

## Funderingsonderzoek

Mathenesserlaan 444 – 448 t/m 456



**Projectcode**

**F687**

**Datum**

**10 februari 2022**

**Versie**

**Definitief**

**Opsteller**

**J.W. Smit**

**Paraaf Opsteller**

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to J.W. Smit, the author of the report.

**Controle**

**J. Dingemans**

**Paraaf Controller**

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to J. Dingemans, the controller of the report.

# Inhoudsopgave

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Projectomschrijving</b>                                            | <b>4</b>  |
| <b>2. Randvoorwaarden</b>                                                | <b>5</b>  |
| <b>3. Funderingsonderzoek</b>                                            | <b>6</b>  |
| <b>3.1 Archiefonderzoek</b>                                              | <b>6</b>  |
| 3.1.1 Bouw- of verbouwingstekeningen                                     | 6         |
| 3.1.2 Eerder uitgevoerde funderingsonderzoeken                           | 6         |
| 3.1.3 Overzicht bouwjaren en bouweenheid                                 | 6         |
| <b>3.2 Visuele inspectie</b>                                             | <b>7</b>  |
| 3.2.1 Inpandige inspectie                                                | 7         |
| 3.2.2 Gevelinspectie                                                     | 8         |
| <b>3.3 Scheefstandmetingen</b>                                           | <b>8</b>  |
| 3.3.1 Lintvoegwaterpassing                                               | 9         |
| 3.3.2 Vloerveldwaterpassing                                              | 9         |
| 3.3.3 Loodmetingen                                                       | 10        |
| <b>3.4 Hoogtemetingen</b>                                                | <b>10</b> |
| 3.4.1 Peilmaat inmeting                                                  | 10        |
| 3.4.2 Nauwkeurigheidswaterpassing                                        | 11        |
| <b>3.5 Omgevingsfactoren</b>                                             | <b>12</b> |
| <b>3.6 Waterhuishouding en bodemopbouw</b>                               | <b>12</b> |
| 3.6.1 Waterhuishouding                                                   | 11        |
| 3.6.2 Bodemopbouw                                                        | 12        |
| <b>3.7 Funderingsinspectie</b>                                           | <b>14</b> |
| 3.7.1 Grondopbouw tussen maaiveld en onderkant fundering                 | 14        |
| 3.7.2 Gegevens funderingsinspectieput                                    | 14        |
| 3.7.3 Samenvatting monsternamen hout en rapportage laboratoriumonderzoek | 15        |
| 3.7.4 Berekening resterende dragende doorsnede houten heipaal            | 16        |
| <b>4. Beoordeling functioneren houten paalfundering</b>                  | <b>17</b> |
| 4.1 Stabiliteit funderingsconstructie                                    | 17        |
| 4.2 Draagkracht paalhout                                                 | 17        |
| 4.3 Draagkracht funderingsconstructie en grondwaterdekking               | 18        |
| 4.4 Beoordeling                                                          | 18        |
| <b>5. Advies</b>                                                         | <b>20</b> |

**Bijlage 1 Tekeningen**

**Bijlage 2 Foto's**

**Bijlage 3 Scheefstandsmetingen**

**Bijlage 4 Analyse grondwater funderingshout**

**Bijlage 5 Ligging locatie lood analyse**

**Bijlage 6 Funderingsinspectie**

**Bijlage 7 Rapport Houtonderzoek**

**Bijlage 8 Certificaat gebruikte inslaghamer**

**Bijlage 9 Verklarende woordenlijst**

# 1. Projectomschrijving

In opdracht van de eigenaren, heeft BVL Bouwadvies een funderingsonderzoek uitgevoerd aan de Mathenesserlaan 444 en 448 t/m 456 te Rotterdam. Doel van het onderzoek is het vaststellen van de funderingstechnische handhavingstermijn.

In tabel 1 is een overzicht opgenomen van de onderzochte panden.

*Tabel 1: Onderzoekslocatie*

| Onderzoekslocatie                  |
|------------------------------------|
| Mathenesserlaan 444 en 448 t/m 456 |

Voor de methodiek van onze funderingsonderzoeken wordt verwezen naar de F3O / CURNET / SBR Rotterdam Richtlijn 'Houten paalfunderingen onder gebouwen' van oktober 2016. De richtlijn is te downloaden via [www.kcaf.nl](http://www.kcaf.nl).

Het onderzoek heeft bestaan uit de volgende onderdelen:

- Archiefonderzoek
- Inpandige inspectie
- Gevelinspectie
- Lintvoegwaterpassing
- Vloerveldwaterpassing
- Hoogtemetingen
- Peilmaatmetingen
- Grondwaterstandmetingen
- Funderingsinspectie
- Ontgraving
- Classificatie bodemmateriaal
- Kwaliteit metselwerk en beton
- Visuele inspectie en het opmeten van de funderingsconstructie
- Bepaling dikte zachte schil van het hout
- Monstername hout
- Beslissing noodzaak boorkernmonstername hout
- Berekening resterende draagvermogen doorsnede houten paal
- Houtonderzoek aan genomen houtmonsters.



## 2. Randvoorwaarden

Voor alle funderingsonderzoeken en rapportages gelden de volgende randvoorwaarden:

### Algemeen

De inspectie van de fundering is uitgevoerd in de, voor de fundering representatieve, funderingsinspectieputten. Het aantal inspectieputten, en de plaats waar deze zijn gegraven, is bepaald op basis van het archiefonderzoek, de waterpassingen en de visuele beoordeling. Is echter niet op deze beoogde plaatsen (te) ontgraven dan is in deze rapportage gemotiveerd waarom hiervan is afgeweken.

De uitkomsten gelden voor de onderzochte funderingsonderdelen, waarbij de verwachting is dat de aangeduide stand van zaken ook geldt voor de niet-onderzochte funderingsonderdelen. Ingrepen in de constructie bij een of meerdere belende panden, zoals bijvoorbeeld funderingsherstel (het aanbrengen van een vernieuwde fundering), kan een significante invloed hebben op het gedrag van het onderzochte pand. De aangeduide stand van zaken van de fundering kan daardoor, als gevolg van de installatie van een nieuwe fundering bij een belendend pand, ten goede of ten kwade wijzigen, een en ander afhankelijk van de situatie.

### Huidige situatie maatgevend

Bij de funderingstechnische beoordeling van een pand is de huidige situatie maatgevend. Dit betekent dat bij eventuele renovatie of woningverbetering geen gewichtstoename of herverdeling van de belasting in het pand mag optreden. Ook geldt als randvoorwaarde dat geen significante wijziging in het grondwaterpeil, die leidt tot onderlast, mag optreden.

### Handhavingstermijnen

De in een rapport aangegeven funderingstechnische handhavingstermijn en/of te treffen funderingstechnische voorzieningen gelden in principe vanaf uitgifte van het rapport. Indien meer dan 5 jaar na deze datum besluitvorming plaatsvindt, adviseren wij het rapport te actualiseren voordat tot aan- of verkoop, woningverbetering, sloop van belendende panden en/of funderingsverbetering overgegaan wordt.

## 3. Funderingsonderzoek

### 3.1 Archiefonderzoek

#### 3.1.1 Bouw- of verbouwingstekeningen

In de archieven zijn geen bouwtekeningen aangetroffen welke relevante informatie geven over het casco, de fundering en verbouwingen van de te onderzoeken panden.

Vanuit de pandkaarten zijn de huizen opgebouwd uit begane grond en 3 verdiepingen. Visueel bestaan de panden uit gemetselde gevels en muren met houten vloeren.

#### 3.1.2 Eerder uitgevoerde funderingsonderzoeken

In tabel 2 is een overzicht opgenomen van eerder uitgevoerde funderingsonderzoeken van de onderzochte panden.

Tabel 2: eerder uitgevoerde funderingsonderzoeken

| Locatie             | Onderzocht door | Datum onderzoek | Rapport nr. | Funderings-technische beoordeling | Funderingstechnische handhavingstermijn (jaar) |
|---------------------|-----------------|-----------------|-------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|
| Mathenesserlaan 444 | gem. Rotterdam  | 24-okt-1995     | 95-180/A    | matig goed                        | 40                                             |

#### Aanvullende opmerkingen:

Deze conclusie is gebaseerd op scheefstand want de onderkant fundering is toen niet bereikt voor funderingsinspectie. De aangegeven aanlegdiepte in het rapport komt niet overeen met het werkelijke aanlegniveau zoals aangetroffen bij de inspectie van dit rapport.

De aangetroffen scheefstand in 1995, in het vloerveld, was 220 mm over de diepte van het pand hetgeen neerkomt op 16mm/m1.

#### 3.1.3 Overzicht bouwjaren en bouweenheid

In tabel 3 is een overzicht opgenomen van het bouwjaar van de onderzochte panden. Ook is weergegeven tot welke bouweenheid de onderzochte panden behoren. In "bijlage 1 tekeningen" is de situatietekening van de bouweenheid opgenomen.

Tabel 3: bouwjaren en bouweenheid

| Locatie                 | Bouwjaar | Bouweenheid             |
|-------------------------|----------|-------------------------|
| Mathenesserlaan 444-450 | 1916     | dossier 6.6.16 BW 782   |
| Mathenesserlaan 452-456 | 1916     | dossier 21.7.16 BW 1008 |

Het te onderzoeken blok bestaat uit 2 bouwkundige eenheden uit hetzelfde bouwjaar. Omdat de bouw van Mathenesserlaan 450 en 458 al had aangevangen kan men er vanuit gaan dat Mathenesserlaan 452 is ingebalkt bij Mathenesserlaan 450 en Mathenesserlaan 456 is ingebalkt bij Mathenesserlaan 458.

### 3.2 Visuele inspectie

Op 1 juli 2021 is een visuele inspectie van Mathenesserlaan 444 en 448 t/m 456 uitgevoerd. In 3.2.1 en 3.2.2 zijn de resultaten van deze inspecties opgenomen. In "bijlage 2 foto's" zijn de foto's van het geïnspecteerde pand opgenomen. De scheuren worden beoordeeld volgens onderstaande tabel.

| Scheuren     | Benaming   |
|--------------|------------|
| Haarscheuren | Zeer klein |
| 0,5 - 1 mm   | Klein      |
| 1 - 3 mm     | Matig      |
| > 3mm        | Groot      |

#### 3.2.1 Inpandige inspectie

Bij de inpandige inspectie wordt een inventarisatie gemaakt van zichtbare aspecten (scheurvorming) die kunnen duiden op een verminderd functioneren van de fundering of de belastingafdracht naar de fundering. Indien mogelijk wordt deformatie door scheurvorming vastgelegd op een foto.

De resultaten van deze inspecties zijn opgenomen in tabel 4.

Tabel 4: inpandige inspectie

| Adres                 | Locatie<br>scheurvorming            | Foto-<br>letter* | Scheurwijdte<br>in mm | Benaming |
|-----------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------------|----------|
| Mathenesserlaan 444 A | Begane grond balkon                 | A                | 0,5-1 mm              | Klein    |
| Mathenesserlaan 444 B | 1e verdieping keuken                | B                | 1-3 mm                | Matig    |
|                       | 1e verdieping balkon                | C                | 0,5-1 mm              | Klein    |
|                       | 1e verdieping balkon                | D                | 1-3 mm                | Matig    |
|                       | 1e verdieping balkon                | E                | 1-3 mm                | Matig    |
| Mathenesserlaan 448 A | begane grond bouwmuur               | F                | 1-3 mm                | Matig    |
|                       | begane grond bouwmuur               | G                | 0,5-1 mm              | Klein    |
|                       | 1 <sup>e</sup> verdieping bouwmuur  | H                | 0,5-1 mm              | Klein    |
|                       | 2 <sup>e</sup> verdieping hal       | I                | 0,5-1 mm              | Klein    |
| Mathenesserlaan 448 B | 1e verdieping plafond               | J                | 0,5-1 mm              | Klein    |
| Mathenesserlaan 450 A | begane grond bouwmuur               | K                | 0,5-1 mm              | Klein    |
|                       | Begane grond bouwmuur               | L                | 0,5-1 mm              | Klein    |
|                       | begane grond uitbouw<br>achtergevel | M                | 1-3 mm                | Matig    |
|                       | begane grond uitbouw<br>achtergevel | N                | 1-3 mm                | Matig    |
| Mathenesserlaan 450 B | 2e verdieping bouwmuur              | O                | 0,5-1 mm              | Klein    |
| Mathenesserlaan 452 B | 2e verdieping gang                  | P                | 1-3 mm                | Matig    |
|                       | 2e verdieping tussenmuur            | Q                | 0,5-1 mm              | Klein    |
| Mathenesserlaan 454 B | 2e verdieping tussenmuur            | R                | 0,5-1 mm              | Klein    |
|                       | 2e verdieping tussenmuur            | S                | 0,5-1 mm              | Klein    |

\*Letter is een aanduiding van de foto in "bijlage 2 foto's"

**Aanvullende opmerkingen:** De scheurvorming zijn fundering gerelateerd en ontstaan door het voorover zakken van de panden. Mathenesserlaan 456 zijn in pandig geen scheuren waargenomen. Het pand heeft onlangs een interne verbouwing achter de rug.

### 3.2.2 Gevelinspectie

Bij de gevelinspectie wordt een inventarisatie gemaakt van zichtbare aspecten (scheurvorming) die duiden op een verminderd functioneren van de fundering of de belastingafdracht naar de fundering. Indien mogelijk wordt de scheurvorming vastgelegd op een foto.

De resultaten van deze inspecties zijn opgenomen in tabel 5.

Tabel 5: gevelinspectie

| Adres               | Locatie<br>scheurvorming      | Foto-<br>letter* | Scheurwijdte<br>in mm | Benaming |
|---------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------|----------|
| Mathenesserlaan 444 | zijgevel aansluiting tuinmuur | A                | 0,5-1 mm              | Klein    |
|                     | zijgevel aansluiting tuinmuur | B                | 1-3 mm                | Matig    |
| Mathenesserlaan 454 | voorgevel erker               | C                | 0,5-1 mm              | Klein    |
|                     | voorgevel erker               | D                | > 3 mm                | Groot    |
|                     | voorgevel erker               | E                | > 3mm                 | Groot    |
| Mathenesserlaan 456 | voorgevel                     | F                | 1-3 mm                | Matig    |
|                     | voorgevel                     | G                | 0,5-1 mm              | Klein    |
|                     | voorgevel                     | H                | 0,5-1 mm              | Klein    |
|                     | voorgevel                     | I                | 0,5-1 mm              | Klein    |
|                     | voorgevel                     | J                | 1-3 mm                | Matig    |
|                     | voorgevel onder erker         | K                | 1-3 mm                | Matig    |
| Mathenesserlaan 444 | achtergevel                   | L                | 1-3 mm                | Matig    |
| Mathenesserlaan 452 | achtergevel                   | M                | 0,5-1 mm              | Klein    |

\*Letter is opgenomen in "bijlage 2 foto's"

**Aanvullende opmerkingen:** In de voorgevels zijn alleen fundering gerelateerde scheuren waargenomen ter hoogte van Mathenesserlaan 454 en 456. Te verklaren door de ongelijkmatige zakking. Zie de lintvoegmeting verder in de rapportage.

In de achtergevels zijn nagenoeg geen fundering gerelateerde scheuren waargenomen.

### 3.3 Scheefstandmetingen

De scheefstandsmetingen hebben het vaststellen van de vervormingen aan het pand tot doel (gehele pand en rotaties). De scheefstand wordt volgens onderstaande tabel geclassificeerd.

| Rotatie         | Schadetypering  | Benaming   |
|-----------------|-----------------|------------|
| < 1:300         | Geen            | Nihil      |
| 1:300 tot 1:200 | Architectonisch | Klein      |
| 1:200 tot 1:100 | Architectonisch | Matig      |
| 1:100 tot 1:75  | Constructief    | Groot      |
| > 1:75          | Constructief    | Zeer groot |

Bij de schadetypering wordt onderscheid gemaakt tussen 'architectonisch' en 'constructief'. Het eerste begrip duidt op uitsluitend schoonheid, het tweede op gewijzigde bouwtechnische omstandigheden met mogelijk constructieve gevolgen.

### 3.3.1 Lintvoegwaterpassing

Bij de lintvoegwaterpassing worden de eventuele vervormingen aan het pand vastgesteld. In tabel 6 is de maximale rotatie weergegeven van het pand. In "bijlage 3 Tekeningen lintvoeg- en vloerveldwaterpassingen" zijn het grafische verloop en de volledige meetgegevens van de lintvoegwaterpassing opgenomen.

Tabel 6: lintvoegwaterpassing

| Adres                          | Rotatie         | Schade typering | Benaming   |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|------------|
| Mathenesserlaan 444, zijgevel  | > 1:75          | Constructief    | Zeer groot |
| Mathenesserlaan 444, voorgevel | < 1:300         | Geen            | Nihil      |
| Mathenesserlaan 446            | < 1:300         | Geen            | Nihil      |
| Mathenesserlaan 448            | 1:200 tot 1:100 | Architectonisch | Matig      |
| Mathenesserlaan 450            | 1:200 tot 1:100 | Architectonisch | Matig      |
| Mathenesserlaan 452            | 1:200 tot 1:100 | Architectonisch | Matig      |
| Mathenesserlaan 454            | 1:200 tot 1:100 | Architectonisch | Matig      |
| Mathenesserlaan 456            | > 1:75          | Constructief    | Zeer groot |
| Mathenesserlaan 458            | > 1:75          | Constructief    | Zeer groot |

**Aanvullende opmerkingen:** Ter hoogte van Mathenesserlaan 454 en 456 is de scheefstand in de voorgevel constructief zeer groot.

De woningen zakken geheel naar voren richting de Mathenesserlaan. De woning no. 458 zakt naar links, richting het onderzochte blok.

### 3.3.2 Vloerveldwaterpassing

Bij de vloerveldwaterpassing is de eventuele scheefstand van de gemeten vloer indicatief voor de scheefstand van de omringende gefundeerde muren. In tabel 7 en tabel 8 is de maximale rotatie weergegeven van het pand. In "bijlage 3 tekeningen" zijn de volledige meetgegevens van de vloerveldwaterpassingen ingetekend.

Tabel 7: vloerveldwaterpassing in de breedte richting van het pand

| Adres               | Rotatie         | Schade typering | Benaming   |
|---------------------|-----------------|-----------------|------------|
| Mathenesserlaan 444 | 1:200 tot 1:100 | Architectonisch | Matig      |
| Mathenesserlaan 448 | 1:200 tot 1:100 | Architectonisch | Matig      |
| Mathenesserlaan 450 | < 1:300         | Geen            | Nihil      |
| Mathenesserlaan 452 | 1:200 tot 1:100 | Architectonisch | Matig      |
| Mathenesserlaan 454 | 1:100 tot 1:75  | Constructief    | Groot      |
| Mathenesserlaan 456 | > 1:75          | Constructief    | Zeer groot |

**Aanvullende opmerkingen:** Ter hoogte van Mathenesserlaan 454 en 456 is hier dan ook de scheefstand in de vloeren constructief groot tot zeer groot.

De resultaten van de vloerveldwaterpassing van de woning Mathenesserlaan 444 geven een ander beeld dan de werkelijke scheefstand. Deze vloer zal in het verleden gecorrigeerd zijn. Wat ook blijkt uit de gemeten scheefstand uit de rapportage van no. 444 uit 1995. Waarbij een scheefstand is gemeten van circa 220 mm over de diepte van het pand, hetgeen neerkomt op 16 mm/m.

