

Kiinteistö Oy Riihikallion Päiväkotikeskus  
Mika Mäkelä  
c/o Isännöintipalvelu Mäkelä Oy  
Ruohorannantie 17b  
04400 JÄRVENPÄÄ

**Error! Bar code generator is not set.**

## Lausunto päiväkotia Pellavan sisäilmatilanteesta

Työterveyslaitos  
PL 40, 00032 TYÖTERVEYSLAITOS  
puh. 030 4741  
Y-tunnus 0220266-9, [www.ttl.fi](http://www.ttl.fi)

## Lausunto päiväkotiki Pellavan sisäilmatilanteesta

### Tiivistelmä

Isännöitsijä Mika Mäkelä tilasi Työterveyslaitokselta asiantuntijalausunnon KOy Riihikallion päiväkotikeskuksen (päiväkoti Pellava) sisäilmatilanteesta. Päiväkodin tiloissa on tehty erilaisia sisäilmaselvityksiä ja korjauksia. Käyttäjät ovat kokeneet sisäilmaan liitettyä oireilua ja tällä hetkellä haitta- ja oirekokemuksia esiintyy lähes koko rakennuksessa. Sisäilmatilannetta on hoitanut säännöllisesti kokoontuva kohdekohtainen sisäilmaryhmä.

Asiantuntijalausunnon tavoitteena oli arvioida tehtyjä toimia ja antaa jatkoehdotuksia sisäilmatilanteen helpottamiseksi.

Rakennuksessa on tutkittu lattioihin ja lattiapäällysteisiin liittyviä kosteuksia ja kemiallisia emissioita, tehty ilmanvaihdon puhtautta ja riittävyttä varmistavia toimia, arvioitu mahdollista rakenteiden kosteus- ja mikrobivaurioitumista, selvitetty sisäilman epäpuhtauslähteitä ja olosuhteita sekä mitattu merkkiainetekniikalla rakenteiden ilmatiiveyttä. Lattiapäällysteiden alla on todettu poikkeavia kosteuksia ja kemiallisia emissioita ja lattioita on korjattu kolmessa osassa vuosina 2017 - 2020. Rakennuksessa ei ole todettu muita kosteus- tai mikrobivaurioita, ilmayhteyksiä rakenteista sisätilaan, ilmanvaihdon toiminnan ongelmia tai olosuhdepoikkeamia. Lisätietoa kuitenkin tarvitaan lattiapäällysteiden nykyisestä kosteustilanteesta ja siitä, miksi tuloilma koetaan tiloissa paikoin riittämättömäksi. Lisäksi suosittelemme radonmittauksia terveystarkastajan aiemman suosituksen mukaisesti sekä siivouksen laadun parantamista ja sisäilman ratkaisua koskevien toimintatapojen, kuten viestinnän vahvistamista. Suositeltujen toimenpiteiden avulla pyritään varmistamaan hyvä sisäilman laatu sekä käyttäjien hyvinvointi.

Tehtyjen tutkimusten perusteella tiloissa ei ole todettu sellaisia tekijöitä, jotka aiheuttaisivat tilojen käyttäjille sairastumisen vaaraa. Suositeltujen toimenpiteiden avulla tilojen käyttäjien hyvinvointia ja sisäilma-asioiden hoitoa voidaan edelleen parantaa.

## Sisällysluettelo

1 Tausta ja toimeksianto.....	3
2 Tiedot kohteesta.....	3
3 Saadut tiedot ja tehdyt havainnot.....	4
3.1 Ryömintätila.....	4
3.2 Ensimmäinen kerros.....	4
3.3 Toinen kerros.....	6
3.4 Ilmanvaihto.....	7
3.5 Muut.....	8
3.6 Työhön liitetyt oireet ja koetut työympäristöhaitat.....	8
3.7 Toimintatavat ja viestintä sisäympäristöasioissa.....	9
4 Yhteenveto.....	9
5 Toimenpidesuosituksset.....	10

## 1 Tausta ja toimeksianto

Isännöitsijä Mika Mäkelä tilasi tämän asiantuntijalausunnon KOy Riihikallion päiväkotikeskuksen (päiväkoti Pellava) sisäilmatilanteesta tammikuussa 2022.

Päiväkodin tiloissa on tehty erilaisia sisäilmaselvityksiä ja lattiapäällysteitä koskevia korjauksia kolmessa osassa vuosien 2017 - 2020 aikana. Käyttäjät ovat kokeneet sisäilmaan liitettyä oireilua tuona aikana ja tällä hetkellä haitta- ja oirekokemuksia esiintyy lähes koko rakennuksessa (myös korjatuissa tiloissa). Työterveyslaitoksen asiantuntijoiden tehtävänä oli arvioida tehtyjä toimia ja antaa jatkoehdotuksia sisäilmatilanteen helpottamiseksi.

Työterveyslaitoksen asiantuntijoina ovat toimineet rakennusterveysasiantuntija (C-23478-26-17), vanhempi asiantuntija Titta Manninen, erikoislääkäri Hanna Keränen ja työyhteisökonsultti Jouni Sipponen. Työterveyslaitoksen rakennusterveysasiantuntija on katselmoinut tilat 8.2.2022. Työterveyslaitoksen asiantuntijat ovat lisäksi olleet mukana etäyhteydellä pidetyssä sisäilmaryhmän kokouksessa (17.2.2022) ja henkilöstölle järjestetyissä infotilaisuudessa (17.2.2022). Tämän lausunnon ovat kirjoittaneet Titta Manninen ja Hanna Keränen. Lausunnon on tarkastanut rakennusterveysasiantuntija (C-10337-26-13), tuotepäällikkö Sirpa Rautiala.

## 2 Tiedot kohteesta

Tiedot kohteesta perustuvat taustatietolomakkeeseen ja tilaajalta saatuihin tietoihin. Kohde on päiväkotit, jossa työskentelee noin 44 henkilöä. Lapsia on noin 160 - 170.

