

ESPOON KAUPUNKI
Tilapalvelut-liikelaitos
Kunnossapitopalvelut
Tarkastusryhmä

21.9.2023

Ymmerstan päiväkoti
Kohdenumero **3538**
Ullantorppa 6, 02750 Espoo

SISÄILMATARKASTUS

1.0 Tarkastuskohde

Tarkastuskohde on 2011 valmistunut kaksikerroksinen päiväkotirakennus.

Rakennuksen perustukset on valettu paikalla kallion tai tiivistetyn murskesoran varaan. Sokkelikuoret ovat pääosin teräsbetonisia kuorielementtejä ja vähäisiltä osin halkaisulla varustettuja teräsbetonipalkkeja.

A-osalla on pääosin koneellisesti tuuletettu alustatila ja muualla maanvarainen betonilaatta. Ylä- ja alapohjarakenteena on yleensä ontelolaatat.

Kantavina pystyrakenteina ovat pääosin betonitäytteiset putkipilarit, osin teräsbetonipilarit sekä teräsbetoniseinät. Katolla sijaitsevan IV-konehuoneen runko on teräsrakenteinen.

Julkisivut ovat rapattuja tiiliseiniä tai puuverhoiltuja.
Harjakaton vesikatteena on konesaumattu pelti.

Kohteesta on valmistunut 5.7.2019 Kuntoarvio + PTS (Raksystems Insinööritoimisto Oy).



Ilmavalokuva kohteesta 29.3.2023.

2.0 Tarkastuksen tarkoitus

Tarkastuksen tarkoitus oli selvittää sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä päiväkotirakennuksessa.

Tarkastukset suoritettiin 29.3.2023 ja sisäilmaolosuhteiden seurantamittaukset 29.3 – 3.5.2023.

Tarkastus perustuu 28.2.2023 / ID 259750 tehtyyn sisäilmasto-olosuhteet GM-palvelupyyntöön.

3.0 Tarkastuksissa käytetyt mitta- ja näytteenottolaitteet

- Ilmamäärämittaukset / PMH- V1 mikromanometri, 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
- 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

- Yleisesti, alakattojen maalaus käsittely on jäänyt kesken. Osassa tiloissa pohjamaalaus on tehty, osassa ei sitäkään (Kuvat 4.1 ja 4.2).
- Tilassa 141 on vajaa matoraja, oven vastakkaisella ulkoseinällä (Kuva 4.3).
- VSS kynnykselle lattiarajasauma on auki (Kuva 4.4).
- Tilassa 123 ulkoseinäikkunakulmassa puuttuu jalkalistapaloja (Kuva 4.5).
- B-osan päädyn terassin lattiasta puuttuu katepuuta, aiheuttaen kompastumisvaaran (Kuva 4.6).
- B-osan päädyssä sadevesi tulee sadevesikourun yli päädyistä ja sivuilta (Kuva 4.7).
- Rakennuksen julkisivuilla on huonokuntoisia elementtisaumoja (Kuvat 4.8 ja 4.9).
- Julkisivun seinäkuoressa on reiät/vauriot, toinen B-osalla ikkunanurkassa, toinen A-osan huoltotiesivulla ikkunakulmassa (Kuvat 4.10 ja 4.11).
- A-osan huoltotiesivulla on halkeama seinässä (Kuva 4.12).

- Julkisivussa on rappausvaurioita näkyvällä paikalla A-osan tekniikkatilojen päädyssä (Kuva 4.13).
- Ulkovaraston 006 ilmasäleikkö oven yläpuolella on lähes tukossa (Kuva 4.14).
- Pintakosteusmittauksissa ei havaittu kohonneita kosteuksia.

4.2 Toimenpide-ehdotukset

- Yleisesti, viimeistellään kesken jääneiden alakattojen maalaus käsittelyt.
- Korjataan tilassa 141 vajaa mattoraja.
- Saumataan VSS kynnyksellä auki olevan lattiarajasauma.
- Asennetaan tilassa 123 ulkoseinäikkunakulmassa puuttuvat jalkalistapalat.
- Asennetaan/korjataan B-osan päädyn terassilla puuttuva terassilauditus.
- Vaihdetaan B-osan päädyssä tilavampi ja ulommaksi räystäältä tuleva sadevesikouru, jotta suurelta vesikattopinta-alalta kertyvä sadevesi ohjautuisi tarkoituksenmukaisesti, eikä suihkuaisi voimalla räystäään yli.
- Uusitaan rakennuksen julkisivuilla huonokuntoiset elementtisaumat.
- Paikataan julkisivun seinäkuoressa olevat reiät, B-osan sivulla ikkunanurkassa ja A-osan huoltotiesivulla ikkunakulmassa.
- Korjataan A-osan huoltotiesivulla oleva seinähalkeama, sekä näkyvällä paikalla olevat seinän rappausvauriot A-osan tekniikkatilojen päädyssä.
- Puhdistetaan ulkovaraston 006 oven yläpuolella oleva tukkeutunut ilmasäleikkö.
- Korjauksissa on huomioitava Raksystems Insinööritoimisto Oy:n 5.7.2019 kuntoarviossa mainittujen puutteiden korjaukset.

4.3 Rakennusteknisen tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 4.1. Alakattojen käsittely jäänyt kesken - kuvassa tilan 145 alakattoa.



Kuva 4.2. Alakattojen käsittely jäänyt kesken - kuvassa B-osan aulan alakatto.



Kuva 4.3. Tilassa 141 vajaa mattoraja, oven vastakkaisella ulkoseinällä.



Kuva 4.4. VSS kynnykselle sauma auki.



Kuva 4.5. Tilassa 123 ulkoseinäikkunakulmassa puuttuvia jalkalistapaloja.



Kuva 4.6. B-osan päädyn terassilla kompastumisvaara.



Kuva 4.7. B-osan päädyssä sadevesi tulee sadevesikourun yli päädystä ja sivuilta.



Kuva 4.8. Huonokuntoisia elementtisaumoja.



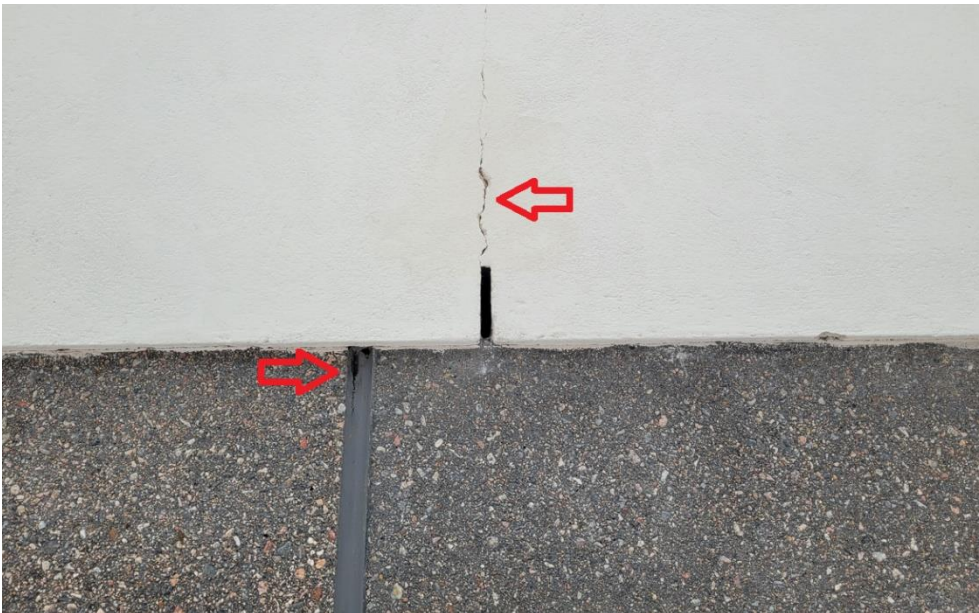
Kuva 4.9. Huonokuntoisia elementtisaumoja.



Kuva 4.10. B-osan sivulla seinäaurio ikkunanurkassa.



Kuva 4.11. A-osan huoltotiesivulla seinäaurio ikkunakulmassa.



Kuva 4.12. A-osan huoltotiesivulla seinähalkeama.



Kuva 4.13. Rappausvaurioita näkyvällä paikalla A-osan tekniikkatilojen päädyssä.



Kuva 4.14. Ulkovaraston 006 ilmasäleikkö oven yläpuolella lähes tukossa.

5.0 LVI tekninen tarkastus

Rakennuksen yleisilmanvaihdosta huolehtii ilmanvaihtokoneet TK01/PK01 ja TK3/PK3, koneet ovat varustettuina lämmöntalteenotolla. Keittiöllä on oma tuloilmakone TK2 ja poistona toimii huippuimuri PK2 vesikatolla.

Kiinteistön lämmitysmuotona on kaukolämpö ja vesikiertoinen lattialämmitys. Verkoston lämpötilaa ohjataan Leanheat-ohjausjärjestelmällä.

5.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Ilmanvaihtokonehuoneen lattiakaivot olivat kuivat ja tilassa tarkastushetkellä voimakas viemärinhaju.
- Ilmanvaihtokanavien useat analogiset lämpömittarit ovat rikki (Kuva 5.1).
- Ilmanvaihtokoneiden raitisilmakammoissa on likaa ja roskia (Kuva 5.2).
- IMS pellit ovat ruuvattu irti ja poistettu kokonaan.
- Poistoilman päätelaitteissa säätöpellit pölyiset (Kuva 5.3).
- Ilmamäärät eivät vastaa suunniteltuja arvoja.
- Huoneen 145 käsienpesualtaan ylivuoto putki likainen ja saattaa tuottaa hajua sisätiloihin (Kuva 5.4).
- Pesutilan 139 allashana on teipattu kiinni (Kuva 5.5).
- WC tilan 121 bideesuihku on rikki.
- Useiden lattiakaivojen sisäosat ovat osittain irti, nämä saattavat tuottaa päästää hajua sisätiloihin (Kuva 5.6).
- Talojakamon ja lämmönjakohuoneen raitisilmasäleiköissä likaa ja roskia (Kuva 5.7).
- Alapohjan tuuletusputki on ilman hattua ulkona seinän vieressä (Kuva 5.8).

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)
101 Leikki-tila	105	80	-24 %	-35 %
	-95	-108	14 %	
106 Pienryhmätila	25	25	0 %	-8 %
	-25	-27	8 %	
140 Lepohuone	115	87	-24 %	-25 %
	-115	-109	-5 %	
141 Lepohuone	105	90	-14 %	-79 %
	-105	-161	53 %	
145 Leikki-tila	95	60	-37 %	-62 %
	-95	-97	2 %	

Tilakohtaisesti hyväksyttävää poikkeamaa ilmajärjestelmässä voidaan pitää ± 20 %.

Ilmamäärämittaukset otettiin pistokoeluentoisesti eri huoneista ympäri taloa.

5.3 Salaojat ja sadevedet

Salaoja- ja sadevesijärjestelmiä ei tarkastettu lumitilanteen takia.

5.4 Toimenpide-ehdotukset

- Korjataan ilmanvaihtokoneiden analogiset lämpömittarit.
- Puhdistetaan ja säädetään ilmanvaihtojärjestelmä, edellinen puhdistus tehty 2019. Ilmanvaihtomittauksesta laaditaan mittauspöytäkirjat sekä varmistetaan paine-erot mittauksilla.
- Puhdistetaan huoneen 145 allashanojen ylivuotoputket ja tarkastetaan muiden huoneiden pesualtaiden tilanne.
- Tarkastetaan ja korjataan lattiakaivojen sisäosat, että ne ovat asennettu paikalleen oikealla tavalla.
- Puhdistetaan kiinteistön kaikki korvausilmasäleiköt ja verkot.
- Korjataan WC-tilan 121 bideesuihku.
- Asennetaan alapohjan tuuletusputken hattu takaisin paikalleen.

5.5 LVI-Tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 5.1. Ilmanvaihtokanavan analoginen lämpömittari rikki.



Kuva 5.2. Ilmanvaihtokoneen raitisilmakammiossa roskaa.



Kuva 5.3. Ilmanvaihdon poistoilman päätelaite pölyinen.



