

ESPOON KAUPUNKI
Tilapalvelut-liikelaitos
Kunnossapitopalvelut
Tarkastusryhmä

28.3.2025

Matinraitin päiväkoti
Kohdenumero **3745**
Matinraitti 2, 02230 Espoo

SISÄILMATARKASTUS

1.0 Tarkastuskohde

Tarkastuskohde on 2020 rakennettu pääosin puurakenteinen päiväkotirakennus. Rakennus on 2-kerroksinen. Kattomuotona on harjakatto ja vesikatteena konesaumattu maalattu pelti. Alapohja on tuulettuva.

Päiväkoti on auki ma – pe klo 7:00 – 17:00.



Ilmavalokuva kohteesta 27.3.2025.

2.0 Tarkastuksen tarkoitus

Tarkastuksen tarkoitus oli selvittää sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä päiväkotirakennuksessa. Tarkastus kohdistui rakennuksen pohjoispuolen 1 ja 2 kerroksen huoneisiin, jotka olivat ilmoitettu olosuhdeilmoituksen lomakkeella.

Tarkastukset suoritettiin 4.2.2025 ja sisäilmaolosuhteiden seurantamittaukset 5. – 21.2.2025.

Tarkastus perustuu 13.11.2024 / ID 380291 tehtyyn sisäilmasto-olosuhteet GM-palvelupyyntöön.

3.0 Tarkastuksissa käytetyt mitta- ja näytteenottolaitteet

- Ilmamäärämittaukset / PMH- V1 mikromanometri, Alnor LoFlo 6200 balometri
- Pintakosteusmittaukset / Gann Hydrotest LG 1 kosteusmittareilla
- Sisäilmalaadun- ja paine-eromittaukset / Miran DLS antureilla pilvipalvelun kautta
- FLIR E85 lämpökameralla lämpövuotokuvaukset
- Dronella katto- ja julkisivukuvaukset

4.0 Rakennetekninen kartoitus

Rakennuksessa tehtiin rakennetekninen kartoitus, jossa selvitettiin rakenteet ja niiden kunto.

4.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- 108 Käytävä, seinälevyssä on ovenkahvan osumasta tullut reikä (Kuva 4.1).
- 201 Leikkitila, tuuletusikkunan aukipitolaite on rikkoutunut (Kuva 4.2).
- 202 Lepohuone, alakaton levy puuttuu (Kuva 4.3).
- 223 Monitoimitila, alakaton levyjä puuttuu (Kuva 4.4).
- 224 Monitoimitilan varasto, alakattolevyjä on pois paikoiltaan (Kuva 4.5).
- Alakattojen yläpuoliset läpiviennit eivät ole tiiviitä (Kuva 4.6).
- Ryhmäkeskusten läpivienneissä on mineraalivillaa näkyvissä (Kuva 4.7).
- Ryömintätilassa ylöspäin johtavat läpiviennit eivät ole tiiviitä (Kuva 4.8).
- Pintakosteusmittauksissa ei havaittu kohonneita kosteuksia.

4.2 Toimenpide-ehdotukset

- 108 Käytävä, ovenkahvan osumasta rikkoutuneen seinälevyn korjaus ja sopivan ovitopparin asennus.
- Kaikkien tuuletusikkunoiden aukipitolaitteiden tarkistus ja havaittujen puutteiden korjaus.
- 202 Lepohuone, alakaton puuttuvan levyn asennus.
- 223 Monitoimitila, puuttuvien alakattolevyjen asennus.
- 224 Monitoimitilan varasto, alakattolevyjen asennus paikoilleen.
- Alakattojen yläpuolisten läpivientien tiivistys
- Ryhmäkeskusten läpivientien tiivistyksissä käytetyn mineraalivillan korvaaminen materiaalilla mistä ei irtoa mineraalivillakuituja.
- Ryömintätilan ylöspäin johtavien läpivientien tiivistys.

4.3 Rakennusteknisen tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 4.1. 108 Käytävä, seinälevyssä on ovenkahvan osumasta tullut reikä.



Kuva 4.2. 201 Leikkitila, tuuletusikkunan aukipitolaite on rikkoutunut.



Kuva 4.3. 202 Lepohuone, alakaton levy puuttuu.



Kuva 4.4. 223 Monitoimitila, alakaton levyjä puuttuu.



Kuva 4.5. 224 Monitoimitilan varasto, alakattolevyjä on pois paikoiltaan.



Kuva 4.6. Alakattojen yläpuoliset läpiviennit eivät ole tiiviitä.



Kuva 4.7. Ryhmäkeskusten läpivienneissä on mineraalivillaa näkyvissä.



Kuva 4.8. Ryömintätilassa ylöspäin johtavat läpiviennit eivät ole tiiviitä.

5.0 LVI tekninen tarkastus

Päiväkodin yleisilmanvaihdosta huolehtii ilmanvaihtokoneet TK01/PK01 ja TK02/PK02. Keittiöllä on oma tuloilmakone TK03 ja erillinen huippuimuri vesikatolla. Alapohjan tuuletuksella on oma erillinen huippuimuri vesikatolla.

Kiinteistön lämmitysmuotona on kaukolämpö ja vesikiertoinen lattialämmitys. Lämmitystä ohjataan rakennusautomaatiolla.

5.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Ryhmähuoneiden viemärointien ja ylivuotoputken pinnoille kertyy ajan mittaan lietettä ja likaa, joka saattaa päästää hajua sisäilmaan. Haju muistuttaa useimmiten maakellarin tapaista hajua (kuva 5.1)
- Tarpeenmukaista ilmanvaihtoa ohjaa ilmamääräsäätimet (IMS). lisää asiasta 6.2 kohdassa.

5.2 Ilmavirtamittaukset (litraa / s, + = tuloilma ja - = poistoilma)

Huonetila	Suunniteltu l/s	Mitattu l/s	Poikkeama suunnitellun ja mitatun välillä	Mitattujen tulo- ja poistoilmamäärien ero (+ylipaine - alipaine)
101 Leikkitila	110	106	-4 %	30 %
	-110	-74	-33 %	
102 Lepohuone	100	90	-10 %	18 %
	-100	-74	-26 %	
201 Leikkitila	110	122	11 %	8 %
	-110	-112	2 %	
202 Lepohuone	100	117	17 %	12 %
	-100	-103	3 %	
203 Lepohuone	100	103	3 %	2 %
	-100	-101	1 %	

Tilakohtaisesti hyväksyttävänä poikkeamana ilmavirroissa voidaan pitää ± 20 %. Ilmavirtamittaukset otettiin pistokoeluontoisesti ilmoitetuista ongelmaitiloista.

5.3 Salaojat ja sadevedet

Salaoja- ja sadevesijärjestelmät ei tarkastettu.

5.4 Toimenpide-ehdotukset

- Pesualtaiden viemäröintien ja ylivuotoputkistojen perusteellinen puhdistus tai vaihto.
- Ilmavirtojen mittaus ja säätö.

5.5 LVI-Tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 5.1. Ryhmähuoneiden pesualtaiden viemäröintien ja ylivuotoputkien pinnoille kertynyt lietettä, jonka haju muistuttaa maakellarin tapaista hajua.

6.0 Rakennusautomaatio (RAU)

Rakennusautomaatio ohjaa kiinteistön ilmanvaihtoa ja lämmitystä.

