

70135.025

Vantaan kaupunki  
Jouni Räsänen  
Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimiala  
Tilakeskus, Tilahallinta, Rakennusten kunnossapito  
Kielotie 13, 01300 Vantaa  
[jouni.rasanen@vantaa.fi](mailto:jouni.rasanen@vantaa.fi)

## Paine-eron ja CO<sub>2</sub>-pitoisuuden seurantamittaukset

Aika: 8.–22.10.2015

Tutkimuskohde: Martinlaakson koulu, Martinlaaksonpolku 4, Vantaa  
Paine-eron seurantamittaukset tiloissa 233, 237 ja 215  
CO<sub>2</sub>-pitoisuuden seurantamittaukset tiloissa 233, 235 ja 237

Tutkimuksen tekijä: DI Heli Hakamäki ja RI Ilkka Meriläinen

## TUTKIMUKSEN SISÄLTÖ JA LAAJUUS

Tutkimuksessa tutkittiin vierekkäin sijaitsevien luokkatilojen 233 ja 237 sekä niiden yläpuolella olevan iv-konehuoneen 215 painesuhteita kesällä tehtyjen ilmapuototiivistysten jälkeen. Ilmanvaihdon säätöä ei ole tehty korjausten jälkeen.

Luokissa 233, 235 ja 237 tutkittiin lisäksi sisäilman CO<sub>2</sub>-pitoisuutta.

Tulokset on esitetty graafisesti liitteissä 1.1–1.10.

## MITTAUSMENETELMÄ

Tilojen painesuhteita ulkoilmaan sekä käytävään tutkittiin kahden viikon ajan jatkuvatoimisten Tinytag Dwyer -paine-eromittareiden avulla.

Tilojen hiilidioksidipitoisuutta tutkittiin kahden viikon ajan oleskelutasolla Tinytag TGE -CO<sub>2</sub>-mittausjärjestelmän avulla.

## JOHTOPÄÄTÖKSET

### Paine-eron seuranta luokissa 233 ja 237

Luokat olivat päiväsaikaan 5–10 Pa ylipaineisia ulkoilmaan nähden. Öisin luokat ovat noin 22 Pa alipaineisia ulkoilmaan nähden. Paine-erojen vaihtelu on suurta. Lämmitysajalla päiväaikaan ylipaine pumppaa kosteaa sisäilmaan rakenteisiin. Yöaikainen suuri alipaine lisää epäpuhtaampien rakennusosien kautta tulevaa hallitsematonta vuotoilmaa.

Luokka 233 on päiväsaikaan tasapaineinen tai lievästi alipaineinen ja öisin noin 5 Pa ylipaineinen käytävään nähden. Luokan tuuletusikkunoiden ollessa suljettuna hallitsematon vuotoilma käytävältä väliseinien ja oven kautta on vähäistä. Ikkunatuuletusta ei voi suositella. Kun luokassa avataan tuuletusikkuna, luokan ylipaine ulkoilmaan nähden poistuu, jolloin hallitsematon vuotoilman käytävältä rakenteiden kautta lisääntyy merkittävästi.

Luokan 237 seurantamittaus käytävään nähden. Seurantajakson aikana mittarista on katkennut sähkö useampaan kertaan. Mittaustuloksia ei voida pitää luotettavina.

### **Paine-eron seuranta iv-konehuoneessa 215**

Iv-konehuone on ulkoilmaan nähden päiväsaikaan tasapaineinen ja öisin noin 4 Pa alipaineinen.

### **CO<sub>2</sub>-pitoisuuden seuranta luokissa 233, 235 ja 237**

Luokkien CO<sub>2</sub>-pitoisuus on seurantajakson aikana ollut sisäilmastoluokan S1 tasolla yksittäistä, 21.10.15 esiintynyttä poikkeamaa lukuun ottamatta.

Paine-erojen vaihteluun vaikuttavat rakennukseen kohdistuvat tuuliolosuhteet, ilmanvaihdon toiminta sekä ovien, ikkunoiden ja muiden aukkojen auki- ja kiinniolo.

### **JATKOTOIMENPITEET**

Tilojen 233, 235 ja 237 viereisessä käytävällassa on tiivistämättömiä yläpohjan läpivientejä ja liittymiä, joista virtaa öisin alipaineen aikana yläpohjan ilmaa käytävään. Kyseiset liittymät on esitetty liitteissä 1.11–1.20. Liittymät on esitetty myös aiemmassa, 9.10.2015 päivytyssä raportissa.

Suosittelaaan, että ilmanvaihtokoneen taajuutta ja toiminta-aikaa säädetään niin, että tilojen 233 ja 237 ympärivuorokautinen paine-eron vaihtelu saadaan tasolle -5...0 Pa.

Suosittelaaan paine-erojen jatkuvatoimista seurantamittausta ilmanvaihdon säätötoimenpiteiden aikana ja sen jälkeen. Lisäksi suositellaan iv-palvelualueen tulo- ja poistoilmamäärien mittaamista pistokoeluontoisesti säätötoimenpiteiden jälkeen.

Helsingissä 19.11.2015



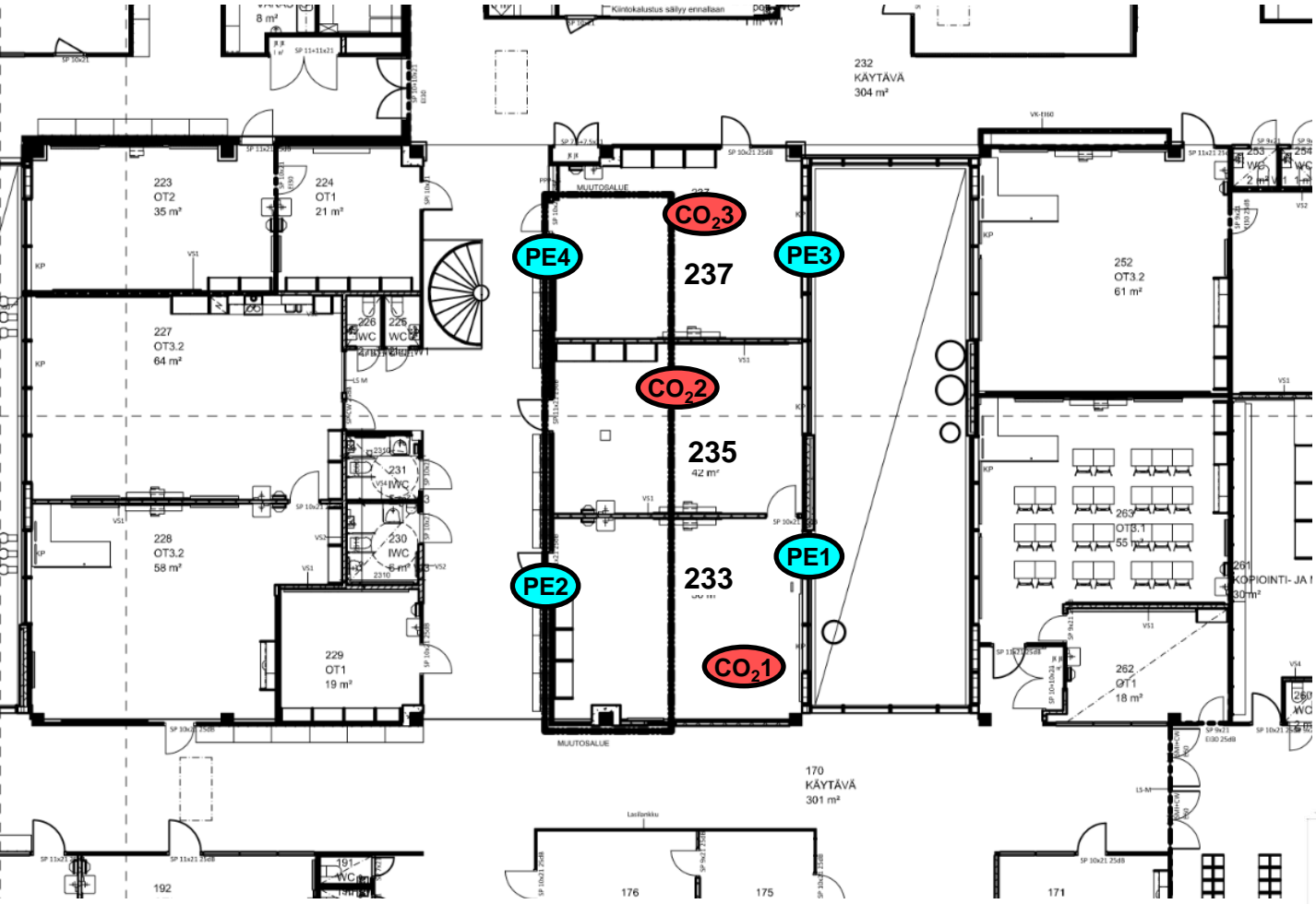
Heli Hakamäki  
DI, rakennustekniikka





Elina Kuitunen  
FM, projektipäällikkö

### **Liitteet**

- Liite 1. Pe- ja CO<sub>2</sub>-seurantamittaukset ja käytävän tiivistämättömät liittymät, Martinlaaksonpolku 4, Vantaa



**MERKINTÖJEN SELITYKSET:**

-  HIILIDIOKSIN SEURANTAMITTAUKSET
-  PAIN E-EROJEN SEURANTAMITTAUKSET

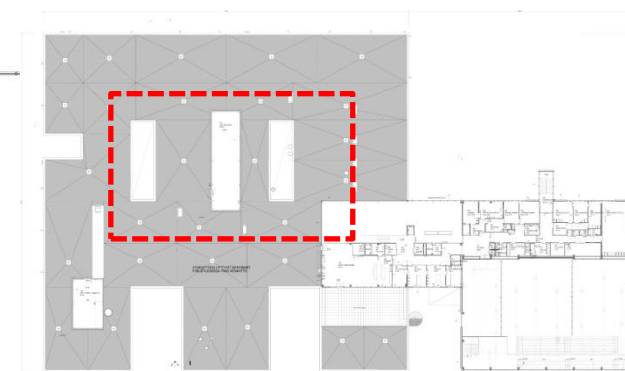
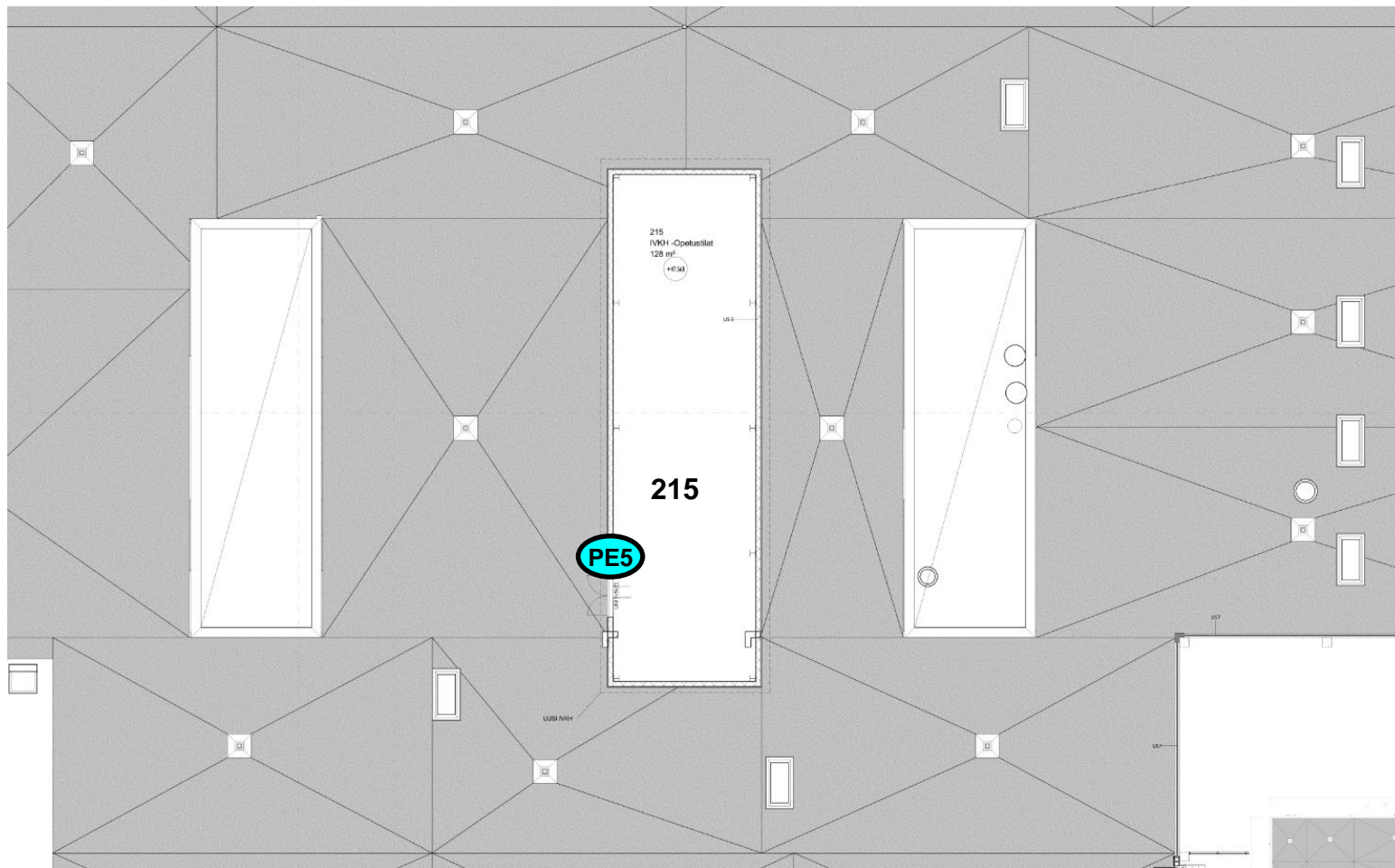


Martinlaakson koulu  
Martinlaaksonpolku 4, Vantaa

1. kerros

70135.025  
2.11.2015 HHA

LIITE 1.1



**MERKINTÖJEN SELITYKSET:**

**PE** PAIN E-ROJEN SEURANTAMITTAUKSET



Martinlaakson koulu  
Martinlaaksonpolku 4, Vantaa

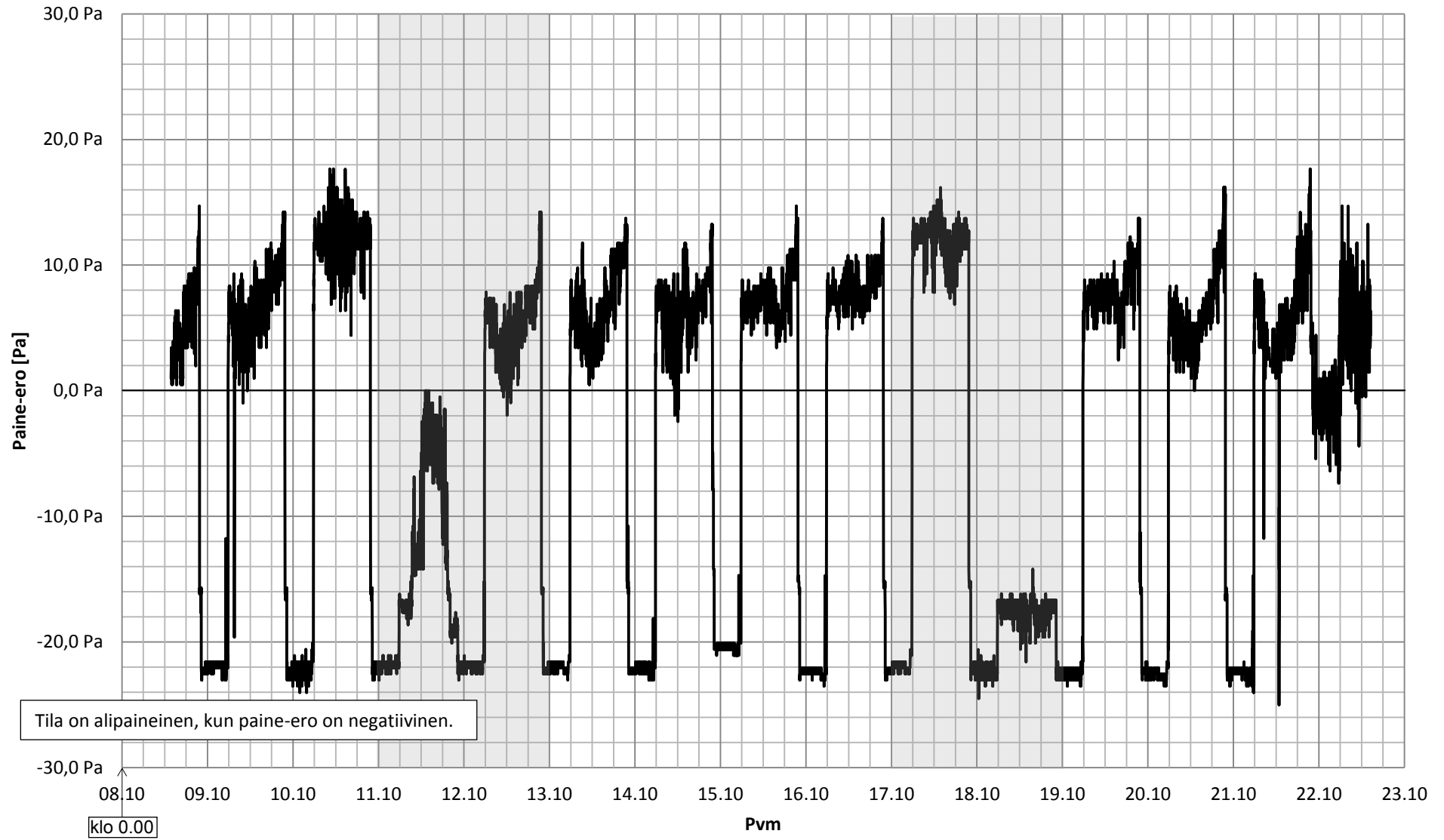
2. kerros

70135.025  
2.11.2015 HHA

**LIITE 1.2**

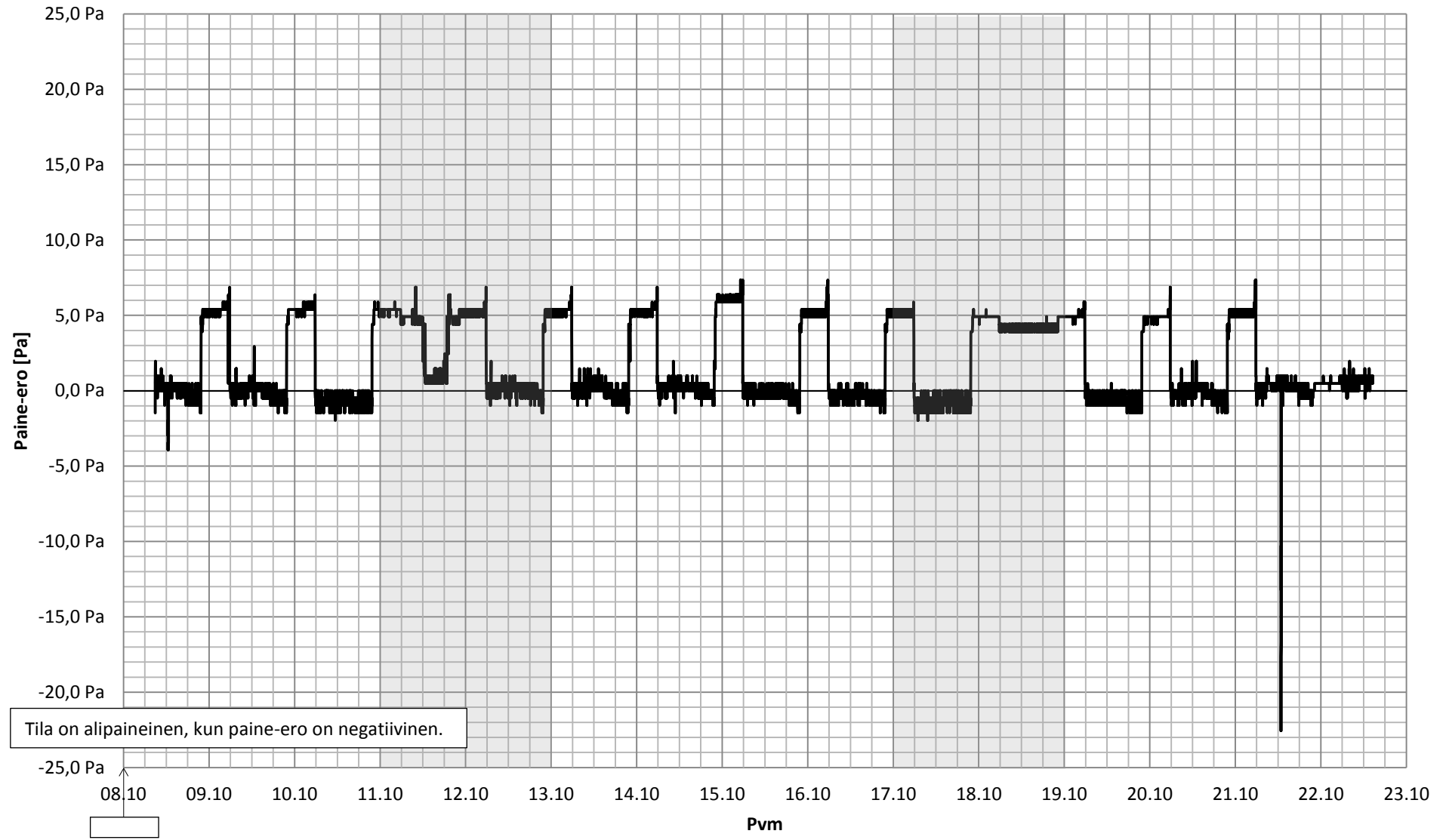
# PE1: tilan 233 ja ulkoilman välinen paine-ero 8.-22.10.2015

10 min keskiarvo



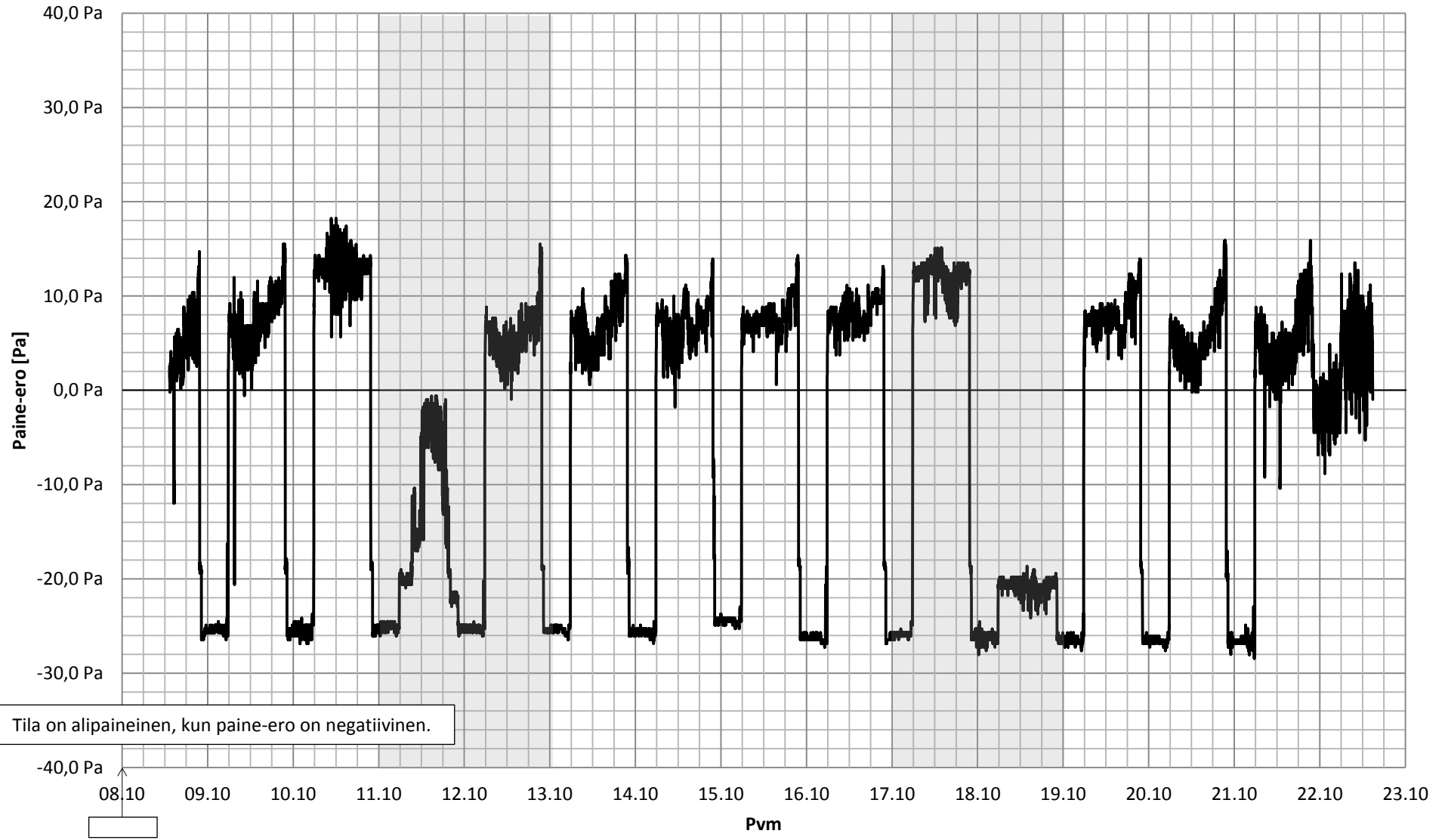
## PE2: tilan 233 ja käytävän välinen paine-ero 8.-22.10.2015

10 min keskiarvo



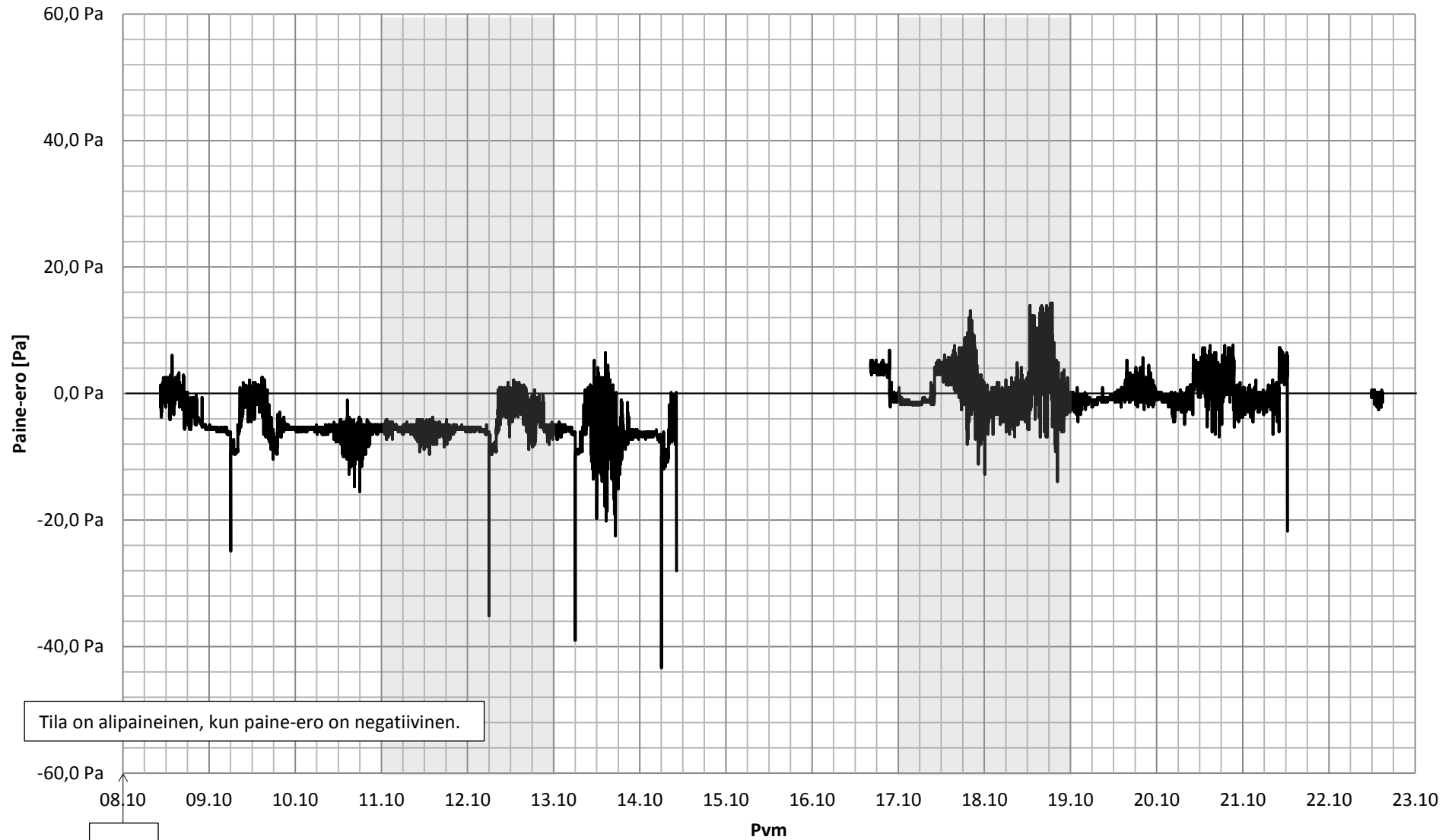
# PE3: tilan 237 ja ulkoilman välinen paine-ero 8.-22.10.2015

10 min keskiarvo



# PE4: tilan 237 ja käytävän välinen paine-ero 8.-22.10.2015

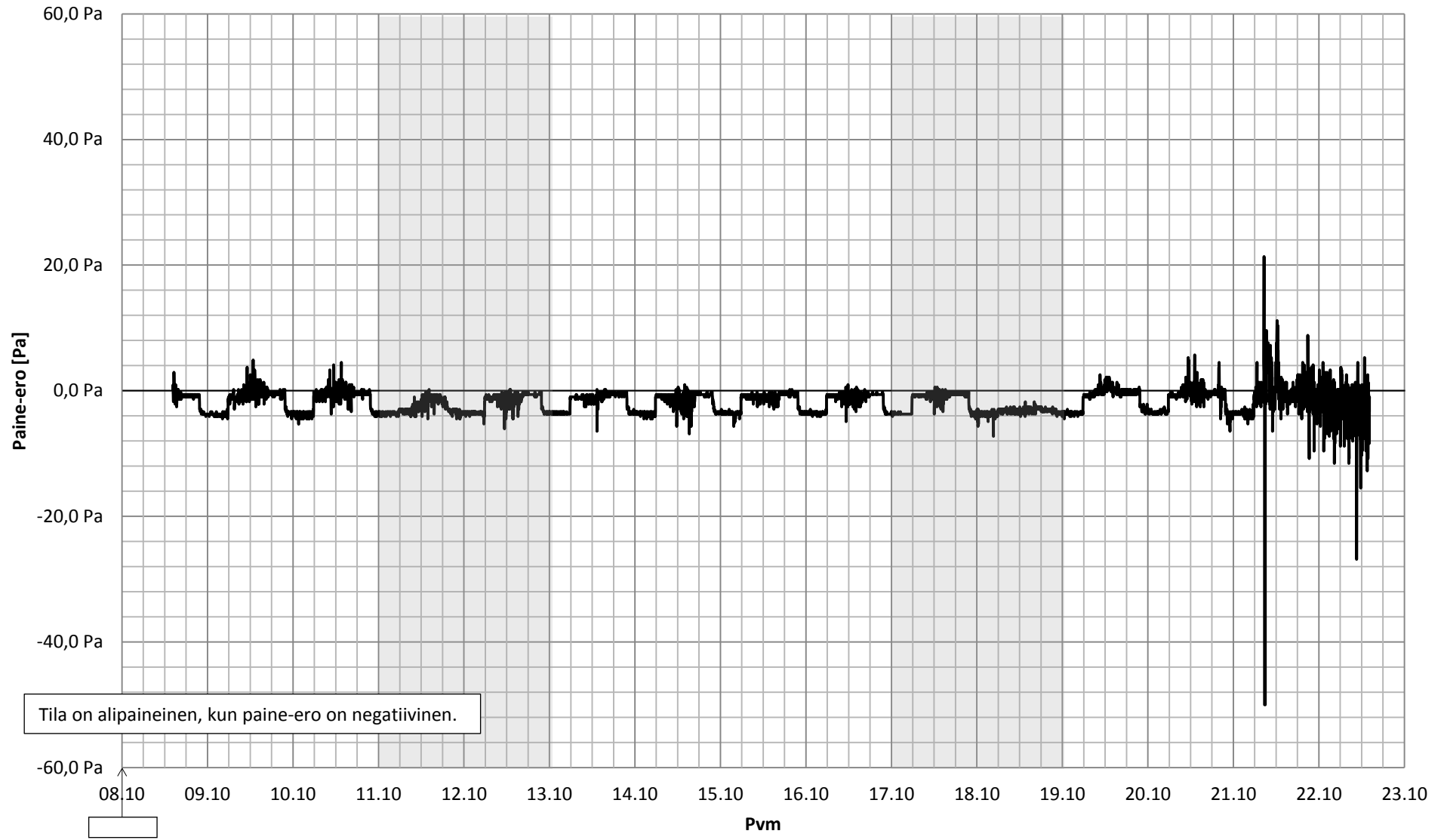
10 min keskiarvo





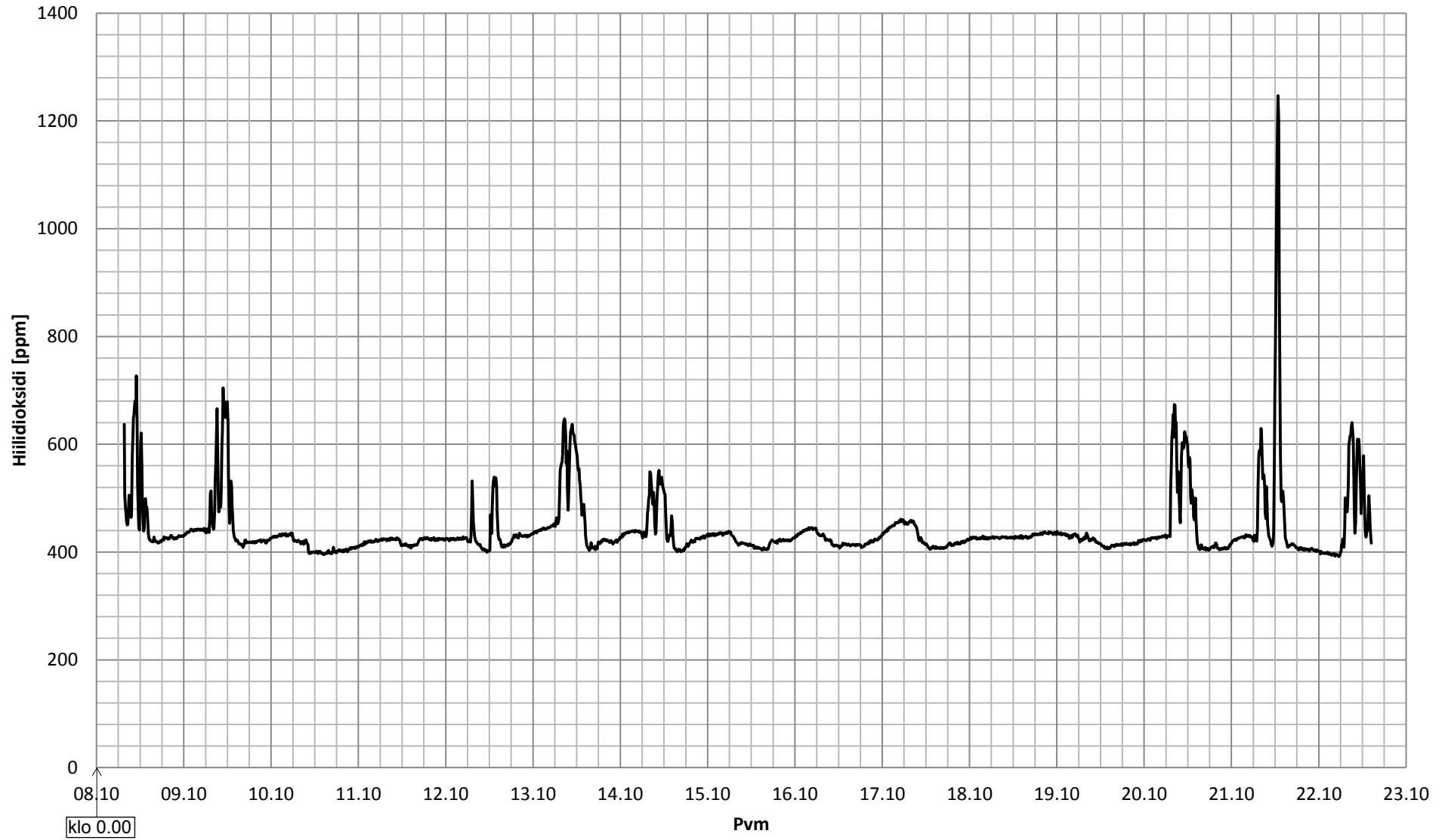
# PE5: Iv-konehuoneen 215 ja ulkoilman välinen paine-ero 8.-22.10.2015

10 min keskiarvo



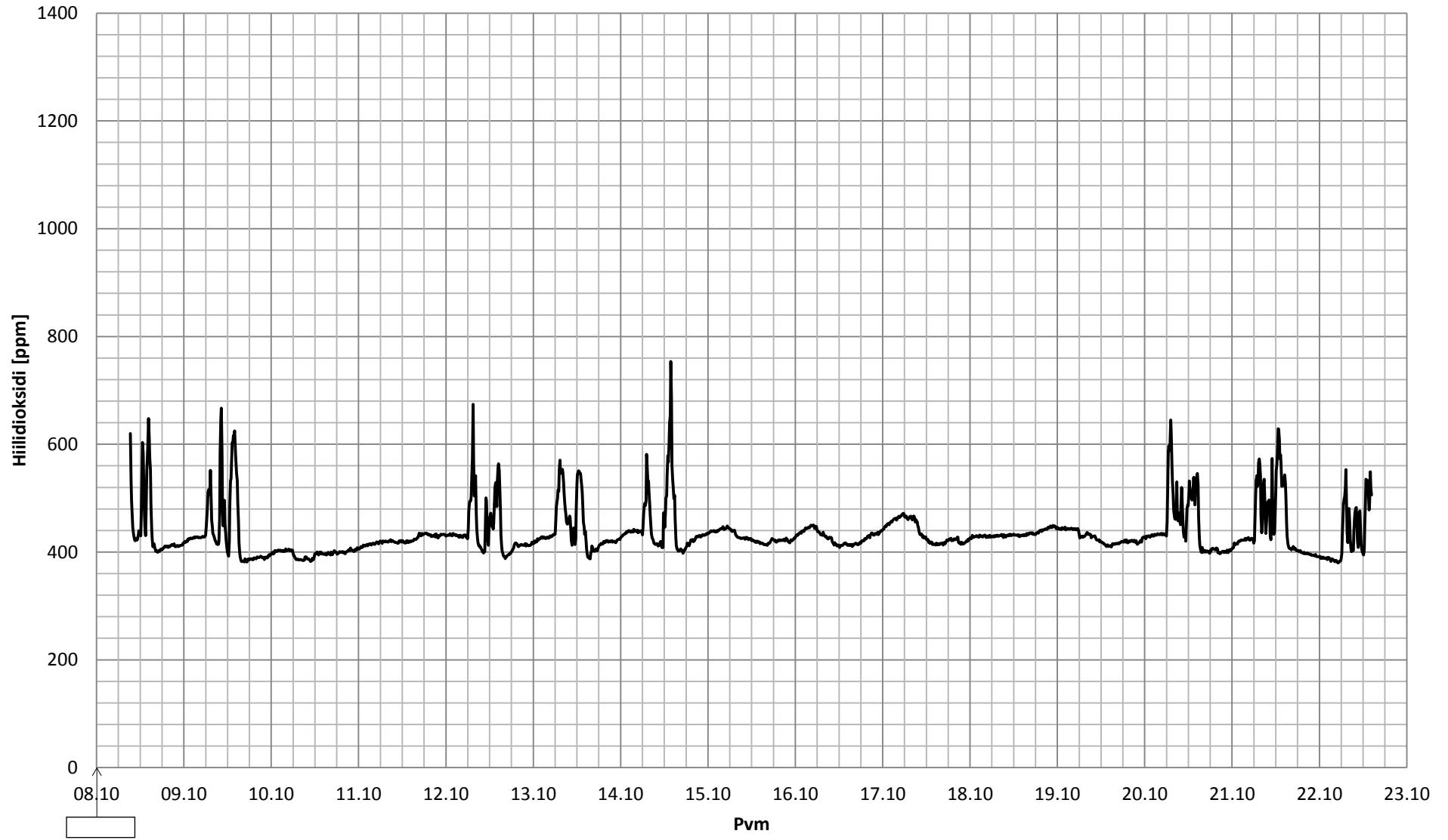
# CO2 1: Tilan 233 hiilidioksidipitoisuus 8.-22.10.2015

10 min keskiarvo



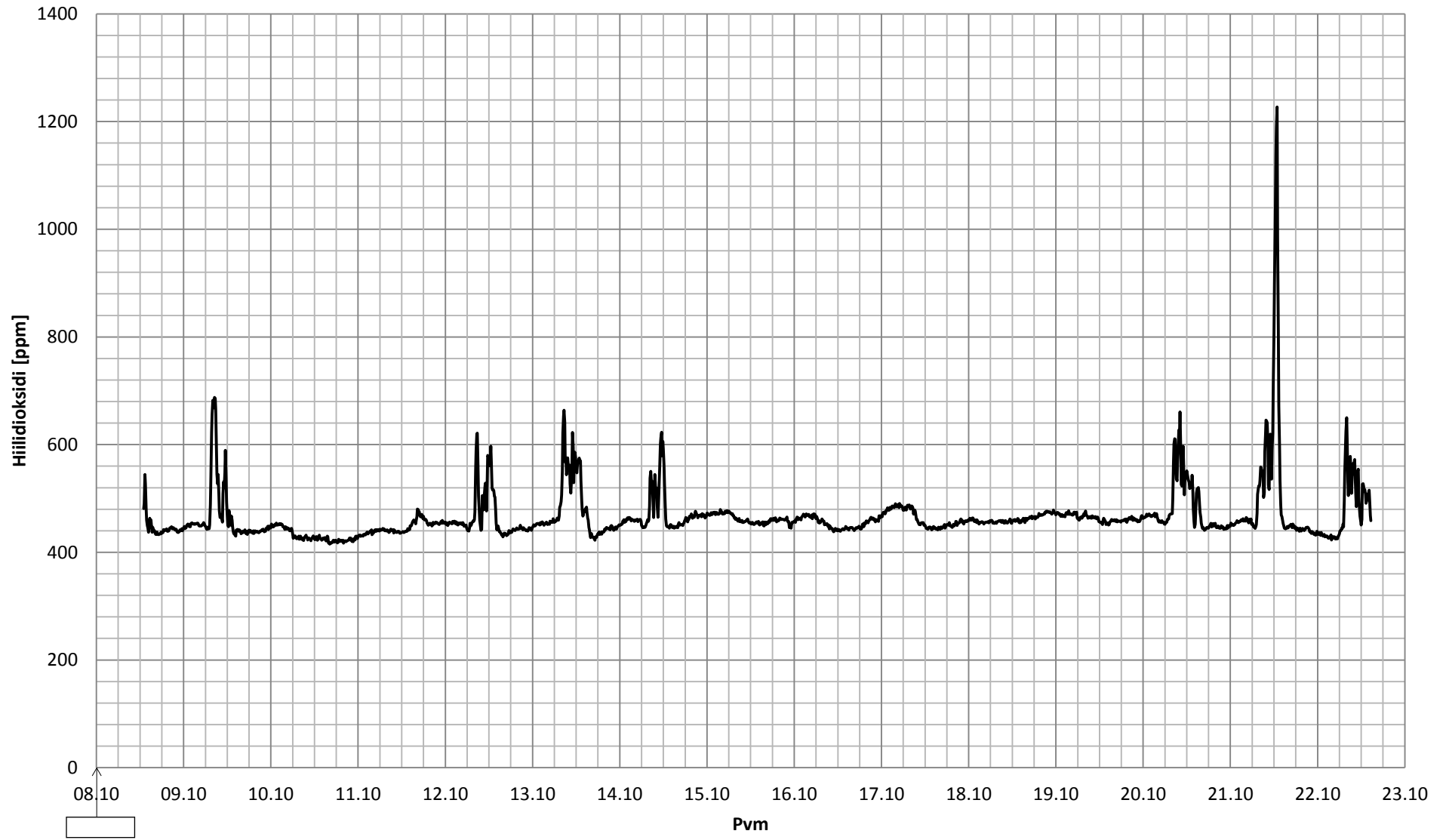
## CO2 2: Tilan 235 hiilidioksidipitoisuus 8.-22.10.2015

10 min keskiarvo

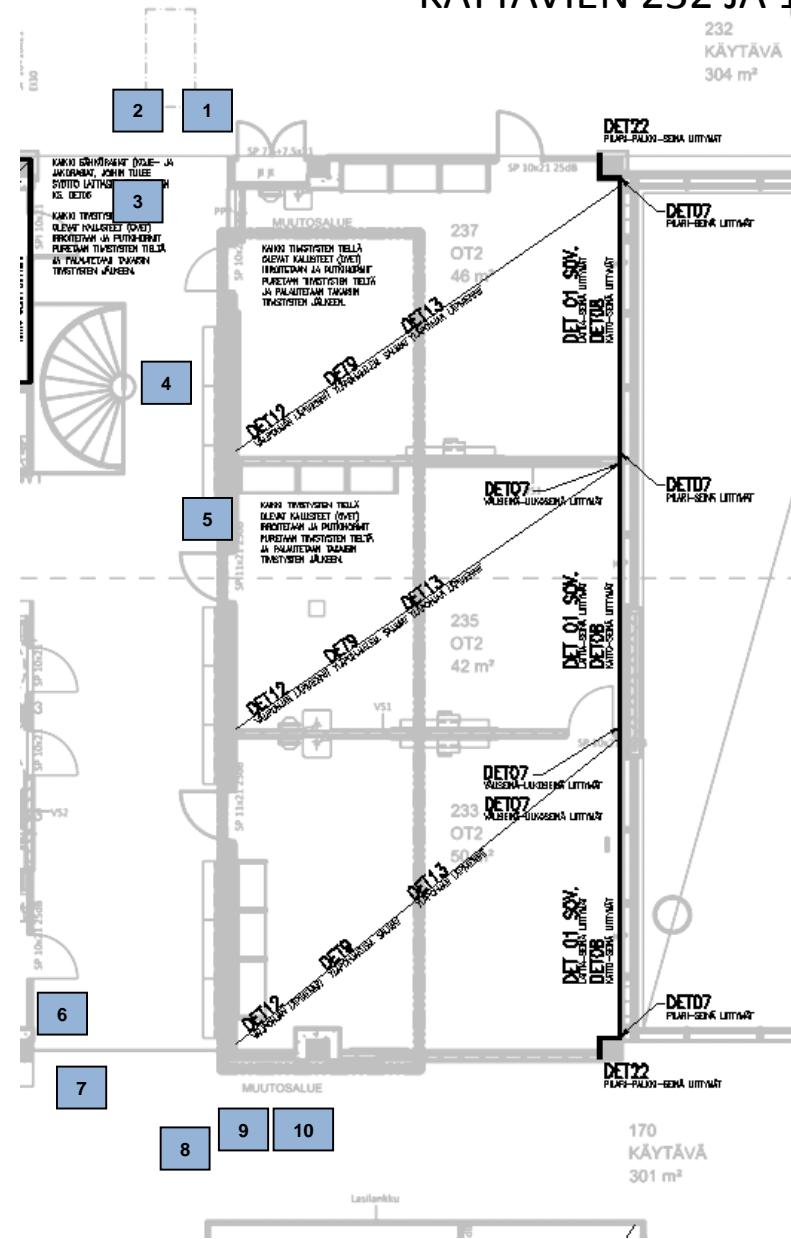


### CO2 3: Tilan 237 hiilidioksidipitoisuus 8.-22.10.2015

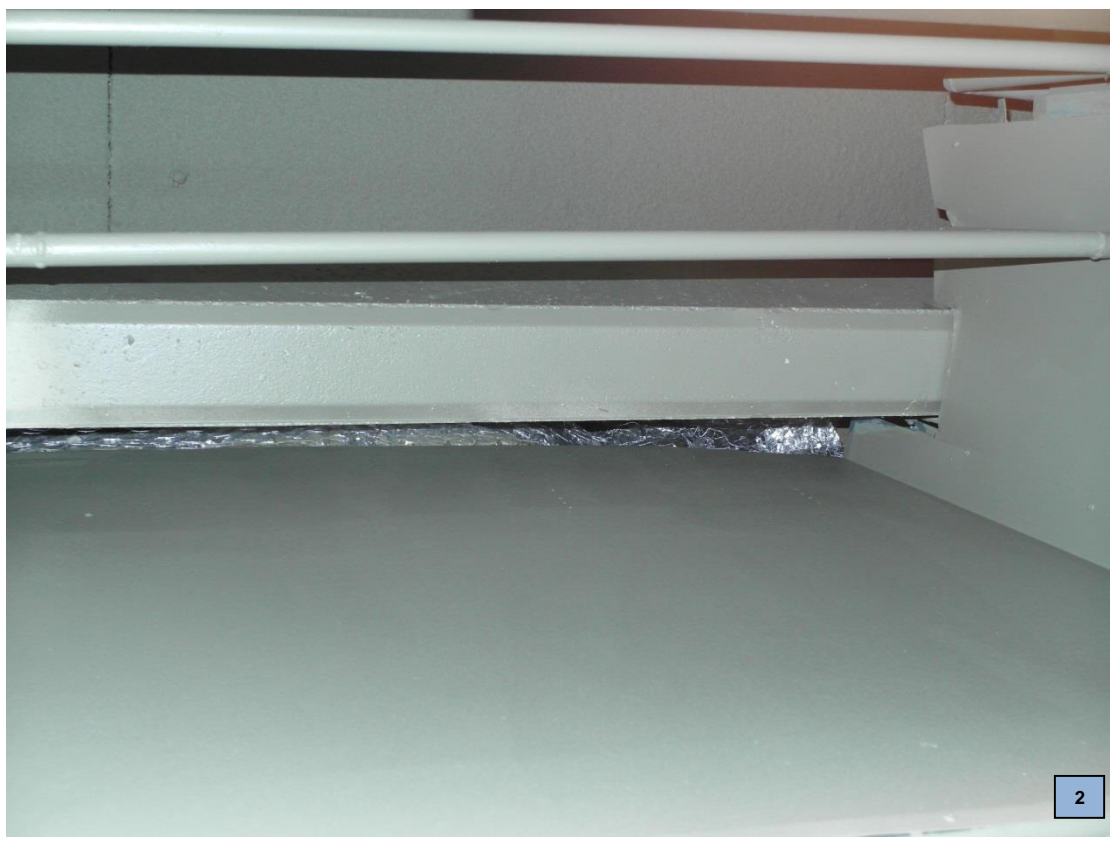
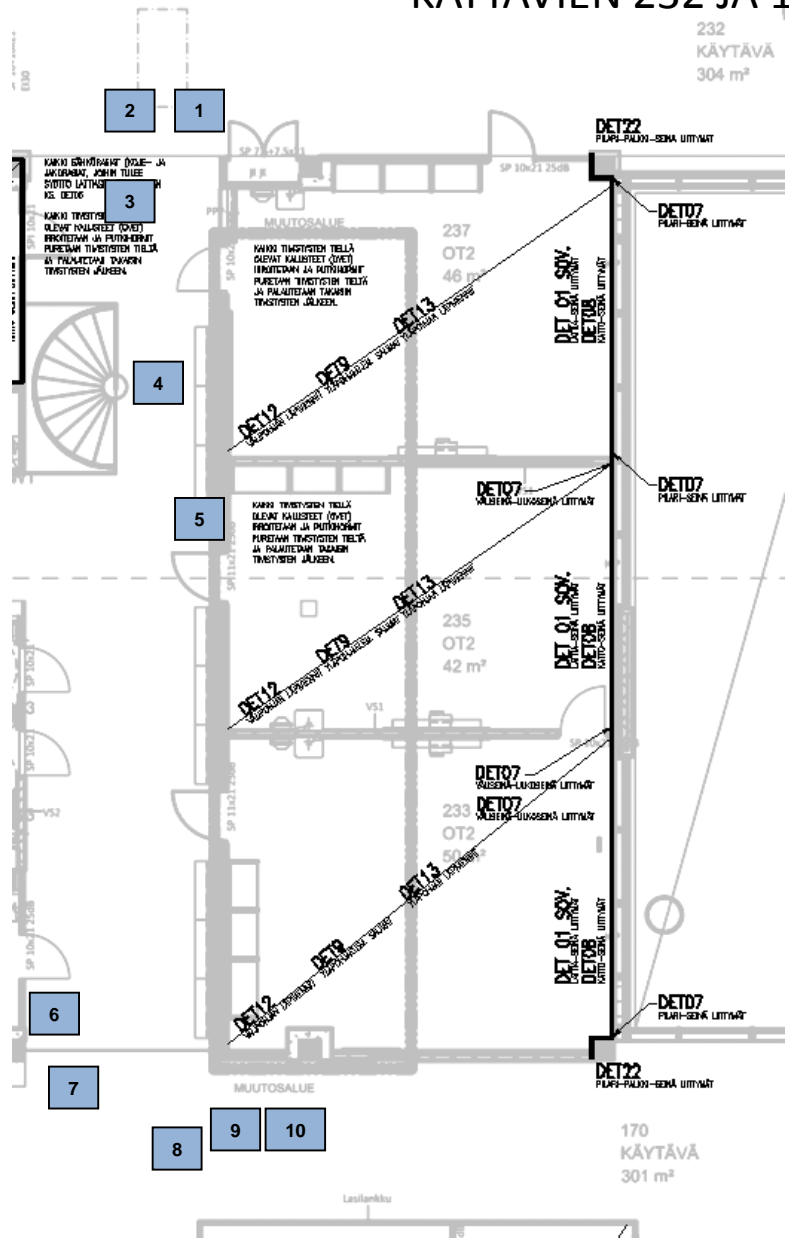
10 min keskiarvo



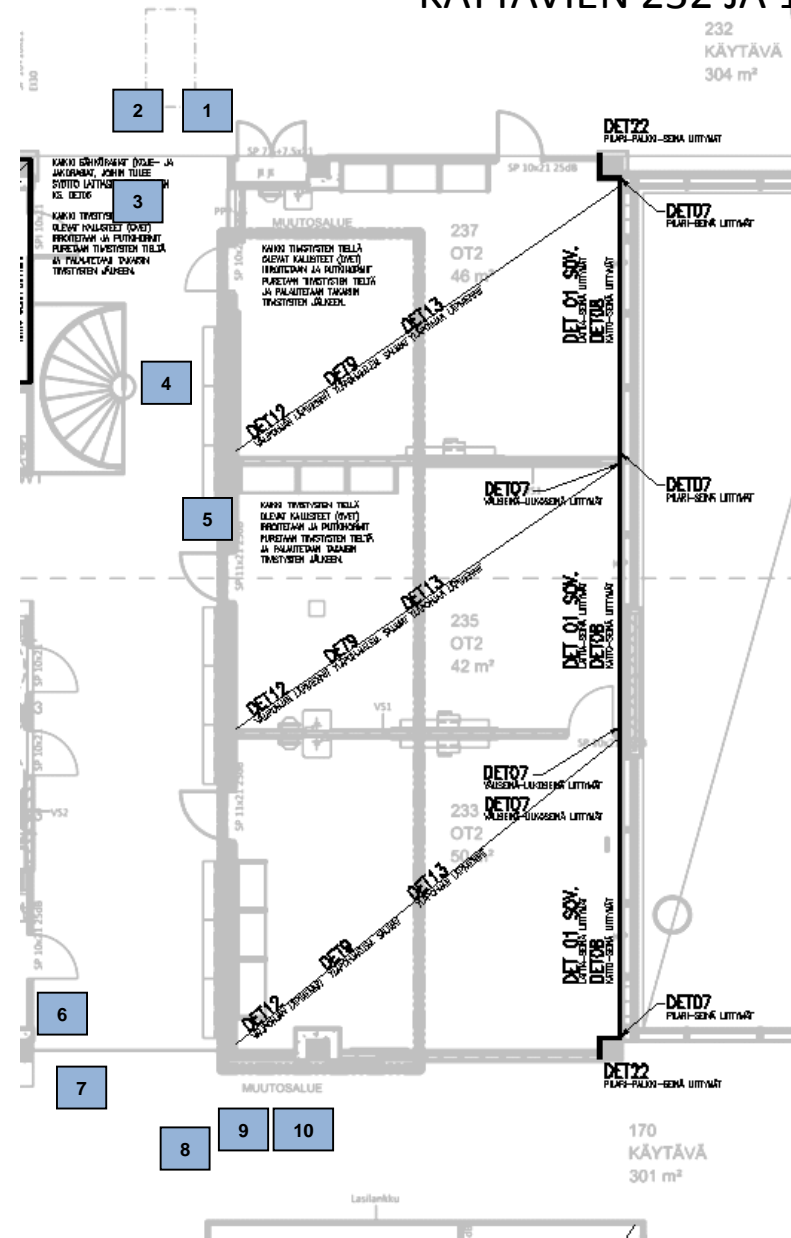
# KÄYTÄVIEN 232 JA 170 TIIVISTÄMÄTTÖMÄT RAKENTEET



# KÄYTÄVIEN 232 JA 170 TIIVISTÄMÄTTÖMÄT RAKENTEET

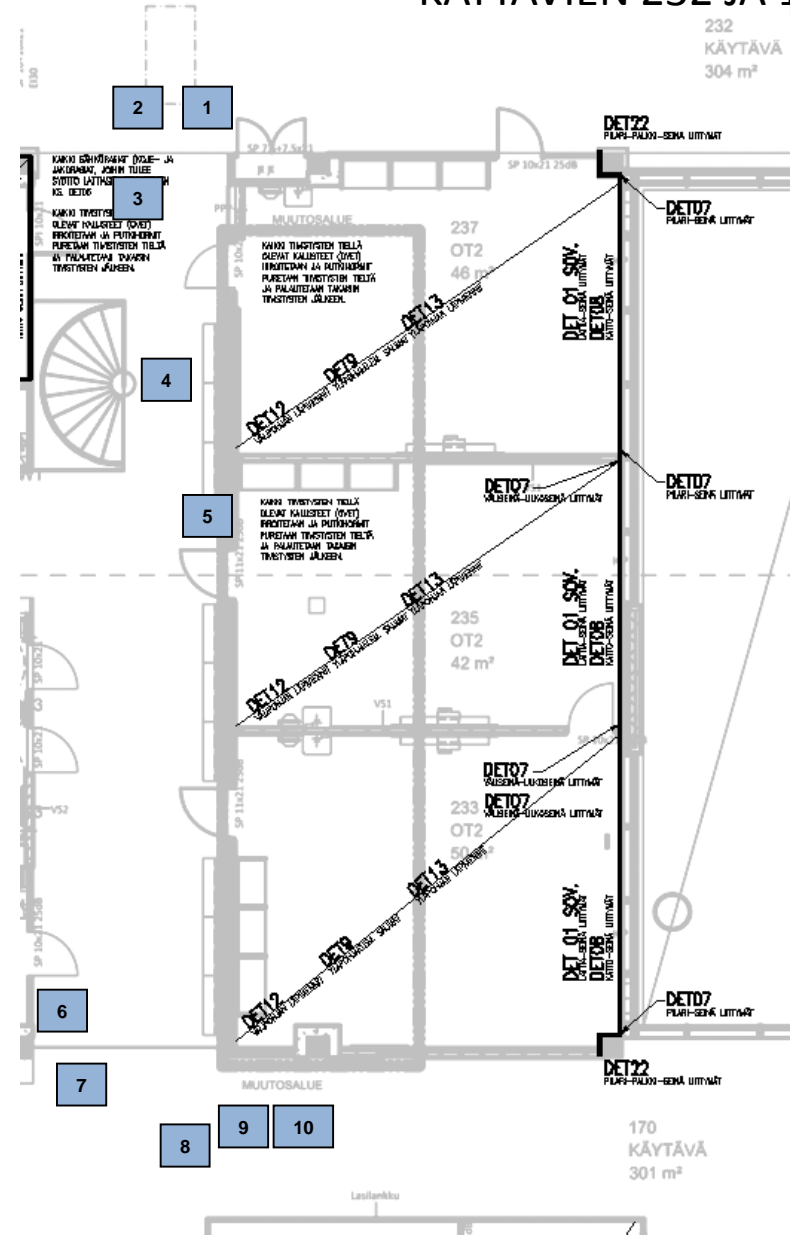


# KÄYTÄVIEN 232 JA 170 TIIVISTÄMÄTTÖMÄT RAKENTEET



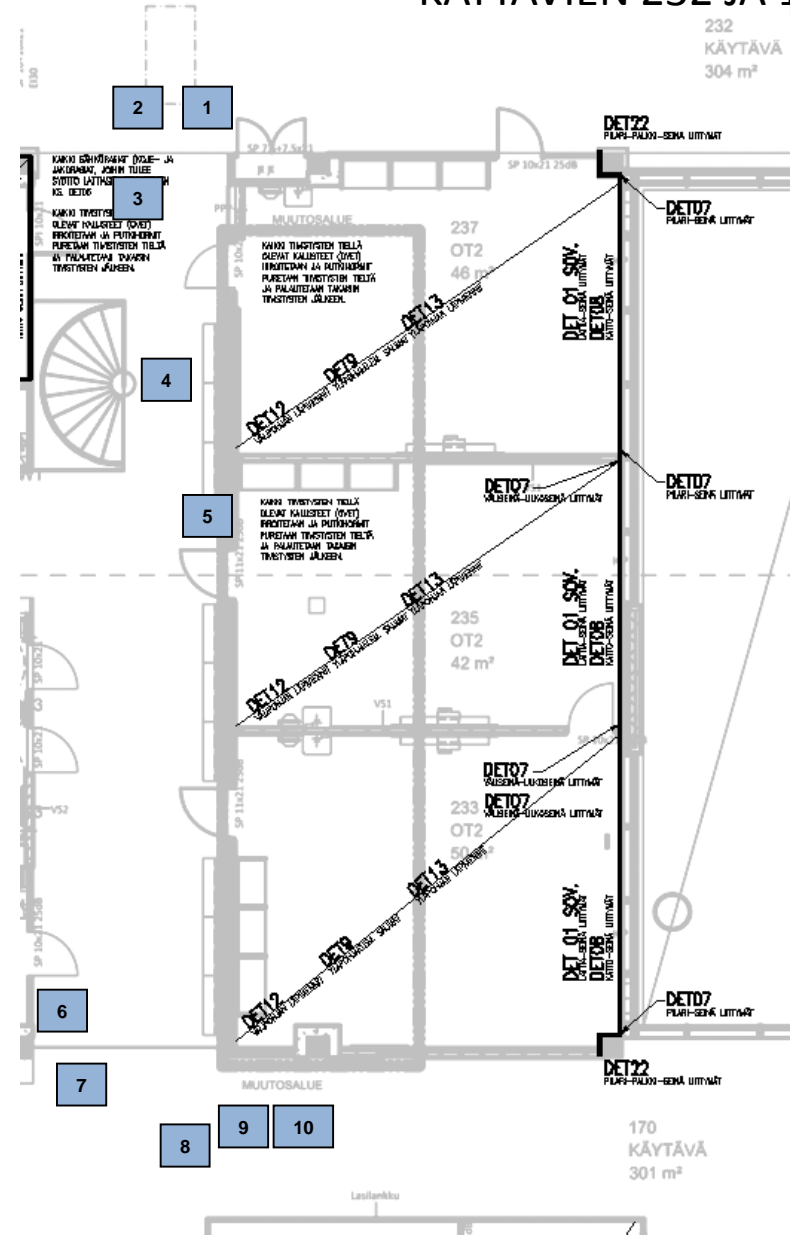


# KÄYTÄVIEN 232 JA 170 TIIVISTÄMÄTTÖMÄT RAKENTEET

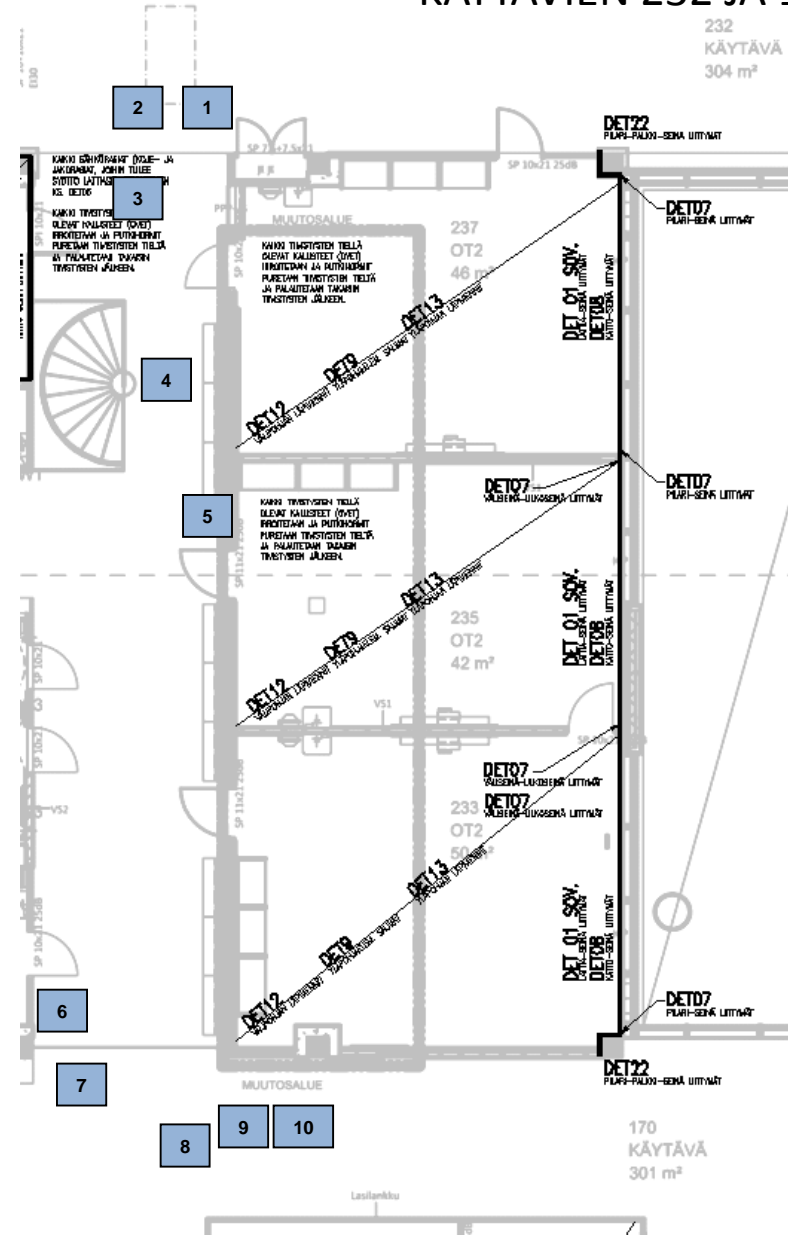




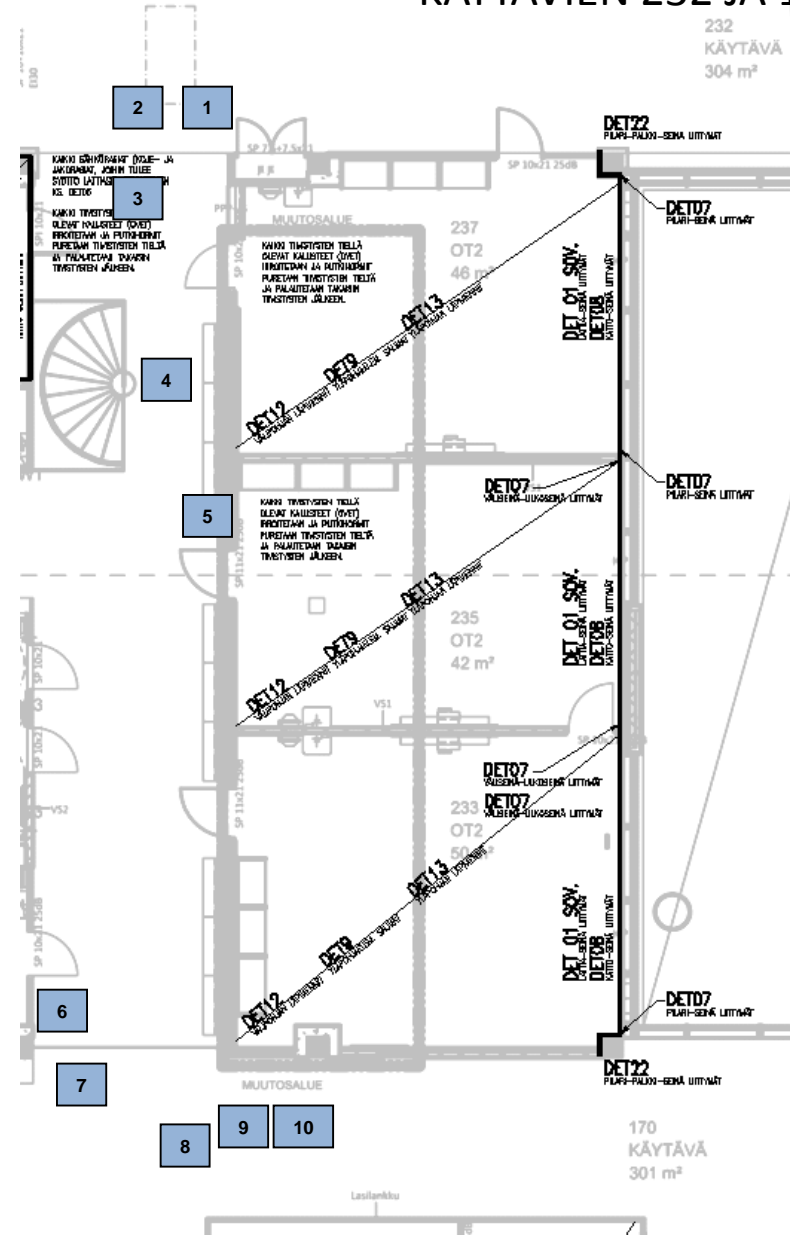
# KÄYTÄVIEN 232 JA 170 TIIVISTÄMÄTTÖMÄT RAKENTEET



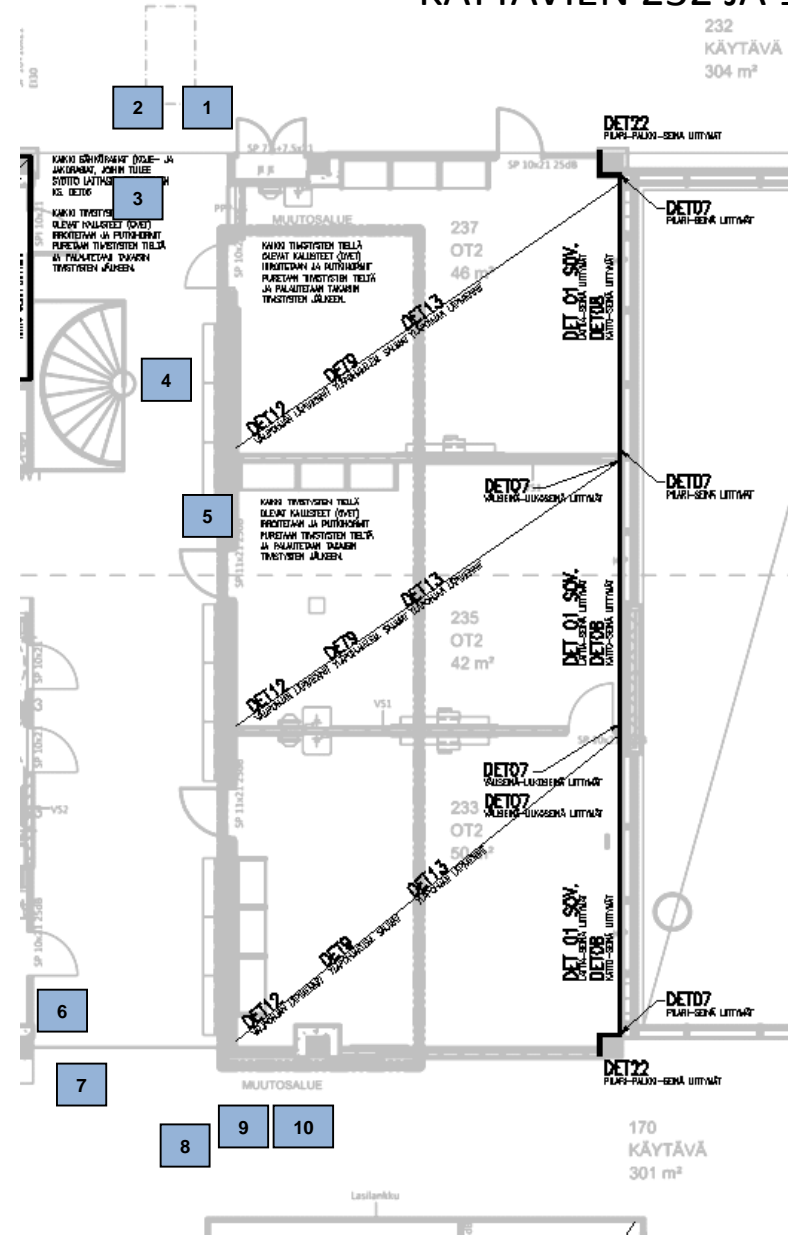
# KÄYTÄVIEN 232 JA 170 TIIVISTÄMÄTTÖMÄT RAKENTEET



# KÄYTÄVIEN 232 JA 170 TIIVISTÄMÄTTÖMÄT RAKENTEET

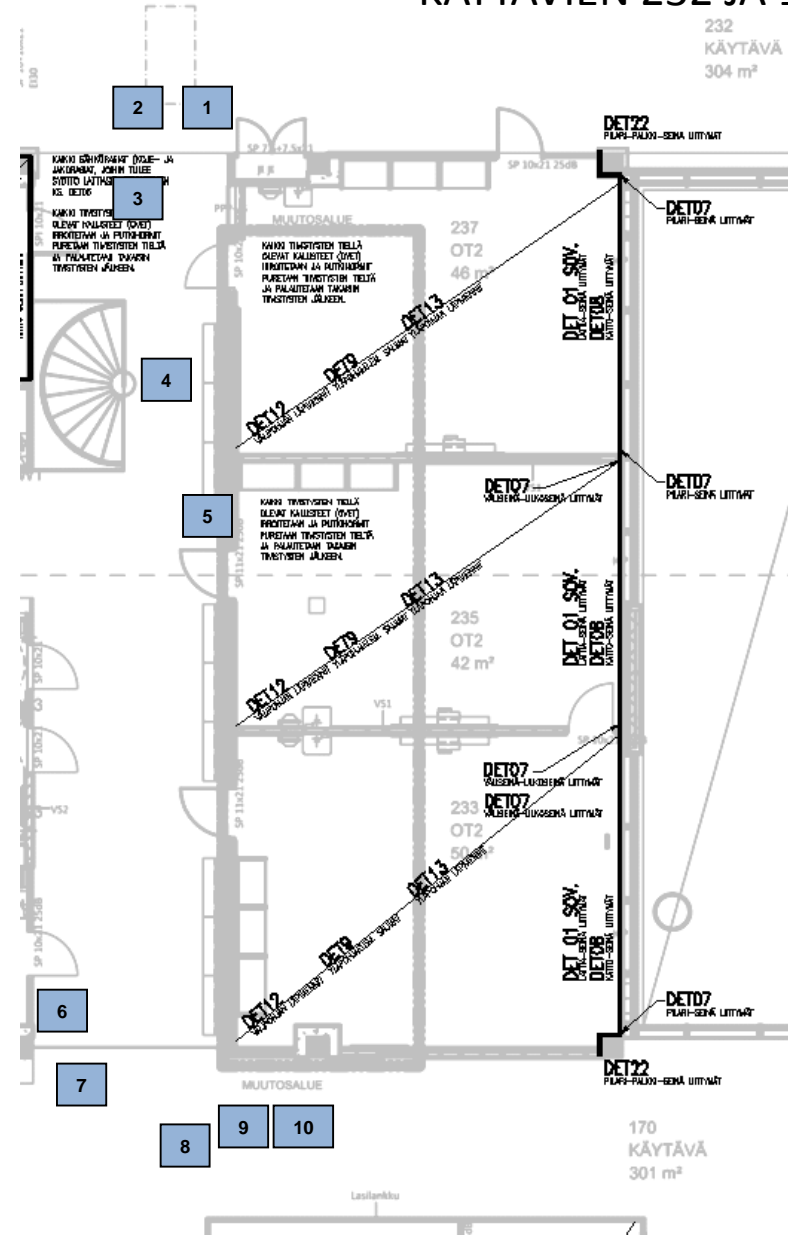


# KÄYTÄVIEN 232 JA 170 TIIVISTÄMÄTTÖMÄT RAKENTEET





# KÄYTÄVIEN 232 JA 170 TIIVISTÄMÄTTÖMÄT RAKENTEET



# KÄYTÄVIEN 232 JA 170 TIIVISTÄMÄTTÖMÄT RAKENTEET