Rakennusvuosi	2012
Peruskorjausvuodet	-
Muut selvitykset ja korjaukset	Sisäilmaselvityksiä ja lattiakorjauksia on tehty vuosina 2017 - 2020. Lattiakorjauksia on tehty kolmessa vaiheessa. Lisäksi on tehty mm. ilmanvaihdon säätötöitä (v. 2020), korjattu vesikaton pieniä puutteita (v. 2018) ja kuvattu viemäreitä (v. 2017). Työterveyshuolto on kartoittanut oireilua ja oireiloja viimeksi lokakuussa 2021. Työterveyslaitoksen sisäilmastokysely on tehty v. 2018 (ennen korjauksia).
Kerroslukumäärä	2000 m <sup>2</sup>
Rakennustyyppi	Päiväkoti
Tutkimusalue	Koko rakennus
Kantava runko	Betoni
Kattomuoto ja vesikate	Pulpetti, konesaumapelti
Yläpohjarakenne	Tuulettuva
Ulkoseinärakenne	Sandwich-seinäelementti, julkisivussa levyrappaus
Välipohjarakenne	Ontelolaatta
Alapohjarakenne	Ontelolaatta ja n. 140 cm korkea ryömintätila, jossa koneellinen poisto ja tuuletusaukot
Yleisimmät pintamateriaalit tutkimusalueella	Lattia: muovimatto, linoleum, keittiössä epoksi/akryylimassalattia Seinät: betoni, sisäverhouslevy Sisäkatto: alaslaskettu levy

Tämän asiakirjan osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

Ilmanvaihtojärjestelmä	Koneellinen tulo-poistojärjestelmä, käyntiajat: täysi teho koko ajan. Suodattimet vaihdetaan 2 krt/vuodessa. Huolto seuraa ilmanvaihdon automatiikkaa etävalvonnan kautta.
Lämmitysjärjestelmä	Kaukolämpö, vesikiertoinen lämmitysjärjestelmä
Muuta	Tiloissa on etäluettava Freesi-mittausjärjestelmä. Sisäilma- ja ulkoilman välisiä paine-eroantureita on 4 kpl/krs ja lämpötila (T), ilman kosteus (RH), hiilidioksidi (CO <sub>2</sub> ) ja kemiallisten yhdisteiden (TVOC) -antureita on 8 kpl/krs. Anturidataa seuraa palveluntarjoaja (Freesi), joka toimittaa tilaajalle muistion noin kerran vuodessa.

### 3 Saadut tiedot ja tehdyt havainnot

Alla olevat tiedot on koottu lähtötietoaineistosta (liite 1) sekä tilaajalta ja sisäilmaryhmältä saaduista tiedoista.

#### 3.1 Ryömintätila

Ryömintätilan kuntoa on arvioitu vuonna 2017, jolloin siellä ei ole ollut merkittävässä määrin rakennusjätettä tai orgaanista materiaalia. Karkea maapohja on ollut keskiosilla kosteampaa kuin muualla, perusmuurin sisäpinnassa on ollut kosteuden tiivistymistä, ja alapohjan alapinnalla on ollut kosteuteen viittaavia jälkiä. Läpiviennit ovat olleet tiiviit. Alapohjan alapinnan lämmöneristyksiä on irrotettu (ilmeisesti alapohjalaatan kuivumisen lisäämiseksi) ja yksi viemärin liitokohta on vuotanut (korjattu).

Ryömintätilasta ei ole todettu vuonna 2019 merkkiainekokeella ilmapuotoja ensimmäiseen kerrokseen liittymien tai läpivientien kautta. Ryömintä- ja sisätilan välinen paine-ero on ollut lähellä tasapainoa (+9...-2 Pa).

#### 3.2 Ensimmäinen kerros

**Alaslasketut katot.** Vuonna 2017 alaslaskettujen kattojen yläpuolisessa tilassa (alaslaskutilassa) ei ole ollut kosteuteen tai mikrobivaurioihin viittaavia jälkiä tai poikkeavia hajuja. Alaslaskettujen kattojen yläpuolisen tilan pinnoilla on ollut pölyä vuonna 2018. Pölyä havaittiin myös katselmuskäynnillä 8.2.2022. Alaslasketun katon akustiikkalevyn alapuolelta otetussa pölyn koostumusnäytteessä on ollut rakennusmateriaalipölyä ja mineraalivillakuituja (vuonna 2019).

**Lattiat.** Vuonna 2017 on havaittu pintakosteusilmaisimella poikkeavia kosteuksia pesuhuoneissa, märkäeteisissä, porrashuoneissa, keittiötiloissa, tuulikaappi/wc-tilassa 167, WC-tiloissa 106 ja paikallisesti tiloissa 113 (pukuhuone), 114 (wc-tila), 116 (siivouskomero), 102 (pukeutumistila), 122, 125, 130, 144, 154, 156 ja 158. Lattiapäällysteen alta on mitattu viiltomittauksena mattoliiman vaurioitumisen mahdollistava yli 85 % suhteellisen kosteuden kosteuspitoisuus porrastilassa 169, WC-tilassa 114 ja tilassa 112. Lattiapäällysteistä otetuista materiaalinäytteistä on ollut niukasti mikrobeja (+), mukana on ollut kosteusvaurioon viittaavaa mikrobistoa.

Lattiapäällysteiden uusimistöitä on tehty ensimmäisen kerroksen keskiosassa joulukuun 2017-huhtikuun 2018 välisenä aikana.

