



Monitoringsplan Trillingsonderzoek

Project: 'Reconstructie Hoofdweg Eelde-Paterswolde'

Datum : 08.12.2022
Versie : 1.1
Onze referentie : 22-11075
Opgesteld door : Dhr. H. Bagdadi
Gecontroleerd door : Dhr. B.F.R.A. Schelfhout
Opdrachtgever : Gemeente Tynaarlo

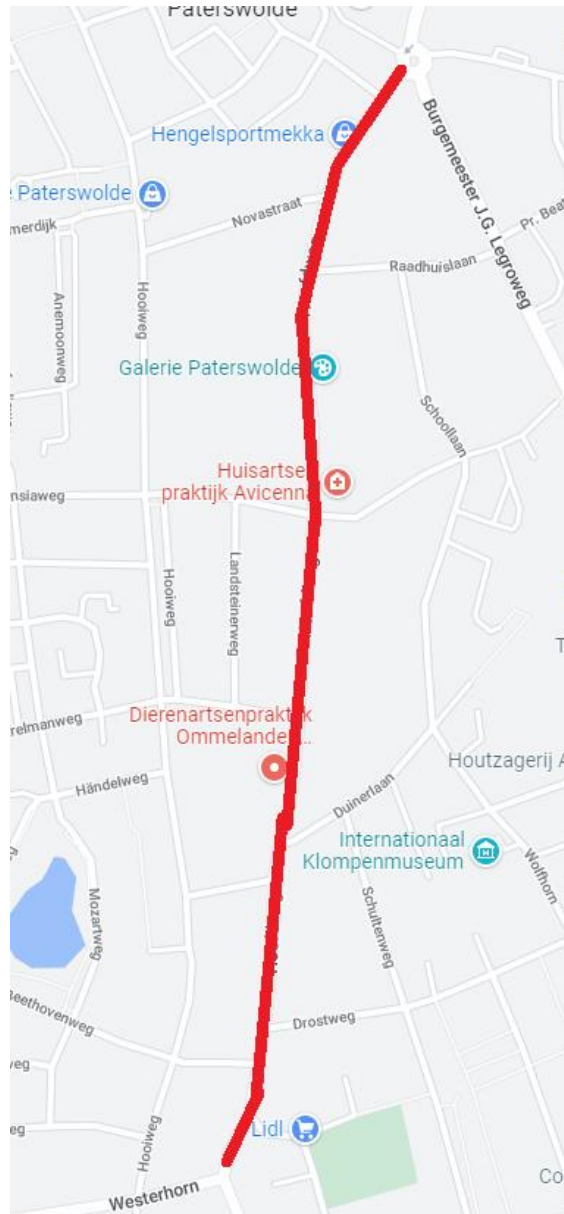
Jantril BV
www.jantril.nl
info@jantril.nl
088-7881700
Bascule 9
3981 PH Bunnik

INHOUDSOPGAVE

Inleiding.....	2
Doel.....	3
Omvang monitoring.....	3
Meetlocaties.....	5
Specificaties meetapparatuur.....	18

I. Inleiding

In opdracht van Gemeente Tynaarlo heeft Jantril BV een monitoringsplan opgesteld voor het uitvoeren van een trillingsonderzoek ten behoeve van het project 'Reconstructie Hoofdweg Eelde-Paterswolde'. Voor dit project wordt, er op de genoemde Hoofdweg Eelde-Paterswolde, een nieuw wegdek aangelegd. Er worden trillingsmetingen uitgevoerd voor en na de uit te voeren reconstructiewerkzaamheden, dit om de verschillende trillingsniveaus afkomstig van het wegverkeer in kaart te brengen en met elkaar te kunnen vergelijken. In dit monitoringsplan wordt de omvang van de monitoring bepaald en te meten locaties. Zie hieronder een afbeelding van het werktraject.



2. Doel

Het doel van de trillingsmetingen is om de trillingsniveaus afkomstig van het wegverkeer, vast te stellen in de huidige situatie voorafgaand aan de werkzaamheden, een zogeheten nulmeting. In hoofdstuk '4. Meetlocaties' worden de te meten objecten in kaart gebracht. Na uitvoering van de reconstructiewerkzaamheden aan de hoofdweg worden er wederom trillingsmetingen uitgevoerd op exact dezelfde meetlocaties als bij de nulmeting. Op deze manier kan er een vergelijk gemaakt worden in de trillingsniveaus afkomstig van het wegverkeer in de nul-situatie en de nieuw situatie.

3. Omvang monitoring

Meetplan

Het te vervangen wegdek betreft een traject van ca. 1.3 kilometer. Om de trillingsniveaus afkomstig van het wegverkeer goed in kaart te brengen dienen er trillingsmetingen uitgevoerd te worden op in totaal 26 locaties, deze locaties staan beschreven in hoofdstuk '4. Meetlocaties'. Voorafgaand aan de uit te voeren reconstructiewerkzaamheden dient er een representatieve periode gekozen te worden van één week. In deze week wordt de nulmeting uitgevoerd.

In de toekomst gaat er een elektrische gelede bus over de Hoofdstraat rijden. We willen in die eerste representatieve week (nulmeting) ook een gelede elektrische bus over hoofdweg laten rijden.

Het dient te gebeuren in een representatieve week qua hoeveelheid wegverkeer, dus niet in bijvoorbeeld een vakantieperiode. Na afloop van de werkzaamheden dient er opnieuw een representatieve meetperiode gekozen te worden van één week. Er worden dan trillingsmetingen uitgevoerd op exact dezelfde meetlocaties als de nulmeting. Na afloop van de eindmetingen kan er een rapportage opgesteld worden om zo de verschillende trillingsniveaus met elkaar te vergelijken en te kunnen concluderen of de reconstructie van de weg effect heeft gehad op de trillingsniveaus gemeten op de meetlocaties.

