[redacted]

**RAPPORTAGE**

**DEFORMATIEMETING BRUG 151**
**1E HERHALINGSMETING**

**NASSAUPLEIN SINGELGRACHT**

**OPNAMEDATUM: 20111121**

| | |
|---|---|
| **Opdrachtgever:** | **Gemeente Amsterdam, DIVV** |
| contactpersoon: | [redacted] |
| adres: | Dijksgracht 6<br>1019 BS Amsterdam |

[redacted]

| | |
|---|---|
| projectnummer: | NS11010205 |
| projectleider: | [redacted] |
| operator: | |
| datum: | 20120127 |
| aantal pagina's: | 24 |
| versie: | 1.0 |
| status: | definitief |

paraaf voor akkoord:

[redacted] Operator

[redacted] Projectleider

[redacted]

INHOUD

1 SAMENVATTING EN CONCLUSIE ..... 3
2 TOELICHTING ..... 4
3 MEETINSTRUMENTARIUM EN MEETNAUWKEURIGHEID, MEETMETHODIEK ..... 5
3.1 Meetinstrumentarium en meetnauwkeurigheid ..... 5
3.2 Meetmethodiek ..... 5
4 UITGANGSPUNTEN EN DEFORMATIEPUNTEN ..... 6
4.1 XY(Z) ..... 6
4.1.1 Referentiepunt 1 ..... 7
4.1.2 Referentiepunt 2 ..... 8
4.1.3 Referentiepunt 3 ..... 9
4.1.4 Referentiepunt 4 ..... 10
4.1.5 Referentiepunt 5 ..... 11
4.1.6 Referentiepunt 6 ..... 12
4.2 Z ..... 13
4.2.1 Peilmerk 25280010 ..... 13
4.2.2 Peilmerk 25280011 ..... 13
4.2.3 Peilmerk 25980002 ..... 13
4.3 Deformatiepunten ..... 14
4.3.1 Deformatiepunten 1001-1002-2001-2002-3001-3002-4001-4002 ..... 15
4.3.2 Deformatiepunten 1003-2003-3003-4003 ..... 16
5 UITVOERING METINGEN ..... 17
5.1 Opmerkingen ..... 17
5.1.1 Tachymetrie ..... 17
5.1.2 Waterpassing ..... 17
5.2 Wijzigingen in het meetnet ..... 17
5.2.1 Meetnetoverzicht ..... 18
5.3 Weersomstandigheden ..... 19
6 VERWERKING METING ..... 20
6.1 Opmerkingen ..... 20
6.2 Nauwkeurigheid coördinaatberekening ..... 20
6.3 Resultaten van de Nulmeting en de 1e herhalingsmeting ..... 21
6.3.1 Referentiepunten ..... 21
6.3.2 Standplaatsen ..... 21
6.3.3 Deformatiepunten ..... 21
7 ANALYSE VAN COORDINAATVERSCHILLEN ..... 22
7.1 Opmerkingen ..... 22
7.2 Analyse van de 1e herhalingsmeting ..... 22
8 TOETSING EN VEREFFENING ..... 23
8.1 Overzicht gebruikte parameters toetsing en vereffening ..... 23
8.2 Aanwijzingen t.b.v. volgende herhalingsmetingen ..... 23
9 OVERZICHT BESTANDSNAMEN MEETRAPPORT EN BIJLAGEN ..... 24

## 1 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

**Samenvatting:**

De meting betreft een herhalingsmeting in XYZ. De Z-meting is uitgevoerd ten opzichte van peilmerken van het N.A.P netwerk. De XY-meting is uitgevoerd ten opzichte van referentiepunten die buiten het deformatieobject zijn geplaatst.

**Conclusie:**

**Tachymetrie**

X-Yverschillen:

- Er zijn geen punten die absolute significante deformatie vertonen in de XY.
- Er zijn geen punten die relatief significante deformatie vertonen in de Z.

**Waterpassen**

Z-verschillen:

- Alle gewaterpaste deformatiepunten uit het verleden zijn verdwenen.

## 2 TOELICHTING

Door DIVV (Dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer) is opdracht gegeven aan [redacted] om een deformatiemeting te verrichten aan brug 151 (Nassauplein - Singelgracht).

De metingen betreffen een XYZ-herhalingsmeting aan de landhoofden, pijlers.

De volgende werkzaamheden zijn voor deze meting verricht:

- Het inrichten van het meetnet.
- Het uitvoeren van een XY-meting.
- Het uitvoeren van een nauwkeurigheidswaterpassing op de deformatiepunten in het brugdek.
- Het aansluiten van de Z-meting aan N.A.P. en omrekenen naar herzien N.A.P.
- Het verwerken van de meetgegevens.
- Het opnemen van coördinaten (X,Y) in de MOVE3 berekeningen voor de waterpassingen.
- Het maken van een meetrapport.



*Overzicht vanaf standplaats 100*




*Overzicht vanaf standplaats 200*

# 3 MEETINSTRUMENTARIUM EN MEETNAUWKEURIGHEID, MEETMETHODIEK

## 3.1 Meetinstrumentarium en meetnauwkeurigheid

Voor de **XY-meting** is gebruik gemaakt van een Leica tachymeter type TCRP 1201+:

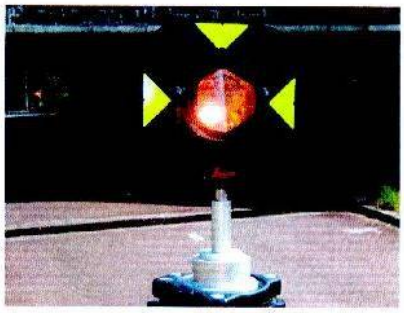
- standaardafwijking (vast) horizontale rand : 0.0003 gon
- standaardafwijking (vast) verticale rand : 0.0003 gon
- standaardafwijking (var.) horizontale rand : 0.00003 gon*km
- standaardafwijking (var.) verticale rand : 0.00003 gon*km
- standaardafwijking afstandmeting : 1 mm + 1.5 ppm
- standaardafwijking centrering XY-meting : 1 mm op 1.5 m

Voor de **Z-meting** van de zettingspunten en NAP-peilmerken is gebruik gemaakt van een Trimble waterpasinstrument type DiNi 12 in combinatie met een barcode baak met de onderstaande specificaties:

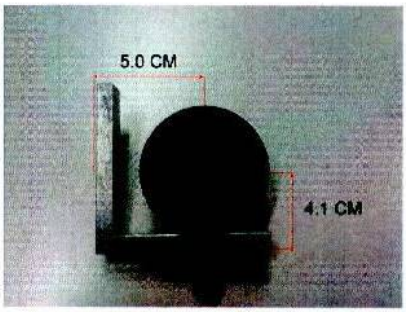
- de afleesnauwkeurigheid is: 0.01 mm.
- de standaardafwijking op 1 km heen- en teruggaande waterpassing is: 0.3 mm.