Vuonna 2018 kahdesta alapohjaan tehdystä porareistä on mitattu 94 - 98 %RH kosteuspitoisuuksia tilassa 101. Lattiapäällysteen alta mattoliimasta on mitattu kohonneet kosteuspitoisuudet viiltomittauksella tilassa 122 (86 %RH) ja tilassa 174 (100 %RH). Muovimaton alapuolisen tasoite- ja liimakerroksen (bulk-näyte) kemiallisten yhdisteiden pitoisuudet ovat ylittäneet Työterveyslaitoksen kokonaisemissio-viitearvon tiloissa 174 ja 176. Tilassa 176 on ylittynyt myös 2-etyyliheksanolin viitearvo. IV-konehuoneen lattiasta on mitattu kohonneita pintakosteusilmaisimen lukemia vuonna 2018, havaittu pinnoitteen irtoamista ja todettu halkeama.

Lisää lattiapäällysteiden uusimistöitä on tehty vuonna 2018, jolloin betonilattioita on kuivatettu koneellisesti tiloissa WC103, WC114, siivous 116, pukuhuone 113, WC113, Tuutikit 174, pesuhuone 175, pesutila 164, märkäeteinen 166, tuulikaappi 167-WC168, porras 169, porras 132, vaatehuolto 130, pukuhuone 122, pesutila 123, vaunutila-WC 134/135, märkäeteinen 100, toimisto 129, varasto 161 ja pesutila 164.

Vuonna 2019 ensimmäisen kerroksen itäsiivessä ei ole todettu kohonneita pintakosteusilmaisimen lukemia lattiapäällysteiden päällä tai kosteuteen tai mikrobivaurioihin viittaavia jälkiä pinnoilla.

Vuoden 2020 maaliskuussa muovimaton päältä on tehty neljässä tilassa pintakosteusmittauksia, jotka ovat olleet paikoin hieman kohonneita. Lattiapäällysteen alaiset viiltomittauksella mitatut kosteudet ovat olleet kahdessa tilassa lähellä mattoliiman vaurioitumisena pidettyä 85 %RH arvoa tai sen yli (varasto 161:92 %RH ja tila 123: 84 %RH). Muovimaton alapuolelta otetuissa neljässä tasoitekerroksen bulk-näytteissä (mukana uusittuja ja vanhoja muovimattoja, tilat 132, 174, 161 ja 123) kaikissa on todettu Työterveyslaitoksen viitearvot selkeästi ylittäviä pitoisuuksia TVOC-yhdisteitä sekä yksittäisiä mattoliiman hajoamiseen viittaavia yhdisteitä (2-etyyliheksanoli ja 9-alkoholit).

Lattiapäällystekorjauksia on jatkettu vuonna 2020 (urakkaohjelma päivätty 09/2020), jolloin on uusittu ensimmäisen kerroksen itäpäädyn lattiapäällysteet linoleumiksi.

**Välipohjat.** Välipohjassa ei ole todettu kosteusjälkiä tai poikkeavia kosteuksia pintakosteusilmaisimelle vuonna 2018. Porareikämittauksissa kosteudet ovat olleet välillä 9 - 68 %RH.

**Ulkoseinät.** Pintakosteusilmaisimella ei ole todettu kohonneita kosteuksia ulkoseinien alaosissa. Ulkoseinästä otetuissa materiaalinäytteissä (tilat 174 ja 158, tasoite+maali,) ei ole todettu mikrobivaurioita tai poikkeavia kemiallisia emissioita. Merkkiainekokeella ei ole todettu ilmavuotoja ulkoseinien eristetilasta sisätiloihin.

**Väliseinät.** Pintakosteusilmaisimella ei ole todettu poikkeavaa kosteutta väliseinien alaosissa.

**Sisäilman kemialliset yhdisteet.** Vuonna 2017 sisäilmasta mitatut kemiallisten yhdisteiden kokonaispitoisuudet ovat olleet pieniä neljästä tilasta mitattuna (tila 174: 105 µg/m<sup>3</sup>, tila 144: 55 µg/m<sup>3</sup>, tila 107: 9 µg/m<sup>3</sup> ja tila 101: 10 µg/m<sup>3</sup>). Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet ovat myös olleet pieniä ja selvästi alle STM545/2017 Asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen ja Työterveyslaitoksen viitearvojen lukuun ottamatta tilaa 174, jossa on mitattu limoneeniä 27,3

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Limoneenia voi haihtua elintarvikkeista tai erilaisista tuotteista, joissa on sitruksinen haju.

**Sisäilman olosuhteet (T ja RH).** Sisäilmaselvitysten ja Freesimittausdatan perusteella sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus ovat olleet tavanomaisella, vuodenajalle tyypillisellä tasolla. Paikoin ja hetkellisesti sisälämpötila on ollut melko lämmin, n. 23°C. Vuoden 2018 sisäilmastokyselyssä on raportoitu vertailuaineistoa enemmän vetoa, liian matalaa huonelämpötilaa ja kuivaa sisäilmaa.

**Pölyn koostumus ja teolliset mineraalikulidut.** Pinnoille laskeutuneessa pölyssä on todettu vuonna 2019 mineraalikuituja, rakennusmateriaalipölyä ja ulkoilmapölyä. Kahden viikon kuluessa pinnoille laskeutuneessa pölyssä kuitupitoisuudet ovat olleet alle 0,1 kuitua/cm<sup>2</sup>. Tiloissa on ollut havaittavaa pölyä ja yläpölyä.

### 3.3 Toinen kerros

**Alaslasketut katot.** Porrashuoneen 210 akustolevyssä on havaittu vuonna 2017 kosteuteen viittaava jälki, joka on korjattu. Alaslasketun katon akustiikkalevyn alapuolelta otetussa pölyn koostumusnäytteessä on ollut rakennusmateriaalipölyä ja mineraalikuituja (vuonna 2019).

**Lattiat.** Vuonna 2017 tehdyssä kosteusmittauksessa pintakosteudenilmmaisimella on havaittu poikkeavia kosteuksia pesuhuoneissa, märkäeteisissä, porrashuoneissa, ryhmähuoneessa 254 ja paikallisesti tiloissa 200, 202, 211, 213, 218, 219, 223, 227, 243, 245, 246 ja 250. Lattiapäällysteen alta on mitattu viiltomittauksena  $\geq 85$  %RH kosteuspitoisuuksia tiloissa 243 ja 223 ja tilassa 207 mittaustulos on ollut 83 %RH. Lattiapäällysteistä otetuista materiaalinäytteistä on ollut niukasti mikrobeja (+), osassa näytteistä on ollut kosteusvaurioon viittaavaa mikrobistoa.

