella näytteiden MVOC 2 ja 3 tulokset ylittävät Työterveyslaitoksen viitearvon 2-etyyli-1-heksanolin osalta. Mikäli muovimatoissa on käytetty pehmittimenä DEHP:ä, kysessä olevien tutkimuspisteiden TVOC-pitoisuus ylittää TTL:n viitearvon.

Alla olevissa kuvissa on esitetty näytteiden ottokohtat.



Kuva 16. Tila 2.092 näytteen MVOC 1 ottokohta.



Kuva 17. Tila 2.046 näytteen MVOC 2 ottokohta



Kuva 18. Tila 2.036 näytteen MVOC 3 ottokohta.

4 Johtopäätökset

Toisen kerroksen välipohjarakenteessa todettiin paikallisesti kohonneita pintakosteusarvoja. Kohonneet pintakosteusarvot sijaitsevat välipohjarakenteessa olevien deltapalkkien kohdalla. Poikkeama-alueille tehdyissä viiltomittauksissa havaittiin muovimaton alla kohonneita kosteuspitoisuuksia ja aistinvaraisesti vaurioita muovimaton liimoissa. Deltapalkkien kohdalla olevat betonivalut ovat hitaasti kuivuvia rakenteita. Betonivalujen kosteus tasaantuu pintarakenteisiin eikä pääse kuivumaan sisäilmaan vesihöyrytiiviin päällysteen läpi. Muovimaton liimakerroksen korkeat kosteuspitoisuudet voivat aiheuttaa mattoliimassa sekä sideaineen että pehmittimien kemiallisen hajoamisreaktion, jonka hajoamistuotteet voivat heikentää sisäilman laatua.

Muovimatoista otettujen materiaalinäytteiden VOC-yhdistepitoisuudet ovat deltapalkkien kohdilla ympäröiviä alueita korkeampia. Suurimpana yksittäisenä yhdisteenä on 2-etyyli-1-heksanoli, joka viittaa matossa ja mattoliimassa tapahtuneeseen kemialliseen hajoamisreaktioon. Pitoisuudet ylittävät TTL:n viitearvot. Sisäilmasta otettujen näytteiden VOC-pitoisuudet ovat vähäiset ja eivät ylitä Asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja. Muovimatoissa ja sen liimoissa olevat korkeat VOC-pitoisuudet eivät pääse kulkeutumaan sisäilmaan muovimaton tiiviynen takia.

Viiltomittauspisteissä oli paikoin havaittavissa muovimaton heikkoa tartuntaa alustaan, mikä arvioitiin johtuvan osin epäkohdista toteutuksessa, kuten pölystä ja liasta betonin pinnassa, tai liiman huolimattomasta levityksestä alustaan sekä kosteuden aiheuttamasta liiman ominaisuuksien heikkenemisestä. Muovimattojen tartunnassa havaitut puutteet eivät vaikuta sisäilman laatuun.

Korjatuilla alueilla vinyylilankun alla ei havaittu sisäilman laatuun vaikuttavia tekijöitä.

5 Toimenpide-ehdotukset

Käytävien muovimattojen uusiminen vähintään vaurioituneilta alueilta. Ennen päällystämistä tulee poistaa lattioiden tasoitteet ja kuivata rakenteet. Betonirakenteisiin suositellaan tehtävän rakennekosteusmittaukset ja tarvittaessa kapselointi epoksilla ennen lattioiden uudelleen pinnoitusta. Rakennekosteudet suositellaan mitattavan myös deltapalkkien sisäpuoliselta osalta tulevan kosteusrasituksen arvioimiseksi.

6 Allekirjoitukset

Ramboll Finland Oy
Espoossa
27.5.2024



Juho Lipponen, Ins. (AMK)
Osastopäällikkö



Jussa Perkkiö, Ins. (AMK), RTA, KVKT (FISE)
Osastopäällikkö

LIITE 1. TUTKIMUSMENETELMÄT

RAKENNEKOSTEUSMITTAUKSET

Voidaan jakaa seuraaviin ryhmiin:

- Pintakosteuskartoitus, kosteuden tunnistaminen
- Kosteusmittaukset tuuletustiloista ja -väleistä
- Kosteusmittaukset rakenteen sisältä, ainekerroksesta (viilto, näytepala, porareikä ja puun painoprosenttikosteus)

Noudatetaan seuraavia julkaisuja ja ohjeita:

- RT 103333, betonin suhteellisen kosteuden mittaaminen (Rakennustieto, 2021)
- Betonirakenteiden kosteusmittaus ja kuivumisen arviointi (Tarja Merikallio, 2002)

PINTAKOSTEUSKARTOITUS

Kosteusmittaukset suositellaan aloitettavaksi pintakosteuskartoituksella, jonka perusteella arvioidaan rakenteen lisätutkimisen tarve ja laajuus.

