



**FINNROCK**  
CONSULTING

Mikkolantie 1 B 00640 HKI  
p. 010-8321300, fax: 010-8321333

Seepsula Oy  
Sulantie 19  
04300 Tuusula

## **LOUHINNAN TÄRINÄ- JA ILMANPAINESKUMITTAUSRAPORTTI**

**Työmaa:** Senkkerinmäki, Seepsulan kiviainesasema, Vantaa  
**Mittausjakso:** 05.12.2018 - 05.03.2019

### **1. Mittaukset**

Mittauksen tarkoituksena oli tarkkailla tärinöiden lisäksi ilmanpaineiskun välittymistä Seepsulan kiviainesaseman ympäristöön talven 2018-2019 aikana. Jo olemassa olevien tärinämittauspisteiden lisäksi joulukuun alun jälkeen aloitettiin ilmanpainemittaukset kohteissa:

- IP1 omakotitalo n. 1100m räjäytyksistä itäkoilliseen (mittausjakso 5.12.2018 - 5.3.2019).
- IP2 louhoksen itäinen reuna 600m räjäytyksistä (mittausjakso 5.12.2018 - 5.3.2019).
- IP3 louhoksen eteläinen reuna 700m räjäytyksistä (mittausjakso 5.12.2018 - 8.1.2019).
- IP4 omakotitalo n. 4000m räjäytyksistä itäkoilliseen. Mittauspiste kiinteistön pihalla (mittausjakso 8.1.2019-4.2.2018).
- IP4 B omakotitalo n. 4000m räjäytyksistä itäkoilliseen. Mittauspiste kiinteistön parvekkeella (mittausjakso 4.2.2019-5.3.2019).
- IP5 Voimalinjan hakkuuaukea Kesäkylän pohjoispuolella, 700-800m mittausjakson räjäytyksistä (mittausjakso 8.1.2019-5.3.2019).

Mittausjaksolla räjäytyksiä suoritettiin tyypillisesti kaksi kertaa viikossa.

### **2. Mittauskalusto**

Mittauksessa käytettiin etäluettavia kolme-aksiaalisia Sigicom Infra V12 tärinämittareita. Laite rekisteröi ja taltioi koko mittausajan huippuarvoja seuraavista suureista: heilahdusnopeus, taajuus, kiihtyvyys ja siirtymä. Ilmanpaineiskujen mittaus suoritettiin Sigicom S10 ja S11 ilmanpaineiskuantureilla, jotka kytkettiin tärinämittarin lähetinyksikköön.

### **3. Tärinän ohje-arvot**

Suosituksset tärinän ohje-arvoille annetaan heilahdusnopeuden (mm/s) arvoina "RIL 253–2010 Rakentamisen aiheuttamat tärinät" -julkaisun määrittelemällä tavalla.

### **4. Ilmanpaineiskun ohje-arvot**

Ilmanpaineiskuille ei ole Suomessa virallisia ohje-arvoja, mutta käytännössä on sovellettu ruotsalaista SS025210-standardia. Standardissa räjäytyksestä syntyvän ilmanpaineiskun raja-arvoksi on määritelty yli 20 metrin etäisyyksillä 5 millibaria eli 500 Pa. Mittaustulosten jäädessä alle raja-arvon, on erittäin epätodennäköistä, että kiinteistöille voisi aiheutua vauriovaaraa. Ikkunoiden rikkoutuminen vaatii tutkimusten mukaan voimakkuudeltaan noin 1000 Pa paineaallon. Toisin sanoen, ennen kuin esimerkiksi rakennuksen sokkeliin voi tulla vaurioita ilmanpaineaallon vaikutuksesta, niin sitä ennen rakennuksen ikkunat ovat rikkoutuneet.

## 5. Mittaustulokset jaksolla 05.12.2018 – 05.03.2019

**Taulukko 1. Mittausjakson suurimmat räjäytyksistä syntyneet mittaustulokset**

| Mittauspiste | Sijainti                                               | Pvm                 | Aika  | Heilahdusnopeus | Ilmanpaineisku | Ohjearvo                       |
|--------------|--------------------------------------------------------|---------------------|-------|-----------------|----------------|--------------------------------|
| IP1          | omakotitalo 1100m räjäytyksistä itäkoilliseen, piha    | 18.1.2019           | 13:42 |                 | 108 Pa         | 500 Pa                         |
| IP2          | louhos 600m räjäytyksistä                              | 18.1.2019           | 13:42 |                 | 182 Pa         | -                              |
| IP3          | louhos 700m räjäytyksistä                              | 11.12.2018          | 13:44 |                 | 156 Pa         | -                              |
| IP4          | omakotitalo 4000m räjäytyksistä itäkoilliseen, piha    | 16.1.2019           | 13:46 |                 | 29 Pa          | 500 Pa                         |
| IP4 B        | omakotitalo 4000m räjäytyksistä itäkoilliseen, parveke | 14.2.2019           | 13:42 |                 | 24 Pa          | 500 Pa                         |
| IP5          | hakkuuaukea n. 700m räjäytyksistä, Kesäkyliä           | 19.2.2019           | 13:41 |                 | 45 Pa          | 500 Pa                         |
| MP1          | omakotitalo 1100m räjäytyksistä itäkoilliseen          | 14.2.2019           | 13:41 | 1,7 mm/s        |                | 11,7 mm/s (1100m etäisyydellä) |
| MP2          | omakotitalo n. 1100m räjäytyksistä etelään             | 28.2.2019           | 13:44 | 2,3 mm/s        |                | 7,4 mm/s (1100m etäisyydellä)  |
| MP3          | omakotitalo 1700m räjäytyksistä itään                  | 28.2.2019           | 13:44 | 0,9 mm/s        |                | 5,0 mm/s (1700m etäisyydellä)  |
| MP4          | omakotitalo 1000m räjäytyksistä etelään                | 24.1.2019           | 13:40 | 0,9 mm/s        |                | 9,9 mm/s (1000m etäisyydellä)  |
| MP5          | omakotitalo n. 1900m räjäytyksistä pohjoisluoteeseen   | 8.1.2019            | 13:44 | 1,6 mm/s        |                | 7,2 mm/s (1900m etäisyydellä)  |
| MP6          | omakotitalo 4000m räjäytyksistä itäkoilliseen          | 8.1.2019 - 5.3.2019 | -     | < 0,2 mm/s      |                | 4 mm/s (4000m etäisyydellä)    |

## 6. Yhteenveto ja johtopäätökset

Oy Finnrock Ab suorittaa tärinän ja ilmanpaineiskujen mittausta Seepsulan kiviaineslouhimon ympäristössä. Mittausjaksolla 05.12.2018 - 05.03.2019 räjäytystöitä tehtiin Seepsulan kiviainesasemalla n. 600 - 4000 metrin päässä mittauspisteistä.

Mittaustulosten perusteella kaikissa mittauspisteissä jäätiin selkeästi alle tärinän ja ilmanpaineiskujen ohjearvojen. Mitatuilla tuloksilla kiviainesasemalla suoritetuista räjäytyksistä ei ole aiheutunut vauriovaaraa ympäristössä oleville rakenteille.

Liitteet:

Kartta mittauspisteistä  
Mittaustulokset mittauspisteittäin (mm/s & Pa)  
Mittauspisteissä, joissa mitattava ilmiö ei ylittänyt anturin herätekyynnystä, on tulokset listattu intervalliarvokuvaajan muodossa. Kuvaajasta näkyy koko mittausjakson huippuarvot (myös muista kuin räjäytyksistä syntyneet tulokset).

Helsingissä, 1. huhtikuuta 2019

Eero Jokimies  
Osastopäällikkö, tärinämittaukset  
Oy Finnrock Ab

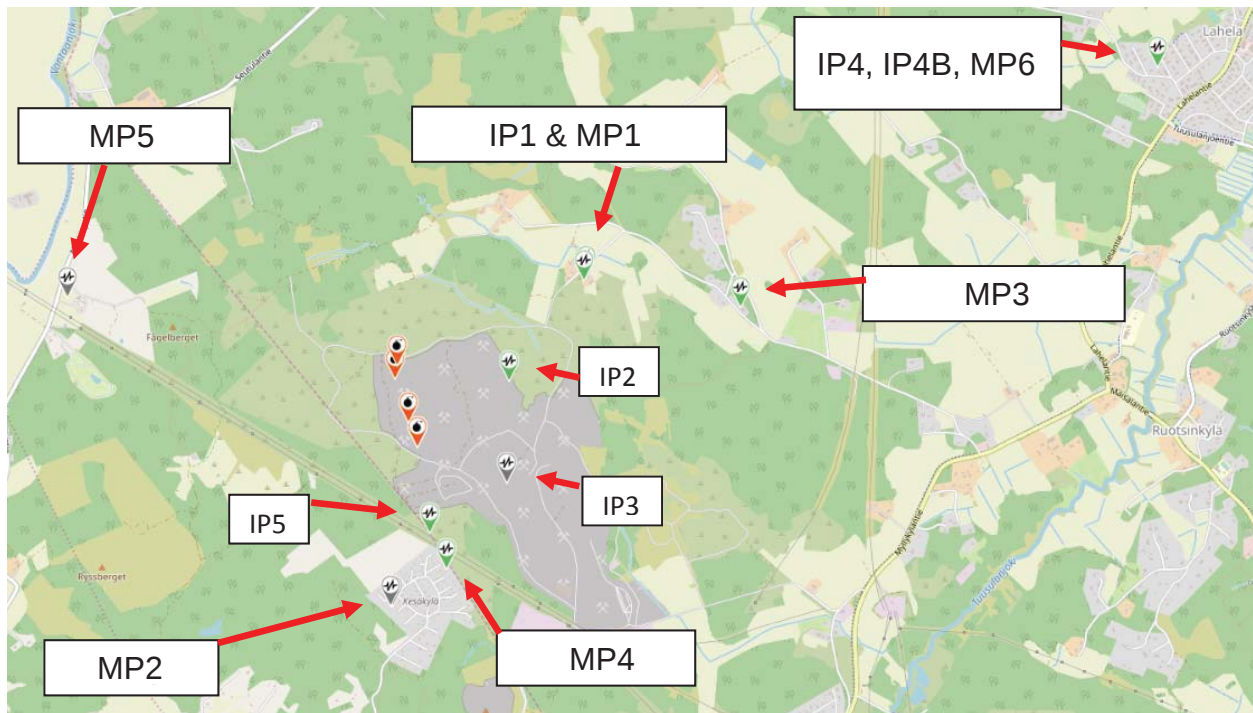
Tomi Lindström  
Fise aa-tärinäasiantuntija, Ins (AMK), Ylipanostaja  
Oy Finnrock Ab



# FINNROCK

CONSULTING

Mikkolantie 1 B 00640 HKI  
p. 010-8321300, fax: 010-8321333





CURVE INFORMATION

**Date**  
2019-01-18 13:42:23  
**Project**  
Seepsula  
**Measuring point**  
AIR (S10)

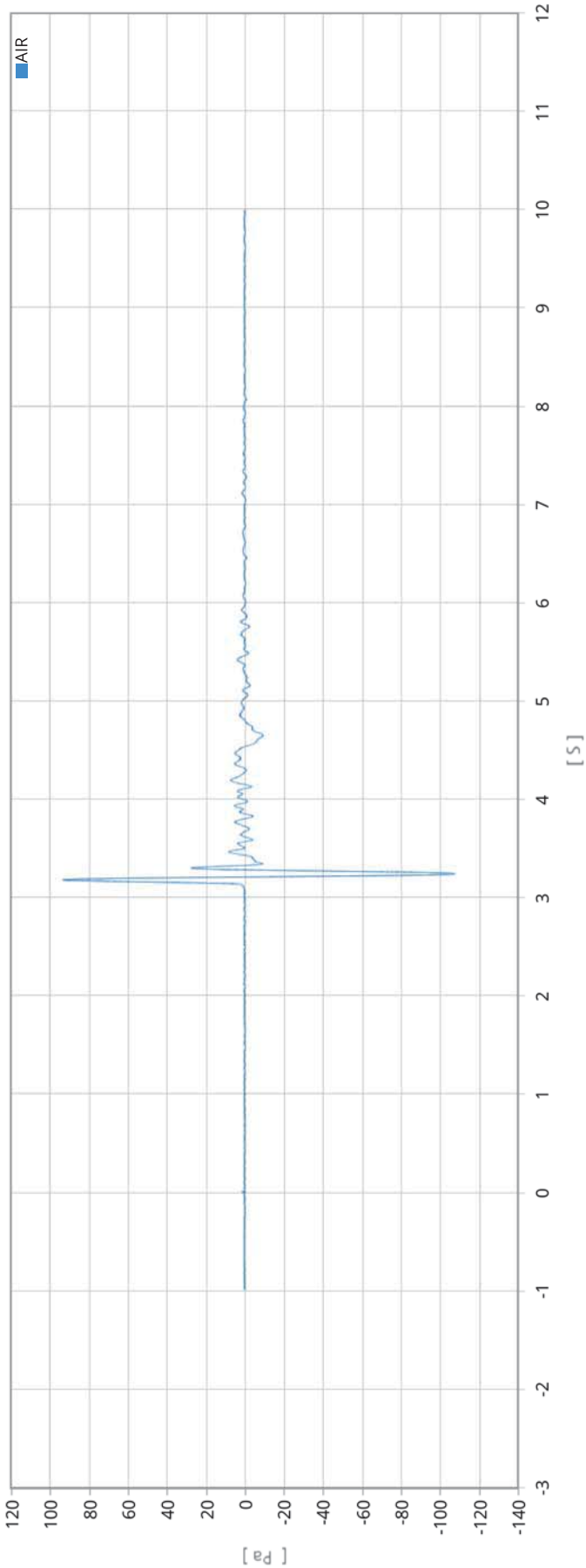
**Instrument**  
4063 - 8837  
**Standard**  
SS025210 Luftst.

| NAME | ADDRESS | VALUE    | PADS        | FREQ.  | PAS     | LIMIT. | DIST. | PERCENT | EVENT |
|------|---------|----------|-------------|--------|---------|--------|-------|---------|-------|
| IP 1 |         | 108.0 Pa | 5680.0 Pa/s | 6.8 Hz | 2.7 Pas |        |       |         |       |



FILTERS

i HOW DO I ZOOM?



 CURVE INFORMATION

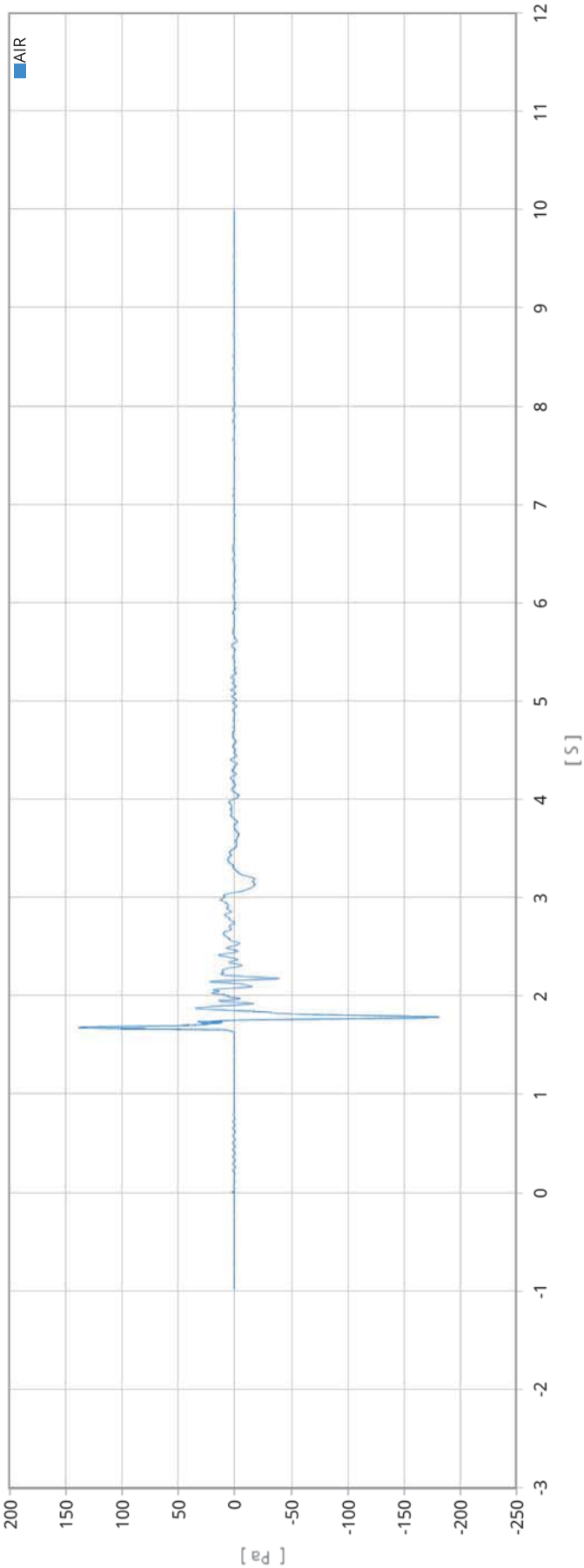
**Date**  
2019-01-18 13:42:23  
**Project**  
Seepsula  
**Measuring point**  
AIR (S10)

**Instrument**  
5489 - 8013  
**Standard**  
SS025210 Luftst.

| NAME | ADDRESS             | VALUE    | PADS         | FREQ.  | PAS     | LIMIT. | DIST. | PERCENT | EVENT |
|------|---------------------|----------|--------------|--------|---------|--------|-------|---------|-------|
| IP 2 | Panostajien varikko | 182.0 Pa | 51300.0 Pa/s | 5.1 Hz | 3.8 Pas |        |       |         |       |

▼ FILTERS

i HOW DO I ZOOM?



 CURVE INFORMATION

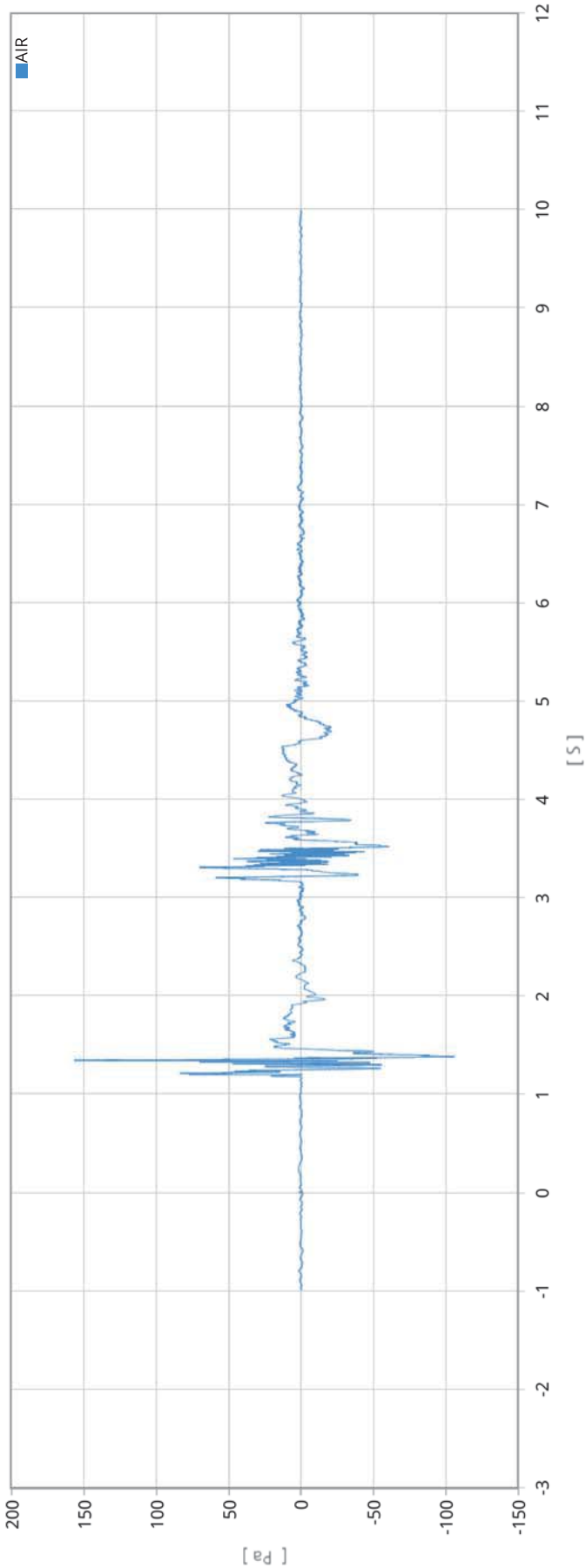
**Date**  
2018-12-11 13:44:56  
**Project**  
Anfra  
**Measuring point**  
AIR (S10)

**Instrument**  
4177 - 8838  
**Standard**  
SS025210 Luftst.

| NAME | ADDRESS              | VALUE    | PADS          | FREQ.   | PAS     | LIMIT. | DIST. | PERCENT | EVENT |
|------|----------------------|----------|---------------|---------|---------|--------|-------|---------|-------|
| IP 3 | Seepsula-kyltin mäki | 156.0 Pa | 143000.0 Pa/s | 32.2 Hz | 2.5 Pas |        |       |         |       |

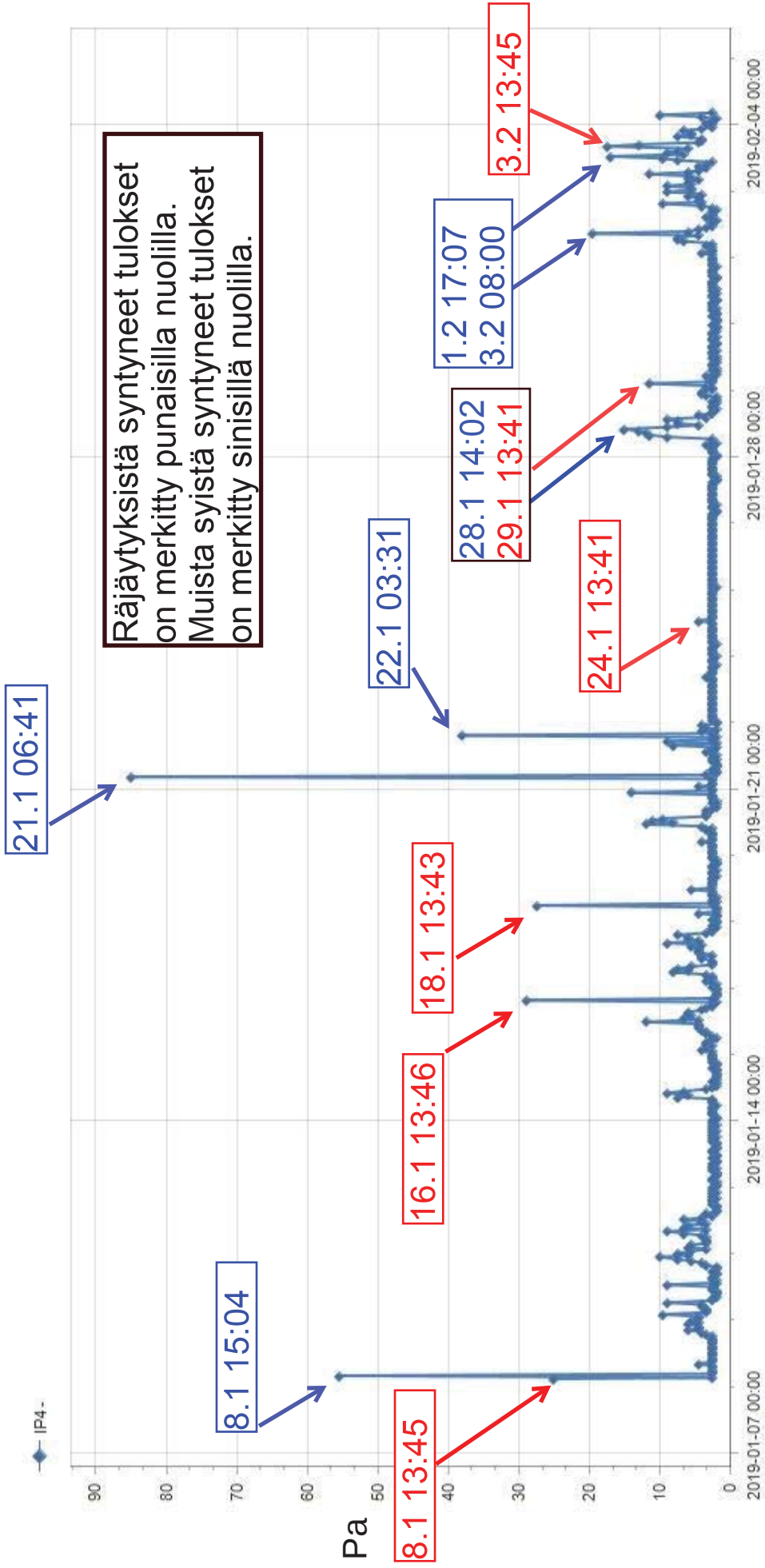
▼ FILTERS

i HOW DO I ZOOM?



