

ESPOON KAUPUNKI
Tilapalvelut-liikelaitos
Kunnossapitopalvelut
Tarkastusryhmä

18.1.2022

Pisan päiväkodin väistötilat

Kohdenumero **9485**

Merikansantie 4 B, 02320 Espoo

SISÄILMATARKASTUS

1.0 Tarkastuskohde

Kohde on 1991 valmistunut Espoon Toimitilat KOY omistama terveysasemarakennus, mikä on muutettu päiväkotikäyttöön.

Kohteessa on teetetty muiden osapuolien lisätutkimuksia, joita tässä raportissa ei ole huomioitu.



Ilmavalokuva kohteesta 21.10.2021.

2.0 Tarkastuksen tarkoitus

Tarkastuksen tarkoitus oli selvittää sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä päiväkotirakennuksessa.

Tarkastukset suoritettiin 29.11.2021 ja sisäilmaolosuhteiden seurantamittaukset 29.11.2021 - 10.1.2022.

3.0 Tarkastuksissa käytetyt mitta- ja näytteenottolaitteet

- Ilmamäärämittaukset / PMH- V1 mikromanometri ja Alnor LoFlo 6200 huppumittari
- CO₂-, lämpötila- ja kosteusmittaukset / pSense 2 sisäilmamittari/loggeri
- Pintakosteusmittaukset / Gann Hydrotest LG 1 kosteusmittareilla
- Sisäilmalaadun- ja paine-eromittaukset / Miran DLS antureilla pilvipalvelun kautta
- Dronella katto- ja julkisivukuvaukset

4.0 Rakennetekninen kartoitus

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

4.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Pintakosteusmittauksissa ei havaittu kohonneita kosteuksia.
- Ulko-ovi on vaurioitunut Käytävällä 220.
- Lattiamatto on irti alustastaan lattiakaivon vieressä Suihkuhuoneessa 121.

4.2 Toimenpide-ehdotukset

- Ulko-ovi on uusittava Käytävällä 220.
- Lattiamatto on kiinnitettävä alustaansa lattiakaivon vieressä Suihkuhuoneessa 121.

4.3 Rakennusteknisen tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 4.1. Ulko-ovi on vaurioitunut Käytävällä 220.



Kuva 4.2. Lattiamatto on alustastaan irti lattiakaivon vieressä Suihkuhuoneessa 121.

5.0 LVI tekninen tarkastus

Rakennuksen yleisilmanvaihto on toteutettu TK1/PK1 lämmöntalteenottokojeella. Keittiöllä on oma huippuimuri.

Kohde on liitetty kaukolämpöön. Lämmityksenä rakennuksessa on suljettu vesikertoinen patterilämmitys.

5.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Ilmanvaihtokoneen raitisilmakammion viemäröinnistä puuttuu takaimusuoja (Kuva 5.1).
- Ilmanvaihtokonehuoneen lattiakaivossa ei ole vettä.
- Ilmanvaihtokoneiden puhaltimet on uusittu.
- Lämmöntalteenottolaitteessa on ohivirtausta (Kuva 5.2).
- Lämmönjakohuoneen eteisen korvausilmaventtiili puuttuu.
- WC, siivouskomeroiden ja pesuhuoneiden oviraot puuttuvat tai ne ovat liian pienet (Kuva 5.3).
- Pesualtaiden hanojen sivuliikerajoittimet puuttuvat useita hanoista.
- WC:n 231 pesualtaan viemäröinti on kannakoimatta.
- Ryhmähuoneen 112 lattiakaivo haisee.

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)
106 Ryhmähuone	90	148	64 %	-1 %
	-90	-150	67 %	
126 Ryhmähuone	40	60	50 %	10 %
	-40	-54	35 %	
127 Lepohuone	40	60	50 %	-3 %
	-40	-62	55 %	
209 Ryhmähuone	40	60	50 %	5 %
	-40	-57	43 %	
222 Ryhmähuone	30	39	30 %	13 %
	-30	-34	13 %	
224-225 Lepohuone	60	99	65 %	-3 %
	-70	-102	46 %	
228-229 Lepohuone	90	122	36 %	-7 %
	-100	-131	31 %	
234 Taukotila	30	40	33 %	0 %
	-30	-40	33 %	

Ilmamäärämittaustaulukon tulokset ovat mitattu 29.11.2021. Ilmamääriä on tämän jälkeen säädetty uudelleen paine-erojen korjausten takia.

Puhallinvaihdon yhteydessä 2018-2019 kokonaisilmamääriä nostettu +25 %.

Tilakohtaisesti hyväksyttävää poikkeamaa ilmavirroissa voidaan pitää ± 20 %.

Ilmamäärämittaukset otettiin pistokoeluontoisesti eri huoneista ympäri taloa.

5.3 Salaojat ja sadevedet

Salaoja- ja sadevesijärjestelmiä ei tarkastettu.

5.4 Toimenpide-ehdotukset

- Ilmanvaihtokoneiden viemärointiin lisätään takaimusuoja.
- Vaihdataan ilmanvaihtokoneen raitisilmasäleikkö lumisiepparisäleikköön.
- Asennetaan lämmönjakohuoneen eteisen puuttuva korvausilmaventtiili.
- Laitetaan korvausilmareitit kuntoon.
- Asennetaan puuttuvat allashanojen sivuliikerajoittimet.
- Tarkastetaan ryhmähuoneen 112 lattiakaivo ja korjataan tarvittaessa.

- Suunnataan tuloilmaelimien ilmavirrat.
- Henkilökunta, siivoojat ja kiinteistönhoitajat ohjeistetaan täyttämään lattiakaivot säännöllisesti.
- Huuhdellaan ja kuvataan salaoja, sadevesi ja jätevesiviemärijärjestelmät.
- Tarkastetaan, että kaikki rakennuksen huoltoon ja kunnossapitoon tarvittavat dokumentit ovat eri osapuolien käytössä.

