

ESPOON KAUPUNKI
Tilapalvelut-liikelaitos
Kunnossapitopalvelut
Tarkastusryhmä

10.12.2021

Kivenlahden asukaspuisto
Kohdenumero **3063**
Merivirta 12 A, 02320 Espoo

SISÄILMATARKASTUS

1.0 Tarkastuskohde

Tarkastuskohde on 2004 vanhan palaneen rakennuksen tilalle rakennettu asukaspuisto-rakennus.

Rakennus on perustettu vanhan maanvaraisen laatan varaan, minkä päälle on asennettu lämmöneristeet ja uusi teräsbetonilaatta. Sokkelit ovat muurattu harkoista, slammattu ja maalattu.

Ulkoseinät ovat puurakenteisia kantavia seiniä, minkä julkisivumateriaalina on pystysuuntainen lomalaudoitus.

Yläpohjarakenteena on lämmöneristetty puurakenne ja kantavat puukattotuolit.

Vesikatteena on bitumikermikate ja osa takkahuoneen päällä olevasta katteesta on valokatetta.



Ilmavalokuva kohteesta.

2.0 Tarkastuksen tarkoitus

Tarkastuksen tarkoitus oli selvittää sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä asukaspuistorakennuksessa.

Tarkastukset suoritettiin 27.10.2021 ja sisäilmaolosuhteiden seurantamittaukset 27.10 – 16.11.2021.

Tarkastus perustuu 12.10.2021 / ID 204258 tehtyyn sisäilmasto-olosuhteet GM-palvelupyyntöön.

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

- Huopakate on osin huonossa kunnossa (Kuvat 4.1 ja 4.2).
- Vesikatto on puhdistamatta (Kuva 4.3).
- Tarkastuksen yhteydessä ei saatu selvyyttä yläpohjan tuuletuksesta.
- Sadevesikourut ovat puhdistamatta (Kuva 4.4).
- Lattiamatto on alustastaan irti saumassa tilojen 01 Leikki-tila ja 03 Eteinen välisessä oviaukossa (Kuva 4.5).
- Rakenneliittymä on auki 06 Pienryhmähuone (Kuva 4.6).
- Lattiamatto on osin irti alustastaan kaapiston alla 07 Keittiössä (Kuva 4.7).
- Rakenneliittymä on auki 08 WC-tilassa (Kuva 4.8).
- Sähköjohto on irti seinästä 08 WC-tilassa (Kuva 4.9).
- Pintakosteusmittauksissa ei havaittu kohonneita kosteuksia.

4.2 Toimenpide-ehdotukset

- Varauduttava huopakatteen uusimiseen.
- Vesikatto ja sadevesikourut on puhdistettava säännöllisesti.
- Yläpohjan tuuletus on tarkistettava ja tarvittaessa korjattava.
- Lattiamatto on liimattava kiinni alustaansa tilojen 01 - 03 välisessä oviaukossa.
- Lattiamatto on liimattava kiinni alustaansa 07 Keittiössä.
- Rakenneliittymä on korjattava 06 Pienryhmähuoneessa.
- Rakenneliittymä on korjattava 08 WC-tilassa.
- Sähköjohto on kiinnitettävä paikoilleen 08 WC-tilassa.

4.3 Rakennusteknisen tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 4.1. Huopakate on osin huonossa kunnossa.



Kuva 4.2. Huopakate on osin huonossa kunnossa.



Kuva 4.3. Vesikatto on puhdistamatta.



Kuva 4.4. Sadevesikourut ovat puhdistamatta.



Kuva 4.5. Lattiamatto on alustastaan irti saumassa tilojen 01 Leikki-tila ja 03 Eteinen välisessä oviaukossa.



Kuva 4.6. Rakenneliittymä on auki 06 Pienryhmähuoneessa.



Kuva 4.7. Lattiamatto on osin irti alustastaan kaapiston alla 07 Keittiössä.



Kuva 4.8. Rakenneliittymä on auki 08 WC-tilassa.



Kuva 4.9. Sähköjohto on irti seinästä 08 WC-tilassa.

5.0 LVI tekninen tarkastus

Rakennuksen yleisilmanvaihto on toteutettu kaksinopeuksisella TK1/PK1 lämmöntalteenottokojeella.

Keittiöllä ja alapohjalla on omat kohdepoistoina toimivat huippuimurit vesikatolla.

Kohde on liitetty kaukolämpöön. Lämmityksenä rakennuksessa on vesikiertoinen lattialämmitys.

5.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Ilmanvaihtokoneen viemäroinnistä puuttuu takaimusuojat (Kuva 5.1).
- IV-kone on viemäroity Teknisen tilan kuivakaivoon, mikä taas on yhdistetty 11 Suihkutilan kuivana olevaan yliteipattuun märkäkaivoon (Kuva 5.2).
- 11 Suihkutilan ja 05 Askarteluhuoneen lattiakaivot olivat tyhjiä.
- Ilmastointikoneen raitisilmasäleikössä on likaa (Kuva 5.3).
- 11 Suihkutilan ja sosiaalitilojen oviraot ovat liian pienet.
- Rakennuksen ilmanvaihto on riittämätön suurten käyttäjämäärien yhteydessä.
- 05 Askarteluhuoneen Siivouskomeron kaapin pesuallas on täynnä tavaraa, mikä estää lattiakaivon täyttämisen vedellä.
- Alapohjan tuuletuksen huippuimuri on hävinnyt vesikatolta (Kuva 5.4).
- 05 Askarteluhuoneen pesualtaan ylivuotoputki oli irti (putki kiinnitetty paikalleen).
- Sadevesisyöksyjä on ilman kaivoa ja vesi kastelee roskakatoksen sokkelia.

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)
1 Sali	120	110	-8 %	28 %
	-90	-79	-12 %	
5 Askarteluhuone	40	34	-15 %	-15 %
	-40	-39	-3 %	
04 Toimisto	20	22	10 %	5 %
	-20	-21	5 %	
11 Suihku				
	-20	-28	40 %	
03 Eteinen	70	86	23 %	74 %
	-15	-22	47 %	
09 WC				
	-20	-30	50 %	
08 WC				
	-20	-41	105 %	

Tilakohtaisesti hyväksyttävää poikkeamaa ilmapirroissa voidaan pitää $\pm 20 \%$.

Ilmamäärämittaukset otettiin pistokoeluontoisesti eri huoneista ympäri taloa. Ilmanvaihtojärjestelmän edellinen puhdistus tehty 2016.

5.3 Salaojat ja sadevedet

Salaoja- ja sadevesijärjestelmät tarkastettiin sadevesikaivojen osalta.