## 3.2 Meetmethodiek

Voor het inmeten van de deformatiemeetpunten is gebruik gemaakt van een Leica prisma (type GMP104, spiegelconstante 9.4 mm) met een aangepaste beugel. Bij herhalingsmetingen dient gebruik te worden gemaakt van dezelfde prisma's. De opstelpunten zijn door middel van dwangcentrering ingemeten waarbij gebruik is gemaakt van Leica prisma's (type GPR1, prismaconstante 0.0 mm).



*Leica prisma type GPR1*



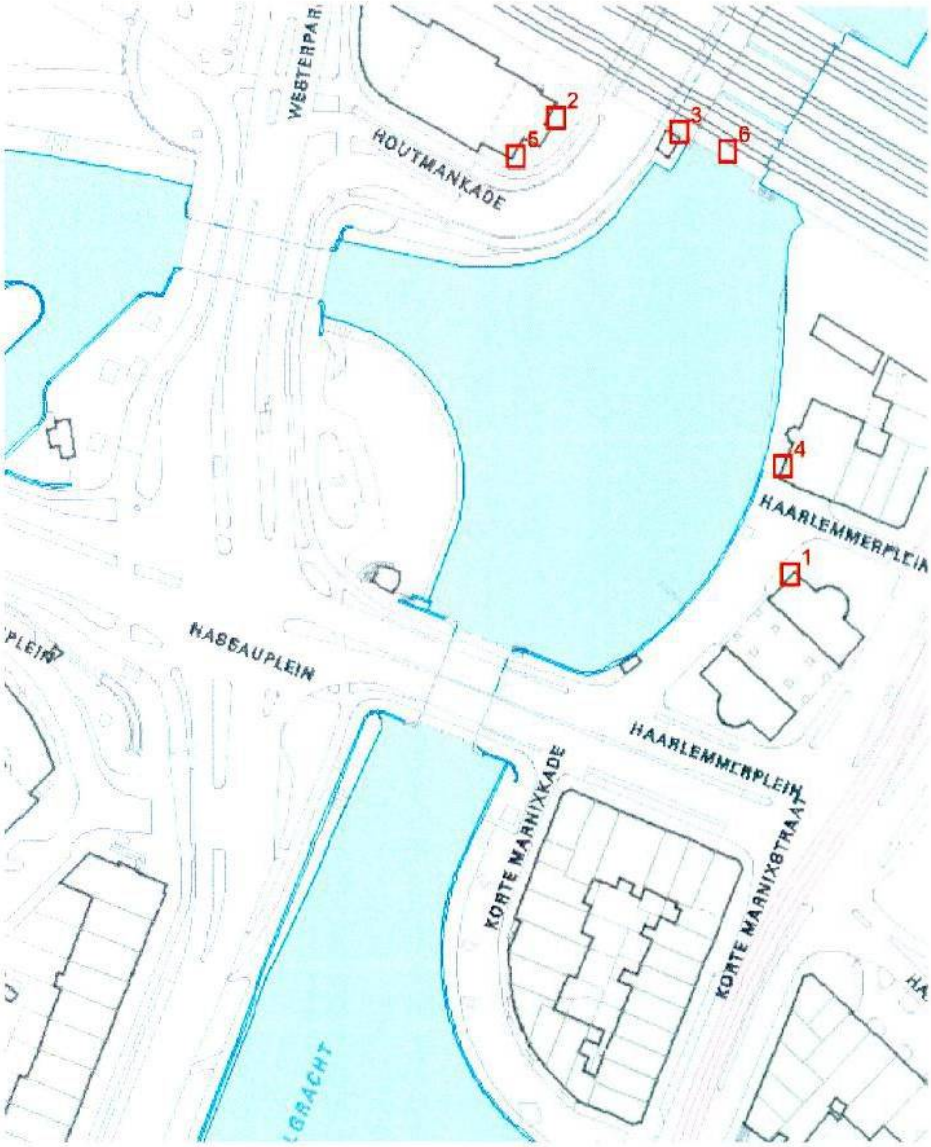

*Leica prisma type GMP104 met aangepaste beugel*

De referentiepunten en de deformatiepunten bestaan uit M6-slagankers waar de Leica prisma's aan kunnen worden bevestigd. De M6-slagankers kunnen worden afgesloten (tegen vuil) door er een M6-schroef in te draaien.

## 4 UITGANGSPUNTEN EN DEFORMATIEPUNTEN

Bij herhalingsmetingen moet gebruik worden gemaakt van de hieronder vermelde referentiepunten. In principe worden steeds dezelfde referentiepunten aangehouden, tenzij bij de toetsing van de uitgangspunten op deformatie blijkt dat een van deze punten niet stabiel blijkt te zijn.

### 4.1 XY(Z)




De berekening van het meetnet is uitgevoerd met de boven weergegeven punten als referentiepunten.

### 4.1.1 Referentiepunt 1

## Ligginggegevens referentiepunt

| | | | |
|---|---|---|---|
| Puntnummer: | 1 | Datum meting: | 20111121 |
| Soort punt: | Inbusbout M6 | Meetmethodiek: | Tachymetrie + Waterpassing |
| Landmeter: | [redacted] | Stelsel: | LOKAAL + NAP |
| Locatie: | Haarlemmerplein 50 t/m 66 | | |
| Opmerkingen: | Prisma type: Leica GMP104 | | |



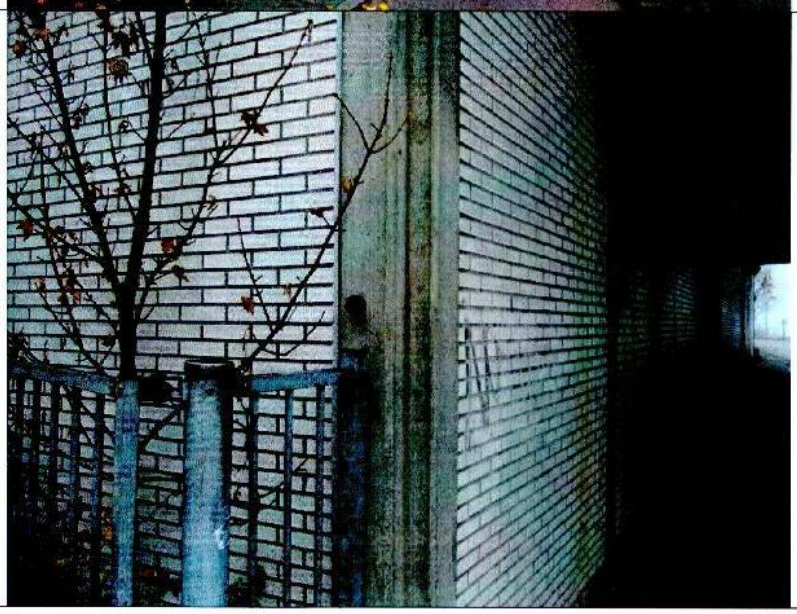


### 4.1.2 Referentiepunt 2

## Ligginggegevens referentiepunt

| | | | |
|---|---|---|---|
| Puntnummer: | 2 | Datum meting: | 20111121 |
| Soort punt: | Inbusbout M6 | Meetmethodiek: | Tachymetrie + Waterpassing |
| Landmeter: | [redacted] | Stelsel: | LOKAAL + NAP |
| Locatie: | Houtmankade bij viaduct 2S | | |
| Opmerkingen: | Prisma type: Leica GMP104 | | |



