

**SIRATE**

Ilmasta Hyvää.



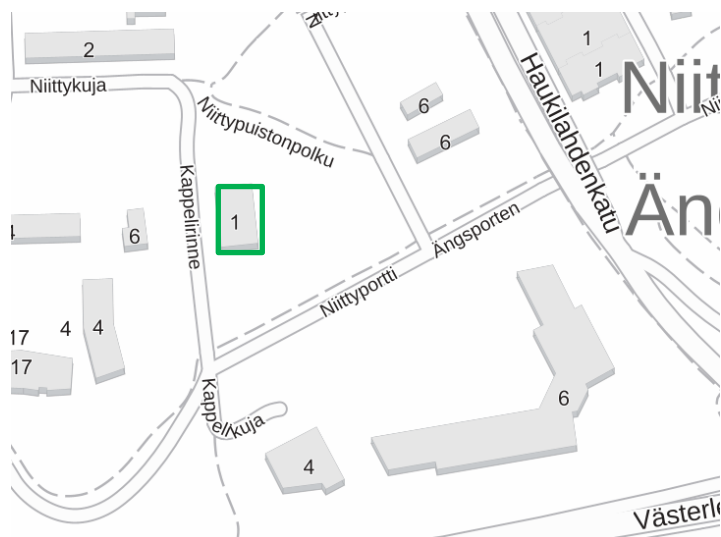
# Tutkimusraportti

## Merkkiainetutkimus

### Niittykummun päiväkoti (3043)

Kappelirinne 1

02200 Espoo



Elinympäristön tietopalvelu Liiteri, 21.7.2023

11.8.2023

Päivitetty:

Projektinnumero: 7723

Tilausnumero: OT294160T

#### Sirate Group Oy

[www.sirategroup.fi](http://www.sirategroup.fi)

[etunimi.sukunimi@sirategroup.fi](mailto:etunimi.sukunimi@sirategroup.fi)

Y-tunnus 2496984-4

#### Tampere

Tampereentie 495

33880 Lempäälä

Puh. 046 851 4392

#### Turku

Lemminkäisenkatu 59

20520 Turku

Puh. 046 850 5088

#### Kuopio

Oppipojankuja 4

70780 Kuopio

Puh. 040 089 7727

#### Jyväskylä

Alasinkatu 1 - 3

40321 Jyväskylä

Puh. 050 359 5837

## Sisällysluettelo

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Tiivistelmä .....                                      | 3  |
| 1 Lähtötiedot .....                                    | 4  |
| 1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite.....             | 5  |
| 1.2 Perustiedot .....                                  | 5  |
| 1.3 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset ..... | 5  |
| 1.4 Käytössä olleet asiakirjatiedot.....               | 5  |
| 2 Tutkimusmenetelmät .....                             | 6  |
| 2.1.1 Ilmavuototutkimukset merkkiaineella .....        | 6  |
| 3 Merkkiainetutkimukset .....                          | 7  |
| 4 Johtopäätökset .....                                 | 16 |
| <br>Allekirjoitukset.....                              | 17 |
| Liitteet .....                                         | 17 |
| Kirjallisuus.....                                      | 17 |

## Tiivistelmä

Merkkiainekokeilla tarkastettiin päiväkotirakennuksen rakenteiden tiiveyttä.

Tilan alapohjarakenteen alle maaperään sekä ulkoseinän lämmöneristeeseen laskettiin merkkiainekaasua. Sisä-puolelta tutkittiin analysaattorilla mahdollisia vuotokohtia sisätilojen ollessa koneellisesti alipaineistettuna.

Tutkittavat tilat valittiin osittain vanhojen havaintojen perusteella ja osittain siksi että päästiin tilaan, johon ei ollut levinnyt vielä merkkiainetta ja erilaisten rakenneosien tarkastamiseksi (tiili/levy seinä, pilari tai maanvastainen seinä).

Tehdyissä merkkiainekokeissa havaittiin ilmavuotoja ja ilmatiiveyspuutteita ulkoseinän liitoksissa, ulkoseinärakenteiden halkeamissa ja läpivienneissä.