Pintakosteusosoittimella kerätään vertailuarvoja. Laite ei mittaa kosteutta, vaan se reagoi pinnan sähkönjohtavuuteen tavallisesti 20–50 mm syvältä rakenteissa. Osoitin ei siis missään tapauksessa näytä kosteutta, vaan korkeintaan sen muutokset. Poikkeavat mittaustulokset tarkastetaan toisella mittaustavalla.

Lopullista korjaustarvetta ei pidä milloinkaan määrittää pelkkien pintakosteuskartoitusten perusteella.

Kalusto

Pintakosteudenilmaisimien GANN Hydrotest LG1, GANN Hydromette BL Compact B ja siihen anturit B 50 sekä LB 70. Humitest MC50.

Epävarmuustarkastelu

Pintakosteuskartoituksessa virhettä voi aiheuttaa mittajan ilmaisimen käsittely. Kerroksellisissa rakenteissa ilmavälit saattavat vaikuttaa rakenteen näyttämään. Lisäksi mittaustuloksia tulkittaessa on otettava huomioon metallien olemassaolo rakenteissa (esim. betoniteräksiset ja ESD-pinnoitteet), sillä pintailmaisimet antavat poikkeavia lukemia sähköä hyvin johtavista materiaaleista.

Käytettävä mittalaite kalibroidaan säännöllisesti mittaritoimittajan ilmoittaman kalibrointiohjeistuksen mukaisesti. Kalibroidun mittarin ja oikealla mittaustekniikalla suoritettu pintakosteuskartoitus on luotettava.

VIILTOMITTAUS

Betonin pintaan liimattujen muovi-, kumi- ym. mattojen alapuolinen kosteus voidaan mitata viiltomittauksella, jossa suhteellisen kosteuden mittapää työnnetään päällysteen alle päällystemateriaaliin tehdyn viillon kautta. Menetelmällä saadaan nopeasti ja edullisesti selville ilmatilan suhteellinen kosteus pinnoitteen alta ja se soveltuu hyvin pintakosteuskartoituksen tueksi.

Kalusto

HMI40S on kannettava näyttölaite kosteus- ja lämpötilamittauksiin.

HM42probe-mittapäättä käytetään erityisesti betonin huokosilman suhteellisen kosteuden ja lämpötilan mittaamiseen.

HMP113-mittapäättä käytetään erityisesti sisäilman suhteellisen kosteuden ja lämpötilan mittaamiseen.

Epävarmuustarkastelu

Mittausepävarmuustekijöiden arviointi tehdään RT 103333 -ohjekortin mukaisesti.

Mitattavan / tutkittavan tilan lämpötila ja suhteellinen kosteus tulee mitata mahdollisten virhelähteiden arviointia varten. Myös ulkoilman lämpötila ja suhteellinen kosteus tulee mitata.

Luotettavin mittaustulos saadaan, kun mittaus suoritetaan +20 °C lämpötilassa.

Mittauskaluston valmistajien mukaan +20 °C suhteellisen kosteuden ollessa alle 90 %, mittaustarkkuus on $\pm 1,5$ % ja suhteellisen kosteuden ollessa yli 90 %, mittaustarkkuus on $\pm 2,5$ %.

Porareikämittauksen mahdollisia epätarkkuustekijöitä ovat päällysteen irrotus viillon kohdalta, päällyste tuenta koholleen ja mittausanturin tiivistys (mittausvirhe n. ± 10 Rh-yksikköä), mittapään tasaantumisaika (mittausvirhe n. ± 5 Rh-yksikköä), rakenteen lämpötila (mittausvirhe n. ± 10 Rh-yksikköä), mittapisteiden määrä, mittapäätyyppi ja mittauskohteet (± 5 RH-yksikköä), kalibroinnin ja tarkistuksen tarkkuus (n. ± 3 RH-yksikköä) sekä rakenteen ja ympäröivän ilman lämpötilaero (n. ± 15 RH-yksikköä).