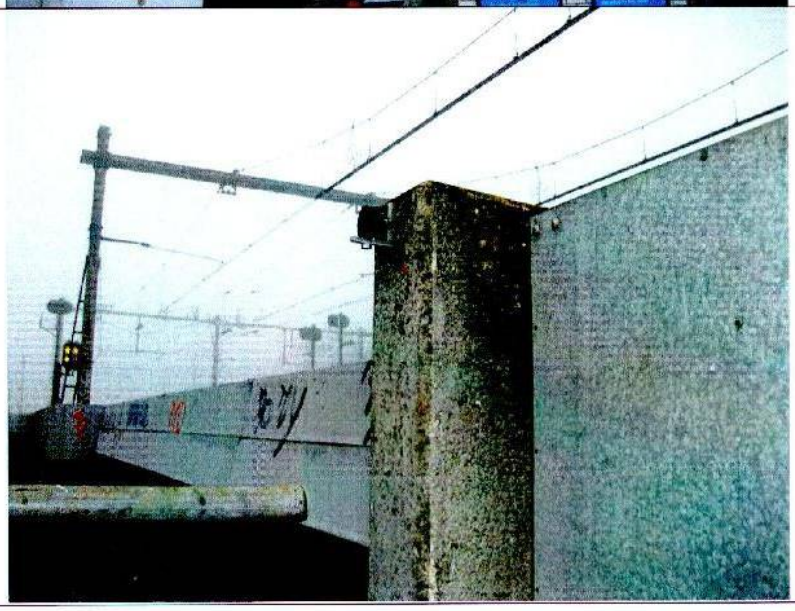



### 4.1.3 Referentiepunt 3

## Ligginggegevens referentiepunt

| | | | |
|---|---|---|---|
| Puntnummer: | 3 | Datum meting: | 20111121 |
| Soort punt: | Inbusbout M6 | Meetmethodiek: | Tachymetrie |
| Landmeter: | [redacted] | Stelsel: | LOKAAL + NAP |
| Locatie: | Houtmankade bij brug 4S | | |
| Opmerkingen: | Prisma type: Leica GMP104 | | |





### 4.1.4 Referentiepunt 4

## Ligginggegevens referentiepunt

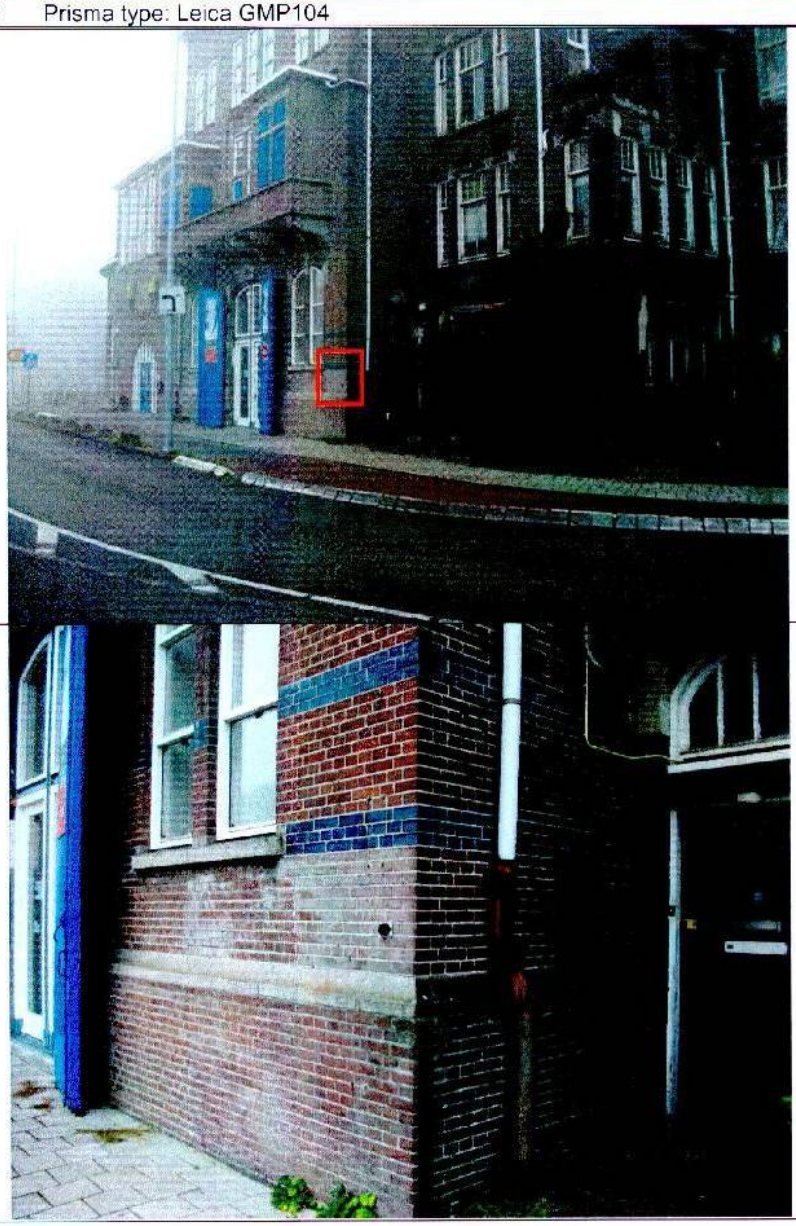
| | | | |
|---|---|---|---|
| Puntnummer: | 4 | Datum meting: | 20111121 |
| Soort punt: | Inbusbout M6 | Meetmethodiek: | Tachymetrie |
| Landmeter: | [redacted] | Stelsel: | LOKAAL + NAP |
| Locatie: | Houtmankade bij viaduct 2 S | | |
| Opmerkingen: | Prisma type: Leica GMP104 | | |



### 4.1.5 Referentiepunt 5

## Ligginggegevens referentiepunt

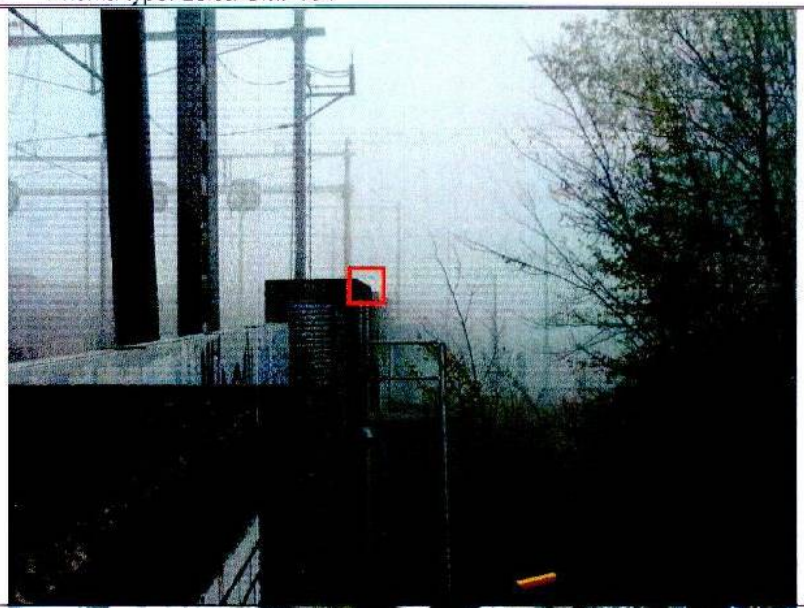
| | | | |
|---|---|---|---|
| Puntnummer: | 5 | Datum meting: | 20111121 |
| Soort punt: | Inbusbout M6 | Meetmethodiek: | Tachymetrie + Waterpassing |
| Landmeter: | [redacted] | Stelsel: | LOKAAL + NAP |
| Locatie: | Haarlemmerplein (brandweer) | | |
| Opmerkingen: | Prisma type: Leica GMP104 | | |

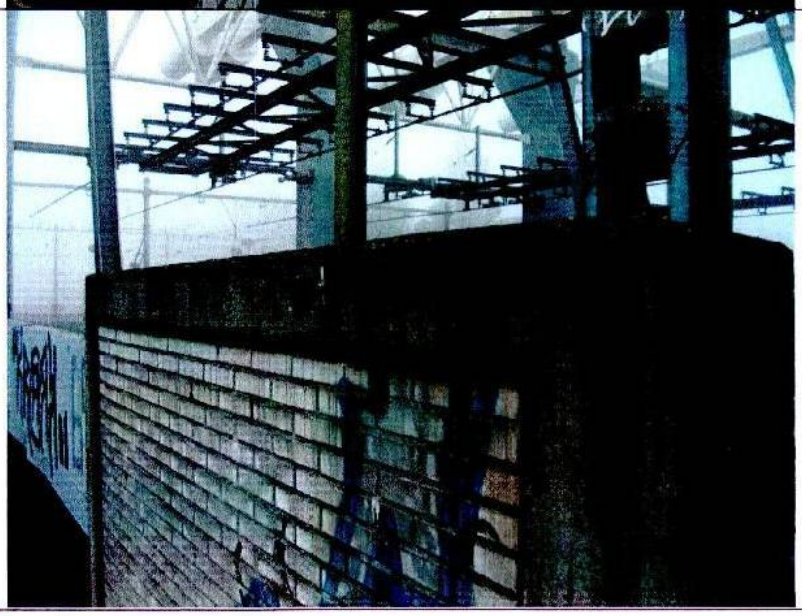


### 4.1.6 Referentiepunt 6

## Ligginggegevens referentiepunt

| | | | |
|---|---|---|---|
| Puntnummer: | 6 | Datum meting: | 20111121 |
| Soort punt: | Inbusbout M6 | Meetmethodiek: | Tachymetrie |
| Landmeter: | [redacted] | Stelsel: | LOKAAL + NAP |
| Locatie: | Houtmankade bij brug 4S | | |
| Opmerkingen: | Prisma type: Leica GMP104 | | |





## 4.2 Z

In de berekening van de doorgaande waterpassing zijn de onderstaande peilmerken aangehouden als uitgangspunten.

### 4.2.1 Peilmerk 25280010

Peilmerk: 25280010
Locatie: Korte Wagenstraat 7 / 35 (Korte Marnixstraat hoek Brouwersgracht)
Hoogte: N.A.P. + 2.161

### 4.2.2 Peilmerk 25280011

Peilmerk: 25280011
Locatie: Haarlemmerplein 68 / 82 (De Haarlemmerpoort)
Hoogte: N.A.P. + 2.719

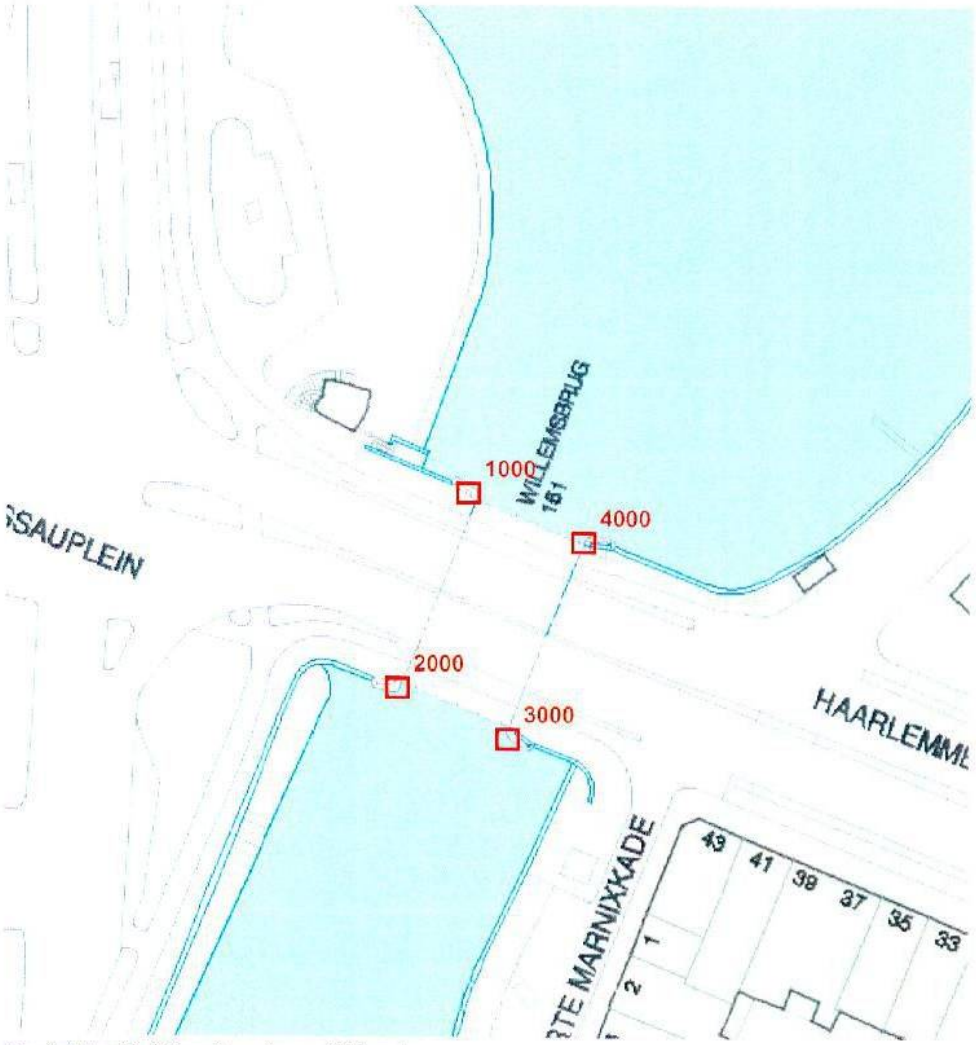
### 4.2.3 Peilmerk 25980002

Peilmerk: 25280002
Locatie: De Wittenstraat 100
Hoogte: N.A.P. + 1.788

## 4.3 Deformatiepunten

Per landhoofd zijn 4 boutjes (2 hoog en 2 laag) aangebracht. Tevens zijn vier deformatiepunten boven op het brugdek aan de meting toegevoegd.

De boutjes uit ce 1000 en 4000-serie bevinden zich aan de noordzijde en de boutjes uit de 2000 en 3000-serie bevinden zich aan de zuidzijde van het kunstwerk. De boutjes 1001, 2001, 3001 en 4001 zijn de laaggeplaatste boutjes. De boutjes 1002, 2002, 3002, 4002 zijn de hooggeplaatste boutjes. De boutjes geplaatst in het brugdek (1003,2003,3003,4003) zijn alleen doormiddel van waterpassing bepaald.

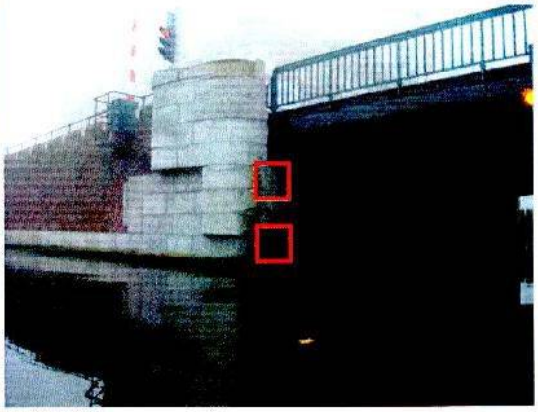



*Overzicht locatie deformatiepunten per 1000-serie.*

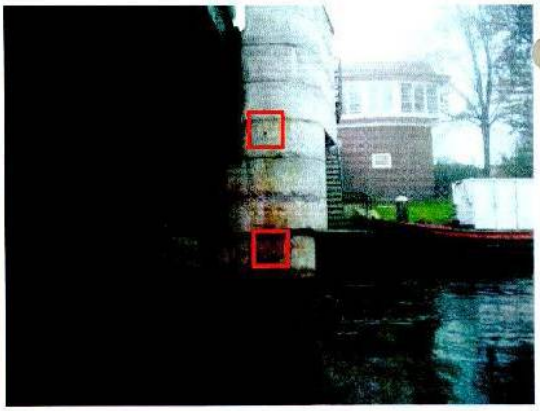
### 4.3.1 Deformatiepunten 1001, 1002, 2001, 2002, 3001, 3002, 4001, 4002

## Ligginggegevens deformatiepunten

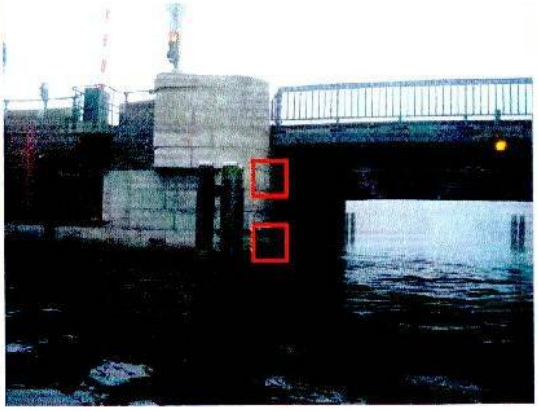
| | | | |
|---|---|---|---|
| Puntnummer: | 1001, 1002, 2001, 2002, 3001, 3002, 4001, 4002 | Datum meting: | 20111121 |
| Soort punt: | Inbusbout M6 | Meetmethodiek: | Tachymetrie |
| Landmeter: | [redacted] | Stelsel: | LOKAAL + NAP |
| Locatie: | Brug 151 | | |
| Opmerkingen: | Prisma type: Leica GMP104 | | |



*1001-1002*



*2001-2002*



*3001-3002*



*4001-4002*

### 4.3.2 Deformatiepunten 1003, 2003, 3003, 4003

## Ligginggegevens deformatiepunten

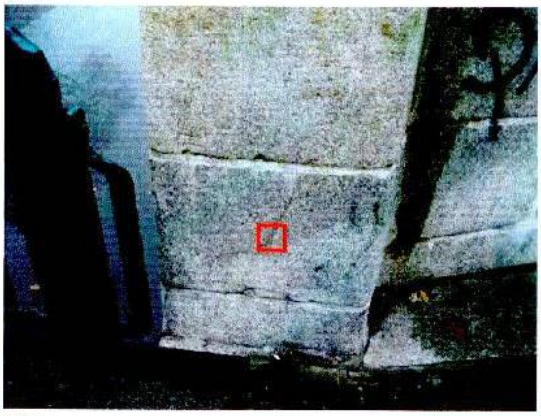
| | | | |
|---|---|---|---|
| Puntnummer: | 1003, 2003, 3003, 4003 | Datum meting: | 20111121 |
| | | Meetmethodiek: | Waterpassing |
| Soort punt: | Inbusbout M6 | Stelsel: | NAP |
| Landmeter: | [redacted] | | |
| Locatie: | Brug 151 | | |
| Opmerkingen: | Prisma type: Leica GMP104 | | |



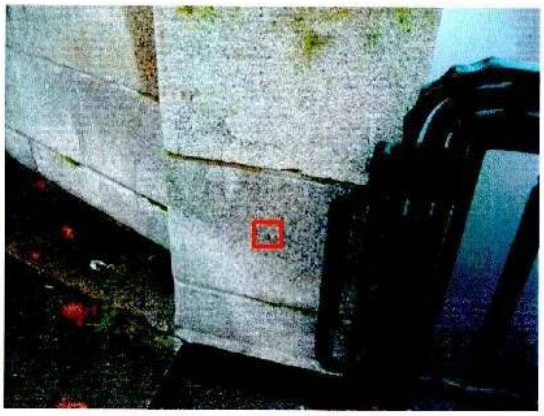
*1003*



*2003*



*3003*



*4003*

# 5 UITVOERING METINGEN

## 5.1 Opmerkingen

De tachymetriemeting is uitgevoerd op 21 november 2011. De doorgaande waterpassing is uitgevoerd op 20 november 2011. De kring waterpassing is uitgevoerd op 21 november 2011.

De boutjes 1003, 2003, 3003, 4003 zijn alleen gewaterpast. De overige boutjes zijn tachymetrisch ingemeten. De referentiepunten 1, 2 en 5 zijn ook middels waterpassing bepaald.

Om de referentiepunten 3 en 6 te plaatsen is er een sleutel nodig om het hek wat eigendom van de NS (Nederlandse Spoorwegen) is te openen en een veiligheidsman om langs het spoor te mogen lopen.

### 5.1.1 Tachymetrie

Bij de uitvoering van deze meting is de meetopzet van de voorgaande meting gehanteerd.
De meting is uitgevoerd vanuit vijf opstellingen (dwangcentrering). Alle deformatiepunten zijn minimaal twee keer in twee kijkerstanden aangemeten vanuit twee onafhankelijke opstellingen.

De gewaterpaste punten 1, 2 en 5 dienen in de tachymetrieberekening als hoogtereferentiepunten. Omdat deze gewaterpaste punten in de tachymetrie gemeten zijn wordt de betrouwbaarheid van de tachymetrisch berekende hoogten verhoogd.

Voor het aanbrengen van prisma's is een boot benodigd.

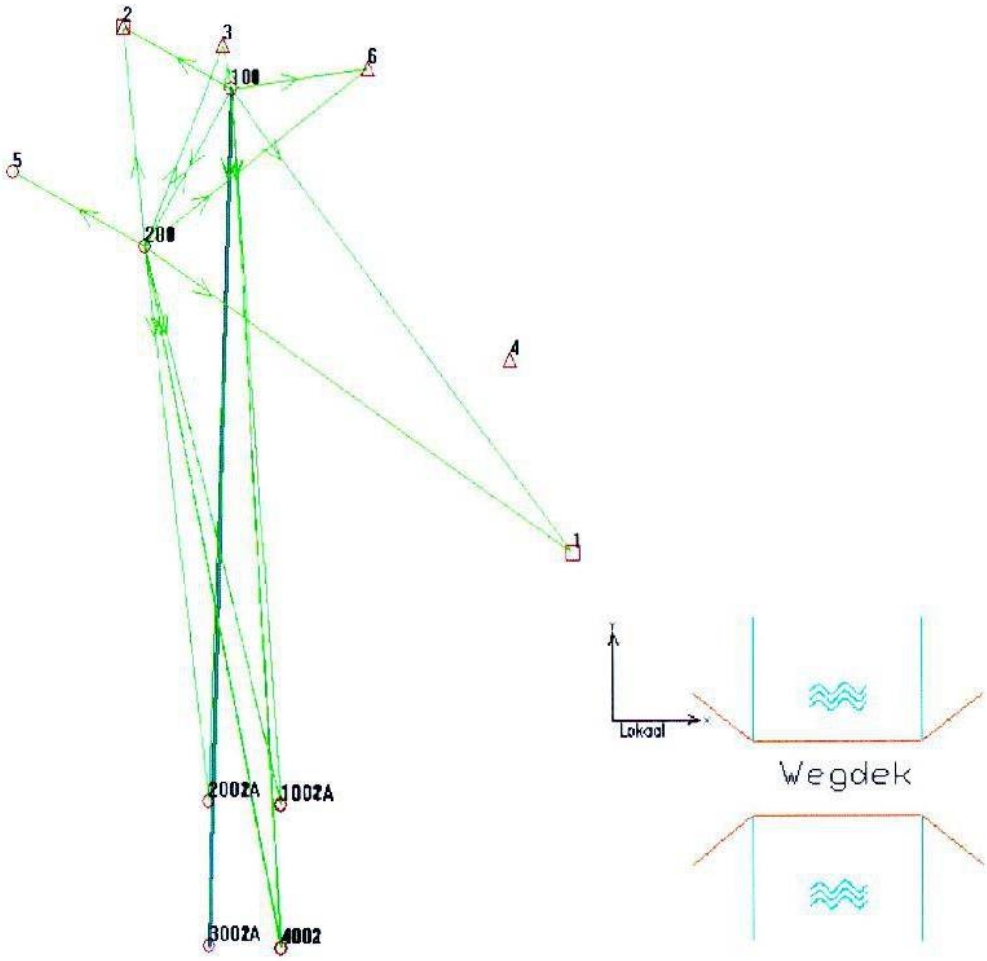
### 5.1.2 Waterpassing

Middels een secundaire waterpassing zijn twee deformatiepunten van het kunstwerk aangesloten op drie NAP peilmerken. Vervolgens is een kringwaterpassing uitgevoerd over alle deformatiepunten die ter hoogte van het brugdek liggen. Deze punten zijn op de bovenkant van de M6-schroef gemeten. Als maximaal toegestaan hoogteverschil tussen de heen- en teruggang van een sectie is tijdens de meting de waarde uit de formule $3\sqrt{L}$ aangehouden (L in kilometers).