5.5 LVI-Tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 5.1. Raitisilmakammion takaimusuoja puuttuu.



Kuva 5.2. Ilmanvaihtokoneen lämmöntalteenotossa tapahtuu ohivirtausta.



Kuva 5.3. Useiden tilojen oviraot puuttuvat tai ne ovat liian pienet.

6.0 Rakennusautomaatio (RAU)

Rakennusautomaatio ohjaa kiinteistössä ilmanvaihtoa ja lämmitystä.

6.1 Ilmanvaihtokoneiden käyntiajat

IV-kone TK05/PK05 Päiväkohti, käyntiaika on:

Ma, klo 04:00 Nopea: klo 18:00 Hidas

Ti, Ke, To, Pe, La, Su: klo 06:00 Nopea: klo 18:00, Hidas.

6.2 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Rakennusautomaatio toimii hyvin (saneeraus tehty hiljattain).
- Ilmanvaihtokoneen TK05 sisäänpuhalluslämpötila on 20.1°C (Kuva 6.1).
- Ilmanvaihtokoneen TK05 LTO-kiekon hihna on ollut löysällä ja kuluttanut kiekkoa merkittävästi (Kuva 6.2).

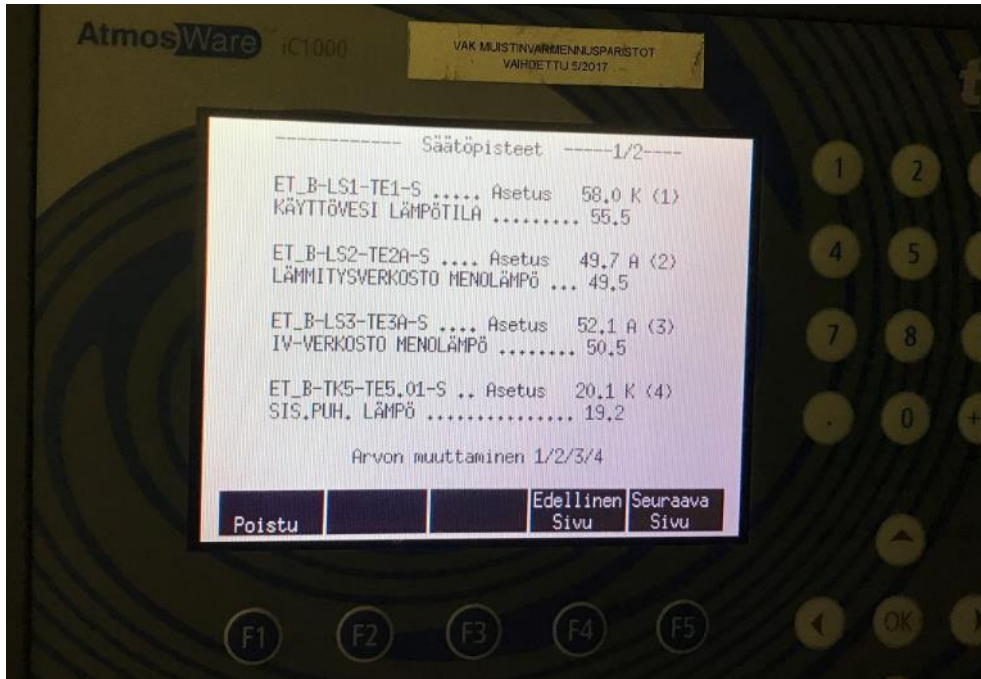
6.3 Tehdyt toimenpiteet

Tarkastettu toimilaitteet ja säädöt.

6.4 Toimenpide-ehdotukset

- Säättötavan muutos poistokaskadiksi.

6.5 Rakennusautomaation tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 6.1. Ilmanvaihtokoneen TK05 asetusarvo on käsin 20.1 °C.



Kuva 6.2. Ilmanvaihtokoneen TK05 LTO-kiekko on kulunut merkittävästi.

7.0 Olosuhdeseurannan tulokset

Mittauslaitteiden sijoitukset ovat liitteissä 1 ja 2 sivuilla 12 – 13 sekä sisäilman laadun seurantamittausten tulokset selityksineen ovat liitteissä 3 sivuilla 14 – 21.

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

- Ulko-ovi on uusittava Käytävällä 220.
- Lattiamatto on kiinnitettävä alustaansa lattiakaivon vieressä Suihkuhuoneessa 121.

8.2 LVI-tekniikka

- Ilmanvaihtokoneiden viemärointiin lisätään takaimusuoja.
- Vaihdetaan ilmanvaihtokoneen raitisilmasäleikkö lumisiepparisäleikköön.
- Asennetaan lämmönjakohuoneen eteisen puuttuva korvausilmaventtiili.
- Laitetaan korvausilmareitit kuntoon.
- Asennetaan puuttuvat allashanojen sivuliikerajoittimet.
- Tarkastetaan ryhmähuoneen 112 lattiakaivo ja korjataan tarvittaessa.

- Suunnataan tuloilmaelimien ilmavirrat.
- Henkilökunta, siivoojat ja kiinteistönhoitajat ohjeistetaan täyttämään lattiakaivot säännöllisesti.
- Huuhdellaan ja kuvataan salaoja, sadevesi ja jätevesiviemärijärjestelmät.
- Tarkastetaan, että kaikki rakennuksen huoltoon ja kunnossapitoon tarvittavat dokumentit ovat eri osapuolien käytössä.

8.3 Rakennusautomaatio

- Säättötavan muutos poistokaskadiksi.

