LOPPURAPORTTI

19.04.2017

VELCO APT-ALAPOHJAN TUULETUSLAITTEISTON VAIKUTUS ALAPOHJAN KOSTEUSTEKNISEEN TOIMIVUUTEEN, ILPOISTEN KOULU, TURKU (LÄMPÖTILAT JA SUHT. KOSTEUDET SEKÄ PAINESUHTEET JA ILMAVIRRAT)

Yleistä

Suomalaisissa rakennuksissa alapohjan kosteusongelmat ovat verrattain yleisiä, alapohjan ilmanvaihto on riittämätön ja sinne voi virrata sade- ja sulamisvesiä. Myös maakosteus voi olla ongelma. Lisäksi alapohjan ilmaa voi virrata yläpuolisiin tiloihin rakennevuotojen kautta.

Velco APT-tuuletuslaitteiston tarkoituksena on saada rakennuksen alapohjan (ryömintätila) ilmanvaihto toimivaksi. Sen tehtävänä on poistaa alapohjan likaista ja kosteaa ilmaa ulos ja tuoda vastaavasti puhdasta ulkoilmaa alapohjan sisään. Laitteiston on tarkoitus pitää rakennuksen alapohjan painesuhteet hallinnassa. Laitteiston tuottaman alipaineen avulla on tarkoitus varmistaa, ettei esimerkiksi alapohjan yläpuolisiin tiloihin pääse alapohjan likaista ilmaa rakennevuotojen kautta.



Ilpoisten koulu

Tutkimus

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää laitteiston toimintaa noin 1,5 vuoden kestävänä jatkuvatoimisena seurantamittauksena.

Tutkimus käsittää alapohjan ja sen yläpuolisen tilan painesuhteitten mittaamisen. Lämpötila- ja kosteuden mittausseurannan sekä laitteen ilmavirtojen mittaamisen. Tutkimuksen aikana laitteisto otetttiin välillä pois päältä ja seuratttiin mittausarvojen muuttumista.

Tutkimus aloitettiin elokuussa 2015 ja tutkimus lopetettiin keväällä 2017. Tämä tutkimus liittyy Tekesin rahoittamaan Inka-projektiin.