Vuonna 2018 lattiapäällysteen alta mattoliimasta on mitattu  $\geq 85$  %RH kosteuspitoisuuksia tiloissa 249 (88 %RH) ja tilassa 213 mittaustulos on ollut 83 %RH. Muovimaton alapuolisen tasoite- ja liimakerroksen (bulk-näyte) kemiallisten yhdisteiden pitoisuudet ovat ylittäneet Työterveyslaitoksen kokonaisemissio-viitearvon tiloissa 205, 213 ja 254. Tilassa 213 on ylittynyt myös 2-etyyliheksanolin viitearvo.

Toisessa kerroksessa on tehty lattiapäällysteiden uusimistöitä ensimmäisen kerran vuonna 2018, jolloin betonilattioita on kuivatettu koneellisesti tiloissa sali 213, varasto 212, toimisto 202, WC 203, ryhmätila 200, ryhmätila 243, ryhmätila 245, pienryhmä 227, tila 211, möröt 207, WC-tilat 203, WC 218/219, WC 224, huone 254, pesuhuone 248, pukeutumistila 246, pesuhuone 238, pesuhuone 233, kopiohuone 223 ja märkäeteinen 251.

Uusittujen lattiapäällysteiden alta kahdella viiltomittauksella mitattu suhteellinen kosteus on ollut vuonna 2019 69 - 77 %RH, mikä on alle mattoliiman vaurioitumisena pidetyn 85 %RH arvon. Avausten yhteydessä on tehty havainto poikkeavasta hajusta ja vanhasta tasoitekerroksesta uusitun muovimatto-lattiapäällysteen alla tilassa 202.

Vuonna 2019 tiloissa 200 - 207 (Möröt) ei ole havaittu kohonneita pintakosteusilmaisimen lukemia lattiapäällysteiden päällä tai kosteuteen tai mikrobivaurioihin viittaavia jälkiä pinnoilla.

Vuoden 2020 maaliskuussa viidessä toisen kerroksen tilassa on tehty muovimaton päältä pintakosteusmittauksia, jotka ovat olleet paikoin hieman kohonneita. Paikallisesti on myös todettu heikkoa lattiapäällysteen kiinnittymistä alustaan ja kemikaalimaisia hajuja päällysteen alla. Lattiapäällysteen alaiset viiltomittauksin mitatut kosteudet ovat olleet kahdessa tilassa lähellä mattoliiman vaurioitumisena pidettyä 85 %RH arvoa (tila 237: 82 %RH ja tila 211: 83 %RH). Muovimaton alapuolelta otetuissa neljässä tasoitekerroksen bulk-näytteissä (mukana uusittuja ja vanhoja muovimattoja, tilat 202, 213, 224 ja 254) kaikissa on todettu Työterveyslaitoksen viitearvot selkeästi ylittäviä pitoisuuksia TVOC-yhdisteitä sekä yksittäisiä mattoliiman hajoamiseen viittaavia yhdisteitä (2-etyyliheksanoli ja 9-alkoholit).

Vuonna 2020 on tehty lisää lattiapäällysteiden uusimistöitä toisen kerroksen itäsiivessä (urakkaohjelma päivätty 09/2020), jolloin lattiapäällysteitä on vaihdettu linoleumiksi.

**Yläpohja.** Yläpohjassa ei ole todettu poikkeavia kosteuksia tai havaittu kosteusjälkiä v. 2018. Yläpohjan ontelolaattojen alapinnan suhteelliset kosteudet ovat olleet reikämittauksessa välillä 15 - 53 %RH v. 2018. Ontelolaattojen juotosvalussa on ollut epätiiveyttä, mutta merkkiainekokeella ei ole todettu ilmavuotoja yläpohjatilasta sisätiloihin (v. 2020).

**Ulkoseinät.** Pintakosteusilmaisimella ei ole todettu kohonneita kosteuksia ulkoseinien alaosissa eikä seinästä otetuissa materiaalinäytteissä (tasoite+maali, tilat 200, 254, 257) ole todettu mikrobivaurioitumista tai poikkeavia kemiallisia emissioita.

**Väliseinät.** Pintakosteusilmaisimella ei ole todettu kohonneita kosteuksia väliseinien alaosissa. IV-kondenssiputken asennusvirheestä johtunut sisäpinnan vuotojälki on korjaamatta toisen kerroksen väliseinässä tilassa 216.

**Sisäilman kemialliset yhdisteet.** Sisäilmasta mitatut kemiallisten yhdisteiden kokonaispitoisuudet on mitattu vuonna 2017 kahdesta tilasta (200 ja 242) ja ne ovat olleet pieniä (25 µg/m<sup>3</sup> ja 39 µg/m<sup>3</sup>). Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet ovat olleet myös pieniä ja jääneet selvästi alle STM545/2017 Asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen ja Työterveyslaitoksen viitearvojen.

**Sisäilman olosuhteet (T ja RH).** Sisäilmaselvitysten ja Freesimittausdatan perusteella sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus ovat olleet tavanomaisella, vuodenajalle tyypillisellä tasolla. Sisälämpötilojen osalta ei ole täysin saavutettu tavoitearvoja syys-joulukuun 2021 aikana (paikoin yli- ja alilämpöä). Vuoden 2018 sisäilmastokyselyssä on raportoitu vertailuaineistoa enemmän vetoa, liian matalaa huonelämpötilaa ja kuivaa ilmaa.