5.4 Toimenpide-ehdotukset

- Asennetaan ilmanvaihtokoneen viemärointiin takaimusuojat, ettei viemärikaasut pääse ilmanvaihtokoneeseen.
- Ilmanvaihtokanavat on nuohottava sekä ilmamäärät tarkistettava ja tarvittaessa säädettävä suunnitteluarvoihin. Ilmamäärien säädön yhteydessä mitataan paine-erot sisätilojen ja ulkoilman väliltä. Ilmamäärämittauksista laaditaan mittauspöytäkirja.
- 11 Suihkutila tyhjennetään varastoiduista tavaroista ja lattiakaivo otetaan käyttöön.
- 05 Askarteluhuoneen Siivouskomeron kaapin pesuallas tyhjennetään tavaroista ja tavaroille rakennetaan asianmukaiset omat säilytyshyllyt tai vastaavat.
- Lattiakaivojen ritilöihin tehdään lovet kaivojen puhdistusten helpottamiseksi.
- Asennetaan tuloilmakoneelle lumisiepparisäleikkö.
- Tarkastetaan korvausilmareitit ja korjataan tarvittavilta osin.

- Ohjeistetaan henkilökuntaa, siivousta ja kiinteistöhoitoa täyttämään lattiakaivot säännöllisesti.
- Asennetaan katolle uusi alapohjan tuuletuksen huippumuri hävinneen tilalle.
- Huuhdellaan ja kuvataan salaoja-, sadevesi- ja viemäriverkosto.

5.5 LVI-Tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 5.1. Ilmanvaihtokoneen viemäroinnistä puuttuu takaimusuoja.



Kuva 5.2. Suihkutilan 11 lattiakaivo on teipattu umpeen.



Kuva 5.3. Ilmanvaihtokoneen raitisilmasäleikkö on likainen.



Kuva 5.4. Alapohjan tuuletuksen huippuimuri on kadonnut katolta.

6.0 Rakennusautomaatio (RAU)

Rakennusautomaatio ohjaa kiinteistössä ilmanvaihtoa ja lämmitystä.

6.1 Ilmastointikoneiden käyntiajat

IV-kone TK01/PK01 Asukaspuisto, käyntiaika on:

Ma, Ti, Ke, To, Pe: klo 06:00 Nopea: klo 18:00 Hidas ja La, Su: klo 09:00 Nopea: klo 17:00 Hidas.

6.2 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Rakennusautomaatio on hyvässä kunnossa.
- Ulkoanturin rasian kansi puuttuu (Kuva 6.1).
- Valo-ohjauksien Valot päälle/pois-rajat samat arvot (korjattu) (Kuva 6.2).
- Tuulikaapin KF1 puhallin ei toiminut (korjattu).

6.3 Tehdyt toimenpiteet

Tarkastettu kaikki toimilaiteet, säätöpiirien toiminta ja viritysparametrit.

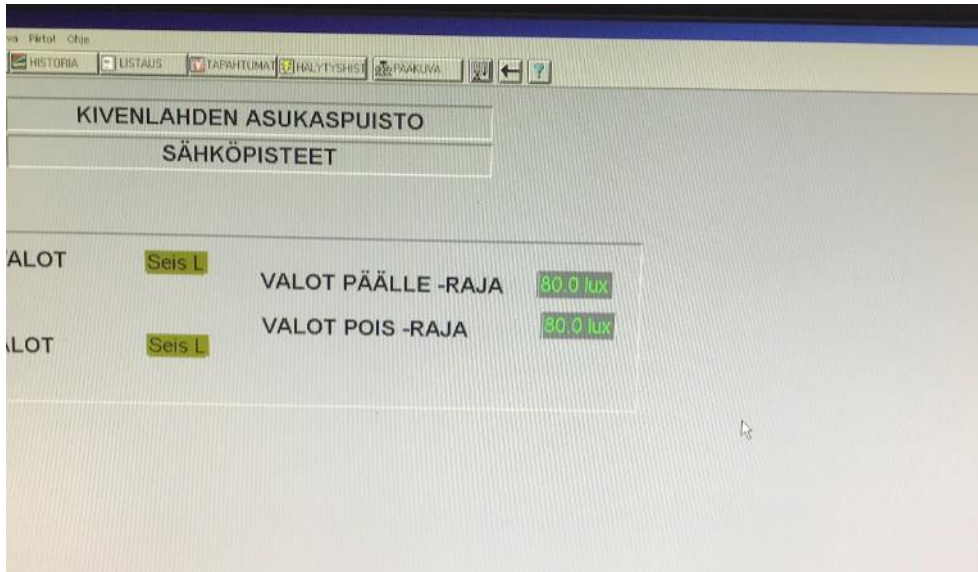
6.4 Toimenpide-ehdotukset

- Ulkoanturi on uusittava tai asennettava rasian kansi.

6.5 Rakennusautomaation tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 6.1. Ulkoanturin rasian kansi puuttuu.



Kuva 6.2. Valot päälle/pois-rajat samat, nostettu pois-rajaa 90 lux.

7.0 Olosuhdeseurannan tulokset

Mittauslaitteiden sijoitukset ovat liitteessä 1 sivulla 16 ja sisäilman laadun seurantamittausten tulokset selityksineen ovat liitteissä 2 sivuilla 17 – 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

- Varauduttava huopakatteen uusimiseen.
- Vesikatto ja sadevesikourut on puhdistettava säännöllisesti.
- Yläpohjan tuuletus on tarkistettava ja tarvittaessa korjattava.
- Lattiamatto on liimattava kiinni alustaansa tilojen 01 - 03 välisessä oviaukossa.
- Lattiamatto on liimattava kiinni alustaansa 07 Keittiössä.
- Rakenneliittymä on korjattava 06 Pienryhmähuoneessa.
- Rakenneliittymä on korjattava 08 WC-tilassa.
- Sähköjohto on kiinnitettävä paikoilleen 08 WC-tilassa.

8.2 LVI-tekniikka

- Asennetaan ilmanvaihtokoneen viemärointiin takaimusuojat, ettei viemärikaasut pääse ilmanvaihtokoneeseen.
- Ilmanvaihtokanavat on nuohottava sekä ilmamäärät tarkistettava ja tarvittaessa säädettävä suunnitteluarvoihin. Ilmamäärien säädön yhteydessä mitataan paine-erot sisätilojen ja ulkoilman väliltä. Ilmamäärämittauksista laaditaan mittauspöytäkirja.
- 11 Suihkutila tyhjenetään varastoiduista tavaroista ja lattiakaivo otetaan käyttöön.
- 05 Askarteluhuoneen Siivouskomeron kaapin pesuallas tyhjenetään tavaroista ja tavaroille rakennetaan asianmukaiset omat säilytyshyllyt tai vastaavat.
- Lattiakaivojen ritilöihin tehdään lovet kaivojen puhdistusten helpottamiseksi.
- Asennetaan tuloilmakoneelle lumisiepparisäleikkö.
- Tarkastetaan korvausilmareitit ja korjataan tarvittavilta osin.
- Ohjeistetaan henkilökuntaa, siivousta ja kiinteistöhoitoa täyttämään lattiakaivot säännöllisesti.
- Asennetaan katolle uusi alapohjan tuuletuksen huippuimuri hävinneen tilalle.
- Huuhdellaan ja kuvataan salaoja-, sadevesi- ja viemäriverkosto.

8.3 Rakennusautomaatio

- Ulkoanturi on uusittava tai asennettava rasian kansi.