## 1 Lähtötiedot

### Tutkimuskohde

Niittykummun päiväkot  
Kappelirinne 1, 02200 Espoo

Rakennusvuosi: 1978

Kerrosala: 940 m<sup>2</sup>

Tilavuus: 2360 m<sup>3</sup>

### Tilaaja

Marja Tuomela, sisäilma-asiantuntija  
Puh. / Tel. 040 506 6560, marja.tuomela@espoo.fi

Tilapalvelut-liikelaitos / Affärsverket Esbo lokaler  
PL / PB 6200 (Tekniikantie / Teknikvägen 15)  
02070 ESPOON KAUPUNKI / ESBO STAD

### Muut yhteyshenkilöt

Tiina Lumme

### Tutkimusten vastuhenkilö

Tuomo Pitsinki, aluejohtaja, RI  
Sirate Group Oy, HELSINKI  
tuomo.pitsinki@sirategroup.fi, p. 050 541 1994

### Tutkimushenkilöt

Tuomo Pitsinki  
tuomo.pitsinki@sirategroup.fi, p. 050 541 1994

Ville Norri

ville.norri@sirategroup.fi, p. 050 340 0853

### Tutkimuksen ajankohta

Tutkimukset kohteessa tehtiin 12.07.2023

## 1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite

Päiväkotirakennuksessa on vuonna 2014 suoritettu tutkimuksia ja tehty tiivistyskorjauksia. Tämän tutkimuksen tavoite oli selvittää rakenteiden tiiveyttä sekä varmistaa tehtyjen tiivistyskorjausten toimivuus.

## 1.2 Perustiedot

Kohde on vuonna 1978 valmistunut betonirakenteinen rakennus. Tiloja on kahdessa tasossa. Rakennus sijaitsee rinteessä ja 2. kerroksen alla on osin alustatila. Pintamateriaaleina on käytetty poltettuja savitiiliä puuverhoilua. Alapohjarakenne on maanvarainen teräsbetonilaatta.

## 1.3 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset

Sisäilmatarkastus, 19.11.2020, Espoon kaupunki Tilapalvelut-liikelaitos

Sisäilmatutkimus, 2.10.2014, Inspecta

Ilmanpitävyyden mittausraportti, 23.7.2014, Suunnittelutoimisto Dimensio Oy

Sisäilmatutkimus, 10.6.2014, Kiratek

## 1.4 Käytössä olleet asiakirjatiedot

- Pohjakuvat

## 2 Tutkimusmenetelmät

### 2.1.1 Ilmavuototutkimukset merkkiaineella

Merkkiainetutkimuksella selvitettiin RT 14-11197 -ohjekortin (1) mukaisesti rakenteiden tiiveyttä sekä ilmavuotoja alueilta, jotka voivat heikentää sisäilman laatua. Merkkiainetta (viisiprosenttista vedyn ja typen seosta) laskettiin tutkittavaan tilaan tai rakenteeseen ja sen kulkeutumista sisäilmaan havainnoitiin vetyilmaisimella (Adixen 9012 XRS Hydrogen Leak Detector). Merkkiainetutkimuksen edellyttämä paine-ero (n. 10 Pa) tutkittavan rakenteen yli saatiin aikaiseksi säädettävällä puhaltimella (Retrotec DM32). Paine-eroa tutkittavan rakenteen yli seurattiin paine-eroantureilla (Series MS Magnesense, Dwyer). Merkkiainetutkimusten sijainti on merkitty pohjakuviin (liite 1) ja havaitut ilmavuotopaikat on esitetty valokuvissa . T

#### Tulosten tulkinta

Ilmavuotohavainnot luokiteltiin soveltaen RT 14-11197 -ohjekorttia: "Rakenteiden ilmatiiveyden tarkastelu merkkiainekokein" pistemäisiksi, vähäisiksi tai merkittäviksi.