**Pölyn koostumus ja teolliset mineraalikuidut.** Huonepinnan pyyhintäpölynäytteessä on todettu vuonna 2019 mineraalikuituja, rakennusmateriaalipölyä ja ulkoilmapölyä. Kahden viikon kuitulaskeumamaljoilla kuitumäärät ovat olleet alle 0,1 kuitua/cm<sup>2</sup> (vuonna 2019). Tiloissa on havaittavaa pölyä ja yläpölyä.

### 3.4 Ilmanvaihto

Käyttäjät ovat kokeneet ilmanvaihdon riittämättömäksi vuonna 2017. Vuoden 2018 sisäilmastokyselyssä on raportoitu vertailuaineistoa enemmän tunkkaisesta ilmasta ja riittämättömästä ilmanvaihdosta. Katselmuskäynnillä ja henkilöstöinfossa käyttäjät raportoivat kokevansa tunkkaisuutta ja huonoa ilmaa jossain tiloissa. Ikkunatuuletusta käytetään osassa tiloja. Vuonna 2020 ilmanvaihdon säätötyöt on tehty käyttäen tilojen



henkilömitoituksia. Säättöiden jälkeen mitatut ilmamäärät ovat olleet riittäviä ilmoitettuihin tilojen henkilömääriin nähden. Katselmuskäynnillä havaittiin, että osassa tiloja tuloilman päätelaitteiden ritilöiden suuntaukset voivat heikentää ilman huuhtoutumista tilassa.

Hiilidioksidipitoisuuksia on mitattu neljässä tilassa vuonna 2019 ja maksimilukemat ovat olleet välillä 656...1394 ppm. Paikoin hiilidioksidipitoisuus on siis ylittänyt Sisäilmastoluokituksen mukaisen vähimmäistavoitearvon (1150 ppm, S3-luokka) ja ollut lähellä Asumisterveysasetuksen toimenpiderajaa (n. 1500 ppm). Tammikuun 2022 Freesi-anturidatan perusteella hiilidioksidipitoisuudet ovat olleet tavanomaisia ja maksimilukemat välillä 480...1090 ppm.

Vuonna 2019 sisä- ja ulkoilman väliset painesuhteet ovat vaihdelleet suuresti sekä ensimmäisessä (+3...-40 Pa) että toisessa kerroksessa (+24...-41 Pa). Nykyisellään ensimmäisen ja toisen kerroksen tilat ovat pääosin aliaineisia ulkoilmaan nähden (välillä 5...-10 Pa, Freesi-mittausdata, tammikuu 2022). Toisen kerroksen tila 200 ja sali 213 ovat olleet ylipaineisia ulkoilmaan nähden (0...+20 Pa).

Vuoden 2019 keväällä tulo- ja poistoilmavaihtokanavat, kammiot ja puhaltimet on puhdistettu. Puhdistustöiden yhteydessä on lisätty puhdistusluukkuja kanaviin, vaihdettu suodattimet ja havaittu puutteina esim. tuloilmakanavaan paikoilleen jäänyt korkki (tila 157) ja rikkoutunut liikuntasalin poistokanavan moottoripelti. Puhdistustöiden yhteydessä on tehty havainto, että tuloilman runkokanavaa sijaitsee yläpohjan eristetilassa. Puhdistuksen jälkeen syksyllä 2019 tehdyissä kuitumittauksissa tuloilmakanavissa on todettu mineraalikuituja (0,8...5,4 kuitua/cm<sup>2</sup>), määriä ei voida pitää poikkeavina (Työterveyslaitoksen havaintoaineistossa kanavien sisäpinnoilla esiintyy tavanomaisesti keskimäärin 10-30 kuitua/cm<sup>2</sup>).

Vuonna 2018 on todettu ilmanvaihdon kondenssiputken asennusvirhe, joka on korjattu.

### 3.5 Muut

Käyttäjät ovat arvioineet akustiikan ja valaistuksen hyväksi terveydensuojeluvalvonnan viranomaistarkastuksessa vuonna 2017. Vuoden 2018 sisäilmastokyselyssä on raportoitu kuitenkin vertailuaineistoa enemmän melua.

Palopeltien ja niihin liittyvän automaation tarkastuksessa vuonna 2020 ei ole ollut huomautettavaa ja palopellit ja simuloitu hälytys ovat toimineet moitteettomasti.

Lattiakaivoihin liittyntä viemärinhajua ei ole havaittu sen jälkeen, kun lattiakaivoja on korjattu. Hajulukoissa on ollut kuivumista ja epätiiveyttä.

Tiloissa on koettu maakellarimaista hajua vuonna 2017. Syynä ovat ilmeisesti olleet lattiakaivot, jotka on korjattu. Maakellarimaista ja kemiallista hajua havaittiin katselmuksella toisen kerroksen paloletkussa. Paloletku vaihdetaan tilaajan mukaan uuteen.

Tiloissa on ollut aiemmin ilmoitustauluja, joiden haju on koettu häiritsevänä. Ilmoitustaulut on poistettu, eikä nykyisiin ilmoitustauluihin liity hajukokemuksia.

Rakenteiden epätiiveyskohtia on tiivistetty alapohjassa ja sähkökaapeissa.

Ilmanpuhdistimia on ollut käytössä vuonna 2017, mutta ei tällä hetkellä.

### 3.6 Työhön liitetyt oireet ja koetut työympäristöhaitat

Kohteeseen on tehty Työterveyslaitoksen sisäilmastokysely vuonna 2018, vertailuaineistona käytettiin toimistoympäristön aineistoa. Vastaajat raportoivat tuolloin matalaa huonelämpötilaa, sisäilman tunkkaisuutta ja kuivuutta, epämiellyttäviä hajuja ja häiritsevää melua vertailuaineistoa yleisemmin. Melun osalta kohde poikkeaa vertailuaineistosta, sillä päiväkotiympäristössä melua on tavanomaisesti enemmän kuin toimistoympäristöstä. Työhön liittyvinä oireina vastaajat raportoivat yleisoireita kuten väsymystä ja päänsärkyä, silmien ja hengitysteiden oireita sekä iho-oireita vertailuaineistoa yleisemmin. Vastaajat raportoivat kyselyssä myös stressiä ja työjärjestelyihin liittyvää kuormitusta (työn kiinnostavuus ja innostavuus, työn määrä, vaikutusmahdollisuudet työssä, apua ongelmatilanteissa) vertailuaineistoa yleisemmin. Lausunnossa suositeltiin myös näiden asioiden selvittämistä työpaikalla.

