

**VESIKARIN PÄIVÄKOTI, Tupos**  
**Yhteenveto sisäilman laadun ja materiaalien**  
**tutkimuksista toimenpidesuosituksineen**

**Projekti 1916416**

12.2.2016

1. YHTEYSTIEDOT .....	3
2. JOHTOPÄÄTÖS.....	4
2.1 Näyte, VVOC- ja VOC-yhdisteet, ilma.....	4
2.2 Näytteet, VVOC- ja VOC-yhdisteet, FLEC (massa).....	4
2.3 Näytteet, viljelyanalyysi (3 maljasarjaa), materiaali .....	4
2.4 Mineraalivillakuidut tasopinnoilta.....	5
3. TOIMENPIDESUOSITUS.....	5
4. ALLEKIRJOITUKSET .....	6

## 1. YHTEYSTIEDOT

<b>Tilaaaja</b>	Limingan Kunta Antti Sangi PL 861 00019 SSC
<b>Tutkimuskohde</b>	Vesikarin päiväkoti Sortavalantie 1 91910 TUPOS
<b>Projektinumero</b>	1916416
<b>Laboratorio</b>	Ositum Oy Perintötie 8 C 4 01510 VANTAA
<b>Yhteyshenkilö</b>	Kalevi Ylinampa DI, projektipäällikkö Gsm 044 537 9004
<b>Näytteenottaja</b>	Ositum Oy Kalevi Ylinampa
<b>Näytteenottopäivä</b>	23.1.2016

## 2. JOHTOPÄÄTÖS

### 2.1 Näyte, VVOC- ja VOC-yhdisteet, ilma

VO1 163 Kaikumetsä, Leikkihuone

Sisäilman VVOC- ja VOC-analyysinäytteessä VO1 etanolin pitoisuus ylitti 10 % TVOC:sta. Ylitys johtuu kuitenkin lähinnä matalasta TVOC-arvosta, eikä yhdisteen pitoisuus ole erityisen suuri. Etanolin mahdollisia lähteitä ovat esimerkiksi puhdistus- ja desinfiointiaineet. Etanoli on myös mikrobivauriota ilmaiseva yhdiste.

Sisäilman VVOC- ja VOC-analyysinäytteessä VO1 alfa-pineenin pitoisuus ylitti 10 % TVOC:sta. Ylitys johtuu kuitenkin lähinnä matalasta TVOC-arvosta, eikä yhdisteen pitoisuus ole erityisen suuri. Alfa-pineeni voi olla peräisin esimerkiksi puhdistusaineista, maaleista, puumateriaaleista tai hajusteista. Alfa-pineeni on myös kosteus- ja mikrobivauriota indikoiva yhdiste.

Sisäilman VVOC- ja VOC-analyysinäytteessä VO1 havaittiin TXIB:tä niin vähän, ettei pitoisuuden tarkka määrittäminen ole mahdollista. TXIB:tä vapautuu esimerkiksi sellaisenaan muovimatosta sekä kosteuden vaikutuksesta betonilaatan, liiman ja PVC-muovimaton välisissä reaktioissa.

### 2.2 Näytteet, VVOC- ja VOC-yhdisteet, FLEC (massa)

FG1 Betonia muovimaton alta, Kaikumetsä, huone 163, 2 m keittiökaapiston edestä  
FG2 Betonia muovimaton alta, Kaikumetsän varastohuone 164  
FG3 Betonia muovimaton alta, Eteinen 165, keskilattia vanhemman maton alta  
FG4 Betonia muovimaton alta, Varasto/Toimisto 170

Analyysinäytteissä FG2 ja FG4 havaittiin 2-etyyliheksanolia, jonka pitoisuus ylitti 10 % TVOC:sta. 2-Etyyliheksanoli on kosteus- ja mikrobivauriota ilmaiseva yhdiste. Sitä saattaa myös vapautua sisäilmaan kosteuden vaurioittamista muovimatoista. Emäksinen kosteus ja ammoniakki hajottavat dioktyyliftalaatteja, jotka ovat muovien ja kumien pehmittimiä. Ftalaattien hajotessa niistä muodostuu 2-etyyliheksanolia, joka aiheuttaa makeahkoa hajua. Märällä betonipinnalla tapahtuu siten sisäilman laadun kannalta haitallisia prosesseja. Maton ja betonipinnan ei tarvitse kuitenkaan olla enää kosteita, sillä reaktion kerran alettua se ei pysähdy, vaikka kyseiset pinnat ovat kuivia. Vaurioitumattomat muovimatot eivät normaalisti sisällä 2-etyyliheksanolia.

### 2.3 Näytteet, viljelyanalyysi (3 maljasarjaa), materiaali

MKM1 Runkotolppaa, villaa, styroxia ja tuulensuojalevyä, Kaikumetsä, päätys. Tavanomainen pitoisuus.  
MKM2 Alaohjauspuuta ja muoviva sen alta, Kaikumetsä, päätyseinä Tavanomainen pitoisuus.  
MKM3 Roskaa jakotukkien suojakotelosta väliseinältä, Kaikumetsän varasto Tavanomainen pitoisuus.