Espoo 10.12.2021

Jari Leporanta / Rakennustekniikka, FISE kosteusvaurion kuntotutkija

Ilkka Kaukua / LVI-tekniikka

Pekka Konttinen / Talotekniikka

Tommy Nenonen / LVI- ja Talotekniikka

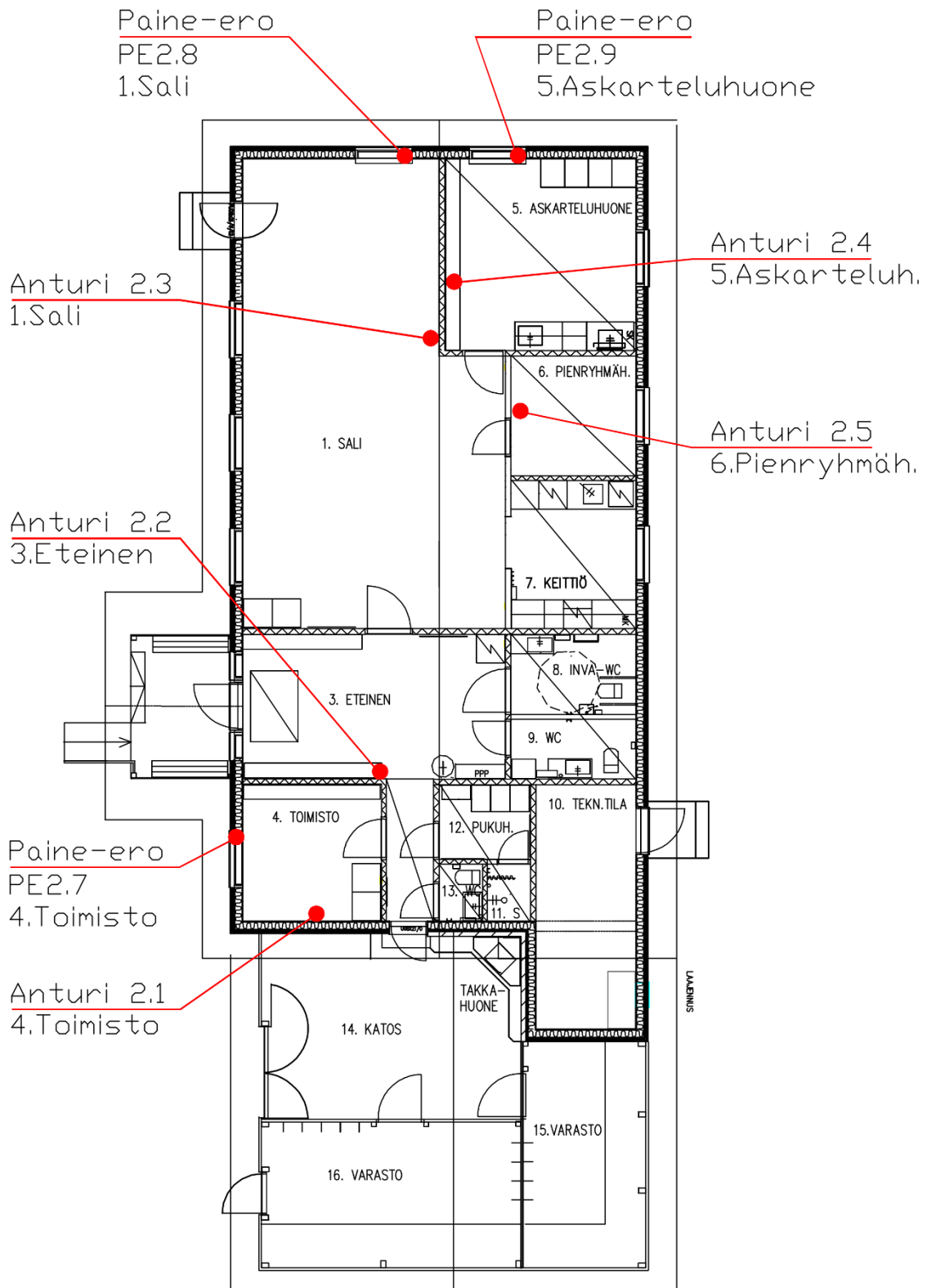
Ari Pekonen / Automaatio

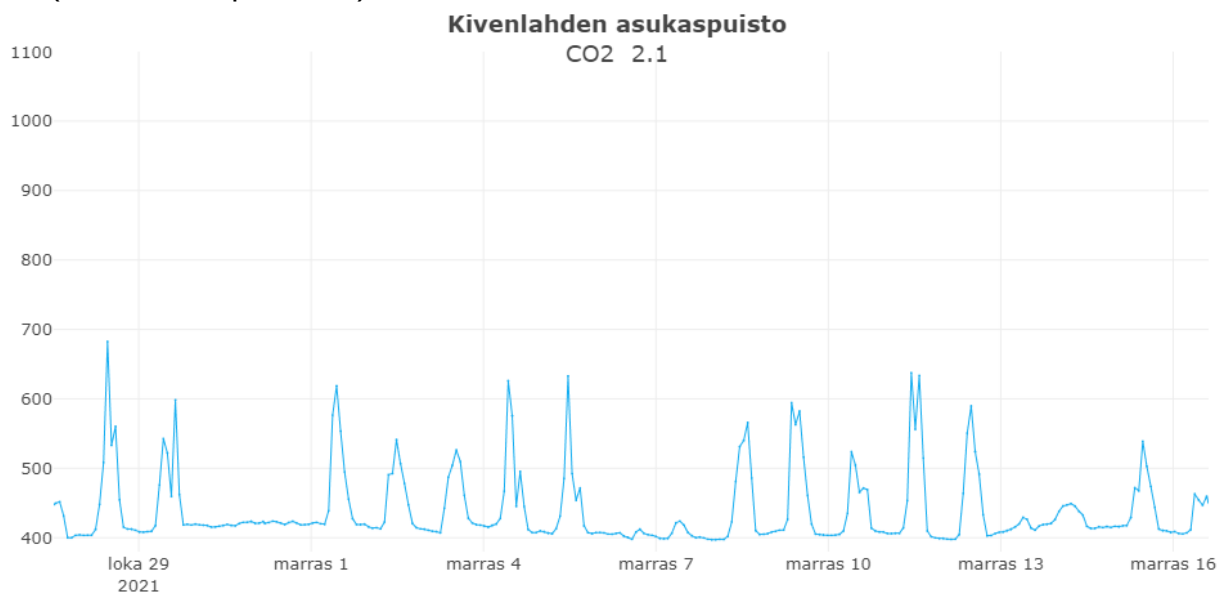
Liitteet

Liite 1 / Sisäilman laadun mittauslaitteiden sijoitus

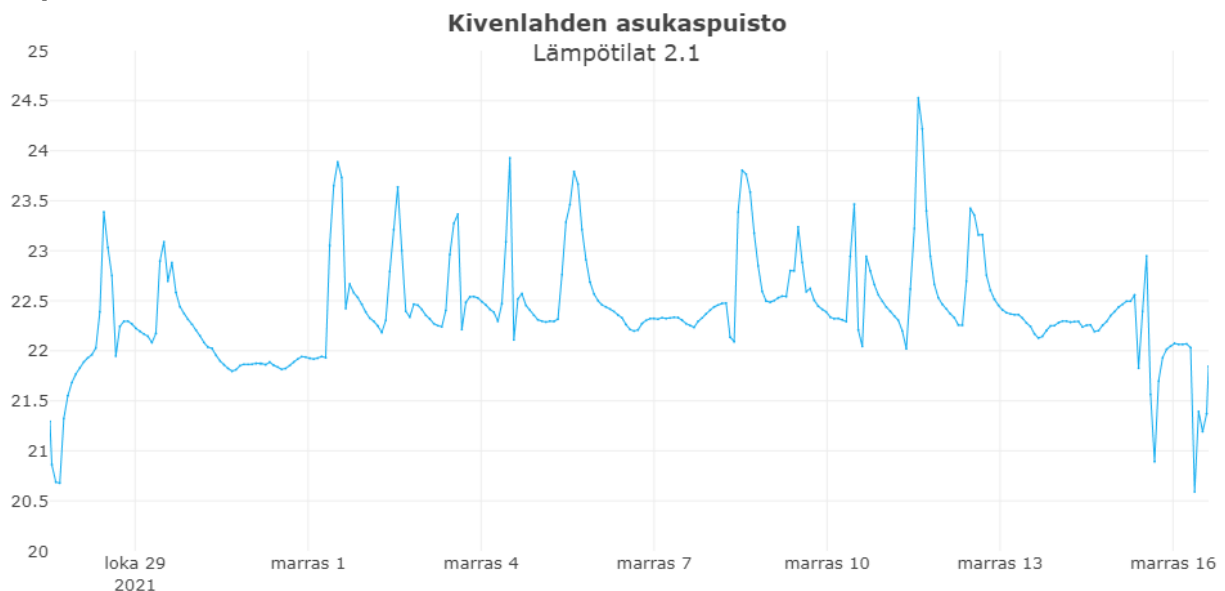
Liitteet 2 / Sisäilman laadun mittaustulokset

Liite 1 / SISÄILMAN LAADUN MITTAUSLAITTEIDEN SIJOITUS



Liitteet 2 / SISÄILMAN LAADUN SEURANTAMITTAUSTEN TULOKSET**ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)****Kohde:** Kivenlahden asukaspuisto, 4. Toimisto (Anturi 2.1)**Mittausaika:** 27.10 – 16.11.2021**CO₂** (=hiilidioksidipitoisuus)