Työterveyshuolto on kartoittanut työntekijöiden kokemia oireita useaan otteeseen, viimeksi lokakuussa 2021. Työterveyshuollon kyselyissä ei ilmeisesti ole käytetty vertailuaineistoja.

### 3.7 Toimintatavat ja viestintä sisäympäristöasioissa

Henkilöstö kokee huolta rakennuksen kunnosta, tehdyistä toimenpiteistä ja rakennuksen olosuhteiden vaikutuksesta omaan ja lasten terveyteen. Em. tekijät ja pitkään jatkunut tilanne ovat yleisesti tunnistettuja kuormitustekijöitä sisäilmakohteissa. Sisäilmatilanteesta on jaettu tiedotteita ja rakennusta koskevat dokumentit ovat avoimesti saatavilla päiväkodin nettisivuilla.

Huoltajille on lähetetty tiedote projektin käynnistymisestä. Huoltajien keskuudessa on esiintynyt huolta lasten terveydestä ja päiväkodin kunnosta.

Sisäilmaryhmä toimii keskustellen ja ratkaisukeskeisesti. Vuorovaikutteiset, moniammatilliset infotilaisuudet henkilöstölle ja huoltajille ovat olleet kuitenkin vähäisiä eikä sisäilmaan liitetyn oireilun monitekijäisyyttä tai sisäilmatekijöiden terveysvaikutuksia ei ole juurikaan käsitelty.

## 4 Yhteenveto

Ensimmäisessä ja toisessa kerroksessa on todettu lattiapäällysteiden kosteusvaurioitumista ja lattiapäällysteiden uusimistöitä on tehty kosteusvaurioituneilla alueilla vuosina 2017 - 2020. Alakerran lattiapäällysteistä on uusittu arviolta 75 % ja yläkerrasta 40 %. Lattioiden kosteusmittauksia ja korjauslaajuuden arviointia on tehty eri ajanjaksoina eri osissa rakennusta. Korjausmenetelmät, kuten kuivaus, kapselointi, tasoitteen ja/tai liiman poisto, ovat vaihdelleet eri tiloissa. Tiedossa ei ole, että korjausten jälkeen olisi tehty koko rakennuksen kattavaa selvitystä, jolla olisi varmennettu lattiapäällysteiden kosteudet. Muutaman tilan osalta näyttää myös siltä, että lattiakorjauksia ei ole tehty, vaikka on ollut tiedossa niihin liittyviä poikkeavia lattiakosteuksia (tilat 161, 237, 211).

Ilmanvaihto koetaan paikoin riittämättömäksi ja tunkkaiseksi, vaikka ilmamäärät on säädetty ja tarkistusmitattu käyttäjämääriin nähden ja ilmanvaihto on tasapainotettu vuonna 2020.

Alakattotilan, tuloilmakanavien ja huonetilojen pölyn koostumusnäytteissä on todettu vuonna 2019 mineraalivillakuituja ja rakennuspölyä, jotka ovat todennäköisesti peräisin rakentamisesta ja/tai korjauksista tai ilmanvaihdon puhdistuksesta. Pinnoille laskeutuneiden

mineraalivillakuitujen pitoisuudet eivät kuitenkaan ylittäneet Asumisterveysasetuksen toimenpiderajaa eikä tuloilmakanavien kuitumäärät olleet poikkeavia. Huonepinnoilla ja vaikeasti puhdistettavilla pinnoilla (listat, kourut ym.) on näkyvää pölykertymää.

Keski-Uudenmaan Ympäristökeskus on suositellut tekemään sisäilman radonmittauksia vuonna 2017. Radonmittauksia ei ole kuitenkaan tehty.

Yhteenvedona sisäilmaolosuhteista voidaan todeta, että rakennusta koskien on tehty toimia sisäilmatilanteen helpottamiseksi, lattiapäällysteongelman selvittämiseksi ja korjaamiseksi sekä ilmanvaihdon toiminnan ja puhtauden varmistamiseksi. Sisäilman laatuun vaikuttavia tekijöitä, kuten sisäilman lämpötilaa, kosteutta ja hiilidioksidipitoisuutta, sisä- ja ulkoilman välisiä painesuhteita, ulkoseinän ja pintojen kuntoa ja mahdollista vaurioitumista, epäpuhtauslähteitä ja rakenteiden tiiveyttä, on selvitetty ja hallittu. Rakennuksessa ei ole todettu lattiarakenteita lukuun ottamatta kosteus- ja mikrobivaurioitumista, ilmayhteyksiä tai kulkeutumista rakenteista sisätilaan, ilmanvaihdon toiminnan ongelmia tai olosuhdepoikkeamia. Lisätietoa kuitenkin tarvitaan lattiapäällysteiden nykyisestä kosteustilanteesta ja siitä, miksi tuloilma koetaan paikoin riittämättömäksi. Suosittelemme lisäksi siivouksen laadun parantamista ja terveystarkastajan aiemmin suosittelemia radonmittauksia.