Mittausolosuhteista johtuva mittausepävarmuus on huolellisesti tehdyssä mittauksessa $\pm 1...3$ %. Tällöin voidaan arvioida mittaustulosten kokonaisepätarkkuuden olevan ± 5 %.

MUUT SISÄILMAN EPÄPUHTAUSMITTAUKSET

Noudatetaan:

- Säteilylaki (859/2018)
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoivasta säteilystä (1044/2018)
- Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä (1034/2018)
- Asumisterveysasetus (545/2015)
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje (osa I, III, IV, 8/2016)
- Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristöopas 2016
- Työterveyslaitoksen viitearvot

- Työterveyslaitoksen laboratorio näytteenotto- ja käsittelyohje
- Asbestikuitujen löytyminen työtiloista, toimintaohje ja terveysvaarat, 5/2016
- Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen, Työterveyslaitos 2017

KAASUMAISET EPÄPUHTAUDET

VOC-yhdisteet

VOC- ILMANÄYTE

Kalusto

Mittauskalusto toimitetaan yleensä VOC-analyysin tekevästä laboratoriosta. Mittalaitteiden tulee olla kalibroituja.

Epävarmuustarkastelu

Kenttänäytteenotossa huomioitavaa on, että näytteenottajan tulisi välttää hajusteita sekä tupakointia ennen näytteenottoa. Näytteenottajan tulee välttää myös käsivoiteita sekä purukumin tai makeisen syömistä ennen näytteenottoa. Mitattavan kohteen käyttäjiä tulisi ohjeistaa ennen näytteenottoa, että siivousta (kemikaaleilla tai kosteuspyyhintää) ei saa suorittaa 1 vuorokautta ennen näytteenottoa. Mahdollisien remonttien jälkeen tulee odottaa puolesta vuoden vuoteen ennen näytteenottoa. Vahauksista tulee olla kulunut vähintään 4 viikkoa. Mikäli kohteen lähellä sijaitsee tupakointitiloja, tulee näistä mainita taustatietolomakkeessa, sillä tupakansavu sisältää yhdisteitä, joita esiintyy myös home- ja / tai kosteusvaurioiden yhteydessä.

Yksittäisellä näytteellä saadaan epävarmempi tulos kuin kahdella rinnakkaisella. Määrittämenetelmistä, laitteista ja laboratorioista sekä **ilmanäytteen tilavuudesta** (tällä on merkittävä vaikutus) johtuen mittausepävarmuus vaihtelee. Laboratorio-analyysin mittausepävarmuus on edellä olevista tekijöistä riippuen 20-35 %.

Näytteen keräintä, korkkia tai sen kuljetusputkea ei saa merkitä tusseilla eikä tarroilla / teipeillä. Ilmanvaihтокertoimen vaikutuksen huomiotta jättäminen tulosten tulkinnessa voi tuottaa virhemahdollisuuden tuloksiin. Jos tilassa on näytteenoton aikana tai sitä ennen suoritettu mikrobiinäytteenotto, jossa on käytetty jotain etanolilajia, tulee asiasta ilmoittaa laboratoriolle. Tällöin tulee ilmoittaa myös käytetty etanolilaji (esim. A12t) tai denaturoimisaine (esim. tert-butanoli).