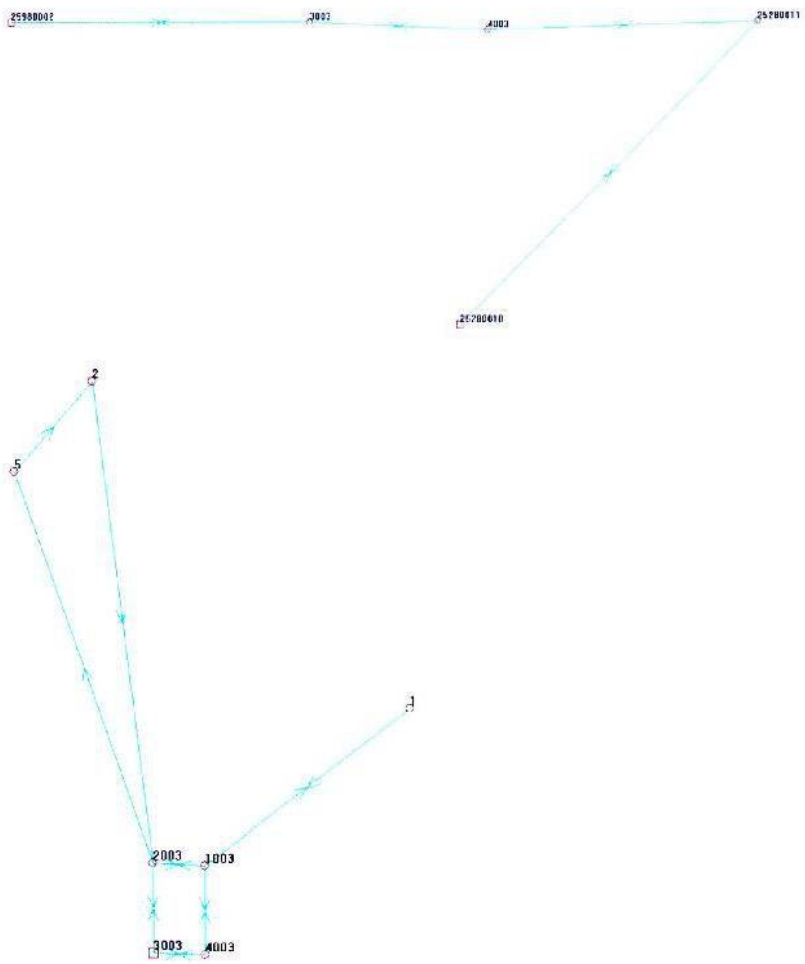
## 5.2 Wijzigingen in het meetnet

- Er zijn 4 deformatiepunten (1003, 2003, 3003, 4003) aan het meetnet toegevoegd.
- Om referentiepunt 4 is een hek geplaatst waardoor hij onbereikbaar is geworden er is geen mogelijkheid om het punt in de nabije omgeving terug te plaatsen.
- De deformatiepunten 1001,1002, 2001, 2002, 3002 zijn verdwenen en zijn vervangen door 1001A, 1002A, 2001A, 2002A, 3002A.

### 5.2.1 Meetnetoverzicht




*Meetnetoverzicht XY-meting*




*Meetnetoverzicht Z-meting*

## 5.3 Weersomstandigheden

De meteo omstandigheden tijdens de meting waren als volgt:

| Datum: | 20 november 2011 | 21 november 2011 |
|---|---|---|
| Buitentemp. | 4 | 2 |
| Constr. temp. | 3 | 2 |
| Windsterkte | Windstil | Windstil |
| Windrichting | NW | NW |
| Bewolking | Bewolkt | Bewolkt |
| Luchtdruk | 1020 | 1014 |

# 6 VERWERKING METING

## 6.1 Opmerkingen

De XY-coördinaten van de referentie- of deformatiepunten (aangebracht in een verticaal vlak) komen overeen met het hart van het prisma. De Z-coördinaat van een referentiepunt (aangebracht in een verticaal vlak) komt overeen met het hart van de M6-schroef. Indien de hoogtes niet gewaterpast kunnen worden en bepaald zijn uit tachymetrie, dan komt de hoogte overeen met het hart van het prisma. De Z-coördinaten van de deformatiepunten ter hoogte van het brugdek (aangebracht in horizontaal en verticaal vlak) komen overeen met de bovenkant van het meetpunt.

In het verleden werd deze meting berekend in het oude NAP-stelsel. De waterpassing is nu (1e herhalingsmeting) zowel berekend in het oude als in het herziene NAP-stelsel, waarbij de verschillen ten opzichte van de nulmeting uit het oude stelsel zijn overgenomen in de berekening van het herziene stelsel. Voor toekomstige metingen kan de Z-meting hierdoor berekend worden in het herziene NAP-stelsel..

Ter controle van de eigen meting is de eerste fase vereffening van de tachymetrie meting in een apart Move project uitgevoerd. Er is hiervoor gekozen omdat de referentiepunten in de eerste fase opnieuw berekend moeten worden zodat er representatieve uitkomsten van de berekende standaardafwijkingen gepresenteerd kunnen worden.

## 6.2 Nauwkeurigheid coördinaatberekening

**XYZ-coördinaten uit tachymetrie**
De streefnorm voor de standaardafwijking in de eerste fase vereffening bedraagt 2.5 mm. In het berekeningsresultaat van de XYZ-meting (eerste fase vereffening) zijn de standaardafwijkingen van de deformatiemeetpunten voor de X-coördinaat kleiner of gelijk aan 1.9 mm, voor de Y-coördinaat kleiner of gelijk aan 1.2 mm en voor de Z-coördinaat kleiner of gelijk aan 1.0 mm. Daarmee voldoet de kwaliteit van deze herhalingsmeting aan de streefnorm.

De deformatiedrempel wordt gesteld op 10 mm. Indien bij herhalingsmetingen het coördinaatverschil tussen de laatste en de nulmeting de deformatiedrempel overschrijdt wordt verondersteld dat significante deformatie is opgetreden.

**Z-coördinaten uit waterpassing**
Voor de Z-coördinaat van de deformatiepunten geldt als streefnorm een maximale standaardafwijking van 1.25 mm. In het berekeningsresultaat (eerste fase vereffening) van de Z-meting van de kringwaterpassing zijn de standaardafwijkingen van de deformatiemeetpunten kleiner of gelijk aan 0.2 mm. Daarmee voldoet de kwaliteit van de herhalingsmeting aan de streefnorm.

De deformatiedrempel bedraagt 5 mm. Indien bij herhalingsmetingen het coördinaatverschil tussen de laatste en de nulmeting de deformatiedrempel overschrijdt wordt verondersteld dat significante deformatie is opgetreden.

## 6.3 Resultaten van de Nulmeting en de 1e herhalingsmeting

In de onderstaande tabellen staan de XYZ-coördinaten van de nulmeting en de laatste meting weergegeven.