6.1 Ilmanvaihtokoneiden käyntiajat

Aikaohjelmat tarkastus hetkellä:

IV-kone TK01/PK01 Ryhmätilat käyntiaika on:

Ma: 02:00 Nopea: 19:00 Seis, Ti, Ke, To, Pe: 04:00 Nopea: 19:00 Seis, La, Su: 18:00
Nopea: 19:00 Seis.

IV-kone TK02/PK02 Muut tilat käyntiaika on:

Ma: 02:00 Nopea: 19:00 Seis, Ti, Ke, To, Pe: 04:00 Nopea: 19:00 Seis, La, Su: 18:00
Nopea: 19:00 Seis.

IV-kone TK03/PK03 Keittiö käyntiaika on:

Ma: 02:00 Nopea: 19:00 Seis, Ti, Ke, To, Pe: 04:00 Nopea: 19:00 Seis, La, Su: 12:00
Nopea: 13:00 Seis.

6.2 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Päiväkoti otettu käyttöön loppuvuodesta 2020.
- Rakennusautomaatio toimii pääsääntöisesti hyvin.
- Lattialämmityksen termostaatteja on huoneissa käännettynä minimi ja maksimi asentoihin. Tämä saattaa johtaa epätasaisiin sisälämpötiloihin.
- Automaation etäyhteyden toiminnassa ongelmia Chrome ja Edge selaimilla (Kuva 6.1 häiriöilmoituksesta). Etäyhteys toimii esim. Firefox selaimella. Ongelma on Caverionilla tiedossa.
- Ilmanvaihto tiloissa tehostuu lämpötilan tai hiilidioksiditason mukaan. Ilmavirtasäätimille on ohjelmoitu automaattiset säätökäyrät, joiden perusteella ilmavirta mukautuu. Päiväkodilla on koettu, että ilmanvaihto ei ole aamuisin riittävää, sillä ennen hiilidioksiditason nousua ilmanvaihto tuo sisätiloihin noin 60 % maksimi-ilmavirrasta. Koneiden ollessa puoli teholla ilmanvaihto tuo sisälle noin 30 % maksimi-ilmavirrasta
- Valvonta-alakeskuksen tabletin käyttö on hidasta ja takkuilevaa, näyttöpaneelissa myös värvirheitä.

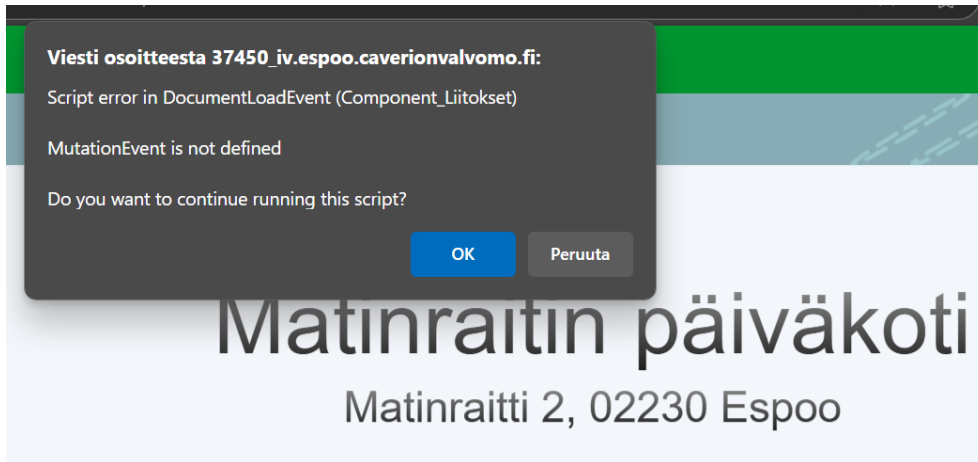
6.3 Tehdyt toimenpiteet

- Kaikki säätöpisteet tarkastettu ja tarvittaessa muutettu parametrejä
- Tarkastettu Trendi-/historianseuranta.
- Tarkastettu hälytyslokit.
- Tarkastettu IV-koneiden toimilaitteiden toiminnot.
- Tarkastettu lattialämmityksen huonetermostaattien asentoja ja käännetty useita takaisin 21°C asentoon.

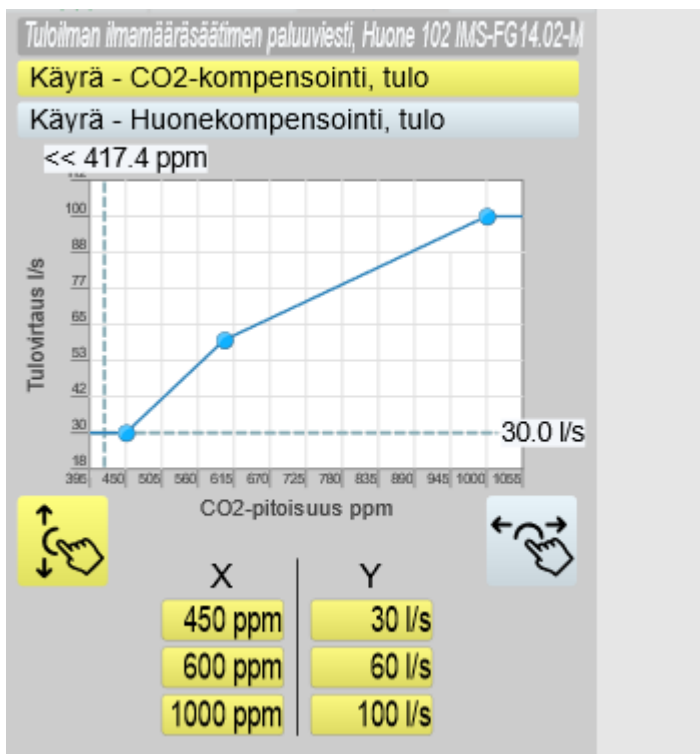
6.4 Toimenpide-ehdotukset

- Lukitaan lattialämmityksen huonetermostaatit tai asennetaan rajoittimet mahdollisuuksien mukaan, ettei niitä pysty kääntämään ääriasennosta toiseen.
- Lisätään ilmamääräsäätimien aikaohjelmaan tuuletuskäyttö, työ tilattu.

6.5 Rakennusautomaation tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 6.1. Automaation etäyhteyden virheilmoitus Chrome ja Edge selaimilla.



Kuva 6.2. Ilmavirta säätyy automaation säätökäyrän mukaan joko lämpötilan tai hiilidioksiditason mukaisesti, esimerkki huoneesta 102.

7.0 Olosuhdeseurannan tulokset

Mittauslaitteiden sijoitukset ovat pohjapiirustuksissa liitteissä 1–2 sivuilla 14–15 ja sisäilman laadun seurantamittausten tulokset selityksineen ovat liitteissä 3 sivuilla 16–25.

7.1 Hiilidioksidin (CO₂) seurantamittaukset

Asumisterveysasetuksen 2015 mukaan hiilidioksidipitoisuuden (CO₂) toimenpideraja ylittyy, kun sisäilman pitoisuus on 1150 ppm suurempi kuin ulkoilman pitoisuus (noin 400 ppm), joten sisäilman toimenpideraja ylittyy sisäilman pitoisuuksilla yli 1550 ppm.