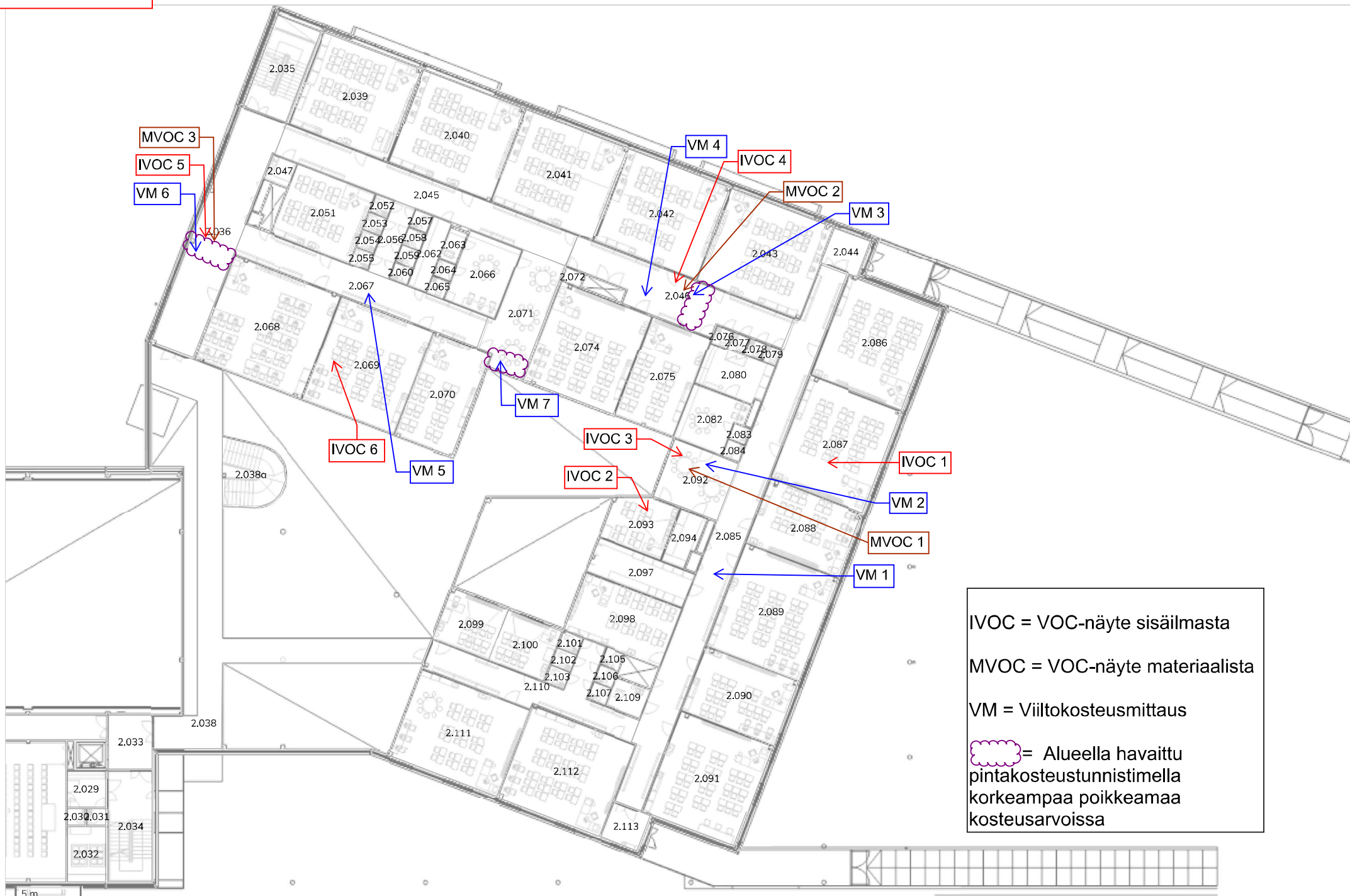
VOC-MATERIAALINÄYTE, BULK

Kalusto

Tyypillisesti materiaalinäyte otetaan käyttäen esimerkiksi puukkoa tai mattopuukkoa.

Epävarmuustarkastelu

Näytteenottovälineiden puhdistuksessa käytettävän etanolin vaikutus mittauksissa on huomioitava. eripintojen kontaminoituminen, näytepalan koko.