### 6.3.1 Referentiepunten

| Nummer | Referentiepunten X | Y | Z |
|---|---|---|---|
| 1 | 1059.1154 | 1055.4174 | 3.0180 |
| 2 | 986.5651 | 1130.3337 | 2.4321 |
| 3 | 1002.8510 | 1127.7272 | 8.0426 |
| 4 | 1049.1163 | 1082.7561 | 2.2956 |
| 5 | 968.7627 | 1109.5844 | 3.2558 |
| 6 | 1026.4728 | 1124.4168 | 8.5060 |

### 6.3.2 Standplaatsen

| nummer | Standplaats X | Y | Z |
|---|---|---|---|
| 100 | 1003.99 | 1121.40 | - |
| 101 | 1003.98 | 1121.40 | - |
| 200 | 990.10 | 1098.98 | - |
| 201 | 990.10 | 1098.98 | - |

### 6.3.3 Deformatiepunten

| Pnr | Datum Nulmeting | Datum Herplaatst | Referentiecoördinaten X [m] | Y [m] | Z [m] | 1e herh meting herzien NAP 20111121 X [m] | Y [m] | Z [m] | Verschillen 1e herh-ref-XYZ ΔX [mm] | ΔY [mm] | ΔZ abs [mm] | ΔZ [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tachymetrie | | | | | | | | | | | | |
| 1001A | 20051001 | 20111121 | **1011.885** | **1019.748** | **0.078** | 1011.885 | 1019.748 | 0.078 | | | | |
| 1002A | 20051001 | 20111121 | **1011.843** | **1019.856** | **1.630** | 1011.843 | 1019.856 | 1.630 | | | | |
| 2001A | 20051001 | 20111121 | **1000.003** | **1020.378** | **0.049** | 1000.003 | 1020.378 | 0.049 | | | | |
| 2002A | 20051001 | 20111121 | **1000.084** | **1020.315** | **1.741** | 1000.084 | 1020.315 | 1.741 | | | | |
| 3001 | 20051001 | 20051001 | 1000.000 | 1000.000 | 0.026 | 1000.000 | 999.998 | 0.029 | 0 | -2 | 3 | 0 |
| 3002A | 20051001 | 20111121 | **1000.036** | **999.838** | **1.710** | 1000.036 | 999.838 | 1.710 | | | | |
| 4001 | 20051001 | 20051001 | 1011.863 | 999.446 | 0.007 | 1011.862 | 999.444 | 0.008 | -1 | -2 | 1 | -2 |
| 4002 | 20051001 | 20051001 | 1011.777 | 999.454 | 2.115 | 1011.769 | 999.450 | 2.110 | -9 | -4 | -6 | -9 |
| Waterpassing | | | | | | | | | | | | |
| 1003 | 20111121 | 20111121 | - | - | **4.399** | - | - | 4.399 | | | | |
| 2003 | 20111121 | 20111121 | - | - | **3.734** | - | - | 3.734 | | | | |
| 3003 | 20111121 | 20111121 | - | - | **3.737** | - | - | 3.737 | | | | |
| 4003 | 20111121 | 20111121 | - | - | **3.722** | - | - | 3.722 | | | | |

De deformatiepunten waarvan de verschillen boven de waarde gesteld voor de deformatiedrempel uitkomen zijn in het rood, vet gedrukt, weergegeven.

# 7 ANALYSE VAN COORDINAATVERSCHILLEN

## 7.1 Opmerkingen

Er zijn geen bijzondere omstandigheden bekend die van invloed kunnen zijn geweest op de meetresultaten

## 7.2 Analyse van de 1e herhalingsmeting

**Tachymetrie**

X-Yverschillen:

- Er zijn geen punten die absolute significante deformatie vertonen in de XY.
- Er zijn geen punten die relatief significante deformatie vertonen in de Z.

**Waterpassen**

Z-verschillen:

- Alle gewaterpaste deformatiepunten uit het verleden zijn verdwenen.

# 8 TOETSING EN VEREFFENING

## 8.1 Overzicht gebruikte parameters toetsing en vereffening

De toetsing en vereffening van de meetgegevens is uitgevoerd met het vereffeningsprogramma MOVE3/3d versie 4.0.5. Bij deze toetsing en vereffening is gebruik gemaakt van een kansmodel voor waarnemingen en stations die ook voor de vervolgmetingen moet worden gehanteerd. Hierna volgt een overzicht van de te gebruiken parameters en criteria.

**Tachymetrie**

- Kansmodel stations vereffening:
  - XY nulmeting: $\sigma_{xy}$ = 0.1 mm (2e fase)
  - XY herh. meting: $\sigma_{xy}$ = 2.5 mm (2e fase)
  - Z $\sigma_z$ = 1.5mm (2e fase)
  - Centreerafwijking: $\sigma_{Centrering}$ = 1 mm.
- Kansmodel waarnemingen:
  - Richting :
    - Absoluut: $\sigma_{R\text{-}absoluut}$ = 6 dmgon
    - Relatief: $\sigma_{R\text{-}variabel}$ = 0.3 dmgon*km
  - Afstand:
    - Absoluut: $\sigma_{S\text{-}absoluut}$ = 1 mm
    - Relatief: $\sigma_{S\text{-}variabel}$ = 1.5 ppm
- Toetsing en vereffening:
  - 2e Fase: Aansluiting pseudo
  - Onbetrouwbaarheidsdrempel: $\alpha_0$ = 5%
  - Onderscheidingsvermogen: $\beta$ = 80%
  - Schaalfactor: vast

**Waterpassing**

- Kansmodel stations vereffening DWP:
  - Hoogte: $\sigma_z$ = 0.1 mm (2e fase)
- Kansmodel waarnemingen:
  - Absoluut hoogteverschil: $\sigma_{absoluut}$ = 0.10 mm
  - Enkel hoogteverschil: $\sigma_{z\text{-}variabel}$ = 1.41 mm/√km.
- Toetsing en vereffening:
  - 2e Fase: Aansluiting pseudo
  - Onbetrouwbaarheidsdrempel: $\alpha_0$ = 0.1%
  - Onderscheidingsvermogen: $\beta$ = 80%

## 8.2 Aanwijzingen t.b.v. volgende herhalingsmetingen

Om de kwaliteit van het bestaande meetnet te verhogen is het noodzakelijk dat er meerdere referentiepunten in diverse richtingen aan de zuid kant van de brug worden aangebracht. Om deze nieuwe referentiepunten op een betrouwbare manier in te winnen zullen er extra standplaatsen aan de zuid kant van de brug gemeten moeten worden. Bij het meten van deze standplaatsen moeten er zoveel mogelijk deformatie-en referentiepunten van het huidige meetnet zichtbaar zijn.

## 9 OVERZICHT BESTANDSNAMEN MEETRAPPORT EN BIJLAGEN

**Analoog**

- Meetrapport

**Digitaal**

- Meetrapport in MS-Word: documentnaam = 0151-Nassauplein-Singelgracht-01-meetrapport.doc
- Meetrapport in pdf: documentnaam = 0151-Nassauplein-Singelgracht-01-meetrapport.pdf
- Meetresultaten in Excel: documentnaam= 0151-Nassauplein-Singelgracht-01-resultaten.xls
- Meetdata
- Dagrapporten
- Move3-berekeningen en rapportages