### 3 Merkkiainetutkimukset



Kuva 1. MA1

|                                                     |                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tutkimuspäivä                                       | 12.7.2023                                                                                          |
| Tarkasteltu tila                                    | leikkitila 121                                                                                     |
| Merkkiaineen laskupaikka/tarkasteltu rakenne        | ulkokautta tiilimuurauksen sauma / ulkoseinä                                                       |
| Paine-ero (ilman alipaineistusta/alipaineistettuna) | 1 Pa / -13 Pa                                                                                      |
| Mittauskalusto                                      | Adixen 9012 XRS Hydrogen Leak Detector analysaattori + merkkiainekaasu Formier 5 (95 % N2, 5 % H2) |
| Havaitut ilmavuodot                                 | Merkittävä ilmavuoto ikkunapenkki, patterikannake, ulkoseinän, väliseinän ja lattian liittymä      |
| Huomioita                                           | -                                                                                                  |



Kuva 2. MA2

|                                                     |                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tutkimuspäivä                                       | 12.7.2023                                                                                                  |
| Tarkasteltu tila                                    | lepohuone 122                                                                                              |
| Merkkiaineen laskupaikka/tarkasteltu rakenne        | ulkokautta tiilimuurauksen sauma / ulkoseinä                                                               |
| Paine-ero (ilman alipaineistusta/alipaineistettuna) | 1 Pa / -13 Pa                                                                                              |
| Mittauskalusto                                      | Adixen 9012 XRS Hydrogen Leak Detector analysaattori + merkkiainekeasu Formier 5 (95 % N2, 5 % H2)         |
| Havaitut ilmavuodot                                 | Merkittävä ilmavuoto ikkunapenkki, patterikannakkeet, ulkoseinän ja lattian liittymä, tiilisauman halkeama |
| Huomioita                                           | -                                                                                                          |





Kuva 3. MA3

|                                                     |                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tutkimuspäivä                                       | 12.7.2023                                                                                          |
| Tarkasteltu tila                                    | lepohuone 117                                                                                      |
| Merkkiaineen laskupaikka/tarkasteltu rakenne        | ulkokautta puuverhoilun rako / ulkoseinä yläosa                                                    |
| Paine-ero (ilman alipaineistusta/alipaineistettuna) | 1 Pa / -13 Pa                                                                                      |
| Mittauskalusto                                      | Adixen 9012 XRS Hydrogen Leak Detector analysaattori + merkkiainekaasu Formier 5 (95 % N2, 5 % H2) |
| Havaitut ilmavuodot                                 | Merkittävä ilmavuoto ikkunanliittymä                                                               |
| Huomioita                                           | -                                                                                                  |



Kuva 4. MA4

|                                                     |                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tutkimuspäivä                                       | 12.7.2023                                                                                           |
| Tarkasteltu tila                                    | lepohuone 117                                                                                       |
| Merkkiaineen laskupaikka/tarkasteltu rakenne        | alapohja                                                                                            |
| Paine-ero (ilman alipaineistusta/alipaineistettuna) | 1 Pa / -13 Pa                                                                                       |
| Mittauskalusto                                      | Adixen 9012 XRS Hydrogen Leak Detector analysaattori + merkkiaineekaasu Formier 5 (95 % N2, 5 % H2) |
| Havaitut ilmavuodot                                 | Ei vuotoa                                                                                           |
| Huomioita                                           | varmistettu vanhasta tutkimusreiästä merkkiaineen leviäminen                                        |



Kuva 5. MA5

|                                                     |                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tutkimuspäivä                                       | 12.7.2023                                                                                           |
| Tarkasteltu tila                                    | leikkitila 208                                                                                      |
| Merkkiaineen laskupaikka/tarkasteltu rakenne        | puuverhoilun läpi / ulkoseinä                                                                       |
| Paine-ero (ilman alipaineistusta/alipaineistettuna) | 1 Pa / -13 Pa                                                                                       |
| Mittauskalusto                                      | Adixen 9012 XRS Hydrogen Leak Detector analysaattori + merkkiaineekaasu Formier 5 (95 % N2, 5 % H2) |
| Havaitut ilmapuodot                                 | Merkittävä ilmapuoto välipohjan ja ulkoseinän liittymä, läpiviennit ja kannakkeet                   |
| Huomioita                                           | -                                                                                                   |