7.2 Lämpötilan seurantamittaukset

Asumisterveysasetuksen 2015 mukaan suositeltava lämpötila on 20–26°C lämmityskaudella ja lämmityskauden ulkopuolella 20–32°C.

7.3 Suhteellisen kosteuden seurantamittaukset

Talviaikaan pidetään sisäilman suhteellisen kosteuden sopivana arvona 20–40 %. Kuiva sisäilma voi aiheuttaa hengitysteiden limakalvojen, silmien sidekalvojen ja ihon kuivumista sekä ärsytysoireita.

8.0 Yhteenveto toimenpide-ehdotuksista

8.1 Rakennetekniikka

- 108 Käytävä, ovenkahvan osumasta rikkoutuneen seinälevyn korjaus ja sopivan ovitopparin asennus.
- Kaikkien tuuletusikkunoiden aukipitolaitteiden tarkistus ja havaittujen puutteiden korjaus.
- 202 Lepohuone, alakaton puuttuvan levyn asennus.
- 223 Monitoimitila, puuttuvien alakattolevyjen asennus.
- 224 Monitoimitilan varasto, alakattolevyjen asennus paikoilleen.
- Alakattojen yläpuolisten läpivientien tiivistys
- Ryhmäkeskusten läpivientien tiivistyksissä käytetyn mineraalivillan korvaaminen materiaalilla mistä ei irtoa mineraalivillakuituja.
- Ryömintätilan ylöspäin johtavien läpivientien tiivistys.

8.2 LVI-tekniikka

- Pesualtaiden viemäröintien ja ylivuotoputkistojen perusteellinen puhdistus tai vaihto.
- Ilmavirtojen mittaus ja säätö.

8.3 Rakennusautomaatio

- Lukitaan lattialämmityksen huonetermostaatit tai asennetaan rajoittimet mahdollisuuksien mukaan, tämä ettei niitä pysty kääntämään ääriasennosta toiseen.
- Lisätään ilmamääräsäätimien aikaohjelmaan tuuletuskäyttö, työ tilattu.

Espoo 28.3.2025

Harri Parviainen / Rakennustekniikka
Tommy Nenonen / LVI-tekniikka & Talotekniikka
Olli Juutinen / LVI-tekniikka
Ari Pekonen / Automaatio

Liitteet

Liite 1 / Sisäilman laadun mittauslaitteiden sijoitus 1.kerros
Liite 2 / Sisäilman laadun mittauslaitteiden sijoitus 2.kerros
Liitteet 3 / Sisäilman laadun mittaustulokset