Sisäilman tunkkaisuus on yleinen haittakokemus toimistotyyppisissä työympäristöissä ja voi osaltaan aiheuttaa viihtyvyyshaittoja sekä lieviä ja ohimeneviä oireita. Sairastumisen riskiä tähän ei liity. Haihtuviin orgaanisiin yhdisteisiin (VOC) voi sisäilman suurilla pitoisuuksilla liittyä haittoja terveydelle. Kohteen sisäilmasta mitatut pitoisuudet (2017) ovat kuitenkin olleet pieniä. Kohteesta on vuoden 2017 jälkeen tutkittu useaan otteeseen VOC-pitoisuuksia materiaalinäytteistä. Toisin kuin sisäilman VOC-pitoisuuksista, ei materiaalinäytteiden VOC-pitoisuuksista voi tehdä päätelmiä terveysvaikutuksista, vaan niiden tarkoituksena on osoittaa korjaustarvetta. Toimistotyyppisissä työympäristöissä – toisin kuin teollisuudessa – sisäilman VOC-pitoisuudet ovat tuoreimpien tutkimusten mukaan yleensä niin pieniä, että varsinaiset terveysperustaiset raja-arvot eivät ylity eivätkä näin ollen oireet tai haitat terveydelle ole todennäköisiä.

Vuorovaikutteiset, moniammatilliset infotilaisuudet henkilöstölle ja huoltajille ovat olleet vähäisiä eikä sisäilmaan liitetyn oireilun monitekijäisyyttä tai sisäilmatekijöiden terveysvaikutuksia ei ole juurikaan käsitelty. Henkilöstön oireilua on kartoitettu laajalti ja myös kyselyin, joihin ei ole ollut käytettävissä vertailuaineistoja. Pelkästään oireiden perusteella ei voi tehdä päätelmiä siitä, ovatko rakennus ja sen järjestelmät kunnossa. Sisäilmaan liitettyjen oireiden tausta on yleensä monitekijäinen, ja tämän vuoksi sisäilmaongelmaa ratkaistaessa tulisi selvittää kattavasti erilaisia tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa oireiden ja haittojen kokemiseen.

## 5 Toimenpidesuosituksot

Suositlemme alla olevia toimenpiteitä sisäilman hyvän laadun sekä käyttäjien hyvinvoinnin varmistamiseksi.

### **Nykytilan todentamiseksi suositellut toimenpiteet**

Tämän asiakirjan osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

- Koko rakennuksen kattava lattioiden pintakosteuskartoitus (tarvittaessa tarkemmat rakennekosteusmittaukset), erityisesti kiinnitetään huomioita tiloihin 161, 237 ja 211.
- Tuloilman riittävyyden varmistamiseksi suosittelemme tarkistusmittaamaan ryhmähuoneiden ja tilojen, joissa ilma koetaan tunkkaiseksi, ilmamäärät ja arvioimaan ilmamäärien riittävyys tilojen nykyiseen käyttöön nähden.
- Suosittelemme selvittämään ilmanvaihtojärjestelmän automaation säätö- ja ohjausasetukset ja toimivuuden sekä varmistamaan ilman huuhtelevuuden tiloissa (mm. suuntaukset).
- Radonmittaukset Säteilyturvakeskuksen ohjeiden mukaisesti

## **Muut suositellut toimenpiteet rakennusta koskien**

- Siivouksen laadun parantaminen ja siivottavuuden lisääminen näkyvän pölyn ja yläpölyjen vähentämiseksi. Mikäli halutaan varmistaa, ettei rakennusaikaisia epäpuhtauksia (rakennuspöly ja mineraalikuidut) esiinny pinnoilla, voidaan siivouksen jälkeen ottaa tarvittaessa pölyn koostumusnäytteitä.
- IV-kondenssiputken vuodosta aiheutuneen sisämaalipinnan vauriokohdan korjaaminen ja kuivuuden varmistaminen tilassa 216.
- Vanhoissa viiltomittauskohdissa olevien teippien poisto ja lattiapäällysteen korjaaminen.

## **Muut kerrotut havainnot ja toimenpidesuosituksat niihin liittyen**

- Lisätään tilakohtaiset maksimihenkilömäärätiedot tiloihin (x henkilöä per tila, toive esitetty henkilöstöinfossa 17.2.22.).
- Varmistetaan, että syöksyputkista vesi ohjautuu sadevesiviemäriin (asia tullut esiin henkilöstöinfossa 17.2.22).
- Selvitetään Tuutikit-ryhmätilan lähellä olevassa ei-kantavassa harkkoseinässä olevan halkeaman syy ja tarvittaessa tehdään korjaustoimia (asia tullut esiin henkilöstöinfossa 17.2.22).

## **Suosittelut toimenpiteet toimintatapoihin liittyen**

- Vuorovaikutteisen, moniammatillisen viestinnän vahvistaminen eri kohderyhmät huomioiden esimerkiksi viestintäsuunnitelman avulla. Sisältää terveyttä koskevien kysymysten käsittelyn rakennusta koskevasta tilannekuvasta tiedottamisen lisäksi.
- Vuonna 2018 tehdyssä sisäilmastokyselyssä suositellun psykososiaalisten kuormitustekijöiden selvittämisen tarpeen arviointi.

- Yhteisen ymmärryksen ja toimintatapojen vahvistamiseksi sisäilma-asioissa vaikuttavien tekijöiden osalta suosittelemme sisäilmaryhmälle lisätiedon lähteiksi esimerkiksi seuraavia oppimateriaaleja: <https://www.ttl.fi/oppimateriaalit/sisailma-tyopaikalla>, (ilmainen) tai <https://www.ttl.fi/koulutus/verkkovalmennus/sisailmasto-ongelmat-hallintaan-verkkovalmennus> (maksullinen). Keskeistä on lisätä tietoa mm. sisäilmaoireiluun vaikuttavista tekijöistä, oirekyselyjen käytöstä ja sisäilmatekijöiden terveysvaikutuksista. Ryhmän olisi hyvä myös käydä keskustelua toiminnan tavoitteista projektin eri vaiheissa (esim. milloin sisäilmaprojekti katsotaan päättyneeksi) ja tunnistaa kunkin toimijan vastuuroolit.