Aika-akselilla la – su oli 30–31.10, 6–7.11 ja 13–14.11.2021. CO₂-pitoisuudet nousivat tilan käytön aikana maksimissaan noin 700 ppm tasolle. Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila

Lämpötila vaihteli noin 22 – 24 °C:een välillä.

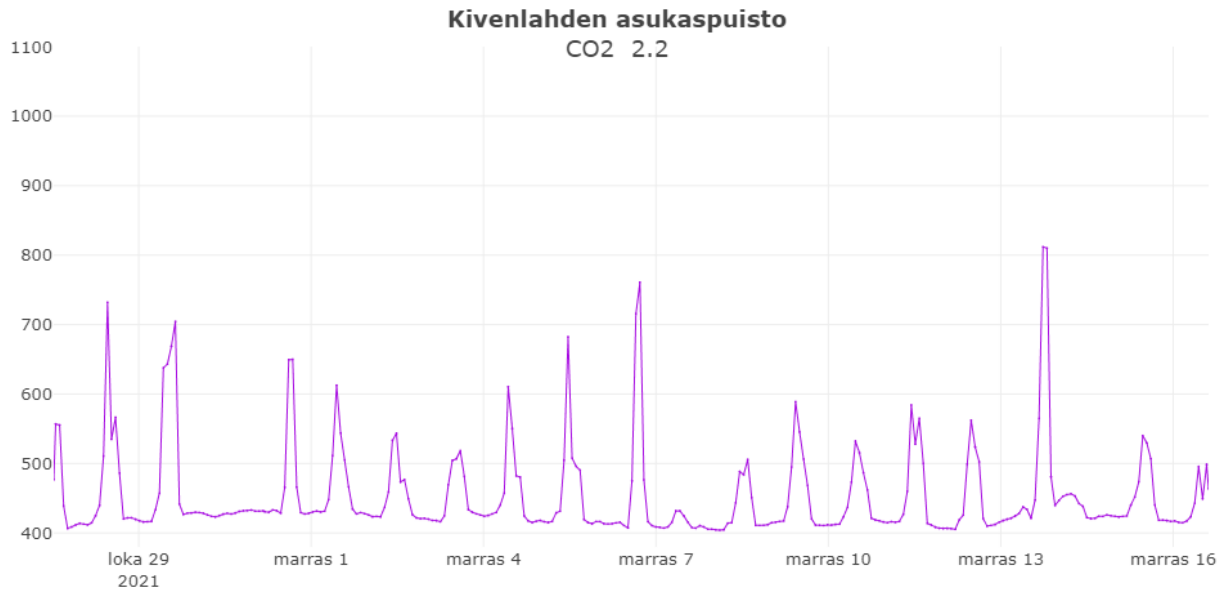
Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti tilan käytön aikoihin.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Kivenlahden asukaspuisto, 3. Eteinen (Anturi 2.2)

Mittausaika: 27.10 – 16.11.2021

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

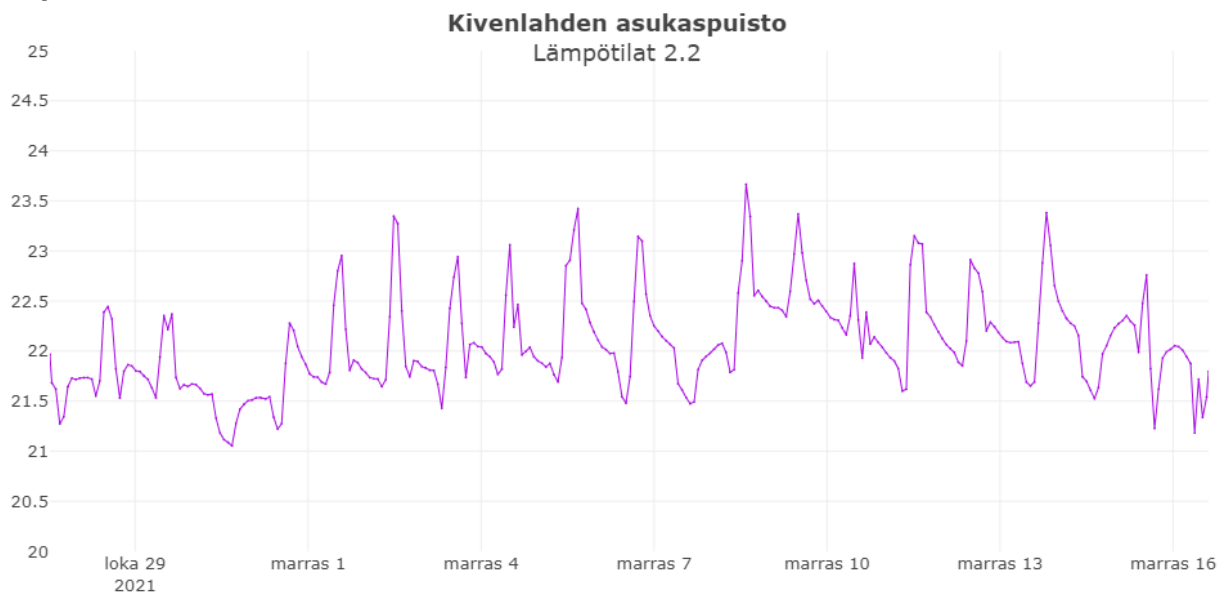


Aika-akselilla la – su oli 30–31.10, 6–7.11 ja 13–14.11.2021.