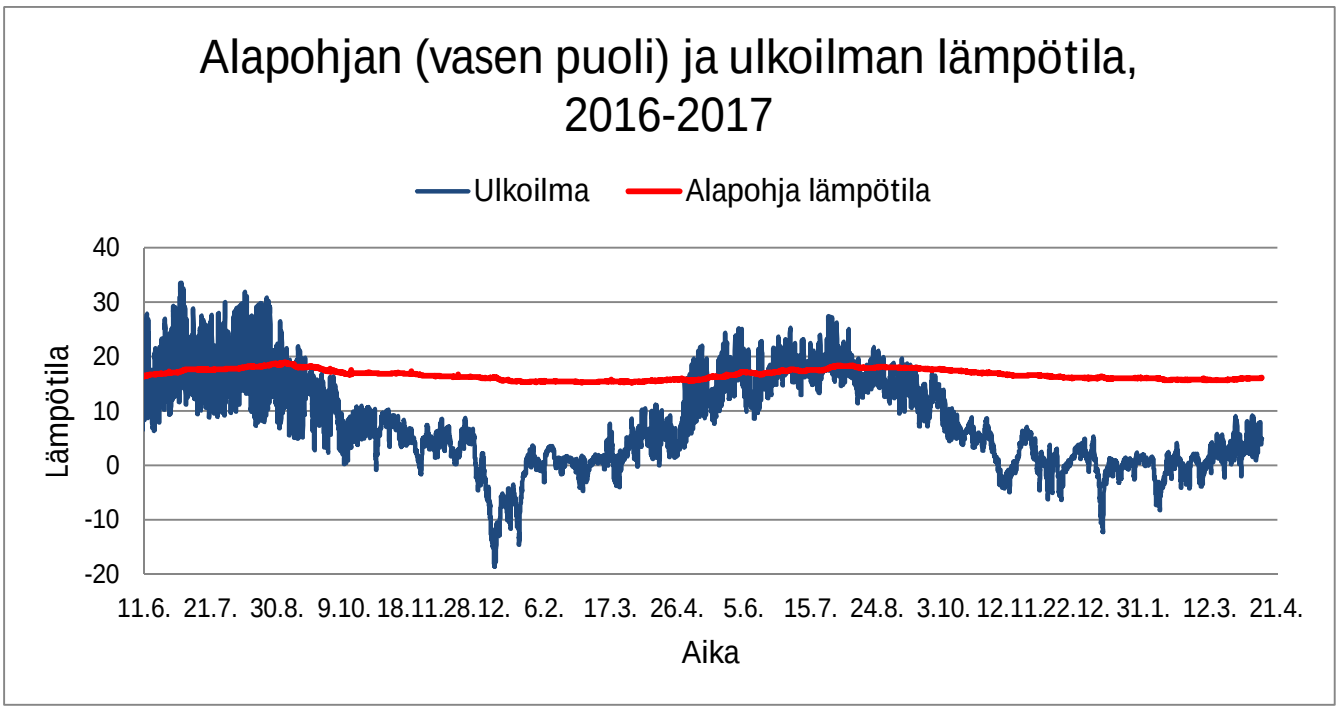


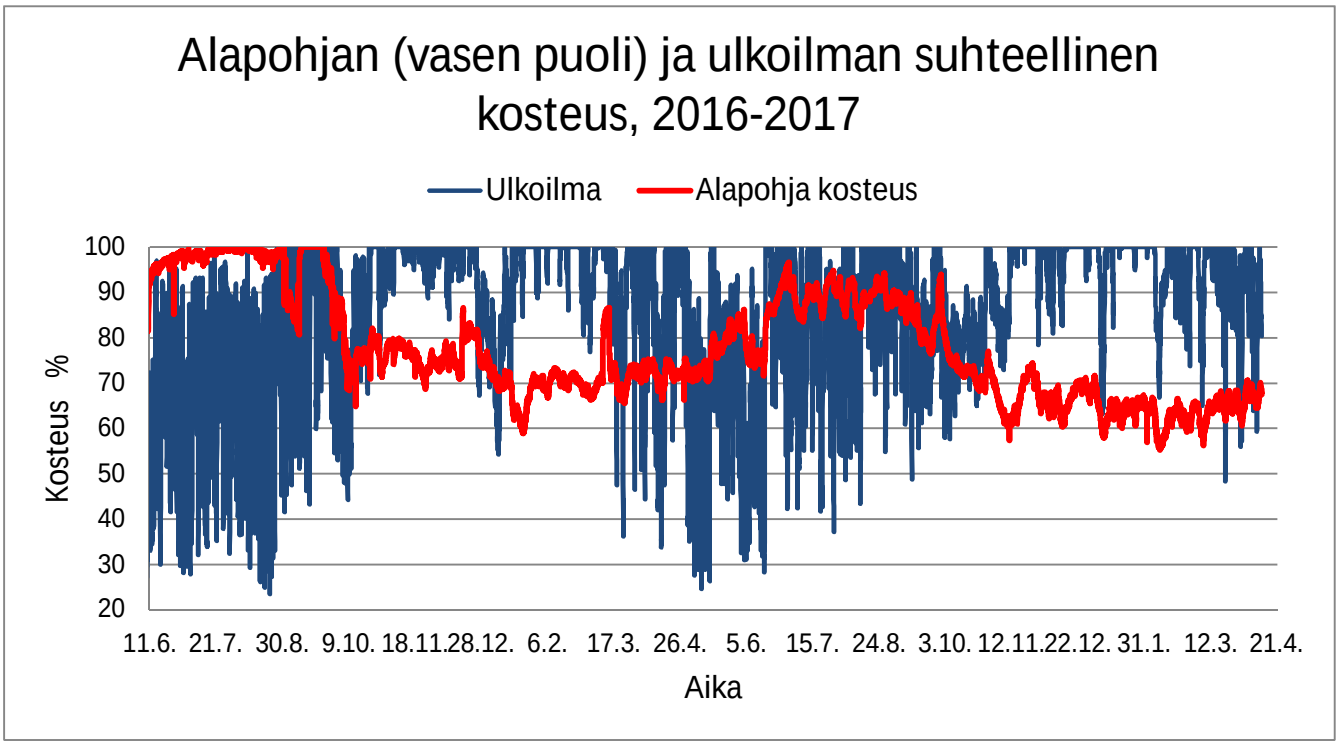
Velco-alapohjan tuuletusjärjestelmä, tilassa 2 kpl puhaltimia.



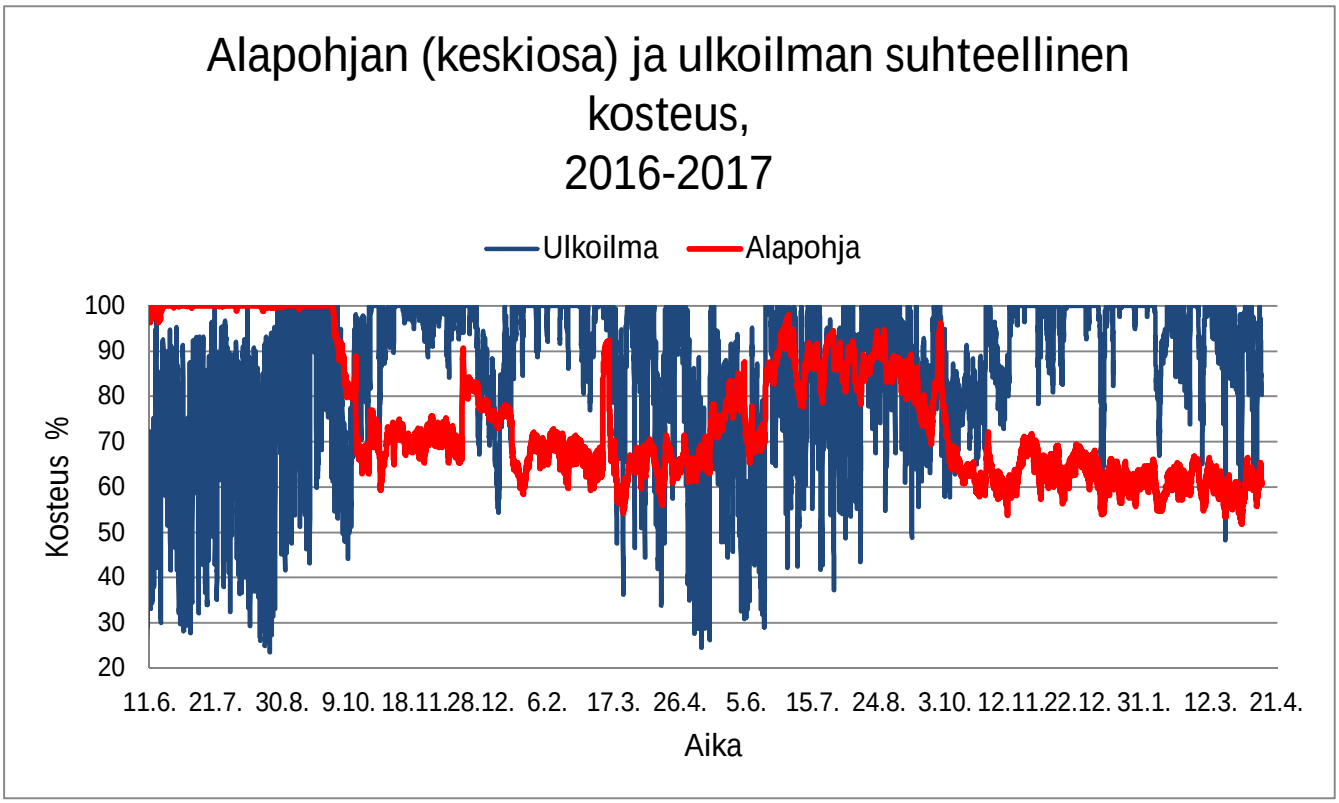
Lämpötilan ja kosteuden mittaus alapohjassa (logger TGP-4500). 3 mittauspistettä.

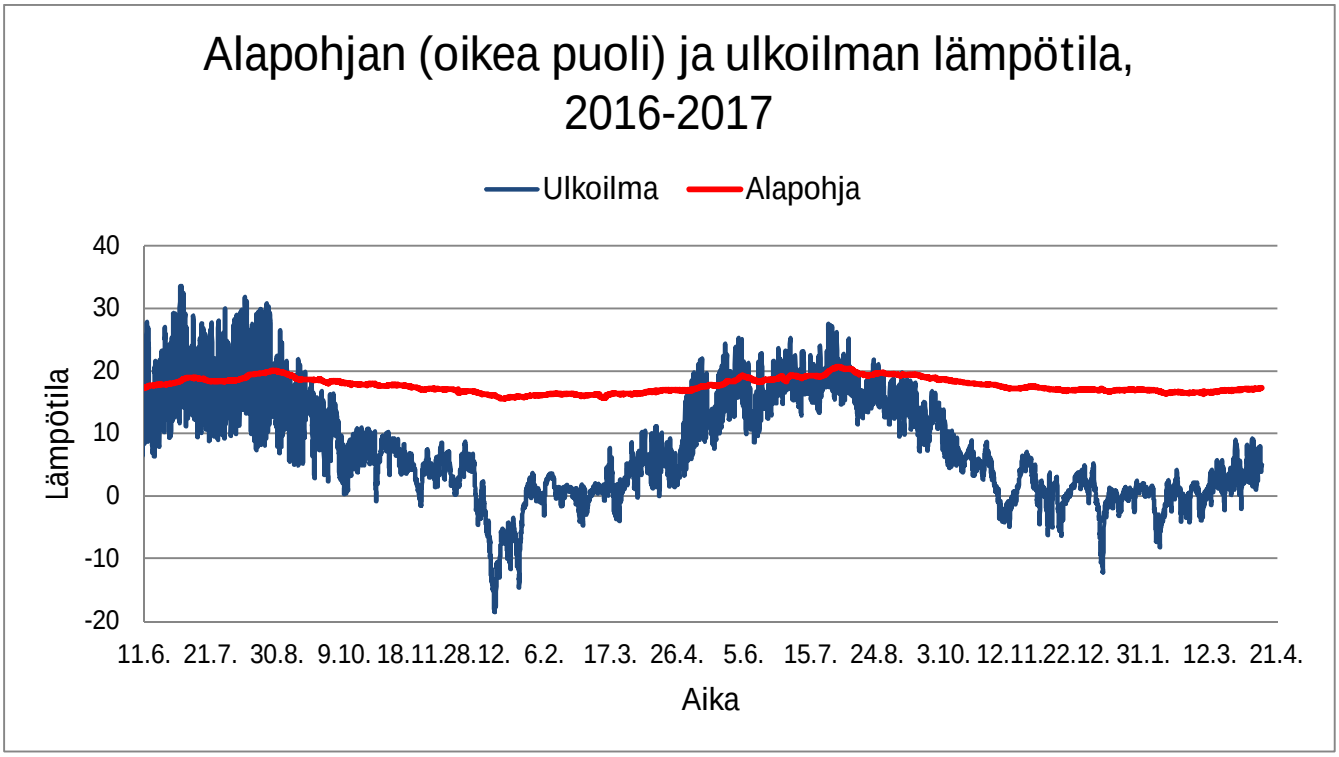
Mittaustulokset

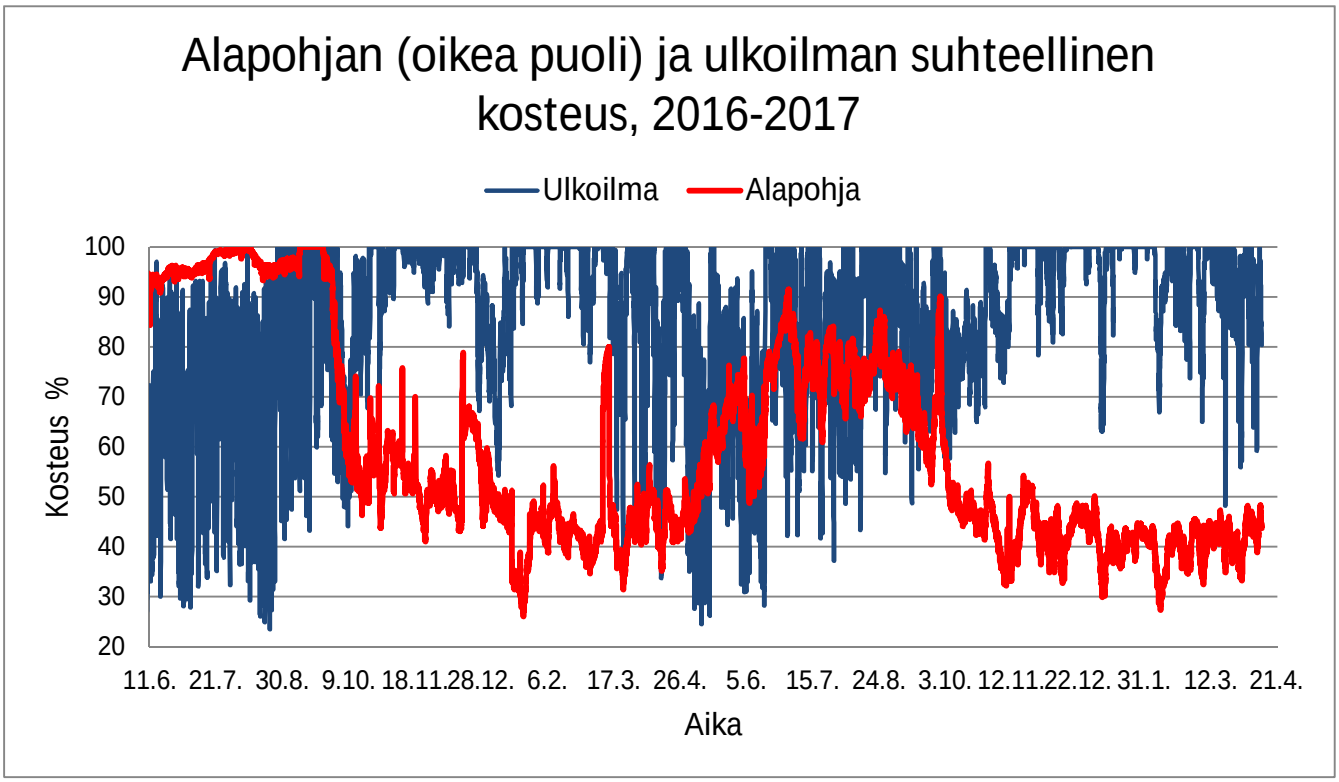


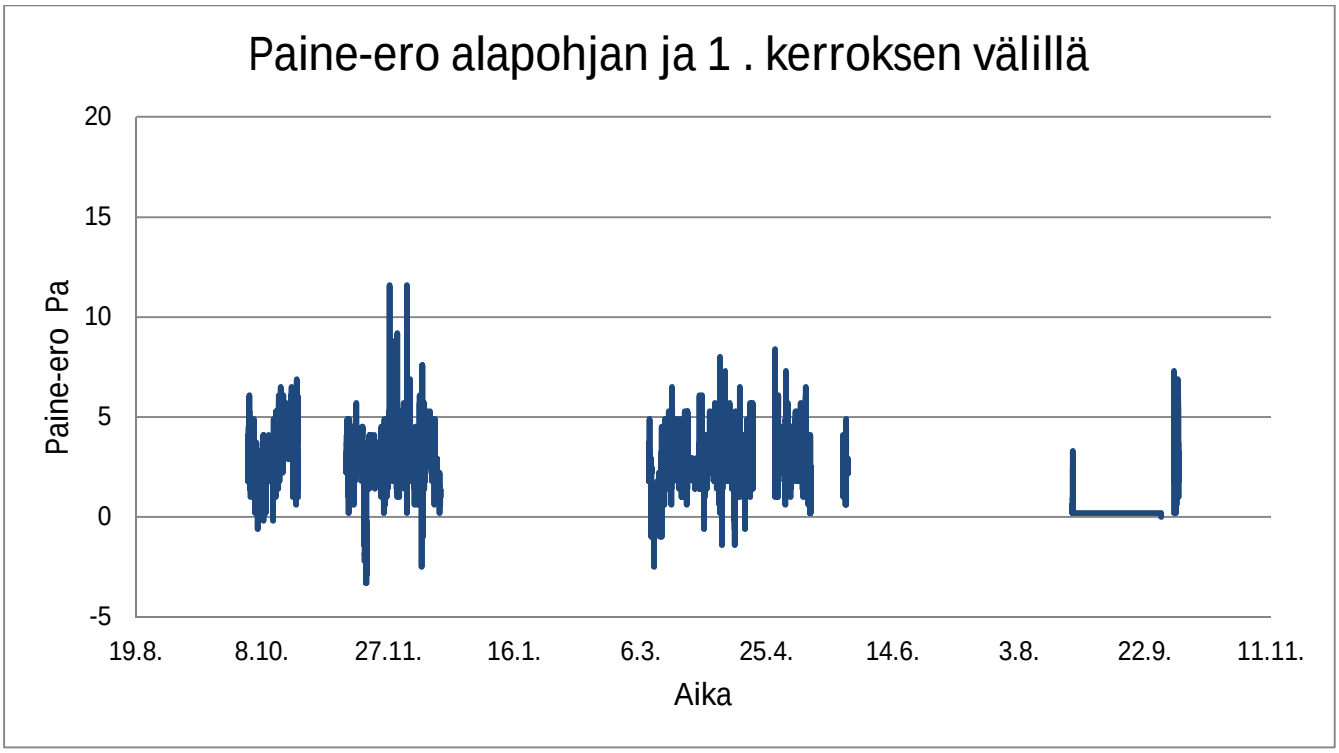

Alapohjan (vasen puoli) ja ulkoilman suhteellinen kosteus, 2016-2017
Ulkoilma
Alapohja kosteus
Kosteus %
100
90
80
70
60
50
40
30
20
11.6. 21.7. 30.8. 9.10. 18.11. 28.12. 6.2. 17.3. 26.4. 5.6. 15.7. 24.8. 3.10. 12.11. 22.12. 31.1. 12.3. 21.4.
Aika


Alapohjan (keskiosa) ja ulkoilman lämpötila, 2016-2017
Ulkoilma
Alapohja
Lämpötila
40
30
20
10
0
-10
-20
11.6. 21.7. 30.8. 9.10. 18.11. 28.12. 6.2. 17.3. 26.4. 5.6. 15.7. 24.8. 3.10. 12.11. 22.12. 31.1. 12.3. 21.4.
Aika


Alapohjan (keskiosa) ja ulkoilman suhteellinen kosteus, 2016-2017
Ulkoilma
Alapohja
Kosteus %
100
90
80
70
60
50
40
30
20
11.6.
21.7.
30.8.
9.10.
18.11.
28.12.
6.2.
17.3.
26.4.
5.6.
15.7.
24.8.
3.10.
12.11.
22.12.
31.1.
12.3.
21.4.
Aika


Alapohjan (oikea puoli) ja ulkoilman lämpötila, 2016-2017
Ulkoilma
Alapohja
Lämpötila
40
30
20
10
0
-10
-20
11.6.
21.7.
30.8.
9.10.
18.11.
28.12.
6.2.
17.3.
26.4.
5.6.
15.7.
24.8.
3.10.
12.11.
22.12.
31.1.
12.3.
21.4.
Aika


Alapohjan (oikea puoli) ja ulkoilman suhteellinen kosteus, 2016-2017
Ulkoilma
Alapohja
Kosteus %
100
90
80
70
60
50
40
30
20
11.6.
21.7.
30.8.
9.10.
18.11.
28.12.
6.2.
17.3.
26.4.
5.6.
15.7.
24.8.
3.10.
12.11.
22.12.
31.1.
12.3.
21.4.
Aika


Paine-ero alapohjan ja 1 . kerroksen välillä
Paine-ero Pa
20
15
10
5
0
-5
19.8.
8.10.
27.11.
16.1.
6.3.
25.4.
14.6.
3.8.
22.9.
11.11.
Aika

JOHTOPÄÄTÖKSET

Lämpötilat pysyivät tasaisina 15-20 ºC välillä.

Kaikkien mittauspisteiden ilman kosteus tippui välittömästi heti sen jälkeen kun Velco-alapohjan tuuletusjärjestelmä otettiin käyttöön syyskuussa 2015 .

Alapohjan oikealla puolella oleva mittauspiste on kuivin, joka saattaa johtua siitä, että sitä vasten olevassa sisäseinässä on paljon ilmanvuotoaukkoja, joista virtaa kuivempaa varaston ilmaa alapohjaan päin tai siksi että siihen suuntaan ei pääse tulemaan kosteutta talon ulkopuolelta.

16.12.2015 sekä 10.-14.3.2016 Velco-alapohjan tuuletusjärjestelmä sammutettiin yön ajaksi. Kosteuskäyristä näkyy selvästi, että alapohjan kosteus lähti välittömästi nousemaan reilusti, kun puhaltimet eivät olleet toiminnassa. Puhaltimien uudelleenkäynnistämisen jälkeen kosteudet lähtivät taas heti alenemaan jokaisessa mittauspisteessä.

Touko-kesäkuun vaihteessa kosteus väliaikaisesti nousi, mutta palautui alemmas kesäkuun puolivälissä.

Loppukesällä ja alkusyksyllä kosteudet odotetusti nousivat johtuen ulkoilman korkeasta kosteussisällöstä, mutta olivat alempana verrattuna aikaan, jolloin puhaltimia ei oltu vielä asennettu. Loppusyksystä ja alkutalvesta kosteudet ovat lähteneet taas laskemaan reilusti. Mittausjakson lopulla keväällä 2017 kosteudet ovat alapohjassa 45-70 % , joka on hyväksyttävällä tasolla. Raja-arvona voitaneen pitää noin 80 %.

Paine-eroa mitattiin alapohjan ja sen yläpuolella olevan tilan (1 krs Kirjasto) välillä. Mittaustulos osoittaa, että painesuhteet ovat oikein päin eli alapohjan yläpuolisesta tilasta virtaa ilmaa alapohjaan päin, jos välipohja ei ole ilmatiivis. Mittauksessa on paljon mittauskatkoja, koska koulun oppilaat ovat irroittaneet mittausletkun pois paikaltaan useita kertoja.
Paine-eromittaus tehtiin vuorokauden ajan myös niin, että Velco-alapohjan tuuletusjärjestelmä sammutettiin yön ajaksi, havaittiin että paine-ero kääntyi toisin päin eli alapohjasta alkoi vuotaa ilmaa yläpuoliseen tilaan päin edellyttäen, että välipohja ei olisi ilmatiivis.

Alapohjassa on kaksi tuuletusjärjestelmää, puhaltimien ilmavirrat ovat 120 ja 130 ltr/s (± 10 %).

Alapohjaan virtaa välillä vettä rakennuksen ulkopuolelta kallion pintaa pitkin. Alapohjan ilman aistinvarainen laatu on kuitenkin selvästi parantunut järjestelmän asennuksen jälkeen.