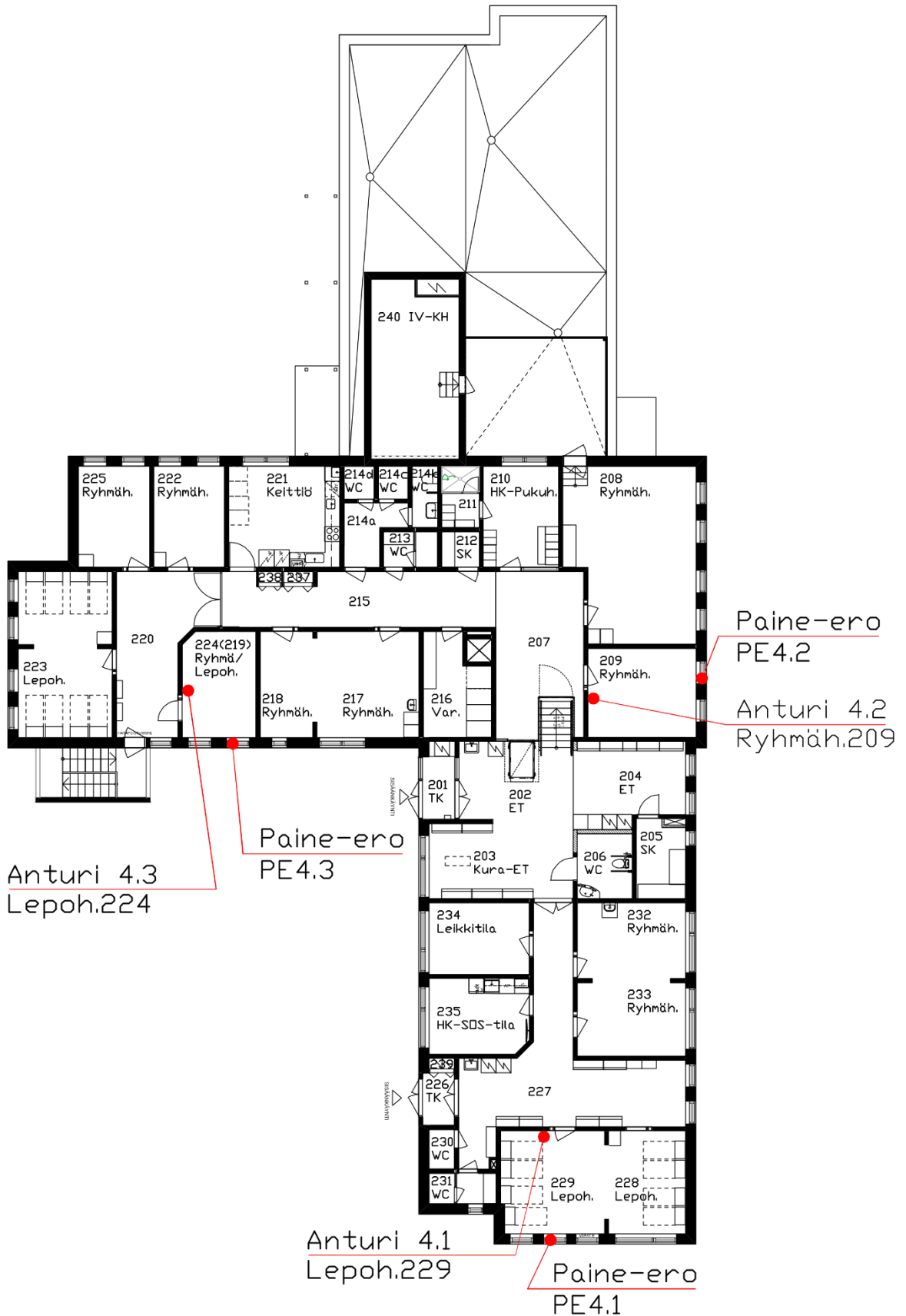
Espoo 18.1.2022

Jari Leporanta / Rakennustekniikka, FISE kosteusvaurion kuntotutkija
Ilkka Kaukua / LVI-tekniikka
Pekka Konttinen / Talotekniikka
Tommy Nenonen / LVI- ja Talotekniikka
Ari Pekonen / Automaatio