Kuva 5.4. Huoneen 145 altaan ylivuotoputkessa ylimääräistä tavaraa.



Kuva 5.5. Pesutilan 139 allashana on teipattu kiinni.



Kuva 5.6. Usean lattiakaivojen sisäosat ovat irti tai eivät ole työnnetty tarpeeksi tiiviisti paikalleen.



Kuva 5.7. Korvausilmaan tarkoitettu säleikkö tukossa.



Kuva 5.8. Alapohjan tuuletusputken suojahattu puuttuu.

6.0 Rakennusautomaatio (RAU)

Kiinteistön ilmanvaihtoa ohjaa rakennusautomaatio.

Rakennuksen lämmityksestä huolehtii Leanheat-ohjausjärjestelmä.

6.1 Ilmanvaihtokoneiden käyntiajat

IV-kone TK01/PK01 Päiväkoti, käyntiaika on:

Ma, Ti, Ke, To, Pe: 05:00 Hidas: 06:00 Nopea: 20:00 Seis, La, Su: 12:00 Nopea 13:00 Hidas.

IV-kone TK02/PK02 Keittiö, käyntiaika on:

Ma, Ti, Ke, To, Pe: 05:00 Hidas: 06:00 Nopea: 20:00 Seis, La, Su: 12:00 Nopea 13:00 Hidas.

IV-kone TK03/PK03 WC/Sosiaalitilat, käyntiaika on:

Ma, Ti, Ke, To, Pe: 05:00 Hidas: 06:00 Nopea: 20:00 Seis, La, Su: 12:00 Nopea 13:00 Hidas.

6.2 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Rakennusautomaatio hyvässä kunnossa.
- Trendi/historian seuranta puuttuu lähes kokonaan (Kuva 6.1).
- Taajuusmuuttajien EMC-suojaus puutteellinen (Kuva 6.2).
- IMS-grafiikkakuvaan ei ole merkitty, että IMS on otettu pois käytöstä (Kuva 6.3).
- Lämmitysverkoston grafiikkakuvaan ei ole merkitty Leanheat-ohjausta (Kuva 6.4).
- Aikaohjelmat tarvitsevat säätämistä.

6.3 Tehdyt toimenpiteet

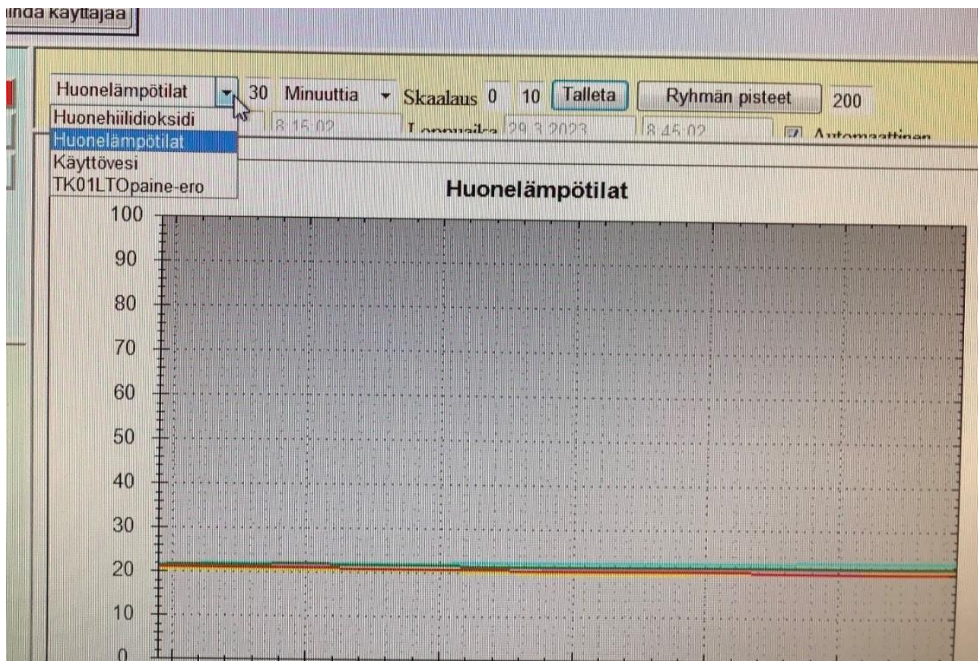
- Kaikki säätöpisteet tarkastettu ja tarvittaessa muutettu parametrejä.
- Hälytyslokit tarkastettu.
- Kaikki toimilaitteet tarkastettu.
- Aikaohjelmat korjattu.

6.4 Toimenpide-ehdotukset

- Korjataan trendi/historian seuranta.

- Korjataan taajuusmuuntajien EMC-suojaus.
- Lisätään automaation grafiikkakuviin puuttuvat tiedot.

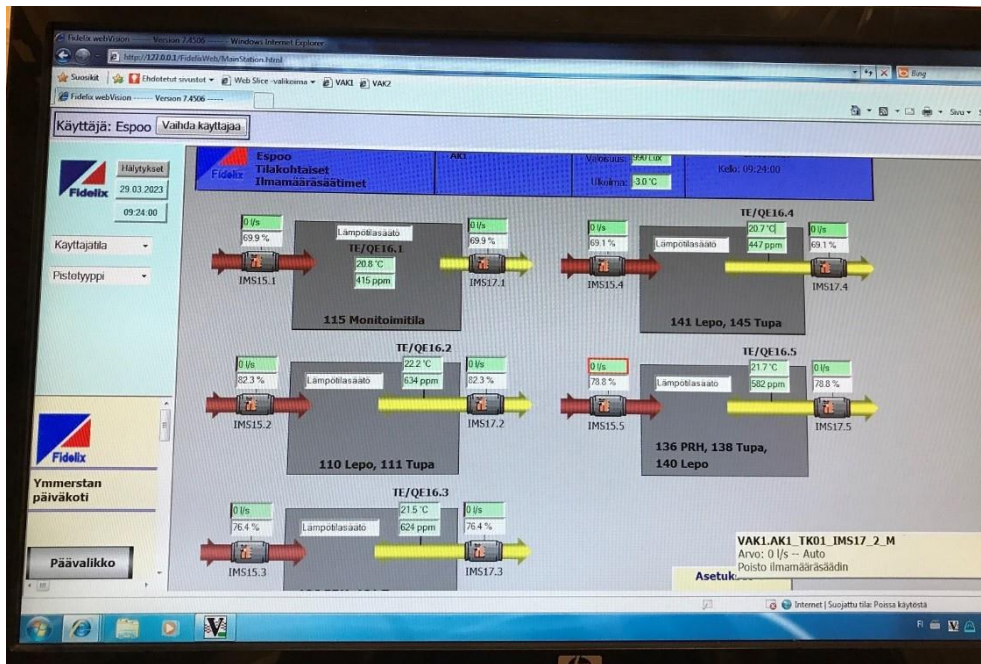
6.5 Rakennusautomaation tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



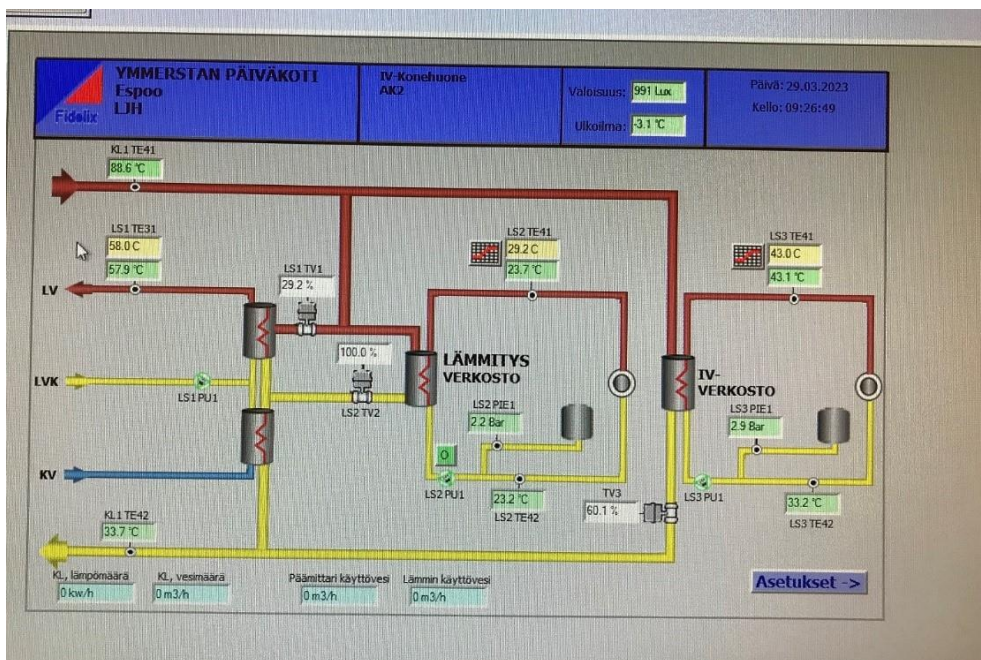
Kuva 6.1. Trendi/historian seuranta puutteellinen.



Kuva 6.2. Taajuusmuuttajien EMC-suojaus puutteellinen.



Kuva 6.3. IMS pellit otettu poiskäytöstä, mutta informaatio puuttuu automaation kuvalta.



Kuva 6.4. Lämmitysverkostoa ohjaa Leanheat, ei rakennusautomaatio.

7.0 Olosuhdeseurannan tulokset

Mittauslaitteiden sijoitukset ovat liitteissä 1–4 sivuilla 23–26 sekä sisäilman laadun seurantamittausten tulokset selityksineen ovat liitteissä 5 sivuilla 27–40.

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

- Yleisesti, viimeistellään kesken jääneiden alakattojen maalaus käsittelyt.
- Korjataan tilassa 141 vajaa matoraja.
- Saumataan VSS kynnyksellä auki olevan lattiarajasauma.
- Asennetaan tilassa 123 ulkoseinäikkunakulmassa puuttuvat jalkalistapalat.
- Asennetaan/korjataan B-osan päädyn terassilla puuttuva terassilaudoitus.
- Vaihdetaan B-osan päädyssä tilavampi ja ulommaksi räystäältä tuleva sadevesikouru, jotta suurelta vesikattopinta-alalta kertyvä sadevesi ohjautuisi tarkoituksenmukaisesti, eikä suihkuaisi voimalla räystäään yli.
- Uusitaan rakennuksen julkisivuilla huonokuntoiset elementtisaumat.
- Paikataan julkisivun seinäkuoressa olevat reiät, B-osan sivulla ikkunanurkassa ja A-osan huoltotiesivulla ikkunakulmassa.

- Korjataan A-osan huoltotiesivulla oleva seinähalkeama, sekä näkyvällä paikalla olevat seinän rappausvauriot A-osan tekniikkatilojen päädyssä.
- Puhdistetaan ulkovaraston 006 oven yläpuolella oleva tukkeutunut ilmasäleikkö.
- Korjauksissa on huomioitava Raksystems Insinööritoimisto Oy:n 5.7.2019 kuntoarviossa mainittujen puutteiden korjaukset.

8.2 LVI-tekniikka

- Korjataan ilmanvaihtokoneiden analogiset lämpömittarit.
- Puhdistetaan ja säädetään ilmanvaihtojärjestelmä, edellinen puhdistus tehty 2019. Ilmanvaihtomittauksesta laaditaan mittauspöytäkirjat sekä varmistetaan paine-erot mittauksilla.
- Puhdistetaan huoneen 145 allashanojen ylivuotoputket ja tarkastetaan muiden huoneiden pesualtaiden tilanne.
- Tarkastetaan ja korjataan lattiakaivojen sisäosat, että ne ovat asennettu paikalleen oikealla tavalla.
- Puhdistetaan kiinteistön kaikki korvausilmasäleiköt ja verkot.
- Korjataan WC-tilan 121 bideesuihku.
- Asennetaan alapohjan tuuletusputken hattu takaisin paikalleen.