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

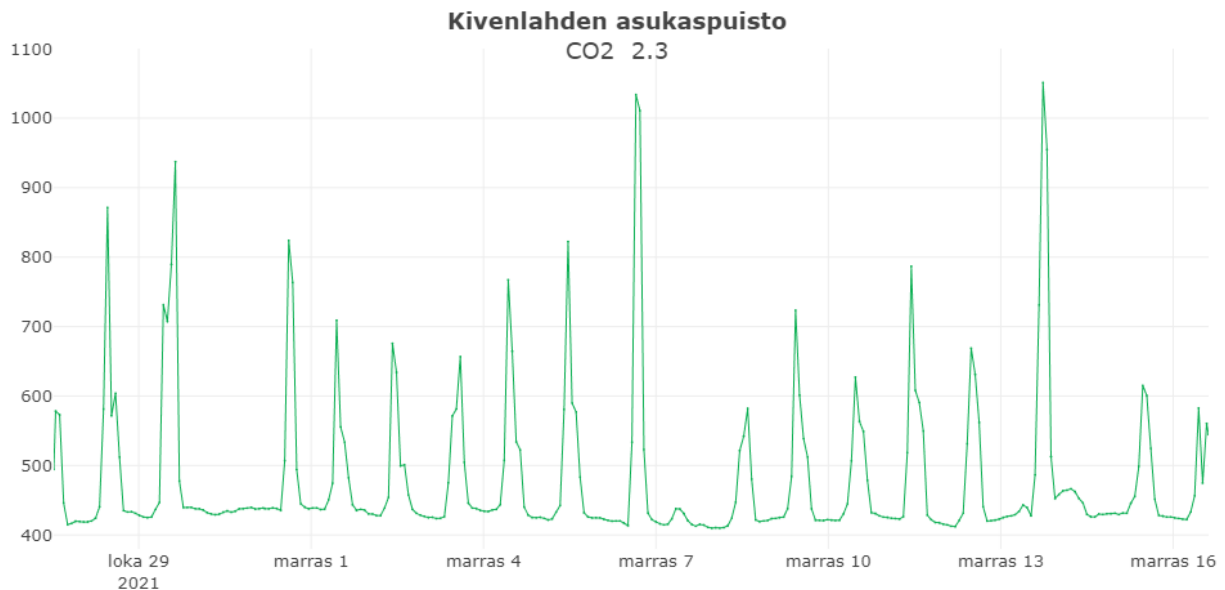
Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila

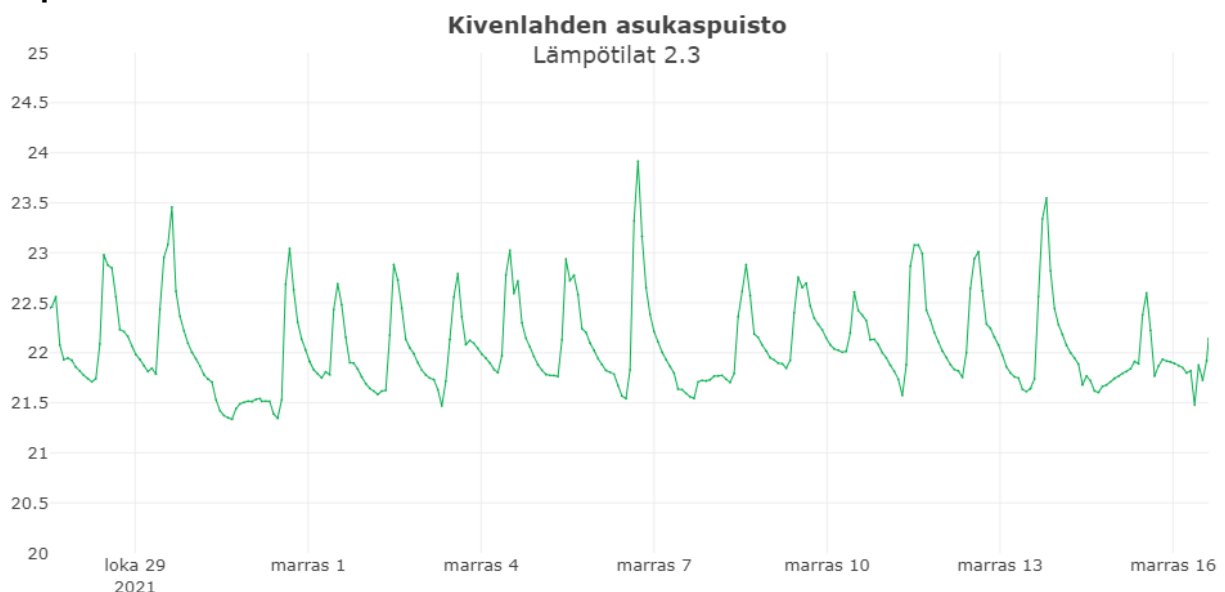


Lämpötila vaihteli noin 21 – 23°C:een välillä.

Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti tilan käytön aikoihin.

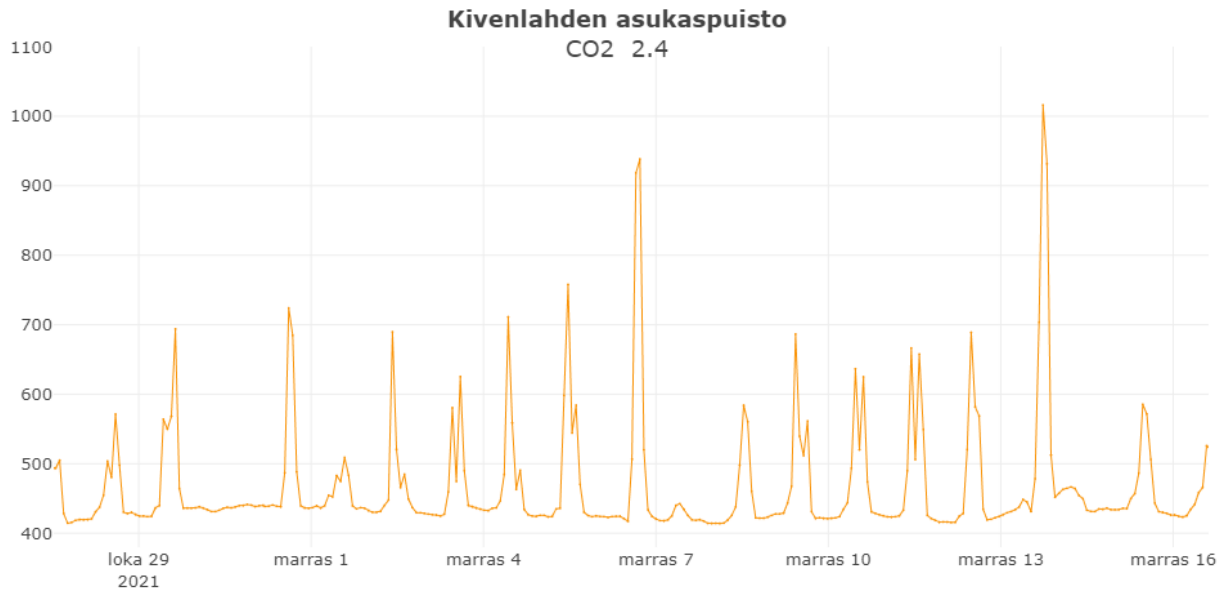
ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde:** Kivenlahden asukaspuisto, 1. Sali (Anturi 2.3)**Mittausaika:** 27.10 – 16.11.2021**CO₂** (=hiilidioksidipitoisuus)