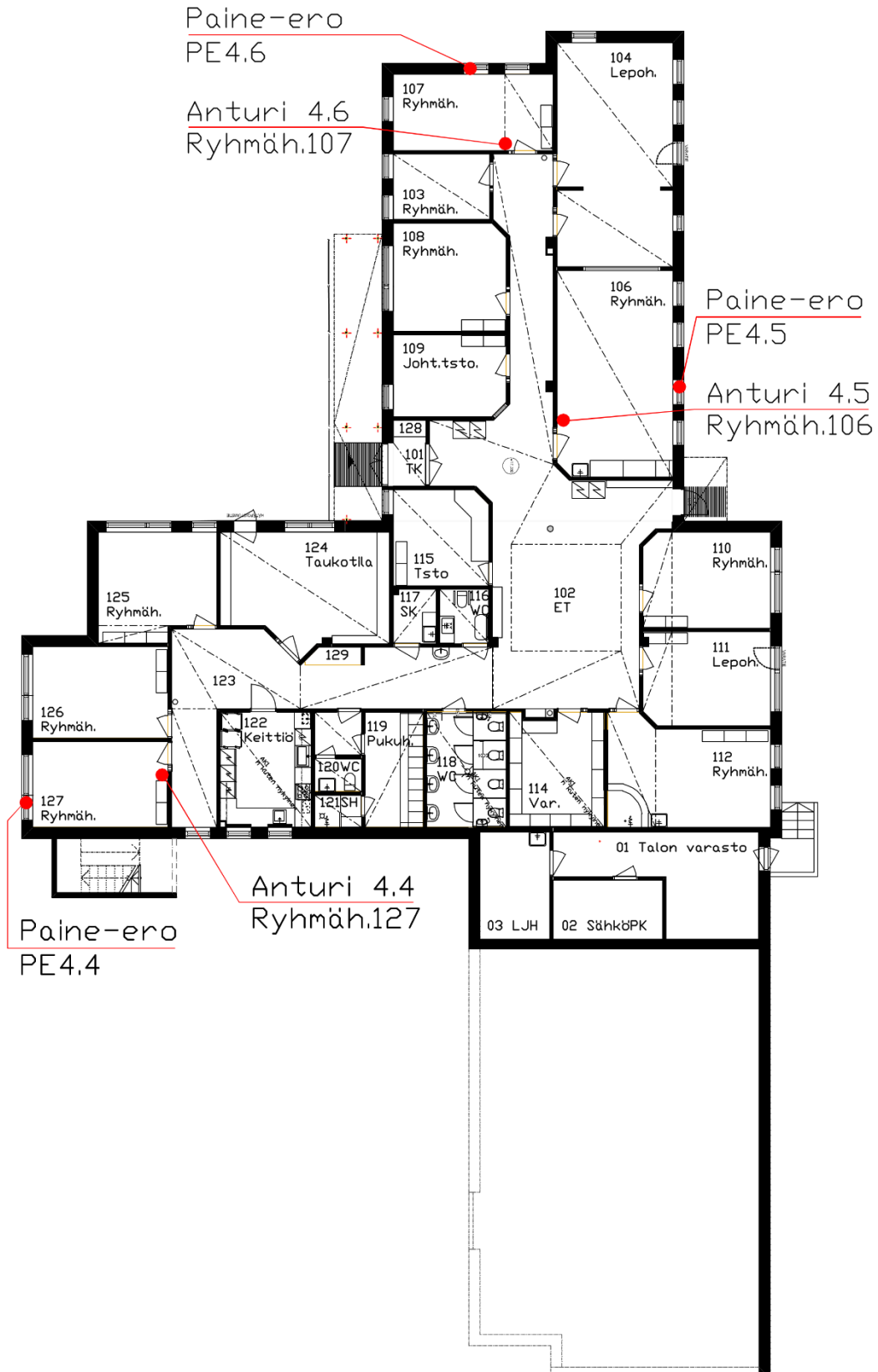
Liitteet

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

Liite 1 / SISÄILMAN LAADUN MITTAUSLAITTEIDEN SIJOITUS 2.KERROS



Liite 2 / SISÄILMAN LAADUN MITTAUSLAITTEIDEN SIJOITUS 1.KERROS

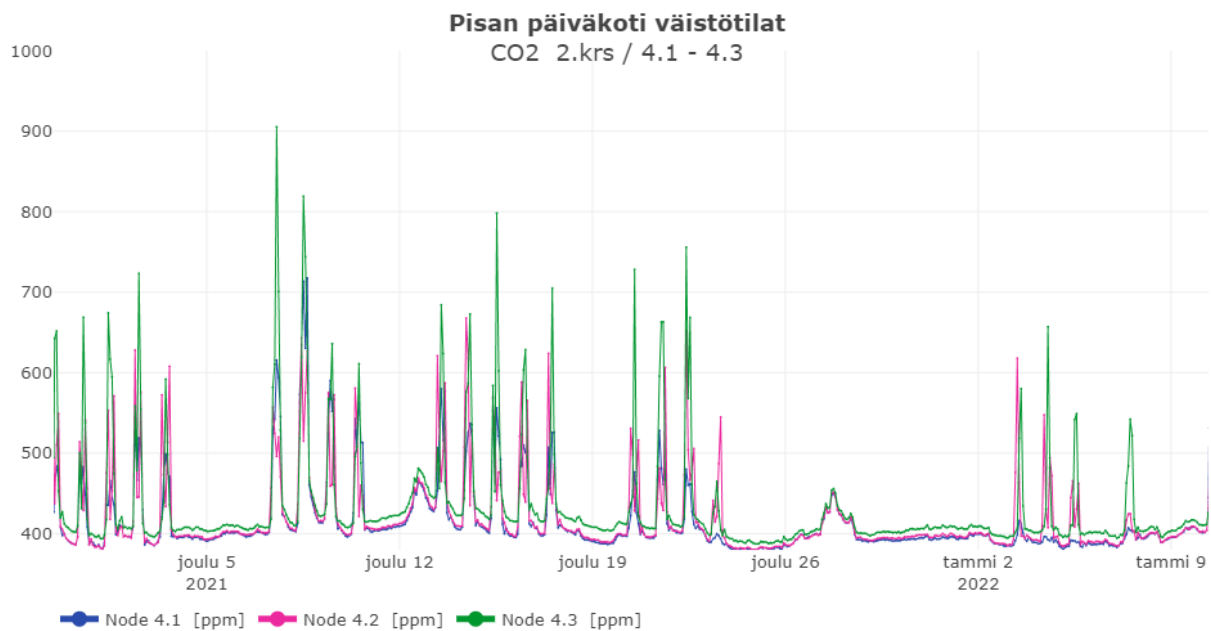


Liitteet 3 / SISÄILMAN LAADUN SEURANTAMITTAUSTEN TULOKSET**ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**

Kohde: **Pisan päiväkoti**, 2.kerros Lepohuone 229 (Anturi 4.1), 2.kerros Ryhmähuone 209 (Anturi 4.2) ja 2.kerros Lepohuone 224 (Anturi 4.3)

Mittausaika: 29.11.2021 - 10.1.2022

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)