8.3 Rakennusautomaatio

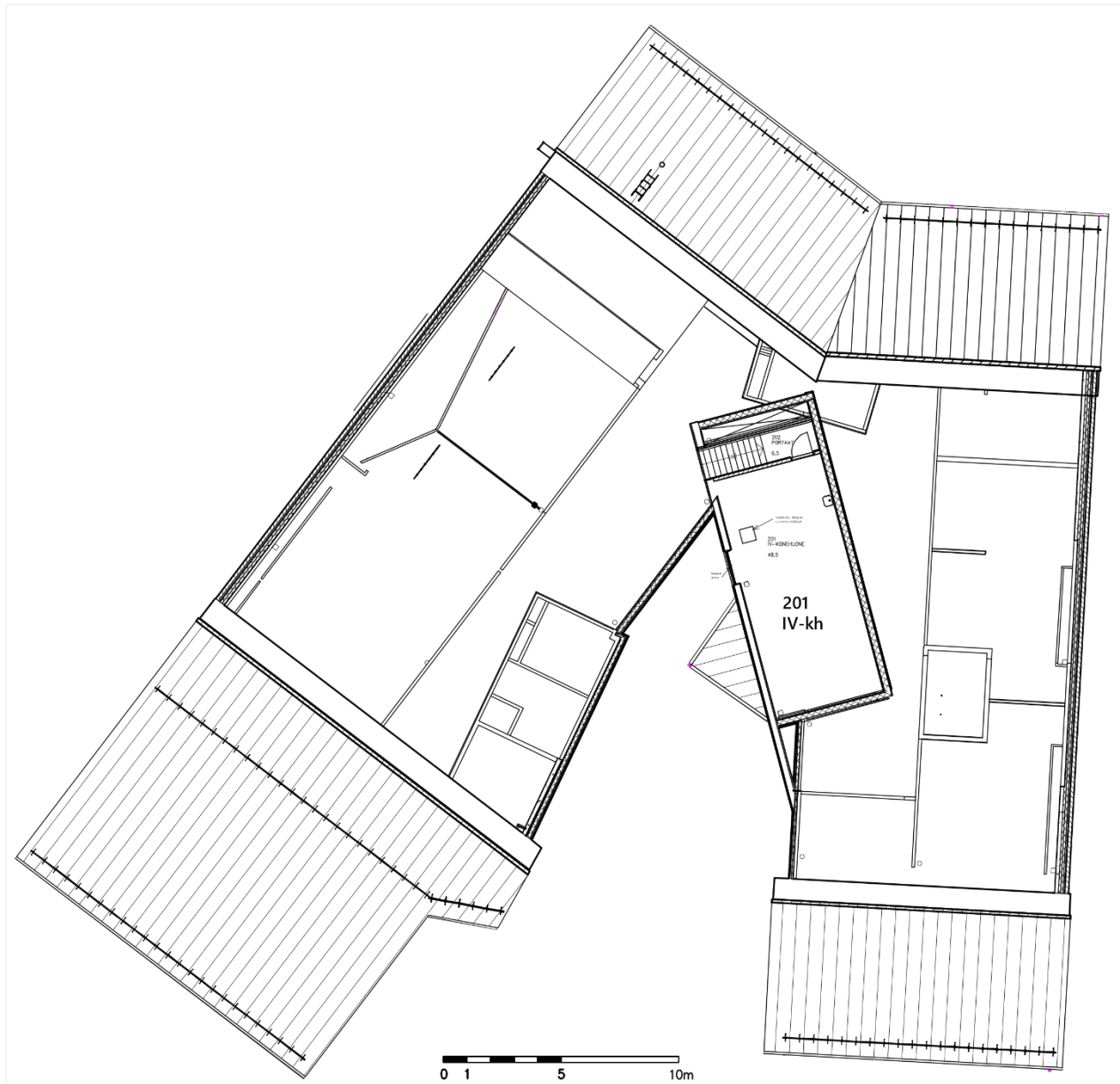
- Korjataan trendi/historian seuranta.
- Korjataan taajuusmuuntajien EMC-suojaus.
- Lisätään automaation grafiikkakuviin puuttuvat tiedot.

Espoo 21.9.2023

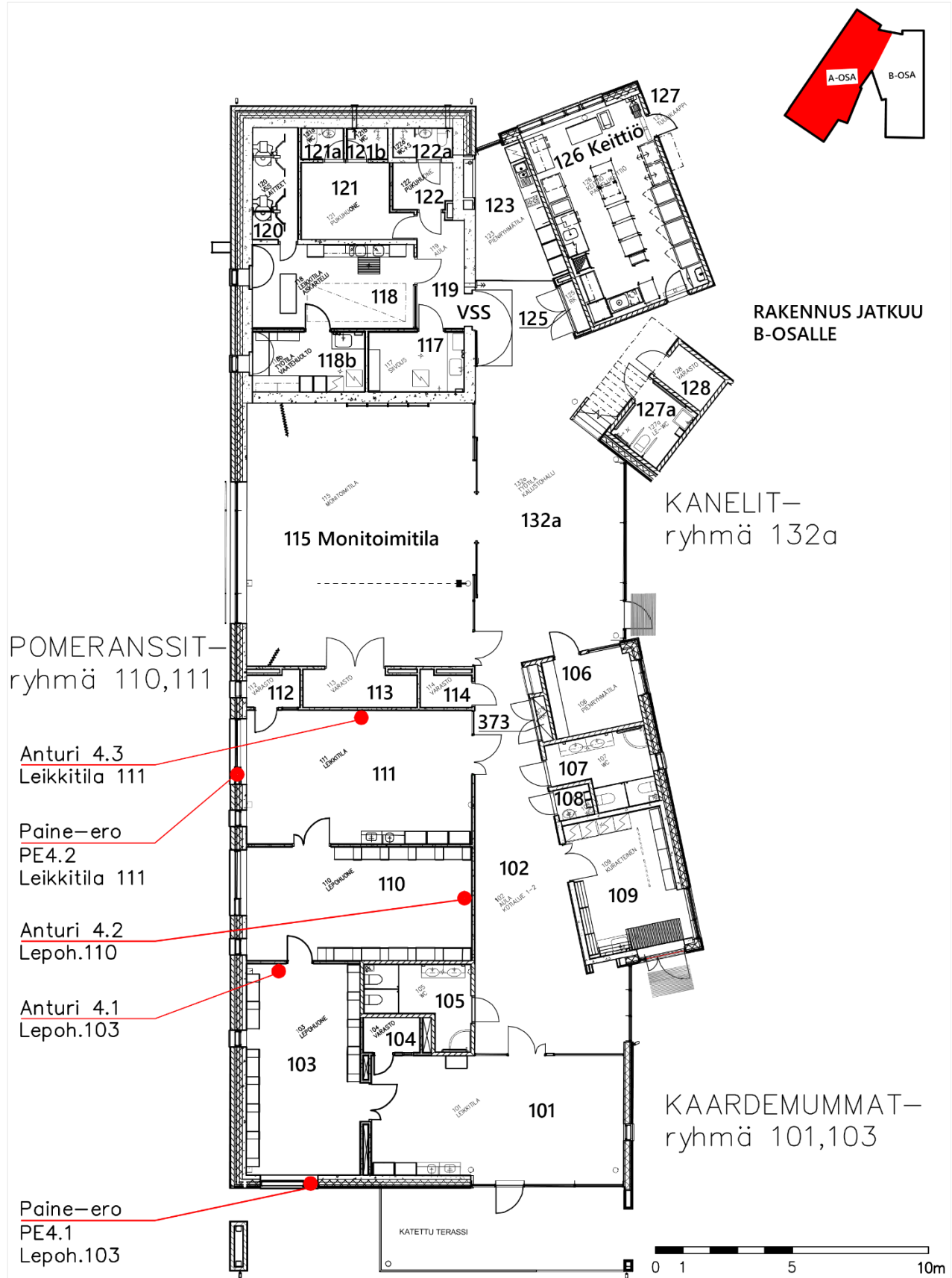
Heikki Pulkkinen / Rakennustekniikka
Ilkka Kaukua / LVI-tekniikka
Tommy Nenonen / LVI-tekniikka
Olli Juutinen / LVI-tekniikka
Pekka Konttinen / Talotekniikka
Ari Pekonen / Automaatio

Liitteet

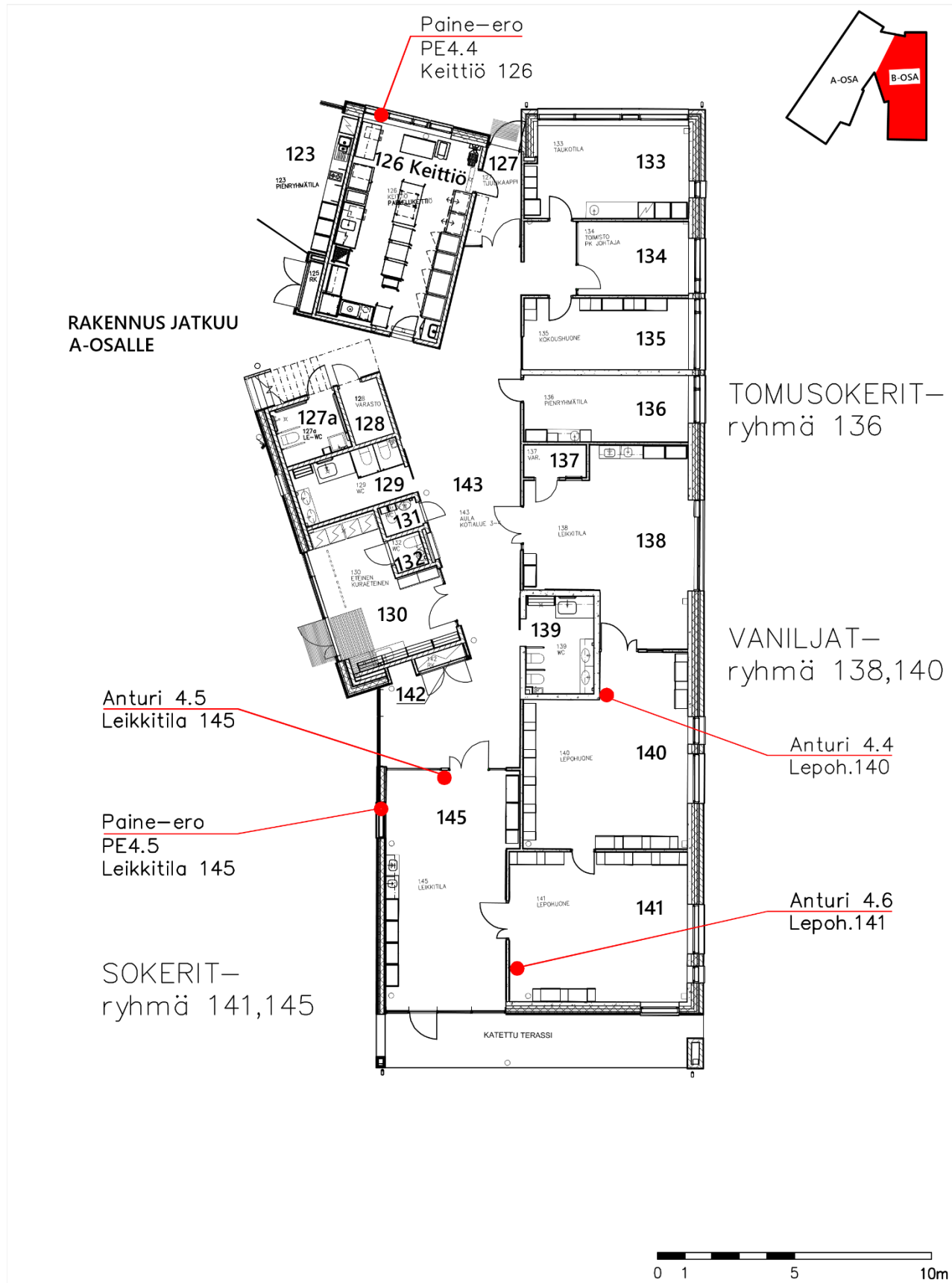
- Liite 1 / 2.kerroksen ja IV-konehuoneen pohjapiirustus
- Liite 2 / Sisäilman laadun mittauslaitteiden sijoitus 1.kerros A-osa
- Liite 3 / Sisäilman laadun mittauslaitteiden sijoitus 1.kerros B-osa
- Liite 4 / Pohjapiirustus Pohjakerros Tekniset tilat
- Liitteet 5 / Sisäilman laadun mittaustulokset