Tilaaaja

0124610-9

Vantaan kaupunki

Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt ja tilat

Asematie 10A

01300 VANTAA



Näytetiedot	Näyte	Sisäilma VOC		
	Näyte otettu	17.04.2024	Kellonaika	
	Vastaanotettu	18.04.2024	Kellonaika	15.10
	Tutkimus alkoi	17.04.2024	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Näytteenottaja	Lipponen Juho		
	Viite	Kanniston koulu/Lipponen Juho		

Laboratorion lisätiedot:

Liitteenä näytekohtainen dokumentti VOC-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 16000-6:2021 (Tenax TA)
MU %	30
Näyte	*
12276-1, Sisäilma VOC, 2.087, Kanniston koulu	16
12276-2, Sisäilma VOC, 2.093, Kanniston koulu	9
12276-3, Sisäilma VOC, 2.092, Kanniston koulu	13
12276-4, Sisäilma VOC, 2.046, Kanniston koulu	22
12276-5, Sisäilma VOC, 2.036, Kanniston koulu	11
12276-6, Sisäilma VOC, 2.069, Kanniston koulu	10

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee Metropolilabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion sivustalta. * = Akkreditoitu menetelmä

Yhteyshenkilö Tiusanen Aleks, aleksi.tiusanen@metropolilab.fi, kemisti

Tiedoksi Knuutinen Tommi, tommi.knuutinen@vantaa.fi;
Lipponen Juho, juho.lipponen@ramboll.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Liite testausselesteeseen	2024-12276-01		
Näyte	2.087		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		<u>16</u>	<u>72</u>
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		<1,0	0
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		<1,0	0
>C12-C16		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	<1,0	<1	0
2-Etyyli-1-heksanoli	<0,60	<1,0	0
Butanoli	0.7	<1,0	0
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propyylibentseeni	<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
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	11.3	6.4	41
Etyliasetaatti	9.9	3.0	19
Butyyliasetaatti	1.4	0.8	5
Estereitä muita		2.6	16
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri			
asetatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0

	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.	<3,1	1.7	11
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarboksaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	<3,1	<1,0	0
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		0.5	3
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		1.2	8
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		2.5	16
Etikkahappo		2.5	16
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	0.4	<1,0	0
Delta-3-kareeni	0.1	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	5
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		0.8	5
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Liite testausselosteseen	2024-12276-02		
Näyte	2.093		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		9	73
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		<1,0	0
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		<1,0	0
>C12-C16		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	<1,0	<1	0
2-Etyyli-1-heksanoli	<0,60	<1,0	0
Butanoli	0.7	<1,0	0
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etyylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyyli-naftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyyl	<0,20	<1,0	0
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	1.1	<1	4
Etyliasetaatti	1.1	0.3	4
Butyyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	1.1	1.0	12
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	1.1	1.0	12
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri			
asetaat		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0

	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.	<3,1	2.2	25
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarboksaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	<3,1	<1,0	0
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		0.5	6
Asetofenoni		0.5	6
Karbonyyleja muita		1.2	14
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		2.3	27
Etikkahappo		2.3	27
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	0.5	<1,0	0
Delta-3-kareeni	0.2	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	6
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		0.5	6
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Liite testausselesteeseen	2024-12276-03		
Näyte	2.092		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		<u>13</u>	<u>69</u>
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		1.2	10
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		<1,0	0
>C12-C16		1.2	10
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	<1,0	<1	0
2-Etyyli-1-heksanoli	<0,60	<1,0	0
Butanoli	0.5	<1,0	0
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etyylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyylinaftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyli	<0,20	<1,0	0
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	1.7	<1	4
Etyliasetaatti	1.6	0.5	4
Butyyliasetaatti	0.1	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri			
asettaatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0

	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.	3.4	3.4	27
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarboksaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	3.4	2.0	16
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		1.4	11
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		2.6	21
Etikkahappo		2.6	21
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	0.3	<1,0	0
Delta-3-kareeni	0.1	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	7
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		0.9	7
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Liite testausselesteeseen	2024-12276-04		
Näyte	2.040		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		<u>22</u>	<u>84</u>
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		1.4	6
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		<1,0	0
>C12-C16		1.4	6
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	1.9	4.1	18
2-Etyyli-1-heksanoli	0.7	0.9	4
Butanoli	1.2	0.5	2
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		2.7	12
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propyylibentseeni	<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
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	4.5	1.3	6
Etyliasetaatti	4.4	1.3	6
Butyyliasetaatti	0.2	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri			
asettaatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0