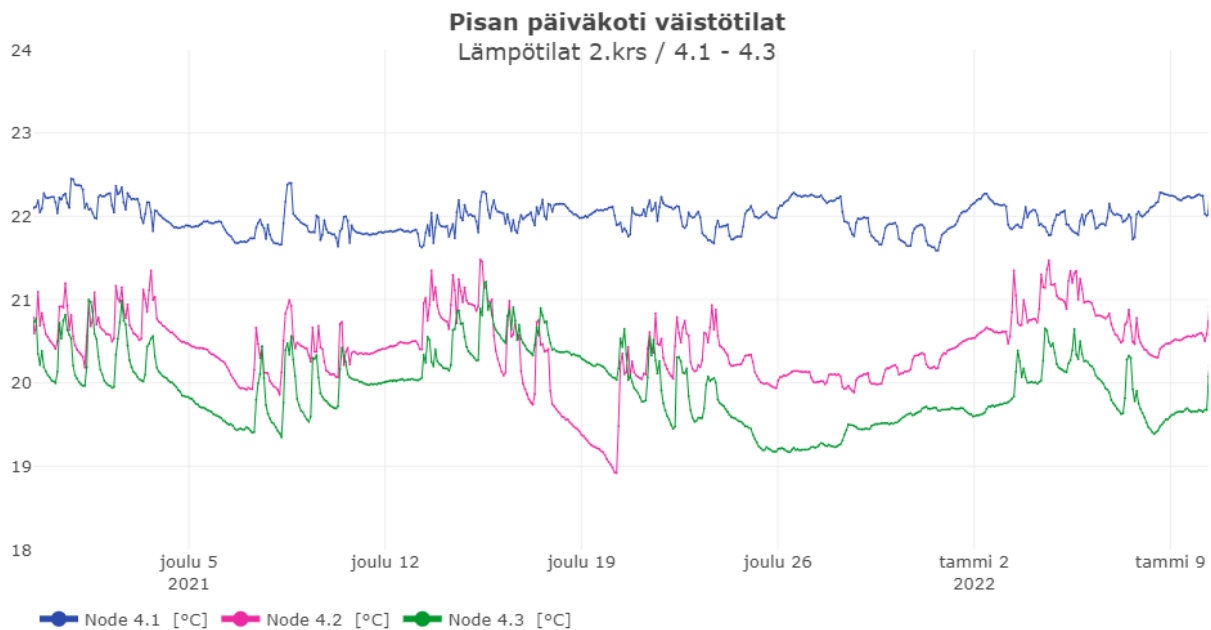
Aika-akselilla la – su oli 4–5.12, (ma 6.12 Itsenäisyyspäivä), 11–12.12, 18–19.12, (pe 24.12 Jouluaatto) ja 25–26.12.2021 sekä 1–2.1, (to 6.1 Loppiainen) ja 8–9.1.2022.

CO₂-tasojen huiput maksimissaan 900 ppm ajoittuivat toiminnan päiväaikoihin. Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: **Pisan päiväkoti**, 2.kerros Lepohuone 229 (Anturi 4.1), 2.kerros Ryhmähuone 209 (Anturi 4.2) ja 2.kerros Lepohuone 224 (Anturi 4.3)

Mittausaika: 29.11.2021 - 10.1.2022

Lämpötila

Aika-akselilla la – su oli 4–5.12, (ma 6.12 Itsenäisyyspäivä), 11–12.12, 18–19.12, (pe 24.12 Jouluaatto) ja 25–26.12.2021 sekä 1–2.1, (to 6.1 Loppiainen) ja 8–9.1.2022.

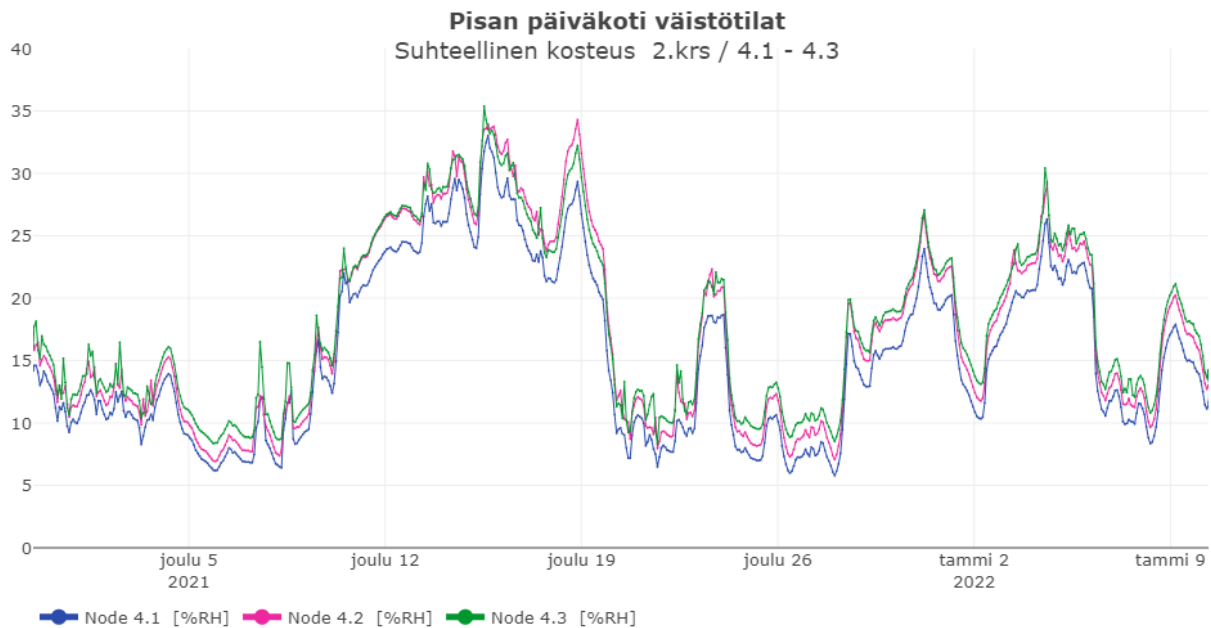
Anturin 4.1 (huone 229) lämpötila oli noin 22°C:een tasolla.

Anturien 4.2 ja 4.3 (huoneet 209 ja 224) lämpötilat olivat noin 19.5–21°C:een tasolla.

Kohde: **Pisan päiväkoti**, 2.kerros Lepohuone 229 (Anturi 4.1), 2.kerros Ryhmähuone 209 (Anturi 4.2) ja 2.kerros Lepohuone 224 (Anturi 4.3)

Mittausaika: 29.11.2021 - 10.1.2022

Suhteellinen kosteus



Aika-akselilla la – su oli 4–5.12, (ma 6.12 Itsenäisyyspäivä), 11–12.12, 18–19.12, (pe 24.12 Jouluaatto) ja 25–26.12.2021 sekä 1–2.1, (to 6.1 Loppiainen) ja 8–9.1.2022.

Suhteellinen kosteus vaihteli noin 5 – 35 RH% välillä.

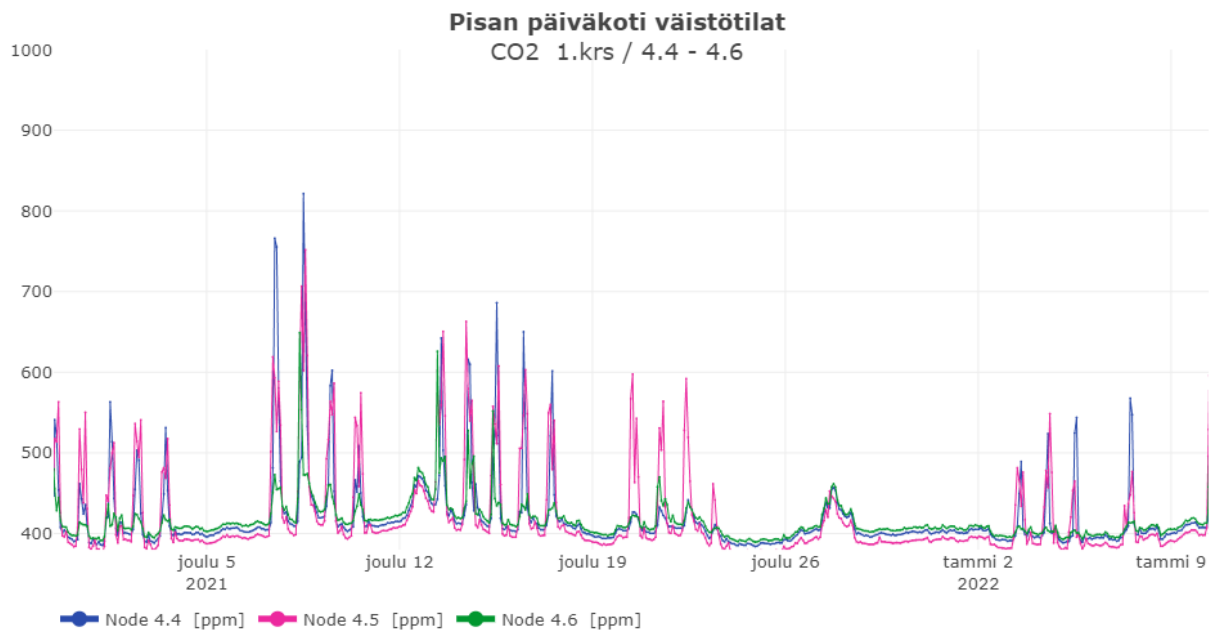
10.12.2021 pakkauskauden jälkeen oli sadetta ja ulkolämpötila nousi plussalle.
19.12.2021 jälkeen ulkolämpötila meni uudelleen pakkaselle

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: **Pisan päiväkot**i, 1.kerros Ryhmähuone 127 (Anturi 4.4), 1.kerros Ryhmähuone 106 (Anturi 4.5) ja 1.kerros Ryhmähuone 107 (Anturi 4.6)

Mittausaika: 29.11.2021 - 10.1.2022

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)



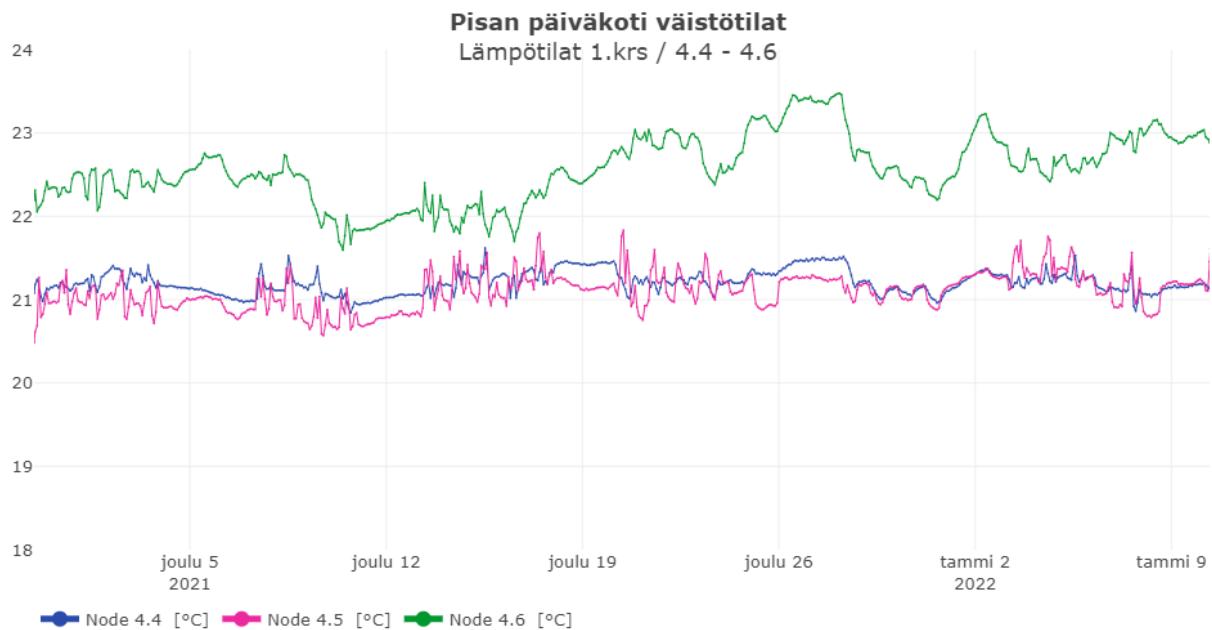
Aika-akselilla la – su oli 4–5.12, (ma 6.12 Itsenäisyyspäivä), 11–12.12, 18–19.12, (pe 24.12 Jouluaatto) ja 25–26.12.2021 sekä 1–2.1, (to 6.1 Loppiainen) ja 8–9.1.2022.