Liite 1 / 2.KERROKSEN JA IV-KONEHUONEEN POHJAPIIRUSTUS

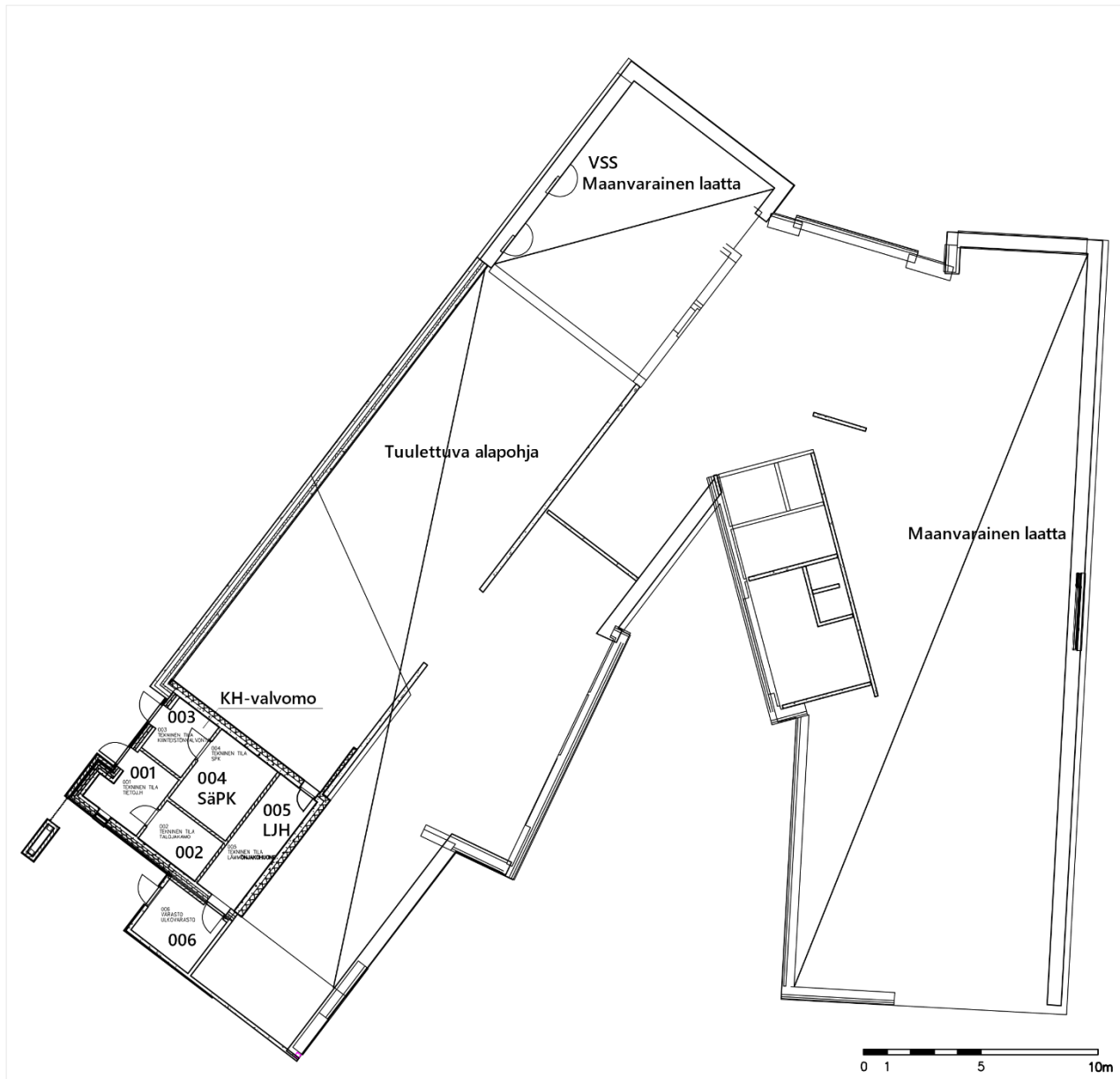
Liite 2 / SISÄILMAN LAADUN MITTAUSLAITTEIDEN SIJOITUS 1.KERROS A-OSA



Liite 3 / SISÄILMAN LAADUN MITTAUSLAITTEIDEN SIJOITUS 1.KERROS B-OSA



Liite 4 / POHJAPIIRUSTUS POHJAKERROS TEKNISET TILAT



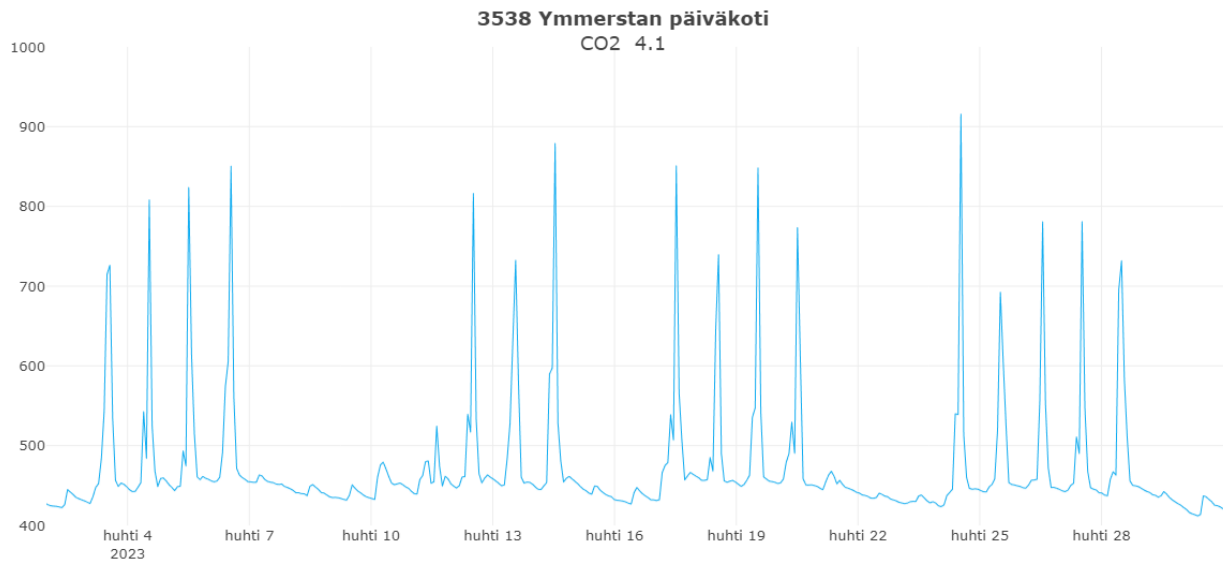
Liitteet 5 / SISÄILMAN LAADUN SEURANTAMITTAUSTEN TULOKSET

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Ymmerstan päiväkoti, Lepohuone 103 Kardemummat (Anturi 4.1)

Mittausaika: 29.3 – 3.5.2023

CO2 (=hiilidioksidipitoisuus)

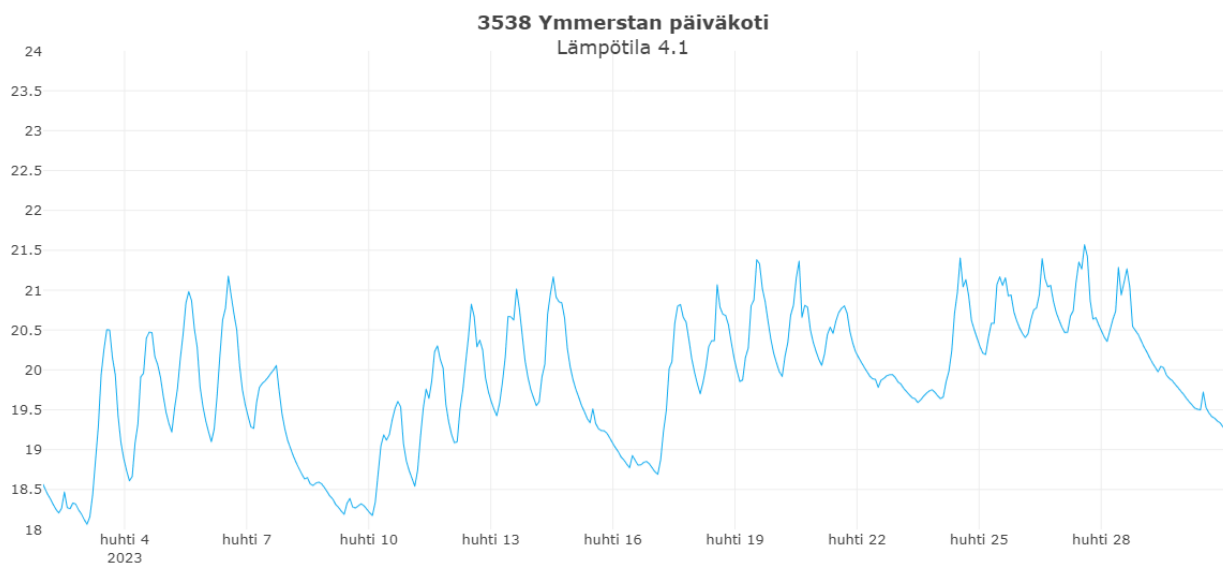


Aika-akselilla la – su oli 1–2.4, 8–9.4, 15–16.4, 22–23.4 ja 29–30.4.2023.

CO2-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 900 ppm tasolle.

Käytön ulkopuolella CO2-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila

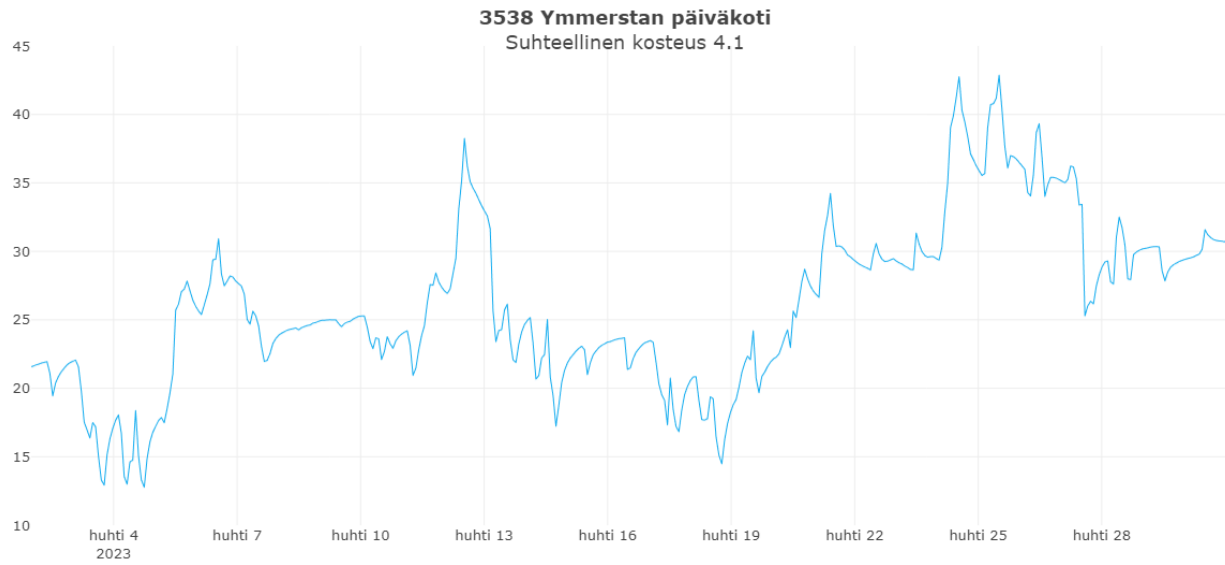


Lämpötila vaihteli noin 18–21.5°C:een välillä.

Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti toiminnan päiväaikoihin.

Leanheatin ohjaamat lämpötilan pudotukset näkyvät käyrissä viikonloppuisin.