Liite 1 / SISÄILMAN LAADUN MITTAUSLAITTEIDEN SIJOITUS 1.KERROS

Paine-ero

PE3.3

Leikkitila 101

Anturi 3.3

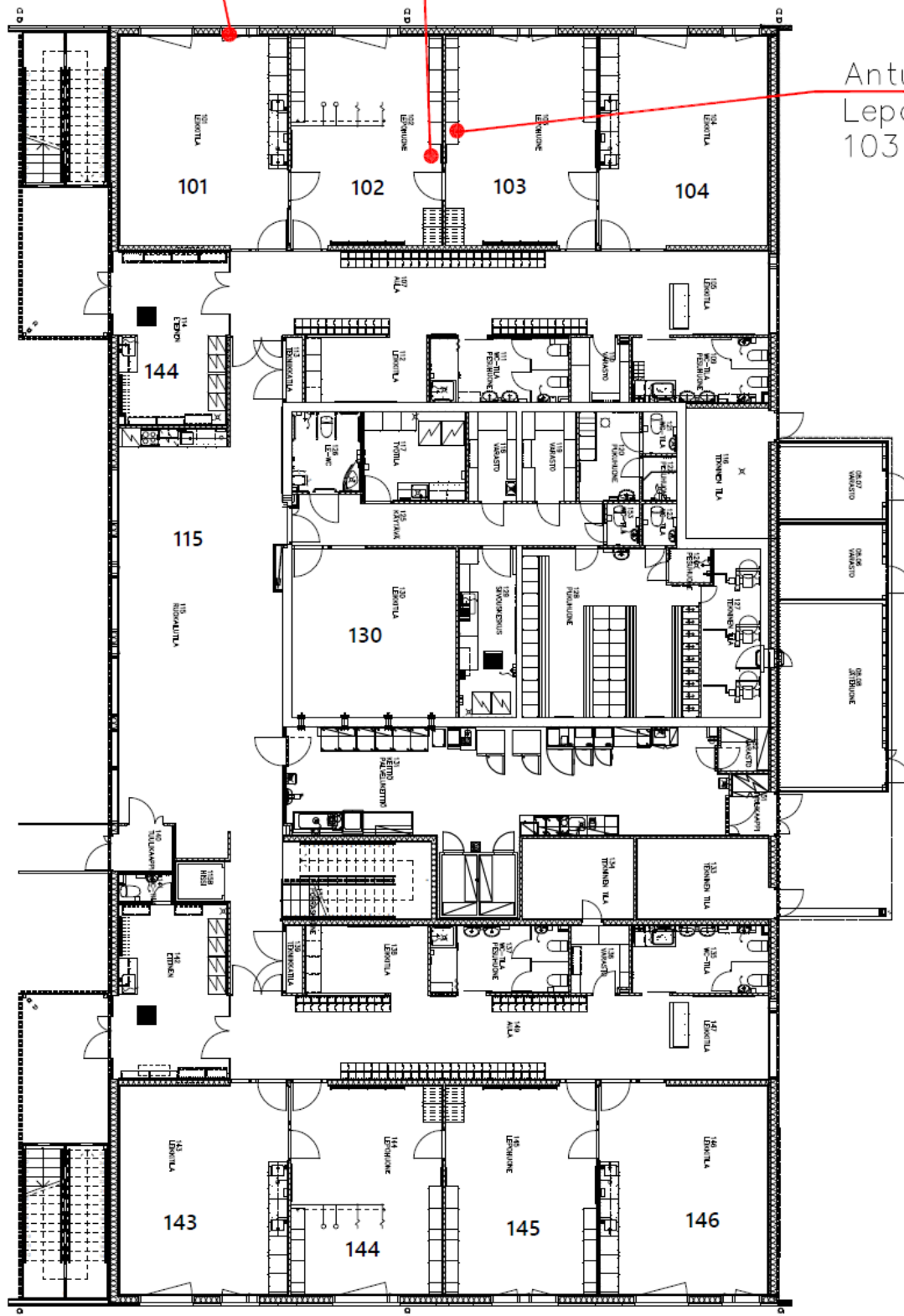
Lepohuone

102

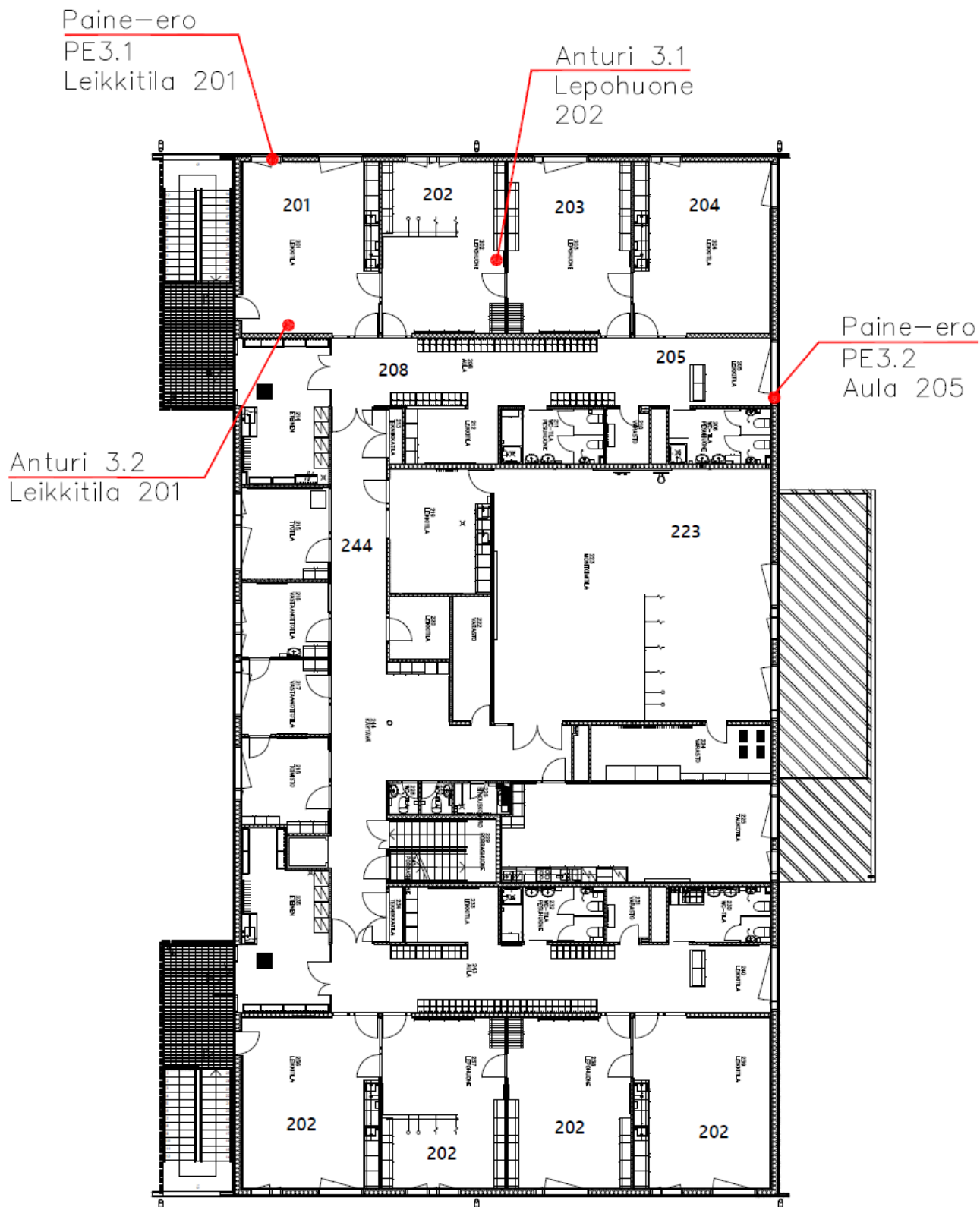
Anturi 3.4

Lepohuone

103



Liite 2 / SISÄILMAN LAADUN MITTAUSLAITTEIDEN SIJOITUS 2.KERROS

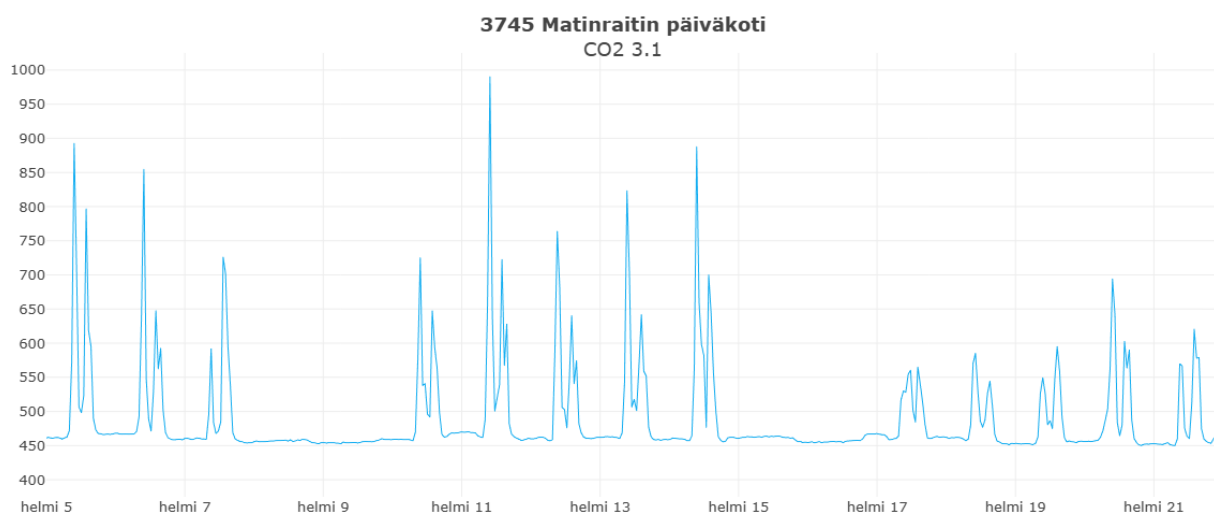


Liitteet 3 / SISÄILMAN LAADUN SEURANTAMITTAUSTEN TULOKSET**ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**

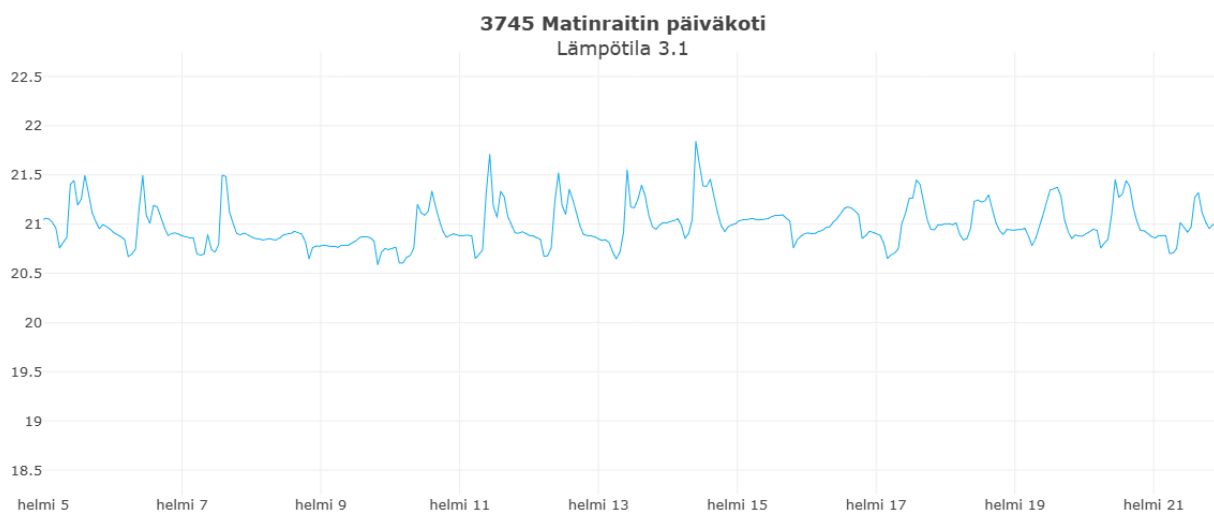
Kohde: **Matinraitin päiväkoti**, Lepohuone 202 (Anturi 3.1)

Mittausaika: 5. – 21.2.2025

Aika-akselilla la – su oli 8.–9.2. ja 15.–16.2.2025.

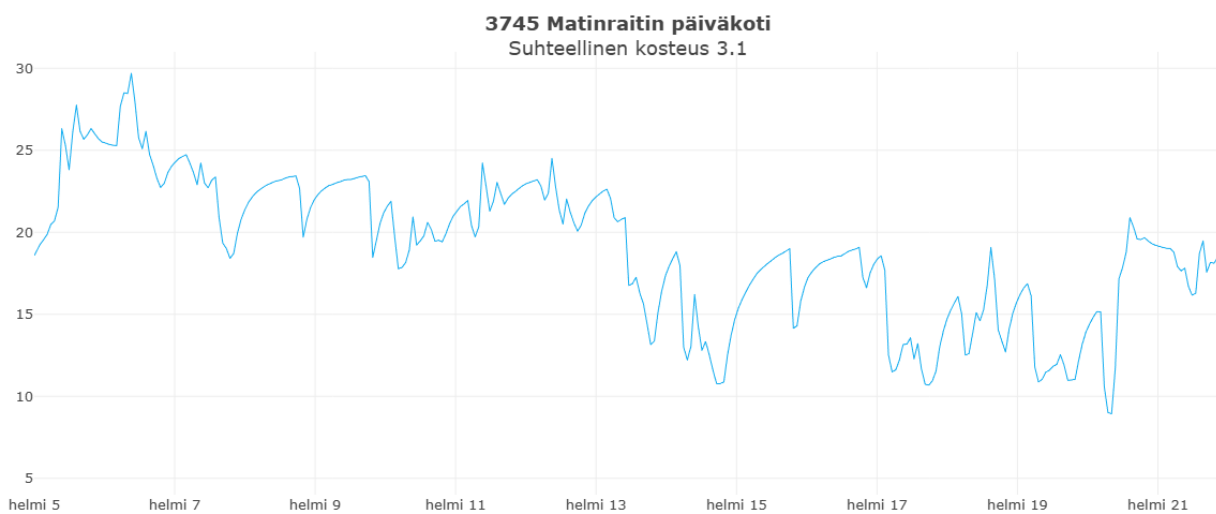
CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 1000 ppm tasolle. Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila

Lämpötila vaihteli noin 20.5–22°C:een välillä ulkolämpötilamuutoksia seuraten. Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti iltapäiväaikoihin.

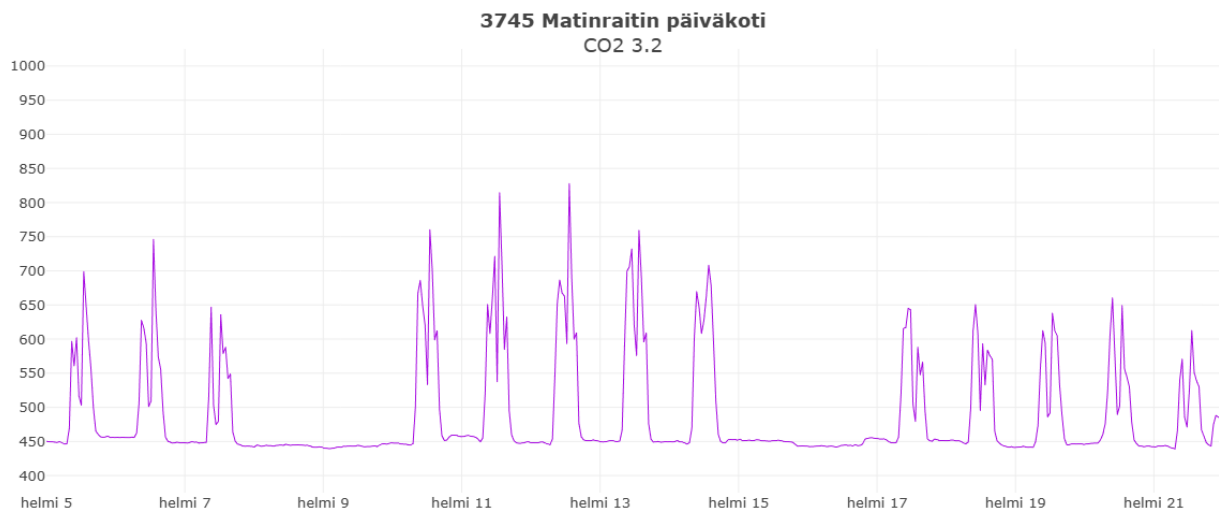
Suhteellinen kosteus



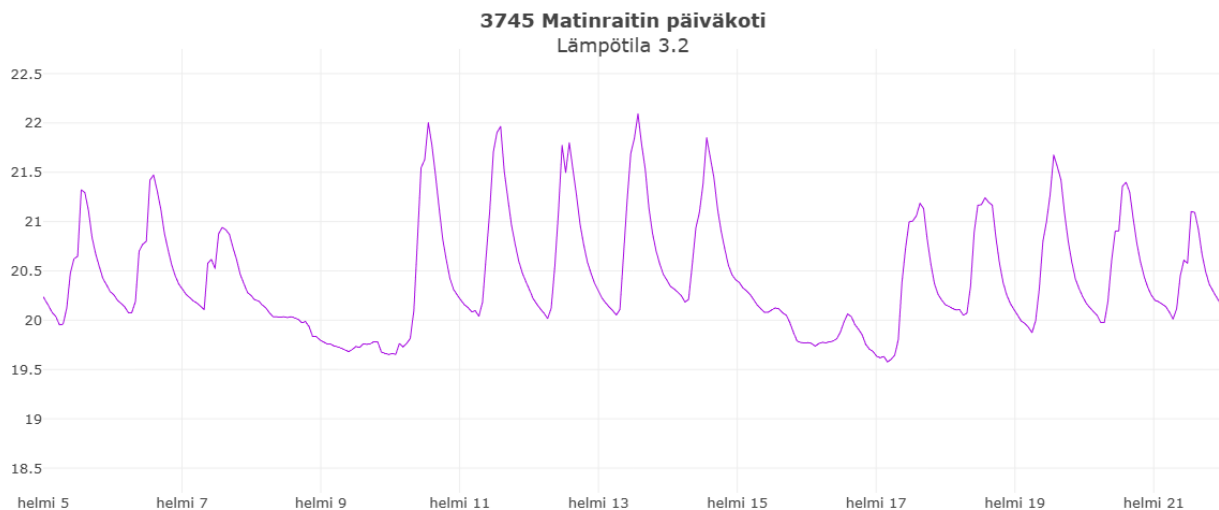
Suhteellinen kosteus vaihteli noin 9–30 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde:** **Matinraitin päiväkoti, Leikkitila 201 (Anturi 3.2)****Mittausaika:** 5. – 21.2.2025

Aika-akselilla la – su oli 8.–9.2. ja 15.–16.2.2025.

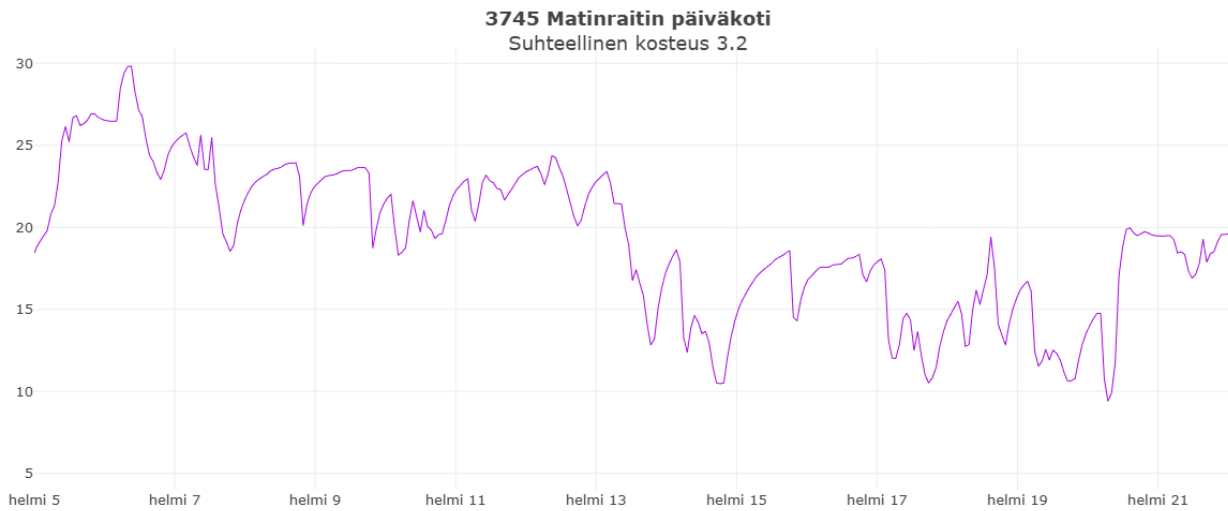
CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 850 ppm tasolle. Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila

Lämpötila vaihteli noin 19.5–22°C:een välillä ulkolämpötilamuutoksia seuraten. Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti iltapäiväaikoihin.

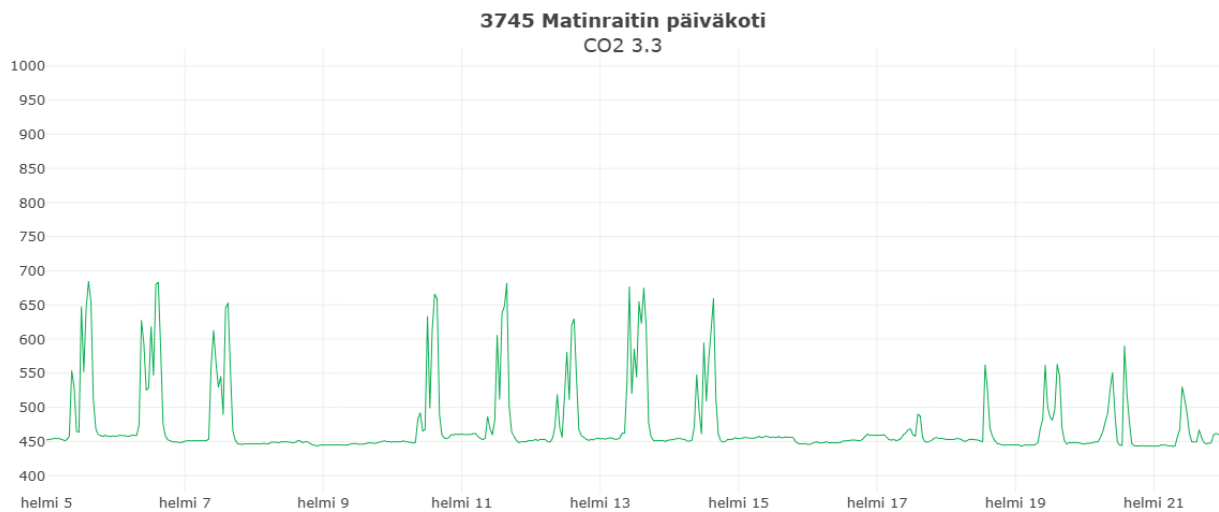
Suhteellinen kosteus



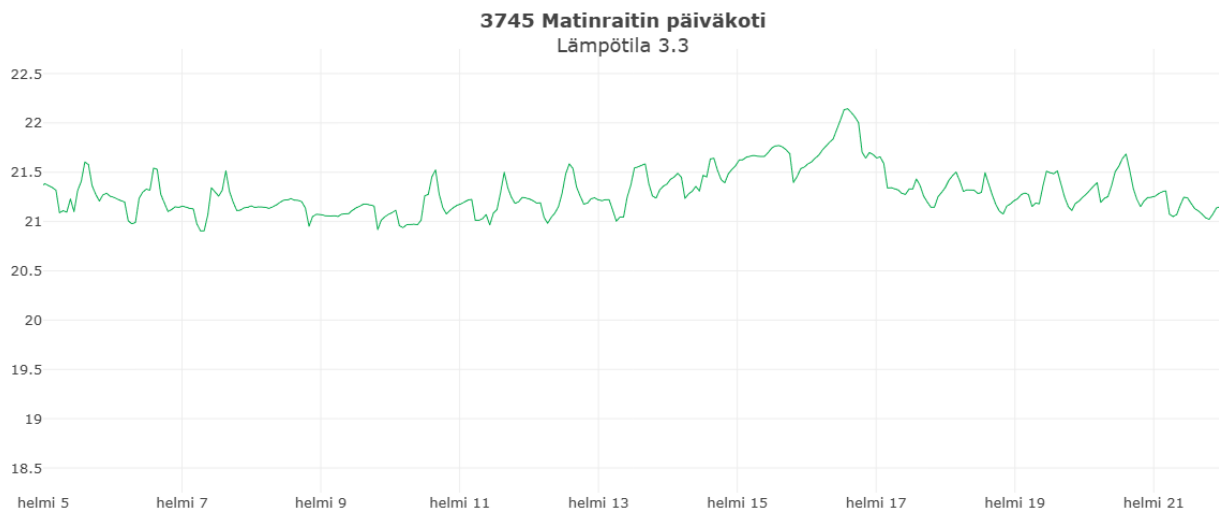
Suhteellinen kosteus vaihteli noin 9–30 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde:** **Matinraitin päiväkoti, Lepohuone 102 (Anturi 3.3)****Mittausaika:** 5. – 21.2.2025

Aika-akselilla la – su oli 8.–9.2. ja 15.–16.2.2025.

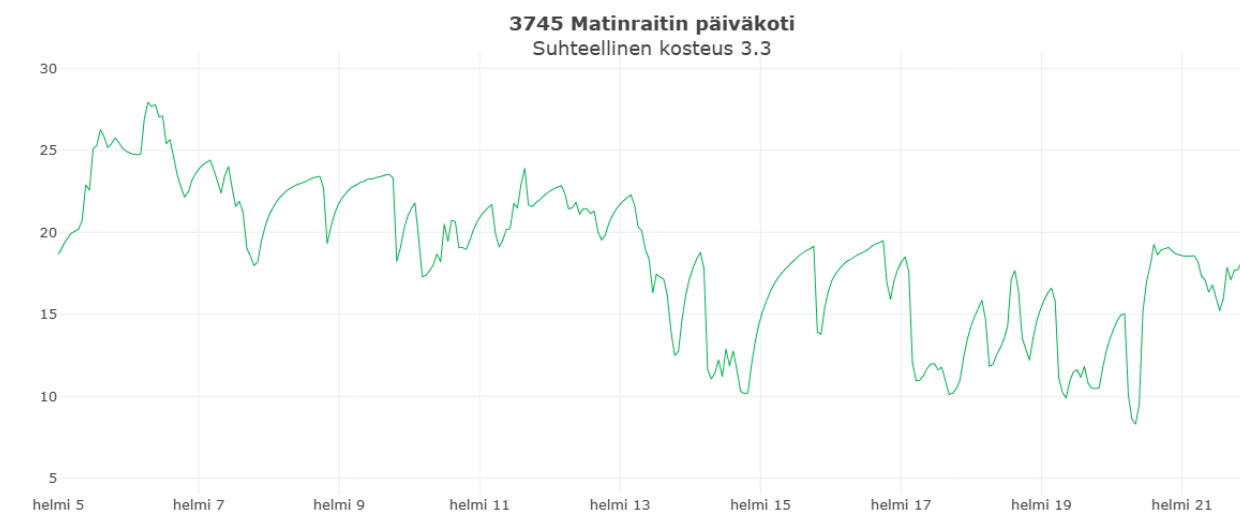
CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 700 ppm tasolle. Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila

Lämpötila vaihteli noin 21–22°C:een välillä ulkolämpötilamuutoksia seuraten. Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti iltapäiväaikoihin.

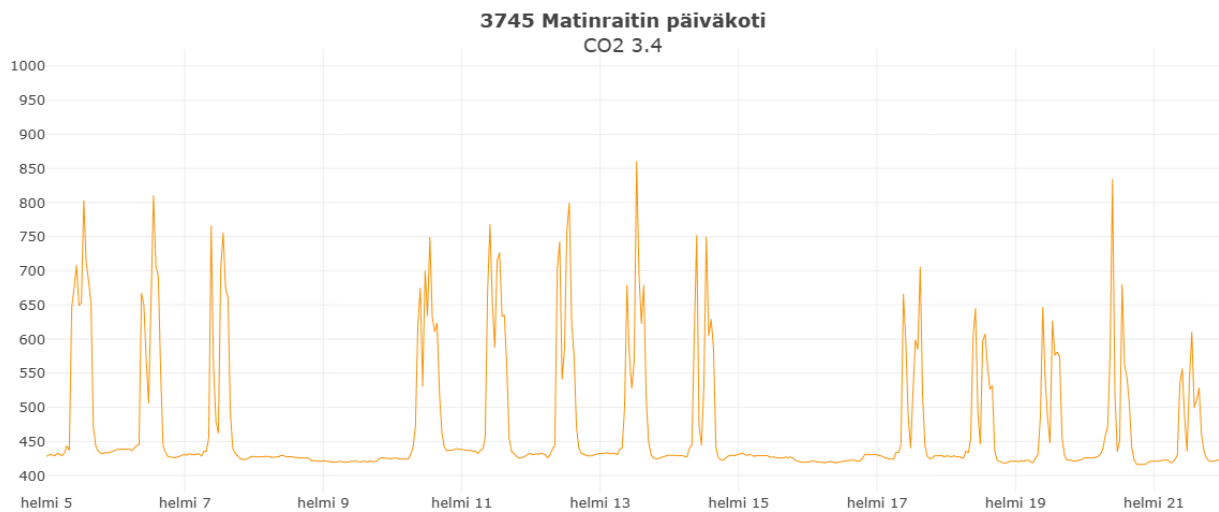
Suhteellinen kosteus



Suhteellinen kosteus vaihteli noin 8–27 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde:** **Matinraitin päiväkoti, Lepohuone 103 (Anturi 3.4)****Mittausaika:** 5. – 21.2.2025

Aika-akselilla la – su oli 8.–9.2. ja 15.–16.2.2025.

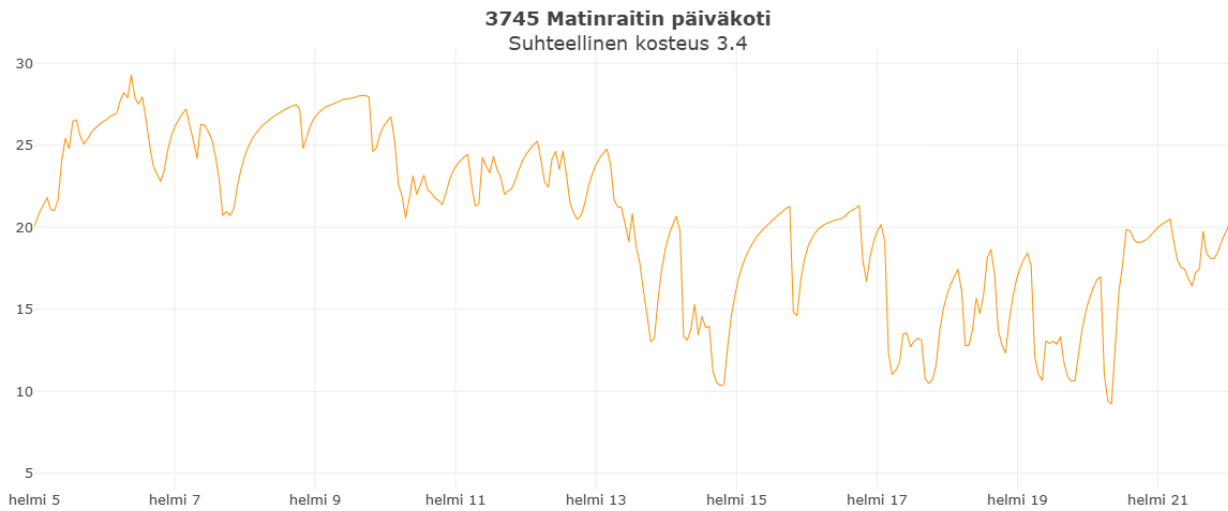
CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 850 ppm tasolle. Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila

Lämpötila vaihteli noin 19–22°C:een välillä ulkolämpötilamuutoksia seuraten. Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti ilta- ja aamukäyttöihin.

Suhteellinen kosteus



Suhteellinen kosteus vaihteli noin 9–29 RH% välillä.

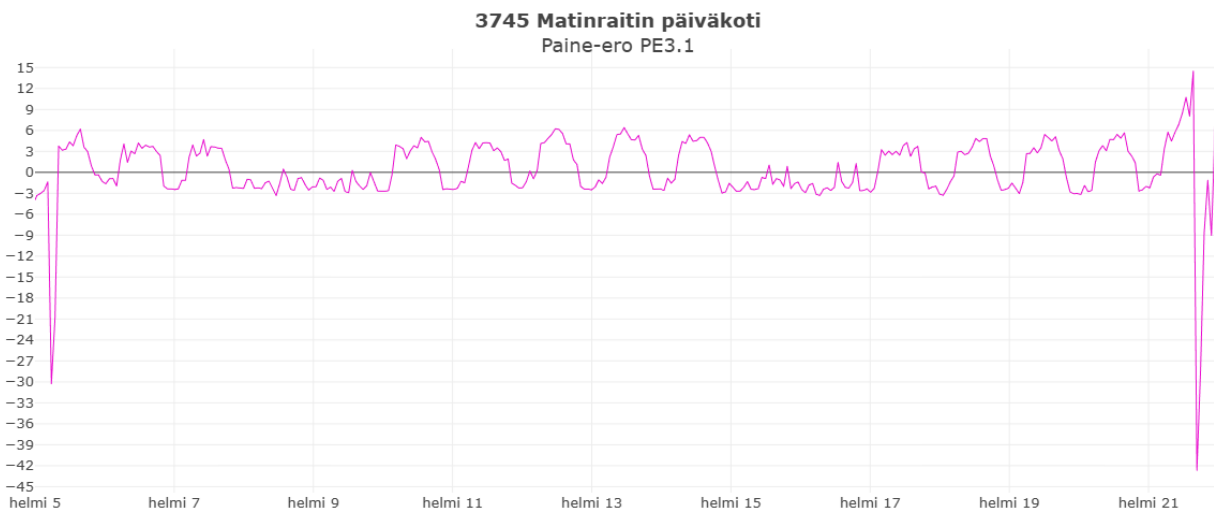
ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Matinraitin päiväkoti

Mittausaika: 5. – 21.2.2025

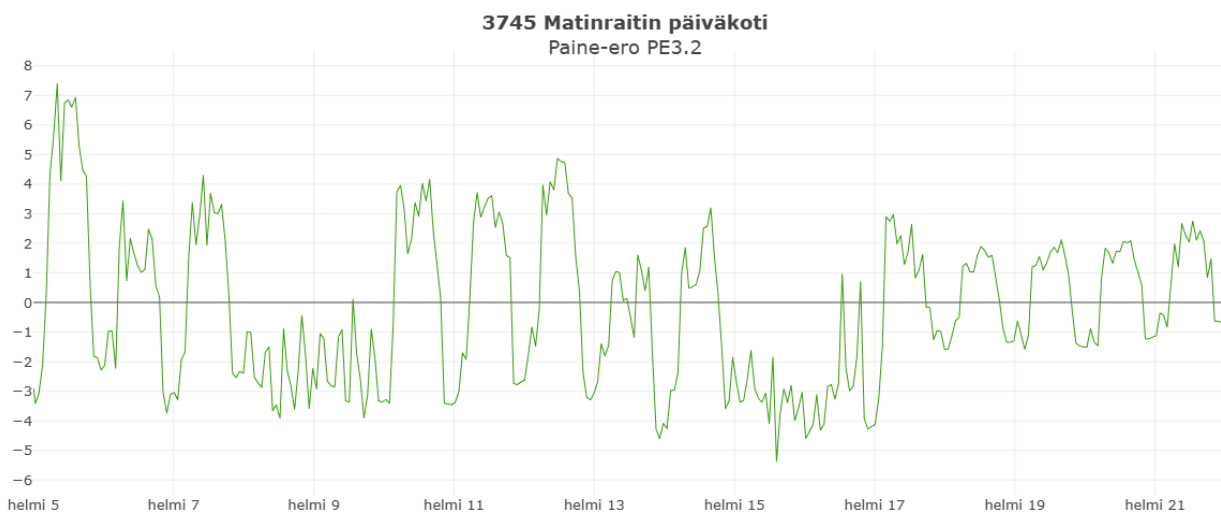
Aika-akselilla la – su oli 8.–9.2. ja 15.–16.2.2025.

Paine-ero PE3.1 / Leikkitilan 201 ja ulkoilman välillä

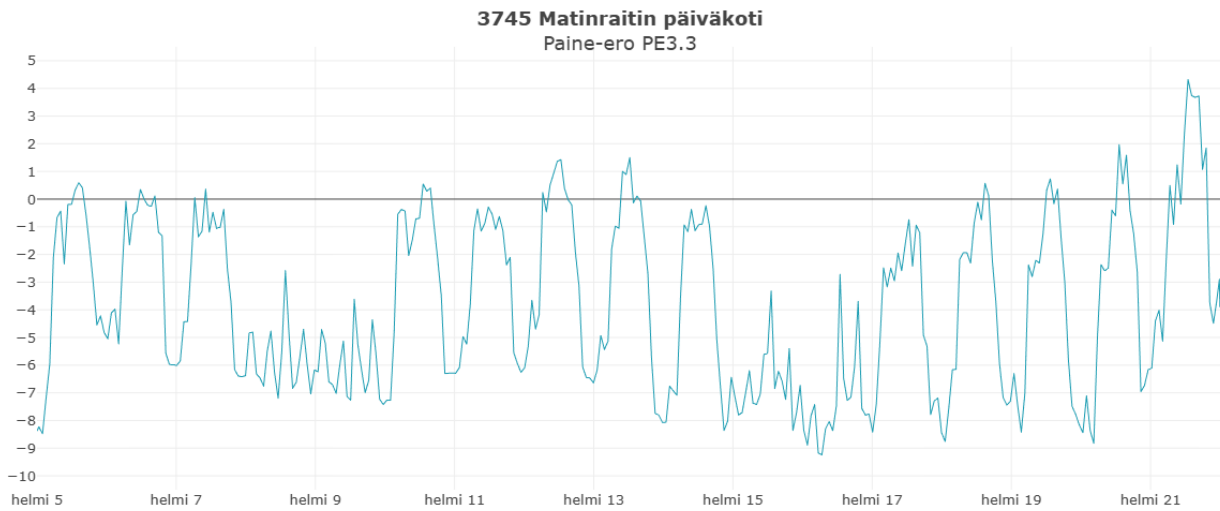


Huoneen paine-ero vaihteli noin + 6 ja – 3 Pa välillä ulkoilmaan nähden. Positiivinen mittausarvo Huone on ylipaineinen ja negatiivinen mittausarvo Huone on alipaineinen ulkoilmaan nähden. Suret paine-ero vaihtelut 5.2. ja 21.2 johtui anturin mittausletkun tukkeutumisesta. Alipaine oli suurimmillaan toiminnan ulkopuolella, kun ilmanvaihto oli pysähtynyt.

Paine-ero PE3.2 / Aulan 205 ja ulkoilman välillä



Huoneen paine-ero vaihteli noin + 7 ja – 5 Pa välillä ulkoilmaan nähden. Positiivinen mittausarvo Huone on ylipaineinen ja negatiivinen mittausarvo Huone on alipaineinen ulkoilmaan nähden. Alipaine oli suurimmillaan toiminnan ulkopuolella, kun ilmanvaihto oli pysähtynyt.

Paine-ero PE3.3 / Leikkitilan 101 ja ulkoilman välillä

Huoneen paine-ero vaihteli noin + 4 ja – 9 Pa välillä ulkoilmaan nähden. Positiivinen mittausarvo Huone on ylipaineinen ja negatiivinen mittausarvo Huone on alipaineinen ulkoilmaan nähden. Alipaine oli suurimmillaan toiminnan ulkopuolella, kun ilmanvaihto oli pysähtyneenä.