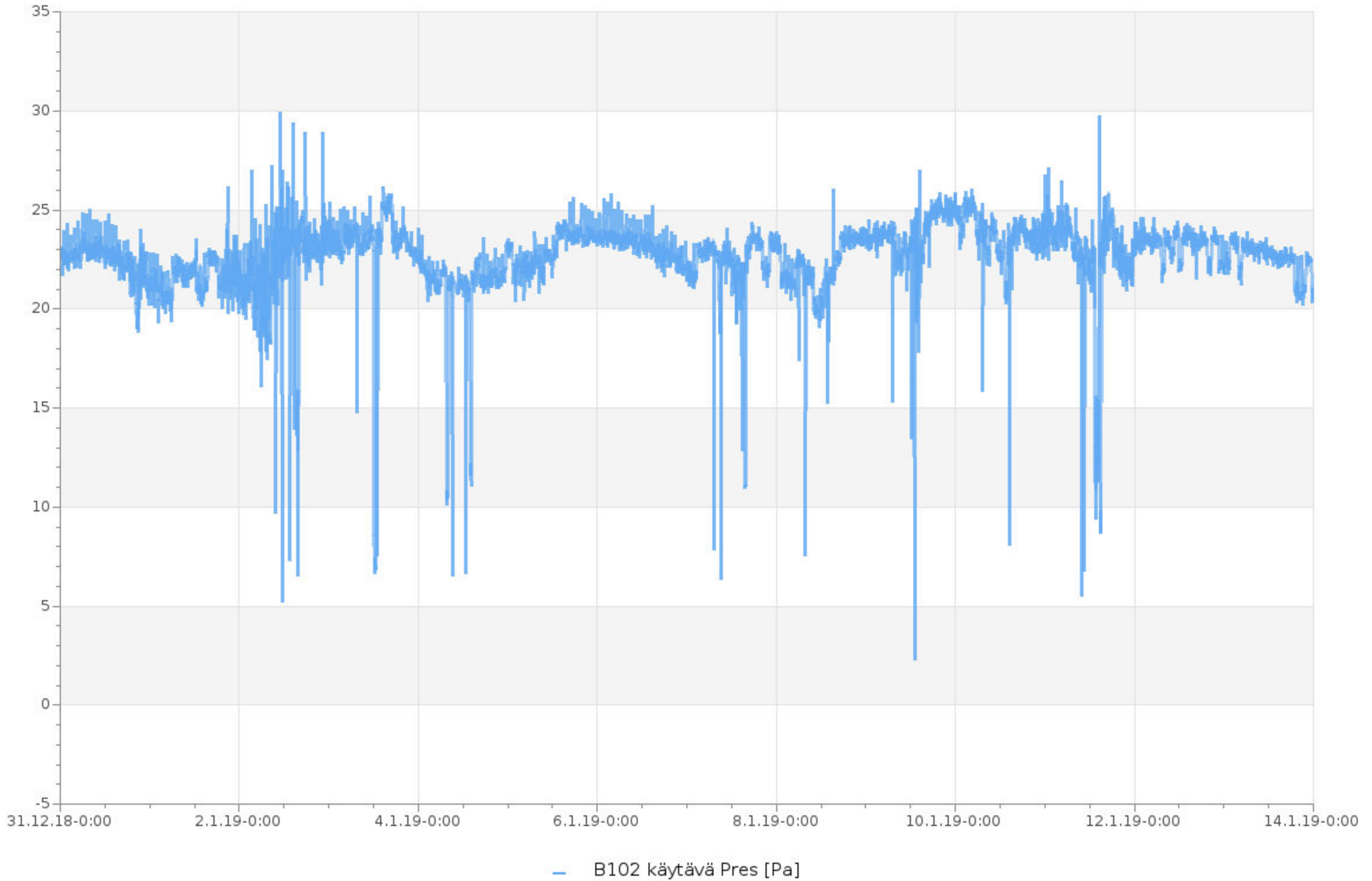


# Mittaukset

Mittauksen / raportin tekijä  
Elina Saukko / Raksystems Insinööritoimisto Oy

Mittauspaikka  
Pääskyvuoren koulu

Lisätietoja  
31.12.2018-13.1.2019

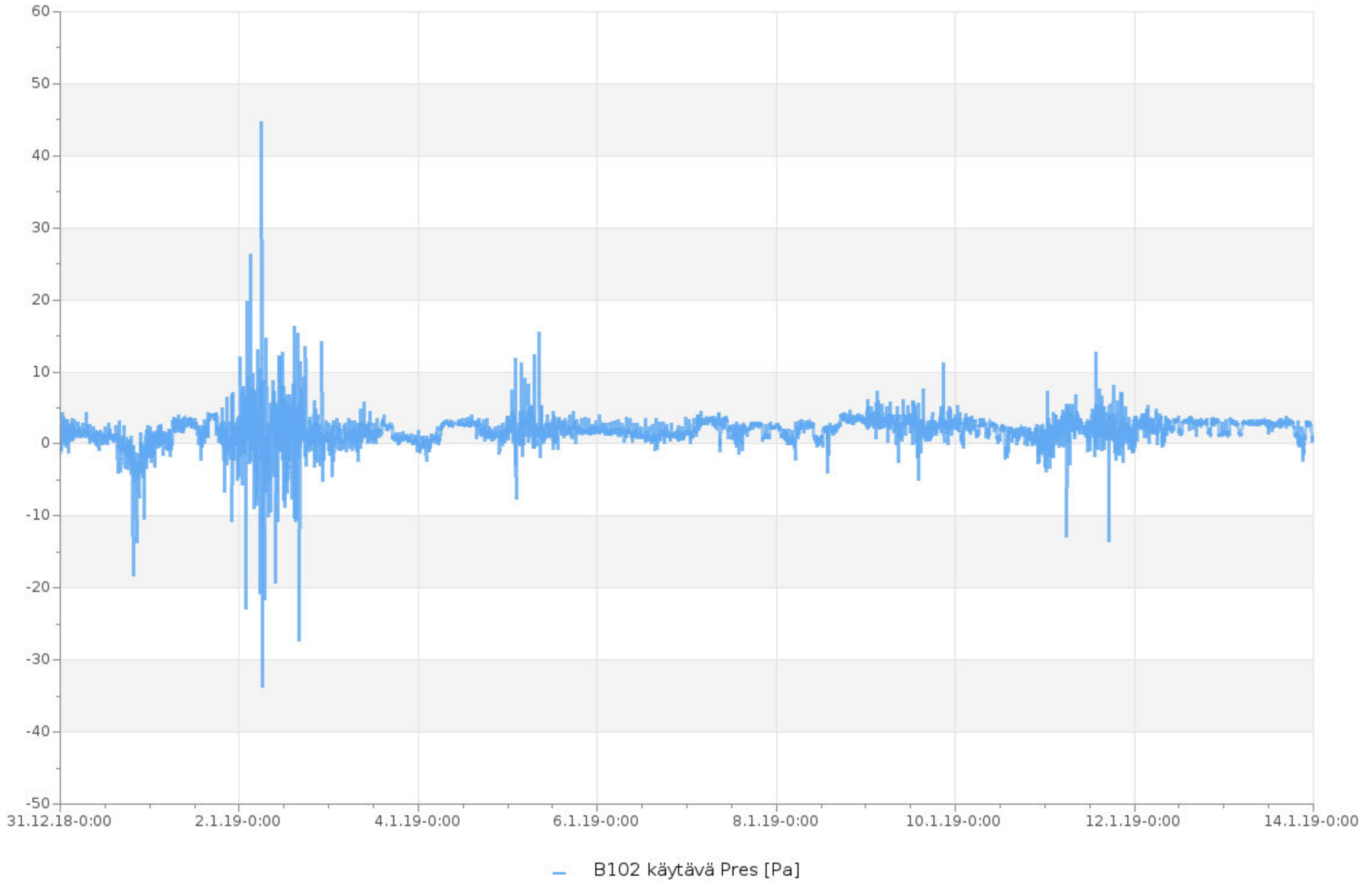


# Mittauksetulokset

Mittauksen / raportin tekijä  
Elina Saukko / Raksystems Insinööritoimisto Oy

Mittauspaikka  
Pääskyvuoren koulu

Lisätietoja  
31.12.2018-13.1.2019

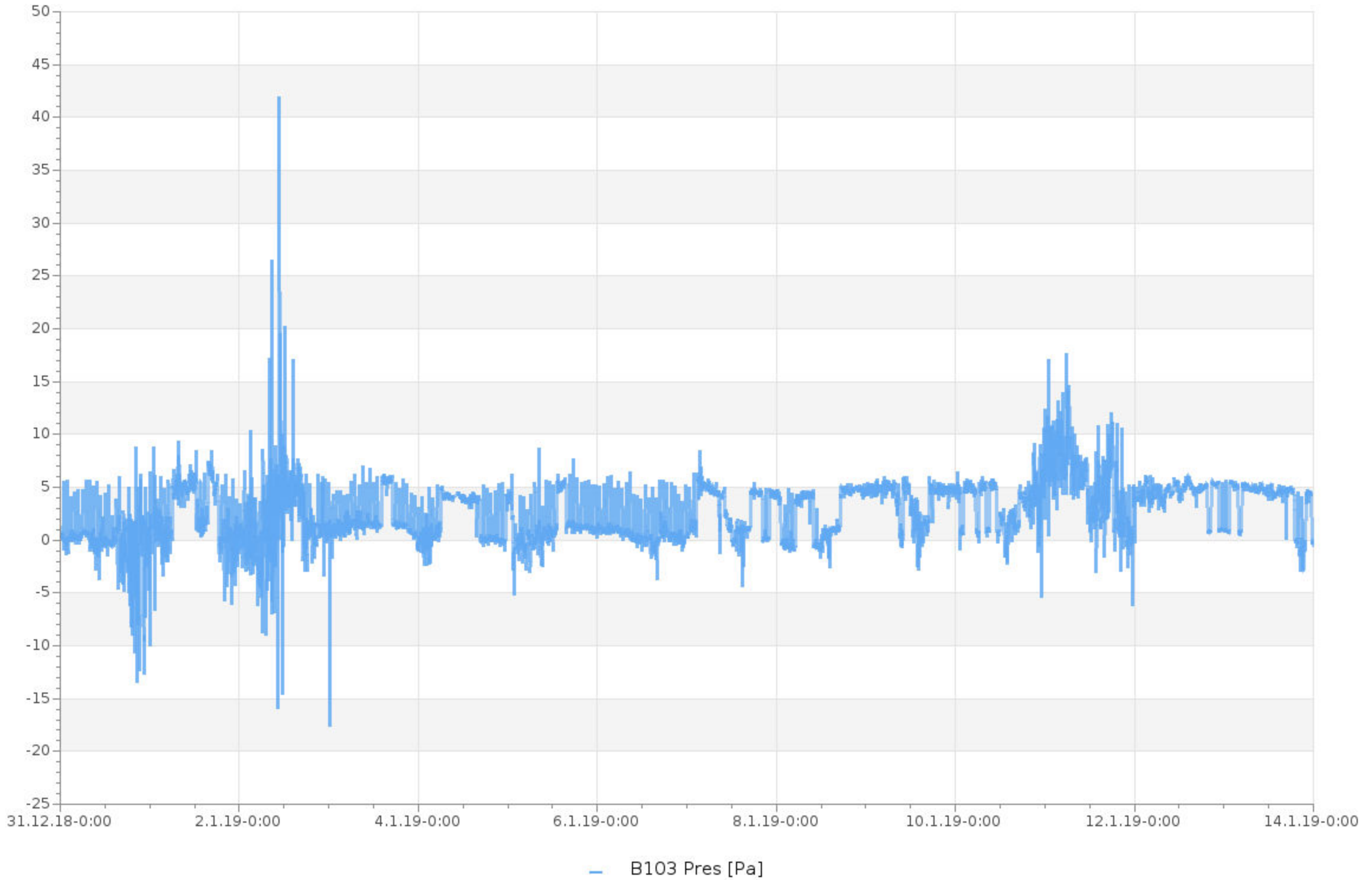


# Mittaustulokset

Mittauksen / raportin tekijä  
Elina Saukko / Raksystems Insinööri-toimisto Oy

Mittauspaikka  
Pääskyvuoren koulu

Lisätietoja  
31.12.2018-13.1.2019

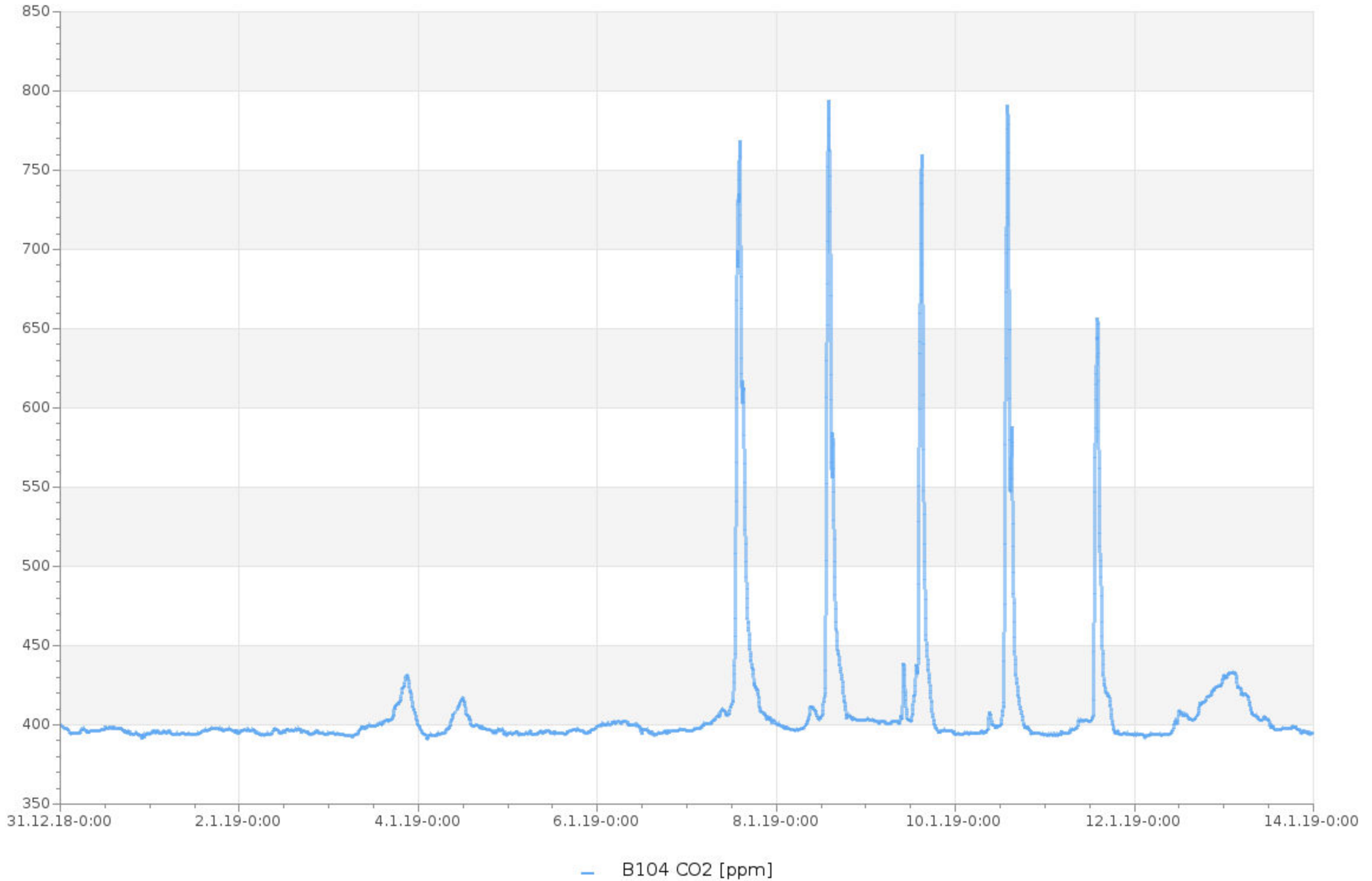


# Mittaustulokset

Mittauksen / raportin tekijä  
Elina Saukko / Raksystems Insinööritoimisto Oy

Mittauspaikka  
Pääskyvuoren koulu

Lisätietoja  
31.12.2018-13.1.2019

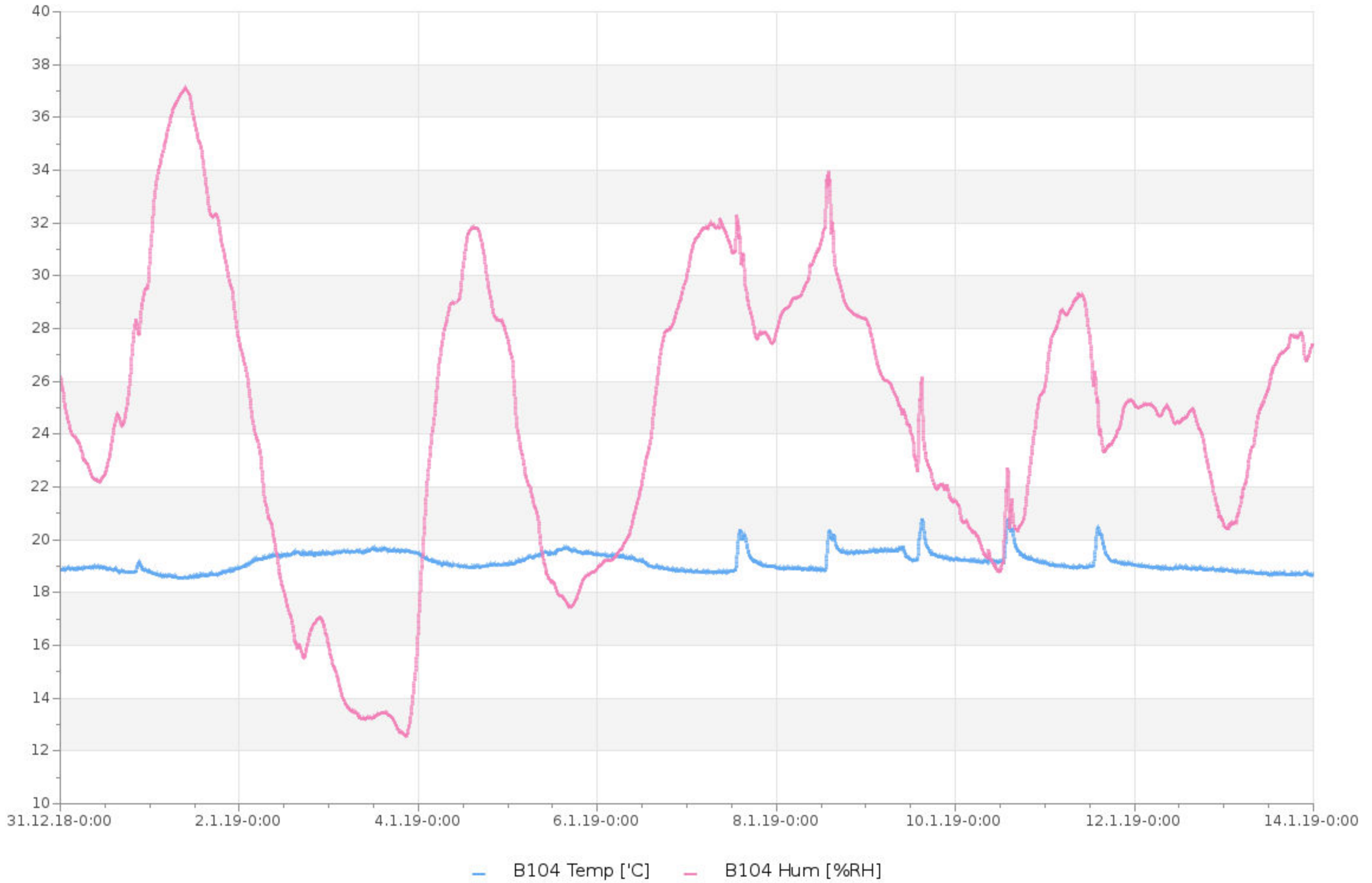


# Mittaustulokset

Mittauksen / raportin tekijä  
Elina Saukko / Raksystems Insinööritoimisto Oy

Mittauspaikka  
Pääskyvuoren koulu

Lisätietoja  
31.12.2018-13.1.2019

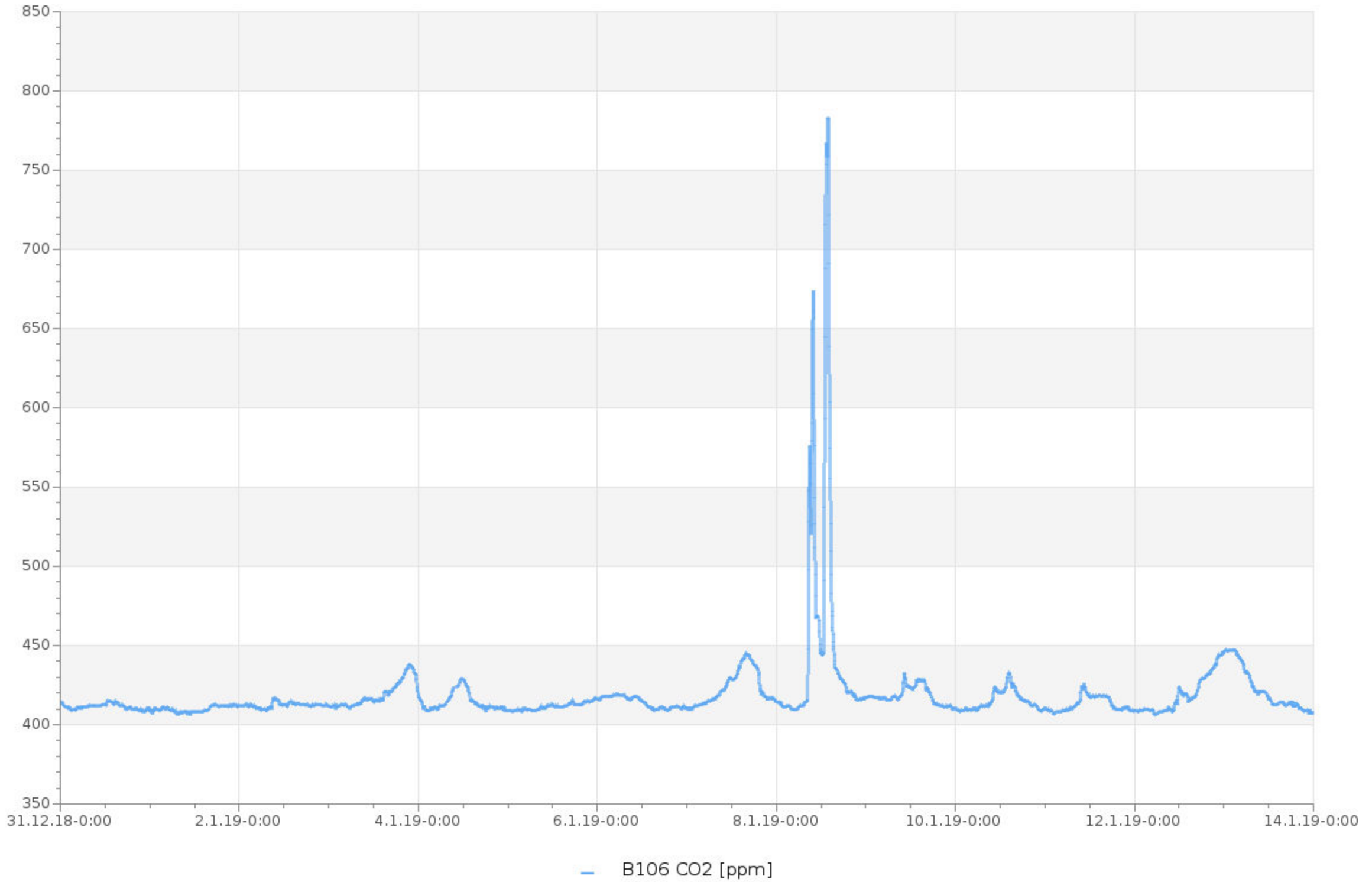


# Mittaustulokset

Mittauksen / raportin tekijä  
Elina Saukko / Raksystems Insinööritoimisto Oy

Mittauspaikka  
Pääskyvuoren koulu

Lisätietoja  
31.12.2018-13.1.2019

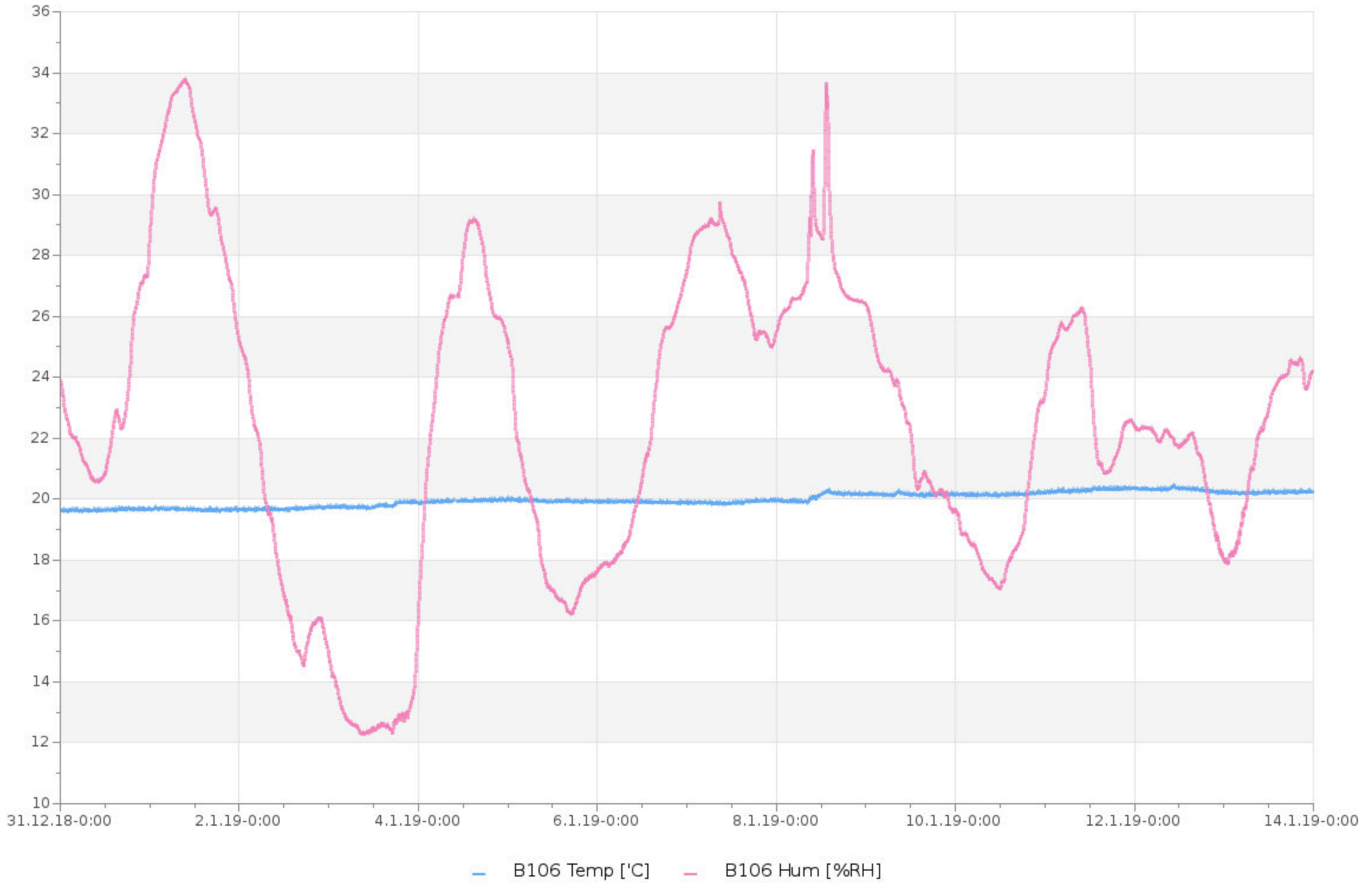


# Mittaustulokset

Mittauksen / raportin tekijä  
Elina Saukko / Raksystems Insinööritoimisto Oy

Mittauspaikka  
Pääskyvuoren koulu

Lisätietoja  
31.12.2018-13.1.2019

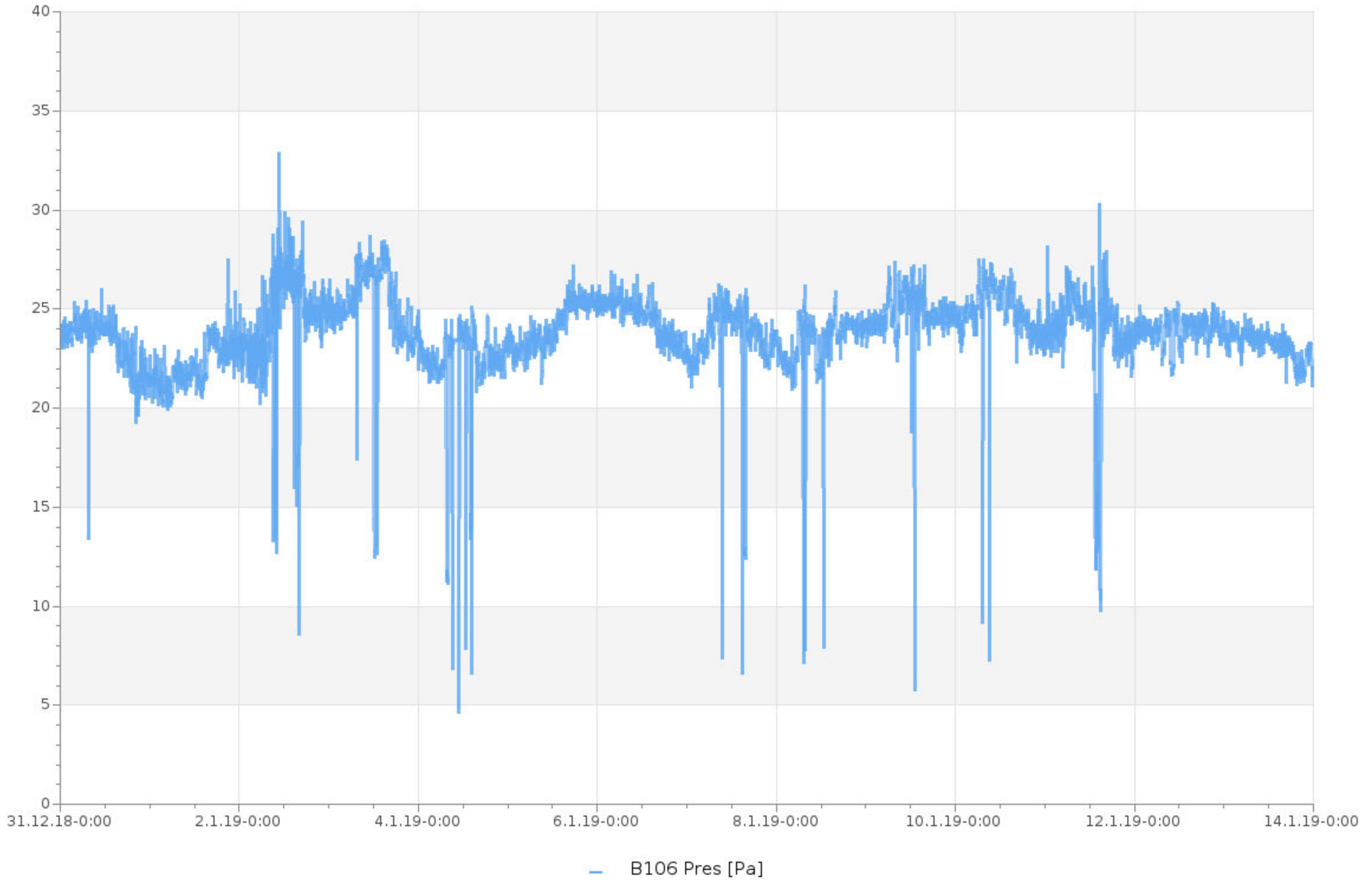


# Mittaustulokset

Mittauksen / raportin tekijä  
Elina Saukko / Raksystems Insinööri-toimisto Oy

Mittauspaikka  
Pääskyvuoren koulu

Lisätietoja  
31.12.2018-13.1.2019



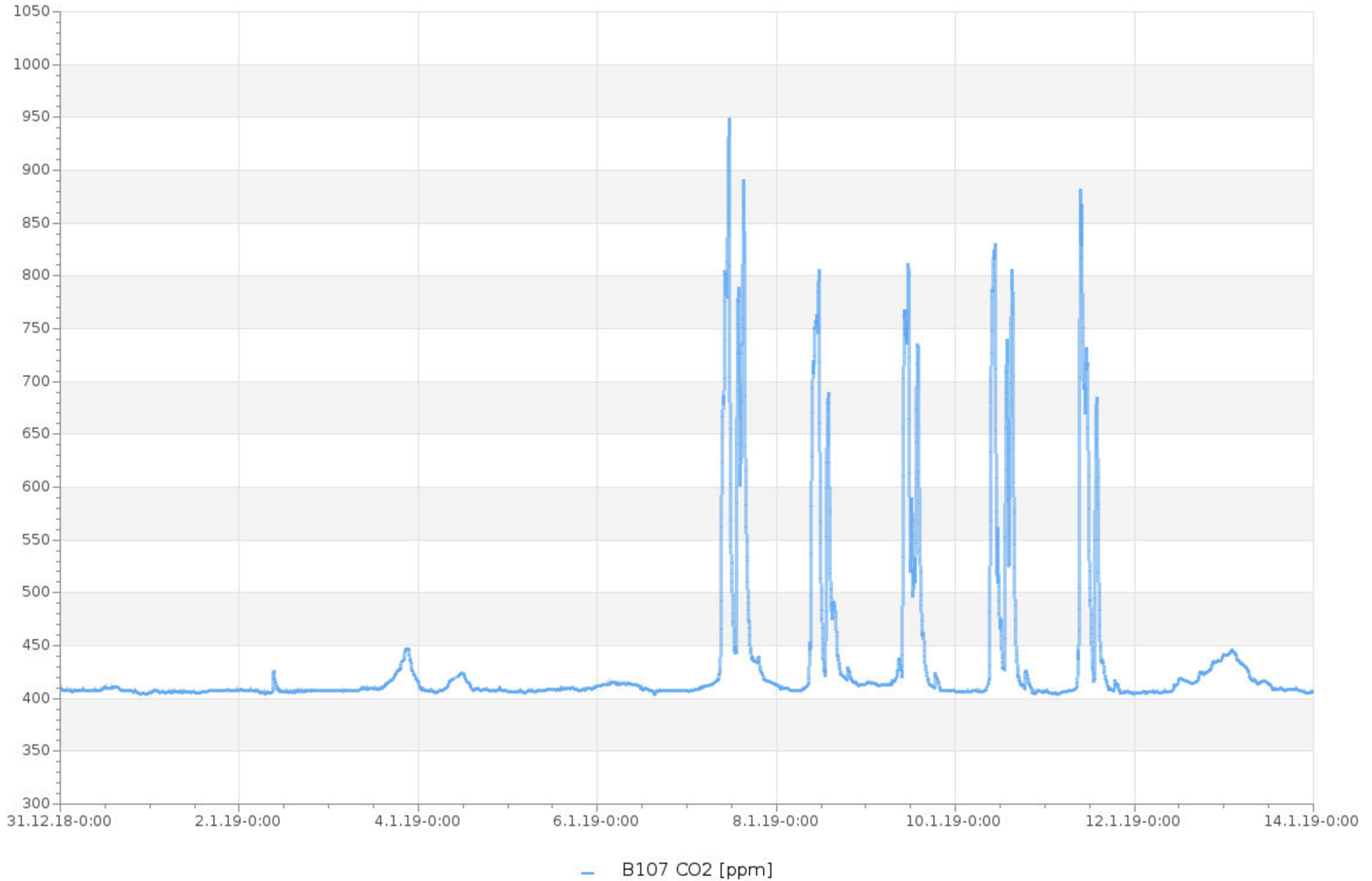


# Mittaustulokset

Mittauksen / raportin tekijä  
Elina Saukko / Raksystems Insinööritoimisto Oy

Mittauspaikka  
Pääskyvuoren koulu

Lisätietoja  
31.12.2018-13.1.2019

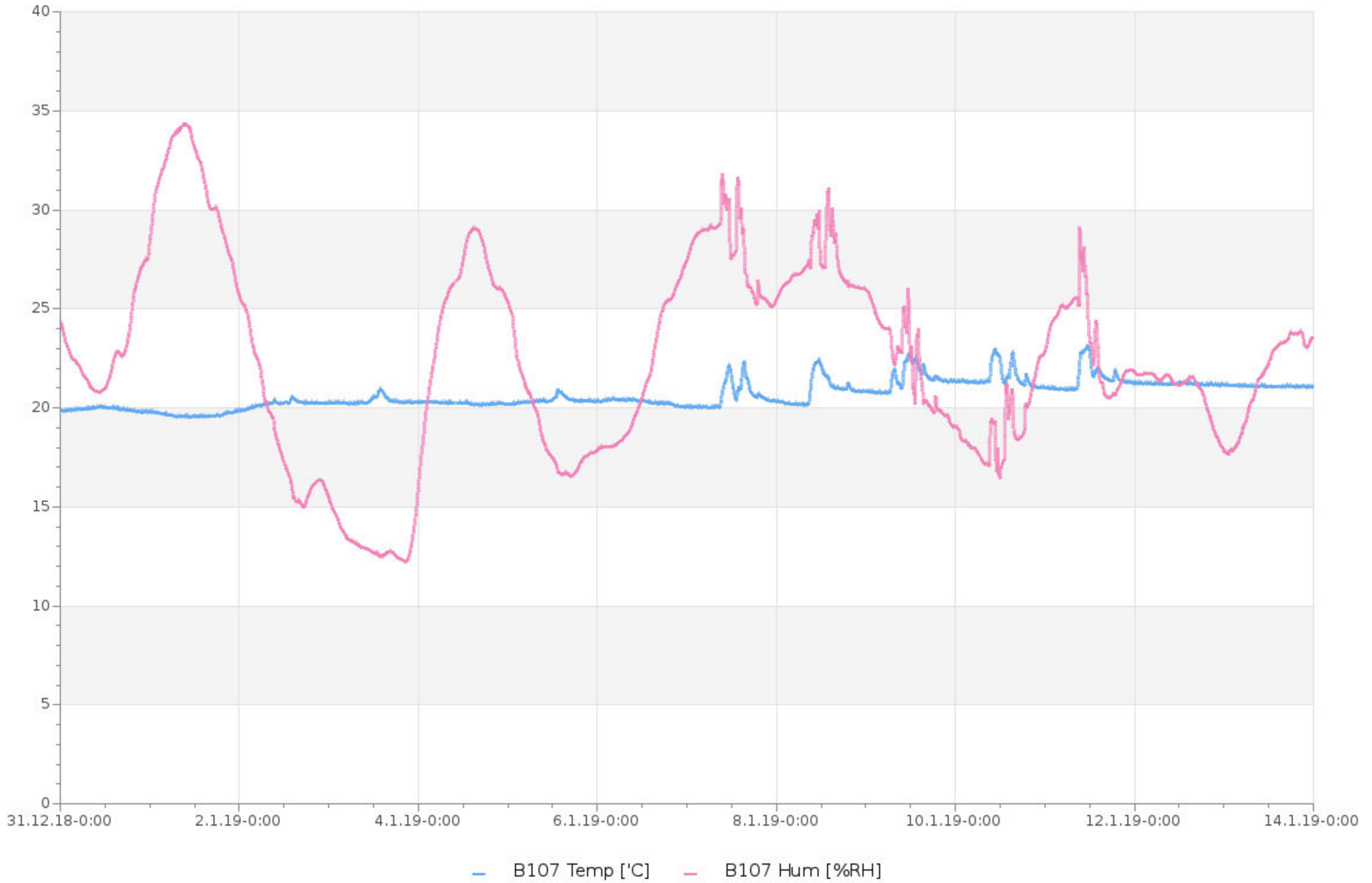


# Mittaukset

Mittauksen / raportin tekijä  
Elina Saukko / Raksystems Insinööritoimisto Oy

Mittauspaikka  
Pääskyvuoren koulu

Lisätietoja  
31.12.2018-13.1.2019

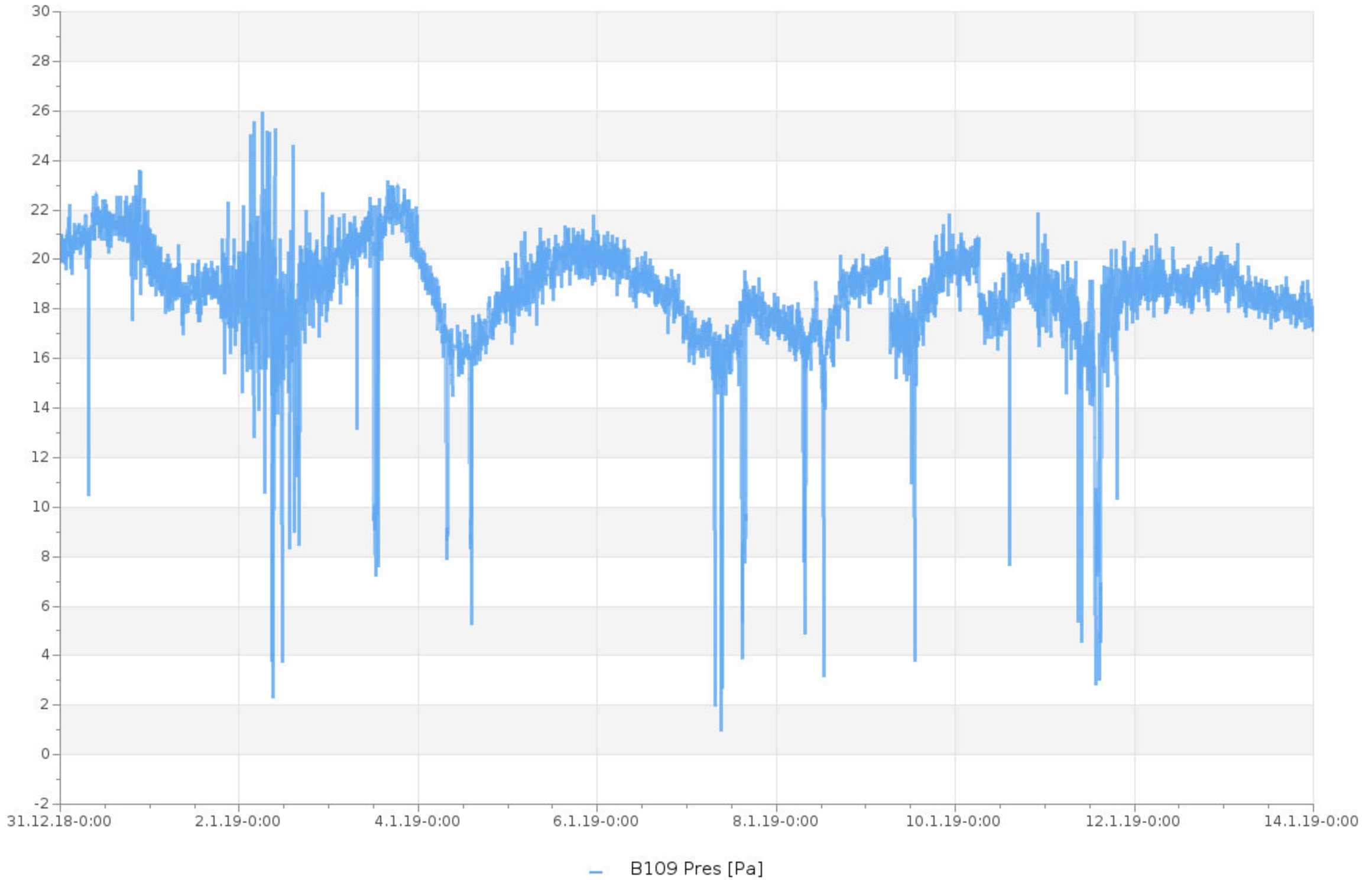


# Mittaukset

Mittauksen / raportin tekijä  
Elina Saukko / Raksystems Insinööritoimisto Oy

Mittauspaikka  
Pääskyvuoren koulu

Lisätietoja  
31.12.2018-13.1.2019

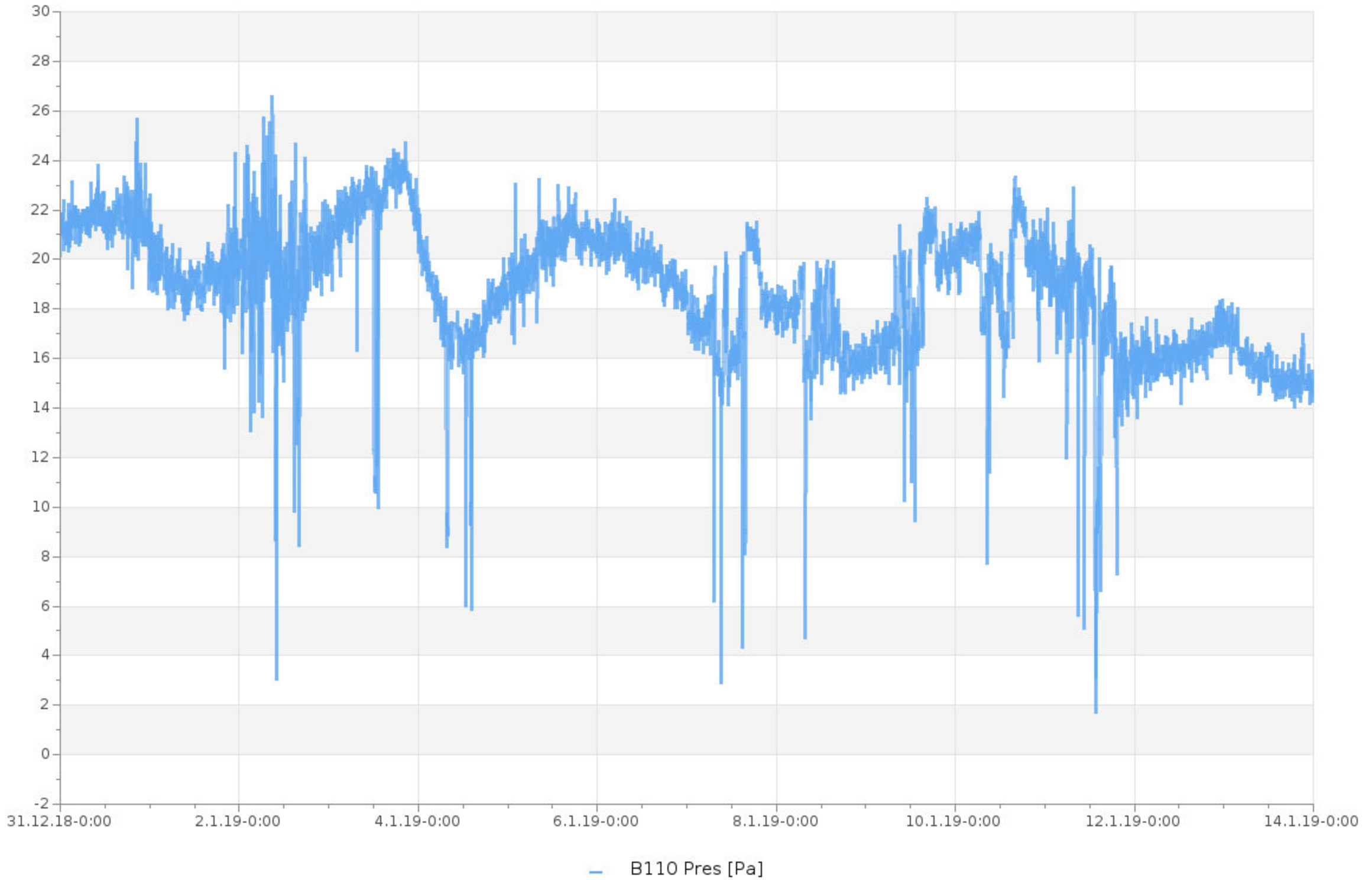


# Mittaustulokset

Mittauksen / raportin tekijä  
Elina Saukko / Raksystems Insinööri-toimisto Oy

Mittauspaikka  
Pääskyvuoren koulu

Lisätietoja  
31.12.2018-13.1.2019

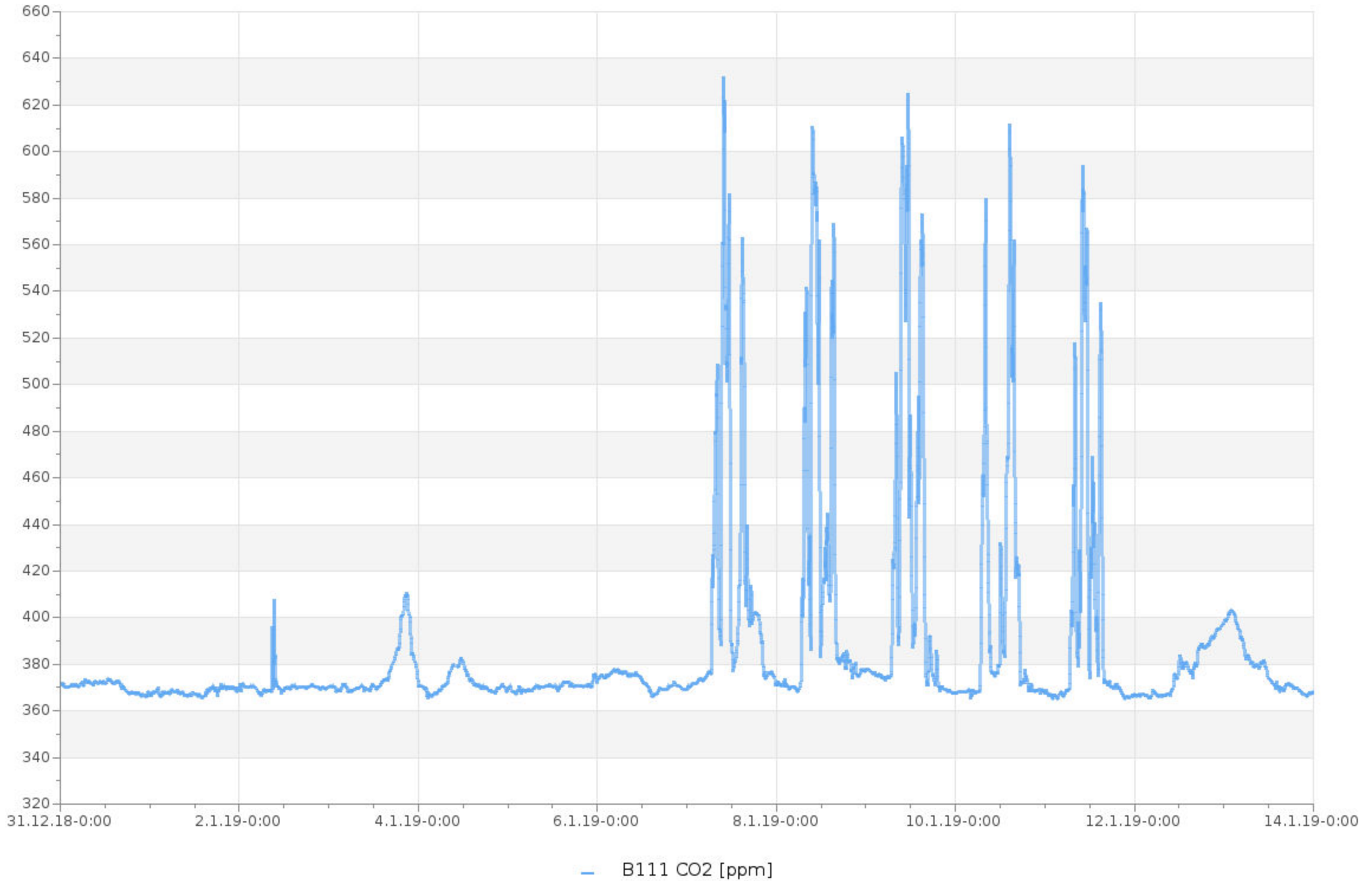


# Mittaukset

Mittauksen / raportin tekijä  
Elina Saukko / Raksystems Insinööritoimisto Oy

Mittauspaikka  
Pääskyvuoren koulu

Lisätietoja  
31.12.2018-13.1.2019

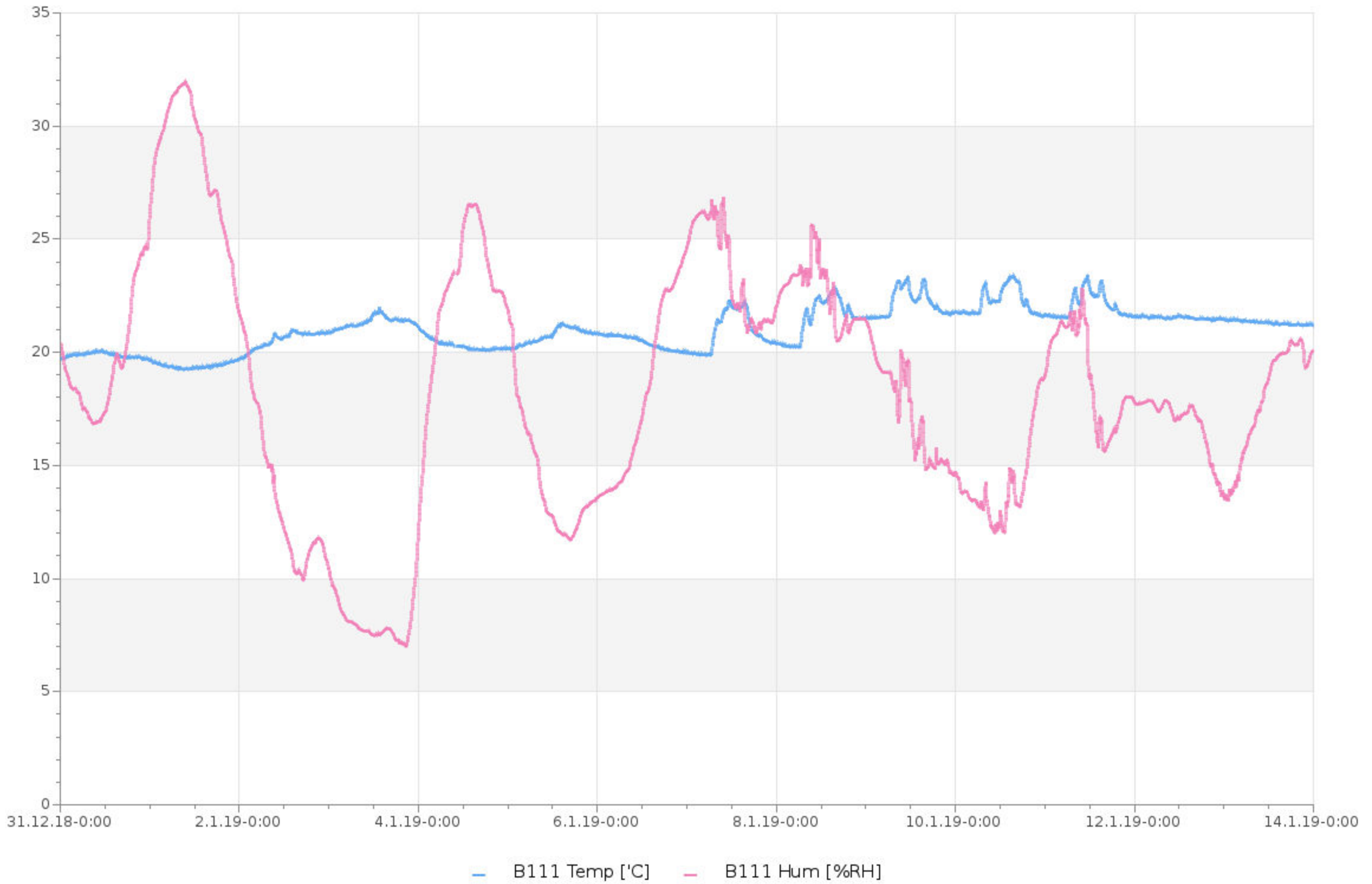


# Mittaukset

Mittauksen / raportin tekijä  
Elina Saukko / Raksystems Insinööritoimisto Oy

Mittauspaikka  
Pääskyvuoren koulu

Lisätietoja  
31.12.2018-13.1.2019

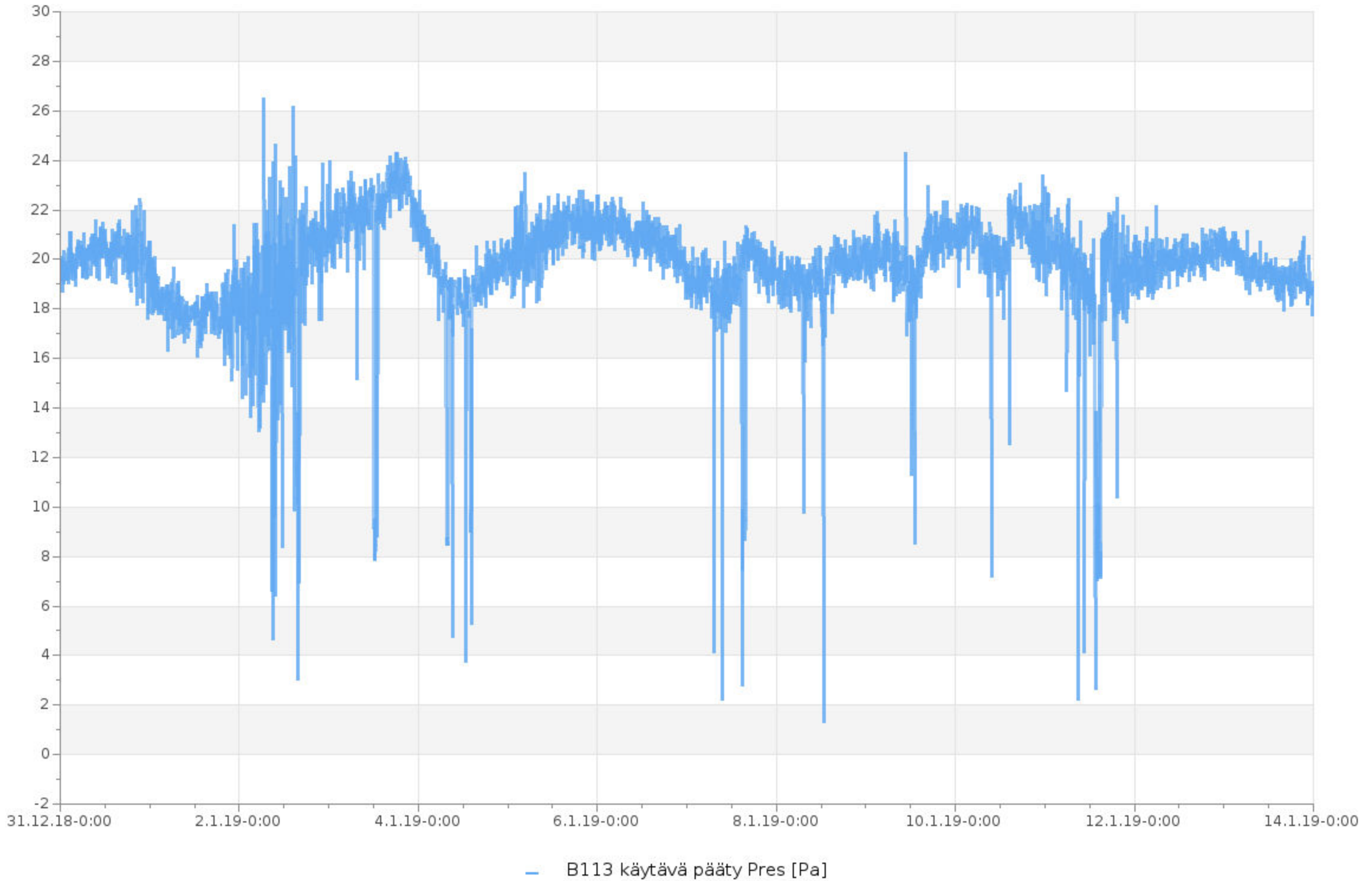


# Mittaukset

Mittauksen / raportin tekijä  
Elina Saukko / Raksystems Insinööritoimisto Oy

Mittauspaikka  
Pääskyvuoren koulu

Lisätietoja  
31.12.2018-13.1.2019

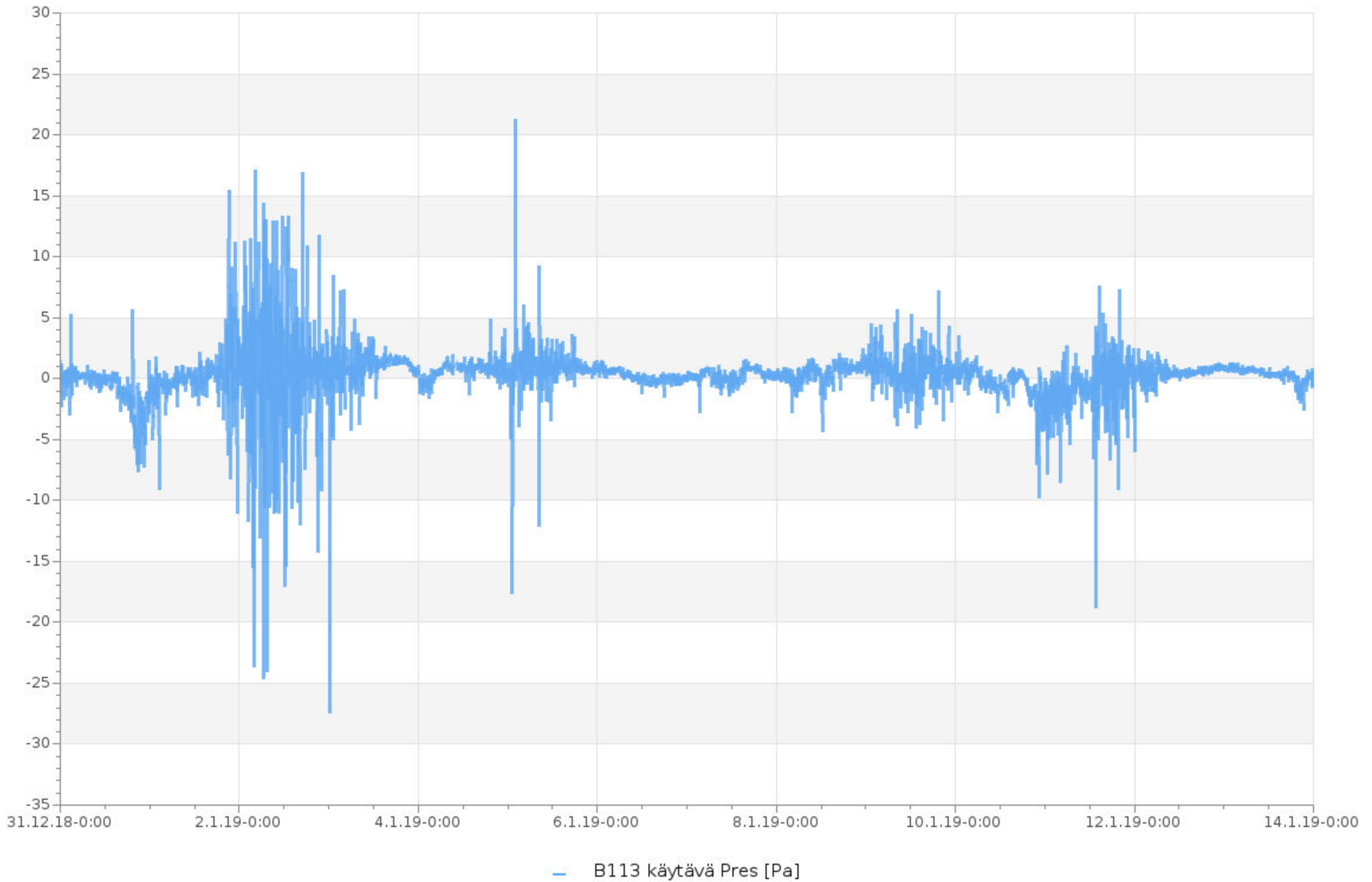


# Mittaustulokset

Mittauksen / raportin tekijä  
Elina Saukko / Raksystems Insinööritoimisto Oy

Mittauspaikka  
Pääskyvuoren koulu

Lisätietoja  
31.12.2018-13.1.2019





**OLOSUHDEMITTAUSTEN SEURANTA  
MITTAUSJAKSO 31.12.2018 – 13.1.2019**

**Pääskyvuoren koulu  
Talvitie 10  
20610 Turku**

**Mittausraportin päiväys 18.1.2019**

18.1.2019

Pääskyvuoren koulu, Turku

## 1. KOHTEEN PERUSTIEDOT

### 1.1. MITTAUSKOHDE

Kohde	Pääskyvuoren koulu
Lähiosoite	Talvitie 10
Postinumero- ja toimipaikka	20610 Turku

### 1.2. TILAAJA

Turun kaupunki  
Tilapalvelukeskus  
Linnankatu 90 E  
20100 Turku

Soile Viiri  
ylläpitöpäällikkö  
[soile.viiri@turku.fi](mailto:soile.viiri@turku.fi)  
p. 040 1961 124

### 1.3. MITTAUSRAPORTIN TEKIJÄ

Raksystems Insinööritoimisto Oy  
Vetotie 3 A  
01610 Vantaa

Elina Saukko  
RI (YAMK), RTA (C-23252-26-17)  
puh: 030 670 5597  
[elina.saukko@raksystems.fi](mailto:elina.saukko@raksystems.fi)

### 1.4. MITTAUSTEN KUVAUS

Turun kaupunki on tilannut Pääskyvuoren koulun B-osan 1.kerroksen tiloihin tallentavia olosuhdemittalaitteita Pietiko Oy:ltä. Mittalaitteet mittaavat tallentavana mittauksena sisäilman lämpötilaa, suhteellista kosteutta sekä hiilidioksidipitoisuutta. Lisäksi tiloihin on asennettu paine-eromittalaitteita, jotka mittaavat sisätilojen ja ulkoilman välistä paine-eroa sekä sisätilojen ja niiden alapuolella sijaitsevien tilojen välistä paine-eroa.

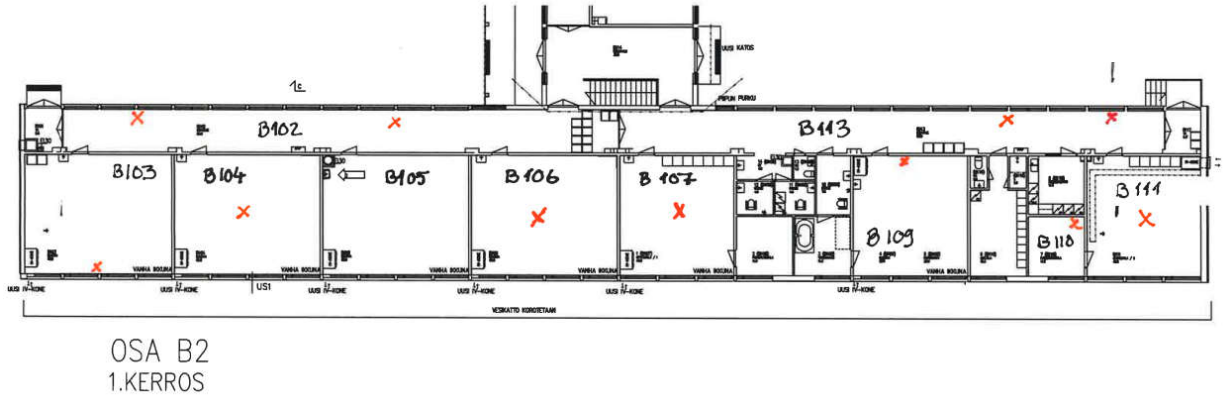
Mittautulokset raportoidaan 2 viikon mittausjaksoissa. Mittauksista toimitetaan tilaajalle kooste mahdollisista poikkeamista sekä tilakohtaiset kuvaajat mittautuloksista. Mittalaitteiden toiminnasta ja asennuksesta vastaa Pietiko Oy.

### 1.5. MITTAUSJAKSO

Tässä mittausraportissa tarkastellaan tuloksia 31.12.2018 – 13.1.2019 väliseltä ajanjaksolta. Mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1.

18.1.2019

Pääskyvuoren koulu, Turku



Kuva 1 Mittauspisteiden sijainnit pohjakuvassa.

## 2. SISÄILMAN OLOSUHDEMITTAUKSET

### 2.1 VIITEARVOT

**Viitearvoja:** Sisäilman lämpötiloille on esitetty Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016) toimenpiderajat sisäilman lämpötiloille lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja muissa vastaavissa tiloissa. Toimenpiderajat lämmityskaudella oleskeluvyöhykkeellä ovat + 20 °C - + 26 °C ja lämmityskauden ulkopuolella + 20 °C - + 30 °C.

Sisäilman kosteus (vesihöyryn määrä) ei saa nousta pitkäkestoisesti niin suureksi, että se aiheuttaa rakenteissa, laitteissa taikka niiden pinnoilla mikrobikasvun riskiä. Tällä tarkoitetaan tarvittaessa myös irtaimistoon syntyvää mikrobikasvun riskiä. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016) ei esitetä tarkkoja suhteellisen kosteuden rajoja. Huoneilman kosteus voi vaihdella lyhytkestoisesti ulkoilman kosteudesta ja rakennuksessa harjoitetusta toiminnasta riippuen hyvin paljon ja tällöin voi syntyä tarve kostuttaa tai kuivata huoneilmaa, vaikka se ei olisi terveydensuojelun näkökulmasta tarpeellista. Huoneilman suhteellisen kosteuden suosituksena on aiemmin ollut 20 – 60 %. Tämän lisäksi on todettu, että sen saavuttaminen ei ole aina mahdollista muun muassa ilmastollisista syistä. Toisaalta kylminä pakkasjaksoina huoneilman 60 % suhteellinen kosteus voi aiheuttaa jo suuren mikrobikasvun riskin rakenteiden sisäpintojen kylmimmässä kohdissa. Mikäli hengitystiesairailta on kuivasta huoneilmasta johtuvia oireita kuivina pakkasjaksoina, voi henkilö parantaa yksilöllistä olosuhdettaan kostuttamalla huoneilmaa tai laskemalla huonelämpötilaa, mutta asetuksessa ei kuitenkaan säädetä ilmastokosteuden vähimmäisarvosta.

Sisäilman hiilidioksidin pitoisuutta voidaan pitää ihmisistä peräisin olevien epäpuhtauksien esiintymisen indikaattorina. Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja ylittyy, mikäli sisäilman hiilidioksidipitoisuus on 1150 ppm suurempi kuin ulkoilman hiilidioksidipitoisuus (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016). Ulkoilman hiilidioksidipitoisuus on noin 400 ppm. Kohonnut hiilidioksidipitoisuus viittaa puutteelliseen ilmanvaihtoon.

## 2.2 MITTAUSTULOKSET

Sisäilman fysikaalisia olosuhteita tutkittiin tallentavien olosuhdemittausten avulla 4 tilasta. Olosuhdemittausten mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1. Olosuhdemittausten kuvaajat kokonaisuudessaan ovat raportin liitteinä.

**Luokkahuoneessa B104** sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus ovat tilojen käytön aikana tavanomaisella tasolla. Tilan hiilidioksidipitoisuus nousee käytön aikana korkeintaan n. 800 ppm tasolle. Lämpötila vaihtelee mittausjakson aikana n. 19...21 °C välillä. Lämpötila jää hetkittäin alle + 20 °C, ollen kuitenkin n. +19 °C, näinä hetkinä tilassa ei arviolta oleskella (lämpötila on matala samanaikaisesti hiilidioksidipitoisuuden ollessa matalalla tasolla, mikä indikoi tilan olevan tyhjillään).

**Luokkahuoneessa B106** sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus ovat tavanomaisella tasolla. Tilan hiilidioksidipitoisuus nousee korkeimmillaan n. 800 ppm tasolle. Lämpötila on pääasiassa +20 °C tuntumassa, mutta jää hetkittäin alle + 20 °C, ollen kuitenkin yli +19 °C. Aikoina, jolloin lämpötila laskee alle + 20 °C, tilassa ei arviolta oleskella (lämpötila on matala samanaikaisesti hiilidioksidipitoisuuden ollessa matalalla tasolla, mikä indikoi tilan olevan tyhjillään).

**Luokkahuoneessa B107** sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus ovat tavanomaisella tasolla. Tilan hiilidioksidipitoisuus nousee korkeimmillaan n. 950 ppm tasolle. Lämpötila on pääasiassa +20...22 °C tuntumassa, mutta jää yksittäisenä päivänä alle + 20 °C, ollen kuitenkin yli +19 °C. Aikoina, jolloin lämpötila laskee alle + 20 °C, tilassa ei arviolta oleskella (lämpötila on matala samanaikaisesti hiilidioksidipitoisuuden ollessa matalalla tasolla, mikä indikoi tilan olevan tyhjillään).

**Luokkahuoneessa B111** sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus ovat tavanomaisella tasolla. Tilan hiilidioksidipitoisuus nousee korkeimmillaan n. 630 ppm tasolle. Lämpötila on pääasiassa +20...+23 °C tuntumassa tilan käytön aikana, mutta jää yksittäisenä päivänä alle + 20 °C, ollen kuitenkin yli +19 °C. Aikoina, jolloin lämpötila laskee alle + 20 °C, tilassa ei arviolta oleskella (lämpötila on matala samanaikaisesti hiilidioksidipitoisuuden ollessa matalalla tasolla, mikä indikoi tilan olevan tyhjillään).

## 3. PAINE-EROMITTAUKSET

Sisäilman paine-eroja ulkoilmaan ja alapuolisiin tiloihin nähden on selvitetty tallentavien olosuhdemittausten avulla 6 tilasta. Paine-eromittausten mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1. Paine-eromittausten kuvaajat kokonaisuudessaan ovat raportin liitteinä. Tuloksia tulkittaessa tulee huomioida, että mittalaitteet ovat herkkiä reagoimaan ulkoilman olosuhteisiin kuten tuulen voimakkuuteen ja mittaustulosten voimakkaat hetkelliset vaihtelut johtuvat arviolta tuulen vaikutuksesta eivätkä viittaa tilojen ilmanvaihdon säädön puutteisiin. Välipohjarakenteen yli tehdyissä mittauksissa nopeita paine-eron vaihteluita aiheuttavat mm. ovien avaaminen/sulkeminen ja ikkunatuuletus.

**Käytävässä B102** paine-ero ulkoilmaan nähden vaihtelee mittausjakson aikana pääosin n. +5...-2 Pascalin välillä. Rakennusten ilmanvaihto mitoitetaan tyyppillisesti niin, että sisätilat ovat hieman alipaineisia ulkoilmaan nähden, eikä sisäilman kosteus pääse kulkeutumaan rakenteisiin. Mittaustuloksissa paine-erot ovat melko pieniä, mutta paine-ero on säännöllisesti hieman enemmän ylipaineisuuden puolella. Mittalaitteen asennus suositellaan varmistettavan. Jos mittalaitteen

18.1.2019

Pääskylvuoren koulu, Turku

asennuksessa ei havaita poikkeavaa, suositellaan varmistamaan, toimiiko ilmanvaihto suunnitelmien mukaisesti.

**Käytävässä B102** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +20...+25 Pascalia, paine-eron pysyessä koko mittausjakson ajan ylipaineisena alapuoliseen tilaan nähden. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Luokkahuoneessa B103** paine-ero ulkoilmaan nähden vaihtelee mittausjakson aikana pääosin n. +6...-2 Pascalin välillä. Rakennusten ilmanvaihto mitoitetaan tyypillisesti niin, että sisätilat ovat hieman alipaineisia ulkoilmaan nähden, eikä sisäilman kosteus pääse kulkeutumaan rakenteisiin. Mittaustuloksissa paine-erot ovat melko pieniä, mutta paine-ero on säännöllisesti hieman enemmän ylipaineisuuden puolella. Mittalaitteen asennus suositellaan varmistettavan. Jos mittalaitteen asennuksessa ei havaita poikkeavaa, suositellaan varmistamaan, toimiiko ilmanvaihto suunnitelmien mukaisesti.

**Luokkahuoneessa B106** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +20...+27 Pascalia. Alipaineisuutta ei mittausjakson aikana havaittu. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Luokkahuoneessa B109** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +14...+22 Pascalia. Alipaineisuutta ei mittausjakson aikana havaittu. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavista tiloista siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Tilassa B110** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +14...+24 Pascalia. Paine-ero pysyy koko mittausjakson ajan ylipaineisena alapuoliseen tilaan nähden. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Käytävässä B113** paine-ero ulkoilmaan nähden on mittausjakson aikana n. +5...-5 Pascalia. Rakennusten ilmanvaihto mitoitetaan tyypillisesti niin, että sisätilat ovat hieman alipaineisia ulkoilmaan nähden, eikä sisäilman kosteus pääse kulkeutumaan rakenteisiin. Mittaustuloksissa paine-erot ovat melko pieniä ja paine-ero vaihtelee hyvin tasaisesti sekä yli- että alipaineisuuden puolella.

**Käytävässä B113** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +14...+24 Pascalia. Alipaineisuutta ei mittausjakson aikana havaittu. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

18.1.2019

Pääskylvuoren koulu, Turku

## 4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tiloissa tehtyjen sisäilman hiilidioksidipitoisuuden, lämpötilan tai suhteellisen kosteuden mittauksissa ei havaittu poikkeamia, jotka aiheuttaisivat välittömiä toimenpiteitä. Tiloissa B104, B106, B107 ja B111 lämpötila jää hetkittäin alle + 20 °C, ollen kuitenkin noin +19 °C. Aikoina, jolloin lämpötila jää alle +20 °C, tiloissa ei arviolta oleskella (lämpötila on matala samanaikaisesti hiilidioksidipitoisuuden ollessa matalalla tasolla, mikä indikoi tilan olevan tyhjillään). Tilojen lämpötilaa seurataan.

Tiloissa mitatut paine-erot alapuolisiin tiloihin nähden ovat tavanomaiset, paine-erot olivat kaikissa mittauksissa ylipaineisia luokkatiloista alapuolisiin tiloihin nähden. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

Paine-eroja sisä- ja ulkoilman välillä mitattiin käytävässä B102, luokkahuoneessa B103 ja käytävässä B113. Paine-erot mittauspisteissä olivat melko pieniä, paine-erot vaihtelivat ulkoilmaan nähden pääasiassa +6...-5 Pascalin välillä. Rakennusten ilmanvaihto mitoitetaan tyypillisesti niin, että sisätilat ovat hieman alipaineisia ulkoilmaan nähden, eikä sisäilman kosteus pääse kulkeutumaan rakenteisiin. Mittaustuloksissa paine-erot ovat melko pieniä, mutta ovat tiloissa B102 ja B103 säännöllisesti hieman enemmän yli- kuin alipaineisuuden puolella. Tilassa 113 paine-ero vaihteli melko tasaisesti sekä yli- että alipaineisuuden puolella. Mittalaitteiden asennus suositellaan varmistettavan. Jos asennuksissa ei havaita poikkeavaa, suositellaan varmistamaan, toimiiko ilmanvaihto suunnitelmien mukaisesti.

Sisäilman olosuhdeseurantaa jatketaan.

Vantaalla 18.1.2019

### **RAKSYSTEMS INSINÖÖRITOIMISTO OY**



Elina Saukko  
RI (YAMK), RTA (C-23252-26-17)  
osastopäällikkö, sisäilmatutkimukset  
puh: 030 670 5597  
Sähköposti: [elina.saukko@rakersystems.fi](mailto:elina.saukko@rakersystems.fi)  
[www.rakersystems.fi](http://www.rakersystems.fi)

**OLOSUHDEMITTAUSTEN SEURANTA  
MITTAUSJAKSO 31.12.2018 – 13.1.2019**

**Pääskyvuoren koulu  
Talvitie 10  
20610 Turku**

**Mittausraportin päiväys 18.1.2019**

18.1.2019

Pääskyvuoren koulu, Turku

## 1. KOHTEEN PERUSTIEDOT

### 1.1. MITTAUSKOHDE

Kohde	Pääskyvuoren koulu
Lähiosoite	Talvitie 10
Postinumero- ja toimipaikka	20610 Turku

### 1.2. TILAAJA

Turun kaupunki  
Tilapalvelukeskus  
Linnankatu 90 E  
20100 Turku

Soile Viiri  
ylläpitöpäällikkö  
[soile.viiri@turku.fi](mailto:soile.viiri@turku.fi)  
p. 040 1961 124

### 1.3. MITTAUSRAPORTIN TEKIJÄ

Raksystems Insinööritoimisto Oy  
Vetotie 3 A  
01610 Vantaa

Elina Saukko  
RI (YAMK), RTA (C-23252-26-17)  
puh: 030 670 5597  
[elina.saukko@raksystems.fi](mailto:elina.saukko@raksystems.fi)

### 1.4. MITTAUSTEN KUVAUS

Turun kaupunki on tilannut Pääskyvuoren koulun B-osan 1.kerroksen tiloihin tallentavia olosuhdemittalaitteita Pietiko Oy:ltä. Mittalaitteet mittaavat tallentavana mittauksena sisäilman lämpötilaa, suhteellista kosteutta sekä hiilidioksidipitoisuutta. Lisäksi tiloihin on asennettu paine-eromittalaitteita, jotka mittaavat sisätilojen ja ulkoilman välistä paine-eroa sekä sisätilojen ja niiden alapuolella sijaitsevien tilojen välistä paine-eroa.

Mittautulokset raportoidaan 2 viikon mittausjaksoissa. Mittauksista toimitetaan tilaajalle kooste mahdollisista poikkeamista sekä tilakohtaiset kuvaajat mittautuloksista. Mittalaitteiden toiminnasta ja asennuksesta vastaa Pietiko Oy.

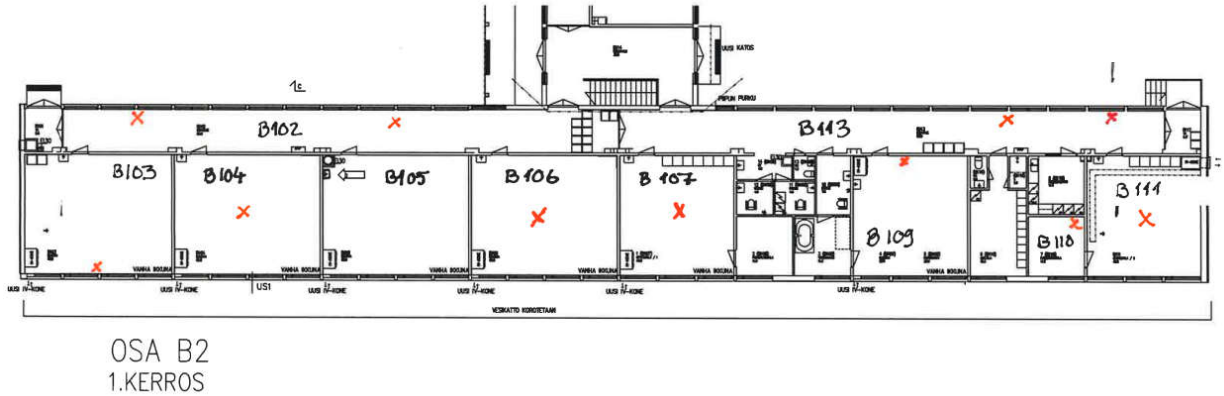
### 1.5. MITTAUSJAKSO

Tässä mittausraportissa tarkastellaan tuloksia 31.12.2018 – 13.1.2019 väliseltä ajanjaksolta. Mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1.



18.1.2019

Pääskylvuoren koulu, Turku



Kuva 1 Mittauspisteiden sijainnit pohjakuvassa.

## 2. SISÄILMAN OLOSUHDEMITTAUKSET

### 2.1 VIITEARVOT

**Viitearvoja:** Sisäilman lämpötiloille on esitetty Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016) toimenpiderajat sisäilman lämpötiloille lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja muissa vastaavissa tiloissa. Toimenpiderajat lämmityskaudella oleskeluvyöhykkeellä ovat + 20 °C - + 26 °C ja lämmityskauden ulkopuolella + 20 °C - + 30 °C.

Sisäilman kosteus (vesihöyryn määrä) ei saa nousta pitkäkestoisesti niin suureksi, että se aiheuttaa rakenteissa, laitteissa taikka niiden pinnoilla mikrobikasvun riskiä. Tällä tarkoitetaan tarvittaessa myös irtaimistoon syntyvää mikrobikasvun riskiä. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016) ei esitetä tarkkoja suhteellisen kosteuden rajoja. Huoneilman kosteus voi vaihdella lyhytkestoisesti ulkoilman kosteudesta ja rakennuksessa harjoitetusta toiminnasta riippuen hyvin paljon ja tällöin voi syntyä tarve kostuttaa tai kuivata huoneilmaa, vaikka se ei olisi terveydensuojelun näkökulmasta tarpeellista. Huoneilman suhteellisen kosteuden suosituksena on aiemmin ollut 20 – 60 %. Tämän lisäksi on todettu, että sen saavuttaminen ei ole aina mahdollista muun muassa ilmastollisista syistä. Toisaalta kylminä pakkasjaksoina huoneilman 60 % suhteellinen kosteus voi aiheuttaa jo suuren mikrobikasvun riskin rakenteiden sisäpintojen kylmimmässä kohdissa. Mikäli hengitystiesairailta on kuivasta huoneilmasta johtuvia oireita kuivina pakkasjaksoina, voi henkilö parantaa yksilöllistä olosuhdettaan kostuttamalla huoneilmaa tai laskemalla huonelämpötilaa, mutta asetuksessa ei kuitenkaan säädetä ilmakehän kosteuden vähimmäisarvosta.

Sisäilman hiilidioksidin pitoisuutta voidaan pitää ihmisistä peräisin olevien epäpuhtauksien esiintymisen indikaattorina. Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja ylittyy, mikäli sisäilman hiilidioksidipitoisuus on 1150 ppm suurempi kuin ulkoilman hiilidioksidipitoisuus (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016). Ulkoilman hiilidioksidipitoisuus on noin 400 ppm. Kohonnut hiilidioksidipitoisuus viittaa puutteelliseen ilmanvaihtoon.

## 2.2 MITTAUSTULOKSET

Sisäilman fysikaalisia olosuhteita tutkittiin tallentavien olosuhdemittausten avulla 4 tilasta. Olosuhdemittausten mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1. Olosuhdemittausten kuvaajat kokonaisuudessaan ovat raportin liitteinä.

**Luokkahuoneessa B104** sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus ovat tilojen käytön aikana tavanomaisella tasolla. Tilan hiilidioksidipitoisuus nousee käytön aikana korkeintaan n. 800 ppm tasolle. Lämpötila vaihtelee mittausjakson aikana n. 19...21 °C välillä. Lämpötila jää hetkittäin alle + 20 °C, ollen kuitenkin n. +19 °C, näinä hetkinä tilassa ei arviolta oleskella (lämpötila on matala samanaikaisesti hiilidioksidipitoisuuden ollessa matalalla tasolla, mikä indikoi tilan olevan tyhjillään).

**Luokkahuoneessa B106** sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus ovat tavanomaisella tasolla. Tilan hiilidioksidipitoisuus nousee korkeimmillaan n. 800 ppm tasolle. Lämpötila on pääasiassa +20 °C tuntumassa, mutta jää hetkittäin alle + 20 °C, ollen kuitenkin yli +19 °C. Aikoina, jolloin lämpötila laskee alle + 20 °C, tilassa ei arviolta oleskella (lämpötila on matala samanaikaisesti hiilidioksidipitoisuuden ollessa matalalla tasolla, mikä indikoi tilan olevan tyhjillään).

**Luokkahuoneessa B107** sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus ovat tavanomaisella tasolla. Tilan hiilidioksidipitoisuus nousee korkeimmillaan n. 950 ppm tasolle. Lämpötila on pääasiassa +20...22 °C tuntumassa, mutta jää yksittäisenä päivänä alle + 20 °C, ollen kuitenkin yli +19 °C. Aikoina, jolloin lämpötila laskee alle + 20 °C, tilassa ei arviolta oleskella (lämpötila on matala samanaikaisesti hiilidioksidipitoisuuden ollessa matalalla tasolla, mikä indikoi tilan olevan tyhjillään).

**Luokkahuoneessa B111** sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus ovat tavanomaisella tasolla. Tilan hiilidioksidipitoisuus nousee korkeimmillaan n. 630 ppm tasolle. Lämpötila on pääasiassa +20...+23 °C tuntumassa tilan käytön aikana, mutta jää yksittäisenä päivänä alle + 20 °C, ollen kuitenkin yli +19 °C. Aikoina, jolloin lämpötila laskee alle + 20 °C, tilassa ei arviolta oleskella (lämpötila on matala samanaikaisesti hiilidioksidipitoisuuden ollessa matalalla tasolla, mikä indikoi tilan olevan tyhjillään).

## 3. PAINE-EROMITTAUKSET

Sisäilman paine-eroja ulkoilmaan ja alapuolisiin tiloihin nähden on selvitetty tallentavien olosuhdemittausten avulla 6 tilasta. Paine-eromittausten mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1. Paine-eromittausten kuvaajat kokonaisuudessaan ovat raportin liitteinä. Tuloksia tulkittaessa tulee huomioida, että mittalaitteet ovat herkkiä reagoimaan ulkoilman olosuhteisiin kuten tuulen voimakkuuteen ja mittaustulosten voimakkaat hetkelliset vaihtelut johtuvat arviolta tuulen vaikutuksesta eivätkä viittaa tilojen ilmanvaihdon säädön puutteisiin. Välipohjarakenteen yli tehdyissä mittauksissa nopeita paine-eron vaihteluita aiheuttavat mm. ovien avaaminen/sulkeminen ja ikkunatuuletus.

**Käytävässä B102** paine-ero ulkoilmaan nähden vaihtelee mittausjakson aikana pääosin n. +5...-2 Pascalin välillä. Rakennusten ilmanvaihto mitoitetaan tyyppillisesti niin, että sisätilat ovat hieman alipaineisia ulkoilmaan nähden, eikä sisäilman kosteus pääse kulkeutumaan rakenteisiin. Mittaustuloksissa paine-erot ovat melko pieniä, mutta paine-ero on säännöllisesti hieman enemmän ylipaineisuuden puolella. Mittalaitteen asennus suositellaan varmistettavan. Jos mittalaitteen

18.1.2019

Pääskylvuoren koulu, Turku

asennuksessa ei havaita poikkeavaa, suositellaan varmistamaan, toimiiko ilmanvaihto suunnitelmien mukaisesti.

**Käytävässä B102** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +20...+25 Pascalia, paine-eron pysyessä koko mittausjakson ajan ylipaineisena alapuoliseen tilaan nähden. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Luokahuoneessa B103** paine-ero ulkoilmaan nähden vaihtelee mittausjakson aikana pääosin n. +6...-2 Pascalin välillä. Rakennusten ilmanvaihto mitoitetaan tyypillisesti niin, että sisätilat ovat hieman alipaineisia ulkoilmaan nähden, eikä sisäilman kosteus pääse kulkeutumaan rakenteisiin. Mittaustuloksissa paine-erot ovat melko pieniä, mutta paine-ero on säännöllisesti hieman enemmän ylipaineisuuden puolella. Mittalaitteen asennus suositellaan varmistettavan. Jos mittalaitteen asennuksessa ei havaita poikkeavaa, suositellaan varmistamaan, toimiiko ilmanvaihto suunnitelmien mukaisesti.

**Luokahuoneessa B106** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +20...+27 Pascalia. Alipaineisuutta ei mittausjakson aikana havaittu. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Luokahuoneessa B109** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +14...+22 Pascalia. Alipaineisuutta ei mittausjakson aikana havaittu. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavista tiloista siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Tilassa B110** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +14...+24 Pascalia. Paine-ero pysyy koko mittausjakson ajan ylipaineisena alapuoliseen tilaan nähden. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Käytävässä B113** paine-ero ulkoilmaan nähden on mittausjakson aikana n. +5...-5 Pascalia. Rakennusten ilmanvaihto mitoitetaan tyypillisesti niin, että sisätilat ovat hieman alipaineisia ulkoilmaan nähden, eikä sisäilman kosteus pääse kulkeutumaan rakenteisiin. Mittaustuloksissa paine-erot ovat melko pieniä ja paine-ero vaihtelee hyvin tasaisesti sekä yli- että alipaineisuuden puolella.

**Käytävässä B113** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +14...+24 Pascalia. Alipaineisuutta ei mittausjakson aikana havaittu. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

18.1.2019

Pääskylvuoren koulu, Turku

## 4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tiloissa tehtyjen sisäilman hiilidioksidipitoisuuden, lämpötilan tai suhteellisen kosteuden mittauksissa ei havaittu poikkeamia, jotka aiheuttaisivat välittömiä toimenpiteitä. Tiloissa B104, B106, B107 ja B111 lämpötila jää hetkittäin alle + 20 °C, ollen kuitenkin noin +19 °C. Aikoina, jolloin lämpötila jää alle +20 °C, tiloissa ei arviolta oleskella (lämpötila on matala samanaikaisesti hiilidioksidipitoisuuden ollessa matalalla tasolla, mikä indikoi tilan olevan tyhjillään). Tilojen lämpötilaa seurataan.

Tiloissa mitatut paine-erot alapuolisiin tiloihin nähden ovat tavanomaiset, paine-erot olivat kaikissa mittauksissa ylipaineisia luokkatiloista alapuolisiin tiloihin nähden. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

Paine-eroja sisä- ja ulkoilman välillä mitattiin käytävässä B102, luokkahuoneessa B103 ja käytävässä B113. Paine-erot mittauspisteissä olivat melko pieniä, paine-erot vaihtelivat ulkoilmaan nähden pääasiassa +6...-5 Pascalin välillä. Rakennusten ilmanvaihto mitoitetaan tyyppillisesti niin, että sisätilat ovat hieman alipaineisia ulkoilmaan nähden, eikä sisäilman kosteus pääse kulkeutumaan rakenteisiin. Mittaustuloksissa paine-erot ovat melko pieniä, mutta ovat tiloissa B102 ja B103 säännöllisesti hieman enemmän yli- kuin alipaineisuuden puolella. Tilassa 113 paine-ero vaihteli melko tasaisesti sekä yli- että alipaineisuuden puolella. Mittalaitteiden asennus suositellaan varmistettavan. Jos asennuksissa ei havaita poikkeavaa, suositellaan varmistamaan, toimiiko ilmanvaihto suunnitelmien mukaisesti.

Sisäilman olosuhdeseurantaa jatketaan.

Vantaalla 18.1.2019

### **RAKSYSTEMS INSINÖÖRITOIMISTO OY**



Elina Saukko  
RI (YAMK), RTA (C-23252-26-17)  
osastopäällikkö, sisäilmatutkimukset  
puh: 030 670 5597  
Sähköposti: [elina.saukko@rakersystems.fi](mailto:elina.saukko@rakersystems.fi)  
[www.rakersystems.fi](http://www.rakersystems.fi)