Verkeersregistratie

Om in de meetgegevens goed te kunnen onderscheiden welke trillingen afkomstig zijn van het wegverkeer, dient er een verkeersregistratie gemaakt te worden. Bij de installatie en/of bij de demontage van de trillingsmeters zal een expert van Jantril BV een registratie maken bij een aantal meetpunten langs het traject. Het doel hiervan is om het van de verschillende types voertuigen de gemeten frequentie in Hz te bepalen om zo achteraf aan de hand van deze registratie te kunnen bepalen welke trillingen afkomstig zijn van het wegverkeer.

Indicatieve toetsing richtlijnen

Naast het vergelijken in de trillingsniveaus kunnen de meetgegevens ook gebruikt worden om een indicatieve toetsing te doen aan de SBR-richtlijnen deel A en deel B. In deel A worden de gemeten trillingsniveaus getoetst om een kans op schade aan het gebouw te bepalen. In deel B worden de trillingsniveaus getoetst om een kans op hinder voor de personen te bepalen. Gezien deze toetsingen niet het doel zijn van deze vergelijkingsmetingen, voldoen de metingen ook niet perse aan de vereisten van deze richtlijnen. Desalniettemin kan er wel indicatief aan deze richtlijnen getoetst worden om zo een beeld te krijgen van de trillingsniveaus ten opzicht van de grens- en streefwaarden van de SBR A en B.

Instalatie trillingsmeters

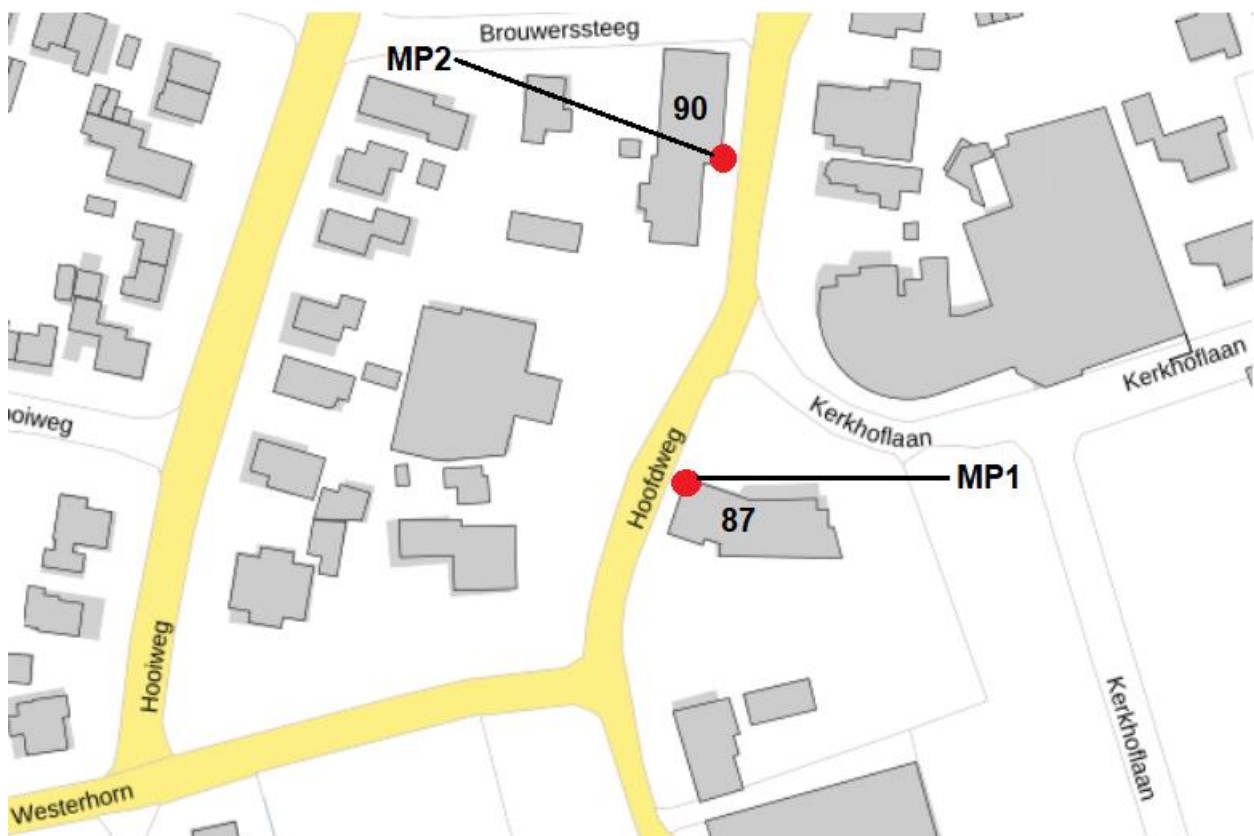
De te plaatsten trillingsmeters worden aan de buitenzijde van het te meten pand aangebracht. Ze worden aangebracht door middel van een gaatje te boren in de voeg, bij voorkeur op een hoekpunt aan de zijde van de weg. Zie hieronder voorbeelden van hoe een trillingsmeter aan een gevel bevestigd kan worden.



Bij het installeren van de trillingsmeters is uiteraard goedkeuring van de bewoners/eigenaren benodigd. Hierbij is het ook belangrijk dat de gekozen meetlocatie ook toegankelijk is na afloop van de reconstructiewerkzaamheden. Na afloop van de eindmeting kunnen de experts van Jantril BV, indien gewenst, de geboorde gaatjes voor de trillingsmeters weer opvullen met voegvuller.

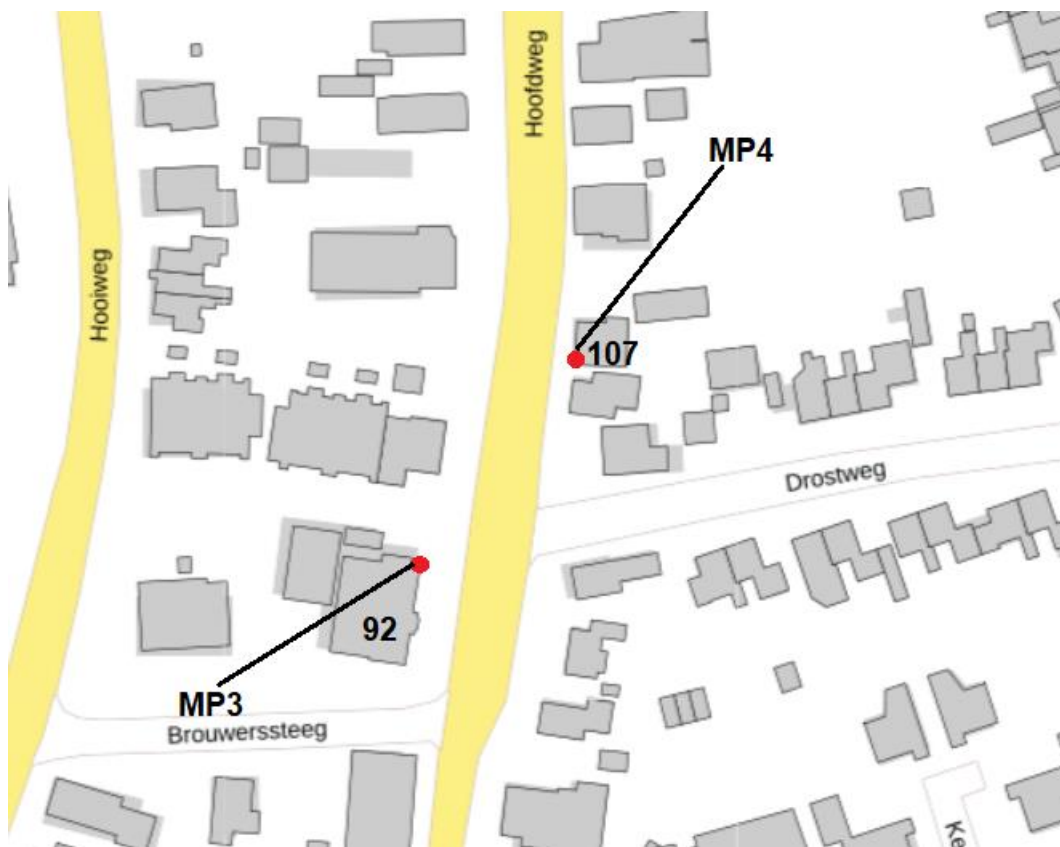
4. Meetlocaties

Voor het bepalen van de meetlocaties is er vanuit een strategisch oogpunt gekeken naar het plaatsen van twee trillingsmeters per 100 meter van het gehele traject, met hierbij een trillingsmeter aan beide zijden van de weg. Daarnaast is stuk van 100 meter gekeken naar de afstand van een woning tot de weg en het bouwjaar hiervan. Op deze manier is zijn er 26 meetlocaties bepaald om de trillingsniveaus van het wegverkeer in kaart te brengen. Hieronder volgen de beoogde meetlocaties per stuk van 100 meter. Alle voorgestelde meetlocaties zijn indicatief en onder voorbehoud van de mogelijkheden en toestemmingen van bewoners op de locatie. In de praktijk kan een meetpunt ook op een naastgelegen woning/object worden geplaatst. De meetpunten zijn als volgt genummerd: MP1 = meetpunt 1, MP2 = meetpunt 2 etc.



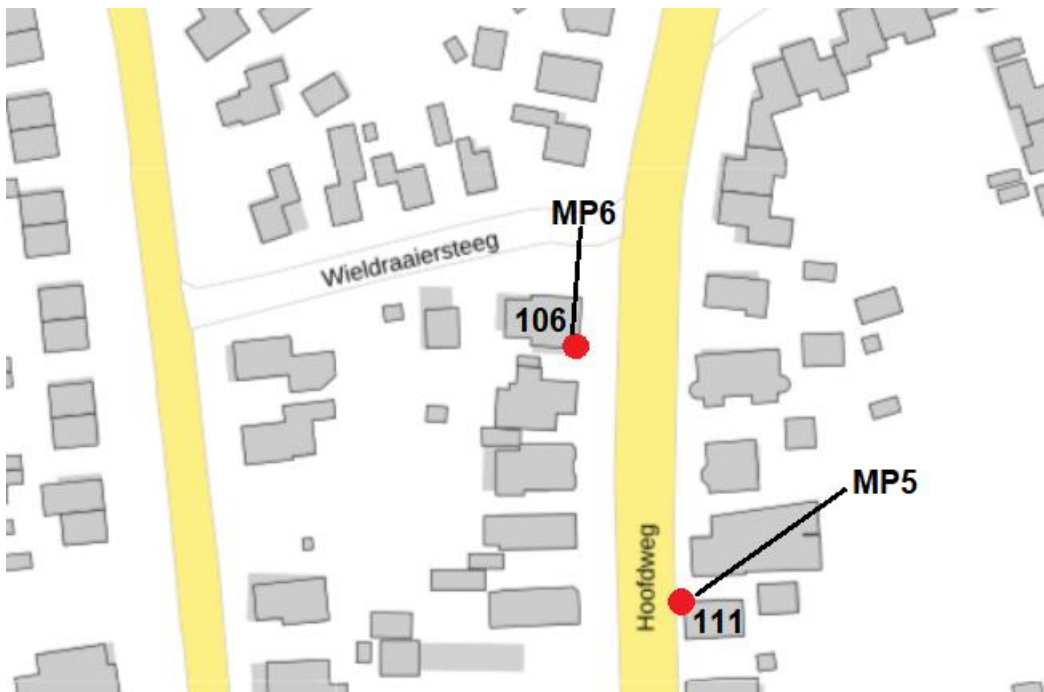
Op de plattegrond hierboven worden de meetlocaties weergegeven. Het betreft in totaal 2 adressen:

- Hoofdweg 87 (Bouwjaar 1930) MP1
- Hoofdweg 90 (Bouwjaar 1930) MP2



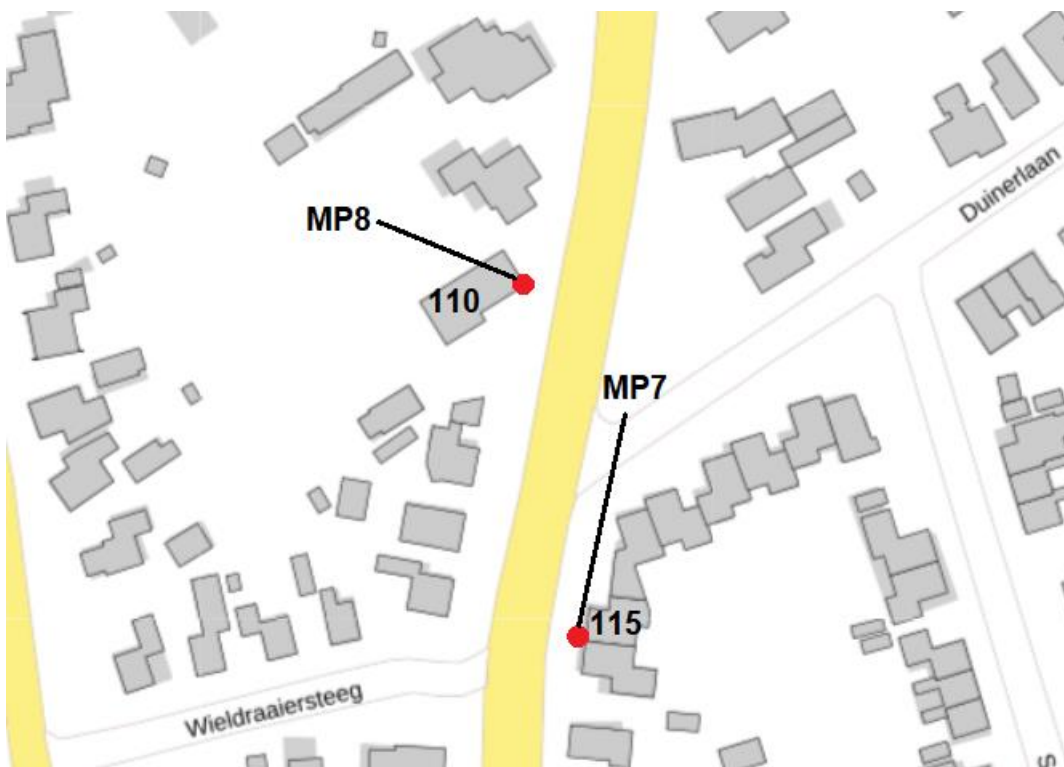
Op de plattegrond hierboven worden de meetlocaties weergegeven. Het betreft in totaal 2 adressen:

- Hoofdweg 92 (Bouwjaar 1930) MP3
- Hoofdweg 107 (Bouwjaar 1930) MP4



Op de plattegrond hierboven worden de meetlocaties weergegeven. Het betreft in totaal 2 adressen:

- Hoofdweg 111 (Bouwjaar 1930) MP5
- Hoofdweg 109 (Bouwjaar 1935) MP6



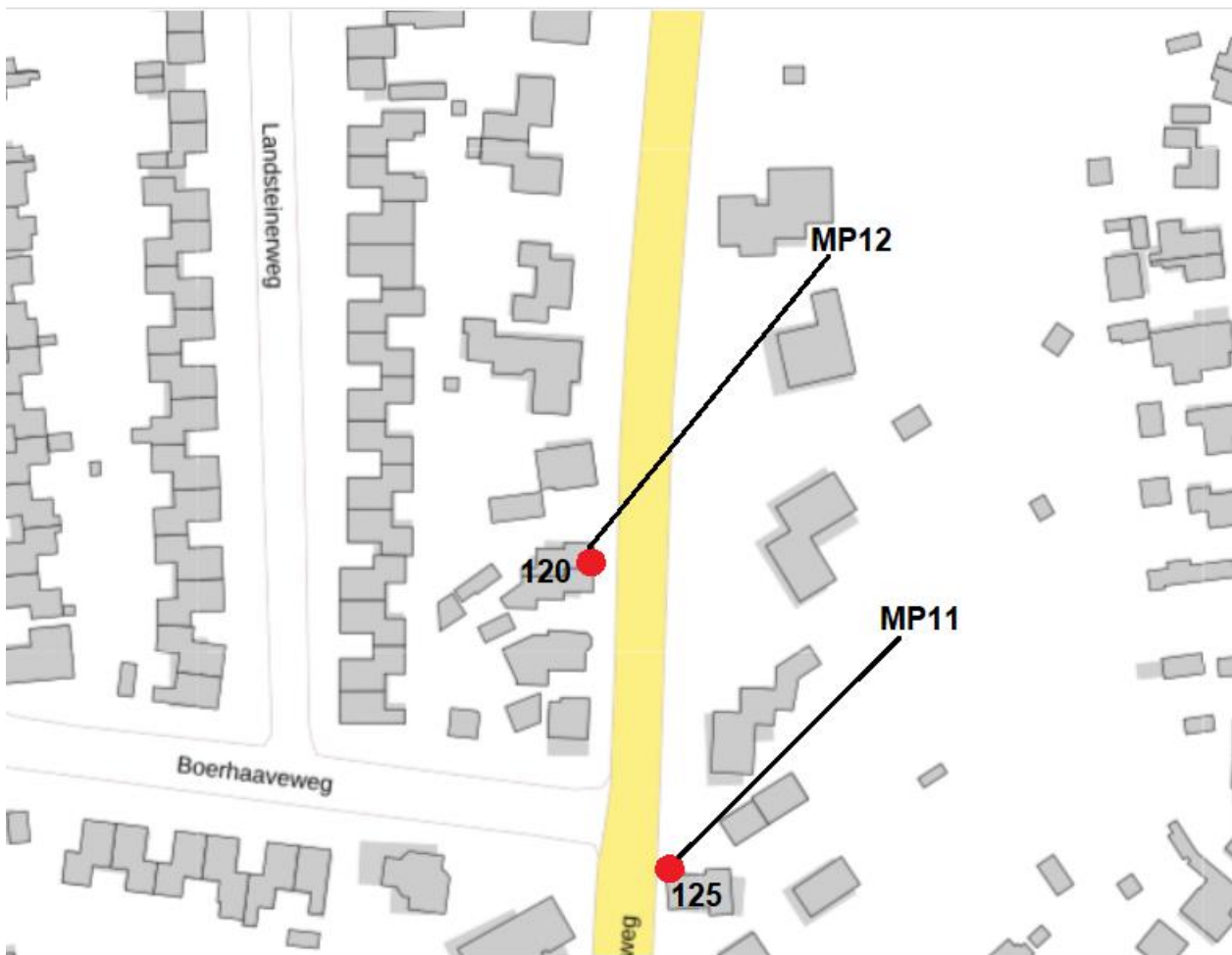
Op de plattegrond hierboven worden de meetlocaties weergegeven. Het betreft in totaal 2 adressen:

- Hoofdweg 115 (Bouwjaar 1979) MP5
- Hoofdweg 109 (Bouwjaar 1900) MP6



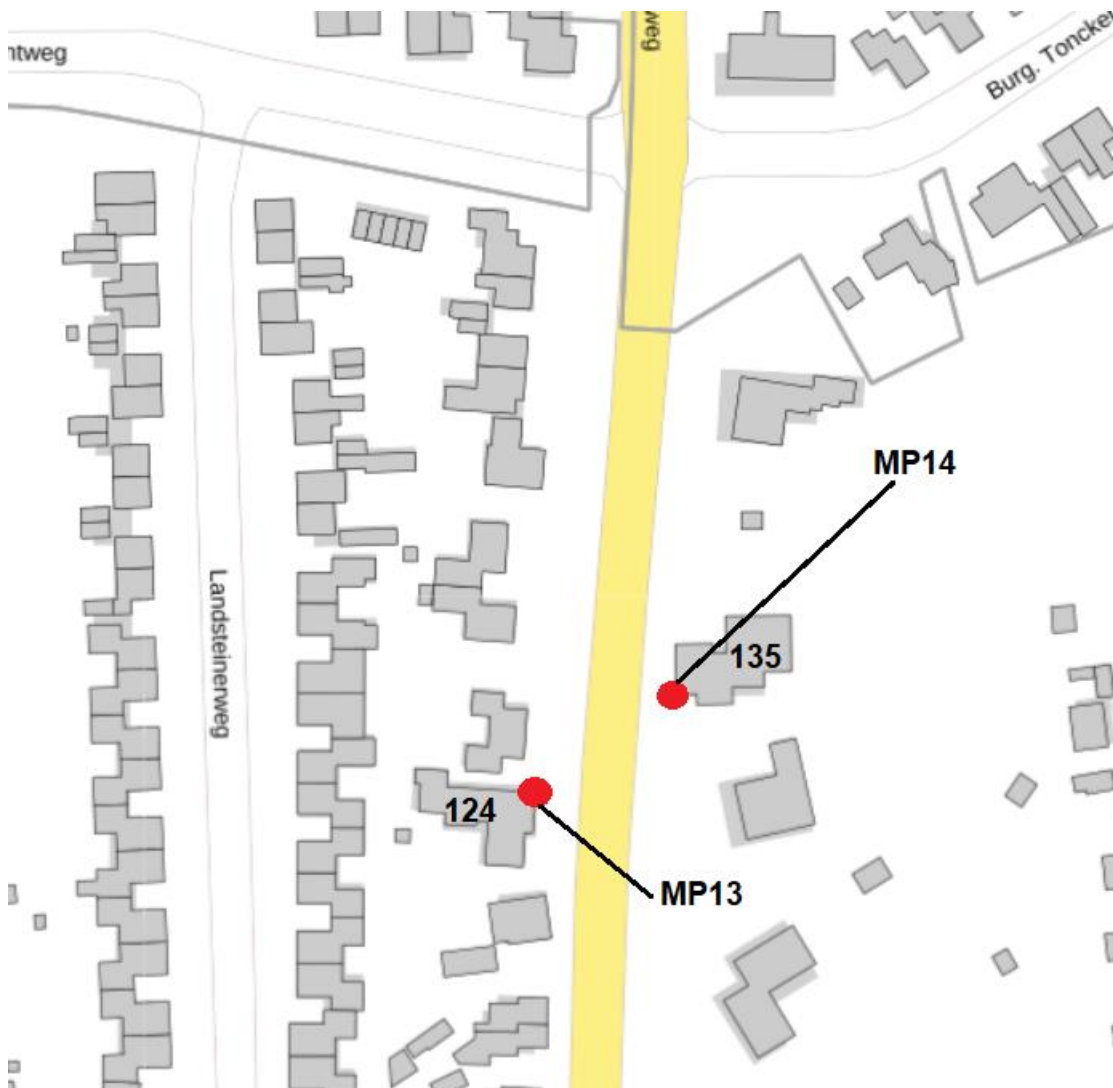
Op de plattegrond hierboven worden de meetlocaties weergegeven. Het betreft in totaal 2 adressen:

- Hoofdweg 121 (Bouwjaar 1934) MP9
- Hoofdweg 114 (Bouwjaar 1842) MP10



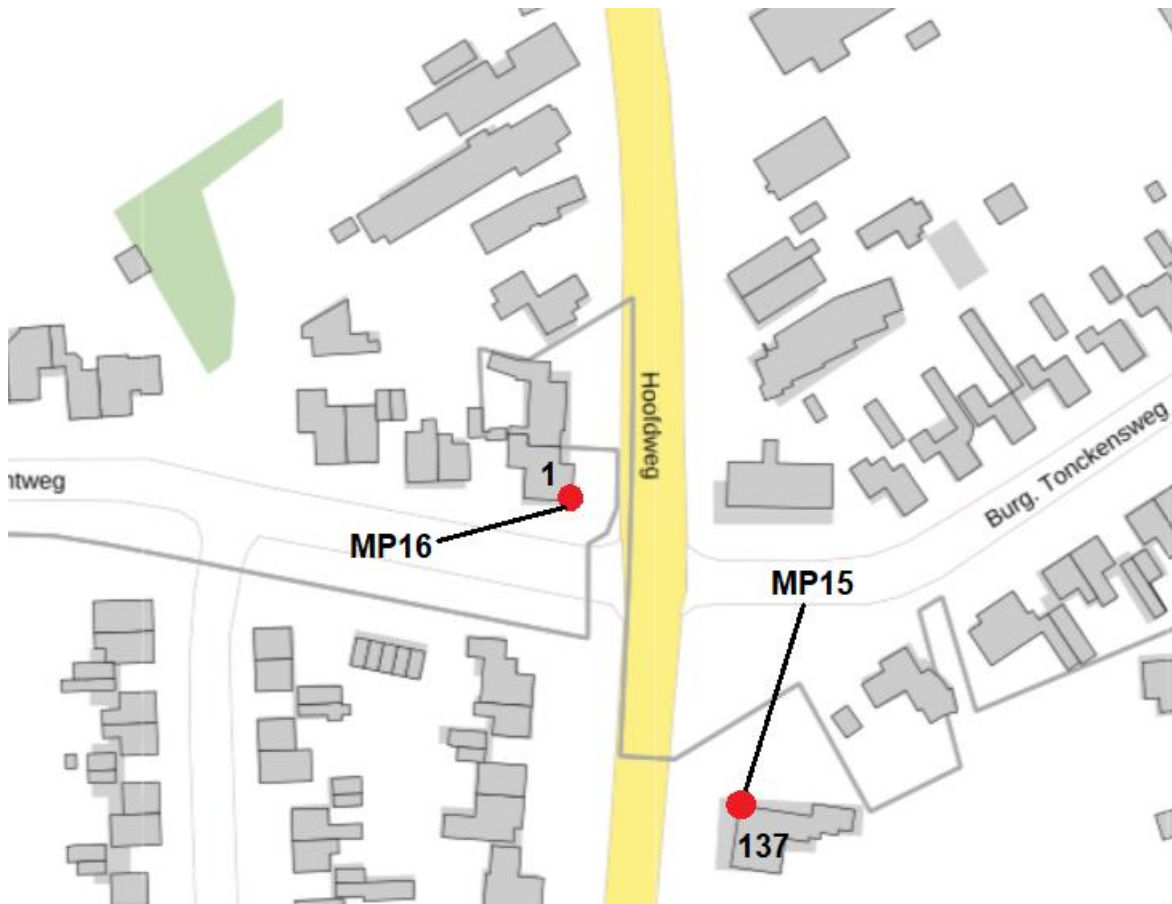
Op de plattegrond hierboven worden de meetlocaties weergegeven. Het betreft in totaal 2 adressen:

- Hoofdweg 125 (Bouwjaar 1800) MP11
- Hoofdweg 120 (Bouwjaar 1905) MP12



Op de plattegrond hierboven worden de meetlocaties weergegeven. Het betreft in totaal 2 adressen:

- Hoofdweg 124 (Bouwjaar 2006) MP13
- Hoofdweg 135 (Bouwjaar 1800) MP14



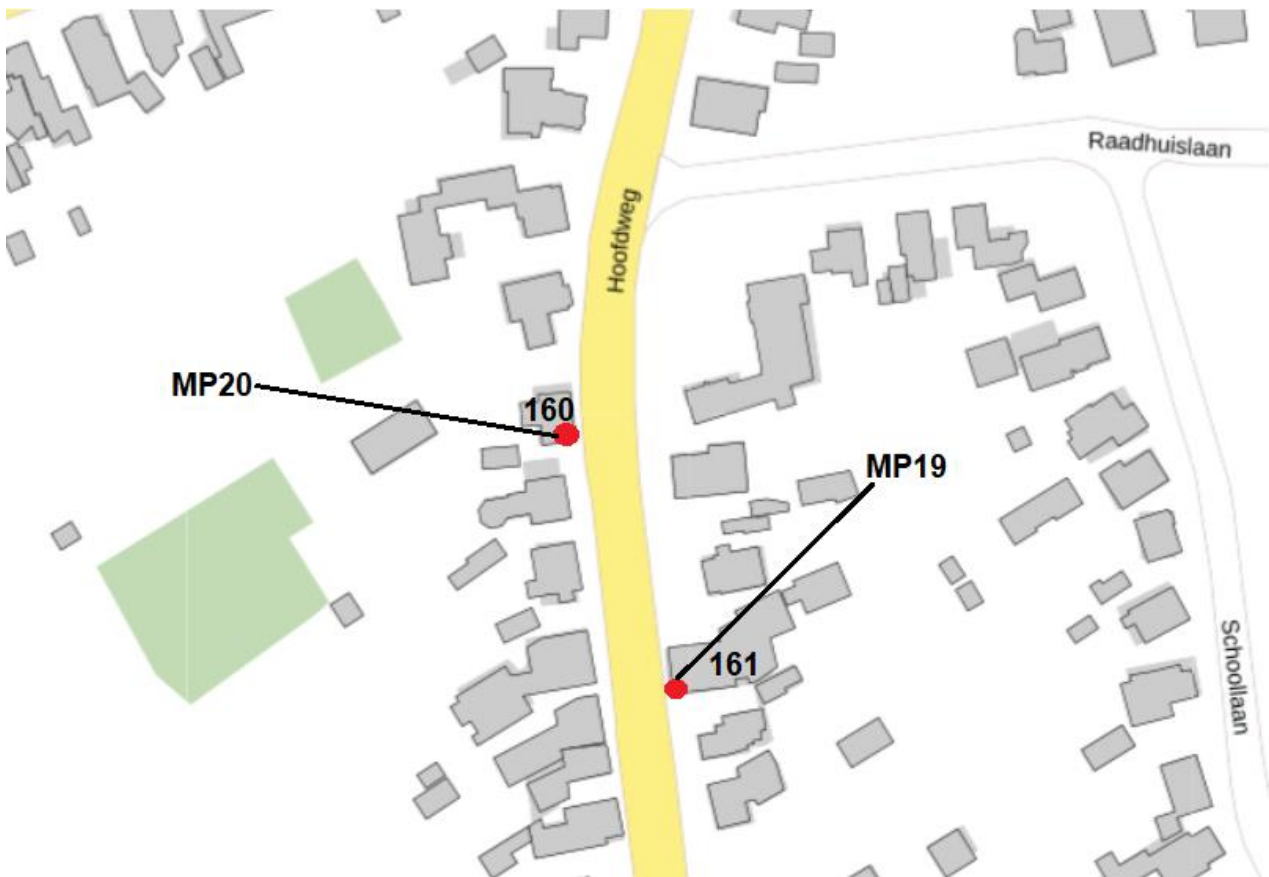
Op de plattegrond hierboven worden de meetlocaties weergegeven. Het betreft in totaal 2 adressen:

- Hoofdweg 137 (Bouwjaar 1870) MP15
- Henri Dunantweg 1a (Bouwjaar 1977) MP16



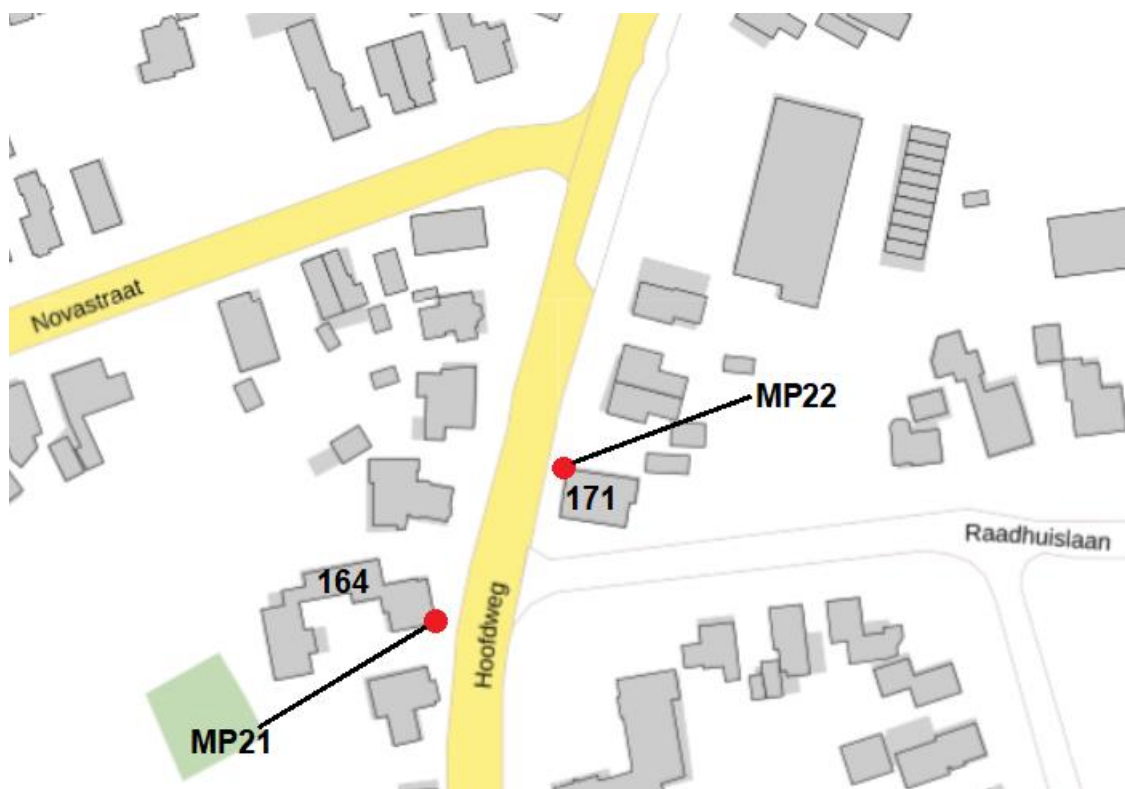
Op de plattegrond hierboven worden de meetlocaties weergegeven. Het betreft in totaal 2 adressen:

- Hoofdweg 151 (Bouwjaar 1905) MP17
- Hoofdweg 148 (Bouwjaar 1800) MP18



Op de plattegrond hierboven worden de meetlocaties weergegeven. Het betreft in totaal 2 adressen:

- Hoofdweg 161 (Bouwjaar 1955) MP19
- Hoofdweg 160 (Bouwjaar 1800) MP20



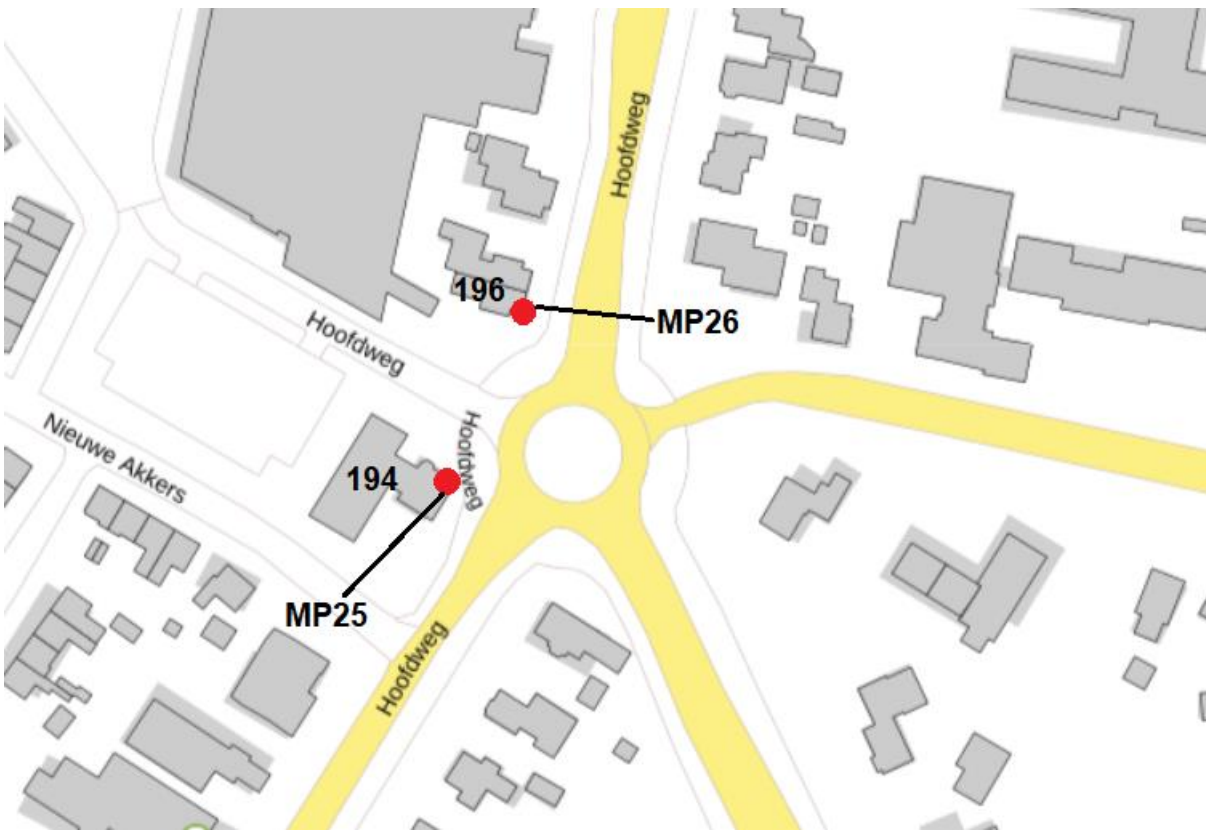
Op de plattegrond hierboven worden de meetlocaties weergegeven. Het betreft in totaal 2 adressen:

- Hoofdweg 164 (Bouwjaar 1800) MP21
- Hoofdweg 171 (Bouwjaar 1905) MP22



Op de plattegrond hierboven worden de meetlocaties weergegeven. Het betreft in totaal 2 adressen:

- Hoofdweg 187 (Bouwjaar 1934) MP23
- Hoofdweg 190 (Bouwjaar 1997) MP24



Op de plattegrond hierboven worden de meetlocaties weergegeven. Het betreft in totaal 2 adressen:

- Hoofdweg 194 (Bouwjaar 1909) MP25
- Hoofdweg 196 (Bouwjaar 1908) MP26

5. Specificaties meetapparatuur

COMPLETE WIRELESS VIBRATION MONITOR FOR THE INFRA SYSTEM



INFRA C22

Wireless Triaxial Vibration Monitor

The INFRA system is used to monitor construction activities, blasting, train traffic, road traffic, vibration in buildings etc.

- All-in-one datalogger and vibration sensor
- Up to 4 month of continuous monitoring on internal rechargeable batteries
- Built-in 4G modem
- Micro-SD memory card
- Simultaneous bar graph and waveform registration
- Weather proof
- Digital signal processing
- Post-processing, presentation and remote management in INFRA Net
- Multi button keypad
- GPS



Technical Data

DIRECTION OF SENSITIVITY

C22 measures triaxial vibration.

MEASURING

The unit has built in digital signal processing, which processes all incoming data in real time according to the selected standard. The unit measures maximum values for each interval and at the same time, it records time history data when the vibration level exceeds the user preset threshold.

SAMPLING

The geophone signals are sampled at 4096 Hz using a high resolution A/D converter for a wide dynamic range. When a preset trigger level is exceeded a time history is recorded.

RECORDING

Recording time is up to 2 minutes, with up to 5 seconds pre-trigger time.

POWER SUPPLY

Internal Lithium-Ion batteries that easily can be changed.

MEASURING RANGE

Frequency range 1 Hz - 500 Hz. The Geophones have a calibrated sensitivity within $\pm 2\%$. Maximum vibration level is 250 mm/s (10 in/sec) dependent on the selected standard.

SENSOR ELEMENT

The sensor elements are rugged high quality velocity sensing geophones with long term stability and wide dynamic range.

IDENTITY

The serial number of the unit and important metadata always follows the recorded data. This makes it possible to trace data to a certain unit.

MEMORY

Micro SD Industrial memory card. 1 GB in standard configuration.

DATA TRANSFER

All data is buffered on the memory card and is sent when the next cellular communication takes place. If cellular communication is not possible, data is kept for transfer at a later time.

DATA AND SERVICE MESSAGES

Data and service messages are sent via INFRA Net for maximal flexibility.

CALIBRATION

The unit has an internal memory for identity, calibration factors, calibration date etc.

SENSOR CHECK

Internal dynamic test performed each time monitoring is initiated to confirm the sensors are responding and the unit is level.

USER INTERFACE

With a keyboard and display settings can be changed. The display also shows battery status, signal strength, and the latest events.

REMOTE OPERATION

Settings can be changed remotely using INFRA Net.

MECHANICAL & ENVIRONMENTAL

Weather proof aluminum house with rubber seals. It has holes for bolts passing through in both horizontal and vertical direction.

Material: Powder coated aluminum house and polycarbonate antenna cover.

Dimension: 146 x 127 x 89 mm (5.8 x 5.0 x 3.5 in)
(Including antenna cover, excluding connector and standoffs.)

Protection class: IP67

Weight: 1820 grams (4.0 lbs) incl 2 batteries
Operating temperature: -20 to $+50$ °C (-4 to 122 °F)

CE APPROVAL

EMC: 2014/30/EU
LVD: 2014/35/EU
RoHS: 2011/65/EU (2015/863)