## 2.4 Mineraalivillakuidut tasopinnoilta

1	Tuloilmakanavasta, Kaikumetsä163, 2. kanava keittiön kaapistostapäin	1,6 Kuitua/cm <sup>2</sup>
2	Tuloilmakanavasta, Kaikumetsä163, 4. kanava keittiön kaapistostapäin	1,3 Kuitua/cm <sup>2</sup>
3	Tuloilmakanavasta, Käytävä 156	4,6 Kuitua/cm <sup>2</sup>

Teippinäytteissä 1 ja 2 havaittiin kahden viikon pöylaskeuman viitearvon (< 0,2 kuitua/cm<sup>2</sup>) ylittävä määrä mineraalivillakuituja, muttei harvemmin siivotun pinnan viitearvon (< 3 kuitua/cm<sup>2</sup>) ylittävää määrää.

Teippinäytteissä 3 havaittiin harvemmin siivotun pinnan viitearvon (< 3 kuitua/cm<sup>2</sup>) ylittävä määrä mineraalivillakuituja.

## 3. TOIMENPIDESUOSITUS

Sisäilman VVOC / VOC –tutkimuksessa ei esiintynyt epätavanomaisia määriä sellaisia yhdisteitä, jotka viittaisivat mikrobivaurioon. Näyte otettiin Kaikumetsästä 163 läheltä päätyseinää ulkomuurauksessa olevan vesivuotojäljen kohdalta. 2-etyyliheksanolia ei ollut ja TXIB:n määrä oli hyvin pieni, alle 1 µg/m<sup>3</sup>. VVOC / VOC –tutkimuksen tulos ei aiheuta toimenpiteitä.

Varastohuoneiden 164 ja 170 lattiabetonissa oli runsaasti 2-etyyliheksanolia, mutta Kaikumetsän 163 ja eteisen 165 latioissa vain erittäin vähän. Suosittelemme, että varastohuoneiden 164 ja 159 muovimatto ja liimat poistetaan ja betonilaatan pinta kapseloidaan kaasutiiviksi esim. Bettonin UZIN PE460:llä. Suosittelemme myös muiden huonetilojen lattioiden tutkimista FLEC –menetelmällä 2-etyyliheksanongelman poissulkemiseksi.

Kaikumetsän 163 päätyseinältä ulkomuurauksessa olevan vesivuotojäljen kohdalta otetut materiaalinäytteet olivat kaikki mikrobeiltaan tavanomaisia. Seinärakenteissa ei näkynyt vesivaurion jälkiä ja rakenteet olivat kuivia. Kaikumetsän varaston 164 seinällä olevan kotelon pohjalla olleet roskat olivat mikrobeiltaan tavanomaisia eikä siellä näkynyt vesivaurion jälkiä.

Mineraalivillakuituja esiintyi ilmanvaihtokanavissa jonkun verran. Mineraalivillakuidut voivat aiheuttaa silmien ja ihon ärsytysoireita. Niiden lähde pitää poistaa ja sen jälkeen puhdistaa ilmanvaihtokanavat huolellisesti. Lopuksi sisätiloista on puhdistettava kaikki tasopinnot puhtaaksi pölyistä.

## 4. ALLEKIRJOITUKSET

Tulokset, johtopäätökset, toimenpidesuosituksset ja muut tässä raportissa esitetyt lausunnot koskevat vain tätä allekirjoitettua raporttia kokonaisuudessaan ja vain tähän raporttiin sisältyviä näytteitä.

Tuloksiin perustuvat johtopäätökset, toimenpidesuosituksset ja muut tässä analyysiraportissa esitetyt tulkinnat pohjautuvat yleiseen asiantuntemukseen tulosten merkityksestä. Analyysien merkitystä on verrattava kohteesta tehtyihin havaintoihin ja muihin mittauksiin.

Mahdollisissa oikeuksissa käsiteltävissä tai muuten ratkaistavissa riitatapauksissa raportissa esitettyjä tuloksia, johtopäätöksiä, toimenpidesuosituksia ja muita tämän raportin lausuntoja ei saa käyttää, ennen kuin raporttia koskevat maksusaatatavat on suoritettu kokonaisuudessaan Ositum Oy:lle.

Raporttia ja sen sisältämiä tuloksia, johtopäätöksiä, toimenpidesuosituksia ja muita tässä raportissa esitettyjä lausuntoja ei saa käyttää todisteena missään oikeusasteissa ilman Ositum Oy:n kirjallista lupaa. Raportin saa kopioida ainoastaan kokonaisuutena. Osien kopioiminen ilman lupaa on kielletty.

Ositum Oy vastaa antamastaan lausunnostaan konsulttitoiminnan yleisten sopimusehtojen mukaisesti (KSE 1995).

Oulu 12.2.2016

Ositum Oy

A handwritten signature in blue ink that reads "Kalevi Ylinampa".

DI Kalevi Ylinampa

Jakelu 1 kpl tilaaja

1 kpl Ositum Oy:n arkisto