Sisäilman laadun nykytilaa todentavat selvitykset suosittelemme teettämään sertifioidulla rakennusterveysasiantuntijalla (RTA, <https://www.sertifikaattihaku.fi>). Ilmanvaihtoa koskevien toimien osalta suosittelemme asiantuntijaksi ilmanvaihtoteknistä kuntotutkijaa. Tutkijoiden tulee antaa lausunnot tutkimustuloksista toimenpidesuosituksineen. Lausunnot tulee käsitellä yhteisesti sisäilmaryhmässä.

Vastaamme mielellämme lausuntoa koskeviin kysymyksiin. Yhdyshenkilönä toimii Manninen Titta, puh. 030 4742207, sähköposti: [titta.manninen@ttl.fi](mailto:titta.manninen@ttl.fi).

X

---

Tarkastajan nimi  
tehtävänimike

## LIITTEET

1. Käytettävissä olleet asiakirjat

## LIITE 1. Käytävissä olleet asiakirjat

1. Työterveyslaitoksen taustatietolomake, täyttänyt Mika Mäkelä, joulukuu 2021.
2. Asiantuntijalausunto, KOy Riihikallion Päiväkotikeskus, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula, Raksystems, 15.5.2017
3. Asiantuntijalausunto, KOy Riihikallion Päiväkotikeskus, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula, Raksystems, 11.6.2017 (Selvitys tehtävistä korjauksista ryhmätiloissa 1 ja 4)
4. Asiantuntijalausunto, KOy Riihikallion Päiväkotikeskus, Seurakunnan käytössä olevat tilat, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula, Raksystems, 28.11.2017
5. Asiantuntijalausunto, KOy Riihikallion Päiväkotikeskus, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula, Raksystems, 13.5.2018
6. Loppuraportti Riihikallion päiväkodin lattioiden kuivatuksesta, YIT (ei päivätty)
7. Mittauspöytäkirja, Projektinnumero 266805, Polygon, 18.12.2018
8. Asiantuntijalausunto, KOy Riihikallion Päiväkotikeskus, Seurakunnan käytössä olevat tilat sekä "Mörköjen" tilat, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula, Raksystems, 29.9.2019
9. Asiantuntijalausunto, KOy Riihikallion Päiväkotikeskus, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula, Raksystems, 11.11.2019
10. Asiantuntijalausunto, KOy Riihikallion Päiväkotikeskus, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula, Raksystems, 14.12.2019 (allekirjoitettu 1.3.2020)
11. Asiantuntijalausunto, KOy Riihikallion Päiväkotikeskus, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula, Raksystems, 10.5.2020
12. Työnumero: 694377, kosteusmittausraportti, 27.5.2020
13. Tiedote tutkimuksista, Pellavamäentie 11, Raksystems, syksy 2019
14. Keski-Uudenmaan Ympäristökeskus, Tarkastuspöytäkirja, 25.1.2017
15. Keski-Uudenmaan Ympäristökeskus, Tarkastuspöytäkirja, 3.8.2017
16. Keski-Uudenmaan Ympäristökeskus, Tarkastuspöytäkirja, 8.6.2017
17. Keski-Uudenmaan Ympäristökeskus, Tarkastuspöytäkirja, 14.3.2018
18. Keski-Uudenmaan Ympäristökeskus, Tarkastuskertomus, 5.6.2020
19. Kiinteistö Oy Riihikallion Päiväkotikeskus – Päiväkodin puhdistustyöt, Projektinnumero 9084201, CERVI-talotekniikka, 25.3.2019
20. Huoltoraportti, Palopeltijärjestelmä, Päiväkotikoti Pellava, FläktGroup Finland Oy, 26.10.2020
21. Käytetyt sävyt ja tuotteet, Materiaaliluettelo, Veljekset Lehtinen (ei päivätty)
22. Ilmamäärämittauspöytäkirja, keittiö, IV-Vaella, 6.3.2021
23. Excel-taulukko säädetyistä ilmamääristä 3.8.2020, saatu tilaajalta, suunnittelusta on vastannut GHS Group Oy/Antti Lyyra ja säätötöistä IV-Vaella/Antti Hirsimaa
24. Urakkaohjelma, Kiinteistö Oy Riihikallion Päiväkotikeskus, Itäpääty, 1.kerros, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula, Frontago, 17.9.2020
25. Freesi-asennussuunnitelma, Tuusula, Pellavan Päiväkotikoti, 1.10.2019 ja havainnot aikavälillä 21.9.-14.12.2021 (sähköposti Akseli Ahtiainen, lisy)
26. Freesi-mittausdata, tarkasteltu tammikuun anturidata, 4.2.2022. <https://www.iisycloud.fi/login>
27. Työterveyslaitoksen sisäilmastokysely, Päiväkotikoti Pellava, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula, Lausunto SISYMP-2018-370988
28. KOy Riihikallion päiväkotikeskus, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula, Valvontaraportti, Mattojen uusiminen, 9.1.2018, Raksystems
29. Henkilöstön kysymykset, jotka käsitelty henkilöstöinfossa 17.2.2022
30. Päiväkodin johtajan tiedoksianto päiväkodin siisteystasosta, sähköposti 21.2.22

Tämän asiakirjan osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

**SIGNATURES****ALLEKIRJOITUKSET****UNDERSKRIFTER****SIGNATURER****UNDERSKRIFTER**

This documents contains 14 pages before this page  
Dokumentet inneholder 14 sider før denne siden

Tämä asiakirja sisältää 14 sivua ennen tätä sivua  
Dette dokument indeholder 14 sider før denne side

Detta dokument innehåller 14 sidor före denna sida

authority to sign  
representative  
custodial

asemavaltuus  
nimenkirjoitusoikeus  
huoltaja/edunvalvoja

ställningsfullmakt  
firmateckningsrätt  
förvaltare

autoritet til å signere  
representant  
foresatte/verge

myndighed til at underskrive  
repræsentant  
frihedsberøvende