Aika-akselilla la – su oli 30–31.10, 6–7.11 ja 13–14.11.2021.

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

Lämpötila vaihteli noin 21.5 – 23 °C:een välillä.

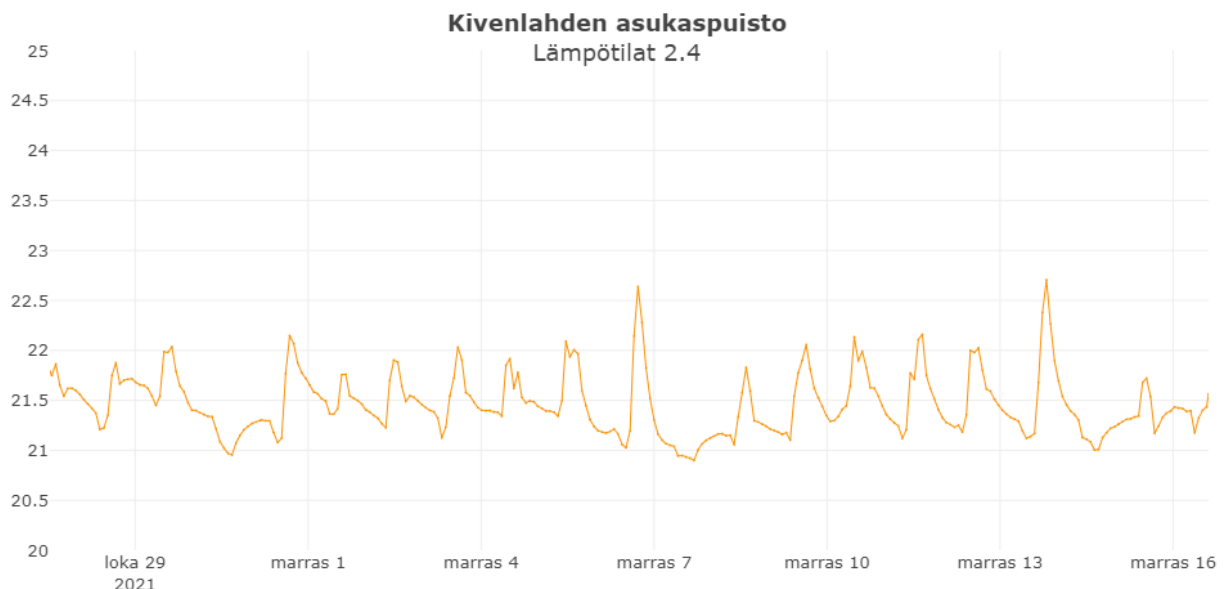
Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti tilan käytön aikoihin.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde:** Kivenlahden asukaspuisto, 5.Askarteluhuone (Anturi 2.4)**Mittausaika:** 27.10 – 16.11.2021**CO₂** (=hiilidioksidipitoisuus)

Aika-akselilla la – su oli 30–31.10, 6–7.11 ja 13–14.11.2021.

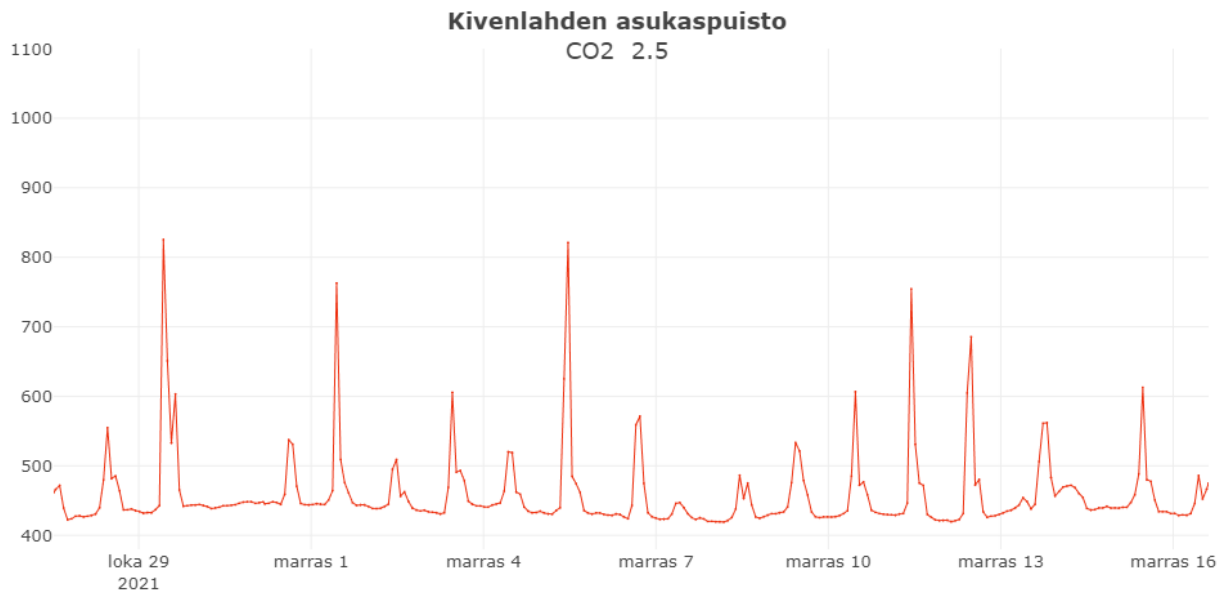
CO₂-pitoisuudet nousivat tilan käytön aikana maksimissaan noin 1000 ppm tasolle.