Kuva 6. MA6

|                                                     |                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tutkimuspäivä                                       | 12.7.2023                                                                                           |
| Tarkasteltu tila                                    | leikkitila 208                                                                                      |
| Merkkiaineen laskupaikka/tarkasteltu rakenne        | tiilirakenteinen ulkoseinä                                                                          |
| Paine-ero (ilman alipaineistusta/alipaineistettuna) | 1 Pa / -13 Pa                                                                                       |
| Mittauskalusto                                      | Adixen 9012 XRS Hydrogen Leak Detector analysaattori + merkkiaineekaasu Formier 5 (95 % N2, 5 % H2) |
| Havaitut ilmavuodot                                 | Runsaasti pieniä rakoja ja halkeamia, merkittävä ilmavuoto                                          |
| Huomioita                                           | -                                                                                                   |



Kuva 7. MA7

|                                                     |                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tutkimuspäivä                                       | 12.7.2023                                                                                          |
| Tarkasteltu tila                                    | wc tila 203                                                                                        |
| Merkkiaineen laskupaikka/tarkasteltu rakenne        | ulkoseinä                                                                                          |
| Paine-ero (ilman alipaineistusta/alipaineistettuna) | 1 Pa / -13 Pa                                                                                      |
| Mittauskalusto                                      | Adixen 9012 XRS Hydrogen Leak Detector analysaattori + merkkiainekaasu Formier 5 (95 % N2, 5 % H2) |
| Havaitut ilmavuodot                                 | pistemäiset vuodot ikkunan alanurkassa ja iv-läpiviennin vieressä                                  |
| Huomioita                                           | -                                                                                                  |



Kuva 8. MA8

|                                                     |                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tutkimuspäivä                                       | 12.7.2023                                                                                           |
| Tarkasteltu tila                                    | työtila 221                                                                                         |
| Merkkiaineen laskupaikka/tarkasteltu rakenne        | ulkoseinä                                                                                           |
| Paine-ero (ilman alipaineistusta/alipaineistettuna) | 1 Pa / -13 Pa                                                                                       |
| Mittauskalusto                                      | Adixen 9012 XRS Hydrogen Leak Detector analysaattori + merkkiaineekaasu Formier 5 (95 % N2, 5 % H2) |
| Havaitut ilmavuodot                                 | Merkittävä ilmavuoto ikkunapenkki, patterikannakkeet, ulkoseinän, rakenneliittymät                  |
| Huomioita                                           | -                                                                                                   |





Kuva 9. MA9

|                                                     |                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tutkimuspäivä                                       | 12.7.2023                                                                                                                           |
| Tarkasteltu tila                                    | pienryhmätila 108                                                                                                                   |
| Merkkiaineen laskupaikka/tarkasteltu rakenne        | ulkoseinä                                                                                                                           |
| Paine-ero (ilman alipaineistusta/alipaineistettuna) | 1 Pa / -13 Pa                                                                                                                       |
| Mittauskalusto                                      | Adixen 9012 XRS Hydrogen Leak Detector analysaattori + merkkiainekaasu Formier 5 (95 % N2, 5 % H2)                                  |
| Havaitut ilmavuodot                                 | Merkittävä ilmavuoto irronneen tiilen sauma, patterikannakkeista ja ilmoitustaulujen ympäriltä, vähäinen vuoto ikkunan liittymästä. |
| Huomioita                                           | -                                                                                                                                   |

## 4 Johtopäätökset

Ulkoseinärakenteisiin laskettu merkkiaine purkautui sisätiloihin kaikissa tutkituissa tiloissa, aiemmin tehdyissä tiivistyskorjauksissa todettiin puutteita, suuri osa ilmavuodoista havaittiin kuitenkin rakenneosissa, joita ei aiemmin ole tiivistetty. Aiemmin tehtyjen tiiveystutkimusten jälkeen tehtyjen tiivistyskorjausten jälkeen ilmavuodot ovat ohjautuneet uusia reittejä.