	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.	7.1	6.0	27
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarboksaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	7.1	4.3	19
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		1.7	8
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		4.7	21
Etikkahappo		4.7	21
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	2	<1	4
Pineeni	0.5	<1,0	0
Delta-3-kareeni	0.2	<1,0	0
Limoneeni	1.3	0.9	4
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	0
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Liite testausselesteeseen	2024-12276-05		
Näyte	2.036		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		<u>11</u>	<u>74</u>
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		<1,0	0
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		<1,0	0
>C12-C16		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	<1,0	2.0	18
2-Etyyli-1-heksanoli	<0,60	<1,0	0
Butanoli	0.9	<1,0	0
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		2.0	18
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyliinaftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyli	<0,20	<1,0	0
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	1.3	<1	3
Etyliasetaatti	1.1	0.3	3
Butyliasetaatti	0.1	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutylieetteri			
asettaatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0

	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.	5.3	4.2	38
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarbonsaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	5.3	3.2	29
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		1.0	9
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		<2	15
Etikkahappo		1.7	15
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	0.6	<1,0	0
Delta-3-kareeni	0.2	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	0
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Liite testausselesteeseen	2024-12776-06		
Näyte	2.069		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		<u>10</u>	<u>69</u>
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		<1,0	0
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		<1,0	0
>C12-C16		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	1.3	<1	8
2-Etyyli-1-heksanoli	0.7	0.8	8
Butanoli	0.6	<1,0	0
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propyylibentseeni	<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
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	1.1	<1	3
Etyliasetaatti	1.1	0.3	3
Butyyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri			
asettaatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0

	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.	<3,1	3.0	29
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarboksaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	<3,1	<1,0	0
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		0.8	8
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		2.2	21
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		2.4	23
Etikkahappo		2.4	23
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	0.3	<1,0	0
Delta-3-kareeni	0.1	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		<1	5
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		0.5	5
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Tilaaaja

0124610-9

Vantaan kaupunki

Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt ja tilat

Asematie 10A

01300 VANTAA



Näytetiedot	Näyte	Rakennusmateriaali microChamber LAB		
	Näyte otettu	17.04.2024	Kellonaika	
	Vastaanotettu	18.04.2024	Kellonaika	15.10
	Tutkimus alkoi	18.04.2024	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Näytteenottaja	Lipponen Juho		
	Viite	Kanniston koulu/Lipponen Juho		

Analyysi	Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)
Yksikkö	µg/(m3 g)
Menetelmä	ISO 16000-6:2021
MU %	30
Näyte	*
12278-1, Rakennusmateriaali microChamber LAB, 1. Tila 2.092 muovimatto, Kanniston koulu	Liite
12278-2, Rakennusmateriaali microChamber LAB, 2. Tila 2.046 muovimatto, Kanniston koulu	Liite
12278-3, Rakennusmateriaali microChamber LAB, 3. Tila 2.036 muovimatto, Kanniston koulu	Liite

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratoriosta. * = Akkreditoitu menetelmä

Yhteyshenkilö Tiusanen Aleks, aleksi.tiusanen@metropolilab.fi, kemisti

Tiedoksi Knuutinen Tommi, tommi.knuutinen@vantaa.fi;
Lipponen Juho, juho.lipponen@ramboll.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

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

Liite testausselosteeseen	2024-12278-01	
Näyte	1. Tila 2.092 muovimatto	
		Yhteensä, TVOC
Näytteen massa, g	4.99	µg/(m3 g)
		74
	<u>Malliaineena</u>	<u>Tolueenina</u>
		µg/(m3 g)
Alifaattiset hiilivedyt yht.		33.7
C6-C8		<0.3
>C8-C12		29.3
>C12-C16		4.4
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Alkoholit yht.		12.9
2-Etyyli-1-heksanoli	10.1	12.1
Butanoli		0.8
Fenoli		<0.3
Bentsyylialkoholi		<0.3
C9-Alkoholit		<0.3
Alkoholeja muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Aromaattiset yht.		2.6
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		<0.3
Etyylibentseeni		<0.3
1,3+1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propyylibentseeni		<0.3
1,3,5-Trimetyylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyyli		<0.3
Alkyylibentseenejä muita		2.6
		µg/(m3 g)
Esterit yht.		<0.3
Etyyliasettaatti		<0.3
Butyyliasettaatti		<0.3
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Glykolieetterit yht.		<0.3
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		<0.3
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetaatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Halogenoidut yhdisteet yht.		<0.3
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3

		µg/(m3 g)
Karboonyylit yht.		1.9
Heksanaali		<0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		<0.3
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		<0.3
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		<0.3
Karboonyylejä muita		1.9
		µg/(m3 g)
Orgaaniset hapot yht.		<0.3
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Terpeenit yht.		22.4
Pineeni		19.4
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		3.1
		µg/(m3 g)
Muut yhdisteet yht.		<0.3
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<0.3
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet		

Liite testausselosteeseen	2024-12278-02	
Näyte	2. Tila 2.046 muovimatto	
		Yhteensä, TVOC
Näytteen massa, g	4.99	µg/(m3 g)
		400
	<u>Malliaineena</u>	<u>Tolueenina</u>
		µg/(m3 g)
Alifaattiset hiilivedyt yht.		45.7
C6-C8		<0.3
>C8-C12		40.6
>C12-C16		5.1
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Alkoholit yht.		294.6
2-Etyyli-1-heksanoli	242.8	291.3
Butanoli		2.2
Fenoli		<0.3
Bentsyylialkoholi		<0.3
C9-Alkoholit		<0.3
Alkoholeja muita		1.1
		µg/(m3 g)
Aromaattiset yht.		38.1
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		<0.3
Etyylibentseeni		<0.3
1,3+1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propyylibentseeni		<0.3
1,3,5-Trimetyylibentseeni		1.5
Naftaleeni		<0.3
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyylit		<0.3
Alkyylibentseenejä muita		36.6
		µg/(m3 g)
Esterit yht.		<0.3
Etyyliasetatti		<0.3
Butyyliasetatti		<0.3
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Glykolieetterit yht.		0.3
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		0.3
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetaatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Halogenoidut yhdisteet yht.		<0.3
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3

		µg/(m3 g)
Karboonyylit yht.		9.7
Heksanaali		<0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		0.4
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		<0.3
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		<0.3
Karboonyylejä muita		9.3
		µg/(m3 g)
Orgaaniset hapot yht.		0.8
Etikkahappo		0.8
Heksaanihappo		<0.3
Propaanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Terpeenit yht.		10.3
Pineeni		8.6
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		1.7
		µg/(m3 g)
Muut yhdisteet yht.		0.5
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		0.5
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet		

Liite testausselosteeseen	2024-12278-03	
Näyte	3. Tila 2.036 muovimatto	
		Yhteensä, TVOC
Näytteen massa, g	4.98	µg/(m3 g)
		599
	<u>Malliaineena</u>	<u>Tolueenina</u>
		µg/(m3 g)
Alifaattiset hiilivedyt yht.		44.3
C6-C8		<0.3
>C8-C12		32.0
>C12-C16		12.3
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Alkoholit yht.		392.5
2-Etyyli-1-heksanoli	325.3	390.3
Butanoli		1.3
Fenoli		<0.3
Bentsyylialkoholi		<0.3
C9-Alkoholi		<0.3
Alkoholeja muita		0.9
		µg/(m3 g)
Aromaattiset yht.		145.3
Bentseeni		0.9
Tolueeni		<0.3
Etyylibentseeni		<0.3
1,3+1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propyylibentseeni		<0.3
1,3,5-Trimetyylibentseeni		6.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyyl		<0.3
Alkyylibentseenejä muita		138.1
		µg/(m3 g)
Esterit yht.		<0.3
Etyyliasetatti		<0.3
Butyyliasetatti		<0.3
	µg/(m3 g)	µg/(m3 g)
Glykolieetterit yht.		1.4
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		0.6
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		0.8
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetaatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Halogenoidut yhdisteet yht.		<0.3
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3

		µg/(m3 g)
Karboonyylit yht.		7.5
Heksanaali		<0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		0.5
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		<0.3
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		<0.3
Karboonyylejä muita		7.0
		µg/(m3 g)
Orgaaniset hapot yht.		<0.3
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propaanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		µg/(m3 g)
Terpeenit yht.		7.7
Pineeni		3.0
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		4.7
		µg/(m3 g)
Muut yhdisteet yht.		<0.3
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<0.3
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet		