

ESPOON KAUPUNKI
Tilapalvelut-liikelaitos
Kunnossapitopalvelut
Tarkastusryhmä

14.4.2025

Ruusulinnan päiväkot
Kohdenumero **3248**
Huvilinnantie 4, 02600 Espoo

SISÄILMATARKASTUS

1.0 Tarkastuskohde

Tarkastuskohde on 2003 valmistuneen Ruusulinnan palvelukeskuksen yhteydessä oleva päiväkot. Puurakenteisen päiväkodin käytössä olevat tilat ovat yhdessä tasossa. Kattomuotona on harjakatto ja vesikatteena konesaumattu maalattu pelti. Julkisivun materiaalina on lautaverhoilu ja osittain pellitys. Alapohjana on maanvarainen lämpöeristetty betonilaatta.

Päiväkot on auki ma – pe klo 6:30 – 17:00/18:00

2.0 Tarkastuksen tarkoitus

Tarkastuksen tarkoitus oli selvittää sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä päiväkotirakennuksessa.

Tarkastukset suoritettiin 12.2.2025 ja sisäilmaolosuhteiden seurantamittaukset 13. – 28.2.2025.

Tarkastus perustuu 1.11.2024 / ID 379021 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

- 265 Ryhmähuone, alakaton akustointilevy on rikkoutunut (Kuva 4.1).
- 267 Lepohuone, alakaton levysaumauksia ratkeilee (Kuva 4.2).
- 276 Käytävä, alakattolevy notkuu kiinnityksestään (Kuva 4.3).
- 284 WC-tila, lattiasta mitattiin pintakosteudenosoittimella kohonneita vertailuarvoja (Kuva 4.4).
- 286 Eteinen, kuivauskaapin poistoilmaletku on irti kiinnikkeestään (Kuva 4.5).
- 294 Tekniikkatila, yläosa on avoin ympäröiviin tiloihin (Kuva 4.6).
- Rakenneliittymien ratkeamia havaittiin useissa tiloissa (Kuva 4.7).
- Julkisivun puuverhous tarvitsee kauttaaltaan huoltokunnostuksen (Kuva 4.8).

4.2 Toimenpide-ehdotukset

- 265 Ryhmähuone, alakaton rikkoutuneen akustointilevyn uusiminen.
- 267 Lepohuone, alakaton ratkenneiden levysaumauksien korjaus.
- 276 Käytävä, notkuvan alakattolevyn kiinnityksen korjaus.
- 284 WC-tila, lattiasta mitattujen kohonneiden pintakosteuksien vertailuarvojen tarkempi tutkiminen ja korjaus.
- 286 Eteinen, kuivauskaapin irti olevan poistoilmaletkun kiinnitys paikoilleen.
- 294 Tekniikkatila, harkittava auki olevan yläosan umpeen levytystä.
- Rakenneliittymien ratkeamien kartoitus ja korjaus.
- Julkisivun puuverhouksen huoltokunnostus.

4.3 Rakennusteknisen tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 4.1. 265 Ryhmähuone, alakaton akustointilevy on rikkoutunut.



Kuva 4.2. 267 Lepohuone, alakaton levysaumauksia ratkeilee.



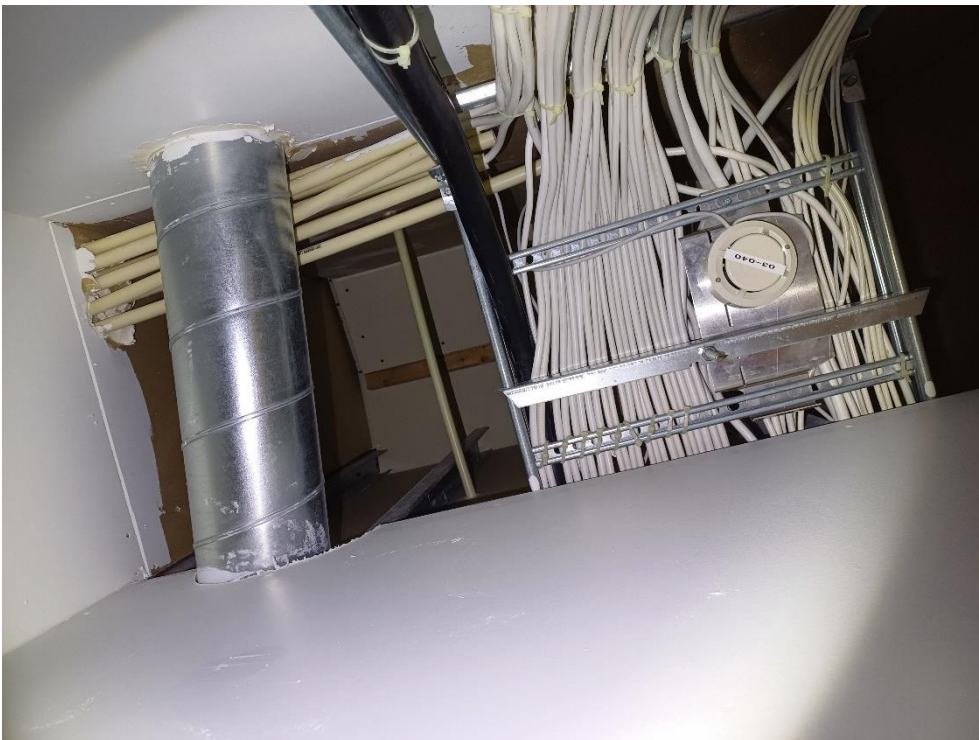
Kuva 4.3. 276 Käytävä, alakattolevy notkuu kiinnityksestään.



Kuva 4.4. 284 WC-tila, lattiasta mitattiin pintakosteudenosoittimella kohonneita vertailuarvoja.



Kuva 4.5. 286 Eteinen, kuivauskaapin poistoilmaletku on irti kiinnikkeestään.



Kuva 4.6. 294 Tekniikkatila, yläosa on avoin ympäröiviin tiloihin.



Kuva 4.7. Rakenneliittymien ratkeamia havaittiin useissa tiloissa.



Kuva 4.8. Julkisivun puuverhous tarvitsee kauttaaltaan huoltokunnostuksen.

5.0 LVI tekninen tarkastus

Päiväkodin yleisilmanvaihdosta huolehtii ilmanvaihtokone TK01/PK01. Keittiöllä on oma tuloilmakone TK02 ja erillinen huippuimuri vesikatolla. Märkätiloilla ja alapohjan tuuletuksella on omat erilliset huippuimurit vesikatolla.

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

5.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Ryhmähuoneiden pesualtaiden ylivuotoputkistoon ja viemärin pinnoille on kerääntynyt sakkaa joka ajan mittaan alkaa haisemaan ja päästämään tunkkaista maakellarintapaista hajua sisätiloihin (Kuva 5.1).
- Tuloilman raitisilmakanaviston pellitys on pois paikoiltaan ulkosäleikön kohdalla kanavan sisällä (Kuva 5.2).
- Huoneessa 262 nousivat hiilidioksiditasot ajoittain lähelle toimenpiderajaa. Tämä ja viereiset huoneet ovat aikaisemmin olleet toimenpidehuoneina ja niissä suunniteltu ilmavirta on mitoitettu maksimi 8 henkilölle / huone.
- Paine-ero mittauksissa (liite2) on havaittavissa, että alipaine ulkoilman ja sisäilman välillä on suurempi toiminnan aikana. Paine-ero vaihtelut ajoittuvat samoihin aikoihin kuin milloin keittiön ilmanvaihtokone on täydellä teholla.

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

Huonetila	Suunniteltu l/s	Mitattu l/s	Poikkeama suunnitellun ja mitatun välillä	Mitattujen tulo- ja poistoilmamäärien ero (+ylipaine - alipaine)
263 ryhmähuone	46	52	13 %	10 %
	-46	-47	2 %	
264 ryhmähuone	46	46	0 %	4 %
	-46	-44	-4 %	
265 ryhmähuone	90	74	-18 %	-15 %
	-80	-85	6 %	
267 lepohuone	110	95	-14 %	-18 %
	-110	-112	2 %	
270 lepohuone	110	84	-24 %	-24 %
	-110	-104	-5 %	

Tilakohtaisesti hyväksyttävänä poikkeamana ilmavirroissa voidaan pitää ± 20 %. Ilmamäärämittaukset otettiin pistokoeluontoisesti eri huoneista ympäri taloa.

5.3 Salaojat ja sadevedet

Salaoja- ja sadevesijärjestelmät ei tarkastettu.

5.4 Toimenpide-ehdotukset

- Pesualtaiden ylivuotoputkistojen vaihto sekä viemäröintien tarkastus.
- Raitisilmakammion sisäpuolisen pellityksen korjaus.
- Ilmavirtojen säätö. Säättöjen yhteydessä on tarkastettava paine-eroa ulko- ja sisäilman väliltä.
- Keittiön ilmanvaihdon tarkempi selvitys ja toiminnan tarkastus, mikäli päiväkodin paine-ero vaihtelut ovat yhteydessä keittiön ilmanvaihtoon.

5.5 LVI-Tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 5.1. Ryhmähuoneiden pesualtaiden ylivuotoputkistoon ja viemärin pinnoille on kerääntynyt sakkaa joka ajan mittaan alkaa haisemaan ja päästämään tunkkaista maakellarintapaista hajua sisätiloihin.



Kuva 5.2. Tuloilman raitisilmakanaviston pellitys on pois paikoiltaan ulkosäleikön kohdalla kanavan sisällä.

6.0 Rakennusautomaatio (RAU)

Rakennusautomaatio ohjaa kiinteistön ilmanvaihtoa ja lämmitystä.

6.1 Ilmanvaihtokoneiden käyntiajat

Aikaohjelmat tarkastus hetkellä.

IV-kone TK01/PK01 Päiväkoti ja neuvola, käyntiaika on:
Käy nopealla 24/7.

6.2 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Rakennusautomaatio toimii pääsääntöisesti hyvin.
- Ilmanvaihtokoneen TK01 lämmityksen kompensointikäyrä on erikoinen ja vaikuttaa päiväkodin sisälämpötiloihin (Kuva 6.1).
- Alapohjan poistopuhallin PK07 seis, tästä oli tehty GM-palvelupyyntö.

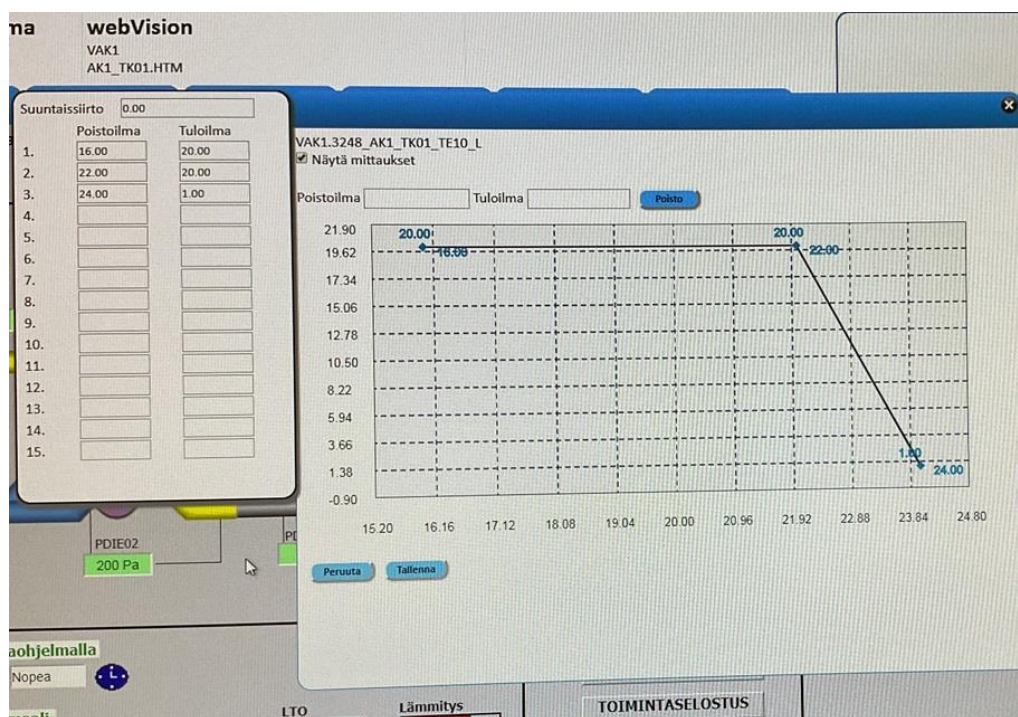
6.3 Tehdyt toimenpiteet

- Kaikki säätöpisteet tarkastettu ja tarvittaessa muutettu parametrejä
- Tarkastettu historianseuranta.
- Tarkastettu hälytyslokit.
- Korjattu ilmanvaihtokoneen TK01 kompensointikäyrä.

6.4 Toimenpide-ehdotukset

- Ei toimenpide-ehdotuksia.

6.5 Rakennusautomaation tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 6.1. Ilmanvaihtokoneen TK01 kompensointikäyrä vaikuttaa päiväkodin sisälämpötiloihin.

7.0 Olosuhdeseurannan tulokset

Mittauslaitteiden sijoitukset ovat pohjapiirustuksissa liitteessä 1 sivulla 13 ja sisäilman laadun seurantamittausten tulokset selityksineen ovat liitteissä 2 sivuilla 14–24.

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

- 265 Ryhmähuone, alakaton rikkoutuneen akustointilevyn uusiminen.
- 267 Lepohuone, alakaton ratkenneiden levysaumauksien korjaus.
- 276 Käytävä, notkuvan alakattolevyn kiinnityksen korjaus.
- 284 WC-tila, lattiasta mitattujen kohonneiden pintakosteuksien vertailuarvojen tarkempi tutkiminen ja korjaus.
- 286 Eteinen, kuivauskaapin irti olevan poistoilmaletkun kiinnitys paikoilleen.
- 294 Tekniikkatila, harkittava auki olevan yläosan umpeen levytystä.
- Rakenneliittymien ratkeamien kartoitus ja korjaus.
- Julkisivun puuverhouksen huoltokunnostus.

8.2 LVI-tekniikka

- Pesualtaiden ylivuotoputkistojen vaihto sekä viemäröintien tarkastus.

- Raitisilmakammion sisäpuolisen pellityksen korjaus.
- Ilmavirtojen säätö. Säättöjen yhteydessä on tarkasteltava paine-eroa ulko- ja sisäilman väliltä.
- Keittiön ilmanvaihdon tarkempi selvitys ja toiminnan tarkastus, mikäli päiväkodin paine-ero vaihtelut ovat yhteydessä keittiön ilmanvaihtoon.

8.3 Rakennusautomaatio

- Ei toimenpide-ehdotuksia.

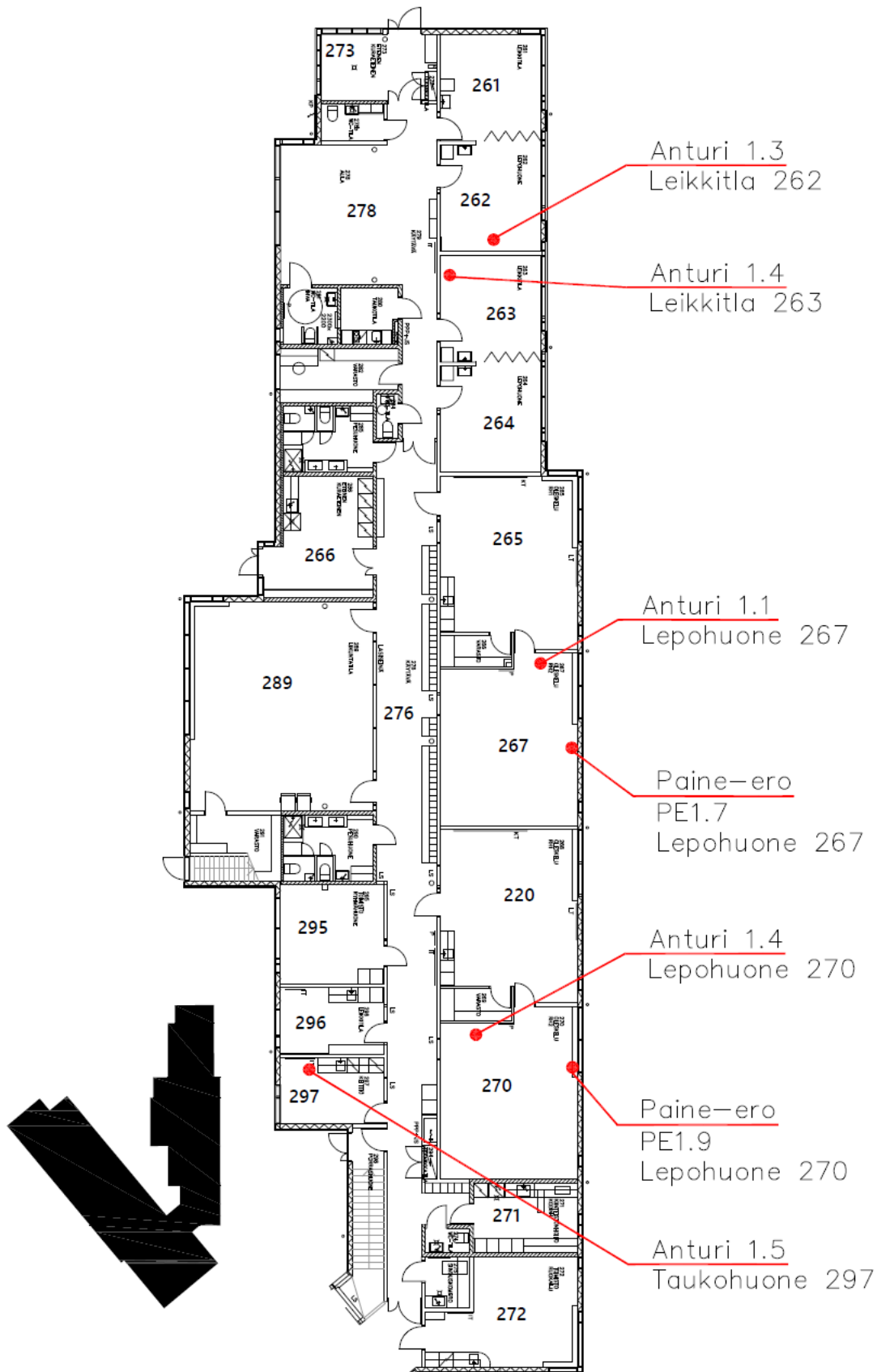
Espoo 14.4.2025

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

Liitteet

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

Liite 1 / SISÄILMAN LAADUN MITTAUSLAITTEIDEN SIJOITUS 1.KERROS

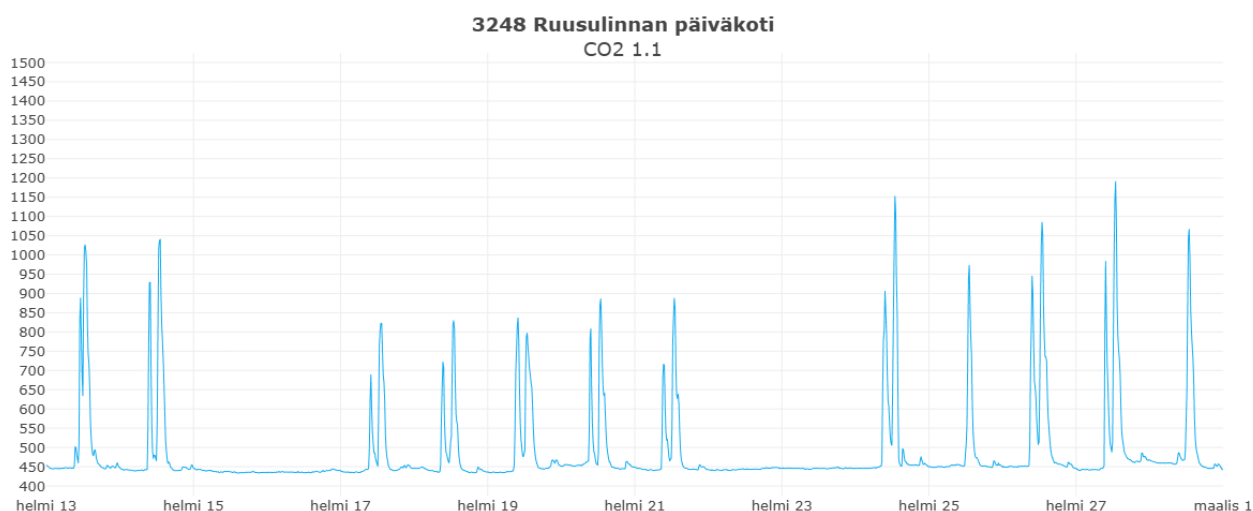


Liitteet 2 / SISÄILMAN LAADUN SEURANTAMITTAUSTEN TULOKSET**ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**

Kohde: Ruusulinnan päiväkot, Lepohuone 267 (Anturi 1.1)

Mittausaika: 13. – 28.2.2025

Aika-akselilla la – su oli 15.–16.2. ja 22.–23.2.2025.

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 1200 ppm tasolle. Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila

Lämpötila vaihteli noin 21–22.5°C:een välillä ulkolämpötilamuutoksia seuraten. Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti iltapäiväaikoihin. Lämpötilan suuri laskeminen johtui ikkunoiden avaamisesta.

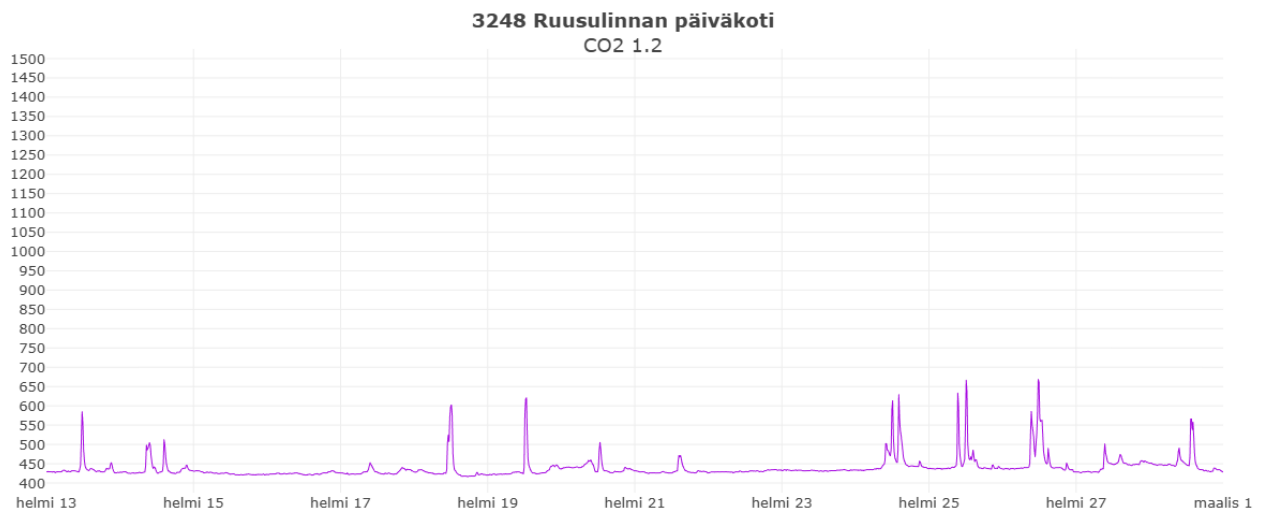
Suhteellinen kosteus



Suhteellinen kosteus vaihteli noin 5–32 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde:** Ruusulinnan päiväkoti, Leikkitila 263 (Anturi 1.2)**Mittausaika:** 13. – 28.2.2025

Aika-akselilla la – su oli 15.–16.2. ja 22.–23.2.2025.

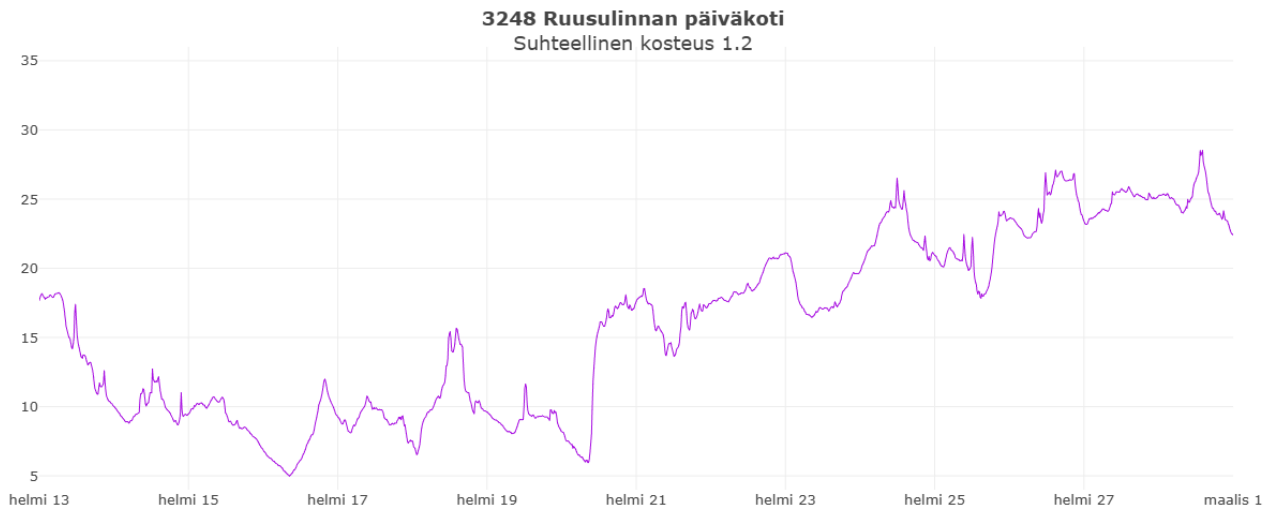
CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 650 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. Lämpötilan suuri laskeminen johtui ikkunoiden avaamisesta.

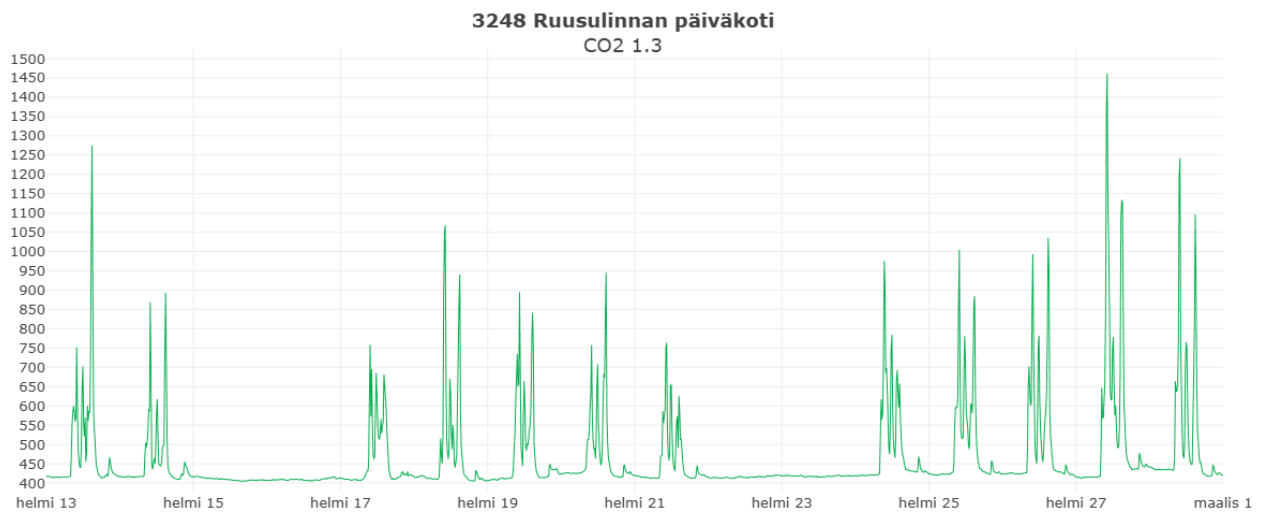
Suhteellinen kosteus



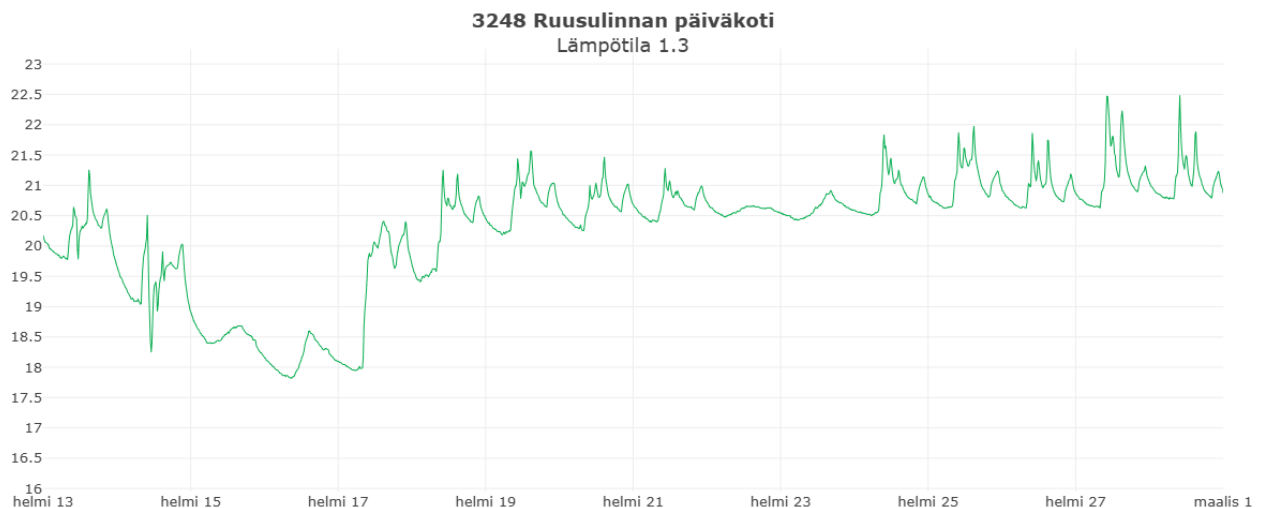
Suhteellinen kosteus vaihteli noin 5–28 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde:** Ruusulinnan päiväkoti, Lepohuone 262 (Anturi 1.3)**Mittausaika:** 13. – 28.2.2025

Aika-akselilla la – su oli 15.–16.2. ja 22.–23.2.2025.

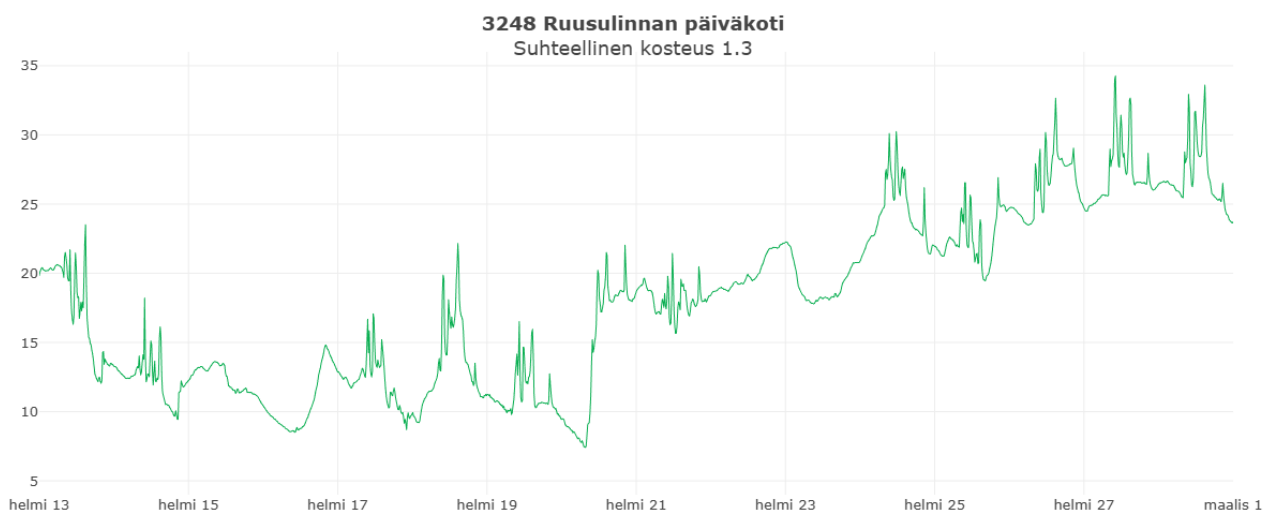
CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 1450 ppm tasolle. Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila

Lämpötila vaihteli noin 18–22.5°C:een välillä ulkolämpötilamuutoksia seuraten. Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti ilta- ja aamukäyttöihin.

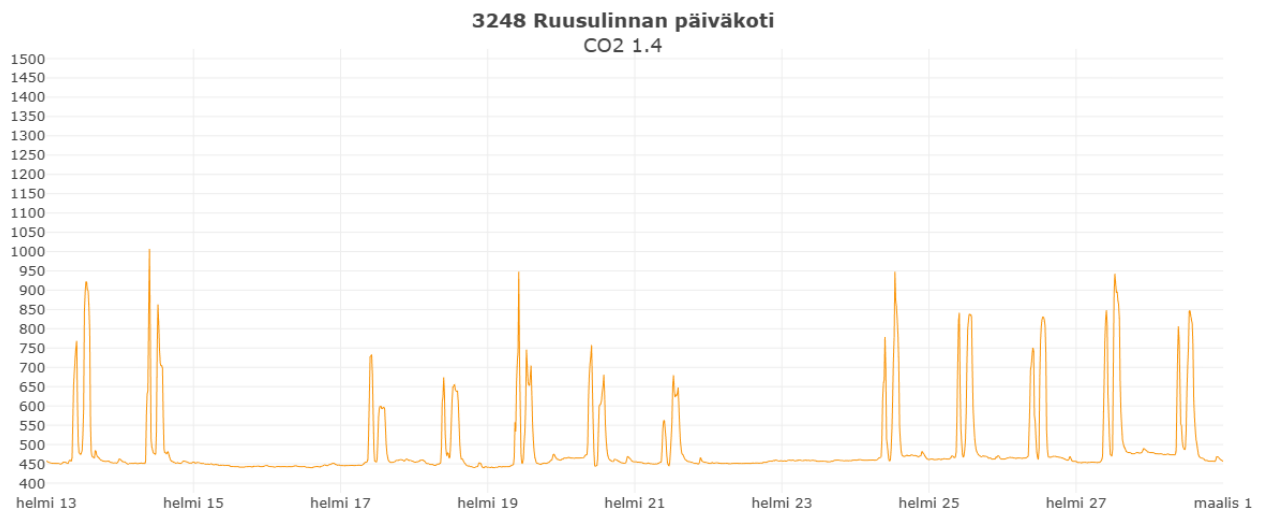
Suhteellinen kosteus



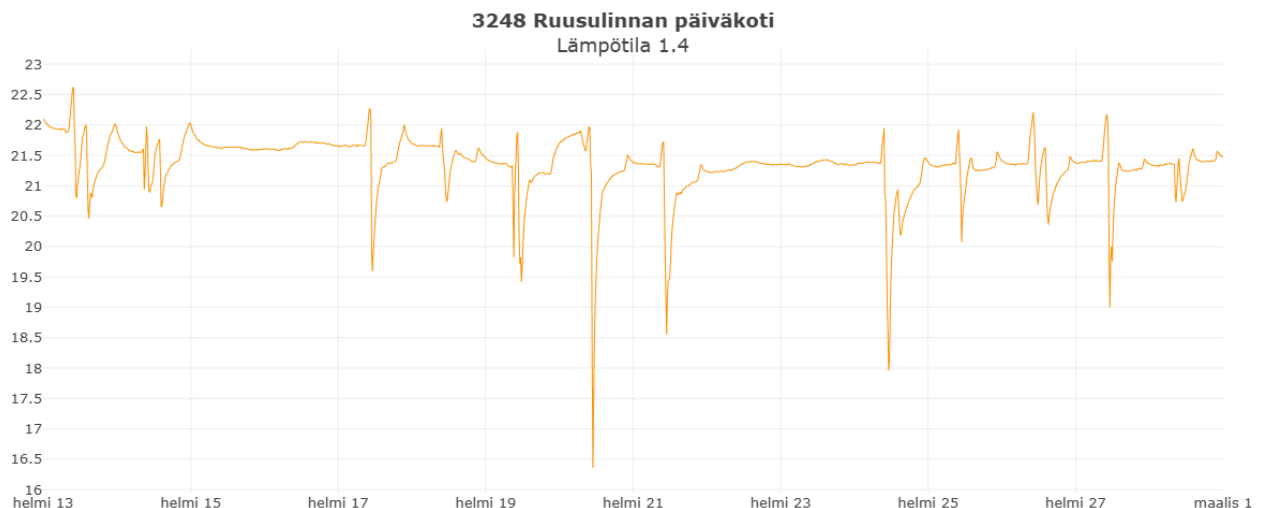
Suhteellinen kosteus vaihteli noin 8–34 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde:** Ruusulinnan päiväkoti, Lepohuone 270 (Anturi 1.4)**Mittausaika:** 13. – 28.2.2025

Aika-akselilla la – su oli 15.–16.2. ja 22.–23.2.2025.