CO₂-tasojen huiput maksimissaan 800 ppm ajoittuivat toiminnan päiväaikoihin. Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: **Pisan päiväkoti**, 1.kerros Ryhmähuone 127 (Anturi 4.4), 1.kerros Ryhmähuone 106 (Anturi 4.5) ja 1.kerros Ryhmähuone 107 (Anturi 4.6)

Mittausaika: 29.11.2021 - 10.1.2022

Lämpötila

Aika-akselilla la – su oli 4–5.12, (ma 6.12 Itsenäisyyspäivä), 11–12.12, 18–19.12, (pe 24.12 Jouluaatto) ja 25–26.12.2021 sekä 1–2.1, (to 6.1 Loppiainen) ja 8–9.1.2022.

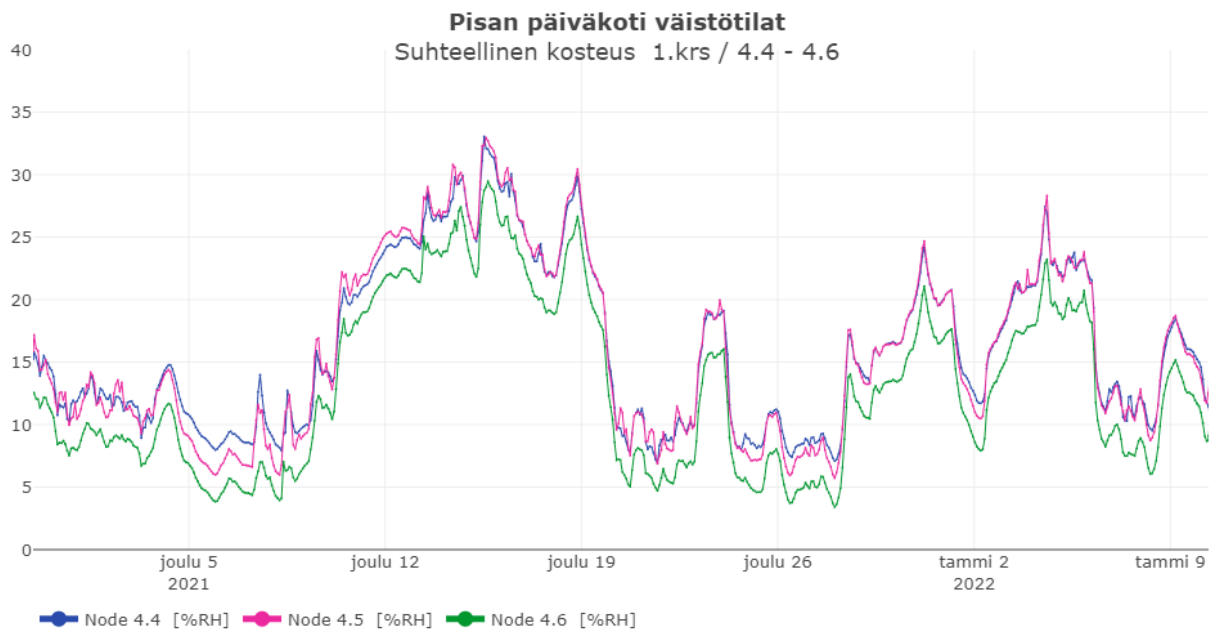
Anturien 4.4 ja 4.5 (huoneet 127 ja 106) lämpötilat olivat noin 21°C:een tasolla.

Anturin 4.6 lämpötila (huone 107) oli noin 22–23°C:een tasolla.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: **Pisan päiväkot**i, 1.kerros Ryhmähuone 127 (Anturi 4.4), 1.kerros Ryhmähuone 106 (Anturi 4.5) ja 1.kerros Ryhmähuone 107 (Anturi 4.6)

Mittausaika: 29.11.2021 - 10.1.2022

Suhteellinen kosteus

Aika-akselilla la – su oli 4–5.12, (ma 6.12 Itsenäisyyspäivä), 11–12.12, 18–19.12, (pe 24.12 Jouluaatto) ja 25–26.12.2021 sekä 1–2.1, (to 6.1 Loppiainen) ja 8–9.1.2022.

Suhteellinen kosteus vaihteli noin 5 – 30 RH% välillä.

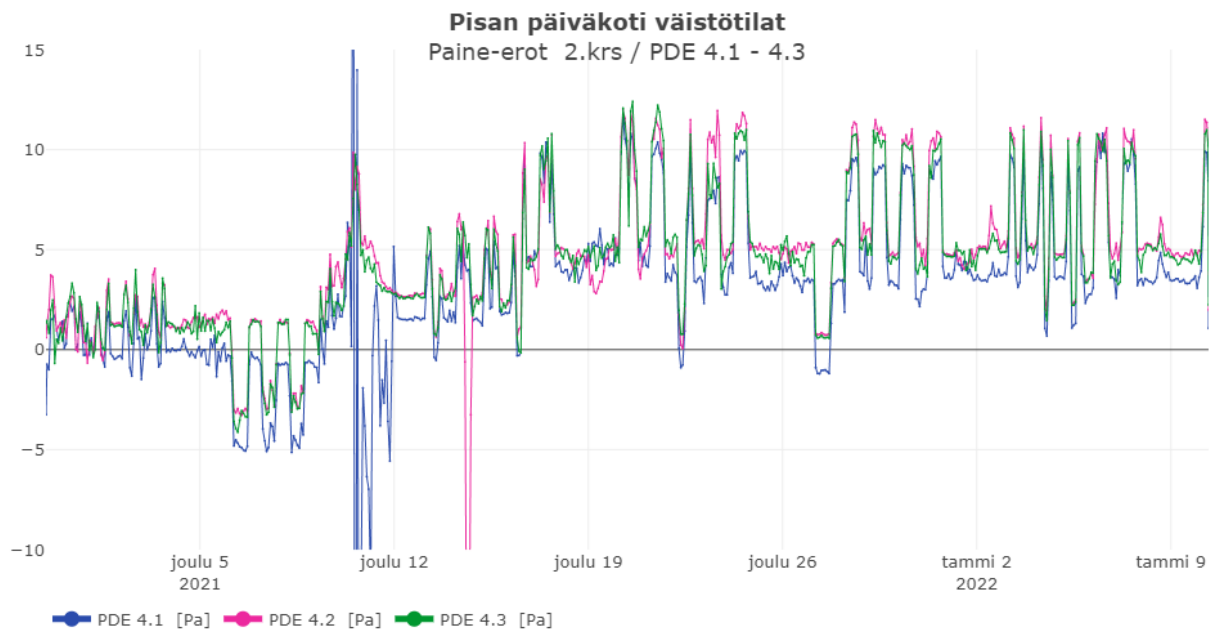
10.12.2021 pakkauskauten jälkeen oli sadetta ja ulkolämpötila nousi plussalle.

19.12.2021 jälkeen ulkolämpötila meni uudelleen pakkaselle

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: **Pisan päiväkot**i, 2.kerros Lepohuone 229 (Anturi 4.1), 2.kerros Ryhmähuone 209 (Anturi 4.2) ja 2.kerros Lepohuone 224 (Anturi 4.3)

Mittausaika: 29.11.2021 - 10.1.2022

Paine-erot sisätilojen ja ulkoilman välillä 2.keroksessa

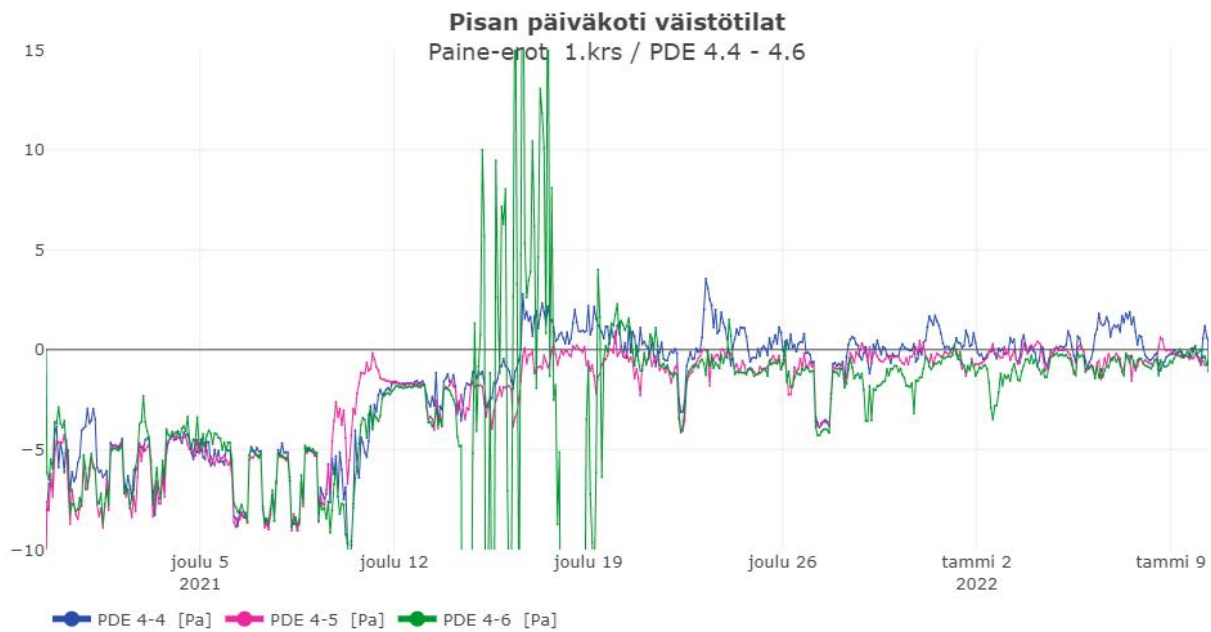
Säätöjen jälkeen 2.keroksen paine-erot ovat noin + 10 Pa tasolla toiminnan aikana ja noin + 5 Pa tasolla toiminnan ulkopuolella.

10 - 14.12.2021 välillä piikit käyrässä johtuvat luultavasti tuulesta.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: **Pisan päiväkot**i, 1.kerros Ryhmähuone 127 (Anturi 4.4), 1.kerros Ryhmähuone 106 (Anturi 4.5) ja 1.kerros Ryhmähuone 107 (Anturi 4.6)

Mittausaika: 29.11.2021 - 10.1.2022

Paine-erot sisätilojen ja ulkoilman välillä 1.kerroksessa

Säätöjen jälkeen 1.kerroksen paine-erot ovat noin + 1 ja - 1 Pa välillä.

14 - 19.12.2021 välillä piikit käyrässä johtuvat luultavasti tuulesta.