## Allekirjoitukset

*Tuomo Pitsinki*

Helsinki 11.8.2023  
Sirate Group Oy

## Liitteet

Pohjakuvat 1.kerros ja 2.kerros

## Kirjallisuus

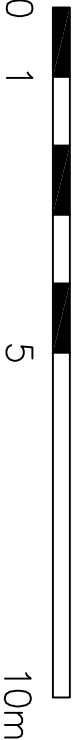
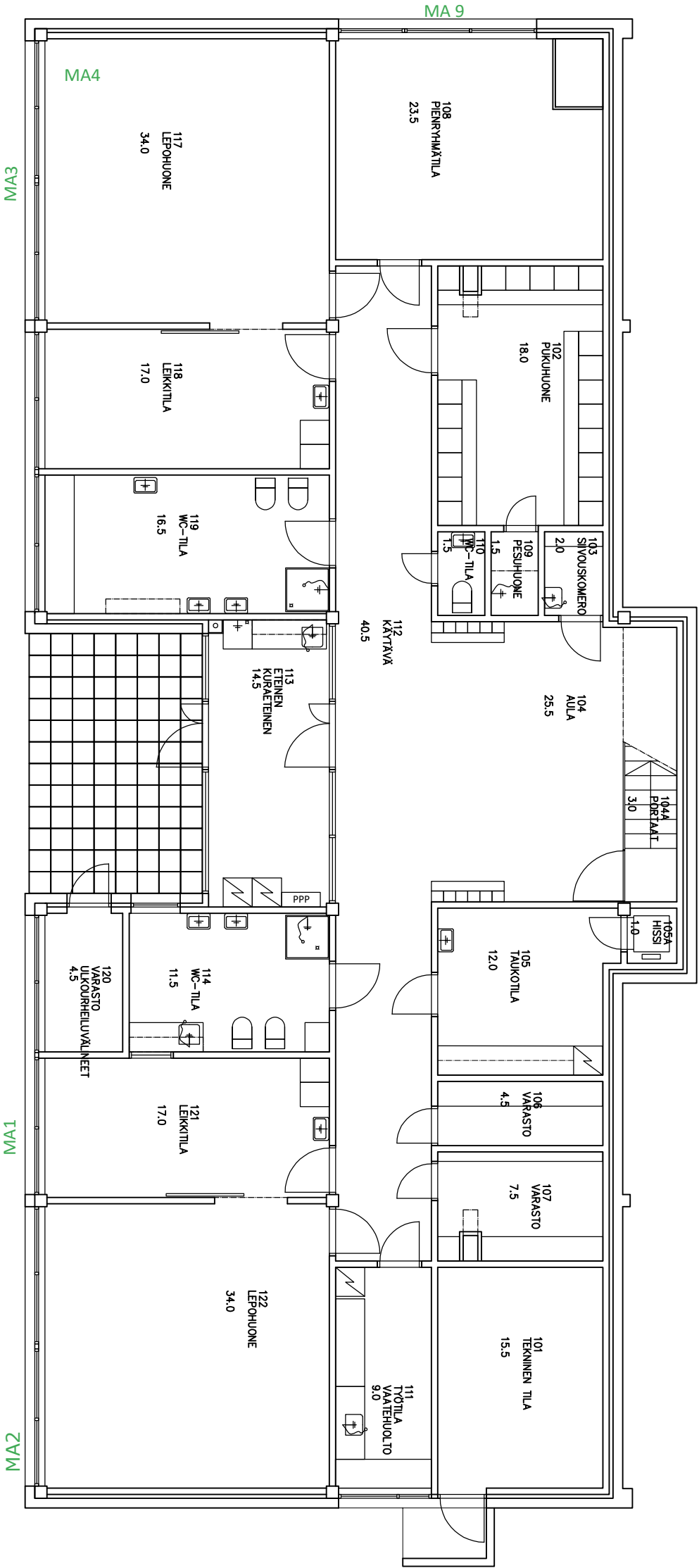
1. **Ääniympäristöasetus 2017.** Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017. Ympäristöministeriö 2017. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170796>.
2. **Ääniympäristöohje.** Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. Ympäristöministeriö 2018. [https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/Ymparistoministerion\\_ohje\\_rakennuksen\\_aaniymparistost\\_a.pdf](https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/Ymparistoministerion_ohje_rakennuksen_aaniymparistost_a.pdf).
3. **Ilmanvaihtoasetus 2017.** Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1009/2017. Ympäristöministeriö 2017. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171009>.
4. **Työturvallisuuslaki 2002.** Työturvallisuuslaki 738/2002. 2002. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>.
5. **Työterveyslaitos, VOC- ja mikrobiviitearvot.** Työterveyslaitos 10.3.2021.
6. **Työterveyshuoltolaki 2001.** Työterveyshuoltolaki 1383/2001. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20011383>.
7. **Työsuojelu.fi.** Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu. <https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/fysikaaliset-tekijat/lampoolot>.
8. **TTL Kuitukatsaus 2020.** Teolliset mineraalikuidut toimistotyötyypeissä työtiloissa. Tuomi, Wallenius, Mahiout, Rautiala, Lappalainen, Työterveyslaitos 2020. <http://urn.fi/URN:ISBN:9789522619167>.
9. **TTL Kuidut 2016.** Teolliset mineraalikuidut. Työterveyslaitos 2016. <https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/12/Teolliset-mineraalikuidut.pdf>.
10. **Työterveyslaitos 2016.** Teolliset mineraalikuidut. Saatavilla : <https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/12/Teolliset-mineraalikuidut.pdf>.
11. **Ratu 80-0384.** Tavanomaiset purkutyöt. Vaaralliset aineet - käsittely ja suojaus. Menetelmät. Rakennustieto 2011.
12. **RakMk D2 1978.** Suomen rakentamismääräyskokoelma. D2 Rakennusten ilmanvaihto, määräykset ja ohjeet. Ympäristöministeriö 1978. <https://ym.fi/rakentamismaaraykset>.
13. **RakMk D2 2012.** Suomen rakentamismääräyskokoelma. D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto, määräykset ja ohjeet. Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto 2010.