Measurement period: 2019-01-08 12:00:00 - 2019-02-04 06:01:00

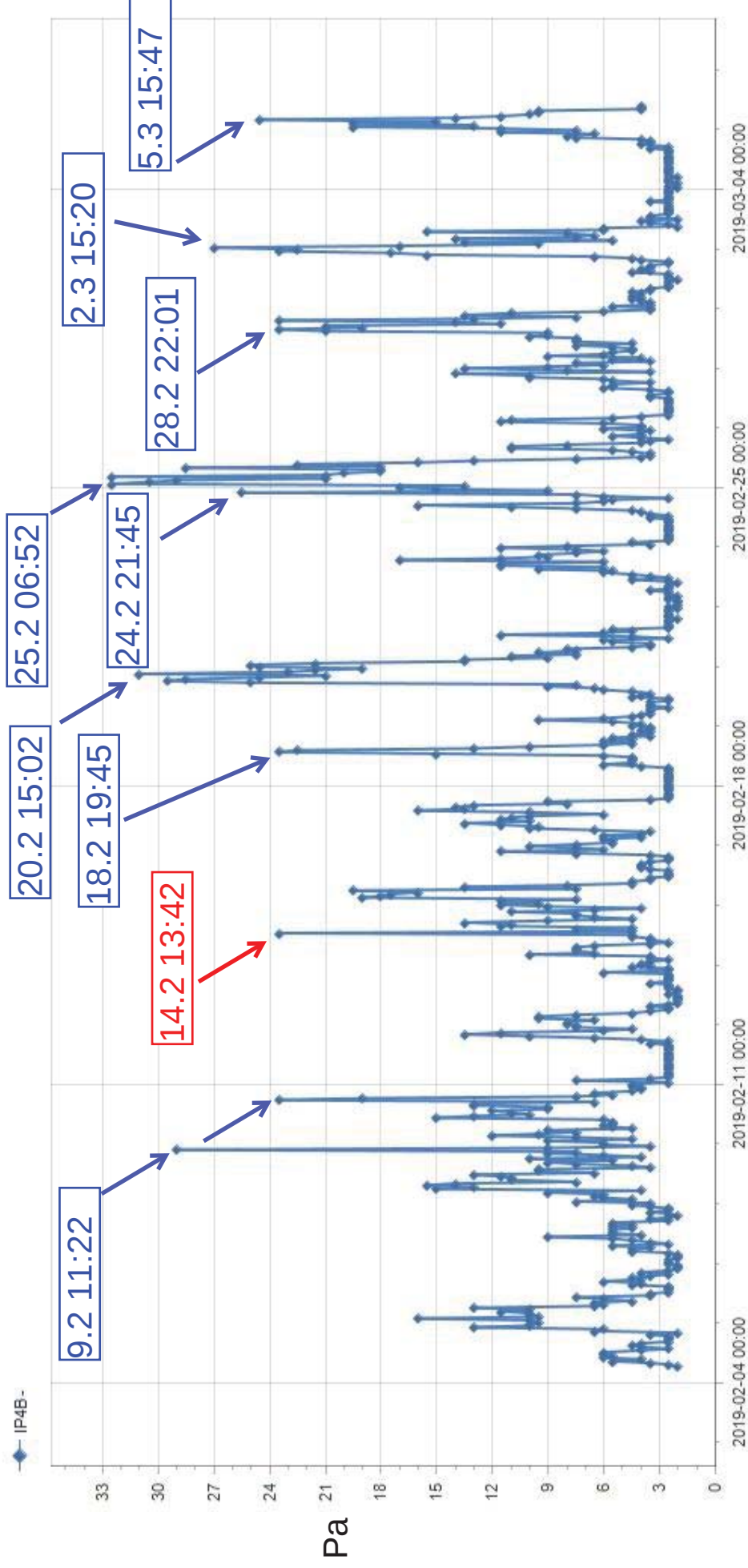
Comment:





Measurement period: 2019-02-04 01:00:00 - 2019-03-05 23:55:00

Räjäytyksistä syntyneet tulokset on merkitty punaisilla nuolilla.  
Muista syistä syntyneet tulokset on merkitty sinisillä nuolilla.





## CURVE INFORMATION

## Date

2019-02-19 13:41:17

## Project

Anfra

## Measuring point

AIR (S10)

## Instrument

4177 - 8838

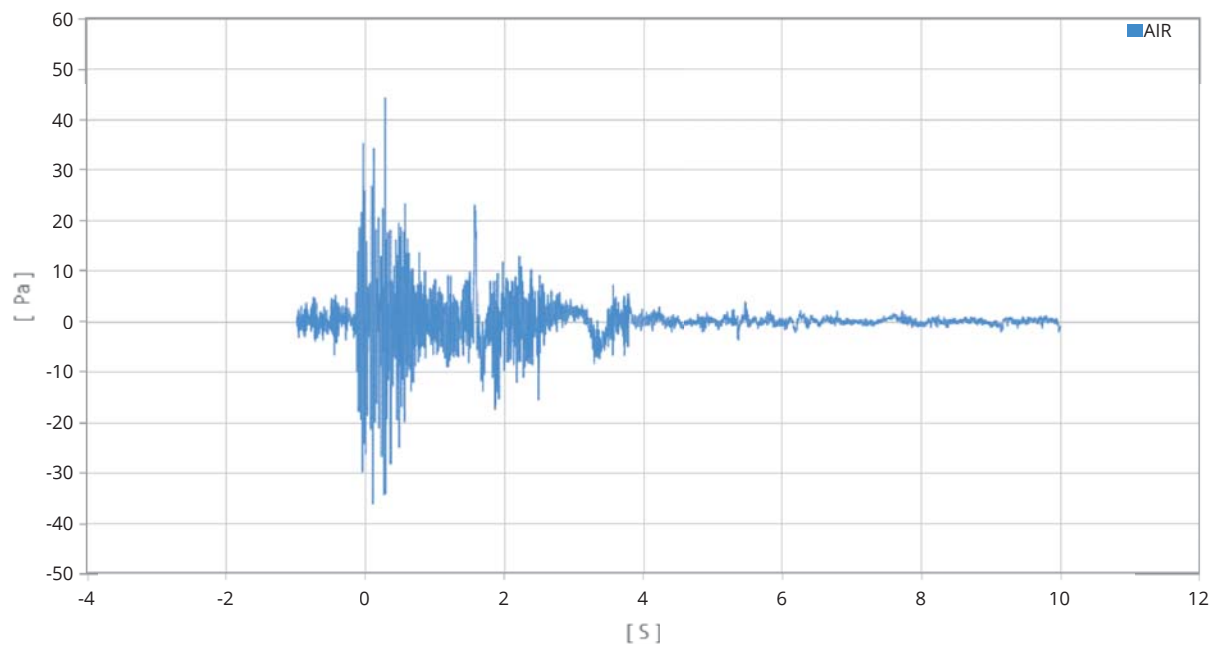
## Standard

SS025210 Luftst.

| NAME | ADDRESS                     | VALUE   | PADS         | FREQ.   | PAS     | LIMIT. | DIST. | PERCENT | EVENT |
|------|-----------------------------|---------|--------------|---------|---------|--------|-------|---------|-------|
| IP5  | Voimalinja, Koivikon suunta | 44.5 Pa | 15100.0 Pa/s | 43.4 Hz | 0.5 Pas |        |       |         |       |

## ▼ FILTERS

i HOW DO I ZOOM?