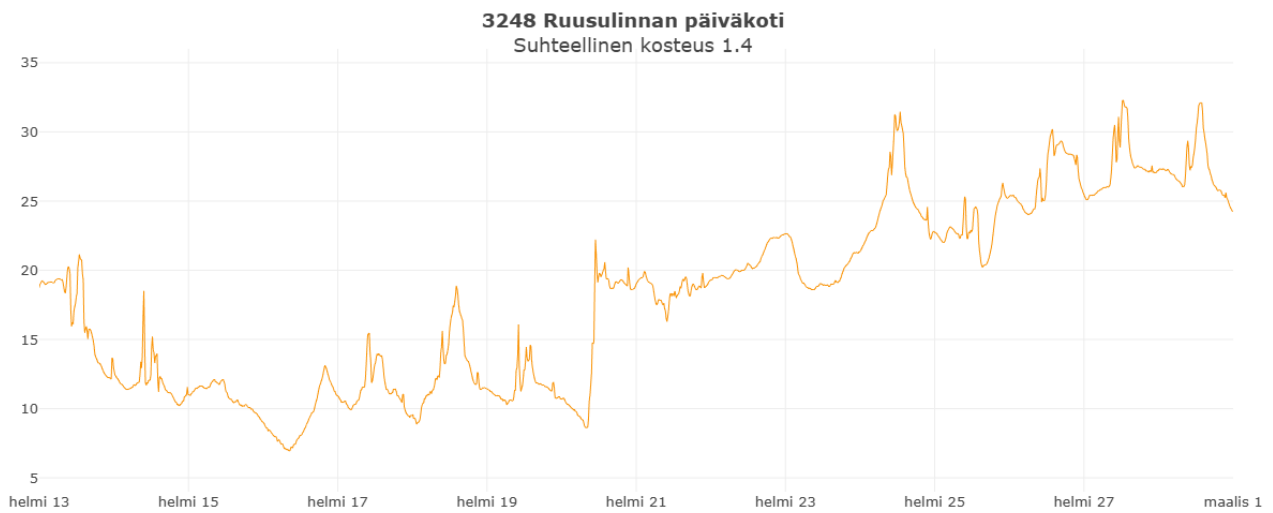
CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

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 21–22.5°C:een välillä ulkolämpötilamuutoksia seuraten. Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti iltapäiväaikoihin. Lämpötilan suuri laskeminen johtui ikkunoiden avaamisesta.

Suhteellinen kosteus



Suhteellinen kosteus vaihteli noin 7–33 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde:** Ruusulinnan päiväkoti, Keittiö 297 (Anturi 1.5)**Mittausaika:** 13. – 28.2.2025

Aika-akselilla la – su oli 15.–16.2. ja 22.–23.2.2025.

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 18.5–21°C:een välillä ulkolämpötilamuutoksia seuraten. Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti iltapäiväaikoihin. Lämpötilan suuri laskeminen johtui ikkunoiden avaamisesta.

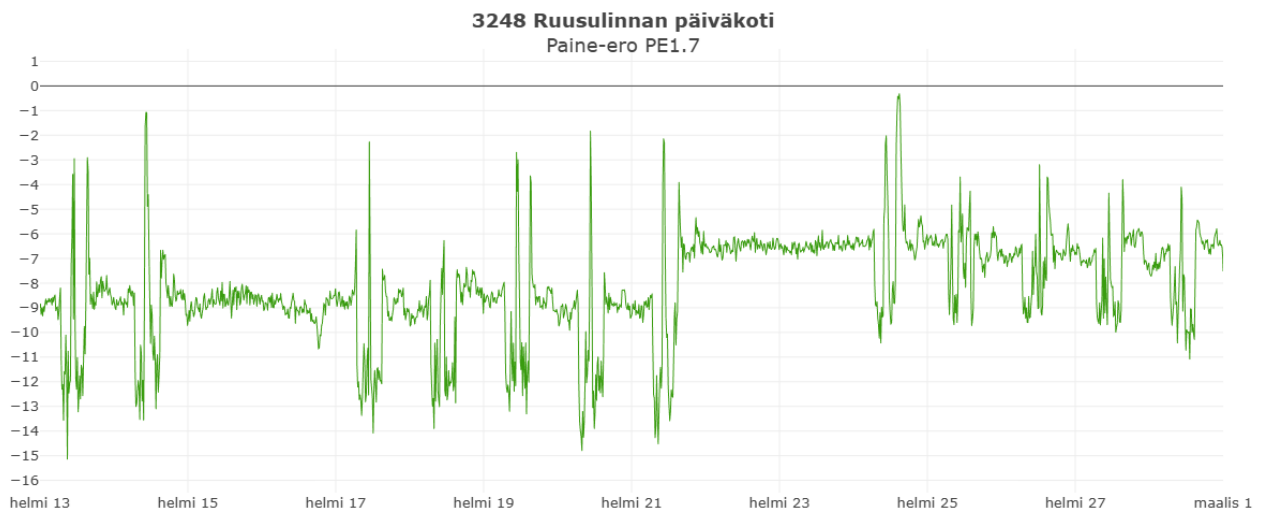
Suhteellinen kosteus



Suhteellinen kosteus vaihteli noin 8–35 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde: Ruusulinnan päiväkoti****Mittausaika:** 13. – 28.2.2025

Aika-akselilla la – su oli 15.–16.2. ja 22.–23.2.2025.

Paine-ero PE1.7 / Lepohuoneen 267 ja ulkoilman välillä

Huoneen paine-ero vaihteli noin -0 ja -15 Pa välillä ulkoilmaan nähden. Positiivinen mittausarvo Huone on ylipaineinen ja negatiivinen mittausarvo Huone on alipaineinen ulkoilmaan nähden. Alipaine oli suurimmillaan arki päivisin toiminnan aikana, alipaine on mahdollisesti riippuvainen keittiön ilmanvaihdon toiminnasta, kellonajat alipaineelle on samat kuin keittiön ilmanvaihdon toiminnalle.

Paine-ero PE1.9 / Lepohuoneen 270 ja ulkoilman välillä

Huoneen paine-ero vaihteli noin ± 0 ja -16 Pa välillä ulkoilmaan nähden. Positiivinen mittausarvo Huone on ylipaineinen ja negatiivinen mittausarvo Huone on alipaineinen ulkoilmaan nähden. Alipaine oli suurimmillaan arki päivisin toiminnan aikana, alipaine on mahdollisesti riippuvainen keittiön ilmanvaihdon toiminnasta, kellonajat alipaineelle on samat kuin keittiön ilmanvaihdon toiminnalle.