14. **RakMk D2 2010.** Suomen rakentamismääräyskokoelma. *D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Määräykset ja ohjeet 2010.* Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto 2003.  
<https://ym.fi/rakentamismaaraykset>.
15. **RakMk D2 2003.** Suomen rakentamismääräyskokoelma. *D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto, määräykset ja ohjeet.* Ympäristöministeriö 2003. <https://ym.fi/rakentamismaaraykset>.
16. **RakMk D2 1987.** Suomen rakentamismääräyskokoelma. *D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto, määräykset ja ohjeet.* Ympäristöministeriö 1987. <https://ym.fi/rakentamismaaraykset>.
17. **RakMk D2 1976.** Suomen rakentamismääräyskokoelma. *D2 Rakennusten ilmanvaihto, määräykset.* Ympäristöministeriö 1976. <https://ym.fi/rakentamismaaraykset>.
18. **Säteilyasetus 2018.** *Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus ionisoivasta säteilystä 1034/2018.* Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö, 2018. <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20181034>.
19. **Asumisterveysasetus 2015.** *Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015.* Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö 2015.
20. **RT 07-11299.** *Sisäilmastoluokitus 2018, Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset.* Rakennustietosäätiö RTS 2018.
21. **Kollanen 2016.** *Sisäilman kuitukorjaukset.* Kollan, T. Opinnäytetyö, Rateko 2016.  
[www.hometalkoot.fi/guides](http://www.hometalkoot.fi/guides).
22. **ISO 16032.** SFS-EN ISO 16032-standardi. *Akustiikka, Talotekniikan laitteiden aiheuttaman äänenpainetason mittaaminen, Tekninen menetelmä.* Suomen Standardoimisliitto ry, SFS ry. 2004.
23. **VTT 672.** *Reference values for building material emissions and indoor air quality in residential buildings.* Järnström H. VTT Publications 672, Espoo 2007.
24. **RT 14-11197.** *Rakenteiden ilmatiiveyden tarkastelu merkkiainekokein, ohjekortti.* Rakennustietosäätiö RTS, 2015.
25. **Ympäristöopas 2016.** *Rakennusten kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus.* Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto 2016.
26. **RT 14-11239.** *Rakennuksen lämpökuvaus.* Rakennustieto Oy ja Rakennustietosäätiö RTS 2016.
27. **Ratu S-1225.** *Pölyntorjunta rakennustyössä.* Rakennustieto 2009.
28. **Ratu 82-0382.** *PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumaussmassojen purku. Menetelmät.* Rakennustieto 2011.
29. **TTL Ohje 2017.** *Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen.* Lappalainen, Reijula, Tähtinen, Latvala, Hongisto, Holopainen, Kurtio, Lahtinen, Rautiala, Tuomi, Valtanen, Työterveyslaitos 2017.  
[http://urn.fi/URN:ISBN 978-952-261-722-4](http://urn.fi/URN:ISBN%20978-952-261-722-4) (PDF).
30. **Laboratorio-opas 2018.** *Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät.* Pessi, A-M, Jalkanen, K, Suomen Ympäristö- ja Terveystieteiden Kustannus Oy, 2018.
31. **KTL C2/2008.** *Koulurakennusten kosteus- ja homevauriot, Opas ongelmien selvittämiseen 2007.* Kansanterveyslaitoksen julkaisu C2/2008.
32. **Ympäristöopas 2019.** *Kosteus- ja mikrobivaurioiden rakennusten korjaus.* Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:18. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161855>.
33. **Ratu 82-0383.** *Kosteus- ja mikrobivaurioiden rakenteiden purku. Menetelmät.* Rakennustieto, 2011.
34. **Kloorianisolit.** *Kloorianisolit - vanhan talon haju.* Mäkelä, J. Ympäristö ja Terveys -lehti 5, 2021.
35. **Ratu 82-0381.** *Kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku, Osastointimenetelmä, Menetelmät.* Rakennustieto 2011.
36. **ISO 16000-21:2013.** *Indoor Air - Part 21: Detection and enumeration of moulds - Samplin from materials.* 2013.
37. **LVI 39-10409.** *Ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden tarkistus -ohjekortti.* Rakennustietosäätiö RTS ja LVI-keskusliitto 2007.