*Tabel 8: vloerveldwaterpassing in de diepte richting van het pand*

| Adres               | Rotatie         | Schade typering | Benaming   |
|---------------------|-----------------|-----------------|------------|
| Mathenesserlaan 444 | 1:200 tot 1:100 | Architectonisch | Matig      |
| Mathenesserlaan 448 | > 1:75          | Constructief    | Zeer groot |
| Mathenesserlaan 450 | > 1:75          | Constructief    | Zeer groot |
| Mathenesserlaan 452 | > 1:75          | Constructief    | Zeer groot |
| Mathenesserlaan 454 | > 1:75          | Constructief    | Zeer groot |
| Mathenesserlaan 456 | > 1:75          | Constructief    | Zeer groot |

**Aanvullende opmerkingen:**

De scheefstanden in de diepte laten voor alle panden een scheefstand richting voorgevel zien. Inzake Mathenesserlaan 444 zie de opmerking onder tabel 7, welke hier ook van toepassing is.

### 3.3.3 Loodmetingen

Bij de onderzochte panden is ook het naar voor- of achterover hellen van het pand gemeten. De resultaten van de meetgegevens zijn opgenomen in tabel 9. In "bijlage 3 Tekeningen lintvoeg- en vloerveldwaterpassingen" zijn de volledige meetgegevens van de loodmetingen opgenomen.

*Tabel 2: scheefstand uit de verticaal*

| Adres               | Rotatie        | Schade typering | Benaming   |
|---------------------|----------------|-----------------|------------|
| Mathenesserlaan 444 | > 1:75         | Constructief    | Zeer groot |
| Mathenesserlaan 446 | > 1:75         | Constructief    | Zeer groot |
| Mathenesserlaan 448 | > 1:75         | Constructief    | Zeer groot |
| Mathenesserlaan 450 | > 1:75         | Constructief    | Zeer groot |
| Mathenesserlaan 452 | > 1:75         | Constructief    | Zeer groot |
| Mathenesserlaan 454 | 1:100 tot 1:75 | Constructief    | Groot      |
| Mathenesserlaan 456 | 1:100 tot 1:75 | Constructief    | Groot      |

**Aanvullende opmerkingen:**

De scheefstand uit verticaal is constructief groot tot zeer groot door het voorover hellen van de panden.

### 3.4 Hoogtemetingen

#### 3.4.1 Peilmaat inmeting

De begane grond vloer van de onderzochte panden is ingemeten ten opzichte van NAP. Door deze gegevens te vergelijken met de gegevens op de bouwtekening wordt een globaal beeld verkregen van de absolute zakking van de panden. Echter de huidige peilmaat kan niet worden vergeleken met de oorspronkelijke peilmaat aangezien er geen peilmaat op stichtingstekeningen staan.

Uitgaande van de pandkaarten is de ligging van de begane grondvloer t.o.v. de straat 0,80 +. Het theoretisch uitgiftepeil is 0,55 + NAP. Dus oorspronkelijk Peil 1,35 + NAP.

De dorpels zijn ingemeten inzake het funderingsonderzoek waarbij we ervan uitgaan dat 20 mm onder bovenkant dorpel het vloerpeil ligt.

Volgens deze meting zou de absolute zakking zijn van:

Mathenesserlaan 444, 43 cm ;

Mathenesserlaan 448, 35 cm ;

Mathenesserlaan 450, 31 cm ;

Mathenesserlaan 452, 34 cm ;

Mathenesserlaan 454, 25 cm ;

Mathenesserlaan 456, 16 cm ;

Gegevens zijn in dit project dus niet geheel betrouwbaar te gebruiken, gezien de grote verschillen tussen de dorpels.

#### 3.4.2 Nauwkeurigheidswaterpassing

Ten behoeve van dit onderzoek is geen nauwkeurigheidswaterpassing uitgevoerd. Er zijn ook geen meetbouten in het pand aanwezig waarop een herhalingsmeting zou kunnen worden uitgevoerd en zo een toename van de zakking kan worden bepaald.

Uit de satelliet metingen van de gemeente Rotterdam blijkt dat de panden 2 tot 4 mm/jaar zakken. Deze gegevens zijn opgenomen in bijlage 3.

Het verschil in zetting over 105 jaar geeft een gemiddeld zakkingsverschil van 2,4 mm per jaar.

### 3.5 Omgevingsfactoren

Er zijn geen omgevingsfactoren bekend die invloed hebben(gehad) op de kwaliteit van de fundering.



## 3.6 Waterhuishouding en bodemopbouw

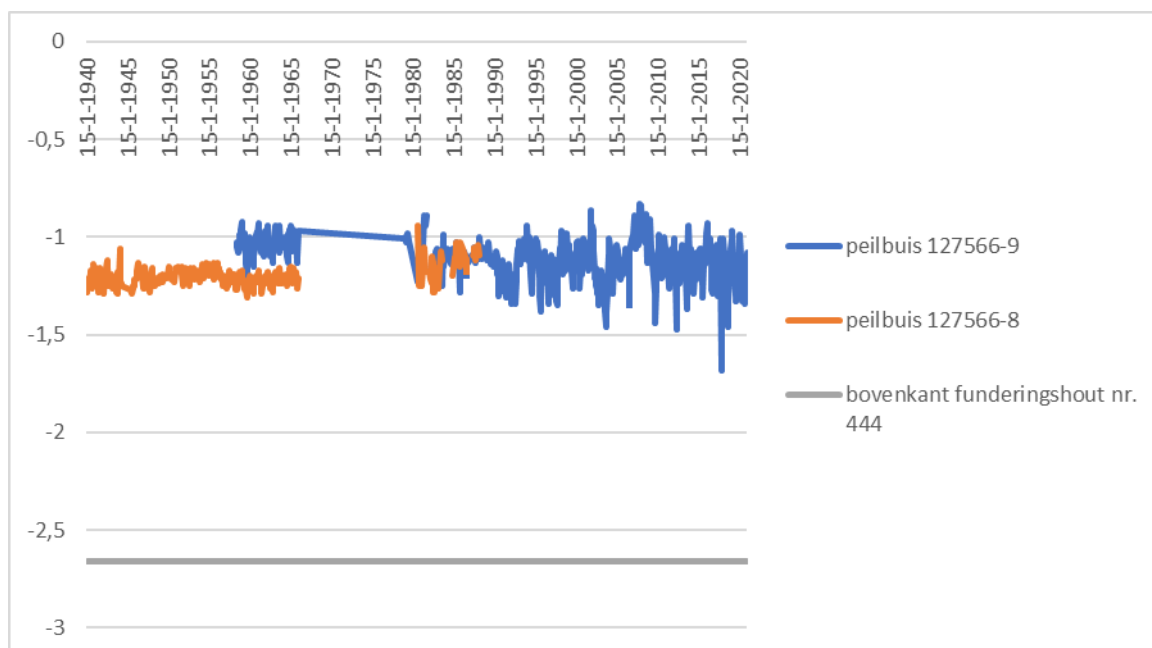
### 3.6.1 Waterhuishouding

In de directe omgeving van het onderzochte pand staan peilbuizen voor het inmeten van het freatisch grondwater (freatisch grondwater is grondwater waarin de stijghoogte - de waterdruk - alleen afhangt van de hoogte van de waterkolom).

In tabel 10 zijn de gebruikte peilbuizen weergegeven, alsmede het hoogste, laagste en gemiddeld freatisch peil. Aan de hand van de grondwatergegevens en het hoogste aanlegniveau van het funderingshout, bepaald uit archiefgegevens en of funderingsinspectie-putten, is de grondwaterdekking vastgesteld. Deze gegevens zijn opgenomen in tabel 10.

Tabel 10: peilbuisgegevens grondwaterstand

| Peilbuis-nummer | Locatie                              | Hoogste stand  | Laagste stand | Gemiddelde stand |
|-----------------|--------------------------------------|----------------|---------------|------------------|
|                 |                                      | (m t.o.v. NAP) |               |                  |
| 127566-8        | OPZOOMERSTRAAT,H,G.J.MULDERSTRAAT 96 | -0,94          | -1,31         | -1,20            |
| 127566-9        | G.J.MULDERSTR.,MATHENESSERLAAN 435   | -0,83          | -1,68         | -1,11            |



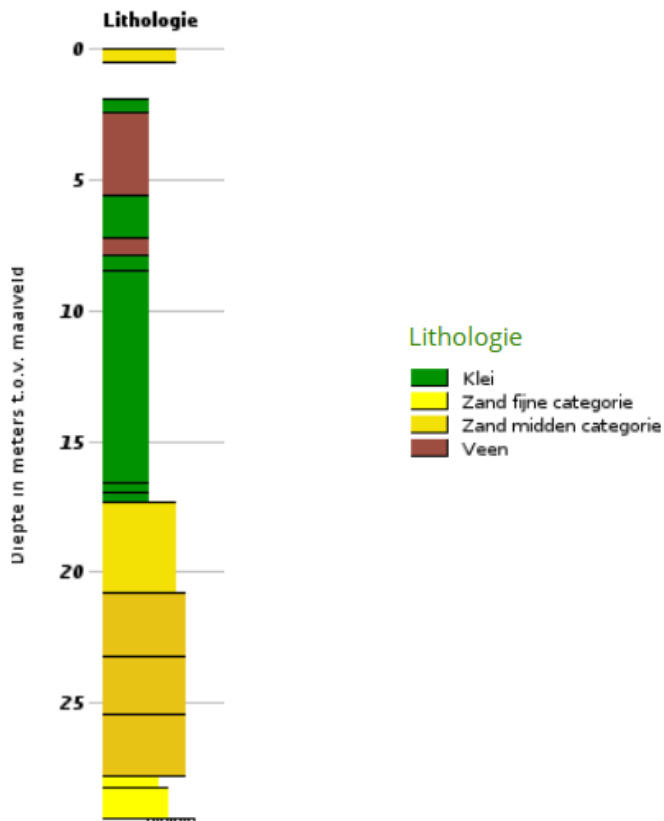
Tabel 11: dekking grondwater op basis van archiefgegevens

| Adres               | Grondwaterdekking (cm) | Benaming  |
|---------------------|------------------------|-----------|
| Mathenesserlaan 444 | > 20                   | voldoende |

### 3.6.2 Bodemopbouw

Op basis van archiefonderzoek (boringen en of sonderingen in de omgeving) is een globale grondbouw bepaald.

Het theoretische uitgiftepeil van de panden ligt op NAP +0,55 m.



De rapportage van gemeente Rotterdam geeft aan dat het gebied destijds volgens de cunettenmethode bouwrijp is gemaakt, hetgeen betekent dat slechts ter plaatse van de wegen een ophoogpakket (zand) is aangebracht. Onder het zandpakket ter plaatse van de wegen ligt tot op een diepte van circa N.A.P. -18.00 m het holocene pakket bestaande uit samendrukbare klei- en/of veenlagen. Vanaf een diepte van circa 18.00 m wordt een draagkrachtige zandlaag aangetroffen, het pleistocene zandpakket.

Op verschillende plaatsen in Rotterdam is de bodem vervuild met lood. Dat is niet goed voor de gezondheid.

Het onderzoeksgebied bevindt zich in het werkgebied WG04. De bebouwing in dit werkgebied dateert veelal van voor 1900. In dit gebied is afzet geweest van afval van loodwit producerende bedrijven. Uit het uitgevoerde statistische onderzoek blijkt dat 80% (de "P80") van de loodmetingen in het werkgebied kleiner is dan 400 mg/kg. Dus 20% van de metingen is groter dan dit gehalte. Voor dit werkgebied geldt daarom dat er sprake is van mogelijke blootstellingsrisico's voor het gebruik wonen met tuin.

Een gemeentelijk onderzoek heeft duidelijk gemaakt waar de bodem is vervuild met lood. Voor de Locatie Mathenesserlaan (444 t/m 478) en omgeving is het gemiddelde loodgehalte van de tuinen 280 mg/kg ds. Dit gehalte is lager dan de gezondheidkundige risicowaarde (370 mg/kg ds) van de GGD. De locatie is weergegeven op de tekening in bijlage 7.

### 3.7 Funderingsinspectie

Op 30 juni 2021 is een funderingsinspectie uitgevoerd in de stoep aan de voorzijde van Mathenesserlaan 444 te Rotterdam.

#### 3.7.1 Grondopbouw tussen maaiveld en onderkant fundering

In tabel 12 zijn de gegevens van de groundbouw weergegeven.

Tabel 12: grondopbouw

| Locatie                       | Diepte onderkant grondlaag t.o.v. maaiveld | Globale benaming grondsoort |
|-------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|
| Mathenesserlaan 444 voorgevel | 3,1 m                                      | zand                        |

#### 3.7.2 Gegevens funderingsinspectieput

In tabel 13 tot en met tabel 15 zijn de gegevens van de aangetroffen fundering opgenomen. In "bijlage 4 funderingsinspectie" zijn de foto's en tekeningen van de fundering zoals aangetroffen op 30 juni 2021 opgenomen.

Tabel 13: aangetroffen hoogte van het funderingshout, grondwater en maaiveld t.o.v. NAP.

| Adres               | Locatie    | Datum uitgevoerd | Maaiveld       | Grondwater | Bovenkant funderingshout | Bovenkant paalkop |
|---------------------|------------|------------------|----------------|------------|--------------------------|-------------------|
|                     |            |                  | (m t.o.v. NAP) |            |                          |                   |
| Mathenesserlaan 444 | linkerhoek | 30-jun-2021      | 0,28           | -1,38      | -2,66                    | -2,69             |

Tabel 14: kwaliteit metselwerk / beton direct boven de fundering

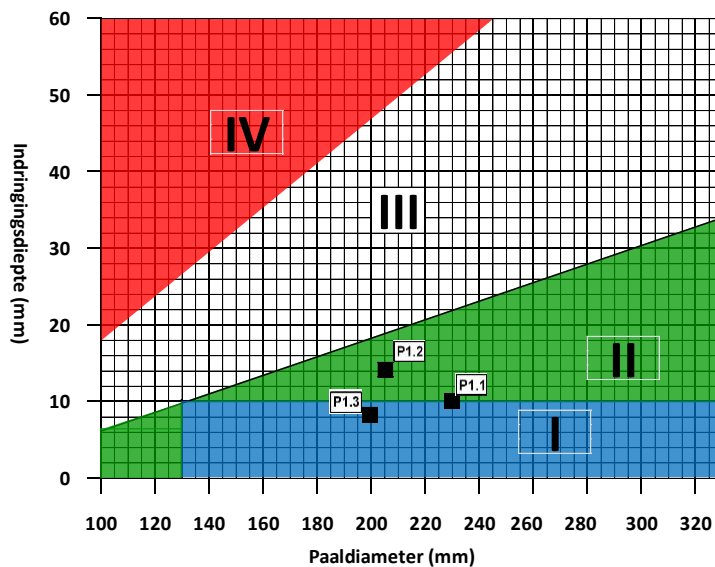
| Adres               | Metselwerk / beton | Schade typering       | Benaming schade |
|---------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|
| Mathenesserlaan 444 | metselwerk         | stenen en voegen hard | nihil           |

Tabel 15: meetgegevens langshout en palen

##### Inspectieput 1: Adres

| Langshout 1 | Afmeting         | Positie              | Inslag                       |                            |    | Gem inslag | Maatgevend gemiddelde |
|-------------|------------------|----------------------|------------------------------|----------------------------|----|------------|-----------------------|
|             | 80x355mm         | linkerhoek voorgevel | 10                           | 8                          | 11 |            |                       |
| Paal        | Diameter (in mm) | Positie              | Locatie inslag onder paalkop |                            |    | Inslag     |                       |
| 1.1         | 230              | voorgevel            | 5cm                          | 8                          | 10 | 11         | 15                    |
| 1.2         | 205              | voorgevel            | 5cm                          | 13                         | 14 | 14         | 19                    |
| 1.3         | 200              | voorgevel            | 5cm                          | 5                          | 10 | 10         | 13                    |
| 1.4         | 210              | zij - voorgevel      | 5cm                          | inslagmeting niet mogelijk |    |            |                       |

Grafiek inslag palen t.o.v. de paaldiameter



- I : het nemen van houtmonsters is niet noodzakelijk  
 II : het nemen van houtmonsters is alleen noodzakelijk om een uitspraak te doen over oorzaak en de ontwikkeling van de aantasting in tijd  
 III : het nemen van houtmonsters is noodzakelijk voor onderzoek naar de sterkte van de paalschacht  
 IV : het nemen van houtmonsters is alleen noodzakelijk voor vaststelling van de oorzaak

Van paal 1.1 is een houtmonster genomen en ter beoordeling opgestuurd naar het laboratorium om een uitspraak te krijgen over de levensverwachting.

### 3.7.3 Samenvatting monsternamen hout en rapportage laboratoriumonderzoek

Hoewel de lengte van het monster niet de halve paaldiameter omvatte was deze wel geschikt voor een goede analyse omdat in het monster de overgang van aangetast naar niet aangetast hout aanwezig was. Omdat de monsteranalyse standaard over de volle lengte van de radius wordt uitgevoerd is het hier ontbrekende stuk van 23 mm niet beoordeeld.

De paal is van vuren en in de buitenste 5 mm werd ernstige bacteriële aantasting van het erosietype (EB) en bruinrot waargenomen. Hierna werd in 4 mm matige EB-aantasting gevonden, gevolgd door 7 mm weinig EB-aantasting. De rest van het monster was vrij van aantasting. In het aangetaste hout werden schimmeldraden waargenomen.

Deze aantasting is onder het grondwaterniveau tot stand gekomen. De schimmelaantasting is ontstaan tijdens perioden met droogstand waarbij het hout uitgedroogd is.

Als we de in de historische grondwaterstanden kijken is er vanaf 1940 geen droogstand gemeten. Bruinrot ontstaat alleen als er voldoende lucht in het hout zit. Dus alleen bij uitdroging.

Wanneer een boom bijvoorbeeld een langere tijd op zijn kant in het bos ligt voor het gebruikt wordt als paal kan er ook bruinrot op de plaats van het grondcontact ontstaan. Dus dat kan ook nog een oorzaak van de bruinrot aantasting zijn.

Het is ook niet met zekerheid te zeggen dat het vóór plaatsnemen van de paal in het hout ontstaan is omdat de patronen na ontstaan in het hout bewaard blijven. De inschatting wanneer de droogstand heeft plaatsgevonden zal niet recent geweest zijn op basis van de grondwatergrafiek.

Heel soms zijn de schimmeldraden aan het vergaan door ouderdom, dan kunnen we zien dat de aantasting heel oud is. Maar daar is hier geen aantekening van gemaakt tijdens het onderzoek, dus niet aan de orde. Wil niet zeggen dat de schimmeldraden niet oud zijn.

Uitgaande van niet wezenlijk veranderende omstandigheden rondom het funderingshout met voldoende waterdekking op de paalkop, is de verwachting dat in de komende 25 jaar de sterk aangetaste schil kan uitbreiden tot 6 mm.

### 3.7.4 Berekening resterende dragende doorsnede houten heipaal

De resterende dragende diameter (d) van het paalhout wordt berekend volgens vergelijking 1 van de toelichting van de F3O richtlijn paragraaf 2.7.8.

Tabel 16: Resterende dragende diameter palen op basis indringwaarden

| Adres en paalnummer           | Diameter paalhout (mm) | Maatgevende indringwaarden paalhout [mm] | Resterende dragende diameter paalhout (mm) |
|-------------------------------|------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Mathenesserlaan 444, paal 1.1 | 230                    | 15                                       | 200                                        |
| Mathenesserlaan 444, paal 1.2 | 205                    | 19                                       | 167                                        |
| Mathenesserlaan 444, paal 1.3 | 200                    | 13                                       | 174                                        |

## 4. Beoordeling functioneren houten paalfundering

De beoordeling van de kwaliteit van een fundering wordt gedaan op basis van de waardering van alle onderdelen van het funderingsonderzoek.

Hieronder volgt per onderdeel een nadere toelichting betreffende de inspectie.