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

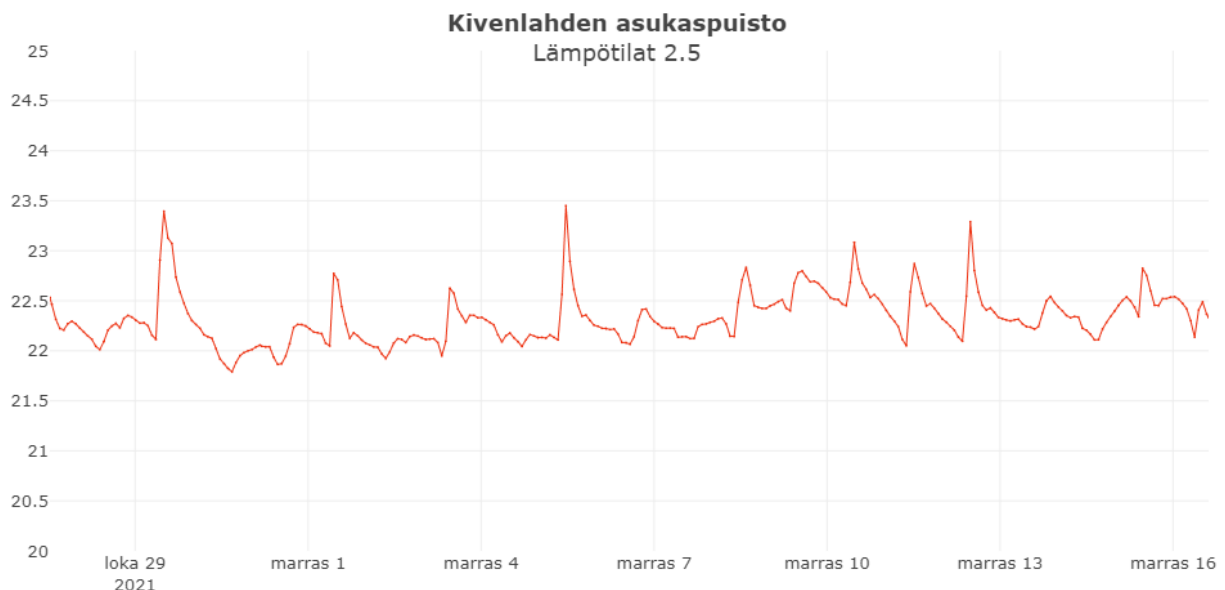
Lämpötila

Lämpötila vaihteli noin 21 – 22 °C:een välillä.

Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti tilan käytön aikoihin.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde:** Kivenlahden asukaspuisto, 6. Pienryhmähuone (Anturi 2.5)**Mittausaika:** 27.10 – 16.11.2021**CO₂** (=hiilidioksidipitoisuus)

Aika-akselilla la – su oli 30–31.10, 6–7.11 ja 13–14.11.2021.

CO₂-pitoisuudet nousivat tilan käytön aikana maksimissaan noin 800 ppm tasolle.Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.**Lämpötila**

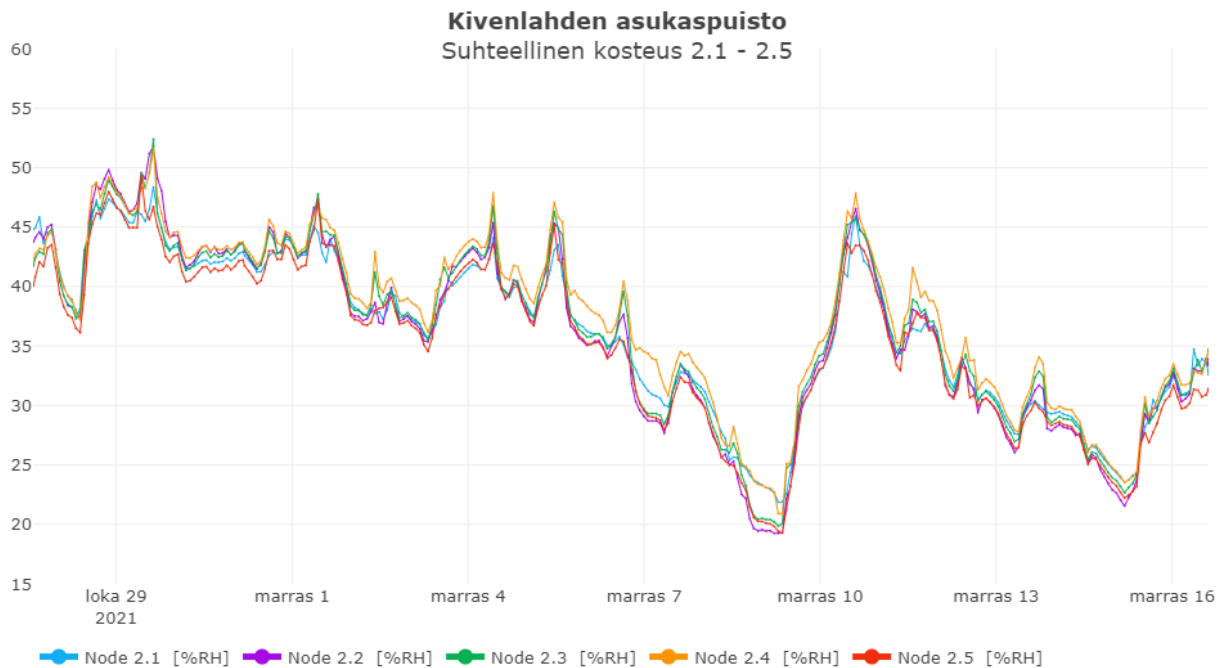
Lämpötila vaihteli noin 22 – 23 °C:een välillä.

Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti tilan käytön aikoihin.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: **Kivenlahden asukaspuisto**
4.Toimisto (Anturi 2.1), 3.Eteinen (Anturi 2.2), 1.Sali (Anturi 2.3),
5.Askarteluhuone (Anturi 2.4) ja 6.Pienryhmähuone (Anturi 2.5)

Mittausaika: 27.10 – 16.11.2021

Suhteellinen kosteus

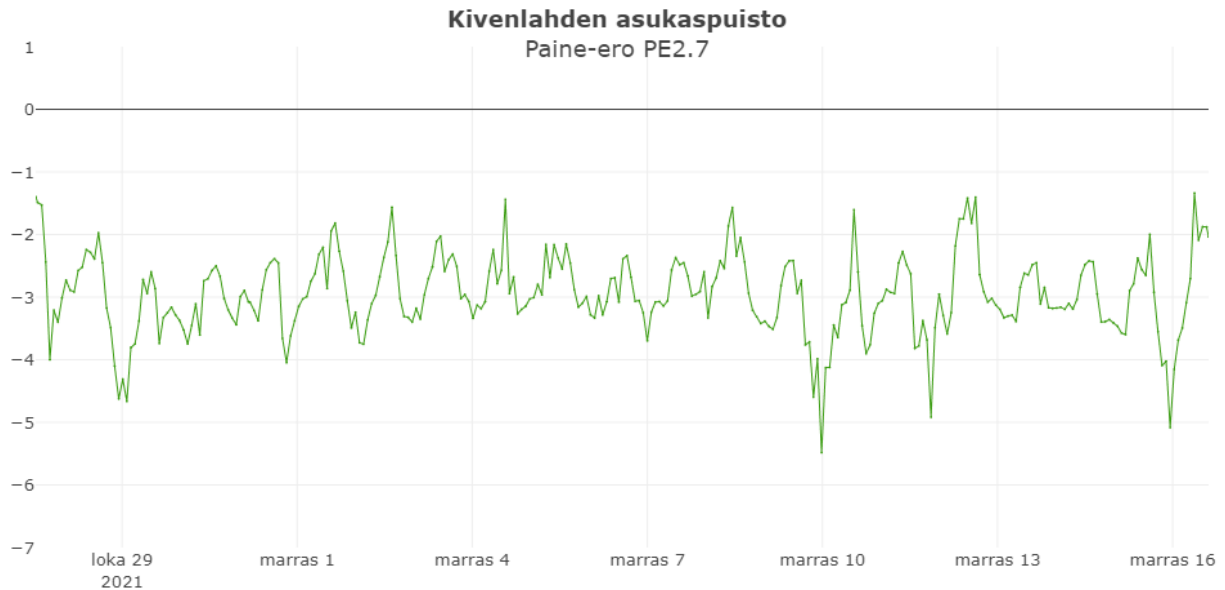
Suhteellinen kosteus vaihteli mitatuissa tiloissa noin 20 – 50 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Kivenlahden asukaspuisto

Mittausaika: 27.10 – 16.11.2021

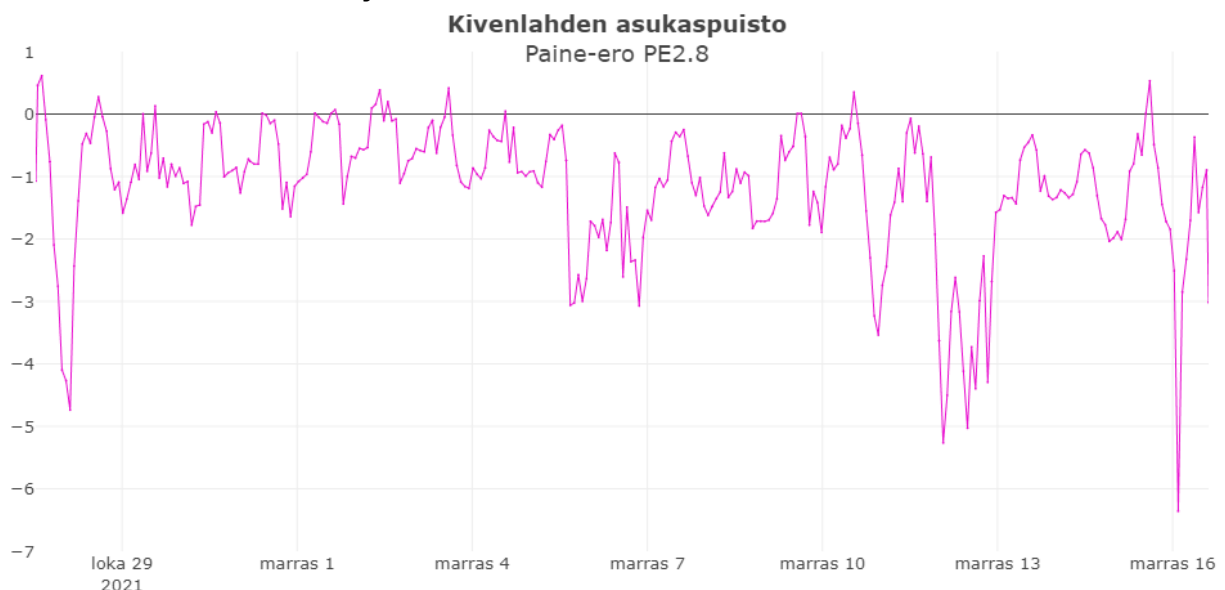
Paine-ero PE2.7 / 4. Toimiston ja ulkoilman välillä



Tilan paine-ero oli noin – 2 ja – 4 Pa välillä.

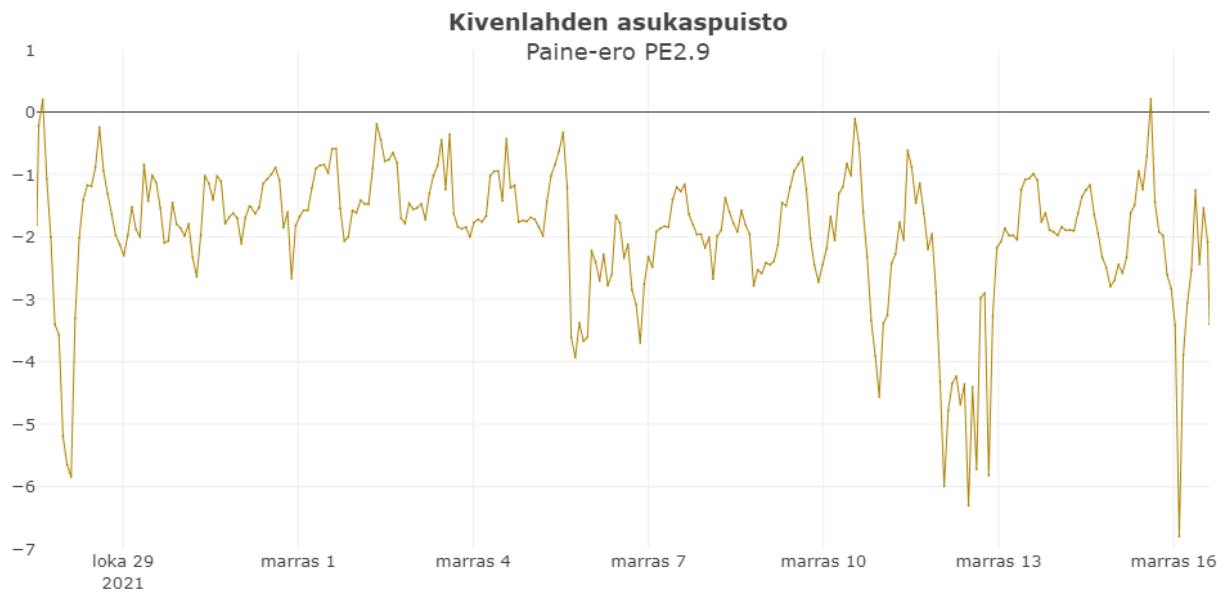
Positiivinen mittausarvo tila on ylipaineinen ja negatiivinen mittausarvo tila on alipaineinen ulkoilmaan nähden.

Paine-ero PE2.8 / 1. Salin ja ulkoilman välillä



Tilan paine-ero oli noin 0 ja – 2 Pa välillä.

Positiivinen mittausarvo tila on ylipaineinen ja negatiivinen mittausarvo tila on alipaineinen ulkoilmaan nähden.

Paine-ero PE2.9 / 5. Askarteluhuoneen ja ulkoilman välillä

Tilan paine-ero oli noin 0 ja – 2 Pa välillä.

Positiivinen mittausarvo tila on ylipaineinen ja negatiivinen mittausarvo tila on alipaineinen ulkoilmaan nähden.