Suhteellinen kosteus



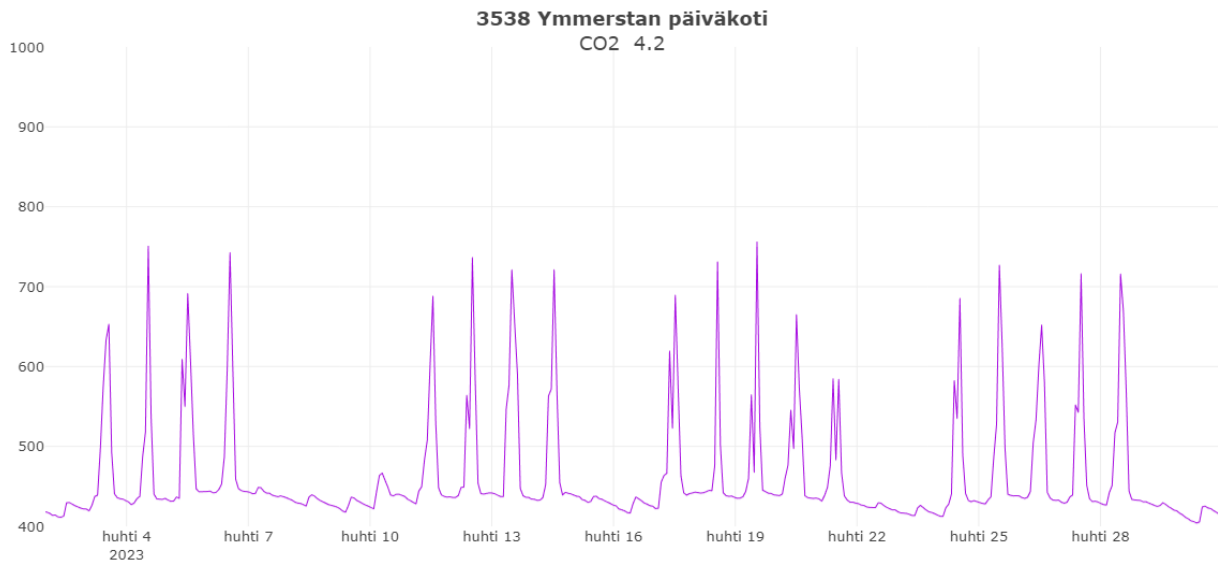
Suhteellinen kosteus vaihteli noin 13–44 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Ymmerstan päiväkoti, Lepohuone 110 Pomeranssit (Anturi 4.2)

Mittausaika: 29.3 – 3.5.2023

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

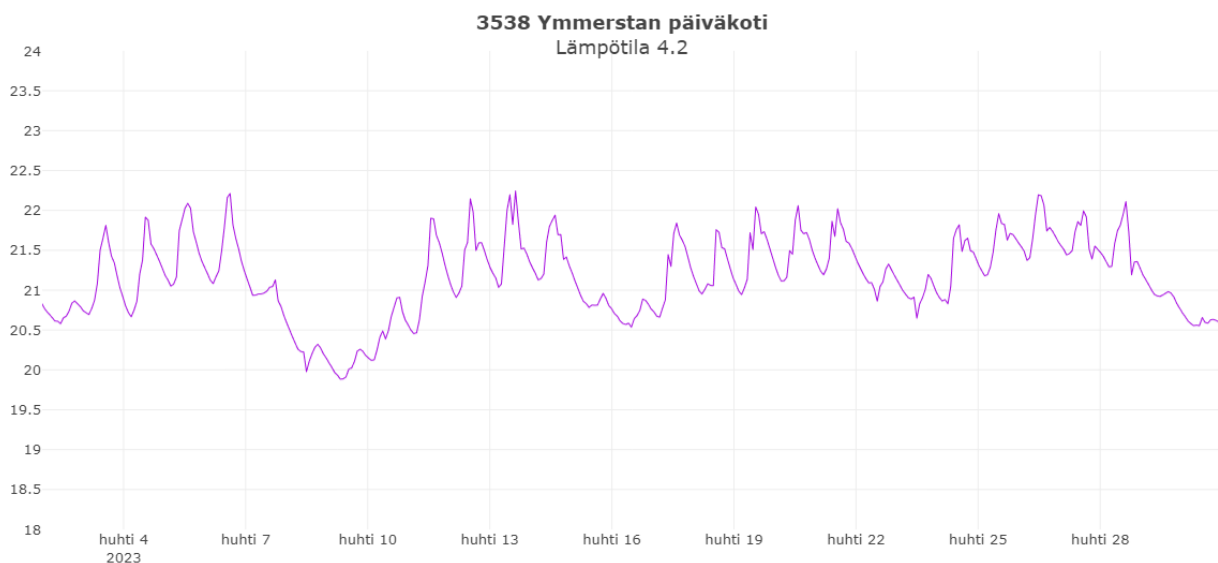


Aika-akselilla la – su oli 1–2.4, 8–9.4, 15–16.4, 22–23.4 ja 29–30.4.2023.

CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 800 ppm tasolle.

Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila

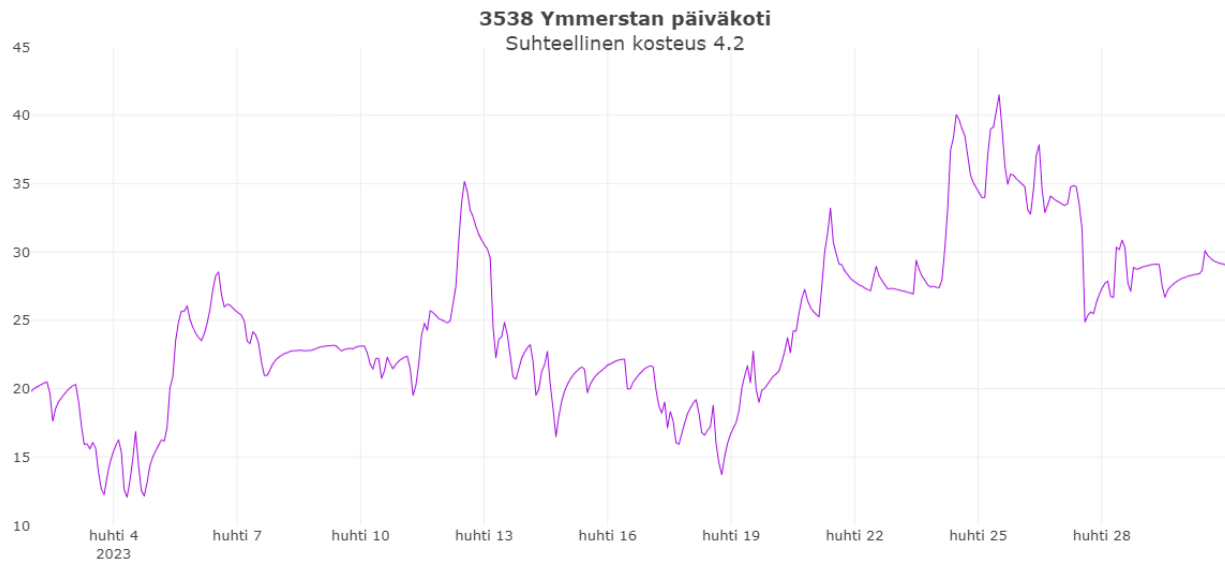


Lämpötila vaihteli noin 20–22.5°C:een välillä.

Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti toiminnan päiväaikoihin.

Leanheatin ohjaamat lämpötilan pudotukset näkyvät käyrissä viikonloppuisin.

Suhteellinen kosteus



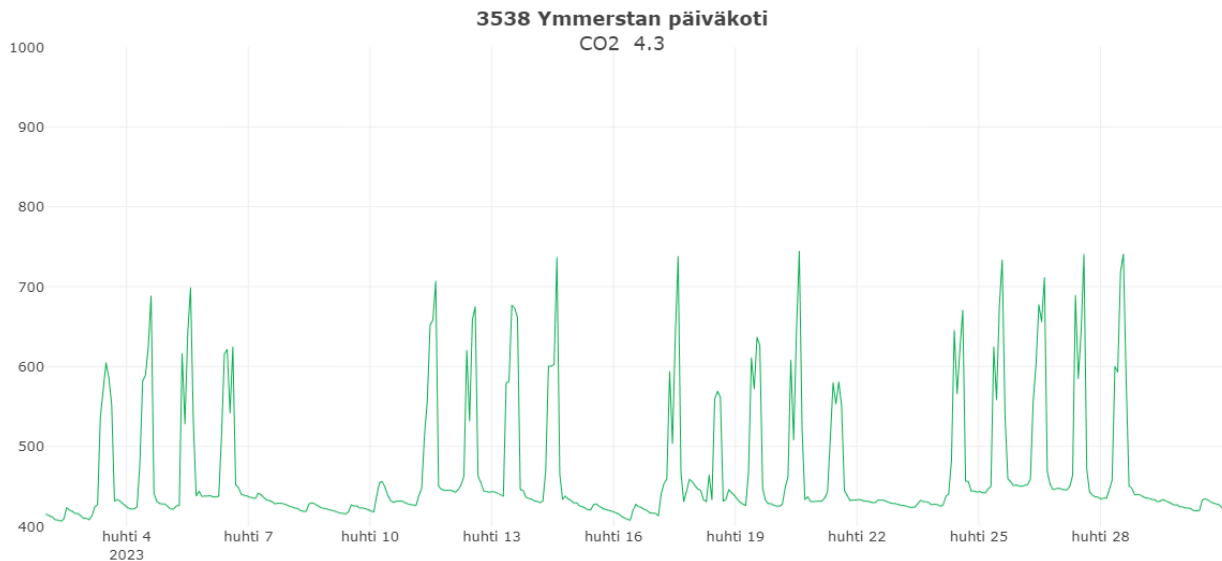
Suhteellinen kosteus vaihteli noin 12–43 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Ymmerstan päiväkoti, Leikkitila 111 Pomeranssit (Anturi 4.3)

Mittausaika: 29.3 – 3.5.2023

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

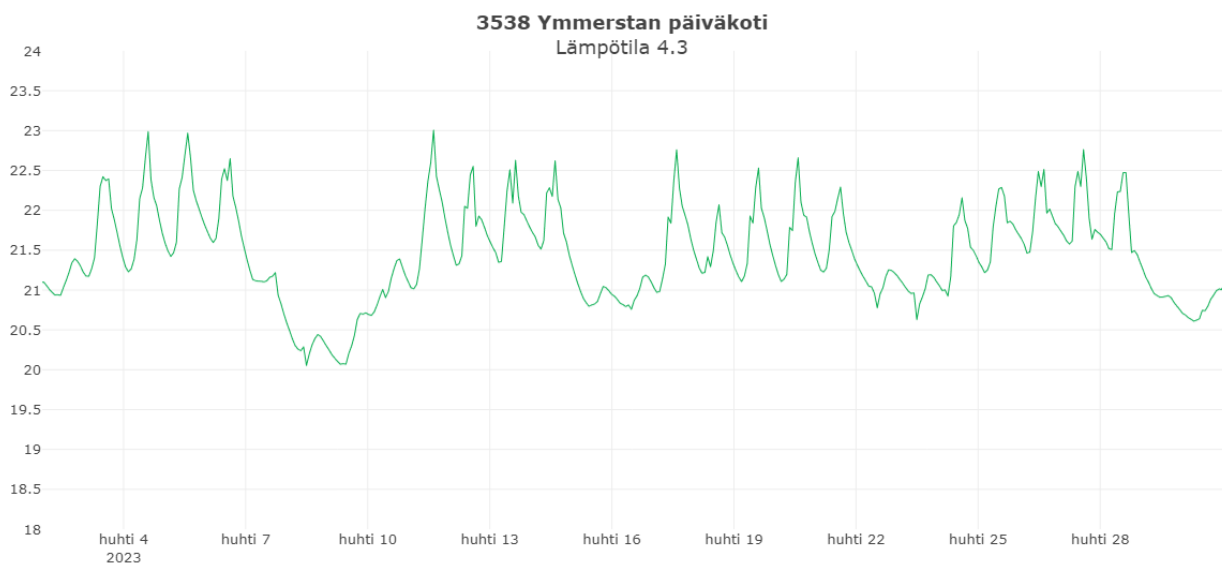


Aika-akselilla la – su oli 1–2.4, 8–9.4, 15–16.4, 22–23.4 ja 29–30.4.2023.

CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 800 ppm tasolle.

Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila

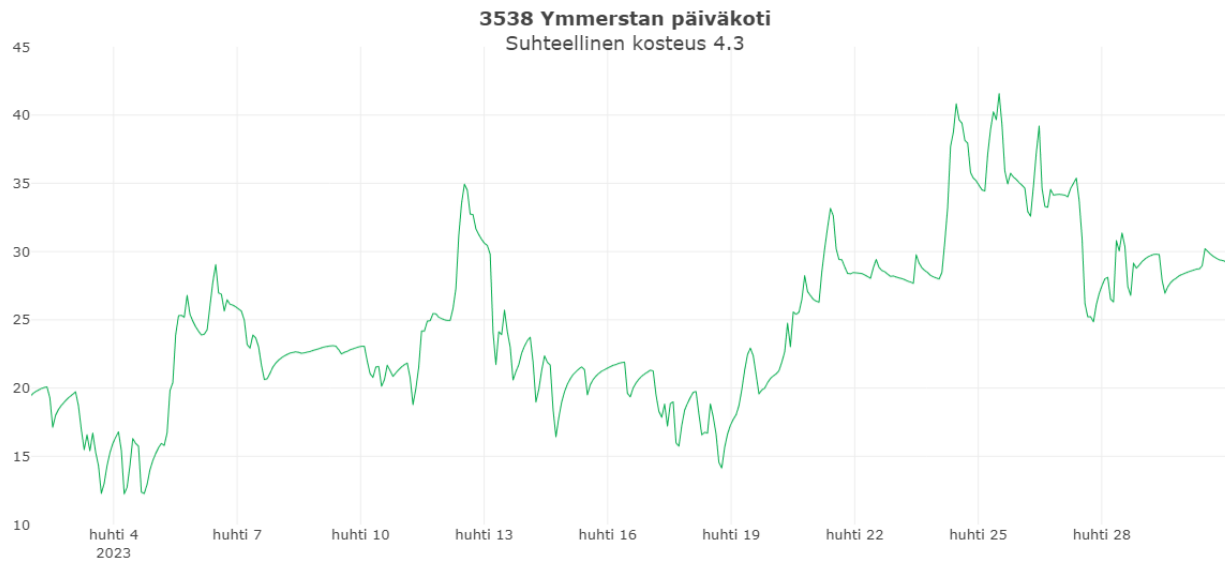


Lämpötila vaihteli noin 20–23 °C:een välillä.

Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti toiminnan päiväaikoihin.

Leanheatin ohjaamat lämpötilan pudotukset näkyvät käyrissä viikonloppuisin.

Suhteellinen kosteus



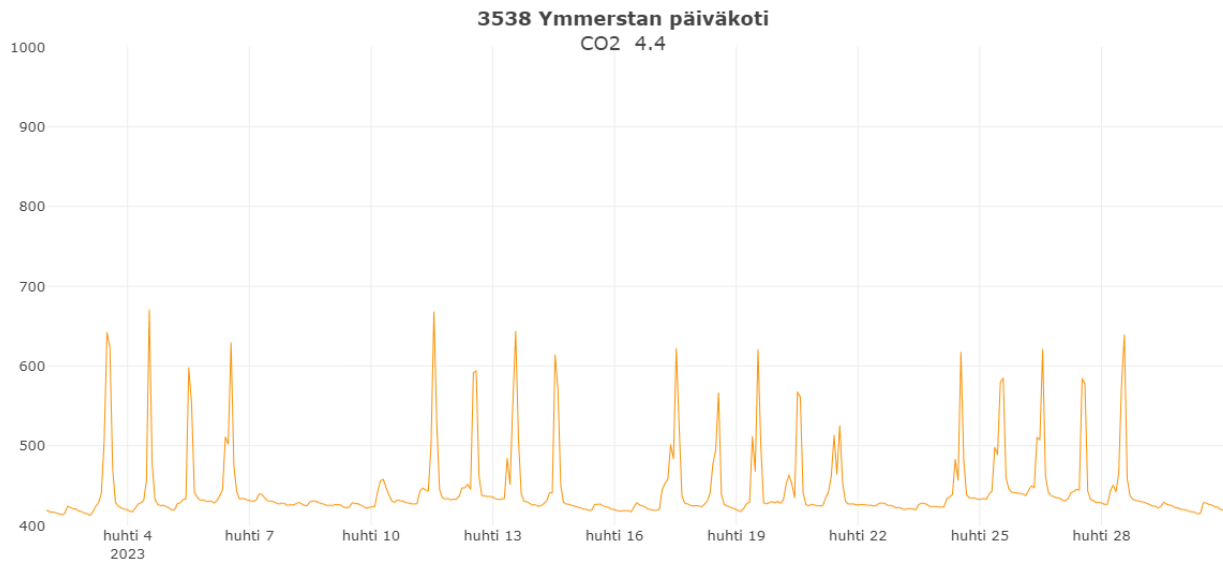
Suhteellinen kosteus vaihteli noin 12–42 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Ymmerstan päiväkoti, Lepohuone 140 Vaniljat (Anturi 4.4)

Mittausaika: 29.3 – 3.5.2023

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

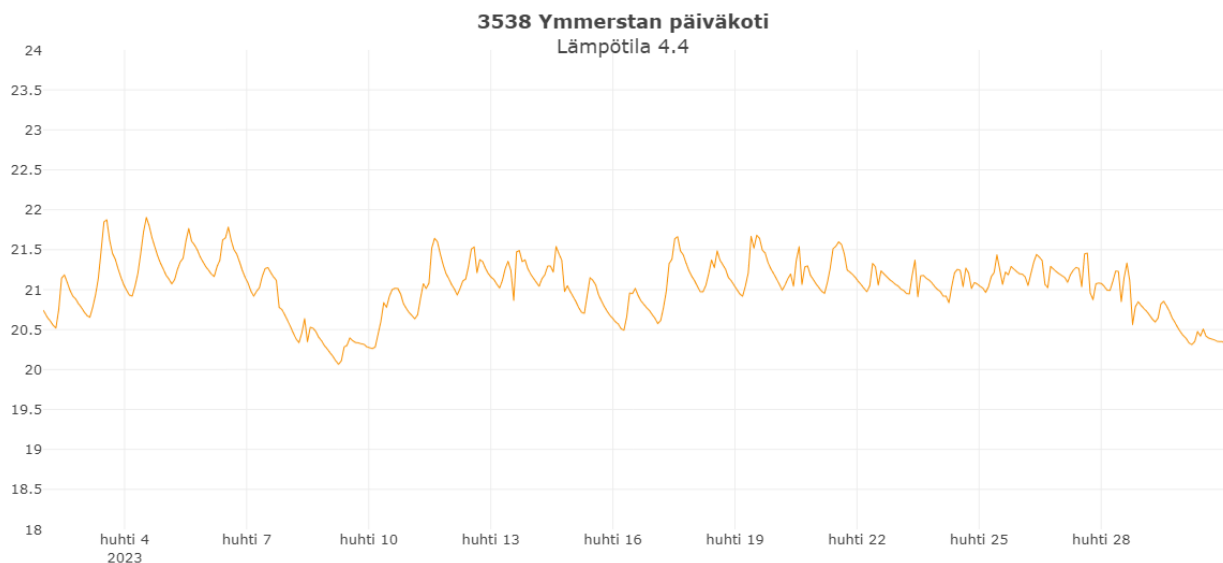


Aika-akselilla la – su oli 1–2.4, 8–9.4, 15–16.4, 22–23.4 ja 29–30.4.2023.

CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 700 ppm tasolle.

Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila

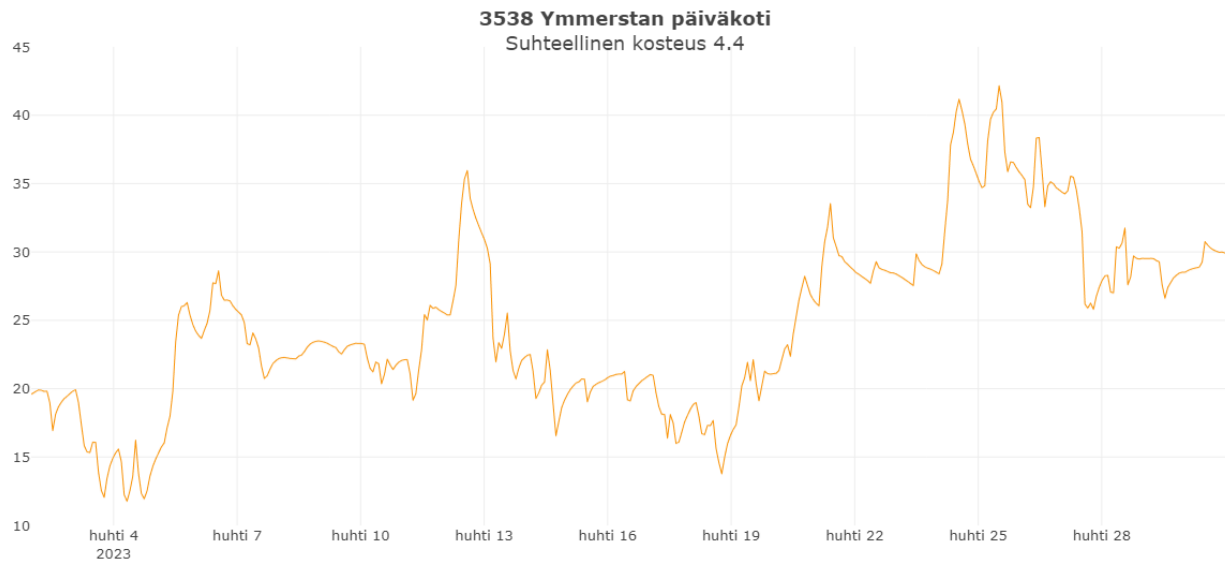


Lämpötila vaihteli noin 20–22°C:een välillä.

Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti toiminnan päiväaikoihin.

Leanheatin ohjaamat lämpötilan pudotukset näkyvät käyrissä viikonloppuisin.

Suhteellinen kosteus



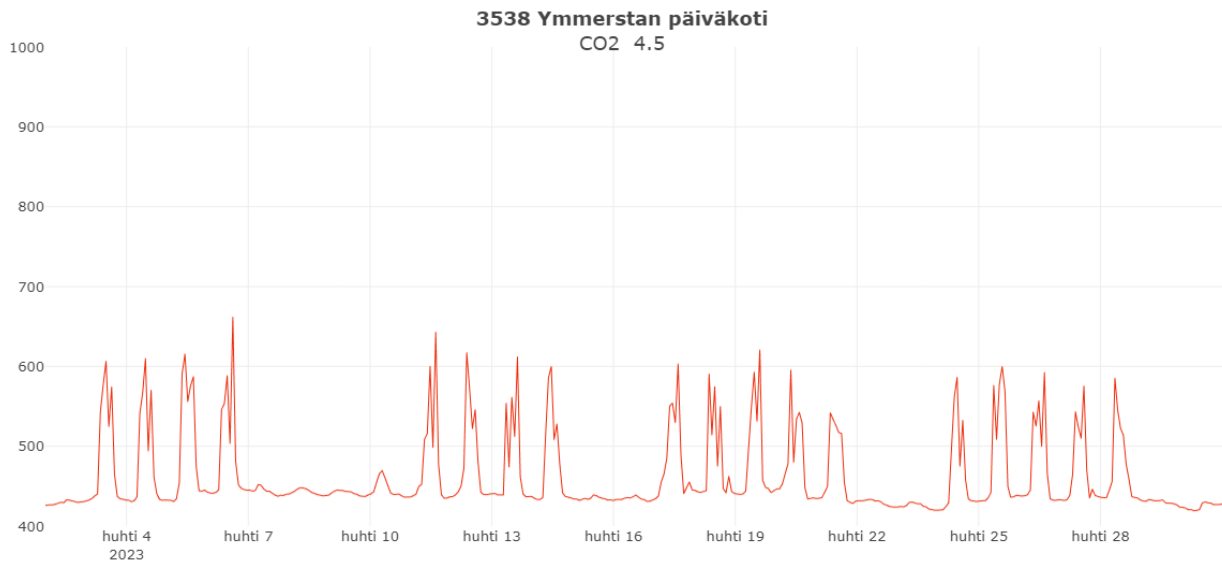
Suhteellinen kosteus vaihteli noin 12–43 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Ymmerstan päiväkoti, Leikkitila 145 Sokerit (Anturi 4.5)

Mittausaika: 29.3 – 3.5.2023

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

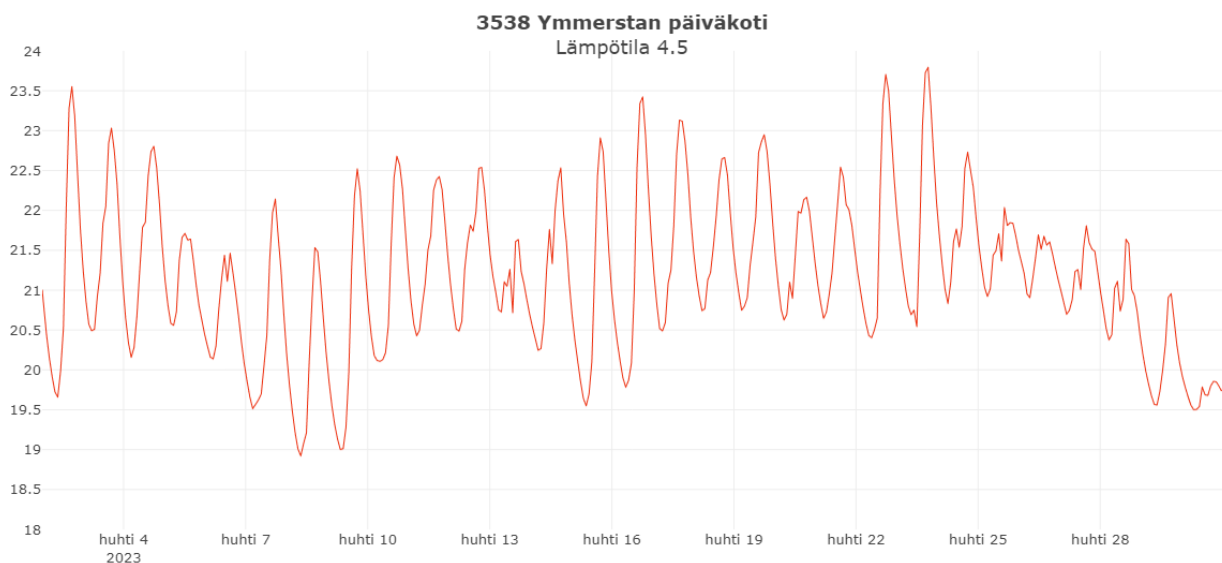


Aika-akselilla la – su oli 1–2.4, 8–9.4, 15–16.4, 22–23.4 ja 29–30.4.2023.

CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 650 ppm tasolle.

Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila

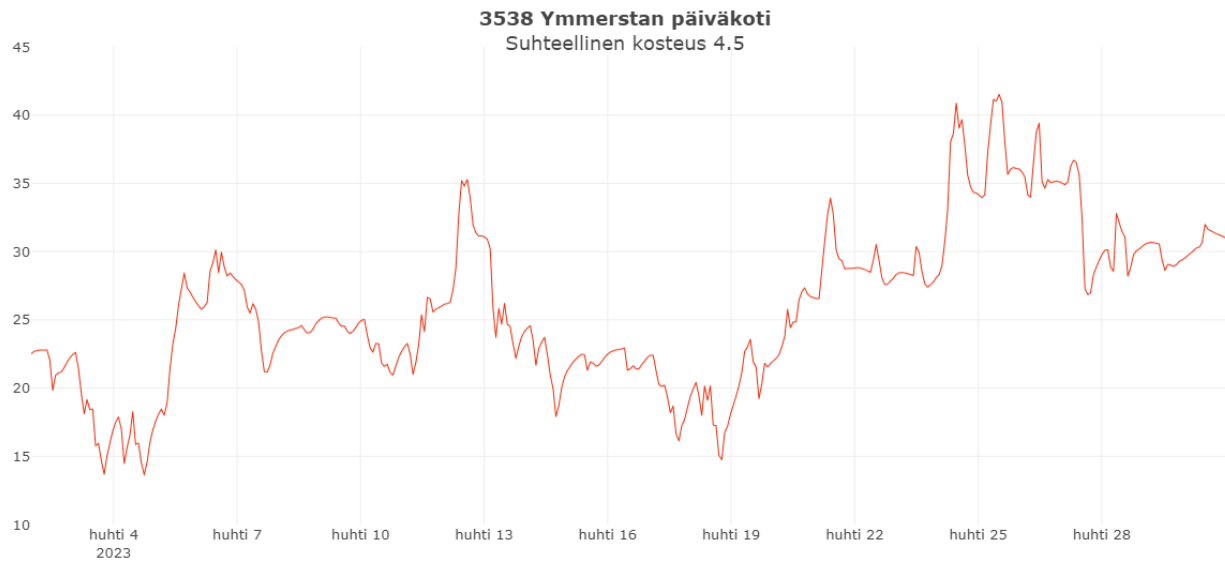


Lämpötila vaihteli noin 19–24 °C:een välillä.

Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti toiminnan päiväaikoihin.

Leanheatin ohjaamat lämpötilan pudotukset näkyvät käyrissä viikonloppuisin.

Suhteellinen kosteus



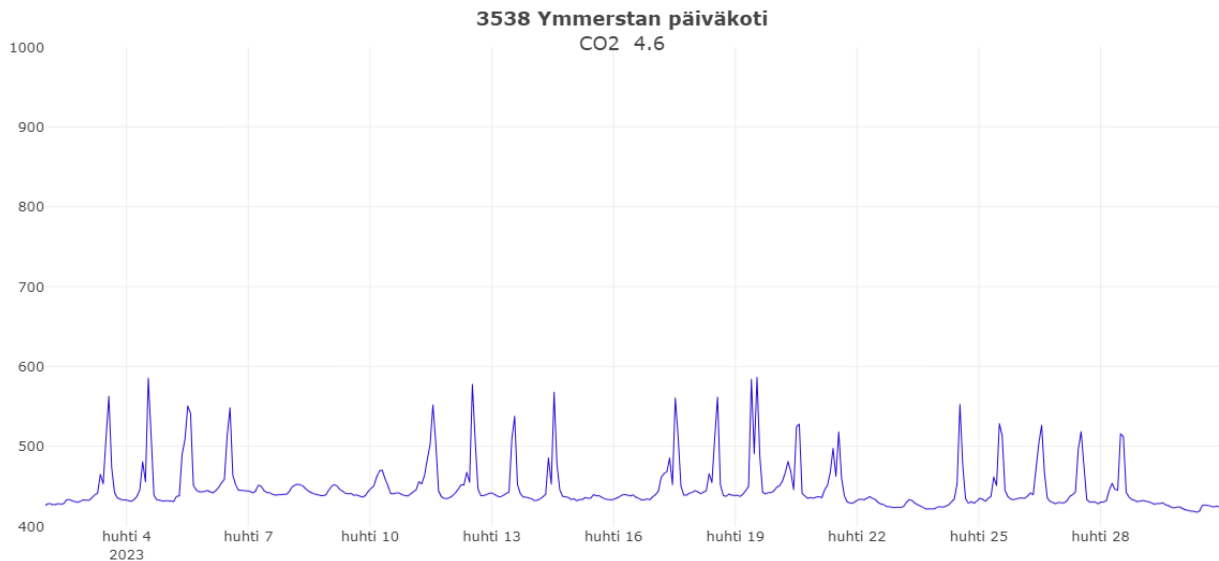
Suhteellinen kosteus vaihteli noin 13–41 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Ymmerstan päiväkoti, Lepohuone 141 Sokerit (Anturi 4.6)

Mittausaika: 29.3 – 3.5.2023

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

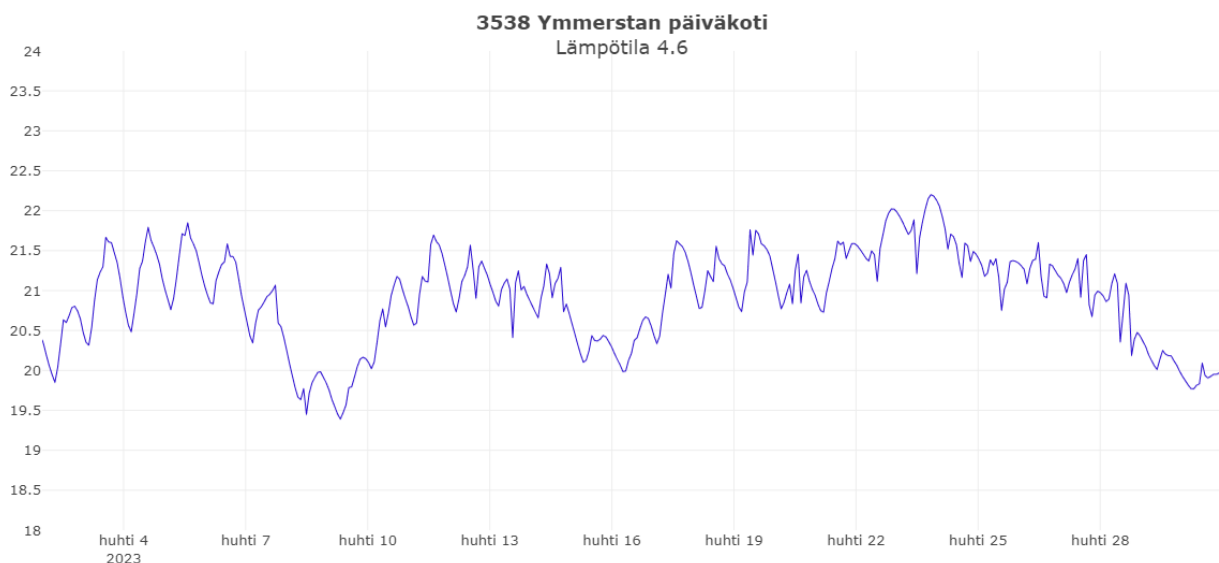


Aika-akselilla la – su oli 1–2.4, 8–9.4, 15–16.4, 22–23.4 ja 29–30.4.2023.

CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 600 ppm tasolle.

Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila

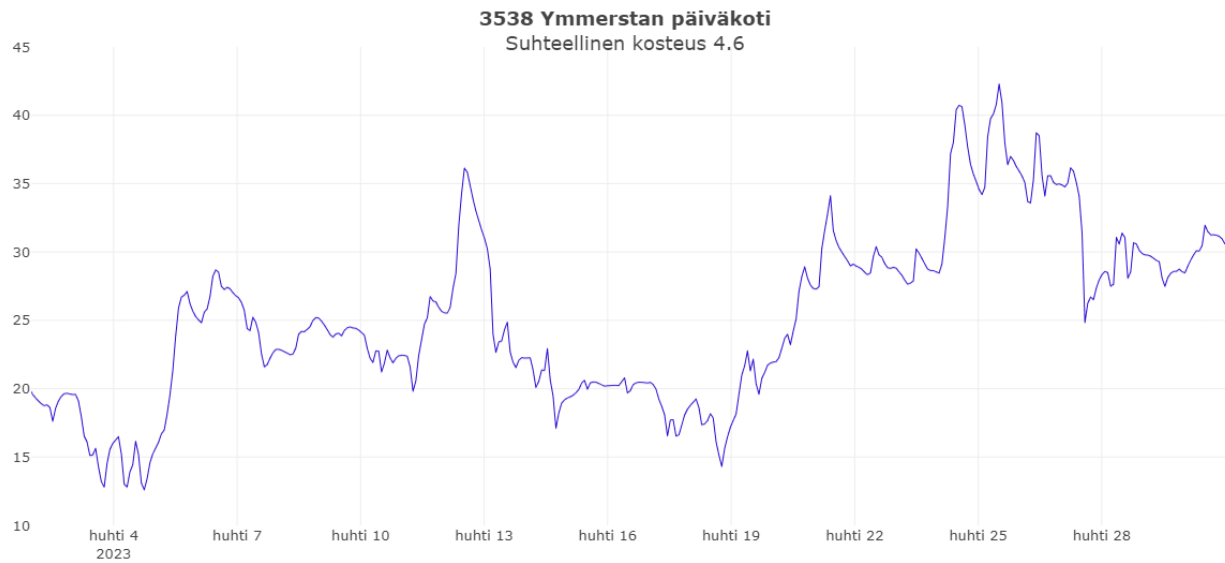


Lämpötila vaihteli noin 19.5–22.5°C:een välillä.

Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti toiminnan päiväaikoihin.

Leanheatin ohjaamat lämpötilan pudotukset näkyvät käyrissä viikonloppuisin.

Suhteellinen kosteus



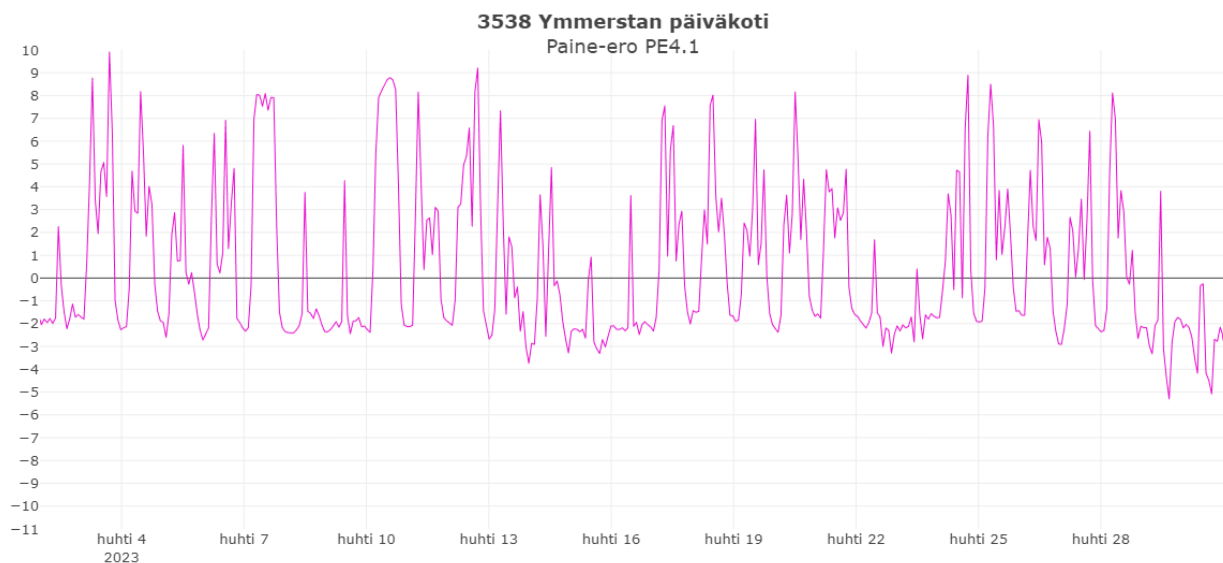
Suhteellinen kosteus vaihteli noin 13–43 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Ymmerstan päiväkoti

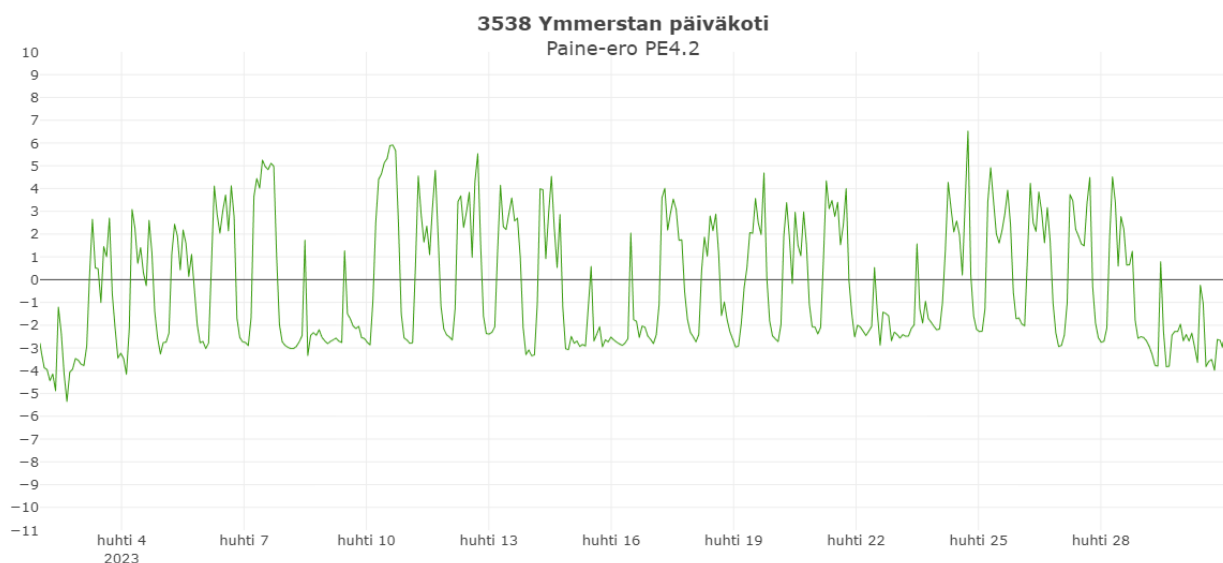
Mittausaika: 29.3 – 3.5.2023. Aika-akselilla la – su oli 1–2.4, 8–9.4, 15–16.4, 22–23.4 ja 29–30.4.2023.

Paine-ero PE4.1 / Lepohuoneen 103 Kardemummat ja ulkoilman välillä



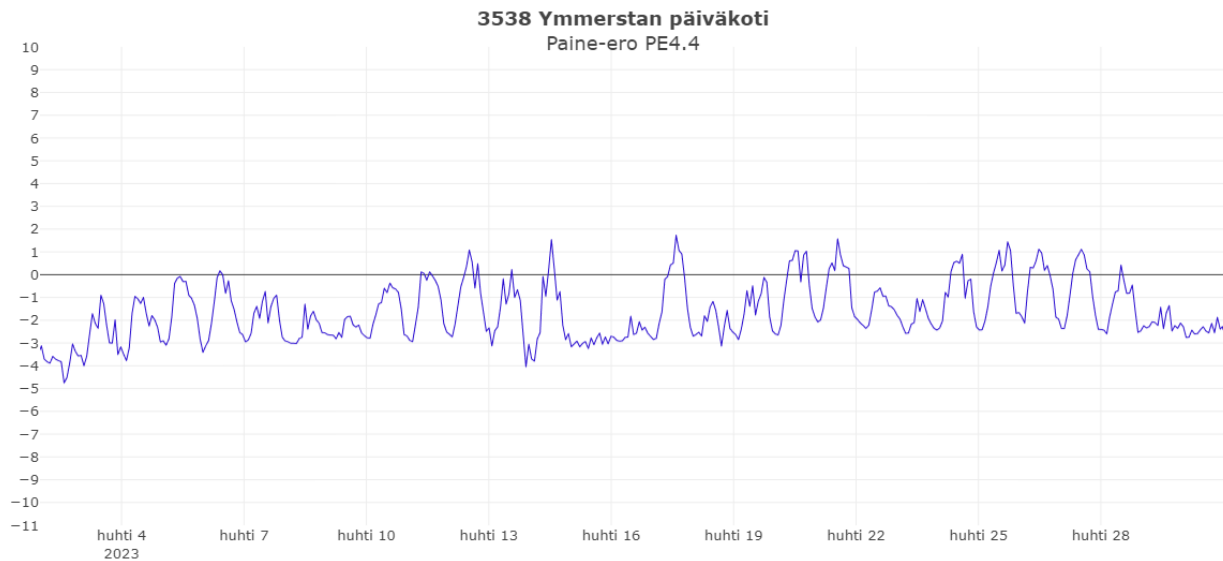
Lepohuoneen paine-ero vaihteli ajallisesti epäsäännöllisesti noin + 10 ja – 4 Pa välillä ulkoilmaan nähden. Positiivinen mittausarvo Lepohuone on ylipaineinen ja negatiivinen mittausarvo Lepohuone on alipaineinen ulkoilmaan nähden.

Paine-ero PE4.2 / Leikkitilan 111 Pomeranssit ja ulkoilman välillä



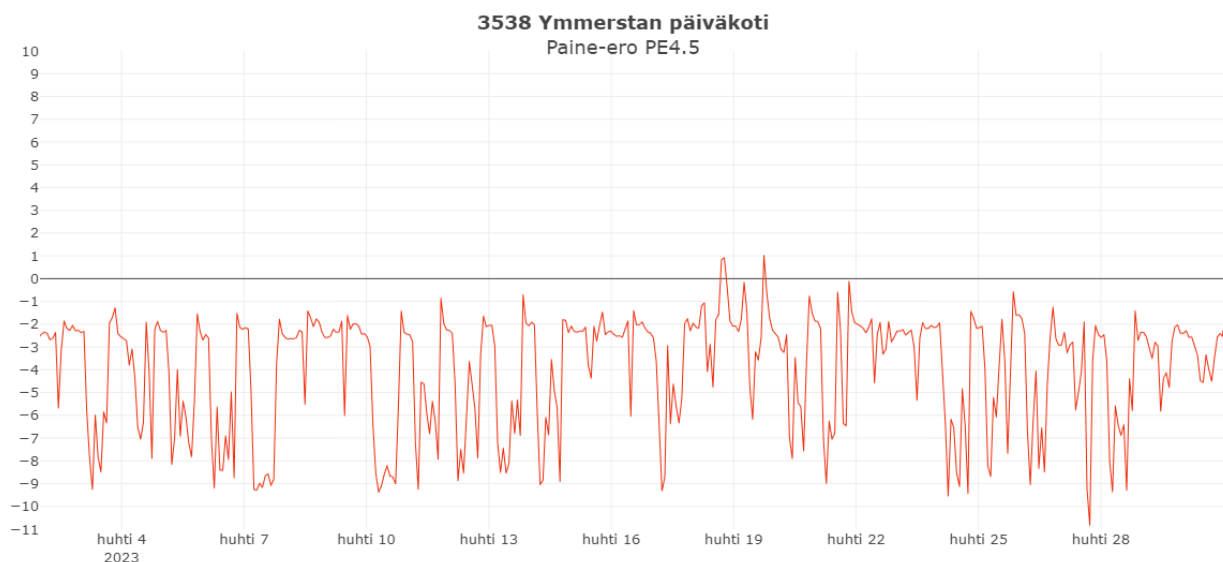
Leikkitilan paine-ero vaihteli ajallisesti epäsäännöllisesti noin + 7 ja – 5 Pa välillä ulkoilmaan nähden. Positiivinen mittausarvo Leikkitila on ylipaineinen ja negatiivinen mittausarvo Leikkitila on alipaineinen ulkoilmaan nähden.

Paine-ero PE4.4 / Keittiön 126 ja ulkoilman välillä



Keittiön paine-ero vaihteli ajallisesti epäsäännöllisesti noin + 2 ja – 5 Pa välillä ulkoilmaan nähden. Positiivinen mittausarvo Keittiö on ylipaineinen ja negatiivinen mittausarvo Keittiö on alipaineinen ulkoilmaan nähden.

Paine-ero PE4.5 / Leikkitilan 145 Sokerit ja ulkoilman välillä



Leikkitilan paine-ero vaihteli ajallisesti epäsäännöllisesti noin + 1 ja – 11 Pa välillä ulkoilmaan nähden. Positiivinen mittausarvo Leikkitila on ylipaineinen ja negatiivinen mittausarvo Leikkitila on alipaineinen ulkoilmaan nähden.