38. **Keinänen 2013.** *Hyvät tutkimustavat betonirakenteiden lattioiden muovipäällysteiden korjaustarpeen arviointiin.* Keinänen H, Opinnäytetyö, Koulutus- ja kehittämisspalvelu Aducate, Itä-Suomen yliopisto, Kuopio, 2013.
39. **VOC-katsaus 2021.** *Haihtuvat orgaaniset yhdisteet toimistotyyppisissä työympäristöissä.* Wallenius, Hovi, Mahiout, Remes, Rautiala, Jokela, Leino, Liukkonen, Työterveyslaitos 2021.  
<http://urn.fi/URN:ISBN:9789522619570>.
40. **Kerrostalot 1940 - 1960.** E. Mäkiö et.al. Rakennustietosäätiö, Rakennustieto Oy, Helsinki 1960.
41. **ISO 16000-27.** *Determination of settled fibrous dust on surfaces by SEM (direct method).* Suomen Standardoimisliitto SFS ry 2015.
42. **Merikallio 2007.** *Betonirakenteiden päällystämisen ohjeet.* Merikallio T, Niemi S, Komonen J, Suomen Betonitieto Oy, 2007.
43. **Merikallio 2002.** *Betonirakenteiden kosteusmittaus ja kuivumisen arviointi.* Merikallio, T. Betonikeskus ry, Helsinki 2002.
44. **RT 103333.** *Betonin suhteellisen kosteuden mittaus -ohjekortti.* Rakennustietosäätiö RTS 2021.
45. **Merikallio 2007.** *Betonilattiarakenteiden kosteudenhallinta ja päällystäminen.* Merikallio, Niemi, Komonen, Betonikeskus ry 2007.
46. **Ratu 80-0347.** *Asbestia sisältävien rakenteiden purku. Menetelmät.* Rakennustieto 2019.
47. **Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016.** Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto, Valvira, 2016. Dnro 2731/06.10.01/2016.

Liite 1, pohjakuvat



Piirustus on laadittu tilahallintaa varten

Niittykummun päiväkot  
Kappelitie 2, 02200 Espoo  
1.KERROS

Julkaisu 24.10.2019 RambollFM / Miro H  
Ramboll Finland Oy  
Itsehallintokuja 3, 02600 Espoo  
020 755 611