Indien onderdelen niet zijn onderzocht wordt aangegeven welke specifieke beperkingen met betrekking tot de reikwijdte van de conclusie daarmee zijn ontstaan.

### 4.1 Stabiliteit funderingsconstructie

Op basis van de visuele inspectie van de funderingsconstructie, zoals aangetroffen in de funderingsinspectieput, is de funderingsconstructie vooralsnog voldoende in staat om de belastingen vanuit de bovenbouw naar de houten palen over te dragen.

### 4.2 Draagkracht paalhout

Aangegeven wordt of de draagkracht van de resterende dragende diameter (zowel actueel als over de referentieperiode van 25 jaar) van de onderzochte paalkoppen bij een rekenwaarde van de belasting van  $F_{rd}$  100 kN de maximaal toelaatbare druksterkte van 10,8 N/mm<sup>2</sup> overschrijdt en zo ja aan te geven wat daarvan de impact is

Tabel 17: Optredende drukspanning parallel aan de vezel

| Adres en paalnummer           | Resterende dragende diameter paalhout (mm) | Berekende houtspanning in N/mm <sup>2</sup> | Overschrijding toelaatbare houtspanning |
|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Mathenesserlaan 444, paal 1.1 | 200                                        | 3,2                                         | nee                                     |
| Mathenesserlaan 444, paal 1.2 | 167                                        | 4,6                                         | nee                                     |
| Mathenesserlaan 444, paal 1.3 | 174                                        | 4,2                                         | nee                                     |

Er is bacteriële aantasting geconstateerd en dus is tevens de draagkracht van het paalhout ter hoogte van het omslagpunt beoordeeld, zie toelichting 2.7.8 in de F3O-richtlijn.

Tabel 18: Optredende drukspanning parallel aan de vezel t.h.v. omslagpunt

| Adres en paalnummer           | Afstand tussen paalkop en omslagpunt | Diameter paalhout (mm) t.h.v. omslagpunt | Optredende houtspanning t.h.v. omslagpunt | Overschrijding toelaatbare houtspanning |
|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Mathenesserlaan 444, paal 1.1 | 10m                                  | 155                                      | 9,0                                       | nee                                     |
| Mathenesserlaan 444, paal 1.2 | 10m                                  | 130                                      | 12,8                                      | ja                                      |
| Mathenesserlaan 444, paal 1.3 | 10m                                  | 125                                      | 13,9                                      | ja                                      |

#### 4.3 Draagkracht funderingsconstructie en grondwaterdekking

De draagkracht van de funderingsconstructie is in de paragraaf 4.2 beoordeeld en blijkt in de huidige situatie goed.

Gezien de ruim voldoende dekking van het grondwater en het aanlegniveau van de fundering, paragraaf 3.6.1 en 3.7.2, is geen significante afname, door aantasting, van de draagkracht te verwachten.

#### 4.4 Beoordeling

Op basis van de gegevens en onderzoeken, zoals weergegeven in de voorgaande hoofdstukken, komen wij tot onderstaande funderingstechnische beoordeling van de panden. Aan deze beoordeling is tevens een funderingstechnische handhavingstermijn gekoppeld. De handhavingstermijn is weergegeven in tabel 19.

De panden zijn gebouwd in 1916 - 1917.

De pandkaarten geven een bouwkundige eenheid aan voor de panden Mathenesserlaan 444 t/m 450 en Mathenesserlaan 452 t/m 456. Laatst genoemde woningen zijn wel aansluitend gebouwd.

Uit eerdere funderingsonderzoeken, uit 1995, heeft de gemeente Rotterdam de funderingstechnische kwaliteit van het pand Mathenesserlaan 444 beoordeeld als matig tot goed. Met een funderingstechnische handhavingstermijn van circa 40 jaar.

Dit is gedaan op basis van gemeten scheefstanden en aangenomen dat het funderingshout in een redelijke goede conditie is. Het is indertijd niet gelukt, gezien de grondwaterstand en het aanlegniveau van de fundering deze voor inspectie vrij te graven.

Bij de inpandige visuele opname zijn bij de panden Mathenesserlaan 452A, 454A, 456A en 456B geen fundering gerelateerde scheuren waargenomen. Waarbij we opmerken dat in 456 B onlangs een verbouwing heeft plaats gevonden. Bij de overige panden zijn enkele klein tot matige scheuren waargenomen.

Bij de visuele gevel opname zijn in de voorgevel van Mathenesserlaan 454 en 456 enkele kleine tot grote scheuren waargenomen. Hier is in de voorgevel meer scheefstand gemeten dan bij de woningen Mathenesserlaan 444 t/m 452.

De lintvoegwaterpassing geeft voor Mathenesserlaan 454 en 456 een scheefstand van matig tot zeer groot.

De vloerveldwaterpassing is uitgevoerd op de 1<sup>e</sup> verdiepingsvloer.

De scheefstanden in de diepte laten voor alle panden een constructieve zeer grote scheefstand richting voorgevel zien, die veroorzaakt wordt door onvoldoende draagvermogen en negatieve kleeft door de ophogingen in het verleden van de straat.

De rapportage van gemeente Rotterdam geeft aan dat het gebied destijds volgens de cunettenmethode bouwrijp is gemaakt, hetgeen betekent dat er voorafgaand aan de bouw ter plaatse van de wegen een ophoogpakket (zand) is aangebracht.

Als er vergeleken wordt met de gemeten scheefstand uit de rapportage van de gemeente Rotterdam uit 1995, kan er worden gesteld dat na 25 jaar voor het pand Mathenesserlaan 444 de scheefstand 2 mm/jaar is toegenomen.

Het verschil in zetting over 105 jaar geeft een gemiddeld zakkingsverschil van 2,4 mm per jaar. De absolute zakking is niet te achterhalen, zie 3.4.1 maar de pandzakkingskaart (bijlage 3) laat een zakking van 2 tot 4 mm/jaar zien.

De historische grondwaterstanden van peilbuizen in de buurt alsmede de gemeten grondwaterstand in de door BVL Bouwadvies geplaatste peilbuis laten aan de voorzijde een ruim voldoende grondwaterdekking op het funderingshout zien.

Bij de funderingsinspectie is de fundering ter hoogte van de voorgevel – zijgevel Mathenesserlaan 444 ontgraven.

Wetende van het zandpakket en de snelle toestroming van grondwater, uit de rapportage gemeente Rotterdam, is voor de ontgraving een bronbemaling geplaatst om zeker te zijn de fundering voor inspectie zichtbaar te kunnen krijgen.

In de put is een Rotterdamse fundering, langshout en houten palen, aangetroffen.

De inslagmetingen gaven een goede houtkwaliteit van 3 palen en langshout. De 4<sup>e</sup> paal was voor een inslagmeting onbereikbaar.

Er is 1 houtmonster genomen en in het laboratorium onderzocht. De paal is van vuren en in de buitenste 5 mm werd ernstige bacteriële aantasting van het erosietype (EB) en bruinrot waargenomen. Hierna werd in 4 mm matige EB-aantasting gevonden, gevolgd door 7 mm weinig EB-aantasting. De rest van het monster was vrij van aantasting.

Er is getracht de fundering ook vrij te graven aan de zijgevel ter hoogte van de achtergevel van de woning Mathenesserlaan 444 en aan de voorgevel Mathenesserlaan 454.

Op een diepte van ca. 80 cm ligt het in beide gevallen vol met nutsleidingen. Het is hier onmogelijk de fundering voor inspectie zichtbaar te maken.

Het was ook geen optie de fundering aan een achtergevel te ontgraven. Niet bereikbaar met een kraan en het aanlegniveau van ca. 3,0 m – maaiveld maakt graven met de hand onmogelijk.

De stabiliteit is vooralsnog voldoende maar de draagkracht van de funderingsconstructie is onderhevig aan overbelasting. De overbelasting veroorzaakt door negatieve kleef door het ophoogpakket(zand) wat in het verleden bij het bouwrijp maken is aangebracht. Bij de berekeningen voor de bouw is hier geen rekening mee gehouden.

Gezien deze zettingen en de aangetroffen scheefstand is er gekomen tot de volgende handhavingstermijn, waarbij eerder van 15 jaar dan 5 jaar kan worden uitgegaan.

Op basis van deze bevindingen komen we tot onderstaande handhavingstermijn.

*Tabel 19: funderingstechnische beoordeling Mathenesserlaan 444 en 448 t/m 456 Rotterdam*

| Classificatie | Omschrijving                                                                                                                                                     | Handhavingstermijn |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Matig         | Binnen 15 jaar zijn onderlinge zakkingsverschillen te verwachten (houd rekening met aanvullende zakkingen en extra scheuren), verhoging belasting niet mogelijk. | 5 - 15 jaar        |



## 5. Advies

De fundering van de panden heeft onvoldoende draagvermogen.

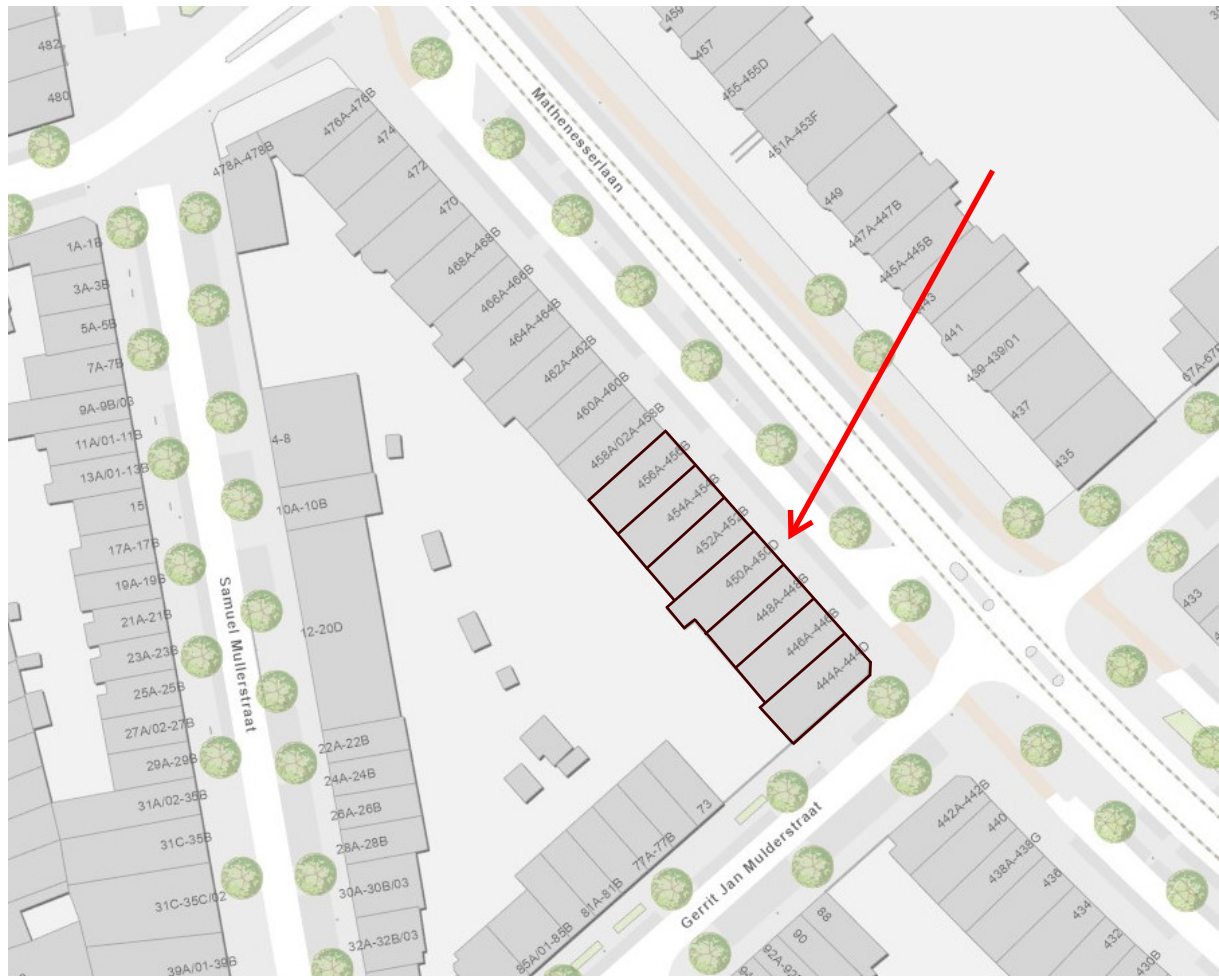
De zakkingen zullen doorgaan met verdere toename van scheefstand en scheurvorming tot gevolg.

Het verleden geeft een zakking van 2 – 4 mm/jaar aan. Dit is ook de verwachting op langere termijn. Alleen funderingsherstel zal deze zakking stabiliseren.

## **Bijlage 1 - Tekeningen**

- locatie funderingsonderzoek
- eerdere funderingsonderzoeken
- pandkaarten
- historische kaart

## Locatie panden f3o funderingsonderzoek



**MATHENESSERLAAN 444  
FUNDERINGSONDERZOEK**

**GEMEENTEWERKEN ROTTERDAM**  
**Ingenieursbureau Geotechniek en Milieu**

Projectnaam : Mathenesserlaan 444  
Opdrachtgever : Firma LangHuis Beheer V.O.F.  
Rapportnummer : 95-180/A  
Datum : 24 oktober 1995  
Contactpersoon : J.W. Stoker

## INHOUDSOPGAVE

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | INLEIDING                       | 3 |
| 2 | BOUWGEGEVENS                    | 3 |
| 3 | GRONDOPBOUW EN WATERHUISHOUDING | 3 |
|   | 3.1 Grondopbouw                 | 3 |
|   | 3.2 Waterhuishouding            | 4 |
| 4 | FUNDERINGSINSPECTIE             | 4 |
| 5 | VLOERWATERPASSING               | 5 |
| 6 | VISUELE INSPECTIE               | 5 |
| 7 | CONCLUSIE                       | 5 |

### BIJLAGEN:

- 1: Resultaten vloerwaterpassing 3e verdieping

## 1 INLEIDING

In opdracht van de Firma LangHuis Beheer V.O.F. is door het Adviesbureau Geotechniek van Gemeentewerken Rotterdam een onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van de fundering van het pand Mathenesserlaan 444 te Rotterdam.

De aankoop van het pand is aanleiding tot het funderingsonderzoek.

Het funderingsonderzoek bestond uit :

- het graven van een funderingsinspectieput;
- een visuele inspectie van het pand;
- het uitvoeren van een vloerwaterpassing van een van de verdiepingsvloeren.

Een onderbouwing van de onderzoeksmethode is aangegeven in het basisrapport funderingsonderzoek nr. 93-999/A van het Ingenieursbureau Geotechniek en Milieu van Gemeentewerken Rotterdam. In dit rapport zijn de theoretische achtergronden van het onderzoek en een verklaring van de classificaties weergegeven.

## 2 BOUWGEGEVENS

Het pand is gebouwd in 1916.

In het gemeentelijke archief zijn geen bouwtekeningen bekend. Archiefgegevens aangaande de funderingswijze zijn er niet. Gezien het bouwjaar en de bouwwijze mag worden aangenomen dat het pand op houten palen is gefundeerd.

Via de Woningcartotheek van de Dienst Stedebouw en Volkshuisvesting zijn gegevens aangaande de plattegronden en een doorsnede verkregen.

## 3 GRONDOPBOUW EN WATERHUISHOUDING

### 3.1 Grondopbouw

Het uitgiftepeil van de wegen verloopt van circa N.A.P. +2.75 m bij het Mathenesserplein tot N.A.P. -1.05 m ter hoogte van de Heemraadssingel. Het uitgiftepeil van de Mathenesserlaan ligt ter hoogte van het pand op N.A.P. +0.55 m.

Het gebied is destijds volgens de cunettenmethode bouwrijp gemaakt, hetgeen betekent dat slechts ter plaatse van de wegen een ophoogpakket (zand) is aangebracht.

Onder het zandpakket ter plaatse van de wegen ligt tot op een diepte van circa N.A.P. -18.00 m het holocene pakket bestaande uit samendrukbare klei- en/of veenlagen. Vanaf een diepte van circa 18.00 m wordt een draagkrachtige zandlaag aangetroffen, het pleistocene zandpakket.

### 3.2 Waterhuishouding

In de directe omgeving van het onderzochte pand zijn een aantal peilbuizen voor het inmeten van het freatisch water (het grondwater) aanwezig. In de volgende tabel zijn de locatie en de gemiddelde waarde aangegeven over een periode van maximaal 12 jaar.

In de volgende tabel zijn de meetresultaten weergegeven in m. ten opzichte van N.A.P.

| Peilbuisnr. | Locatie                                    | Gemiddelde stand | Meetperiode |
|-------------|--------------------------------------------|------------------|-------------|
| 127566-7    | S. Mullerstr. hoek<br>Mathenesserlaan 478  | -0.62 m          | 1984-1988   |
| 127566-8    | Opzoomerstr. hoek<br>G.J. Mulderstraat 96  | -1.10 m          | 1984-1988   |
| 127566-9    | G.J. Mulderstr hoek<br>Mathenesserlaan 435 | -1.13 m          | 1984-1995   |
| 127566-27   | Hoodrift hoek<br>Mathenesserlaan 397       | -2.07 m          | 1984-1995   |

De stijghoogte van het spanningswater in het 1e watervoerende pakket ligt op een niveau van circa N.A.P. -1.75 m waardoor het gebied overwegend als een inzigingsgebied moet worden beschouwd.

## 4 FUNDERINGSINSPECTIE

Ten behoeve van het onderzoek is aan de linker voorzijde van het pand een funderingsinspectieput gegraven. Hiermee kan het aanlegniveau en de conditie van eventueel funderingshout en -metselwerk worden vastgesteld.

De gegevens van de funderingsinspectieput zijn als volgt:

|                               |                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------|
| Locatie                       | : Mathenesserlaan hoek G.J. Mulderstraat |
| Maaiveldniveau                | : N.A.P. +0.39 m                         |
| Grondwaterniveau              | : N.A.P. -1.47 m                         |
| Aanlegniveau                  | : N.A.P. -2.09 m                         |
| Grondsoort t.h.v. fundering   | : Zand, zwak kleihoudend                 |
| Funderingswijze               | : Houten palen                           |
| Conditie funderingshout       | : Niet beoordeeld.                       |
| Conditie funderingsmetselwerk | : Goed                                   |

Opmerking funderingsinspectieput.

Door snel toestromend grondwater, de t.o.v. het grondwater relatief diepe aanlegniveau en het afkalven van de funderingsinspectieput kon het funderingshout niet worden geïnspecteerd. Aangenomen wordt dat het in een voldoende goede conditie verkeert gezien de grondwaterstand en het aanlegniveau.

De in de put aangetroffen grondwaterstand is lager dan de grondwaterstand in de dichtsbijzijnde peilbuis 127566-9.

## 5 VLOERWATERPASSING

Ten behoeve van het onderzoek is de 3e verdieping van het pand gewaterpast. Hiermee kunnen de opgetreden zettingsverschillen worden vastgesteld.

Uit deze vloerwaterpassing blijkt dat de scheefstand voornamelijk van achter naar voren loopt. De grootte van de scheefstand bedraagt circa 0.22 m over de diepte van het pand hetgeen neerkomt op 16 mm/m.

De zijdelingse scheefstand is vrijwel verwaarloosbaar.

Op bijlage 1 zijn de resultaten van de vloerwaterpassing weergegeven.

## 6 VISUELE INSPECTIE

Met name in de linker bouwmuur is aan de buitenzijde scheurvorming te constateren.

Deze scheurvorming is niet ernstig en is ontstaan door niet goed werkende latijen of thermische werking van de gevels. Geadviseerd wordt wel deze scheurvorming te zijner tijd te herstellen.

Inpandig is geen scheurvorming geconstateerd waarbij opgemerkt wordt dat niet alle vertrekken konden worden geïnspecteerd.

## 7 CONCLUSIE

Geconcludeerd wordt dat de scheefstand van het pand circa 16 mm/m bedraagt en dat moet worden aangenomen dat het funderingshout zich in een redelijke goede conditie bevindt.

De funderingstechnische kwaliteit van het pand wordt op basis van deze gegevens als matig tot goed beoordeeld. De funderingstechnische handhavingstermijn wordt bepaald op circa 40 jaar.

De te verwachten toename van scheefstand in de komende 25 jaar bedraagt circa 25% van de huidige zettingsverschillen. De scheefstand van circa 16 mm/m zal hiermee toenemen tot een scheefstand van circa 20 mm/m.

Adviesbureau Geotechniek



J.W. Stoker  
(opdrachtleider)

Rotterdam, 24 oktober 1995



ing. H. Brassinga  
(opdrachtbegeleider)



[illegible]





|                     |                |              |                     |
|---------------------|----------------|--------------|---------------------|
| Beeld 264 van 359   | volgende beeld | vorige beeld | Nieuwe zoekopdracht |
| Multi-Page: 4 pages | page 1         | page 2       | page 3              |

[Zoom In](#) [Zoom Up](#) [Zoom 100%](#)

Bijkaart 1

| OMSCHRIJVING                                                                                   | Registratuur<br>nummer | Datum en nummer<br>der vergunning | Voltooiing |           | Datum<br>bewoon-<br>baarheid |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------|-----------|------------------------------|
|                                                                                                |                        |                                   | Datum      | Lijst No. |                              |
| 444 I: woningonttrekking<br>trans dependance oversteekpost<br>personeel van de "de Rustenburg" | Ph. 4                  |                                   | 9-4-65     | 1257      | 65                           |
| Vergr. en gedeeltel. verand. pand.                                                             | 32.802/79              | 14-9-79 BRD. 106.967              | 300780     | 43-8-80   |                              |
| Verand. pand tot appartementen                                                                 | 97/770/30              |                                   |            |           |                              |
| Ged. slopen interieur                                                                          | 97/908/72              | 370797                            |            |           |                              |
| Ged. vernieuwen woningen                                                                       | 98/3335/30             | 231098                            | 8-3-99     | 43-6-00   |                              |
| Ged. slopen woningen                                                                           | 98/3336/72             | 231098                            |            | 43-15-00  |                              |

|                     |               |
|---------------------|---------------|
| Streetname          | Multithreaded |
| hurst_bagn          | 444           |
| hurst_bagn          |               |
| hurst_and           | 444           |
| hurst_and           |               |
| 1401                | Yes           |
| Desperanto_gabed    |               |
| Regatation          |               |
| Geotop              | Yes           |
| Aasta_vonings       |               |
| Pend_bavet          |               |
| Bouvier             |               |
| Omkringend_pand     |               |
| Reservnummers       |               |
| Nummerom_komring    |               |
| Regatation_activist | Activisten    |
| Omkring_and         |               |
| FileNumber          | 50429         |
| Icon                | x             |





|                     |                |              |                     |
|---------------------|----------------|--------------|---------------------|
| Beeld 268 van 359   | volgende beeld | vorige beeld | Nieuwe zoekopdracht |
| Multi-Page: 2 pages | page 1         | page 2       |                     |

[Zoom in](#)
[Zoom uit](#)
[Zoom 100%](#)

| Straatnaam             | Methusalemsestraat |
|------------------------|--------------------|
| huur_begn              | 440                |
| huur_eind              | 440                |
| huur_eind<br>[act]     | Nee                |
| Dagelijks_geld         |                    |
| Registratie            |                    |
| Gestopt                | Nee                |
| Aankomsten             |                    |
| Pand_betal             |                    |
| Bouwer                 |                    |
| Omkoping_pand          |                    |
| Reservenummers         |                    |
| Nummer_omkoping        |                    |
| Registratie_activiteit | Activiteiten       |
| Omkoping_aan           |                    |
| Filnummer              | 9413               |
| Icon                   | x                  |



|                                                                            |                |              |                     |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|---------------------|
| Beeld 270 van 359                                                          | volgende beeld | vorige beeld | Nieuwe zoekopdracht |
| Multi-Page: 4 pages                                                        | page 1         | page 2       | page 3              |
| <a href="#">Zoom in</a> <a href="#">Zoom uit</a> <a href="#">Zoom 100%</a> |                |              |                     |

Blokn<sup>o</sup> 47 Wijk 9  
Kada Delfhaven Sectie 5 No. 93

Grondverkoop voorwaarden  
Acte dd. 5-7-16  
Achtergevelrooilijnen  
Gem. blad No. 54-1924

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Strichname            | Mathematisches  |
| Nummer_bogen          | 430             |
| Nummer_bogen          | A               |
| Nummer_und            | 12              |
| Nummer_und            | 1               |
| Info                  | Neu             |
| Gezeichnetes_jahres   | UG Definitionen |
| Registriert           | 03-02-99 23     |
| Gezeichnet            | Neu             |
| Ausgabe_nachname      |                 |
| Print_bogen           |                 |
| Erzeuger              |                 |
| Erzeuger_befehl       |                 |
| Reservenummer         |                 |
| Nummer_nachname       |                 |
| Registriert_aktiviert |                 |
| Erzeuger_nachname     |                 |
| Erzeuger              | 50415           |
| Icon                  |                 |
| SOUMACTIVISTEN        |                 |
| Erzeuger              | 50415           |
| Registriert_aktiviert | 03-02-99 23     |
| Sort_nachname         | Stouvenouweg    |
| Erzeuger_befehl       | 15-04-99 01     |
| Nummer_und            | 15-04-99 01     |
| Nummer_und            | 2002024         |

\* = voldoet en \*\* = voldoet niet aan het bepaalde in de Bouwverordening 1939.





|                     |                |              |                     |
|---------------------|----------------|--------------|---------------------|
| Beeld 270 van 359   | volgende beeld | vorige beeld | Nieuwe zoekopdracht |
| Multi-Page: 4 pages | page 1         | page 2       | page 3              |

Zoom In   Zoom Out   Zoom 100%

1

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| Streetname          | Wolvensteinen          |
| House_number        | 450                    |
| House_number_2      | A                      |
| House_number_3      | 430                    |
| House_number_4      | 0                      |
| House_number_5      | 0                      |
| Isbn                | New                    |
| Designation_padded  | OC DeWolven            |
| Registration        | 22-02-2013             |
| Geotrip             | New                    |
| Area_name           |                        |
| Part_name           |                        |
| Source              |                        |
| Comment_padded      |                        |
| Registration_number |                        |
| Registration_padded |                        |
| Registration_active | Activiteiten           |
| Comment_padded      |                        |
| FileNumber          | 0415                   |
| Icon                |                        |
| SQLWAC1011111111    | A                      |
| FileNumber          | 0415                   |
| Registration_active | 22-02-2013             |
| Set_active          | Beveiliging            |
| Set_active_2        | Beveiliging            |
| Number_start        | verder naar het westen |
| Number_start_2      | 15-10-02               |
| Number_start_3      | 2002024                |



|                   |                |              |                     |
|-------------------|----------------|--------------|---------------------|
| Beeld 270 van 359 | volgende beeld | vorige beeld | Nieuwe zoekopdracht |
| Multi-Page: 4     | page 1         | page 2       | page 3              |

Zoom In   Zoom Out   Zoom 100%

**Bijkaart** I.

|                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| Stratamen          | Mathemasekellen               |
| huur_bajn          | 450                           |
| huurke_bajn        | A                             |
| huur_kend          | 450                           |
| huurke_kend        | 1                             |
| lnd                | Nee                           |
| Delegemant_gesjed  | OC Deftinkenen                |
| Regierings         | 02-4299-23                    |
| Gesied             | Nee                           |
| Aant_sjningen      |                               |
| Pant_bajel         |                               |
| Stouper            |                               |
| Oprijng_sjnd       |                               |
| Besleuvenum        |                               |
| Huurnum_sjmarking  |                               |
| Regierings_activid | Activiteiten                  |
| Oprijng_jasen      |                               |
| Fijlumer           | 52415                         |
| Icon               | x                             |
| SOUWACTIVITEITEN   |                               |
| Fijlumer           | 52415                         |
| Regierings_activid | 02-4299-23                    |
| Sou_activid        | Souvenierkanto                |
| Omrijng_activid    | vervoeren kanto tot woeningen |
| huurke_bajel       | 15-10-2                       |
| huurke_kend        | 2003                          |



|                     |                |              |                     |
|---------------------|----------------|--------------|---------------------|
| Beeld 272 van 359   | volgende beeld | vorige beeld | Nieuwe zoekopdracht |
| Multi-Page: 2 pages | page 1         | page 2       |                     |
| Zoom in             | Zoom uit       | Zoom 100%    |                     |

|                                             |                                       |                                      |                                                                          |                                 |                                                                                                              |
|---------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mathenesserlaan</b> <i>452</i>           | Blok <sup>n</sup> . <i>47</i>         | Wijk <i>9</i>                        | Kade <i>Tepheven</i>                                                     | Sectie <i>I</i>                 | No. <i>936</i>                                                                                               |
| Stichtingsjaar <i>1916</i> Registratuur-n°. | Datum van opnemng <i>20 juni 1943</i> | Het pand bevat<br><i>2</i> woningen: | Ligging v/d beganegrondsvloer ten opzichte van de straat <i>o.l.o. +</i> | Daken <i>plat dak (massiek)</i> | Grondverkoop voorwaarden<br>Acte dd. <i>23-8-16</i><br>Achtergevelrooilijnen<br>Gem. blad No. <i>54-1924</i> |

[illegible]

\* = voldoet en \*\* = voldoet niet aan het bepaalde in de Bouwverordening 1939.

E. D. 9 25000 1-41

# Pandkaarten



Detail van pandkaart, totaal 359

Beeld 273 van 359 volgende beeld vorige beeld Nieuwe zoekopdracht  
MultiPage: 2 page 1 page 2  
Zoom in Zoom uit Zoom 100%

| OMSCHRIJVING                 |  |  |  | Registratuur<br>nummer | Datum en nummer<br>der vergunning |  | Voltooiing |           | Datum<br>bewoon-<br>baarheid |
|------------------------------|--|--|--|------------------------|-----------------------------------|--|------------|-----------|------------------------------|
|                              |  |  |  |                        |                                   |  | Datum      | Lijst No. |                              |
| Stichting<br>premie huizen a |  |  |  | Ws-185-73              | 21.7.16 Bv. 100.8 16              |  | 17.3.17    | 21-6-73   | 25.6.17                      |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |
|                              |  |  |  |                        |                                   |  |            |           |                              |

g = voldoet en o = voldoet niet aan het bepaalde in de Bouwverordening 1939.



Detail van pandkaart, totaal 359

Beeld 273 van 359 volgende beeld vorige beeld Nieuwe zoekopdracht  
MultiPage: 4 page 1 page 2 page 3  
Zoom in Zoom uit Zoom 100%

Mathenesserlaan 454  
m. f. hoofd

Blokn° 47 Wijk 9  
Kad. Delft Sectie No. 929

Stichtingsjaar 1916 Registratuur-n°

Datum van opname 28 Mei 1942

Het pand bevat 2 woningen: beneden en boven elft + meining

Ligging v/d begane grondvloer ten opzichte van de straat 0.00+

Daken

Acte dd. 23-8-16

Achtergevelrooilijnen

Com. blad No. 54-1924

|    | Pand-<br>gedeelte | huis-<br>nummer | aantal<br>woning-<br>gen | Huurprijs<br>per<br>week | INDEELING EN AANTAL VERTREKKEN |                  |                   |                             |                           |                   |                          |                                          |                                         |                      |  |   |  |  |
|----|-------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|--|---|--|--|
|    |                   |                 |                          |                          | ligging                        | kamers<br>*   ** | alkoven<br>*   ** | keuken-<br>kamers<br>*   ** | glas-<br>serres<br>*   ** | meters<br>E.   G. | bad-<br>kamers<br>*   ** | a = keuken<br>b = keuk.k<br>c = gootstok | b = bergpl.<br>k = kelder<br>z = zolder | bedrijfs-<br>ruimten |  |   |  |  |
| a. |                   |                 |                          | f                        |                                |                  |                   |                             |                           |                   |                          |                                          |                                         |                      |  |   |  |  |
| b. |                   |                 |                          | "                        |                                |                  |                   |                             |                           |                   |                          |                                          |                                         |                      |  |   |  |  |
| c. | 454 <sup>1</sup>  | X               |                          | 19.23                    | beg. grond                     | 1                |                   |                             |                           |                   | 11                       |                                          | a                                       | k                    |  | 1 |  |  |
| d. |                   |                 |                          | "                        | 1 <sup>ste</sup> verdieping    | 1                |                   |                             |                           |                   |                          | 1                                        |                                         |                      |  |   |  |  |
| e. |                   |                 |                          | "                        |                                |                  |                   |                             |                           |                   |                          |                                          |                                         |                      |  |   |  |  |
| f. |                   |                 |                          | "                        |                                |                  |                   |                             |                           |                   |                          |                                          |                                         |                      |  |   |  |  |
| g. |                   |                 |                          | "                        |                                |                  |                   |                             |                           |                   |                          |                                          |                                         |                      |  |   |  |  |
| h. | 454 <sup>2</sup>  | X               |                          | 13.85                    | 2 <sup>de</sup> verdieping     | 1                |                   |                             |                           |                   |                          |                                          |                                         |                      |  | 1 |  |  |
| i. |                   |                 |                          | "                        | 13                             |                  |                   |                             |                           |                   |                          |                                          |                                         |                      |  |   |  |  |
| j. |                   |                 |                          | "                        |                                |                  |                   |                             |                           |                   |                          |                                          |                                         |                      |  |   |  |  |
| k. |                   |                 |                          | "                        |                                |                  |                   |                             |                           |                   |                          |                                          |                                         |                      |  |   |  |  |
| l. |                   |                 |                          | "                        |                                |                  |                   |                             |                           |                   |                          |                                          |                                         |                      |  |   |  |  |

\* = voldoet en \*\* = voldoet niet aan het bepaalde in de Bouwverordening 1939.

E. D. 9 25000 1-41





Beeld 273 van 359  
MultiPage: 4  
pages

volgende beeld  
page 1

vorige beeld  
page 2

Nieuwe zoekopdracht  
page 3

Zoom in Zoom uit Zoom 100%

Stroomen

Mathewswater

| Standaard             | Mathematics |
|-----------------------|-------------|
| Student_begin         | 454         |
| Student_end           | 454         |
| Student_and           | Yes         |
| Student_or            | Yes         |
| Designation_paired    |             |
| Registration          |             |
| Accounting            | Yes         |
| Parental              |             |
| Teacher               |             |
| Competition           |             |
| Reservation           |             |
| Number_of_competition |             |
| Registration_activity | Activities  |
| Competition_score     |             |
| FinalScore            | 5418        |
| Join                  | JK          |

g = voldoet en o = voldoet niet aan het bepaalde in de Bouwverordening 1939.



| Beeld 273 van 359      | volgende beeld | vorige beeld | Nieuwe zoekopdracht |  |
|------------------------|----------------|--------------|---------------------|--|
| MultiPage: 4<br>pagina | page 1         | page 2       | page 3              |  |

Bijkaart 1

|                        |                  |
|------------------------|------------------|
| Stream                 | Muthenwasserlauf |
| Hunt_begn              | 454              |
| Hunter_begn            |                  |
| Hunt_end               | 454              |
| Hunter_end             |                  |
| Natj                   | Nea              |
| Degeneente_getied      |                  |
| Registrier             |                  |
| Gestop                 | Nea              |
| Aerial_voringsen       |                  |
| Pend_beval             |                  |
| Bouijer                |                  |
| Cornking_pend          |                  |
| Reservenummers         |                  |
| Huisnummer_cornking    |                  |
| Registratie_activiteit | Activiteiten     |
| Cornking_loan          |                  |
| Filnummer              | 50418            |
| loan                   | xix              |

E. D. 9 25000 1-'41



|                     |                |              |                     |
|---------------------|----------------|--------------|---------------------|
| Beeld 275 van 359   | volgende beeld | vorige beeld | Nieuwe zoekopdracht |
| Multi-Page: 4 pages | page 1         | page 2       | page 3              |

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Streetname              | Multiline streetname |
| Hourly_begin            | 455                  |
| Hourly_end              | 455                  |
| Hourly_end              | None                 |
| Registration            | Registration         |
| Geology                 | None                 |
| Aerial_imagery          |                      |
| Paved_road              |                      |
| Surface                 |                      |
| Comerking_pand          |                      |
| Reservenummers          |                      |
| Hournummer_comerking    |                      |
| Registration_activiteit | Activiteiten         |
| Comerking_aan           |                      |
| Filaalnummer            | 50423                |
| Icon                    | x                    |

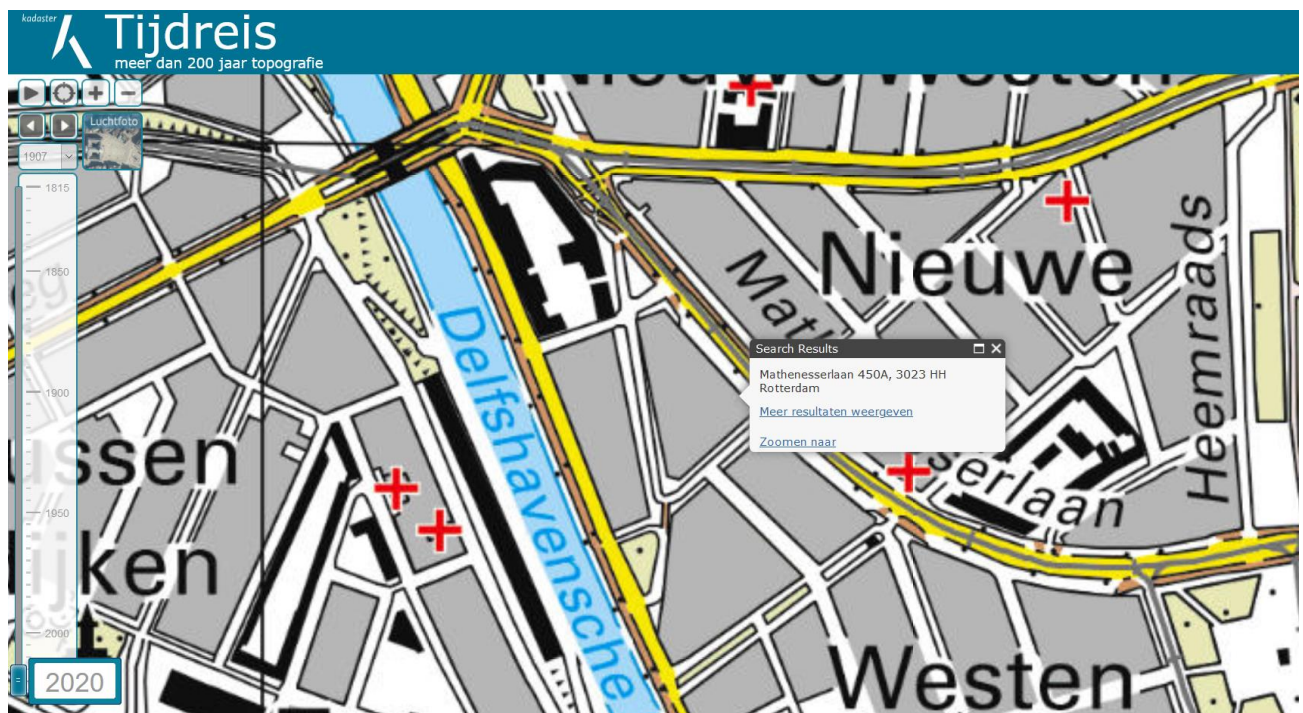
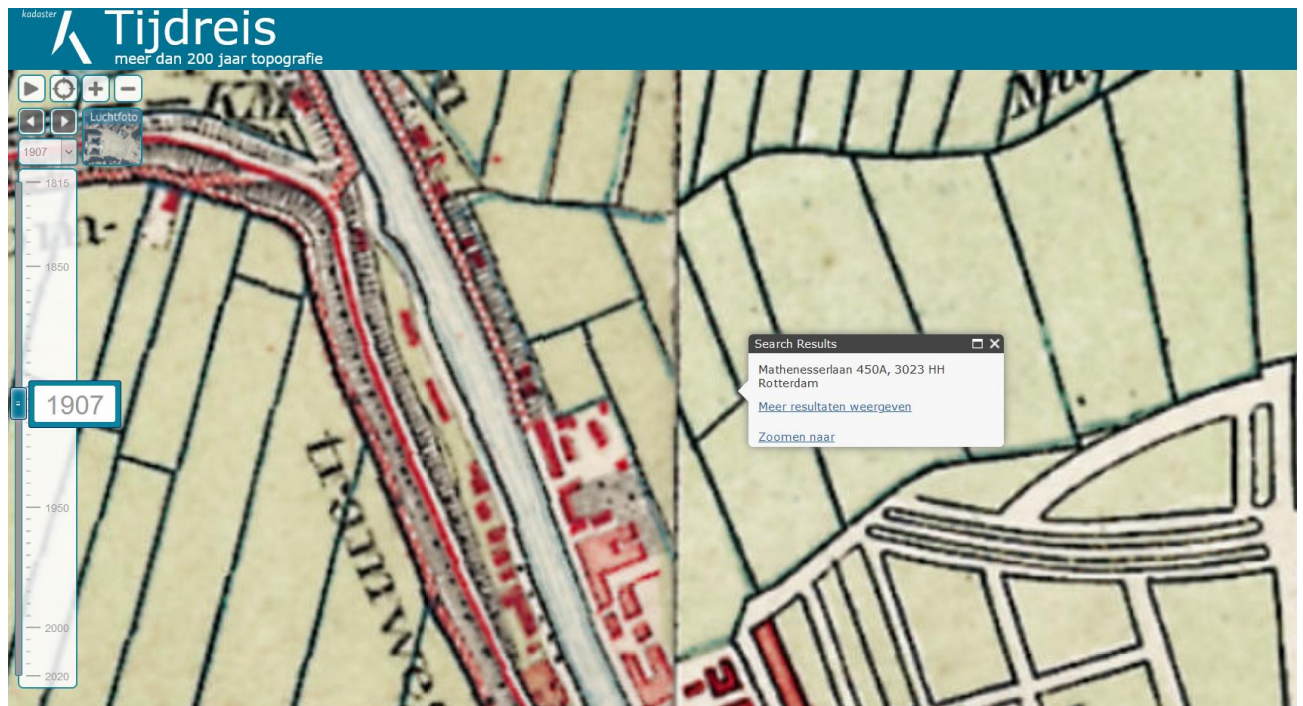


|                     |                |              |                     |
|---------------------|----------------|--------------|---------------------|
| Beeld 275 van 359   | volgende beeld | vorige beeld | Nieuwe zoekopdracht |
| Multi-Page: 4 pages | page 1         | page 2       | page 3              |

| Stratagem               | Mathematics |
|-------------------------|-------------|
| Muam_begin              | 435         |
| Muamle_begin            |             |
| Muam_end                | 435         |
| Muamle_end              |             |
| hab                     | Yes         |
| Deegementie_paired      |             |
| Registrieren            |             |
| Gestopt                 | Yes         |
| Aantal_voedingen        |             |
| Pand_betal              |             |
| Bouwer                  |             |
| Opmerking_pand          |             |
| Reservatums             |             |
| Muamume_opmerking       |             |
| Registrieren_activiteit | Achtvelden  |
| Opmerking_scan          |             |
| Patiëntnummer           | 50420       |
| Icon                    | x           |



## Historische kaart



## **Bijlage 2 – Foto's**

- visuele opname inpandig
- visuele opname gevels

## Foto's inpandige inspectie Mathenesserlaan 444 – 448 t/m 456

### Mathenesserlaan 444 A



A

### Mathenesserlaan 444 B



B



C



D



E



## Foto's in pandige inspectie Mathenesserlaan 444 – 448 t/m 456

### Mathenesserlaan 448 A



F



G



H



I

### Mathenesserlaan 448 B



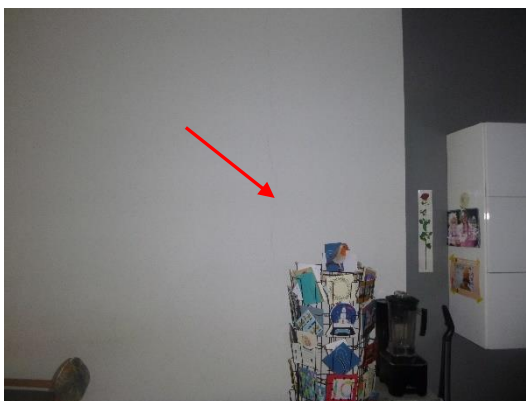
J

## Foto's inpandige inspectie Mathenesserlaan 444 – 448 t/m 456

### Mathenesserlaan 450 A



K



L



M



N

### Mathenesserlaan 450 B



O

### Mathenesserlaan 452 A

Geen scheurvorming inpandig

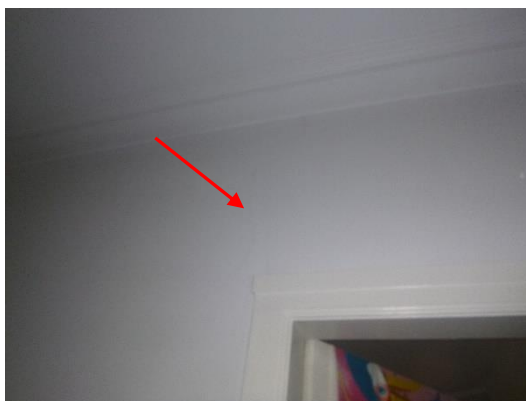


## Foto's inpandige inspectie Mathenesserlaan 444 – 448 t/m 456

### Mathenesserlaan 452 B



P



Q

### Mathenesserlaan 454 A

Geen scheurvorming aangetroffen

### Mathenesserlaan 454 B



R



S

### Mathenesserlaan 456 A

Geen scheurvorming aangetroffen

### Mathenesserlaan 456 B

Geen scheurvorming aangetroffen

## Foto's gevel inspectie Mathenesserlaan 444 – 448 t/m 456

### Mathenesserlaan 444



A



B

### Mathenesserlaan 444 – 448 t/m 452

Geen funderings gerelateerde scheuren in voorgevel waargenomen

### Mathenesserlaan 454



C



D



E



## Foto's gevel inspectie Mathenesserlaan 444 – 448 t/m 456

### Mathenesserlaan 456



F



G



H



I



J



K

## Foto's gevel inspectie Mathenesserlaan 444 – 448 t/m 456

### Achtergevel

#### Mathenesserlaan 444



L

#### Mathenesserlaan 448 en 450

Geen funderings gerelateerde scheuren in achtergevel

#### Mathenesserlaan 452



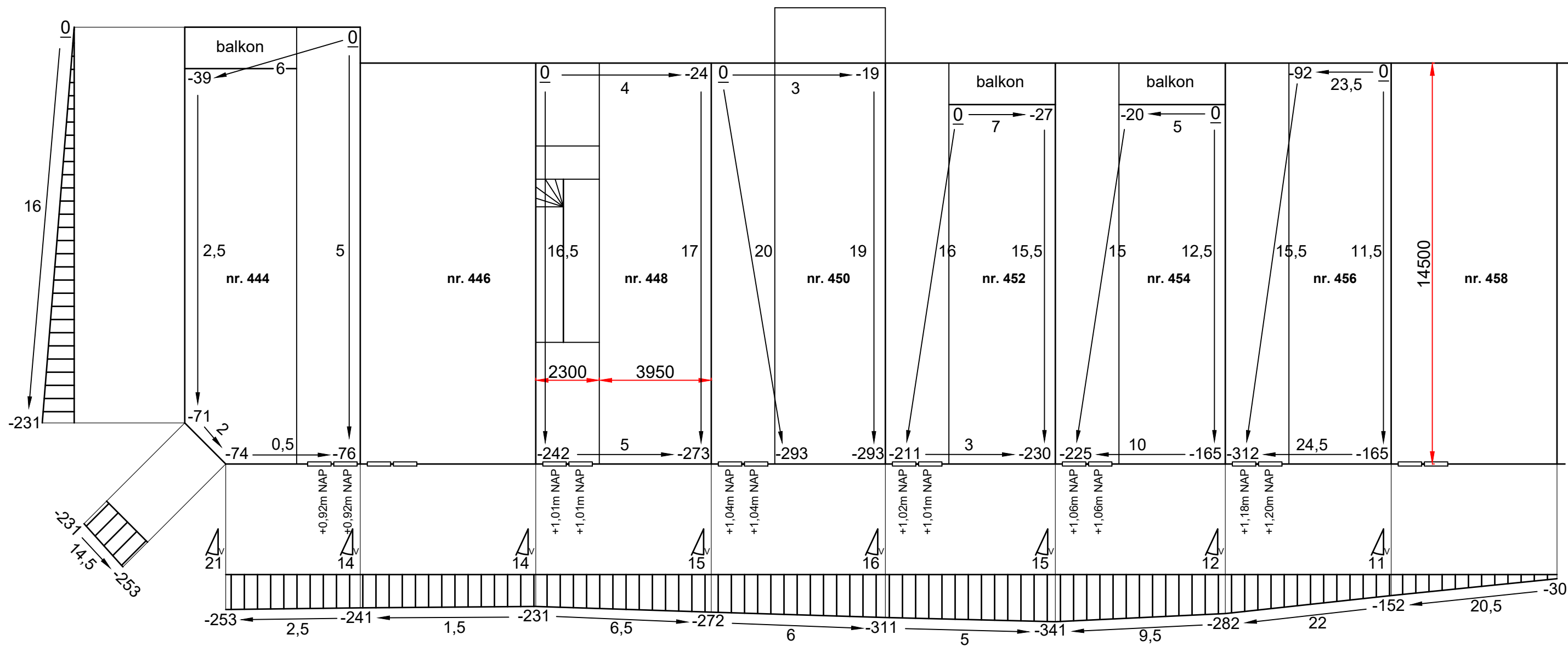
M

#### Mathenesserlaan 454 en 456

Geen funderings gerelateerde scheuren in achtergevel

### **Bijlage 3 – Scheefstandmetingen**

- tekening lintvoegmeting en vloerveldwaterpassing
- pandzakningskaart



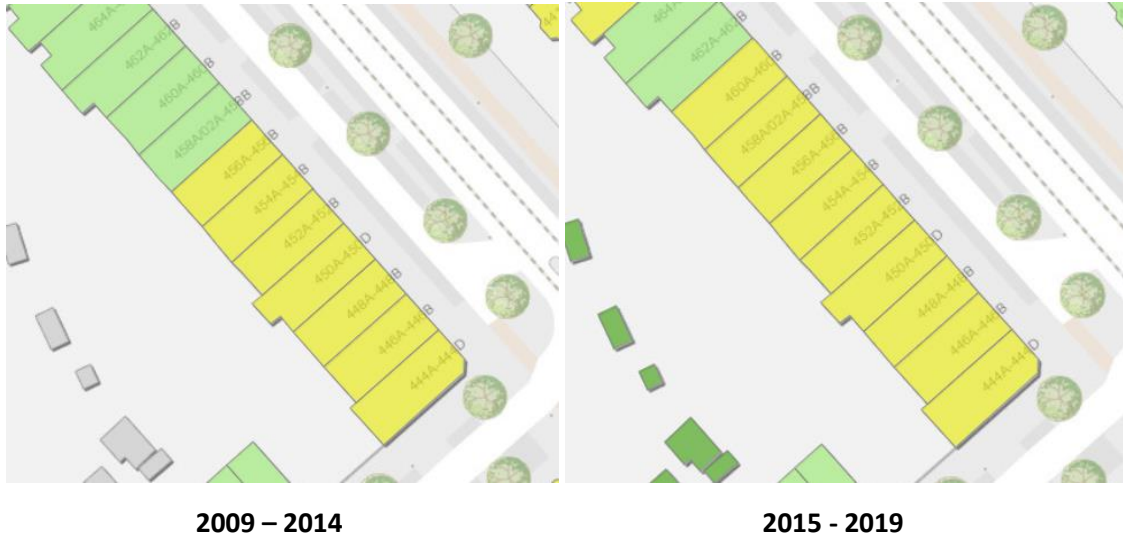
|                                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                 |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| RENVOOI                                                                               |                                                                                                                                                                    | Opdrachtgever:                                                                  |                     |
| - ALLE MATEN IN HET WERK CONTROLEREN                                                  |                                                                                                                                                                    | Eigenaren<br>Mathenesserlaan 444-456                                            |                     |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                    | Object:<br><br>Mathenesserlaan 444-456<br>Rotterdam                             |                     |
| Projectnummer: F678                                                                   |                                                                                                                                                                    |                                                                                 |                     |
|  | BVL Bouwadvies BV<br>Molendijk 15<br>3281 LT Numansdorp<br>Tel +31 (0)186-616002<br>Fax +31 (0)186-622543<br>E-mail <a href="mailto:info@bvlb.nl">info@bvlb.nl</a> | Onderdeel:<br><br>Vloerveldwaterpassing/<br>lintvoegwaterpassing/<br>loodmeting |                     |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                    | Datum: 2021-06-10                                                               | Tek. nr. F678-001.0 |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                    | © BVL Bouwadvies BV                                                             |                     |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                 | Schaal:<br>1 : 150  |
|                                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                 | A3                  |



## Pandzakkingskaart

### Pandzakkingskaart

De pandzakkingskaart geeft per pand de zakkingsnelheid in mm/jaar. Grote onderlinge verschillen in de zakkingsnelheden met direct naastgelegen panden kunnen aanleiding geven voor het ontstaan van oa. zakkings- en of funderingsschade. Meetwaarden zijn verkregen op basis van satelliet data (InSAR) waarbij alle meetpunten binnen een pand via een bij 25percentiel zijn bepaald. De beschikbare meetperiode betreft 2009-2021. De verstrekte gegevens zijn het resultaat van numerieke dataverwerking, complexe algoritmes en modellen, gebaseerd op de beschikbare brondata, huidige wetenschappelijke inzichten en statistische analyses.



### Legenda

#### Pandzakkingenkaart

pc25

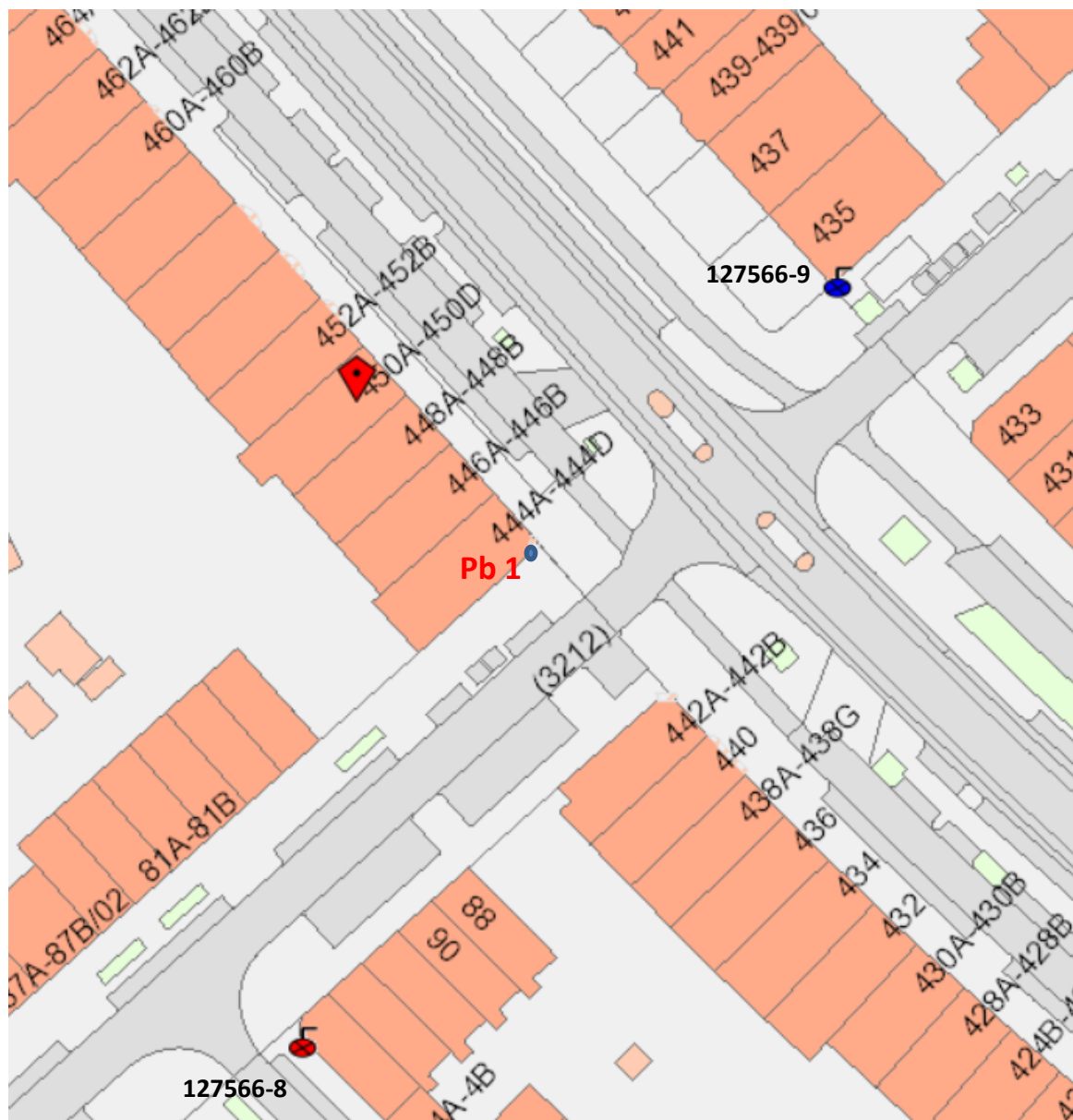
-  minder dan 1 mm/jaar of rijzing
-  van 1 tot 2 mm/jaar
-  van 2 tot 4 mm/jaar
-  van 4 tot 6 mm/jaar
-  van 6 tot 9 mm/jaar
-  9 mm/jaar of meer

#### Disclaimer

De pandzakkingskaart doet geen uitspraken over de feitelijke staat of kwaliteit van de worden aangenomen. De Gemeente Rotterdam kan onder geen enkele omstandigheid verantwoordelijk gehouden worden voor de nauwkeurigheid of toepasbaarheid van de data voor elke toepassing, of interpretatie van de informatie door de gebruiker of derden. Ook is zij niet verantwoordelijk voor elk verlies of schade ten gevolge van (i) verdere verwerking van de gegevens tot afgeleide producten door de gebruiker of derden, of (ii) elke interpretatie en/of gebruik door de gebruiker of derden. De gebruiker accepteert dat de data en de kaart worden verstrekt zonder enige garantie. (paal)funderingen. Het geeft louter een indicatie van de zakkingsnelheid. Hoewel de betrouwbaarheid op basis van referenties hoog wordt geacht kunnen de resultaten op dit moment slechts ter indicatie

## **Bijlage 4 – Analyse grondwater funderingshout**

## Peilbuisinformatie



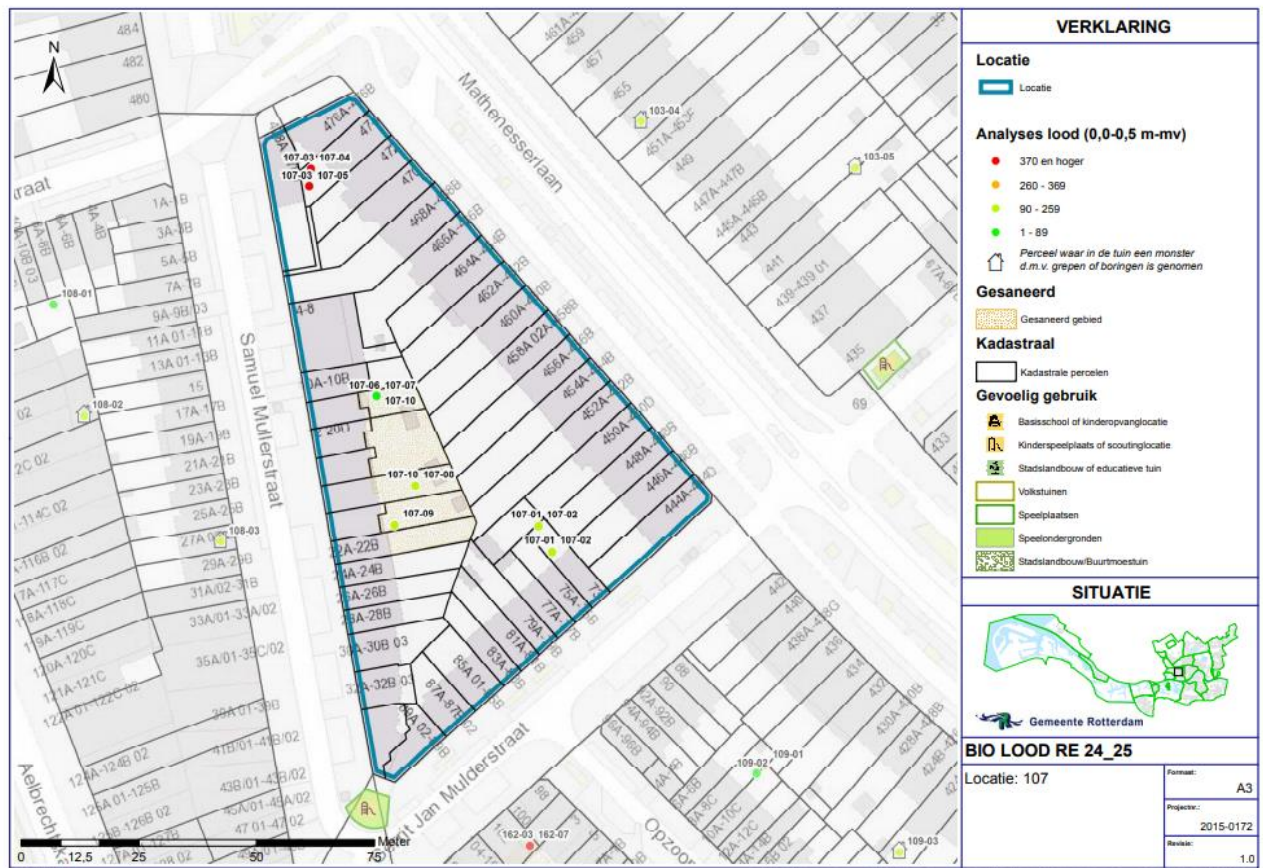
| Peilbuis-nummer | Locatie                              | Hoogste stand  | Laagste stand | Gemiddelde stand |
|-----------------|--------------------------------------|----------------|---------------|------------------|
|                 |                                      | (m t.o.v. NAP) |               |                  |
| 127566-8        | OPZOOMERSTRAAT,H,G.J.MULDERSTRAAT 96 | -0,94          | -1,31         | -1,20            |
| 127566-9        | G.J.MULDERSTR.,MATHENESSERLAAN 435   | -0,83          | -1,68         | -1,11            |

**Pb 1** is door BVL Bouwadvies geplaatst, bovenkant peilbuis is +0,33m NAP

Gemeten grondwaterstand op 19 juli 2021 is -1,38m NAP

## **Bijlage 5 – Locatie onderzoeksgebied**

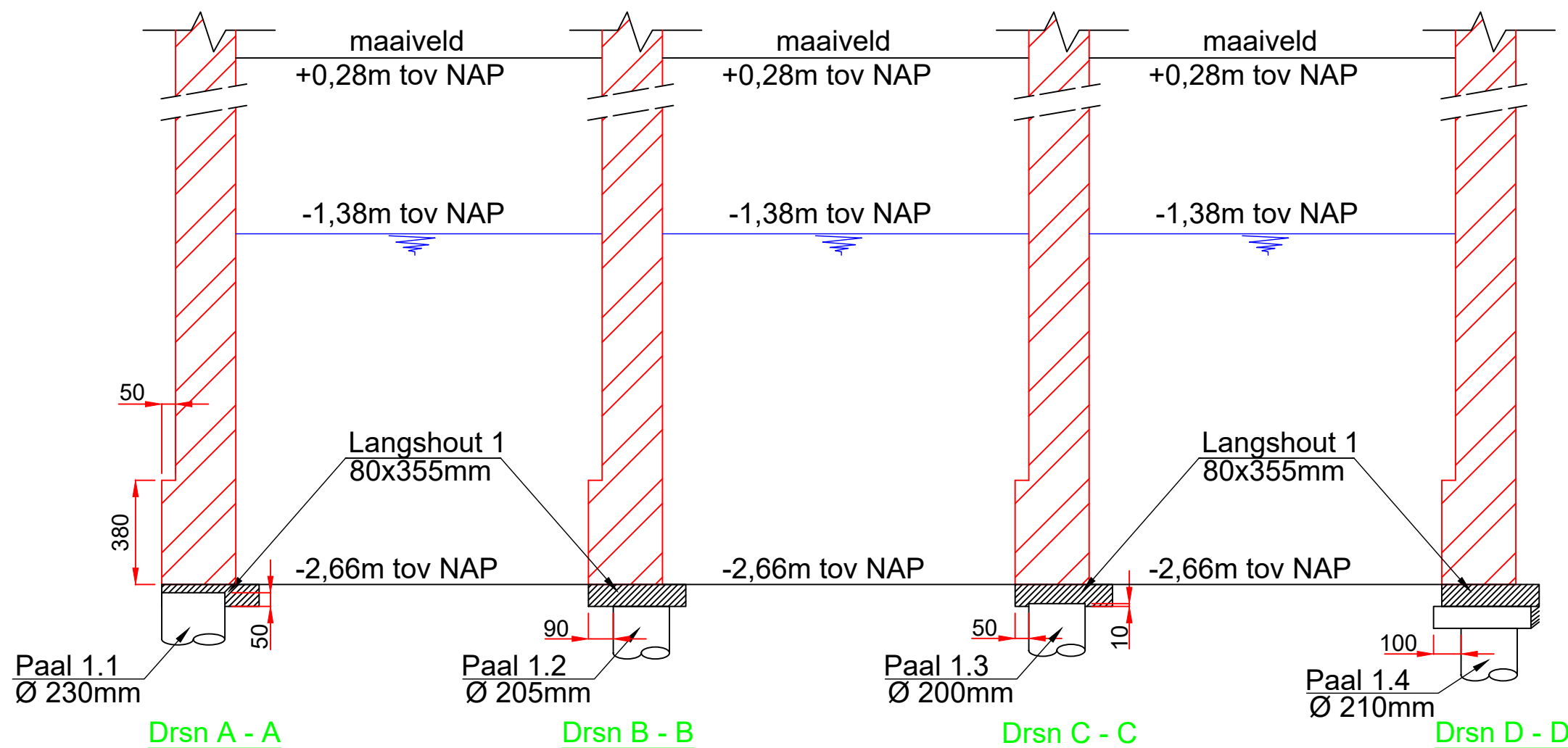
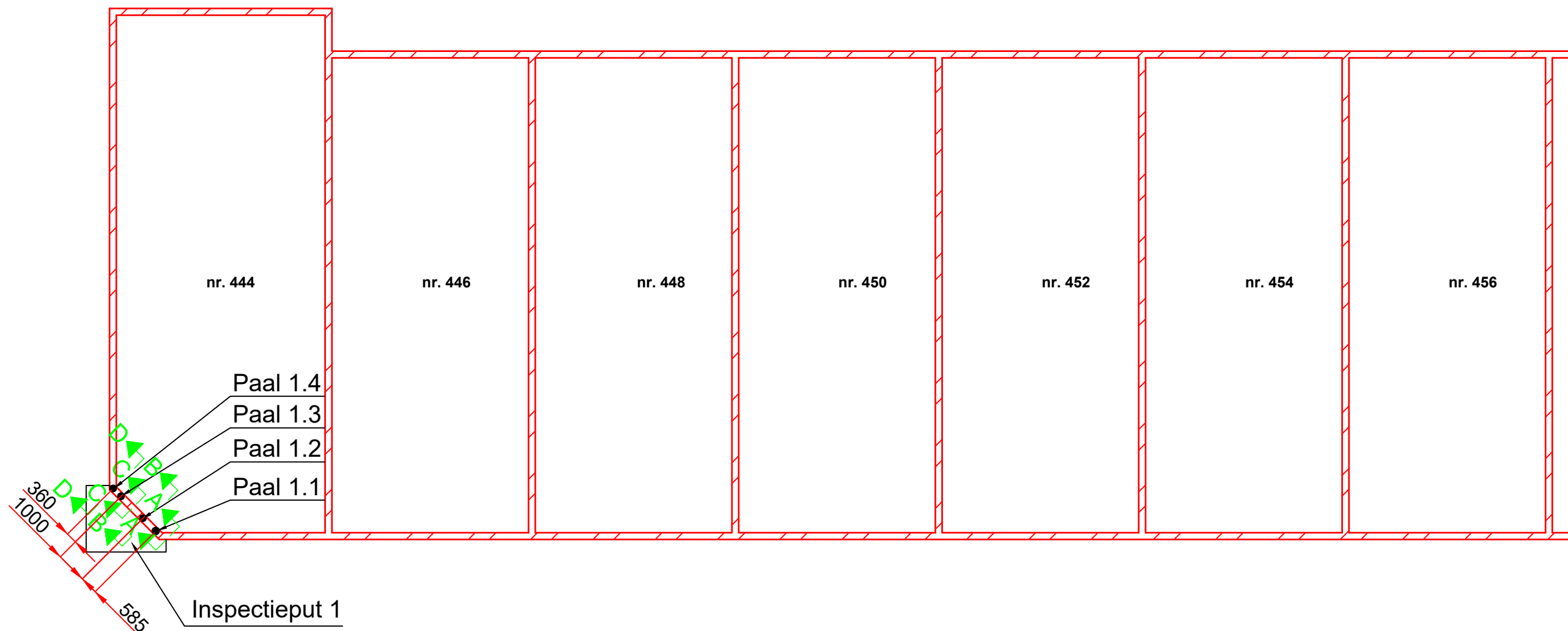
## Ligging locatie lood analyse.



## **Bijlage 6 – Funderingsinspectie**

- tekening plattegrond en doornede
- visuele opname funderingsinspectie



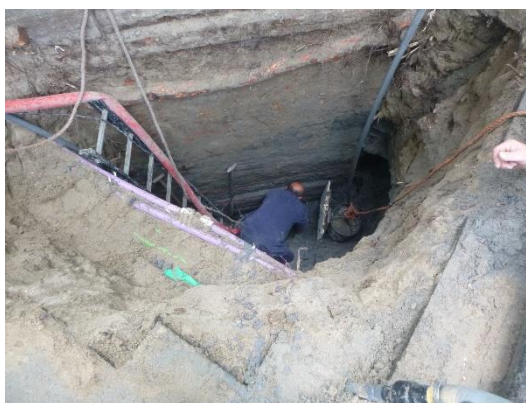


|                                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>RENVOOI</b>                                                                        |                                                                                                                                                                    |                                    |
| - ALLE MATEN IN HET WERK CONTROLEREN                                                  |                                                                                                                                                                    |                                    |
| <b>Projectnummer: F687</b>                                                            |                                                                                                                                                                    |                                    |
|  | BVL Bouwadvies BV<br>Molendijk 15<br>3281 LT Numansdorp<br>Tel +31 (0)186-616002<br>Fax +31 (0)186-622543<br>E-mail <a href="mailto:info@bvlb.nl">info@bvlb.nl</a> |                                    |
| <b>Opdrachtgever:</b>                                                                 |                                                                                                                                                                    |                                    |
| <b>Eigenaren</b><br><b>Mathenesserlaan 444-456</b>                                    |                                                                                                                                                                    |                                    |
| <b>Object:</b>                                                                        |                                                                                                                                                                    |                                    |
| <b>Mathenesserlaan 444-456</b><br><b>Rotterdam</b>                                    |                                                                                                                                                                    |                                    |
| <b>Onderdeel:</b>                                                                     | <b>Plattegrond + doorsneden</b>                                                                                                                                    | <b>Schaal:</b><br>1 : 75<br>1 : 20 |
| <b>Datum: 2021-07-08</b>                                                              | <b>Tek. nr. F687-002.0</b>                                                                                                                                         | <b>A3</b>                          |
| © <b>BVL Bouwadvies BV</b>                                                            |                                                                                                                                                                    |                                    |

## Foto's inspectieput Mathenesserlaan 444 – 448 t/m 456



**Voorgevel inspectieput Mathenesserlaan 444**



**Inspectieput 3,3 m - maaiveld**



**Langshout en paalkop 1.1**



## Foto's inspectieput Mathenesserlaan 444 – 448 t/m 456



**Langshout en paal 1.1**



**paal 1.1 in langshout gedrukt**



**Houtmonster paal 1.1**



**Paal 1.2**



**langshout en paal 1.2**

## Foto's inspectieput Mathenesserlaan 444 – 448 t/m 456



**Langshout en paal 1.3**



**paal 1.3**



**Langshout zijgevel en voorgevel**



**paal 1.4 geen indringing kunnen meten**

## **Bijlage 7 – Rapport houtonderzoek**



test - adviseert - deelt kennis in de bouw

**Onderzoeksrapport:** Houtanalyses fundering Mathenesserlaan 444 te Rotterdam

**Rapportcode:** 21.0387

**Datum:** 14 juli 2021



SHR

Nieuwe Kanaal 9e

Postbus 497

6700 AL Wageningen

Tel: 0317 – 467366

Tenzij anders vermeld zijn de werkzaamheden op deze locatie uitgevoerd.

Dit rapport heeft 12 bladen. Het is eigendom van de opdrachtgever, die gerechtigd is dit rapport integraal te publiceren. Gedeeltelijke publicatie, ook door de eigenaar, is slechts toegestaan na schriftelijke toestemming van SHR.

SHR is niet verantwoordelijk voor door de opdrachtgever aangeleverde informatie die van invloed kan zijn op de geldigheid van de resultaten. De door de klant aangeleverde informatie in dit rapport is gespecificeerd.

E-mail: m.remie@shr.nl

Opdrachtgever: BVL Bouwadvies B.V.  
Molendijk 15  
3281 LT Numansdorp

Bijlagen: 5

Projectnummer: 21.0387

Auteurs:



M. Remie  
Projectleider



Dr. R.K.W.M. Klaassen  
2<sup>e</sup> auteur

SHR werkt volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025.

SHR is gecertificeerd voor de uitvoering van SKH-BGS 007.  
Rapportnummer SHR: 21.0387, rapportdatum: 14 juli 2021.  
Het SKH-kwaliteitsverklaringsnummer is SKH-023.



## 1 Inleiding

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Datum opdracht:            | 6 juli 2021.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Vraagstelling:             | Wat is de aard en oorzaak van de aantasting, wat is het verlies aan gezond / dragend hout, wat is de te verwachten aantastingsuitbreiding in de komende 25 jaar, onderzoek uitgevoerd conform SKH-BGS 007 Bepaling van microbiologische houtaantasting. Uitgangspunt is dat de omstandigheden rondom het funderingshout in de te beschouwen periode niet wezenlijk anders zullen zijn dan de afgelopen decennia. |
| Herkomst monsters:         | Uit het funderingshout van de woning aan de Mathenesserlaan 444 te Rotterdam, paal 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Projectcode opdrachtgever: | F687, blok 29.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 2 Materiaal

|                                   |                                                                                                      |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bouwjaar en leeftijd object:      | 1916 ( <a href="http://bagviewer.kadaster.nl/">http://bagviewer.kadaster.nl/</a> ) dus 105 jaar oud. |
| Datum monsternamen:               | 30 juni 2021 (volgens opdrachtgever).                                                                |
| Datum monsterontvangst:           | 6 juli 2021.                                                                                         |
| Aantal, lengte, afmeting monster: | Zie tabel 4.1.                                                                                       |
| Wijze van aanleveren:             | Boorkern Ø 10 mm in buisje met water.                                                                |
| Wijze opslag:                     | Bij temperatuur van $\pm 4^{\circ}\text{C}$ .                                                        |
| Datum analyse:                    | 9 juli 2021.                                                                                         |

## 3 Methode

Monstervoorbereiding / dataverzameling: zie SKH-BGS 007 en Bijlage 1.

## 4 Resultaten

### 4.1 Monsterbeoordeling

**Tabel 4.1.** Codering, monsterkwaliteit, visuele beoordeling en jaarringen van het monster.

| Monster |        |      | Algemeen  |        |            | Jaarringen        |           |        | Aantal    |
|---------|--------|------|-----------|--------|------------|-------------------|-----------|--------|-----------|
| Code    | Lengte | [mm] | Samenhang | Kleur* | Wan /      | Breedte gem. [mm] |           | totaal | aangetast |
| Gegeven | SHR    |      |           |        | buitenkant | juveniel          | volwassen |        |           |
| Paal 1  | 1      | 92   | Goed      | Grijs  | Ja         | -                 | 1,3       | 73     | 10        |

\*typische kleurafwijkingen worden beschreven vanaf de buitenzijde van het monster.

Hoewel de lengte van het monster niet de halve paaldiameter omvatte was deze wel geschikt voor een goede analyse omdat in het monster de overgang van aangetast naar niet aangetast hout aanwezig was.

Omdat de monsteranalyse standaard over de volle lengte van de radius wordt uitgevoerd is het hier ontbrekende stuk van 23 mm niet beoordeeld.

## 4.2 Houtsoort, spintaandeel, aantasting

Houtsoortbeschrijving: zie Bijlage 2.

### Monster 1 (vuren, totale lengte van het monster 92 mm)

In de buitenste 5 mm werd ernstige bacteriële aantasting van het erosietype (EB) en bruinrot waargenomen. Hierna werd in 4 mm matige EB-aantasting gevonden, gevolgd door 7 mm weinig EB-aantasting. De rest van het monster was vrij van aantasting. In het aangetaste hout werden schimmeldraden waargenomen.

## 4.3 Gradiënt in vocht, volumieke massa en druksterkte

Voor toelichting op tabel 4.2 zie Bijlage 3 en een toelichting over het gebruik van druksterkte bij constructieberekeningen is weergegeven in Bijlage 4.

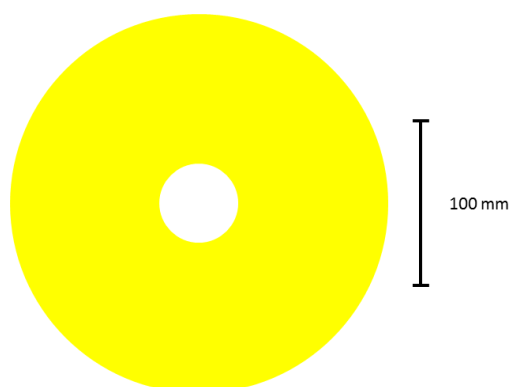
**Tabel 4.2.** Gradiënt van dichtheid (volumieke massa (VM) bij 0% vochtgehalte; ratio tussen droge massa en nat volume (SG)), vochtgehalte (bij aanlevering (VG); theoretisch maximale vochtgehalte (TMV)) en druksterkte (DS).

| Monster | Afmeting<br>segment [mm] | Dichtheid [kg/m <sup>3</sup> ] |     | Vochtgehalte (%) |     | DS<br>[N/mm <sup>2</sup> ] |
|---------|--------------------------|--------------------------------|-----|------------------|-----|----------------------------|
|         |                          | SG                             | VM  | VG               | TMV |                            |
| 1a      | 25                       | 462                            | 537 | 127              | 152 | 15,9                       |
| 1b      | 23                       | 507                            | 587 | 99               | 132 | 19,3                       |
| 1c      | 21                       | 472                            | 545 | 109              | 147 | 18,0                       |
| 1d      | 22                       | 441                            | 499 | 114              | 162 | 17,4                       |

\* segmentgrootte te klein om een betrouwbare uitspraak te doen (zie Bijlage 3 voor toelichting).

Let op: de afgeleide druksterktes gegeven in tabel 4.2 zijn niet betrouwbaar bij aanwezigheid van schimmelaantasting (in segment 1a). Het model is namelijk gebaseerd op door bacteriën aangetast hout in relatie tot druksterkte parallel aan de vezelrichting. De afgeleide druksterktes zijn daarom ook niet toepasbaar voor langshout, dat op druk wordt belast haaks op de vezelrichting.

Onderstaande tekeningen geven de resultaten visueel weer. De tekening is indicatief omdat deze gebaseerd is op het verloop van aantasting van één boorkern.



Monster 1 (vuren), Ø 230 mm

| Legenda                                                                             |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|  | < 2,5 N/mm <sup>2</sup>      |
|  | 2,5 - 6,25 N/mm <sup>2</sup> |
|  | 6,25 - 10 N/mm <sup>2</sup>  |
|  | 10 - 15 N/mm <sup>2</sup>    |
|  | > 15 N/mm <sup>2</sup>       |
|  | niet bepaald                 |
|  | niet beschikbaar             |

Paaldiameter: opgave opdrachtgever

#### 4.4 Beoordeling datakwaliteit

Op basis van de afwegingen uit Bijlage 5 en op basis van de referentiedatabase (relatie mate van aantasting – volumieke massa / vochtgehalte) wordt het gevonden anatomische aantastingspatroon bevestigd.

### 5 Discussie en Interpretatie

- Oorzaak: Bacteriële aantasting ontstaan onder water in combinatie met schimmelaantasting ontstaan door uitdroging als gevolg van droogstand.
- Omvang: Diepte ernstige aantasting 5 mm.
- Activiteit: Bacteriële aantasting actief.
- Uitbreiding: Sterk door bacteriën aangetaste schil tot maximaal 6 mm.  
Rondom de paal heeft droogstand plaats gevonden. Indien droogstand voor blijft komen zou een uitbreiding verwacht kunnen worden van de sterk aangetaste schil met maximaal 5 mm per jaar.

Voor het bepalen van de dragende diameter bij het omslagpunt wordt gebruikgemaakt van de diepte van sterke bacteriële aantasting aan de paalkop. Daar deze diepte in de paal door een combinatie van bacteriën en schimmels is veroorzaakt, is een inschatting nodig van wat de diepte van de sterk aangetaste schil bij deze paal zou zijn indien er geen droogstand had plaats gevonden. Gezien het aantastingsbeeld zou zonder droogstand een zelfde dikte van de sterk aangetaste schil zijn ontstaan.

### 6 Conclusie

De paal is vuren en het monster is in een buitenste schil van 5 mm sterk aangetast door bacteriën. Deze aantasting is onder het grondwaterniveau tot stand gekomen. Het monster is ook aangetast door schimmels. Deze schimmelaantasting is ontstaan tijdens perioden met droogstand waarbij het hout uitgedroogd is.

Uitgaande van niet wezenlijk veranderende omstandigheden rondom het funderingshout met voldoende waterdekking op de paalkop, is de verwachting dat in de komende 25 jaar de sterk aangetaste schil zich in het monster kan uitbreiden tot 6 mm. Indien droogstand voor blijft komen zou een maximale uitbreiding verwacht kunnen worden van de sterk aangetaste schil met 5 mm per jaar.

### 7 Literatuur

Beoordelingsgrondslag SKH-BGS 007 Bepaling van microbiologische houtaantasting. Uitgave SKH. Inclusief alle daarin aangeduide literatuur.

Eurocode 5 - Ontwerp en berekening van houtconstructies: EN 1995-1-1 Algemeen - Gemeenschappelijke regels en regels voor gebouwen; EN 1995-1-2 Algemeen - Ontwerp en berekening van constructies bij brand; EN 1995-2 Bruggen.

Heinz, I. 2004. Systematische Erfassung und Dokumentation der mikroanatomischen Merkmale der Nadelhölzer aus der Klasse Pinatae. Dissertation Technische Universität München.

<http://bagviewer.kadaster.nl/>, geraadpleegd op: 12-07-2021.

Jorissen, A.J.M. 1995. Modificatiefactor vochtgehalte en duurbelasting. Technische Houtdocumentatie A 4/2 – 010210, Centrum Hout, Almere.

Klaassen R.K.W.M., 2008. Bacterial decay in wooden foundation piles: patterns and causes. A study on historical pile foundations in the Netherlands. *International Biodeterioration and Biodegradation* 61 (1): 45-60.

Laming, P.B., Rijdsdijk, J.F. & J.C. Verwijs, 1978. Houtsoorten, informatie voor de praktijk. Houtinstituut TNO, Delft.

WVS\_065 Microscopisch onderzoek aan funderingshout (intern SHR-document).

Zobel, B.J. & J.R. Sprague. 1998. Juvenile wood in forest trees. Springer –Verlag Berlin, Heidelberg, New York.

## Bijlage 1: Microscopisch onderzoek

Voorafgaand aan het microscopische onderzoek zijn de monsters visueel beoordeeld. Daarna zijn met behulp van het microtoom radiale en/of kopse coupes gesneden met een dikte van 20-30 µm en een oppervlakte van circa 0,5-1 cm<sup>2</sup>. De coupes zijn aangekleurd om mogelijke aantasting beter zichtbaar te maken. Onder de lichtmicroscop (met en zonder gepolariseerd licht) zijn de coupes vervolgens onderzocht op de aanwezigheid van houtaantasters en is het houtanatomische patroon bekeken.

Vijf patronen van aantasting kunnen worden onderscheiden. Deze patronen worden veroorzaakt door de volgende micro-organismen:

- erosiebacteriën (EB);
- tunnelvormende bacteriën (TB);
- softrotschimmels;
- witrotschimmels;
- bruinrotschimmels.

In aanvulling op het patroon van aantasting wordt het hout gecontroleerd op de aanwezigheid van aantasters, andere houtkoloniserende micro-organismen en inhoudsstoffen:

- dikke bruine hyfe van blauwschimmel;
- dunne transparante hyfe van houtaantastende schimmel (wit-, bruin- en softrot veroorzakers);
- sporen van diverse micro-organismen;
- algen;
- aanwezigheid van inhoudsstoffen (pyriet, gommen, harsen, silicaten, kristallen) en thyllen;
- inluitsels van organische herkomst.

Bij de classificering van de mate van aantasting wordt de indeling gehanteerd volgens Klaassen (2008) waarbij de volgende klassen worden gebruikt: totale verwoesting, ernstige aantasting, matige aantasting, weinig aantasting en gezond hout. In de discussie worden de begrippen *totale verwoesting* en *ernstige aantasting* samengevat onder het begrip *sterke aantasting*.



## **Bijlage 2: Houtsoortbeschrijving en spintbepaling**

Herkenning van de houtsoort is gedaan op basis van de anatomische structuur.

In monster 1 is de houtstructuur zoals die van vuren waargenomen:

*Naaldhout met heterogene stralen met picioide kruisvlakstippels, radiale en axiale harskanalen, tracheïden met eenrijige hofstippels en hofstippels in de straaltracheïden met name van het Picea-1 type.*

Bij vuren kan het spint niet op basis van aankleuring onderscheiden worden van het kernhout.

**Bijlage 3: Gradiënt vocht, volumieke massa, druksterkte**

Tabel 4.2 bevat de waardes van de submonsters beginnend met de buitenzijde (bastzijde) en eindigend met de binnenzijde (kernkant), indien van toepassing is spint of kernhout aangegeven met een "s" of "k". Wanneer aangegeven met een "\*" zijn de submonsters te klein ( $< 1 \text{ cm}^3$ ) waardoor de waarden slechts indicatief zijn. Is het verschil in vochtgehalte tussen de gemeten waarde en het theoretisch maximum negatief, dan wijst dit op een meetonnauwkeurigheid. De weinig betrouwbare waarden zijn vet weergegeven in de tabel.

## Bijlage 4: Toelichting op het gebruik van druksterkte zoals hier bepaald

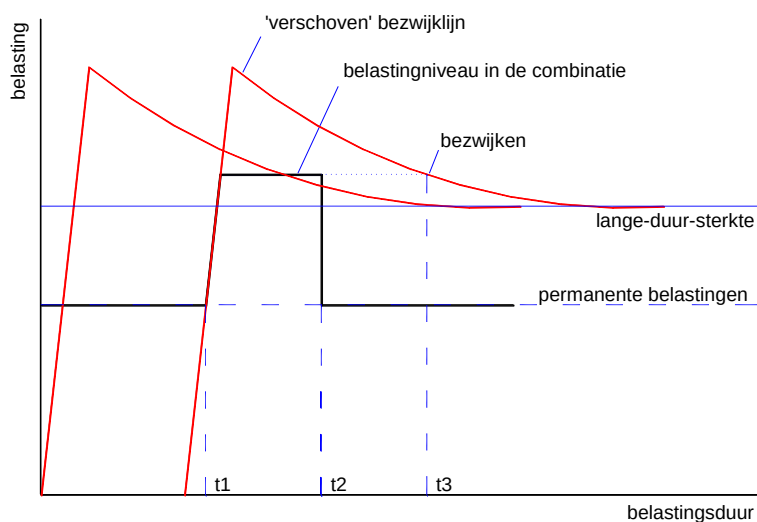
Klaassen (2008) heeft aangetoond dat op basis van het houtvochtgehalte een redelijke schatting kan worden gemaakt van de druksterkte parallel aan de vezelrichting voor gezond of door bacteriën aangetast grenen en eiken en op dit model zijn de druksterktes uit tabel 4.2 gebaseerd. Het gaat hierbij dan om de zogenaamde *korte duursterkte*. Het grenen model wordt ook voor andere naaldhoutsoorten gebruikt bij gebrek aan specifieke modellen voor vuren en dennen. De ingeschatte druksterktes voor zowel vuren als dennen moeten om die reden met enige voorzichtigheid worden beschouwd.

Ter referentie van de waarden in tabel 4.2 kan gesteld worden dat gezond grenen hout, dat vers beproefd wordt (vochtgehalte 50 – 120%), een *korte duursterkte* van circa 22 N/mm<sup>2</sup> heeft. Bij vers vuren hout is dat circa 20 N/mm<sup>2</sup>. Het eerst gevormde, zogenaamde juveniele, hout dat in de kern van de stam zit kan een wat lagere druksterkte hebben (Laming et al. 1978 en Zobel & Sprague, 1998), waardoor een lagere druksterkte in de kern van de paal als natuurlijk moet worden beschouwd.

De karakteristieke waarden (5% laagste waarden uit een verzameling) voor de *korte-duur-sterkte* staan opgesomd in de EN 338 (sterkteklassen). Binnen een constructieberekening wordt met verschillende belastingduur rekening gehouden (permanent, lang, gemiddeld en kort). Rekening houdend met belastingduur en vochtgehalte wordt de karakteristieke waarde met de zogenaamde modificatiefactor omgezet naar een rekenwaarde. Hierbij wordt ook een materiaalfactor toegepast welke een veiligheidsborging is in verband met de variabiliteit: hout (vergelijk het homogene beton met

een factor van 1): 
$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_m} k_{mod}$$

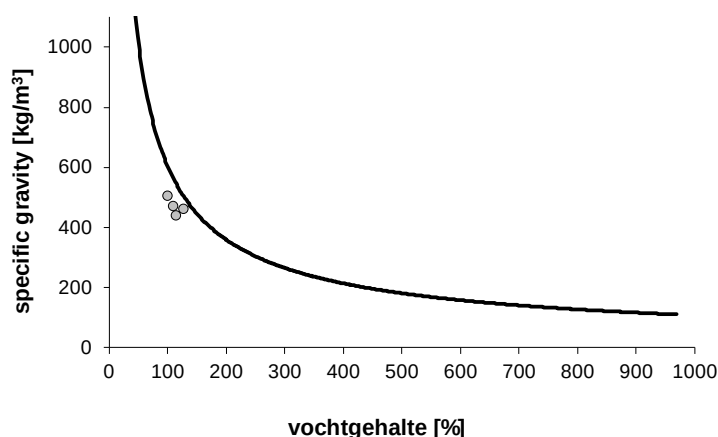
(waar  $f_d$  = rekenwaarde,  $f_k$  = karakteristieke waarde,  $\gamma_m$  = materiaalfactor (= 1,3) en  $k_{mod}$  = modificatiefactor (afhankelijk van belastingtijd en vochtgehalte = 0,5). De bepalende belastingcombinatie voor funderingspalen is meestal lang en de *lange-duur-sterkte* zoals weergegeven in figuur 4.1 mag niet worden overschreden. Verder zijn funderingspalen altijd waterverzadigd en de rekenwaarde voor deze situatie kan bepaald worden volgens de Nederlandse bijlage uit de EUROCODE 5 (EN 1995):  $f_{c,0,d} = 9,9$  N/mm<sup>2</sup> waarin :  $f_{c,0,d}$  = rekenwaarde druksterkte parallel aan de vezelrichting.



**Figuur 4.1** Relatie tussen belasting en de belastingduur op hout (vrij naar Jorissen 1995). Een permanente belasting die lager is dan de lange-duur-sterkte leidt niet tot bezwijken. Wanneer een belastingcombinatie (permanent en veranderlijk) kortstondig ( $t_1 - t_2$ ) wordt verhoogd tot boven de lange-duur-sterkte maar onder de korte-duursterkte (maximale belasting) zal geen bezwijking of houtschade optreden. Is de belasting langdurig boven de lange-duursterkte dan zal op  $t_3$  schade en bezwijking optreden.

## Bijlage 5: Referentiewaarden

Omdat aan kleine monsterdelen wordt gewerkt, kunnen alleen absolute uitspraken gedaan worden over de aantasting wanneer alle gemeten waarden in één lijn liggen. Voor tabel 4.2 zijn al controleaspecten opgenomen (zie Bijlage 3). Alle waarden uit tabel 4.2 worden ook als punten opgenomen in grafiek B5.1. De lijn in deze grafiek geeft bij volledig waterverzadigd hout de verhouding weer tussen het vochtgehalte en de dichtheid. Waterverzadigd hout ligt op de lijn en niet-waterverzadigd hout ligt onder de lijn in deze grafiek. Hout dat niet-waterverzadigd is duidt op gezond of weinig aangetast hout waarbij de gezonde houtstructuur lucht kan insluiten. (Beginnende) aantasting komt als eerste bij de membranen waardoor deze ingesloten lucht niet meer kunnen vasthouden. Punten die boven de lijn liggen wijzen op meetfouten en zijn verwijderd uit de grafiek en tabel 4.2.



**Grafiek B5.1** Relatie dichtheid (in deze grafiek specific gravity = droog gewicht / nat volume) en vochtgehalte. Bij waterverzadigd hout liggen de waarden op de lijn bij niet water verzadigd hout liggen de punten onder de lijn (Klaassen 2008).

De volumieke massa kan binnen een houtsoort sterk variëren en een schatting van gewichtsafname door aantasting kan alleen bepaald worden wanneer de oorspronkelijke volumieke massa van een monster bekend is. Omdat dit van het hier onderzochte monster niet meer te achterhalen is, is de onderstaande vergelijking van de volumieke massa's slechts indicatief. Tabel B5.2 geeft de bekende waarden van de gevonden houtsoort.

**Tabel B5.2** Volumieke massa volgens Laming et al (1978).

| Houtsoort             | Volumieke massa (0% vochtgehalte) |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Midden-Europees vuren | 428 (363 – 539) kg/m <sup>3</sup> |
| Europees vuren        | 407 (332 – 490) kg/m <sup>3</sup> |

## **Bijlage 8 – Certificaat gebruikte inslaghamer**



## Kalibratiecertificaat *De SPECHT*

### Profound houthardheidsmeter

#### Gegevens

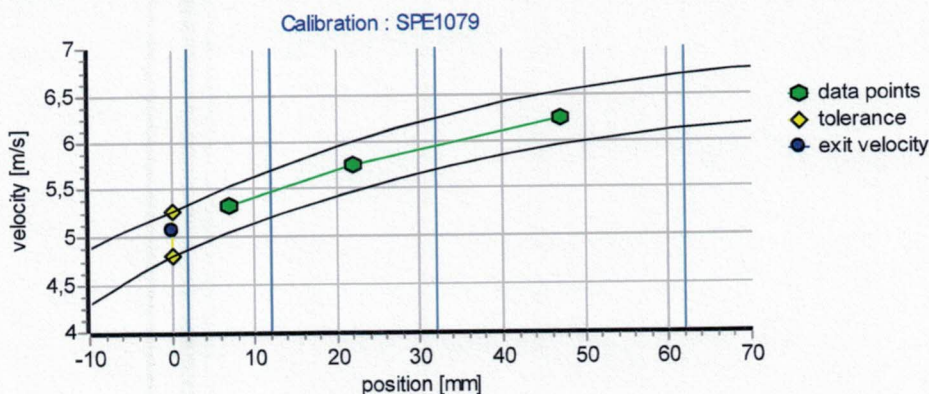
|               |         |
|---------------|---------|
| Serienummer   | SPE1079 |
| Productiejaar | 2019    |
| Totale massa  | 2,6 kg  |

| Kalibratie         | waarde    | min      | max      |
|--------------------|-----------|----------|----------|
| Uittreedsnelheid * | 5.062 m/s | 4.79 m/s | 5.27 m/s |
| Kracht *           | 61 N      | 57 N     | 65 N     |
| Dynamische massa   | 310 gr    | 307 gr   | 313 gr   |

\* Opmerkingen:

De uittreedsnelheid wordt gemeten op het moment dat de meetpen het apparaat verlaat.

De kracht wordt statisch afgeregeld met de voorzijde van de meetpen, gelijk aan de voorzijde van het apparaat.



#### Rapportage

✓ goedgekeurd

Kalibratiedatum: 16-9-2020

Handtekening:

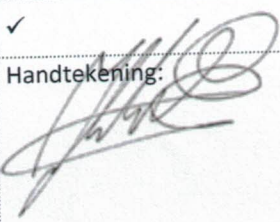
De kalibratie wordt uitgevoerd met een kalibratiemassa van  $6.22 \pm 0.01$  kg, Hamamatsu L8957 LED's en een Le Croy Wave Surfer (s/n LCRY0301J11173).

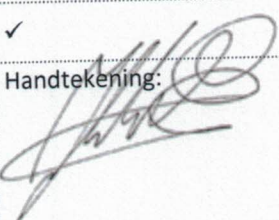
De *SPECHT* inclusief kalibratie voldoet aan de eisen vastgelegd in de rapportage van de werkgroep "Standaardisatie meet-apparaat funderingsonderzoek", zoals vastgelegd in het rapport "Onderbouwing prikgegevens funderingsonderzoek", 2002



## Kalibratiecertificaat *De SPECHT* meetpennen

### Profound houthardheidsmeter

| Gegevens <i>De Specht</i> meetpen                                                                                                                                                                   |                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Serienummer                                                                                                                                                                                         | 20100222                                                                                        |
| Minimale diameter (> 4.87 mm)                                                                                                                                                                       | ✓                                                                                               |
| Rechtheid                                                                                                                                                                                           | ✓                                                                                               |
| Kalibratiedatum: 16-9-2020                                                                                                                                                                          | Handtekening:  |
| De <i>SPECHT</i> meetpen voldoet aan de specificaties zoals omschreven in het "Protocol voor het uitvoeren van een inspectie aan houten paalfunderingen" (Ministerie van VROM, 2003, pagina 13/15). |                                                                                                 |

| Gegevens <i>De Specht</i> meetpen                                                                                                                                                                   |                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Serienummer                                                                                                                                                                                         | 20100227                                                                                          |
| Minimale diameter (> 4.87 mm)                                                                                                                                                                       | ✓                                                                                                 |
| Rechtheid                                                                                                                                                                                           | ✓                                                                                                 |
| Kalibratiedatum: 16-9-2020                                                                                                                                                                          | Handtekening:  |
| De <i>SPECHT</i> meetpen voldoet aan de specificaties zoals omschreven in het "Protocol voor het uitvoeren van een inspectie aan houten paalfunderingen" (Ministerie van VROM, 2003, pagina 13/15). |                                                                                                   |

## **Bijlage 9 – Verklarende woordenlijst**

## Verklarende woordenlijst

**Aanleghoogte:** hoogte of niveau t.o.v. NAP van de onderzijde van de gemetselde of betonnen fundering, bij paalfunderingen meestal gelijk aan de bovenkant van het funderingshout.

**Aanwasboor:** holle boor (binnendiameter 10mm) voor het nemen van houtmonsters.

**Absolute zakking:** zakking t.o.v. vast punt.

**Actieve of recente scheuren:** scheuren die nog steeds in beweging zijn, recent ontstaan of recent in beweging zijn geweest.

**Amsterdamse fundering:** type houten paalfundering bestaande uit een gemetselde muur met versnijdingen, waaronder langshout en kespen. Onder een kesp staan steeds twee houten palen.

**Bacteriële aantasting:** houtaantasting door bacteriën, ontstaan onder water en kan de paal over de hele lengte aantasten.

**Belendingen:** aangrenzende panden.

**Betonopzetter:** zie oplanger.

**Betonoplanger:** zie oplanger.

**Bouwblok:** een door straten of maaiveld omgeven aantal panden.

**Bouweenheid:** groep panden, als één ontwerp gemaakt en uitgevoerd, waardoor se constructief onlosmakelijk met elkaar zijn verbonden met een gezamenlijke fundering. De panden zijn per definitie tegelijkertijd gebouwd.

**Bouwmuur:** een constructieve muur met daaronder een fundering, geen voor- of achtergevel zijnde. Bouwmuren dragen meestal ook balklagen en zijn mogelijk balk-eindigend. Vaak een pand scheidende muur of buitenmuur van een pand.

**Bouwstroom:** meerdere bouweenheden die aansluitend na elkaar gebouwd worden. Soms ook één ontwerp.

**Bovenkant fundering:** hoogte of niveau t.o.v. NAP van het hoogste punt of gedeelte van het funderingshout of bovenkant paal/oplanger bij betonbalken. Wordt ook wel aanleghoogte genoemd.

**Casco:** het geheel van alle constructieve delen van een pand en de delen om het wind- en waterdicht te maken. Inrichting zoals: keuken, badkamer, verwarmingsinstallatie, leidingen en afwerkingen zoals pleisterwerk en plafonds behoren niet tot het casco.

**Dilatatie:** een onderbreking van de constructie waardoor de twee delen (beperkt) los van elkaar kunnen bewegen.

**Dragende paaldiameter:** berekende paaldiameter waarbij rekening is gehouden met de niet dragende schil als gevolg van houtaantasting.

**Droogstand:** situatie waarbij de grondwaterstand beneden de bovenkant van de houten paalfundering ligt. Bij droogstand kan schimmelaantasting en houtrot ontstaan.

**Drukspanning:** drukkracht per oppervlak.

**Erosiebacterie:** type van bacteriële houtaantasting dat veel in funderingshout voorkomt.

**Freatische grondwaterstand:** grondwaterstand in het bovenste pakket van de bodem waarboven de waterstand gewone luchtdruk heeft.

**Funderingen op staal:** fundering zonder palen, waarbij gemetselde of betonnen funderingsstroken of platen direct op de onderliggende grond rust.

## Verklarende woordenlijst

**Funderingsbalk:** balk van beton of hout, waaronder gewoonlijk een enkele rij (houten) palen (al dan niet met beton oplangers).

**Funderingshout:** het geheel van alle houten onderdelen van een fundering op houten palen, dus inclusief het langshout, de kespen en de houten palen zelf.

**Funderingsmuur:** muurvlak tussen het langsfunderingshout en de begane grondvloer.

**Funderingsloof:** zie funderingsbalk.

**Funderingsverlaging:** methode van funderingsherstel waarbij langshout, kespen en de bovenste delen van houtenpalen wordt vervangen door metselwerk of beton.

**Gemeenschappelijke bouwmuur:** één bouwmuur die door beide aangrenzende panden wordt gebruikt.

**Gemengde fundering:** fundering op staal, waaronder ook palen aanwezig zijn, of pand dat deels op staal is gefundeerd (bijvoorbeeld ter plaatse van de kelder) en deels op palen staat. Wordt ook wel hybride fundering genoemd.

**Geotechnische draagkracht:** de draagkracht, die de bodem aan een paalfundering kan leveren.

**Grondmechanische paaldraagkracht:** de draagkracht die de paal aan diverse grondlagen ontleent.

**Grondverbetering:** methode ter verbetering van de draagkracht voor funderingen op staal. Slappe en weinig draagkrachtige lagen worden hierbij afgegraven tot aan een draagkrachtig niveau. Dit wordt opgevuld met bijvoorbeeld zand.

**Grondwaterdekking:** maat voor het hoogteverschil tussen de bovenkant van het funderingshout en de freatische grondwaterstand.

**Grondwaterniveau:** zie grondwaterstand.

**Grondwaterpeil:** zie grondwaterstand.

**Grondwaterspiegel:** zie grondwaterstand.

**Grondwaterstand:** hoogte t.o.v. NAP van de bovenkant van het grondwater.

**Handhavingstermijn:** de termijn waarbinnen de vervormingen van de fundering (bij gelijkblijvende omstandigheden) zodanig beperkt blijven, dat er geen verlies van gebruikswaarde van het bouwwerk zal optreden.

**Hardheidshamer:** zie inslaghamer.

**Heipaal:** paal (stamhout, beton, staal met beton) die in de grond is gebracht of gemaakt.

**Hoogtemeting:** de hoogte van het object wordt bepaald t.o.v. NAP.

**Houtspanning:** optreden houtspanning in hout.

**Hybride fundering:** zie gemengde fundering.

**Inbalken:** muur of fundering van een reeds bestaand pand gebruiken bij de bouw van een naastgelegen pand.

**Inbinten:** zie inbalken.

**Indringingswaarde:** de afstand in mm waarover de pen van de inslaghamer het funderingshout binnendringt bij een beproeving. Deze afstand is een maat voor de kwaliteit en aantasting van het funderingshout.

**Inknijping:** het samengeperst worden van langshout en of kesphout tussen het funderingsmetselwerk aan de bovenzijde en de houten paalkop aan de onderzijde van het horizontale funderingshout.

## Verklarende woordenlijst

**Inslaghamer:** Apparaat waarmee op gestandaardiseerde wijze de indringingswaarde van houten heipalen, langshout en kespen wordt gemeten.

**Instorting:** de instorting is de maat welke de houten paal in de betonnen funderingsbalk of de betonnen oplanger steekt.

**Karakteristiek waarde:** getalswaarde van een belasting, waarbij de veronderstelde onderschrijvingskans 5% bedraagt, of wanneer de toetsing betrekking heeft op de uiterste grenstoestand, of waarbij de veronderstelde onderschrijvingskans 50% bedraagt wanneer de toetsing betrekking heeft op de bruikbaarheidsgrenstoestand.

**Kernhout:** binnenste en duurzaamste deel van stamhout omringt door spint.

**Kesp:** houten balk onder een funderingsmuur dwars op de richting van die muur.

**Kleefpaal:** korte funderingspaal, niet geslagen tot in de diepere draagkrachtige zandlaag, welke draagkracht genereert uit de wrijving (kleef) met de omringende grondlagen.

**Kopgevel:** eerste en laatste vrijstaande gevel van een bouweenheid (huizenrij).

**Langshout:** één of meerdere zware houten planken of balken onder de gehele onderzijde van een gemetselde funderingsmuur.

**Latei:** soort balk (van bv. Beton, staal of hout) of gemetselde rollaag in muur boven deur- en raamkozijnen en andere openingen.

**Lintvoeg:** doorgaande horizontale voeg in metselwerk. Wordt ook wel langsvoeg of strekvoeg genoemd.

**Lintvoegmeting:** zie lintvoegwaterpassing.

**Lintvoegwaterpassing:** meting van de hoogteligging ter plaatse van de bovenkant van de staan van de horizontaal aangelegde voeg.

**Loodmeting:** bepalen van de scheefstand t.o.v. de verticaal.

**Maaiveld:** het vlak gevormd door de bovenkant van de grond t.o.v. NAP.

**Maaiveldhoogte:** hoogte waarop het maaiveld zich bevindt t.o.v. NAP.

**Meetbout:** een in een gevel van een gebouw geplaatste bout voor het uitvoeren van hoogtemetingen (bijvoorbeeld t.b.v. zakkingsmetingen).

**Meetnauwkeurigheid:** combinatie van de onnauwkeurigheid van de meting en het meetapparaat. NAP of N.A.P. (Normaal Amsterdams Peil): vaste hoogte, die geldt voor geheel Nederland en is vastgelegd door middel van officiële hoogtemerken. Alle hoogtes, niveaus en peilen worden aangegeven ten opzichte van NAP.

**Negatieve kleef:** extra belasting uitgeoefend op een funderingspaal door wrijving van langs de paal-schacht zakkende grond.

**NIVRE:** Nederlands Instituut Van Register Experts, waarborgt de kwaliteit op het gebied van schade expertise, opnamen en risicoanalyses.

**Officieel straatpeil:** de hoogte t.o.v. NAP waarop een straat (of openbaar gebied) wordt aangelegd en wordt onderhouden. Wordt ook wel aangeduid met streefpeil of stadspeil en is in principe gelijk aan het uitgiftepeil. Het werkelijke of actuele straatpeil kan ten gevolge van zakking afwijken van het officiële straatpeil.

**Omslagpunt:** de plaats in een houten heipaal waar de negatieve kleef langs een paal omslaat is positieve kleef en waar de paalbelasting vaak het hoogst is.



## Verklarende woordenlijst

**Onderkant metselwerk:** hoogte of niveau t.o.v. NAP van de onderzijde van de gemetselde of betonnen fundering; meestal gelijk aan de bovenkant van het funderingshout of de aanleghoogte.

**Oplanger:** geprefabriceerde betonnen opzetstuk, dat op de houten paal wordt gezet om deze vervolgens dieper weg te heien. Op deze wijze komt de kop van de houten paal verder onder de grondwaterstand te zitten. Worden sinds 1920 toegepast.

**Oploodinstrument:** een landmeetkundig meetinstrument, waarmee horizontale verplaatsingen van een oorspronkelijk verticaal object kunnen worden gemeten.

**Opvangconstructie:** tijdelijke constructie welk dient om bouwdelen of elementen te ondersteunen en de belasting hiervan af te dragen.

**Opzetter:** zie oplanger.

**Overstek:** het deel dat overhangt of uitsteekt ten opzichte van de ondersteunende / draagconstructie.

**Paal:** constructie element waarbij de lengte minimaal vijf maal de kleinste afmeting van de dwarsdoorsnede bedraagt.

**Paaldraagkracht:** de draagkracht van een paal ontleend aan de eigen sterkte van (het materiaal van) de paal of paalschacht als kolom.

**Paaljuk:** het geheel van een kesp met daaronder twee houten palen.

**Paalkop:** bovenste gedeelte van een funderingspaal.

**Paalpunt:** onderste volle doorsnede van de paalvoet.

**Paalrot:** (ongewenste) term voor schimmelaantasting van funderingshout door droogstand.

**Paalschacht:** deel van de paal tussen paalvoet en paalkop.

**Paalvoet:** geometrische vorm van het onderste deel van de paal.

**Palenpest:** (ongewenste) term voor bacteriële aantasting van funderingshout.

**Palenplan:** tekening waarop de plaats van de palen in bovenaanzicht staat aangegeven.

**Peil:** niveau in de bouw, meestal bovenkant vloer afgewerkte begane grondvloer, waaraan op bouwtekeningen alle hoogtematen in een bouwwerk worden gerelateerd.

**Peilbuis:** in de grond geplaatste (pvc) buis met een filter aan de onderzijde om de grondwaterstand te kunnen meten.

**Peilgebied:** gebied waarbinnen middels bemaling een stabiel open waterpeil gehandhaafd wordt.

**Peilklokje:** koperen cilinder, hol van onder, dat via een draad in een peilbuis tot op het waterniveau wordt gebracht en daar een klokkend geluid geeft.

**Peilmaatmeting:** een meting van de huidige hoogte van het constructiedeel dat bij de bouw als peil werd gehanteerd. Meestal was dat de begane grondvloer. Uit vergelijking van de huidige hoogte met het aanlegniveau kan de absolute zakking worden herleid.

**Peilpieper:** instrument dat via een draad in een peilbuis tot op het waterniveau wordt gebracht en daar een piepend geluid geeft.

**Penant:** (smal) deel van een muur of gevel naast of tussen deuren, ramen en hoeken van panden.

**Prikapparaat:** zie inslaghamer.

**Prikken:** zie indringingswaarde.

**Prikker:** zie inslaghamer.

## Verklarende woordenlijst

**Rekenwaarde:** de getalswaarde van een belasting die bij de toetsing van een constructie moet zijn aangehouden, en die wordt bepaald door de karakteristieke waarde te vermenigvuldigen met een modificatiefactor en vervolgens delen door een materiaalfactor.

**RFG:** Richtlijnen voor **F**underingen van **G**ebouwen. De voorloper van de huidige geotechnische normen NEN 6740, NEN 6743 en NEN 6744. De eerste RFG versie is uit 1985, de tweede verbeterde versie uit 1988.

**Rollaag:** een in het verband van een muur gewerkte laag van op hun kant of kop gemetselde stenen.

**Rotatie:** zakking gedeeld door de afstand waarover zakking gemeten is.

**Rotterdams fundering:** type houten paalfundering bestaande uit een gemetselde muur, gewoonlijk zonder versnijdingen, waaronder langshout bestaande uit een plaat (hier ook wel kesp genoemd) met in het midden daarop een balkje (schuifhout) en een enkele rij houten palen er onder.

**Scharnierpand:** pand tussen twee bouweenheden die beide ongelijkmatig zakken. Hierdoor toont het pand een scheefstand ten opzichte van de horizontaal.

**Scheefstand:** zakking uitgedrukt in mm scheefstand per m hoogte. Wordt ook wel uit het lood staan genoemd.

**Scheurvorming:** het geheel (en het patroon) van alle aanwezige scheuren in een pand.

**Schranken:** resultaat van een oploodmeting (mm/m).

**Schuifhout:** een op of tussen het plaathout aangebracht, rechtopstaand stuk hout, waardoor de muur zijdelings wordt gefixeerd.

**Slaghamer:** zie inslaghamer.

**Slangenwaterpas:** van oorsprong een waterpastoestel waarmee via een slang, met aan beide uiteinden een glazen buis met maatverdeling en gevuld met water, het mogelijk is om het hoogteverschil tussen twee punten te meten. De tegenwoordige moderne variant wordt digitaal afgelezen.

**Sondering:** onderzoeksmethode om de aard en vastheid van grondlagen vast te stellen.

**Spaarbogen:** gemetselde fundering waarbij het onderste gedeelte van de funderingsmuur uit gemetselde bogen bestaat om materiaal en gewicht te besparen. De palen staan daarbij onder de voet van de boog.

**Spanning:** kracht per oppervlak.

**Specht:** type inslaghamer.

**Spint:** buitenste en in dikte variërende schil hout in een stam, is weinig duurzaam en gevoelig voor bacteriële aantasting.

**Stabiliteit:** zie standzekerheid.

**Standzekerheid:** hebben van voldoende stijfheid in een bouwwerk ter voorkoming van niet toelaatbare horizontale en verticale vervormingen.

**Stijghoogte:** druk van het water in het 1<sup>e</sup> watervoerende pakket weergegeven in m t.o.v. NAP.

**Straatpeil:** zie officieel straatpeil.

**Strokenfundering:** fundering op staal in de vorm van strookvormige elementen.

**Tachymeter:** een landmeetkundig meetinstrument, waarmee horizontale en verticale hoeken en afstanden met hoge nauwkeurigheid worden gemeten.

## Verklarende woordenlijst

**Theodoliet:** een landmeetkundig meetinstrument, waarmee horizontale en verticale hoeken met hoge nauwkeurigheid worden gemeten.

**Trasraam:** het waterdichte metselwerk in muren tegen het optrekken van grondvocht (ook wel cementraam genoemd).

**Tussenbouwmuur:** inpandige bouwmuur.

**Uitgiftepeil:** officieel vastgestelde hoogte t.o.v. NAP van een uit te geven of uitgegeven terrein.

**Versnijding(en):** trapsgewijze verbreding(en) in het metselwerk aan de onderzijde van een muur.

**Vlijlaag:** eerste laag stenen van een fundering die op de platen is gelegd, vaak zonder specie.

**Vloerhout:** onderdeel van een houten paalfundering waarop metselwerk met een groot grondoppervlak (bijvoorbeeld keldervloeren, kademuren) is aangebracht. Onder vloerhout zijn vaak kespen aanwezig.

**Vloerwaterpassing:** meting van de scheefstanden (t.o.v. een horizontaal vlak) van de vloeren in een pand. Geeft mate van zakking aan daar vloeren horizontaal zijn aangebracht.

**Waterpassing:** het opmeten van hoogteverschillen tussen twee of meerdere punten met behulp van een waterpasinstrument en een baak.

**Waterpastoestel:** optisch instrument op statief waarmee heel nauwkeurig in een horizontaal vlak gemeten kan worden, voor de eenvoudige methode van waterpassen, zie slangenwaterpas.

**Zachte schil:** aangetaste buitenste schil van het funderingshout dat niet meer bijdraagt aan de paalsterkte, de dikte ervan wordt bepaald door meting met de inslaghamer.

**Zakking:** afstand waarover een bouwelement is gezakt t.o.v. een eerdere of oorspronkelijke positie.

**Zakkingsverschillen:** verschillen in zakking tussen of binnen panden.

**Zetting:** vervorming van de grond onder belasting (geotechnische term).

**Zettingsverschillen:** verschillen in zakking tussen of binnen panden die uitsluitend door bodemvervorming worden veroorzaakt.