CURVE INFORMATION

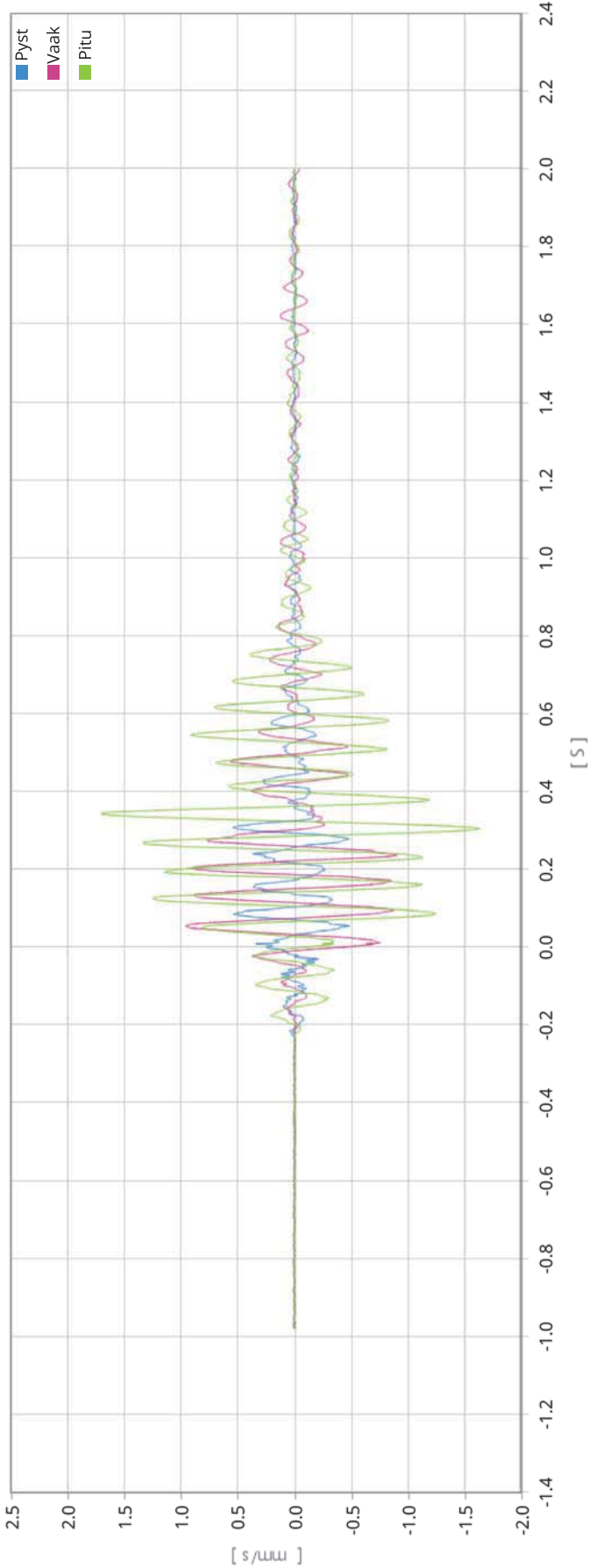
Date  
2019-02-14 13:41:44  
Project  
Measuring point  
Pyst ( V12V )

Instrument  
3843 - 17010  
Standard  
SS4604866 Spräng

| NAME | ADDRESS | VALUE    | ACC.     | FREQ.   | AMP.     | LIMIT. | DIST. | PERCENT | EVENT |
|------|---------|----------|----------|---------|----------|--------|-------|---------|-------|
| MP1  |         | 0.6 mm/s | 0.1 m/s² | 15.7 Hz | 5.8 um   |        |       |         |       |
| MP1  |         | 1,0      | 0,1      | 12 hz   | 0,012 mm |        |       |         |       |
| MP1  |         | 1,7      | 0,1      | 13 hz   | 0,019 mm |        |       |         |       |

FILTERS

HOW DO I ZOOM?



**CURVE INFORMATION****Date**

2019-02-28 13:44:23

**Project****Measuring point**

Pyst ( V12V )

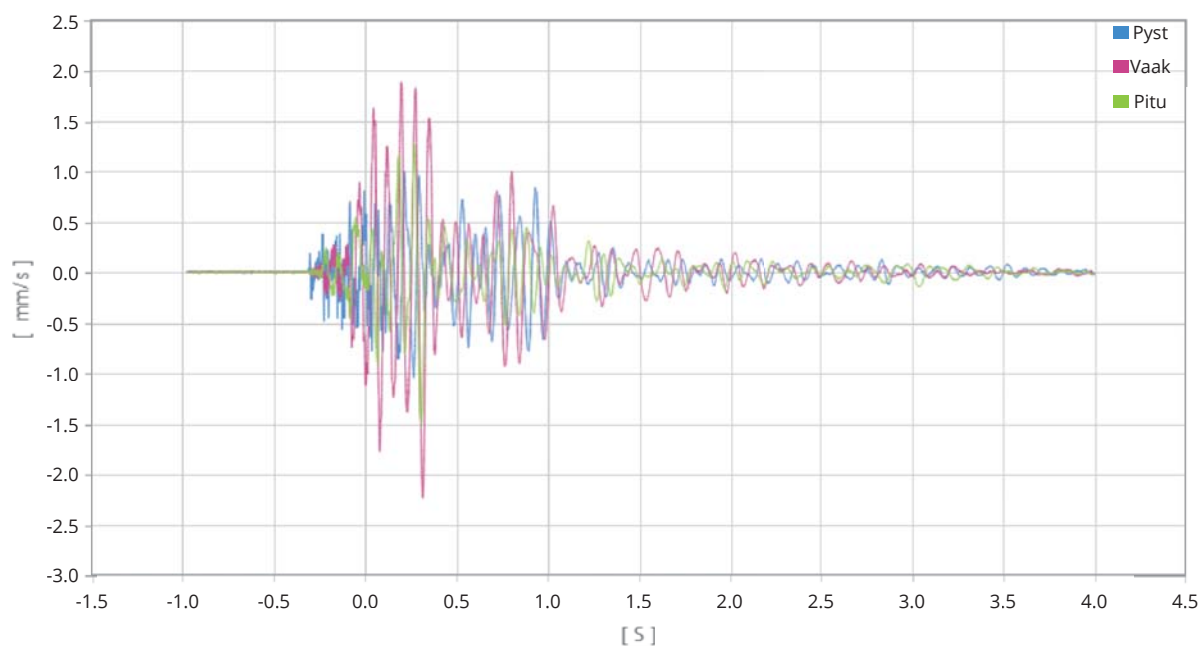
**Instrument**

4787 - 13940

**Standard**

SS4604866 Spräng

| NAME | ADDRESS | VALUE    | ACC.                 | FREQ.   | AMP.     | LIMIT. | DIST. | PERCENT | EVENT |
|------|---------|----------|----------------------|---------|----------|--------|-------|---------|-------|
| MP2  |         | 1.1 mm/s | 0.3 m/s <sup>2</sup> | 14.3 Hz | 11.9 um  |        |       |         |       |
| MP2  |         | 2,3      | 0,3                  | 12 hz   | 0,028 mm |        |       |         |       |
| MP2  |         | 1,5      | 0,1                  | 12 hz   | 0,018 mm |        |       |         |       |

**▼ FILTERS****i HOW DO I ZOOM?**

**CURVE INFORMATION****Date**

2019-02-28 13:44:23

**Project****Measuring point**

Pyst ( V12V )

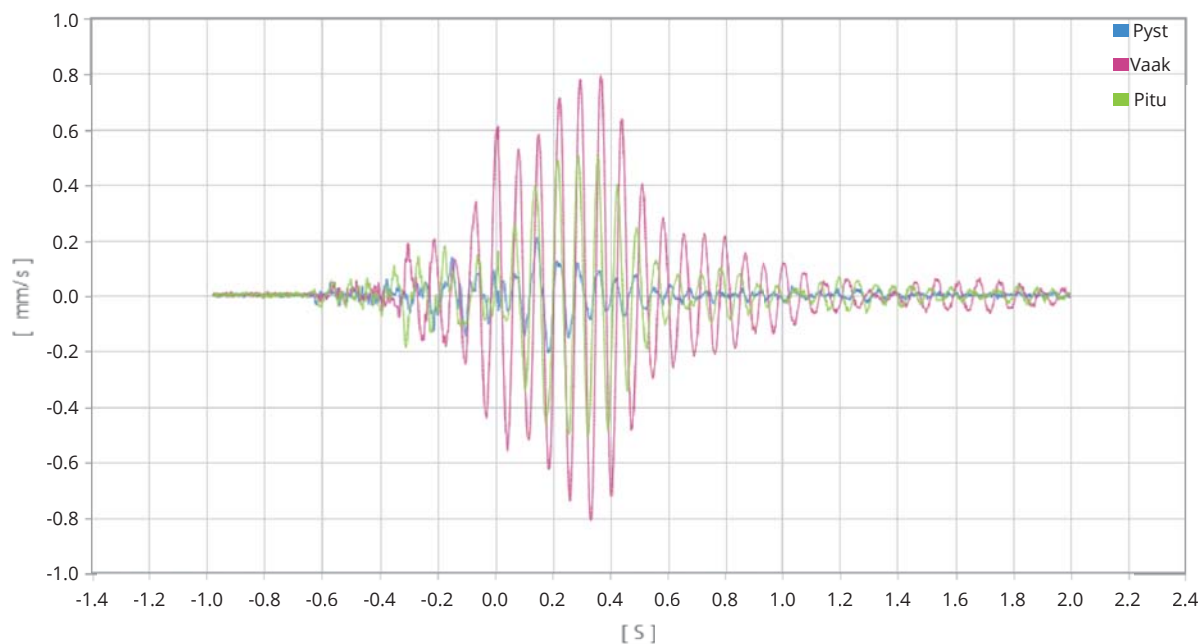
**Instrument**

4715 - 10190

**Standard**

SS4604866 Spräng

| NAME | ADDRESS | VALUE    | ACC.                 | FREQ.   | AMP.     | LIMIT. | DIST. | PERCENT | EVENT |
|------|---------|----------|----------------------|---------|----------|--------|-------|---------|-------|
| Mp3V |         | 0.3 mm/s | 0.1 m/s <sup>2</sup> | 11.4 Hz | 2.5 um   |        |       |         |       |
| Mp3L |         | 0,9      | 0,1                  | 14 hz   | 0,009 mm |        |       |         |       |
| Mp3T |         | 0,5      | 0,1                  | 15 hz   | 0,006 mm |        |       |         |       |

**▼ FILTERS****i HOW DO I ZOOM?**

CURVE INFORMATION

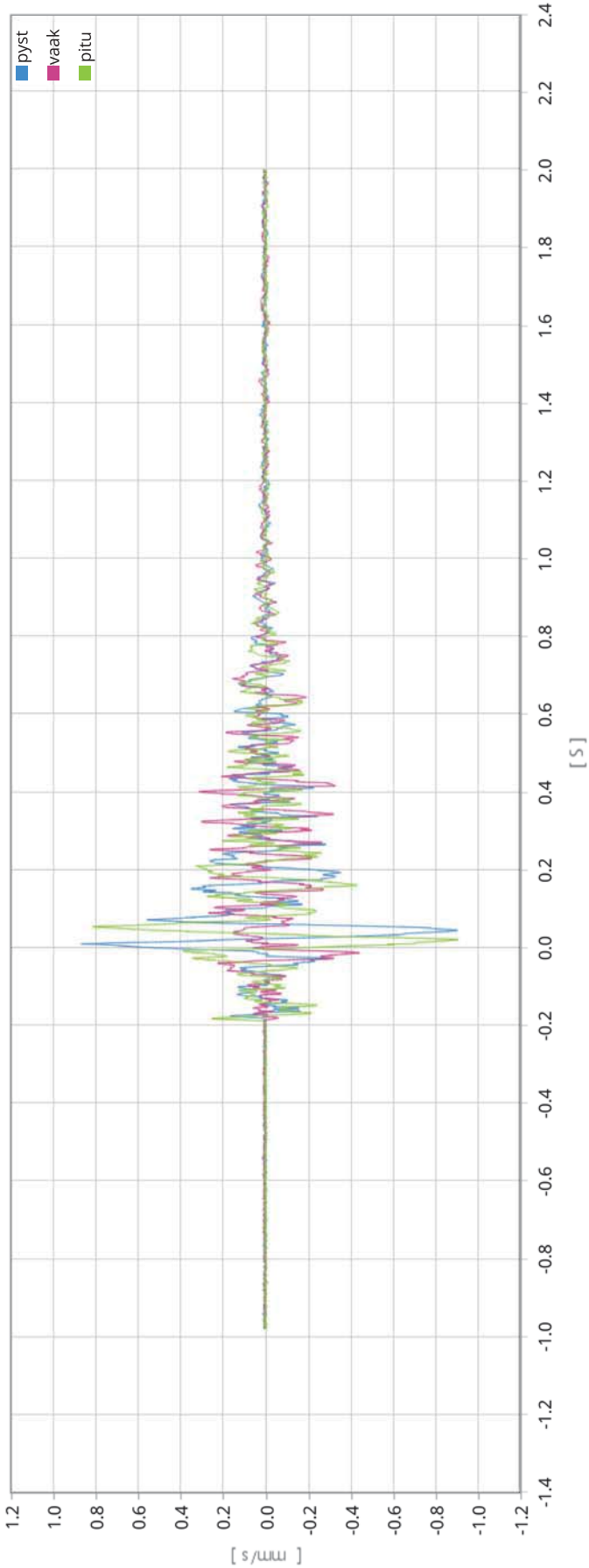
Date  
2019-01-24 13:40:34  
Project  
Measuring point  
pyst ( V12V )

Instrument  
3555 - 22380  
Standard  
SS4604866 Spräng

| NAME | ADDRESS | VALUE    | ACC.     | FREQ.   | AMP.     | LIMIT. | DIST. | PERCENT | EVENT |
|------|---------|----------|----------|---------|----------|--------|-------|---------|-------|
| Mp4V |         | 0.9 mm/s | 0.1 m/s² | 13.2 Hz | 10.5 um  |        |       |         |       |
| Mp4L |         | 0.5      | 0,1      | 17 hz   | 0,004 mm |        |       |         |       |
| Mp4T |         | 0.9      | 0,1      | 13 hz   | 0,011 mm |        |       |         |       |

FILTERS

HOW DO I ZOOM?



 CURVE INFORMATION

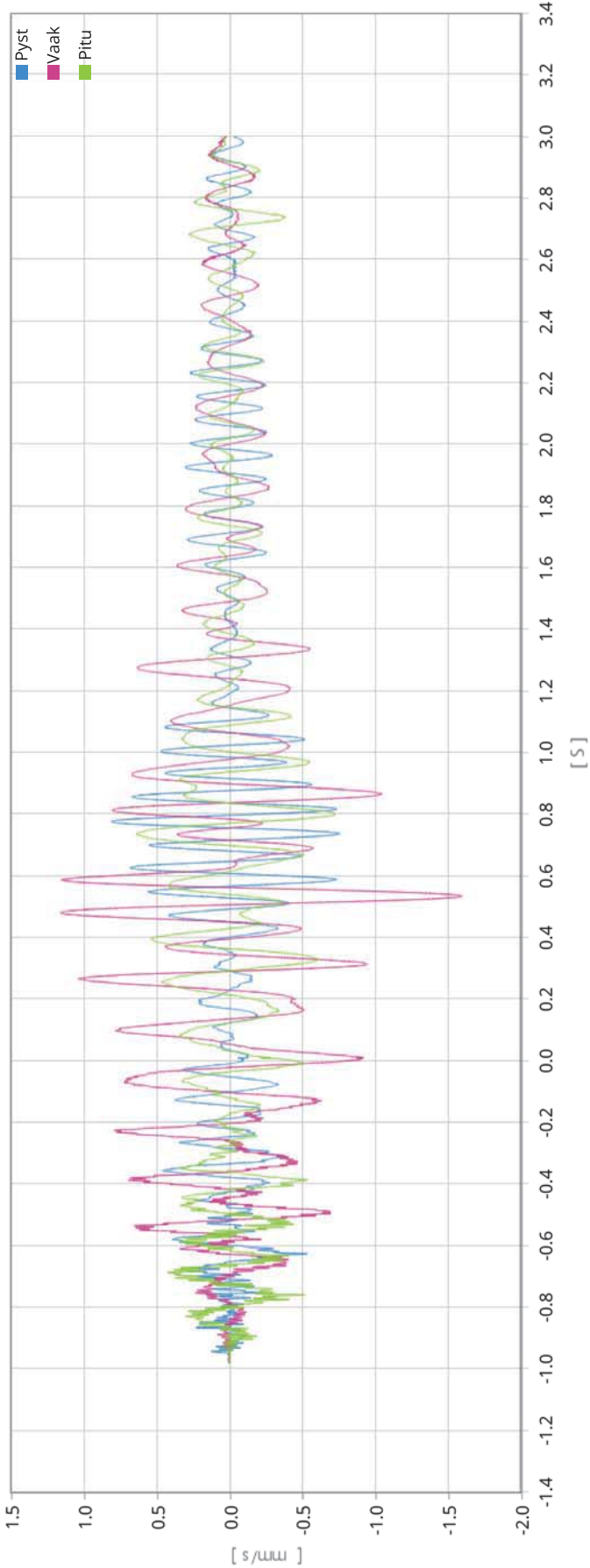
**Date**  
2019-01-08 13:44:42  
**Project**  
  
**Measuring point**  
Pyst (V12V)

**Instrument**  
3779 - 8790  
**Standard**  
SS4604866 Spräng

| NAME | ADDRESS | VALUE    | ACC.     | FREQ.   | AMP.     | LIMIT. | DIST. | PERCENT | EVENT |
|------|---------|----------|----------|---------|----------|--------|-------|---------|-------|
| MP5  |         | 0.8 mm/s | 0.1 m/s² | 12.3 Hz | 9.7 µm   |        |       |         |       |
| MP5  |         | 1.6      | 0.1      | 9 hz    | 0.025 mm |        |       |         |       |
| MP5  |         | 0.8      | 0.1      | 8 hz    | 0.012 mm |        |       |         |       |

▼ FILTERS

 HOW DO I ZOOM?





Measurement  
period:

2019-01-08 08:00:00 - 2019-03-05 23:00:00

Comment:

