[redacted]

Meetrapport

Opdrachtgever: Ingenieursbureau Amsterdam

Referentie: BRU0218-Gasthuisbrug-Meetrapportage-1H.docx

Datum: 04 september 2020

Titel document:	Meetrapport
Ondertitel document:	
Referentie:	BRU0218-Gasthuisbrug-Meetrapportage-1H.docx
Revisie:	0
Datum:	4 September 2020
Opdrachtgever:	Ingenieursbureau Amsterdam
Projectnummer opdrachtgever:	AI2019-0513
Project:	Amsterdam, AI2019-0513 Monitoring risicovolle bruggen

Opgesteld door:	JDR
Gecontroleerd door:	MBO
Goedgekeurd door:	MBO

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Amsterdam heeft Iv-Infra bv op 1 september 2020 een deformatiemeting in X, Y en Z uitgevoerd op brug BRU0218, in de Grimburgwal over de Oudezijds Achterburgwal. Het betreft hierbij de 1e herhalingsmeting.

Meting	Datum
Nulmeting	10-04-2020
1e herhalingsmeting	**01-09-2020**

De tachymetrie is uitgevoerd met een tachymeter van het merk Leica, type TS16. De waterpassing is uitgevoerd met Leica DNA03.

Conclusie

X-Y-verschillen (Deformatiedrempel)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de deformatiedrempel van 5 mm hebben overschreden.
X-Y-verschillen (Signaalwaarde t.o.v. vorige meting)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de signaalwaarde van 5 mm/ maand t.o.v. de vorige meting hebben overschreden.
X-Y-verschillen (Signaalwaarde t.o.v. 0-meting)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de signaalwaarde van 10 mm t.o.v. de 0-meting hebben overschreden.
Z-verschillen (Deformatiedrempel)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de deformatiedrempel van 2.5 mm hebben overschreden.
Z-verschillen (Signaalwaarde t.o.v. vorige meting)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de signaalwaarde van 5 mm/ maand t.o.v. de vorige meting hebben overschreden.
Z-verschillen (Signaalwaarde t.o.v. 0-meting)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de signaalwaarde van 10 mm t.o.v. de 0-meting hebben overschreden.
N.B. *De meting is zodanig opgezet dat bij overschrijding van de deformatiedrempel met 80% zekerheid kan worden gesteld dat vervorming is opgetreden. Deze overschrijding van de deformatiedrempel is niet een waarde die aangeeft wat wel en niet toelaatbaar is voor het betreffende kunstwerk. Die conclusie dient door een kunstwerkdeskundige te worden getrokken.*	

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	**5**
1.1.	Beschrijving object	5
1.2.	Uitgevoerde werkzaamheden	5
2	**Meetinstrumentarium**	**6**
2.1.	Meetinstrumentarium en meetnauwkeurigheid	6
2.2.	Hulpmiddelen	6
2.3.	Temperatuurbepaling	7
3	**Liggingsplan en foto's**	**8**
3.1.	Liggingsplan	8
3.2.	Opmerkingen	8
3.3.	Foto's	9
4	**Verslag metingen**	**13**
4.1.	Meetopzet	13
4.2.	Opmerkingen	13
4.3.	Wijzigingen in het meetnet	13
4.4.	Weersomstandigheden	14
5	**Verslag berekeningen**	**15**
5.1.	Uitgangspunten	15
5.2.	Verwerking meting	16
6	**Analyse**	**23**
6.1.	Opmerkingen	23
6.2.	Bijzonderheden tijdens de meting	23
6.3.	Eindconclusie	24

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Amsterdam is op 1 september 2020 door Iv-Infra bv de 1e herhalingsmeting uitgevoerd op ondergenoemd object. Het doel van de meting is om te kunnen aantonen of er eventuele deformaties zijn opgetreden.

1.1. Beschrijving object

Brug	BRU0218
Naam object	Gasthuisbrug



Overzichtsfoto BRU0218

1.2. Uitgevoerde werkzaamheden

De volgende werkzaamheden werden voor deze 1e herhalingsmeting verricht:

- Het uitvoeren van een XY-meting op alle deformatiemeetpunten ter constatering van horizontale deformatie.
- Het uitvoeren van een nauwkeurigheidswaterpassing op de deformatiemeetpunten bovenop de brug.
- Het verwerken van de meetgegevens.
- Het maken van een meetrapport.

2 Meetinstrumentarium

2.1. Meetinstrumentarium en meetnauwkeurigheid

Voor de XY-meting is gebruik gemaakt van een tachymeter van het merk Leica type TS16:

standaardafwijking (vast) horizontale rand	0.0003 gon
standaardafwijking (vast) verticale rand	0.0003 gon
standaardafwijking (var.) horizontale rand	0.00004 gon*km
standaardafwijking (var.) verticale rand	0.00004 gon*km
standaardafwijking afstandmeting	1 mm + 2 ppm

Voor de Z-meting van de deformatiemeetpunten is gebruik gemaakt van een waterpasinstrument van het merk Leica DNA03.

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

2.2. Hulpmiddelen

De deformatiemeetpunten uit de 100- en 400-serie zijn verzekerd doormiddel van een messing meetbout. De deformatiemeetpunten uit de XXX01- en XXX02-serie zijn verzekerd doormiddel van een messing wandbout met M8 inwendig schroefdraad. Hier wordt een Leica adapter van 40 mm ingedraaid.



Messing meetbout Messing wandbout Leica adapter 40 mm

Voor het tachymetrisch inmeten van de messing meetbouten in de brug is een meetstaafje gebruikt van 10 cm in combinatie met een Leica GMP111-0 miniprisma met prismaconstante 17.5 mm. Waar het niet mogelijk was om een punt laag te meten is gebruik gemaakt van een meetstaaf van 150 cm in combinatie met een Leica GPR121 rondprisma (prismaconstante 0.0 mm) of Leica 360 graden

prisma (prismaconstante 23.1 mm). Voor de deformatiemeetpunten in de verticale delen van de landhoofden, vleugelmuren en kademuren is een Leica GPR121 rondprisma op de Leica adapter geklikt. Voor de overige richtpunten zijn statieven met stelschroevenblokken gebruikt in combinatie met een Leica GPR121 rondprisma.



Leica GMP111-0 miniprisma



Leica GPR121 rondprisma



Leica 360 graden prisma

De deformatiemeetpunten uit de 100- t/m 400-serie zijn gewaterpast met een waterpasinstrument van het merk Leica DNA03, i.c.m. een barcode baak. De wandbouten zijn tachymetrisch in hoogte bepaald.

De messing meetbouten zijn voorzien van een centergaatje. Voor de XY-metingen is het centergaatje plaatsbepalend. Voor de punten in het verticale deel is hart prisma plaatsbepalend voor zowel XY als Z.

De hoogte van de deformatiemeetpunten uit de 100- en 400-serie komt overheen met bovenzijde messingbout.

2.3. Temperatuurbepaling

Op begin, midden en eind van de meting en/of de meetdag is de temperatuur van de constructie bepaald met infrarood thermometer. De buitentemperatuur en de overige meteogegevens zijn bepaald o.b.v. de KNMI-daggegevens van weerstation Schiphol.



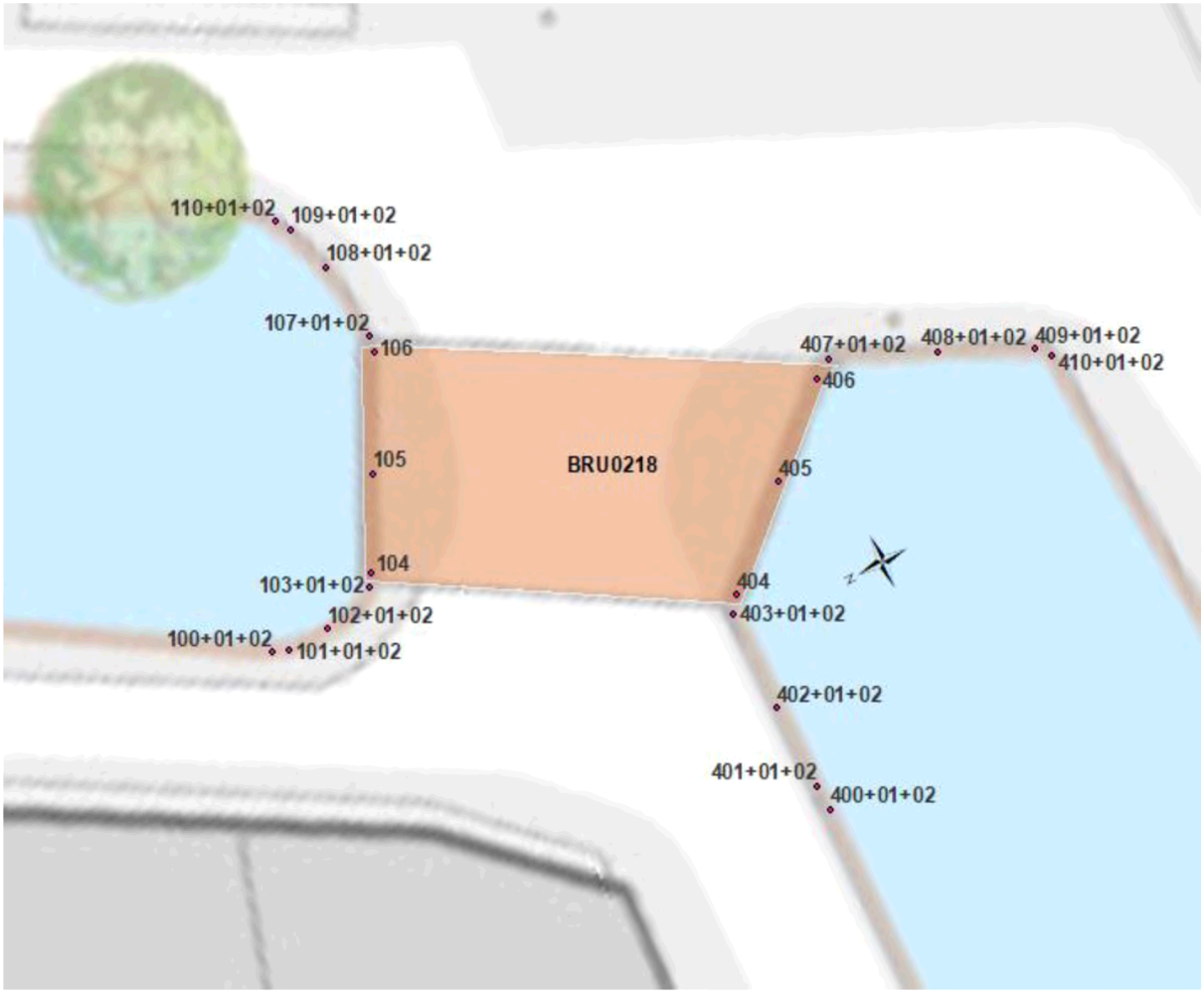
parameters:
Temperatuurbereik: -50 tot 380 graden C (-58 tot 716 Deg.F)
Nauwkeurigheid: ± 1.5 pct of ± 1,5 graden C
Resolutie: 0,1 graden C of 0.1 Deg.F
Reactietijd: 500mSec, 95pct reactie
Spectrale respons: 8-14 um
Gebruikstemperatuur: 0 - 40 graden C
Luchtvochtigheid: 10 - 95pct R.H.
Opslag: -20 - 60 graden C

Ortho infrarood thermometer

3 Liggingsplan en foto's

3.1. Liggingsplan

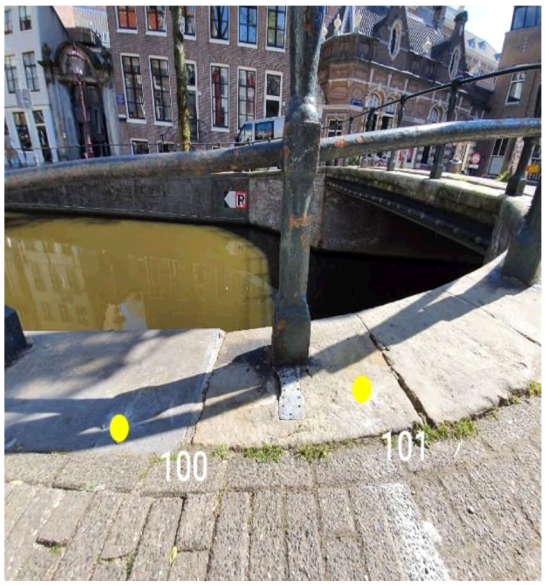
Onderstaande afbeelding geeft het liggingsplan van het kunstwerk weer:



3.2. Opmerkingen

Het deformatiemeetpunt 110 is herplaatst en heeft een lettertoevoeging ''A'' gekregen.

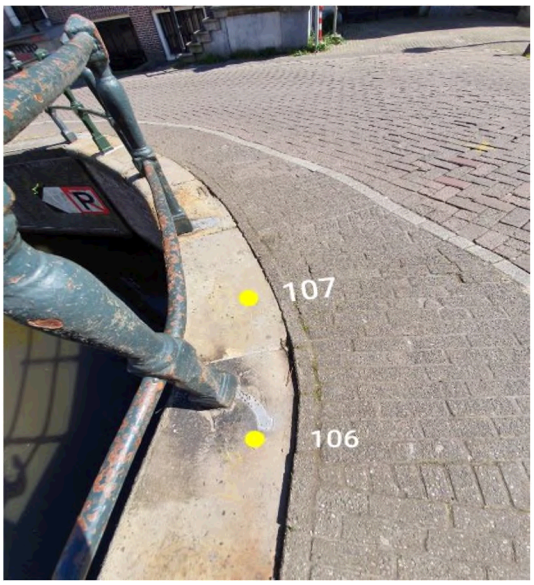
3.3. Foto's



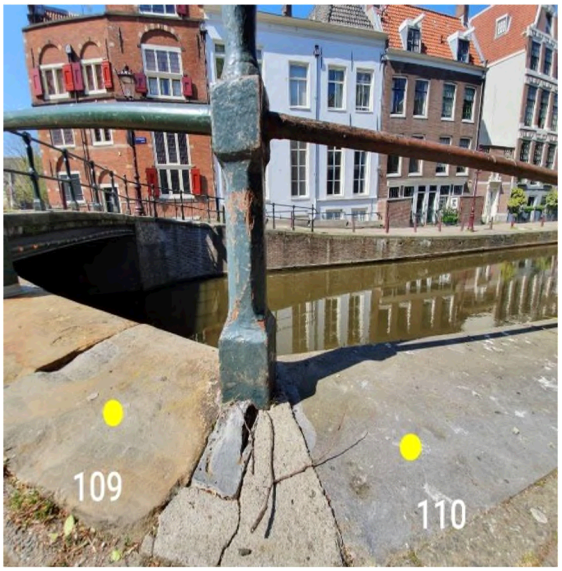


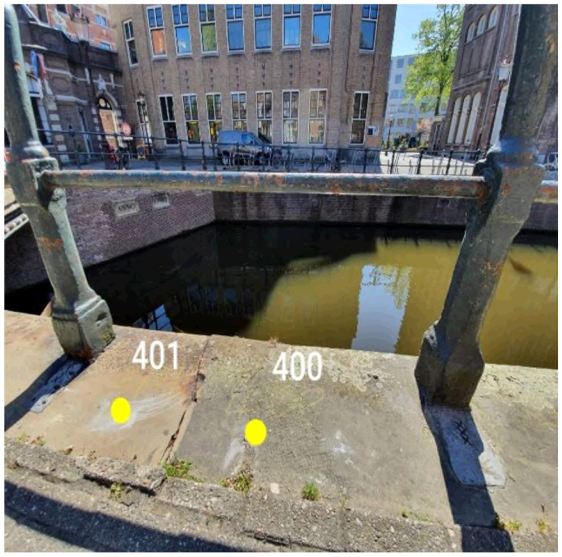





107
106


108


109
110


401
400


402


404
403


405


406
407

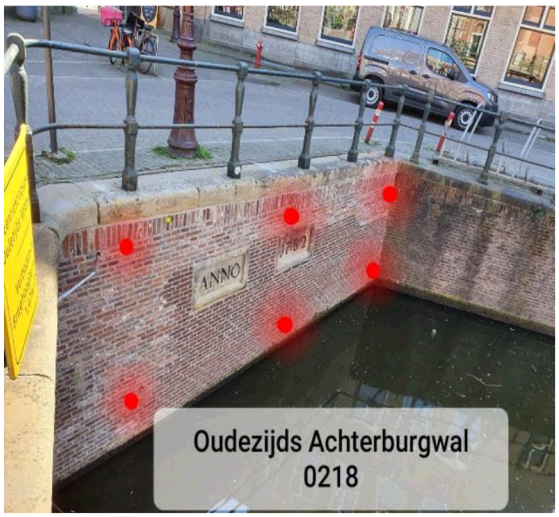

408


409
410


Oudezijds Achterburgwal
0218


Ouderzijds Achterburgwal
0218


Oudezijds Achterburgwal
0218


ANNO
Oudezijds Achterburgwal
0218

4 Verslag metingen

4.1. Meetopzet

4.1.1. Beschrijving meetpunten

Bovenin de brug zijn 22 messing meetbouten geplaatst. In het verticale deel van het landhoofd/vleugelmuur zijn 32 messing wandbouten geplaatst.

4.1.2. Horizontale deformatie

De XY-meting is uitgevoerd als een relatieve deformatiemeting. De X-as staat loodrecht op de Y-as. De positieve Y-as volgt de schampkant van de brug en is bepaald door de punten 100 en 110. De oorsprong van het plaatselijke assenstelsel bevindt zich bij deformatiepunt 100.

Alle deformatiemeetpunten zijn vanuit 3 vrije standplaatsen in 2 kijkerstanden gemeten.

4.1.3. Verticale deformatie

De Z-meting van de deformatieboutjes is middels een doorgaande waterpassing in heen- en teruggang uitgevoerd. Hierbij is deformatiemeetpunt 100 aangehouden als basispunt.

De wandbouten zijn tachymetrisch bepaald. In een aparte 1D-berekening zijn de hoogtes berekend.

4.2. Opmerkingen

Tijdens de uitvoering van de metingen aan BRU0218 is de kademuur langs de UvA (t.o. GBW0101) ingestort. Het ingestorte deel bevindt zich op ca 35 meter van de brug.

4.3. Wijzigingen in het meetnet

Het deformatiemeetpunt 110 is herplaatst en heeft een lettertoevoeging “A” gekregen.

4.4. Weersomstandigheden

De XY-meting en de waterpassing zijn uitgevoerd op 10 april 2020 onder de onderstaande weersomstandigheden. Voor het bepalen van de meteogegevens zijn de KNMI-daggegevens van weerstation Schiphol gebruikt.

Datum	Windrichting	Windkracht	Bewolking	Temp. Lucht	Luchtdruk
20200410	ONO	3 Bft	Zwaar bewolkt	11°C	1027 hPa
20200901	NO	2 Bft	Half bewolkt	17°C	1027 hPa

Op begin, midden en eind van de meting en/of de meetdag is de temperatuur van de constructie bepaald met infrarood thermometer.

Temperatuurmetingen constructie:

Datum	Temperatuur
01-09-2020 08:30	12.0°C
01-09-2020 11:00	18.0°C
01-09-2020 15:00	18.5°C
Gemiddeld	**16.1°C**

5 Verslag berekeningen

5.1. Uitgangspunten

5.1.1. XY-meting

Voor de berekening van het meetnet zijn alle punten aangehouden als uitgangspunt

5.1.2. Z-meting

Uitgangspunten Nulmeting:

N.A.P.-peilmerk nummer 10480007 Enge Lombardsteeg 4 gevel Oudezijds Voorburgwal (Bank van Leningh nr 1)

De muurcoördinaten : X = - 0411 Y = -0046

Hoogte : + 1.727 m N.A.P.

Meetdatum : 2018

N.A.P. peilmerk nummer 11380001 [redacted] voor Artsenijbereidkunde", Y = boven hardstenen plint)

De muurcoördinaten : X = + 0368 Y = + 0009

Hoogte : + 2.052 m N.A.P.

Meetdatum : 2018

Uitgangspunt kringwaterpassing:

Deformatiemeetpunt	100
Hoogte	+ 1.5867 N.A.P.
Meetdatum	10-04-2020

Uitgangspunten tachymetrische 1D-berekening:

Voor de tachymetrische 1D-berekening van de wandbouten zijn ten minste drie gewaterpaste meetbouten aangehouden als uitgangspunten.

5.2. Verwerking meting

5.2.1. Opmerkingen

Geen opmerkingen

5.2.1.1. XY-meting

In de eerste fase berekening zijn geen van de 336 waarnemingsregels gedeselecteerd (<10 %).

Er blijven nog genoeg waarnemingen over om zowel de gevraagde precisie als betrouwbaarheid te halen en te waarborgen.

5.2.1.2. Z-meting

Bij de berekening van de gesloten kring- waterpassing, met als aansluitpunt 100, zijn geen waarnemingen gedeselecteerd.

5.2.1.1. 1D-berekening

In de eerste fase berekening van de 1D-berekening zijn geen van de 336 waarnemingsregels gedeselecteerd (<10 %)

5.2.2. Nauwkeurigheid coördinaatberekening

5.2.2.1. XY-meting

Stap 1 (1e fase vereffening)

Bij de 1^e fase zijn de punten 100 en 110 als basispunten aangehouden met een standaardafwijking van 0.1 mm. In het berekeningsresultaat van de vrije netwerkvereffening zijn de standaardafwijkingen van de deformatiemeetpunten in de XY-meting $\leq$ 1.2 mm. De berekende schaalfactor in de 1^e fase is 0.9998711 (128.9 mm/km), wat neer komt op een absolute waarde van 1.5 mm.

Stap 2 (2e fase vereffening, pseudo aansluiting)

Bij de 2e fase vereffening is aangesloten op de alle punten, zowel de punten op de landhoofden van de brug als de punten in de wanden. Daarbij is de standaardafwijking gesteld op 30 mm en is de schaalfactor 1 vastgezet.

5.2.2.2. Z-meting

In de relatieve Z-meting, aansluitpunt is punt 100, zijn de standaardafwijkingen van de berekende deformatiemeetpunten $\leq$ 0.3 mm.

Daarmee voldoet de kwaliteit van de meting aan de eisen, gesteld in de Productspecificaties Deformatiemeting Kunstwerken versie: 30 mei 2017.

5.2.2.3. 1D-berekening

In de tachymetrische 1D-berekening, zijn de standaardafwijkingen van de berekende deformatiemeetpunten $\leq$ 0.3 mm. Daarmee voldoet de kwaliteit van de meting aan de eisen, gesteld in de Productspecificaties Deformatiemeting Kunstwerken versie: 30 mei 2017.

5.2.3. Overzicht gebruikte parameters toetsing en vereffening

5.2.3.1. XY-meting

Kansmodel stations vereffening	X en Y, stap 1	σ = 0.1 mm
	X en Y, stap 2	σ = 3.0 mm
	Centreerafwijking	1 mm
Kansmodel waarnemingen – Richting	Absoluut	3 dmgon
	Relatief	0,3 dmgon/km
Kansmodel waarnemingen – Afstand	Absoluut	1 mm
	Relatief	1 ppm
Toetsing en vereffening	Fase	Aansluiting gewogen
	Schaal vrij op	1
	Onbetrouwbaarheidsdrempel	Alfa = 5%
	Onderscheidingsvermogen	Beta = 80%

5.2.3.2. Z-meting

Kansmodel stations vereffening	Hoogte	WP σ = 0,1 mm
Kansmodel waarnemingen	Enkel hoogteverschil	σ = 1.08 mm/√km
Toetsing en vereffening	Fase	Aansluiting pseudo
	Onbetrouwbaarheidsdrempel	Alfa = 0,1%
	Onderscheidingsvermogen	Beta = 80%

5.2.3.3. 1D-berekening

Kansmodel stations vereffening	Z, stap 1	σ = 0.1 mm
	Z, stap 2	σ = 1.0 mm
	Centreerafwijking	1 mm
	Instrumenthoogte	1 mm
Kansmodel waarnemingen – verticale hoek	Absoluut	3 dmgon
	Relatief	0,3 dmgon/km
Kansmodel waarnemingen – Afstand	Absoluut	1 mm
	Relatief	1 ppm
Toetsing en vereffening	Fase	Aansluiting pseudo
	Onbetrouwbaarheidsdrempel	Alfa = 0.1%
	Onderscheidingsvermogen	Beta = 80%

5.2.3.4. Kwaliteitscontrole

Resultaat van de XY-coördinaatberekening	Standaardafwijking X- en Y-coördinaat	≤ 1.2 mm (1e fase)
Resultaat van de Z-coördinaatberekening Waterpassing kunstwerk Tachymetrie 1D	Standaardafwijking Z-coördinaat	 ≤ 0.3mm ≤ 0.3 mm

5.2.4. Resultaten van de Nulmeting.

5.2.4.1. Resultaten XYZ-meting

In de onderstaande lijst zijn de resultaten van de relatieve XYZ-meting weergegeven.

Het deformatiepunt 100 is daarbij gebruikt als aansluitpunt voor de Z-meting.

Meetpunt	Richting	Nulmeting HH0 [m]	Datum	12-06-2020 HH1 [m]	HH1-HH0 [mm]
100	**X**	2000,0000	10-04-2020	1999,9985	-1,5
	Y	5000,0000		4999,9990	-1,0
	Z	1,5867		1,5854	-1,3
101	**X**	2000,7196	10-04-2020	2000,7194	-0,2
	Y	4999,9817		4999,9819	0,2
	Z	1,6925		1,6913	-1,2
102	**X**	2002,3406	10-04-2020	2002,3392	-1,4
	Y	5000,4643		5000,4628	-1,5
	Z	1,8775		1,8768	-0,7
103	**X**	2003,6079	10-04-2020	2003,6068	-1,1
	Y	5001,5218		5001,5200	-1,8
	Z	2,0269		2,0262	-0,7
104	**X**	2003,7330	10-04-2020	2003,7318	-1,2
	Y	5002,1365		5002,1348	-1,7
	Z	2,0481		2,0477	-0,4
105	**X**	2003,7379	10-04-2020	2003,7368	-1,1
	Y	5005,2162		5005,2145	-1,7
	Z	2,0935		2,0934	-0,1
106	**X**	2003,6990	10-04-2020	2003,6982	-0,8
	Y	5008,0880		5008,0864	-1,6
	Z	2,0599		2,0598	-0,1
107	**X**	2003,5312	10-04-2020	2003,5304	-0,8
	Y	5008,7436		5008,7421	-1,5
	Z	2,0265		2,0264	-0,1
108	**X**	2002,2105	10-04-2020	2002,2104	-0,1
	Y	5010,6007		5010,5996	-1,1
	Z	1,8157		1,8154	-0,3
109	**X**	2000,6116	10-04-2020	2000,6119	0,3
	Y	5011,8283		5011,8272	-1,1
	Z	1,5903		1,5902	-0,1
110	**X**	2000,0000	10-04-2020		
	Y	5012,0222			
	Z	1,5245			
110A	**X**	1999,9350	01-09-2020	1999,9350	
	Y	5012,0257		5012,0257	
	Z	1,5189		1,5189	

Meetpunt	Richting	Nulmeting HH0 [m]	Datum	12-06-2020 HH1 [m]	HH1-HH0 [mm]
400	**X**	2015,2554	10-04-2020	2015,2557	0,3
	Y	4998,2805		4998,2772	-3,3
	Z	2,0572		2,0572	0,0
401	**X**	2015,0660	10-04-2020	2015,0667	0,7
	Y	4998,6787		4998,6769	-1,8
	Z	2,0591		2,0592	0,1
402	**X**	2014,5465	10-04-2020	2014,5471	0,6
	Y	4999,7132		4999,7113	-1,9
	Z	2,0657		2,0656	-0,1
403	**X**	2013,7580	10-04-2020	2013,7584	0,4
	Y	5001,4115		5001,4098	-1,7
	Z	2,0823		2,0823	0,0
404	**X**	2013,8834	10-04-2020	2013,8842	0,8
	Y	5001,7474		5001,7464	-1,0
	Z	2,0812		2,0810	-0,2
405	**X**	2015,0528	10-04-2020	2015,0512	-1,6
	Y	5004,5235		5004,5206	-2,9
	Z	2,0912		2,0909	-0,3
406	**X**	2016,2626	10-04-2020	2016,2625	-0,1
	Y	5007,4502		5007,4487	-1,5
	Z	2,0309		2,0305	-0,4
407	**X**	2017,2743	10-04-2020	2017,2730	-1,3
	Y	5008,1144		5008,1141	-0,3
	Z	1,9646		1,9640	-0,6
408	**X**	2019,5461	10-04-2020	2019,5456	-0,5
	Y	5008,1700		5008,1701	0,1
	Z	1,8557		1,8553	-0,4
409	**X**	2022,4889	10-04-2020	2022,4911	2,2
	Y	5008,2563		5008,2541	-2,2
	Z	1,7033		1,7029	-0,4
410	**X**	2023,1163	10-04-2020	2023,1169	0,6
	Y	5008,1506		5008,1499	-0,7
	Z	1,6847		1,6837	-1,0
10001	**X**	2000,0887	10-04-2020	2000,0882	-0,5
	Y	5000,5191		5000,5176	-1,5
	Z	1,3315		1,3308	-0,7
10002	**X**	2000,1049	10-04-2020	2000,1055	0,6
	Y	5000,5285		5000,5271	-1,4
	Z	0,1303		0,1296	-0,7
10101	**X**	2000,7437	10-04-2020	2000,7432	-0,5
	Y	5000,4170		5000,4173	0,3
	Z	1,2897		1,2886	-1,1

Meetpunt	Richting	Nulmeting HH0 [m]	Datum	12-06-2020 HH1 [m]	HH1-HH0 [mm]
10102	**X**	2000,7290	10-04-2020	2000,7278	-1,2
	Y	5000,4408		5000,4390	-1,8
	Z	0,0915		0,0899	-1,6
10201	**X**	2002,1083	10-04-2020	2002,1057	-2,6
	Y	5000,8333		5000,8318	-1,5
	Z	1,4932		1,4917	-1,5
10202	**X**	2002,0916	10-04-2020	2002,0920	0,4
	Y	5000,8582		5000,8565	-1,7
	Z	0,2588		0,2573	-1,5
10301	**X**	2003,1475	10-04-2020	2003,1472	-0,3
	Y	5001,6943		5001,6941	-0,2
	Z	1,6472		1,6466	-0,6
10302	**X**	2003,0989	10-04-2020	2003,0983	-0,6
	Y	5001,6459		5001,6451	-0,8
	Z	0,2774		0,2767	-0,7
10701	**X**	2003,1282	10-04-2020	2003,1275	-0,7
	Y	5008,5802		5008,5828	2,6
	Z	1,6768		1,6769	0,1
10702	**X**	2003,1298	10-04-2020	2003,1290	-0,8
	Y	5008,5717		5008,5703	-1,4
	Z	0,2209		0,2201	-0,8
10801	**X**	2001,9790	10-04-2020	2001,9775	-1,5
	Y	5010,2725		5010,2736	1,1
	Z	1,3821		1,3813	-0,8
10802	**X**	2001,9700	10-04-2020	2001,9674	-2,6
	Y	5010,2320		5010,2308	-1,2
	Z	0,2620		0,2621	0,1
10901	**X**	2000,4632	10-04-2020	2000,4620	-1,2
	Y	5011,4723		5011,4728	0,5
	Z	1,2294		1,2278	-1,6
10902	**X**	2000,4499	10-04-2020	2000,4487	-1,2
	Y	5011,4368		5011,4383	1,5
	Z	0,0193		0,0188	-0,5
11001	**X**	2000,0014	10-04-2020	2000,0010	-0,4
	Y	5011,5429		5011,5442	1,3
	Z	1,1918		1,1916	-0,2
11002	**X**	1999,9588	10-04-2020	1999,9593	0,5
	Y	5011,4852		5011,4862	1,0
	Z	0,0572		0,0566	-0,6
40001	**X**	2015,5943	10-04-2020	2015,5951	0,8
	Y	4998,5010		4998,5000	-1,0
	Z	1,6512		1,6496	-1,6

Meetpunt	Richting	Nulmeting HH0 [m]	Datum	12-06-2020 HH1 [m]	HH1-HH0 [mm]
40002	**X**	2015,5964	10-04-2020	2015,5967	0,3
	Y	4998,5022		4998,5030	0,8
	Z	0,1407		0,1391	-1,6
40101	**X**	2015,4231	10-04-2020	2015,4232	0,1
	Y	4998,8083		4998,8078	-0,5
	Z	1,6489		1,6471	-1,8
40102	**X**	2015,4345	10-04-2020	2015,4377	3,2
	Y	4998,8052		4998,8052	0,0
	Z	0,1327		0,1324	-0,3
40201	**X**	2014,8648	10-04-2020	2014,8653	0,5
	Y	4999,9195		4999,9181	-1,4
	Z	1,6488		1,6473	-1,5
40202	**X**	2014,8627	10-04-2020	2014,8645	1,8
	Y	4999,9261		4999,9245	-1,6
	Z	0,1368		0,1349	-1,9
40301	**X**	2014,2443	10-04-2020	2014,2447	0,4
	Y	5001,1444		5001,1417	-2,7
	Z	1,6428		1,6422	-0,6
40302	**X**	2014,2458	10-04-2020	2014,2456	-0,2
	Y	5001,1407		5001,1414	0,7
	Z	0,1352		0,1335	-1,7
40701	**X**	2017,3473	10-04-2020	2017,3495	2,2
	Y	5007,6534		5007,6510	-2,4
	Z	1,5750		1,5745	-0,5
40702	**X**	2017,3444	10-04-2020	2017,3450	0,6
	Y	5007,5693		5007,5665	-2,8
	Z	0,1118		0,1108	-1,0
40801	**X**	2019,5887	10-04-2020	2019,5886	-0,1
	Y	5007,7032		5007,6993	-3,9
	Z	1,4334		1,4327	-0,7
40802	**X**	2019,6129	10-04-2020	2019,6126	-0,3
	Y	5007,6306		5007,6301	-0,5
	Z	0,0971		0,0954	-1,7
40901	**X**	2022,5412	10-04-2020	2022,5431	1,9
	Y	5007,7902		5007,7894	-0,8
	Z	1,2413		1,2388	-2,5
40902	**X**	2022,5756	10-04-2020	2022,5739	-1,7
	Y	5007,7465		5007,7474	0,9
	Z	0,0809		0,0796	-1,3
41001	**X**	2022,7648	10-04-2020	2022,7663	1,5
	Y	5007,7420		5007,7416	-0,4
	Z	1,2536		1,2526	-1,0

Meetpunt	Richting	Nulmeting HH0 [m]	Datum	12-06-2020 HH1 [m]	HH1-HH0 [mm]
41002	**X**	2022,7787	10-04-2020	2022,7761	-2,6
	Y	5007,7035		5007,7046	1,1
	Z	0,0974		0,0966	-0,8

6 Analyse

6.1. Opmerkingen

Deze meting is bedoeld om een eventuele vervorming van het kunstwerk vast te stellen (in relatieve zin).

Voor wat betreft de werkelijke verplaatsing t.o.v. de omgeving (in absolute zin) kunnen geen conclusies getrokken worden.

De deformatiedrempel, zoals gesteld in § 7.1.1 van de Productspecificaties Deformatiemeting Kunstwerken voor horizontale deformaties is gesteld op 5 mm.

De deformatiedrempel, zoals gesteld in § 6.1.1 van de Productspecificaties Deformatiemeting Kunstwerken voor verticale deformaties is gesteld op 2.5 mm.

Dit houdt in dat wordt aangenomen met een zekerheid van 80%, dat er sprake is van deformatie indien er verplaatsingen van de deformatiepunten van meer dan 5 mm respectievelijk 2.5 mm zijn.

De onderstaande tabel geeft de signaal- en grenswaarden weer voor bruggen.

t.o.v. nulmeting		t.o.v. vorige meting	
signaalwaarde	10 mm	signaalwaarde	5 mm/maand
grenswaarde	25 mm	grenswaarde	10 mm/maand

De waarden zijn onderverdeeld in twee categorieën. Een meting kan overschrijdingen hebben op beide categorieën of slechts op 1 categorie.

1. Deformatie t.o.v. de nulmeting: Dit is de totale deformatie die is opgetreden sinds de start van de metingen.
2. Deformatie t.o.v. de vorige meting: Dit is een deformatiesnelheid per maand waarin de waarden zijn vastgesteld ten opzichte van de vorige meting. Deze categorie is voornamelijk van toepassing bij de risicovolle objecten die maandelijks worden gemeten.

6.2. Bijzonderheden tijdens de meting

Geen.

6.3. Eindconclusie

X-Y-verschillen (Deformatiedrempel)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de deformatiedrempel van 5 mm hebben overschreden.
X-Y-verschillen (Signaalwaarde t.o.v. vorige meting)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de signaalwaarde van 5 mm/ maand t.o.v. de vorige meting hebben overschreden.
X-Y-verschillen (Signaalwaarde t.o.v. 0-meting)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de signaalwaarde van 10 mm t.o.v. de 0-meting hebben overschreden.
Z-verschillen (Deformatiedrempel)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de deformatiedrempel van 2.5 mm hebben overschreden.
Z-verschillen (Signaalwaarde t.o.v. vorige meting)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de signaalwaarde van 5 mm/ maand t.o.v. de vorige meting hebben overschreden.
Z-verschillen (Signaalwaarde t.o.v. 0-meting)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de signaalwaarde van 10 mm t.o.v. de 0-meting hebben overschreden.