

Resultaten Waterspanning-,
Rek- en Hellingmetingen
betreffende

**OOSTELIJKE BOUWKUIP
ONDERWATERBETONVLOER
PANNERDENSCH KANAAL**
Opdrachtnummer: N01120000

Opdrachtgever : COB commissie F501
Praktijkonderzoek Pannerdensch kanaal

Datum metingen : 2002

Projectleider : H. van den Berg
Projectleider Geomonitoring

VERSIE	DATUM	OMSCHRIJVING WIJZIGING	PARAAF PROJECTLEIDER
1	17-10-02		

<i>Titel en subtitel:</i> Resultaten Waterspanning-, Rek- en Hellingmetingen betreffende oostelijke bouwkuip onderwaterbetonvloer Pannerdensch Kanaal		<i>Schrijver(s):</i> H. van den Berg			
<i>Datum rapport:</i> Oktober 2002		<i>Type rapport:</i> Werkdocument			
<i>Rapportnummer opdrachtnemer:</i> N01120000		<i>COB/F500-document nummer:</i> F501			
<i>Projectleider(s) opdrachtnemer:</i> H. van den Berg		<i>Projectbegeleider opdrachtgever:</i> Ir. J. Herbschleb			
<i>Projectbegeleider opdrachtnemer:</i> H. van den Berg					
<i>Naam en adres opdrachtnemer:</i> Fugro Ingenieursbureau b.v. Postbus 63 2260 AB Leidschendam		<i>Naam en adres opdrachtgever:</i> COB F502 Postbus 420 2800 AK Gouda			
<i>Opmerkingen:</i>					
<i>Samenvatting rapport:</i> Dit rapport beschrijft en presenteert de metingen van de Waterspanningsmeter, Rekopnemers en Hellingmetebuizen.					
<i>Relationele rapporten:</i> N1099					
<i>Trefwoorden:</i> Onderwaterbetonvloer, stempels, Oostelijke Bouwput Pannerdensch kanaal tunnel, Rekmetingen			<i>Verspreiding:</i> COB-commissie F502		
<i>Classificatie:</i> COB-rapport		<i>Classificatie deze pagina:</i> Nee	<i>Aantal blz:</i>		<i>Prijs:</i>
<i>Versie</i>	<i>Datum</i>	<i>Namens opdrachtnemer</i>	<i>Paraaf</i>	<i>Namens opdrachtgever</i>	<i>Paraaf</i>
1	17-okt-02	H. van den Berg		Ir. J. Herbschleb	

INHOUD

HOOFDSTUK 1	1
INLEIDING	1
1.1 Algemeen.....	1
1.2 Doel van de proef.....	1
HOOFDSTUK 2	2
MEETOPSTELLING	2
2.1 Locatie.....	2
2.2 Systeembeschrijving.....	3

BIJLAGEN

Bijlage	1	Tekening bovenaanzicht installatie
Bijlage	2	Tekening zij aanzicht installatie
Bijlage	3	Meetresultaten Waterspanningsmeter
Bijlage	4	Meetresultaten Meetraai 1 Stempel Reksensoren
Bijlage	5 en 6	Meetresultaten Meetraai 1 Onderwaterbetonvloer Reksensoren
Bijlage	7 en 8	Meetresultaten Meetraai 1 Hellingmeetbuizen
Bijlage	9	Meetresultaten Meetraai 2 Stempel Reksensoren
Bijlage	10 en 11	Meetresultaten Meetraai 2 Onderwaterbetonvloer Reksensoren
Bijlage	12 en 13	Meetresultaten Meetraai 2 Hellingmeetbuizen
Bijlage	14	Specificatie Waterspanningsmeter
Bijlage	15	Specificatie Stempel Reksensoren
Bijlage	16	Specificatie Onderwaterbetonvloer Reksensoren
Bijlage	17	Specificatie Inclino-meter
Bijlage	PH1	Plaatsingsformulier Hellingmeetbuis HMZ2
Bijlage	PH2	Plaatsingsformulier Hellingmeetbuis HMN2

HOOFDSTUK 1.

INLEIDING

1.1 Algemeen

Het centrum ondergronds bouwen (COB) commissie F500 deelcommissie F502 heeft Fugro Ingenieursbureau B.V. de opdracht gegeven voor het leveren, installeren van 2 sets van 4 reksensoren op 2 bouwput stempels, 4 sets van 5 “sister-bar” sensoren ten behoeven van de onderwaterbetonvloer, 1 waterniveau meter en 2 inclino-meetbuizen. En uitvoeren en rapporteren van de metingen hiervan tijdens leegpompen van de bouwput. Tevens zijn twee eerder geplaatste inclino-meetbuizen meegenomen in het meetprotocol.

Dit rapport bevat de meetresultaten van de meetopstelling en is geen evaluatie.

1.2 Doel van de proef

Het doel van de metingen aan de bouwput is om een gedetailleerd inzicht te krijgen in de optredende vervormingen, krachten en momenten die kunnen ontstaan in de betonvloer en damwanden ten tijde van het leegpompen van de bouwput.

HOOFDSTUK 2.

MEETOPSTELLING

2.1 Locatie

De meetlocatie is de bouwkuip (compartiment 12/13) van de oostelijke toerit van de boortunnel onder het Pannerdensch kanaal. Voor de metingen zijn 8 reksensoren, 20 “sister-bar” sensoren, een waterspanningsmeter en vier hellingsmeetbuizen geplaatst. Deze instrumenten zijn verdeeld over twee meetraaien, één naast de ontvangtschacht en één in het midden van de bouwput. Bijlage 1 detailleert de zij- en boven- aanzicht van de meetraaien.

Per meetraai zijn 2 hellingmeetbuizen tot een diepte van 20m geplaatst tegen de damwand aan beide zijden van de bouwkuip (een aan de noordzijde en een aan de zuidzijde).

Vooraf het storten van de betonvloer zijn per meetraai twee meetframes geplaatst; één in het midden van de meetraai en één aan de rand van de meetraai dicht tegen de damwand aan zoals geïllustreerd op de tekening in bijlage 1. Aan ieder meetframe zijn 5 “sister-bar” sensoren gemonteerd; twee horizontaal aan de bovenkant in de X- en Y richting, een verticaal in de Z richting in het midden van het meetframe (aan de zijkant), en twee aan de onderkant horizontaal in de X- en Y richting (zie ook Afbeelding 1). Het meetframe is zodanig geplaatst dat ook de onderste instrumenten in de onderwaterbeton werden gestort.

Ter hoogte van de locatie van de hellingmeetbuizen zijn per meetraai vier reksensoren op het midden van een buisstempel gelast, elk 90° ten opzichte van elkaar verschoven. Bijlage 2 detailleert het zijaanzicht van de reksensoren per meetraai.

Een waterspanningsmeter is tegen de damwand onderwater aangebracht op een hoogte van 1.00 m + NAP ofwel 15 cm boven de onderwaterbetonvloer. Bijlage 2 detailleert het zijaanzicht van de reksensoren per meetraai.

Continue metingen van de rekmetingen van de stempels, de meetframes en de waterdrukmeter werden door middel van een centraal geplaatste datalogger gecontroleerd. Opgeslagen data werden via modem automatisch verzonden naar Leidschendam voor verdere verwerking. In de bijlagen 3 tot en met 13 zijn de resultaten van de metingen in grafiekvorm uitgezet. Tevens zijn de data bijgevoegd als ASCII bestand op een CD-ROM.

2.2 Systeembeschrijving

2.2.1. Waterspanningsmeter

De specificaties van de waterspanningsmeter zijn vermeld in bijlage 14.

2.2.2. Stempel Reksensoren

De specificaties van de stempel reksensoren zijn vermeld in bijlage 15.

2.2.3. Onderwaterbetonvloer Reksensoren

De specificaties van de “sister-bar” sensoren zijn vermeld in bijlage 16.

2.2.4. Hellingmeetbuizen

Meetraai 1

In een eerdere COB opdracht voor het installeren en inmeten van 2 hellingmeterbuizen aan de bouwkuip van het Pannerdensch kanaal te Groessen zijn twee 20 meter lange hellingmeetbuizen met een diameter van 48 mm in de aan de damwandplank gemonteerde kokerprofielen geplaatst.

De hellingmeetbuis bestaat uit een kunststof buis welke is voorzien van langsgroeven die als geleiding voor het hellingmeetinstrument dienen. Het hellingmeetinstrument bestaat uit een buisvormig lichaam met een lengte van 650 mm en diameter van 25 mm. Twee paar geleidewielen aan het instrument zorgen voor een juiste geleiding in de hellingbuis. De helling van de buis wordt elke 0,5 meter gemeten zodat de horizontale deformatie kan worden bepaald. De specificaties van de hellingmeetinstrument zijn vermeld in bijlage 17.

De RD coördinaten van deze hellingmeetbuizen zijn:

Aan de noordzijde HMN1 $X=196882.980$ $Y=436567.800$ en $Z=14.90 + \text{NAP}$,

Aan de zuidzijde HMZ1 $X=196898.120$ $Y=436552.670$ en $Z=14.80 + \text{NAP}$.

In beide gevallen is de A+ richting gericht haaks op de damwand na de binnenkant bouwkuip.

Meetraai 2

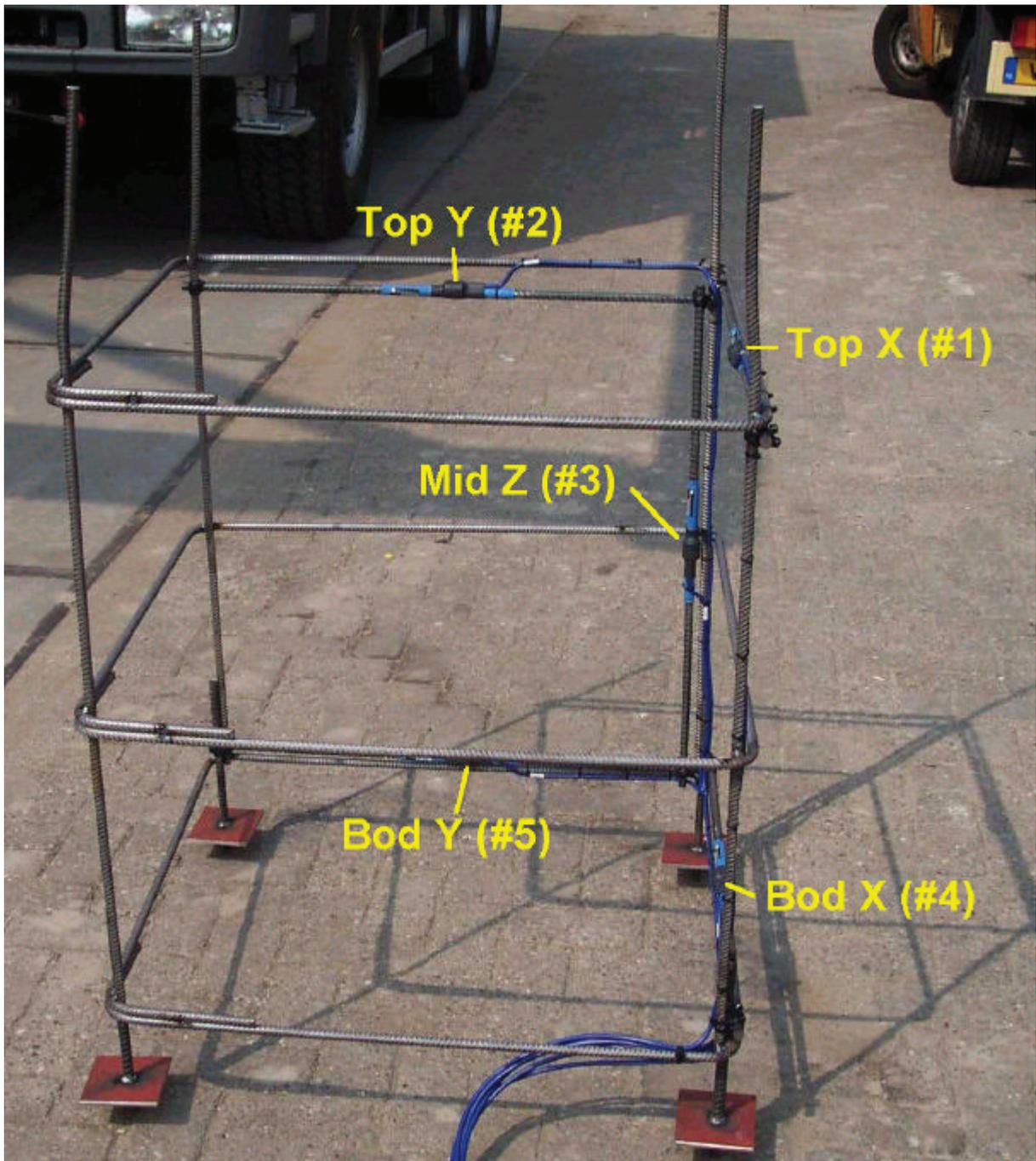
Ten behoeve van meetraai2 zijn voor deze COB opdracht twee bijkomende hellingmeetbuizen geplaatst door GeoDelft (plaatsingsformulieren bijl. PH1 en PH2).

De RD coördinaten van deze wegdrukbare hellingmeetbuizen zijn:

Aan de noordzijde HMN2 $X=196848.723$ $Y=436539.844$ en $Z=15.149 + \text{NAP}$,

Aan de zuidzijde HMZ2 $X=196867.228$ $Y=436520.739$ en $Z=15.511 + \text{NAP}$.

In beide gevallen is de A+ richting gericht haaks op de damwand na de binnenkant bouwkuip.



Afbeelding 1 Meetframe met 5 x 800mm 'Sister-bars'. Annotatie formaat = Sensor positie, Meetrichting, (Sensor nummer). Bijvoorbeeld Mid Z (#3) = Midden Frame, Meetrichting Z, Sensor 3.