

2e exemplaar

waterloopkundig laboratorium  
delft hydraulics laboratory

stormvloedkering Oosterschelde

werkgroep 8

vormgeving en konstruktie sluitgaten

AFGEHANDELD

WL 8-42

toelaatbare samentrekking van brievenbuscaissons  
ten behoeve van onderzoek in het getijmodel  
M 1000

AFGEHANDELD

verslag modelonderzoek

M 1382

M1382-4

juni 1976

09 APR. 1979

2e exemplaar

BIBLIOTHEEK  
Waterloopkundig Laboratorium  
Postbus 177 - DELFT

KAT.

---

stormvloedkering Oosterschelde

werkgroep 8

vormgeving en konstruktie sluitgaten

WL 8-42

toelaatbare samentrekking van brievenbuscaissons  
ten behoeve van onderzoek in het getijmodel  
M 1000

verslag modelonderzoek

---

M 1382

juni 1976

## Voorwoord

Voor de uitvoering van de studie naar de realiseerbaarheid, de kosten en de benodigde bouwtijd ten behoeve van een stormvloedkering in de Oosterschelde werd door Rijkswaterstaat een project-organisatie in het leven geroepen met een groot aantal werkgroepen.

Het bijgaande verslag is een onderdeel van een serie verslagen, die tot stand is gekomen in het kader van de werkzaamheden van Werkgroep 8: Vormgeving en constructie sluitgaten. Om snel over verspreidbare informatie te beschikken over de vorderingen van de onderzoeken in het Waterloopkundig Laboratorium werd besloten veelvuldig tussentijds schriftelijk te rapporteren. In verband hiermee is de uitvoering van deze verslagen enigszins afwijkend van de uitvoering onder normale omstandigheden. Na afloop van de studie werd het niet nodig geoordeeld om tot wijzigingen van de opzet over te gaan, mede doordat de resultaten van het waterloopkundig onderzoek zijn samengevat in het door Rijkswaterstaat uitgebrachte verslag: Onderzoek naar de mogelijkheid van de afsluiting van de Oosterschelde met een gedeeltelijk geprefabriceerde stormvloedkering, Deelverslag no. 2: Hydraulische aspecten.

Lijst van in het kader van Werkgroep 8 uitgebrachte verslagen

<u>CODE</u>	<u>MODEL</u>	<u>TITEL</u>
WL8-1	M1001	Lengteprofiel caissondrempels.
WL8-2	M1000	Damaanzet Schouwen.
WL8-3	M1001	Ontgrondingen Roompot situatie III-c.
WL8-4	M863 <sup>B</sup>	Aanzethellingen.
WL8-5	M1000	Plaatsen van de caissons.
WL8-6	M1324	Stabiliteit stortebed en drempel.
WL8-7	M1000	Randvoorwaarden bij een aantal varianten van de stormvloedkerende caissondam waarvan de roosters nog niet zijn geplaatst.
WL8-8	M1000	Randvoorwaarden wintersluitgatsituatie met beperkte horizontale vernauwing.
WL8-9	M1000	Onderzoek invloed doorbaggeren Hompels op stroombeeld langs de oever van damaanzet Noord-Beveland.
WL8-10	M1324	Stabiliteit stortebed en drempel.
WL8-11	M1244	Opbouw wintersluitgatdrempel.
WL8-12	M1000	Randvoorwaarden bij een aantal varianten van de stormvloedkerende caissondam met roosters.
WL8-13	M1001	Ontgrondingsonderzoek in de Roompot, invloed horizontale en verticale vernauwingen.
WL8-14	M1001	Ontgrondingsonderzoek in de Schaar, invloed horizontale en verticale vernauwingen.
WL8-15	M1001	Ontgrondingsonderzoek wintersluitgatifase Roompot, situaties 1-a en 2 <sup>A</sup> -a met verlaagde drempel.
WL8-16	M1324	Stabiliteit stortebed en drempel.
WL8-17	M1001	Verlenging bodembescherming.
WL8-18	M1000	Randvoorwaarden wintersluitgatsituatie waarbij het doorstroomprofiel is aangepast aan de huidige bodemconfiguratie.
WL8-19	M1000	Stroomsnelheid ter plaatse van de laatst te plaatsen caisson bij caissons met bovenbak.
WL8-20	M1001	Ontgrondingen tijdens caissonplaatsingen in de Schaar en de Hammen.
WL8-21	M1000	Randvoorwaarden bij een aantal fasen van de caissonplaatsing.
WL8-22	M1001	Ontwerp maximale horizontale vernauwingen, ontgrondingen eindfase in de Roompot.
WL8-23	M1001	Toetsing berekeningsmethode verlenging bodembescherming.
WL8-24	M1000	Randvoorwaarden bij een aantal fasen van de roosterplaatsing.
WL8-25	M1001	Ontgrondingen tijdens roosterplaatsingen in de Schaar en de Hammen.

<u>CODE</u>	<u>MODEL</u>	<u>TITEL</u>
WL8-44	M1385	Ontgrondingen bij de putten van de pijleroplossing.
WL8-45	R 460	Invloed van een geleidelijk in hoeveelheid afnemende bestorting benedenstrooms van een bodemverdediging op de vorming van de ontgrondingskuil.
WL8-46	M1001	Invloed geleidedam Noord-Beveland en landhoofdcaissons op de ontgrondingen in de Roompot.
WL8-47	M1000	Randvoorwaarden bij de wintersluitgatsituatie van de vernauwde brievenbusoplossing.
WL8-48	M1000	Randvoorwaarden bij een plaatsingsfase van de vernauwde brievenbusoplossing.
WL8-49	M1000	Plaatsingstijd caissons.
WL8-50	M1001	Ontgrondingsonderzoek pijlerplaatsingen in de Schaar en de Hammen.
WL8-51	M1382	Bepaling afvoercoëfficiënten samengetrokken en niet-samengetrokken caissons voor de brievenbusoplossing.
WL8-52	M1382	Bepaling afvoercoëfficiënten pijleroplossing.
WL8-53	M1000	Voorspelling verandering in bodemligging ten gevolge van aanpassing damkoppen.
WL8-54	M1000	Randvoorwaarden bij een tweetal eindfasen van de vernauwde brievenbusoplossing.
WL8-55	M1001	Stroomverdeling en ontgrondingsonderzoek vernauwde brievenbusoplossing.
WL8-56	M1324	Stabiliteit zij-aanstortingen caissons tijdens superstorm-omstandigheden.
WL8-57	M1324/ M1329	Stabiliteit stortebed en drempel bij het sluiten van hefschuiven in caissons (oriënterend onderzoek).
WL8-58	M1000	Randvoorwaarden bij een bouwphase van de pijlers op putten.
WL8-59	M1402	Ontgrondingen rond putten bij gedeeltelijk verdedigde bodem.
WL8-60	M1324	Stroombeelden bij enige dorpelvormen voor de toestand van weigerende schuif bij de oplossing pijlers op putten.
WL8-61	M1001	Stroombeeld- en ontgrondingsonderzoek bij een weigerende schuif in de Roompot
WL8-62	M1329	Geconstateerde dwarsslingeringbij onderzoek naar de bouwphase van pijlers op putten.
WL8-63	M1329	Stabiliteit drempelmateriaal tijdens bouwphase van pijlers op putten.
WL8-64	M1324	Stabiliteit stortebed en drempel van de pijleroplossing bij een weigerende schuif.

## INHOUD

	<u>blz.</u>
<u>1 Inleiding</u> .....	1
1.1 Algemeen.....	1
1.2 Uitgangspunten.....	1
1.3 Onderzochte situaties.....	1
<u>2 Metingen</u> .....	2
<u>3 Resultaten</u> .....	3
3.1 Algemeen.....	3
3.2 Situatie 1.....	3
3.3 Situatie 2.....	4
3.4 Situatie 3.....	4
<u>4 Conclusies</u> .....	5

## FIGUREN

### 1 ... 8 Proefopstelling

Situatie 1 ( $\mu A \approx 11.500 \text{ m}^2$ , R + S + H ondiep)

	<u>proefnummer</u>	<u>samentrekking bodembak</u>	<u>samentrekking dorpels</u>
1	T1	1	1
2	T2	2	2
3	T3	4	4
4	T4	2	1

Situatie 2 ( $\mu A \approx 11.500 \text{ m}^2$ , R diep)

	<u>proefnummer</u>	<u>samentrekking bodembak</u>	<u>samentrekking dorpels</u>
5	T6	1	1
6	T7	2	1

Situatie 3 ( $\mu A \approx 35.000 \text{ m}^2$ , R + S + H ondiep)

	<u>proefnummer</u>	<u>samentrekking bodembak</u>	<u>dorpels afwezig</u>
7	T8	1	
8	T9	2	

### 9 ... 11 Resultaten (grafieken)

- 9 Situatie 1
- 10 Situatie 2
- 11 Situatie 3

### 12 ... 14 Resultaten (tabellen)

- 12 Situatie 1
- 13 Situatie 2
- 14 Situatie 3

# TOELAATBARE SAMENTREKKING VAN BRIEVENBUS-CAISSONS TEN BEHOEVE VAN ONDERZOEK IN HET GETIJMODEL M 1000

## 1 Inleiding

### 1.1 Algemeen

In verband met voorgenomen onderzoek met brievenbus-caissons (volgens tekening ST-N-75-027 van R.W.S.) in M 1000 is in een oriënterend onderzoek nagegaan in hoeverre de caissons samengetrokken zouden kunnen worden met het oog op de juiste reproductie van de afvoereigenschappen van de geometrisch gelijkvormige caissons. Het onderzoek is uitgevoerd in de Tussenpadgoot van het Waterloopkundig Laboratorium De Voorst met een lengteschaal:  $n_l = 40$ .

### 1.2 Uitgangspunten

In eerste instantie is nagegaan of de viervoudige samentrekking (de juiste samentrekking voor M 1000) voldeed. Omdat dit echter niet het geval bleek te zijn, is gezocht naar die samentrekking die nog juist wel zou voldoen. Hierbij is ervan uitgegaan dat bodembak en dorpels verschillende samentrekkingen mochten hebben, maar dat wijzigingen in verticale zin zoals verhoging of verlaging van de dorpels, niet toegestaan waren.

Omdat de gemeten afvoercoëfficiënten slechts onderling vergelijkbaar behoeften te zijn, is volstaan met een zeer vereenvoudigd caisson, zoals is weergegeven in bijvoorbeeld figuur 1. De in dit verslag vermelde afvoercoëfficiënten zijn dus voor wat betreft de absolute grootten van de afvoercoëfficiënten van de ontwerp-caissons zeer globaal. Meer gedetailleerde afvoermetingen zullen in een andere opstelling (grotere faciliteit) plaatsvinden.

### 1.3 Onderzochte situaties

Drie kenmerkende caissongeometrieën, overeenkomende met de volgende combinaties van  $\mu A$  en sluitgatlocatie zijn onderzocht:

Situatie 1:  $\mu A \approx 11.500 \text{ m}^2$ , R + S + H ondiep

Situatie 2:  $\mu A \approx 11.500 \text{ m}^2$ , R diep

Situatie 3:  $\mu A \approx 35.000 \text{ m}^2$ , R + S + H ondiep



Hierin is:

$\mu A \approx 11.500 \text{ m}^2$ : effectief doorstroomprofiel bij de zogenaamde "minimumoplossing"

$\mu A \approx 35.000 \text{ m}^2$ : effectief doorstroomprofiel tijdens caissonplaatsing

R : Roompot

S : Schaar van Roggenplaat

H : Hammen

ondiep : relatief ondiepe deel van het sluitgat

diep : relatief diepe deel van het sluitgat

Bij situatie 1 reageert de afvoer het gevoeligst op waterstands- en vervalveranderingen. Situatie 2 is maatgevend voor de grootte van de afvoer door het gehele sluitgat.

Situatie 3 is onderzocht als gevolg van de resultaten gevonden bij de voorgaande situaties. De dorpels waren bij situatie 3 afwezig, zodat geen compenserende werking van de dorpels (samentrekking 1) ten opzichte van de bodembak (samentrekking 2) kon optreden.

## 2 Metingen

De afvoercoëfficiënten zijn bepaald volgens:

$$Q = \mu A \sqrt{2g Z}$$

waarin:

Q = debiet ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

$\mu$  = afvoercoëfficiënt

A = netto doorstroomopening ten opzichte van de benedenwaterstand ( $\text{m}^2$ )  
(=  $b_2 \times h_2$  in figuren 1 t/m 8)

Z = waterstandsverval over de caisson (m)

Om de waterstands- en vervalsgevoeligheid te kunnen na gaan zijn steeds twee benedenwaterstanden genomen, bij benadering N.A.P. +1,00 m en N.A.P. -1,00 m, en drie vervallen, bij benadering 0,50 m, 1,00 m en 1,50 m. Bij situatie 3 zijn enkele aanvullende proeven uitgevoerd met vervallen kleiner dan 0,50 m.

De meetnauwkeurigheid blijkt bij de laatstgenoemde metingen niet erg groot te zijn (afwijking bij de punten in fig. 11 ca. 5%). De oorzaak moet hierin gevonden worden dat de modeldebieten erg klein waren en dat, zoals bleek, na een lange

inspeeltijd moest worden afgelezen, waar bij situatie 3 niet steeds aan was voldaan. Bij de overige proeven was hier overigens wel voldoende rekening mee gehouden. Het is dan ook aannemelijk, dat de nauwkeurigheid van de hierbij bepaalde afvoercoëfficiënten groter was dan bij situatie 3. Dat geldt zeker voor de hogere vervallen (1,00 m en 1,50 m) omdat daarbij zowel debiet als waterstandsverval relatief nauwkeuriger kunnen worden bepaald.

### 3 Resultaten

#### 3.1 Algemeen

In figuren 9, 10 en 11 zijn de afvoercoëfficiënten uitgezet tegen het verval. Bij vergelijking van een bepaald samengetrokken caisson met een geometrisch gelijkvormige caisson dient het verloop van afvoerlijnen voor de overeenkomstige benedenwaterstanden met elkaar te worden vergeleken:

- vallen de lijnen samen dan zijn de afvoercoëfficiënten gelijk.
- zijn de lijnen verticaal ten opzichte van elkaar verschoven dan is dit toelaatbaar, mits de verschuiving voor beide benedenwaterstanden ongeveer even groot is. De reden hiervan is dat bij een gedetailleerder samengetrokken caissonontwerp door het variëren van de wanddikte en/of wandafstand de afvoercoëfficiënt kan worden vergroot of verkleind. Een dergelijke aanpassing van de afvoercoëfficiënt is vrij onafhankelijk met betrekking tot vervallen en waterstanden, vandaar dat alleen een evenwijdige, voor beide benedenwaterstanden ongeveer even grote, verschuiving acceptabel is.
- zijn de lijnen niet evenwijdig, doch kruisen ze elkaar onder een flauwe hoek in de buurt van de (mogelijk) optredende prototype vervallen dan zijn de afwijkingen mogelijk voldoende klein.
- in de overige gevallen kan worden geconcludeerd dat de afvoer karakteristiek te veel afwijkt.

#### 3.2 Situatie 1

Voor situatie 1 zijn de proefopstellingen weergegeven in figuren 1 t/m 4, een grafiek met de afvoercoëfficiënten als functie van het verval in figuur 9 en een tabel met proefresultaten in figuur 12.

- Vergelijking van T3 met T1 in fig. 9 geeft aan dat een viervoudige samentrekking

niet voldoet aan de hierboven gestelde criteria.

- Een tweevoudige samentrekking voldoet eveneens niet geheel (T2, figuur 9).
- De caisson met de tweevoudige samengetrokken bodembak en de geometrisch gelijkvormige dorpels voldoet het best (T4, figuur 9); de overeenkomstige lijnen lopen evenwijdig en de verschuiving is ongeveer even groot. Zoals is opgemerkt kan een gelijkmatige correctie van de afvoercoëfficiënt worden gevonden in variatie van wanddikte en/of wandafstand hetgeen in een andere opstelling kan worden nagegaan.

### 3.3 Situatie 2

Voor situatie 2 zijn de proefopstellingen weergegeven in figuren 5 en 6, een grafiek met de afvoercoëfficiënten als functie van het verval in figuur 10 en een tabel met proefresultaten in figuur 13.

- De lijnen van T7 en T6 vallen vrijwel samen. Ook in het diepe gedeelte van het sluitgat (Roompot) voldoet het tweevoudig samengetrokken caisson met de geometrisch gelijkvormige dorpel.

Een complicatie is echter wel dat hier geen compensatie in de wanddikte en/of wandafstand behoeft te worden gezocht terwijl dit in de ondiepe delen van het sluitgat (situatie 1) wél het geval is.

### 3.4 Situatie 3

Voor situatie 3 zijn de proefopstellingen weergegeven in figuren 7 en 9, een grafiek met de afvoercoëfficiënten als functie van het verval in figuur 11 en een tabel met proefresultaten in figuur 14.

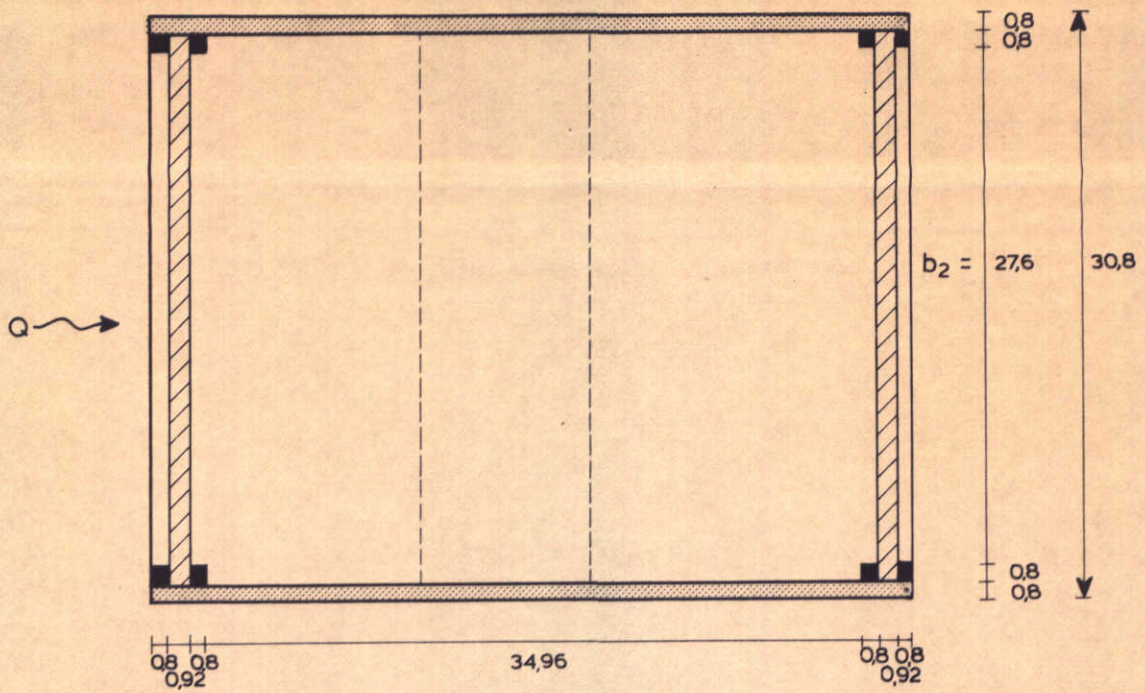
- Het caisson met de tweevoudig samengetrokken bodembak tijdens de fase van caissonplaatsing waarbij de dorpels afwezig zijn, geeft bij de hogere vervallen (1 m en hoger) een goede overeenkomst. Bij kleine vervallen ( $< 0,5$  m) zijn de afvoercoëfficiënten wat aan de lage kant. Deze afwijking lijkt niet meer dan ca. 5% te bedragen. Alhoewel de prototype-vervallen bij situatie 3 in de orde van 0,5 m zullen zijn, is het in verband met meetnauwkeurigheid niet goed mogelijk deze verschillen in de gebruikte opstelling aan te tonen.

#### 4 Conclusies

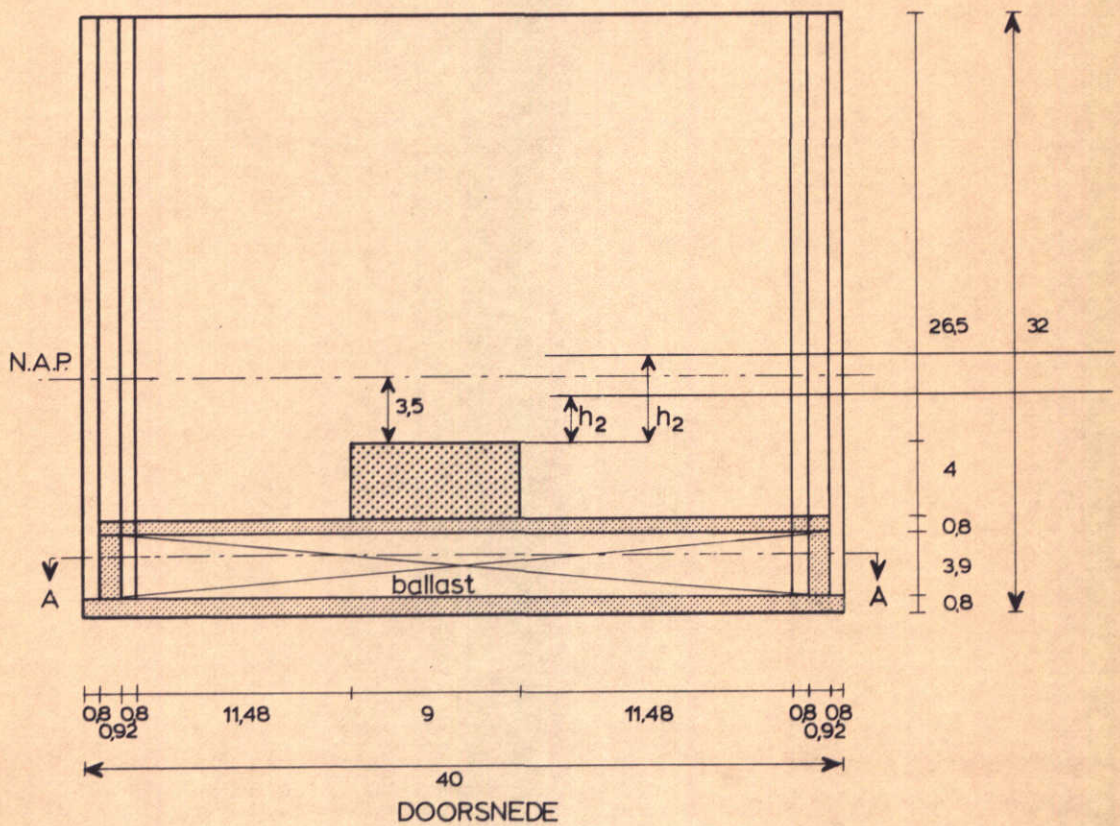
- Een caisson met een samentrekking van 4 van zowel bodembak als dorpels kan voor M 1000 niet worden toegepast vanwege de geheel andere afvoer karakteristiek.
- Een compromis kan worden gevonden in een caisson met een tweevoudig samenge-trokken bodembak en geometrisch gelijkvormige dorpel(s). Wel moet hierbij in de ondiepe delen van de sluitgaten de afvoer wat worden opgeschroefd door bij-voorbeeld grotere wandafstand en/of kleiner wanddikten. De overgang naar het diepe deel van de Roompot, waar dit niet hoeft te gebeuren, kan wel enige moei-lijkheden geven.
- Tijdens de plaatsingsfase van de caissons, lijkt het caisson met de tweevoudig samengetrokken bodembak (dorpels zijn afwezig) een redelijke afvoer karakte-ristiek te hebben. In hoeverre bij kleine vervallen ( $< 0,50$  m) de afvoercoëffi-ciënten afwijken was in de gebruikte opstelling niet goed te constateren, doch de afwijking lijkt niet meer dan 5% te bedragen.

Bedacht dient te worden dat het in dit verslag beschreven onderzoek betrekking heeft op een twee-dimensionale stromingstoestand. De hieruit naar voren gekomen conclusies ten aanzien van een toelaatbare samentrekking van de Brievenbus-caissons ten behoeve van onderzoek in het getijmodel M 1000, gelden dan ook slechts voor de samentrekking in de stroomrichting. Aangezien het denkbaar is dat samentrek-king van de konstrukties in de sluitgaten een niet te verwaarlozen heeft op drie-dimensionale verschijnselen (sluitgatkontraktie e.d.) dienen de conclusies dan ook met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd.

Het onderzoek vond plaats in het Laboratorium De Voorst en stond onder leiding van ir. G.J. Akkerman, die ook dit verslag samenstelde.



BOVENAANZICHT A-A



$\mu A = 11.500 \text{ m}^2$   
R+S+H ondiep

maten in meters

SAMENTREKKING BODEMBAK = 1  
SAMENTREKKING DORPELS = 1

T1

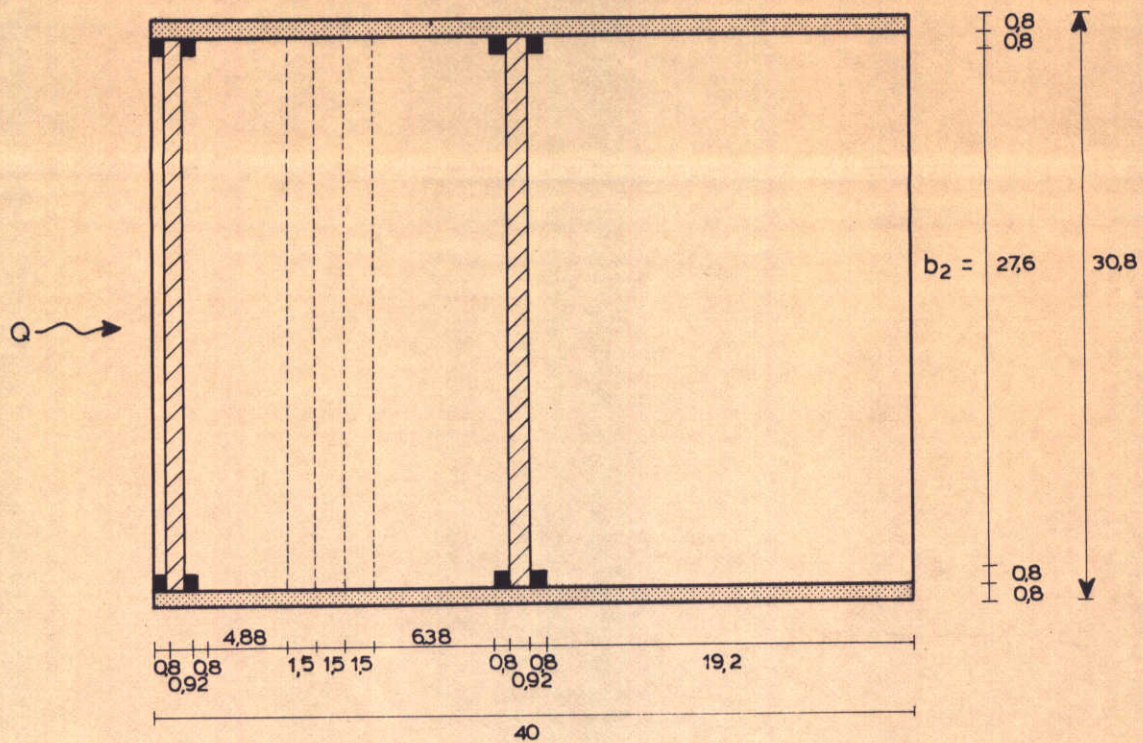
SITUATIE 1

SCHAAL 1:400

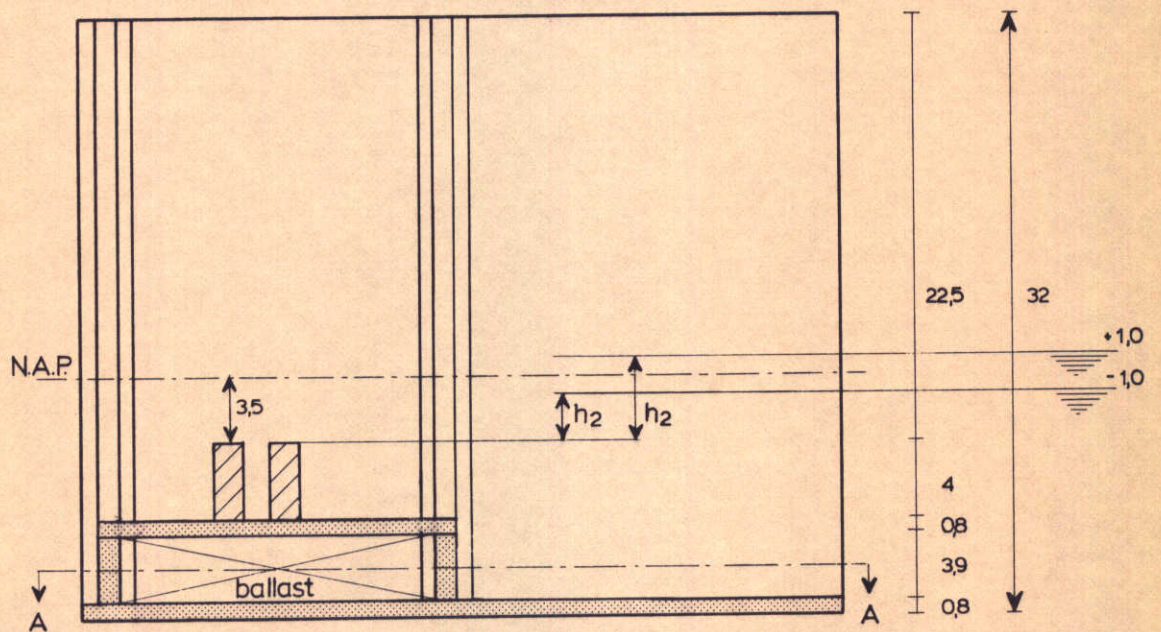
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1382

FIG. 1



BOVENAANZICHT



DOORSNEDE

$\mu A = 11.500 \text{ m}^2$   
R+S+H ondiep

maten in meters

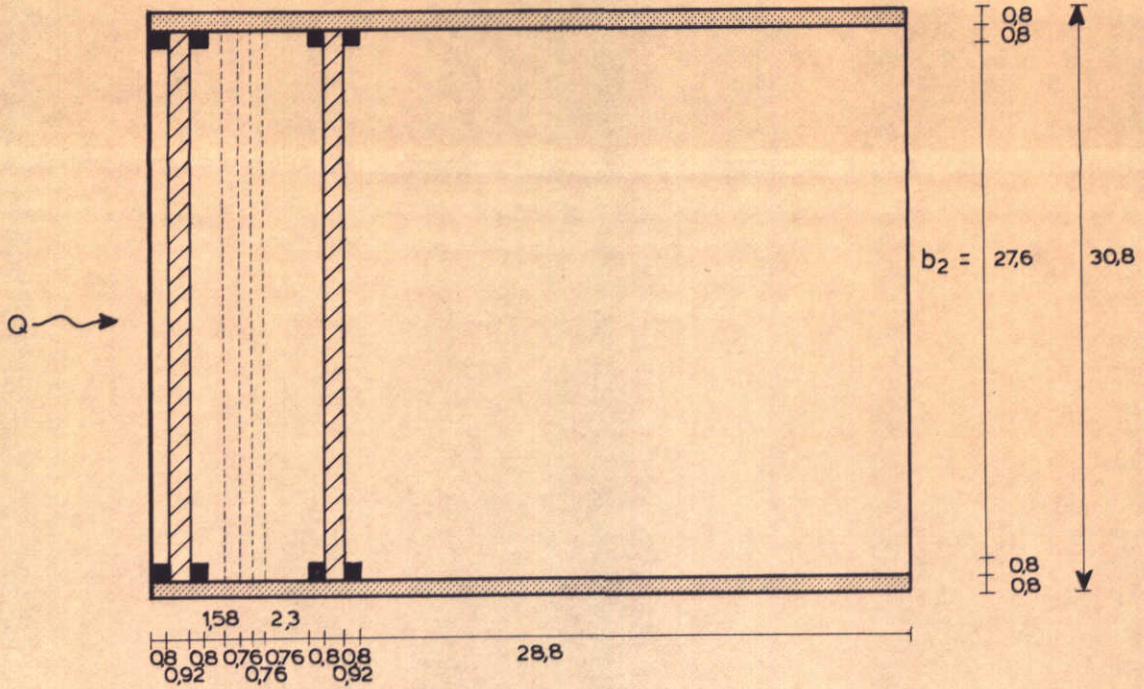
SAMENTREKKING BODEMBAK = 2  
SAMENTREKKING DORPELS = 2

T2	SITUATIE 1
SCHAAL	vert. 1: 400
	hor. 1: 800

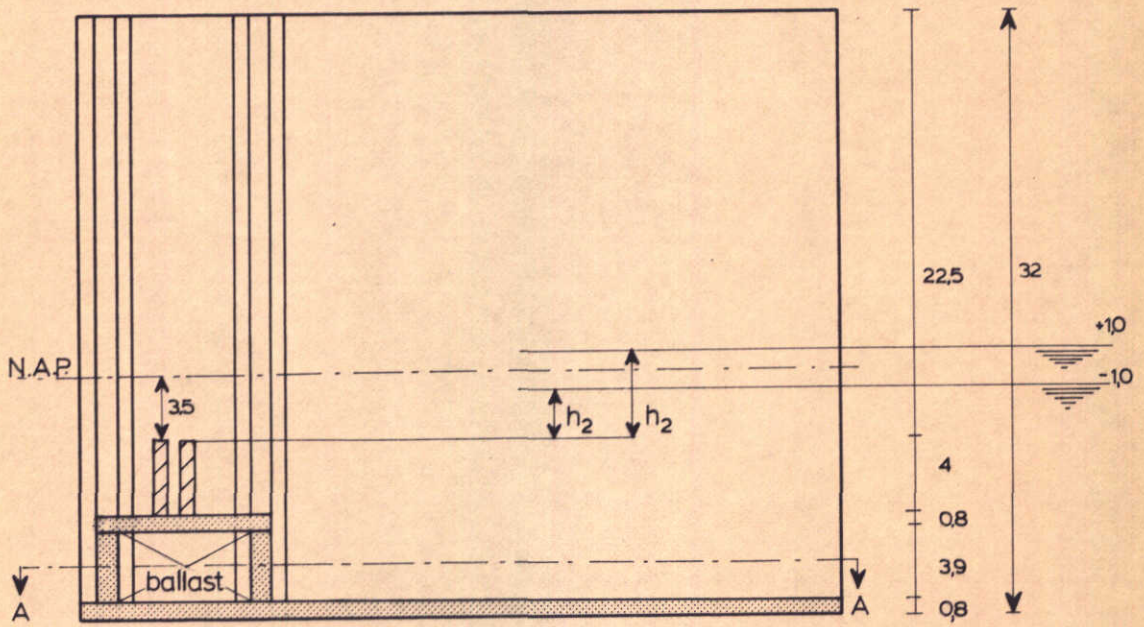
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1382

FIG. 2



BOVENAANZICHT A-A



DOORSNEDE

$\mu A = 11.500 \text{ m}^2$   
R+S+H ondiep

maten in meters

SAMENTREKKING BODEMBAK = 4  
SAMENTREKKING DORPELS = 4

T3

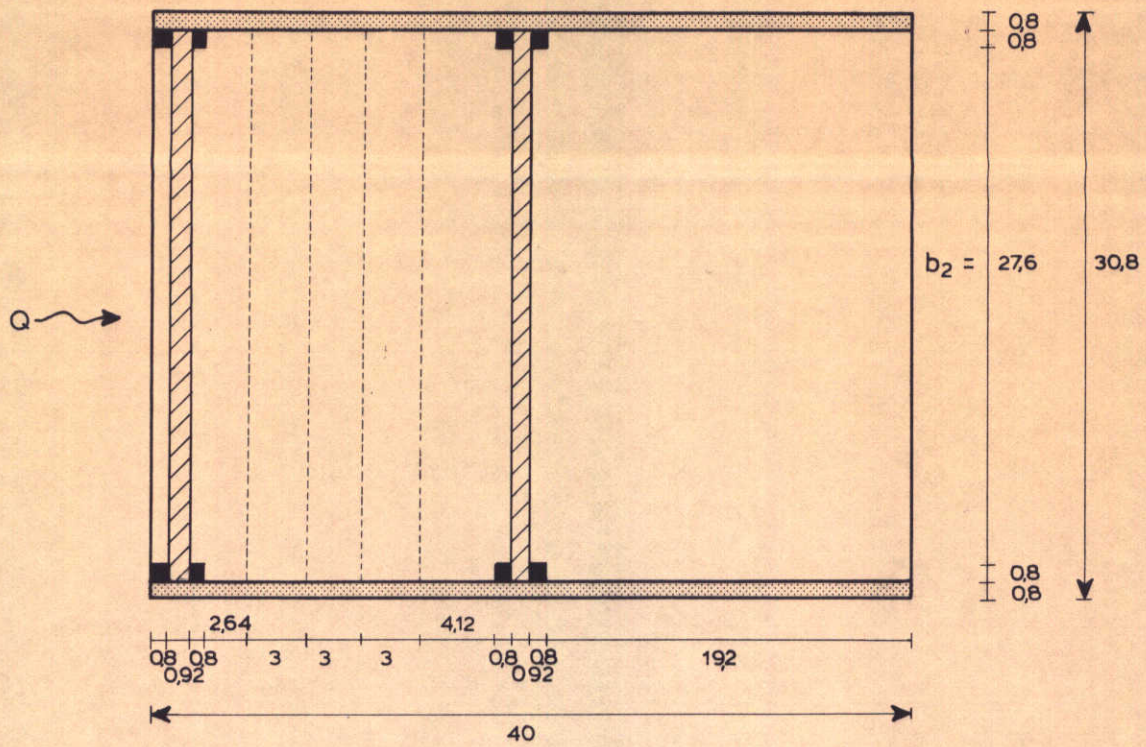
SITUATIE 1

SCHAAL vert. 1: 400  
hor. 1: 1600

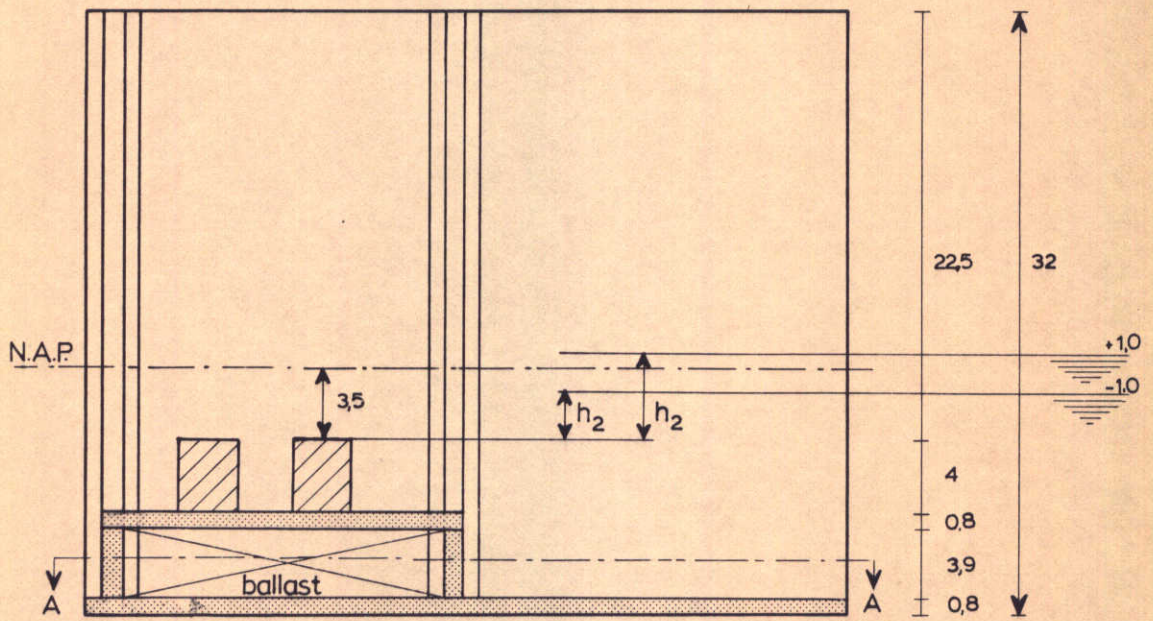
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1382

FIG. 3



BOVENAANZICHT A-A



DOORSNEDE

$\mu A = 11.500 \text{ m}^2$   
R+S+H ondiep

maten in meters

SAMENTREKKING BODEMBAK = 2  
SAMENTREKKING DORPELS = 1

T 4

SITUATIE 1

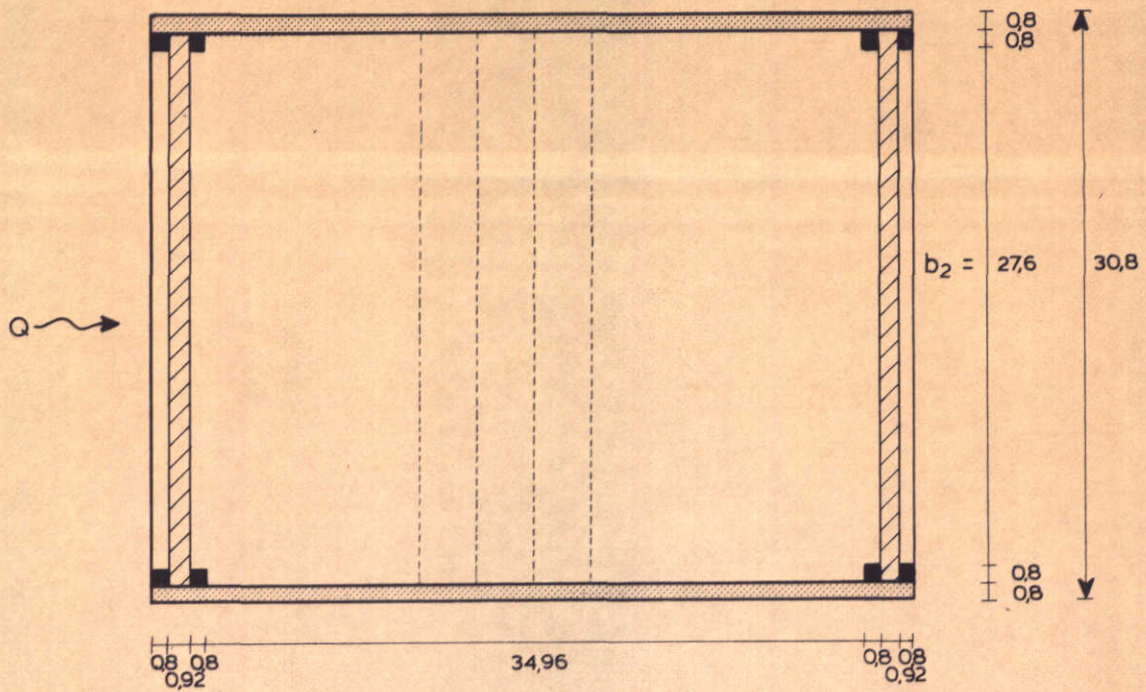
SCHAAL vert. 1: 400  
hor. 1: 800

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

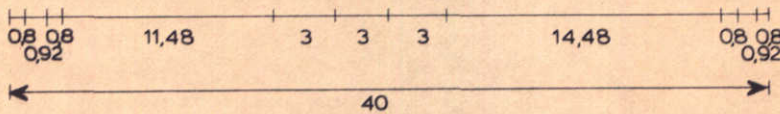
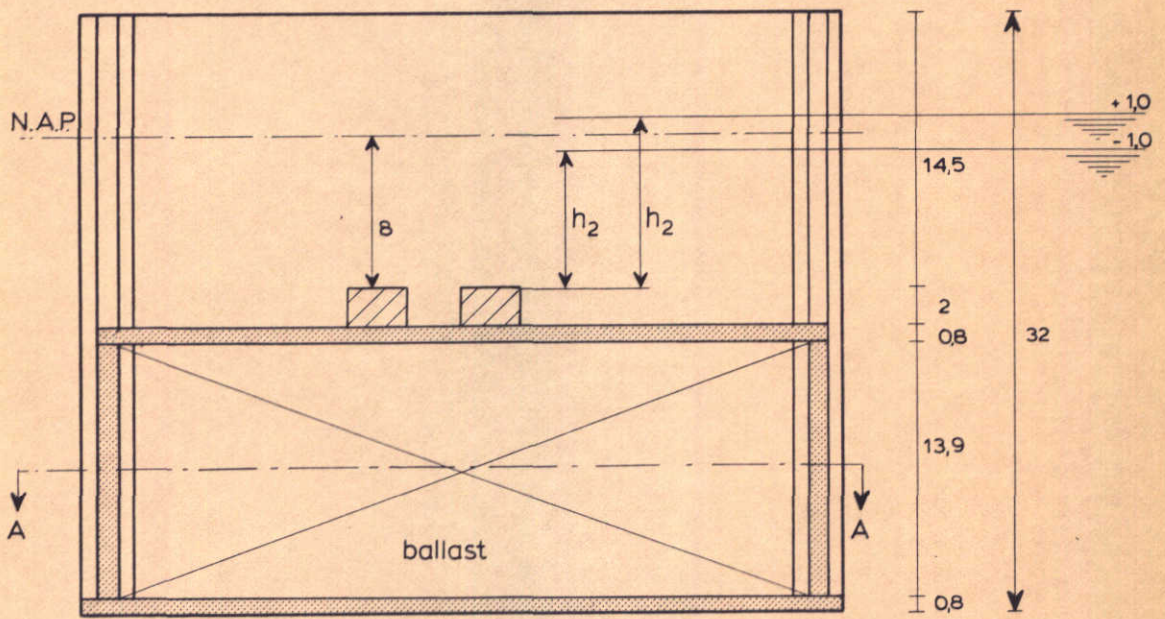
M 1382

FIG. 4





BOVENAANZICHT A-A



DOORSNEDE

$\mu A = 11.500 \text{ m}^2$   
R diep

maten in meters

SAMENTREKKING BODEMBAK = 1  
SAMENTREKKING DORPELS = 1

T6

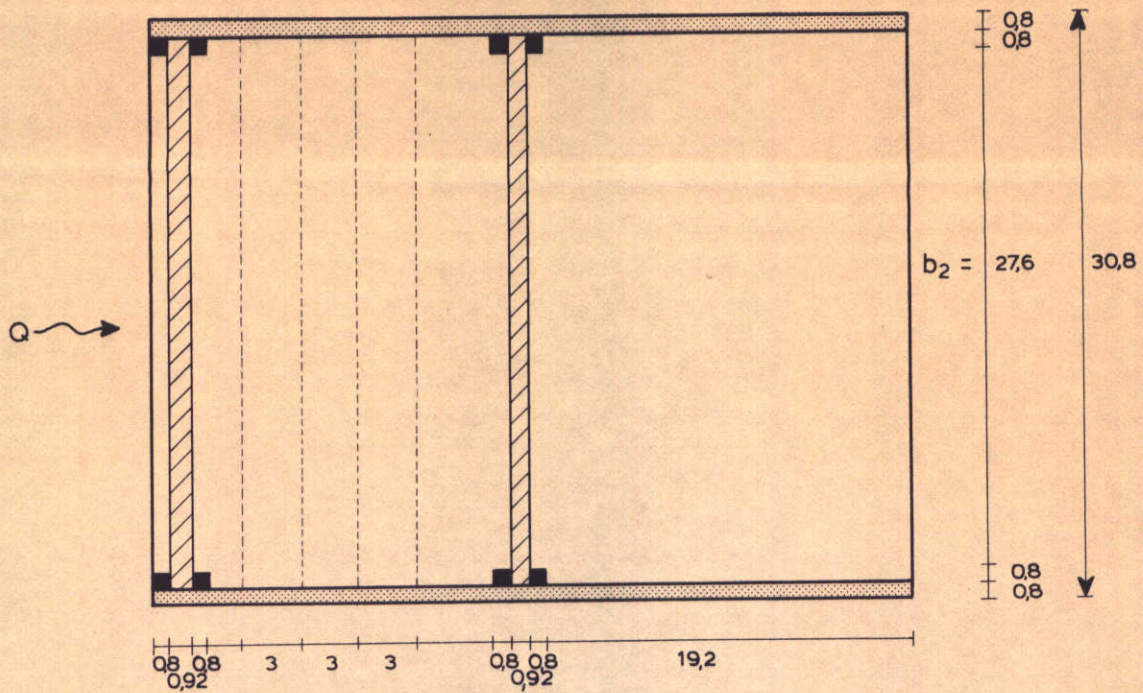
SITUATIE 2

SCHAAL 1:400

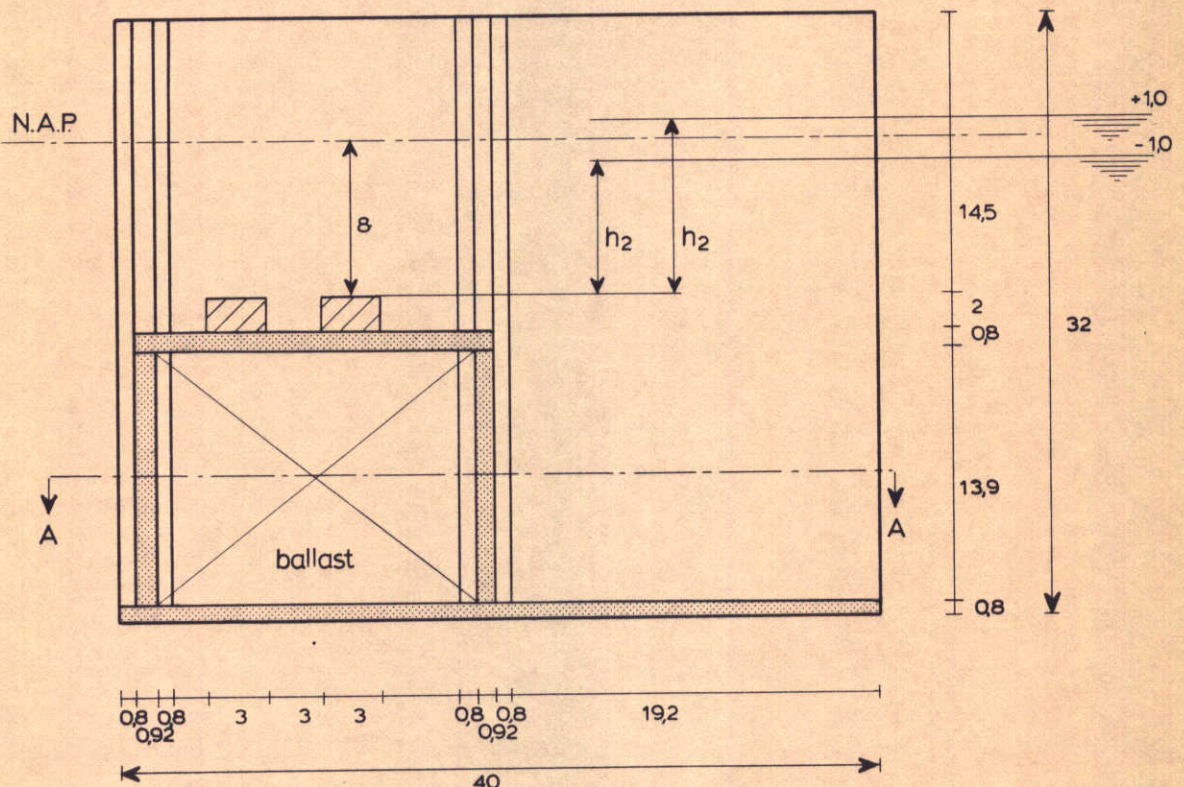
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1382

FIG.5



BOVENAANZICHT A-A



DOORSNEDE

$\mu A = 11.500 \text{ m}^2$   
R diep

maten in meters

SAMENTREKKING BODEMBAK = 2  
SAMENTREKKING DORPELS = 1

T 7

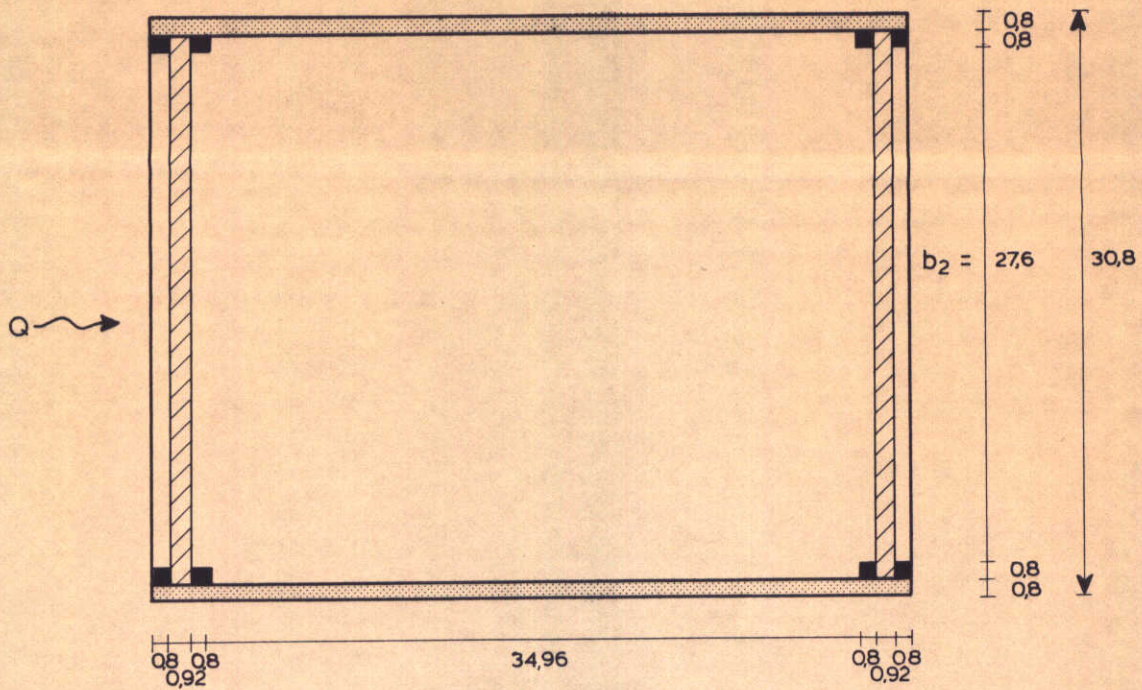
SITUATIE 2

SCHAAL vert. 1: 400  
hor. 1: 800

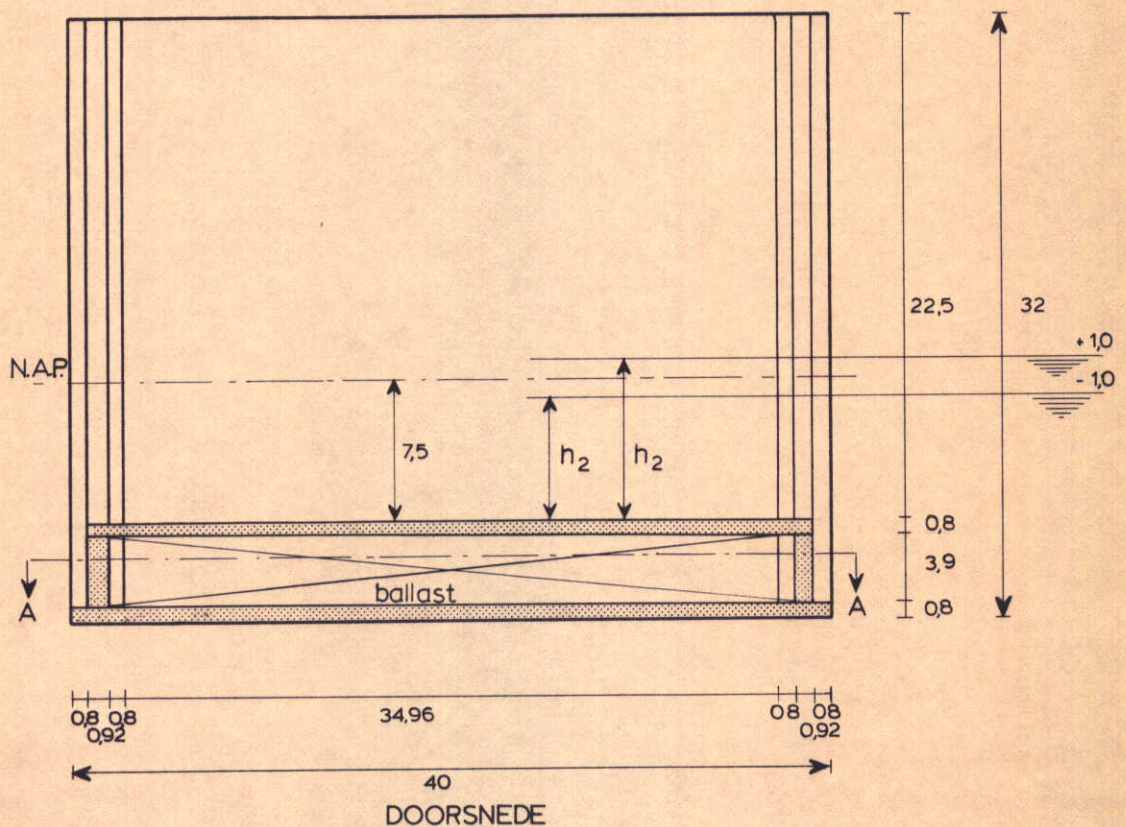
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1382

FIG. 6



BOVENAANZICHT A-A



$\mu A = 35000 \text{ m}^2$   
R+S+H ondiep

maten in meters

SAMENTREKKING BODEMBAK = 1  
DORPELS AFWEZIG

T8

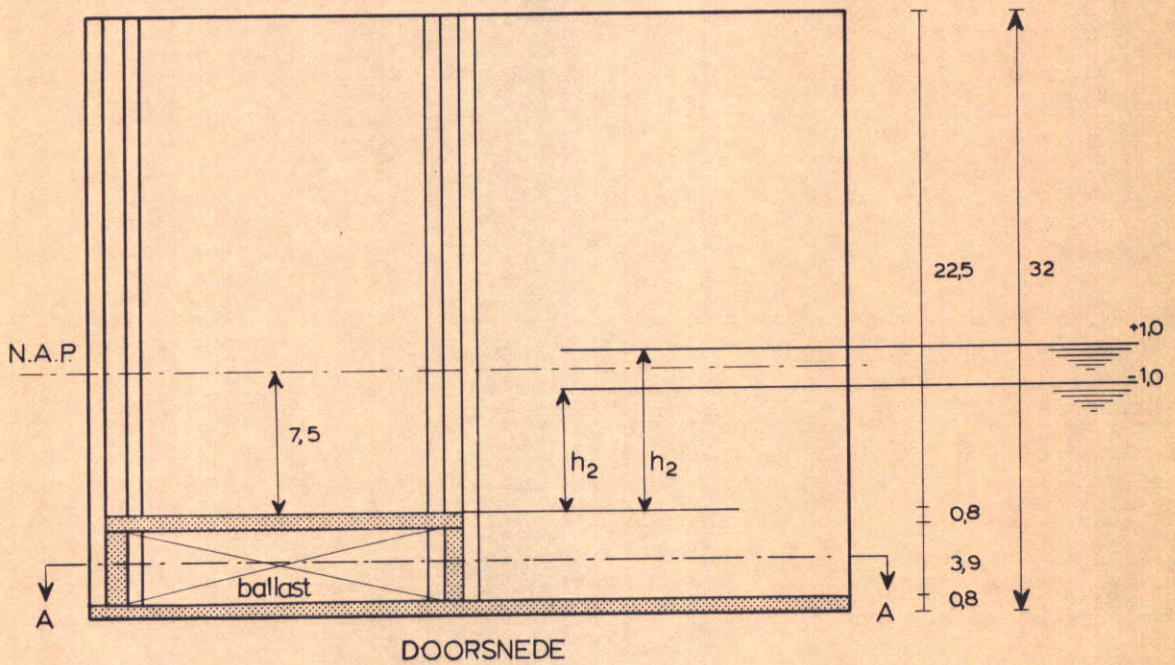
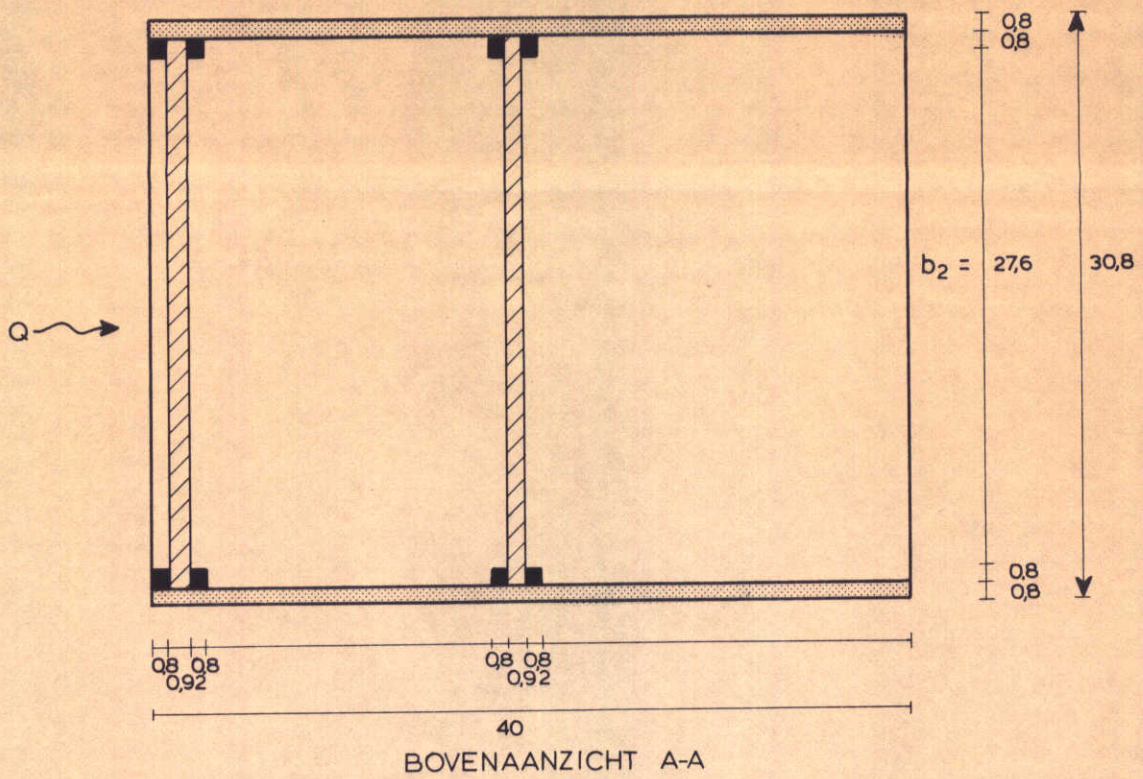
SITUATIE 3

SCHAAL 1:400

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1382

FIG. 7



$\mu A = 35000 \text{ m}^2$   
R+S+H ondiep

maten in meters

SAMENTREKKING BODEMBAK = 2  
DORPELS AFWEZIG

T9

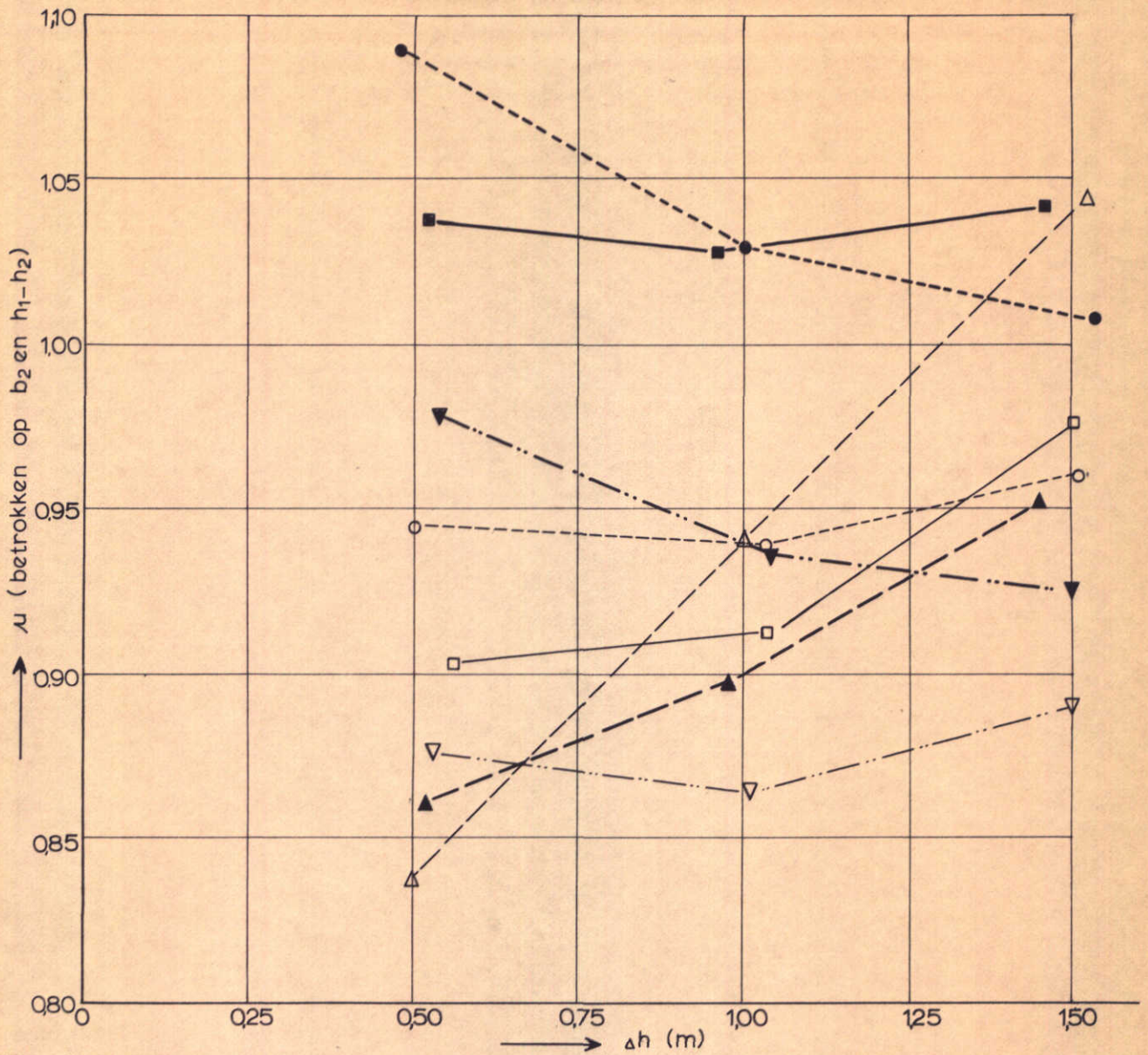
SITUATIE 3

SCHAAL vert. 1: 400  
hor. 1: 800

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1382

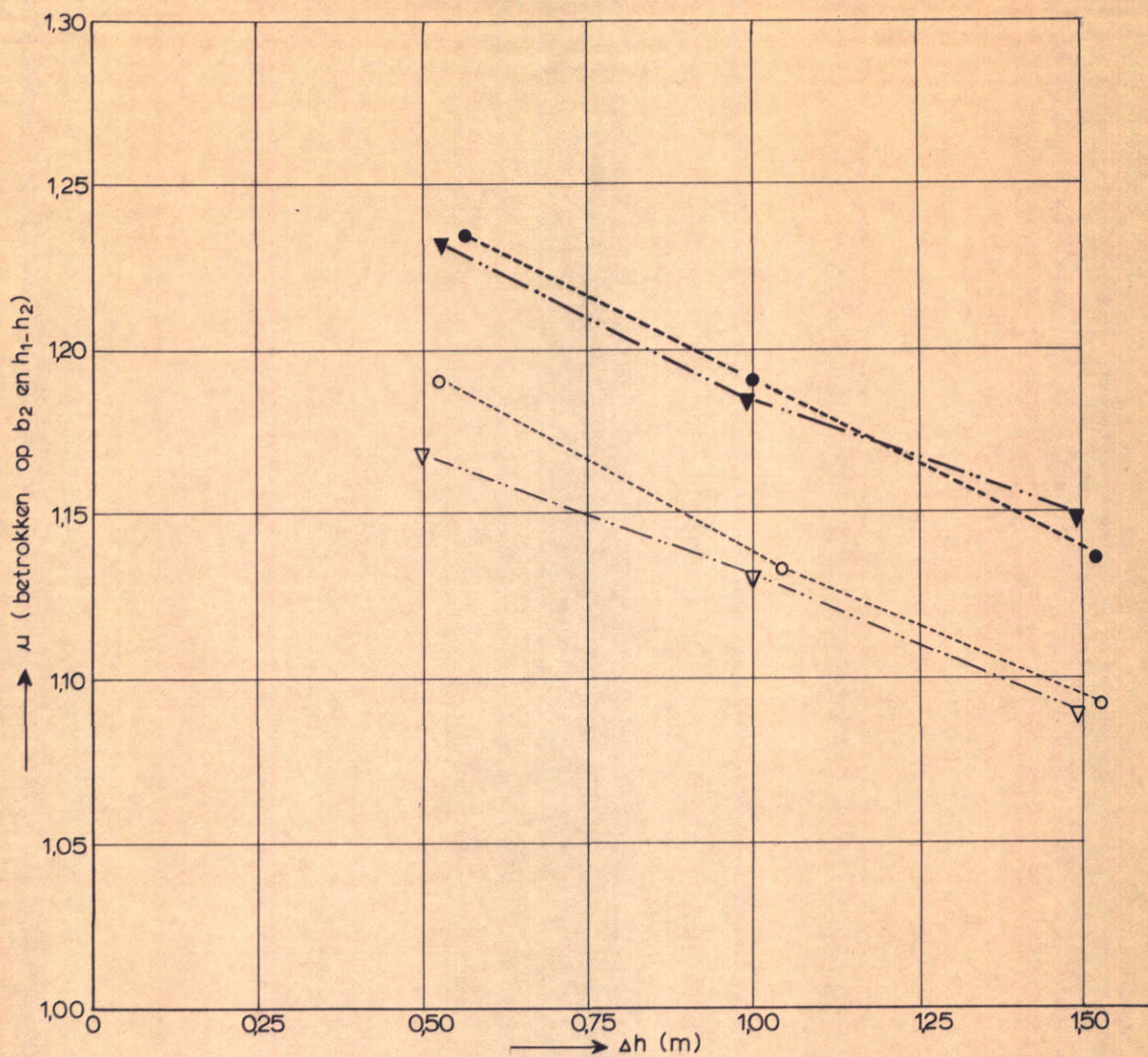
FIG. 8



- |   |         |                      |            |                    |               |    |
|---|---------|----------------------|------------|--------------------|---------------|----|
| ○ | beneden | waterstand NAP -10 m | } bodembak | geometrisch        | gelijkvorming | T1 |
| ● | beneden | waterstand NAP +10 m |            |                    |               |    |
| □ | beneden | waterstand NAP -10 m | } bodembak | 2 x samengetrokken |               | T2 |
| ■ | beneden | waterstand NAP +10 m |            |                    |               |    |
| △ | beneden | waterstand NAP -10 m | } bodembak | 4 x samengetrokken |               | T3 |
| ▲ | beneden | waterstand NAP +10 m |            |                    |               |    |
| ▽ | beneden | waterstand NAP -10 m | } bodembak | 2 x samengetrokken |               | T4 |
| ▼ | beneden | waterstand NAP +10 m |            |                    |               |    |

INVLOED SAMENTREKKING  
 $\mu A = 11,500 \text{ m}^2 \text{ R+S+H}$  ONDIEP

T1 t/mT4      SITUATIE 1

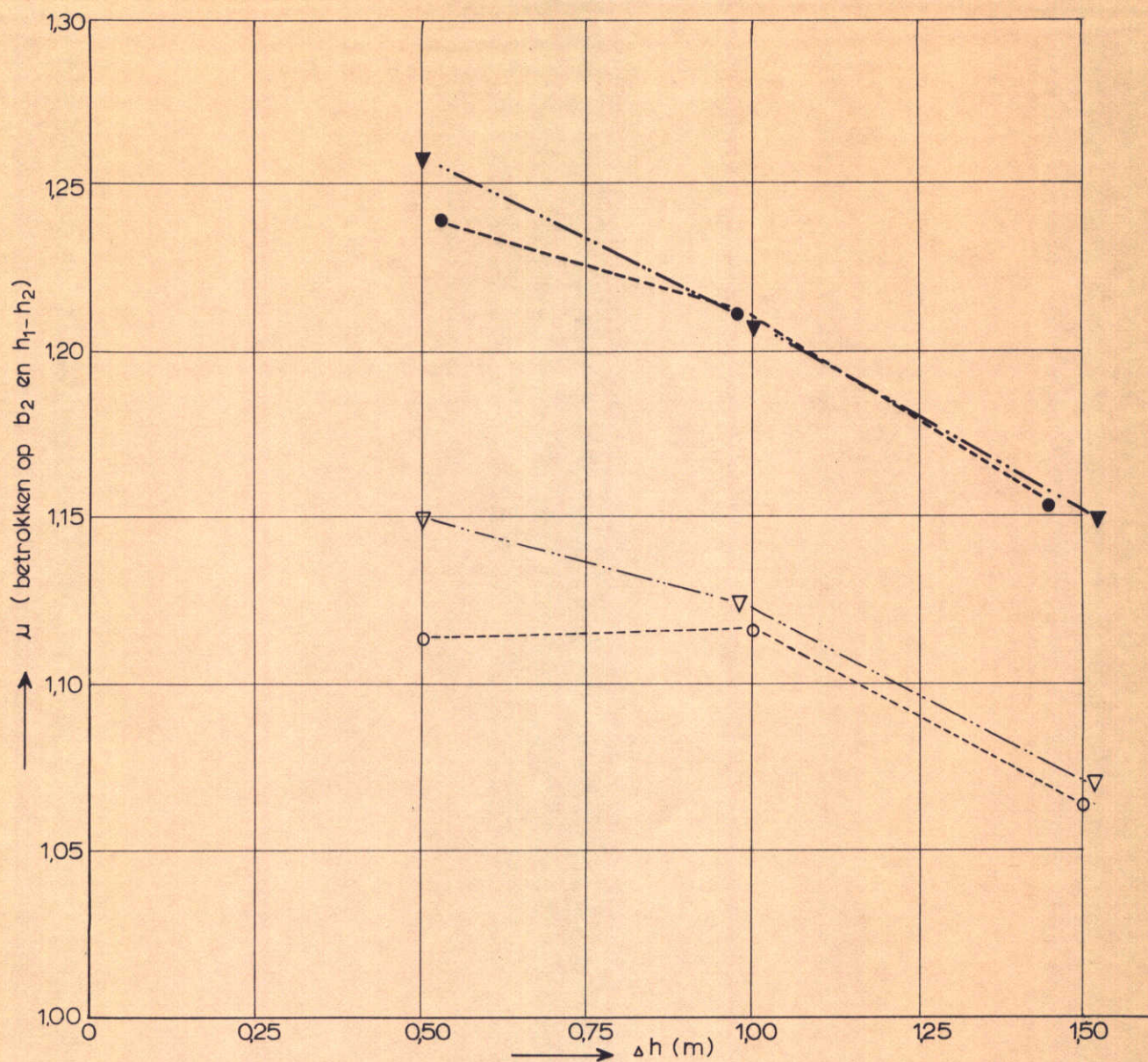


- beneden waterstand N.A.P. - 1,0 } bodembak geometrisch gelijkvorming T6
- beneden waterstand N.A.P. + 1,0 } dorpels geometrisch gelijkvorming T6
- ▽ beneden waterstand N.A.P. - 1,0 } bodembak 2x samengetrokken T7
- ▼ beneden waterstand N.A.P. + 1,0 } dorpels geometrisch gelijkvorming T7

INVLOED SAMENTREKKING  
 $\mu A = 11.500 \text{ m}^2 \text{ R DIEP}$

T6, T7

SITUATIE 2



- beneden waterstand N.A.P. -1,0 m } bodembak geometrisch gelijkvorming T8
- beneden waterstand N.A.P. +1,0 m }
- ▽ beneden waterstand N.A.P. -1,0 m } bodembak 2x samengetrokken T9
- ▼ beneden waterstand N.A.P. +1,0 m }
- geen dorpels aanwezig

INVLOED SAMENTREKING  
 $\mu A = 35.000 \text{ m}^2 R+S+H \text{ ONDIEP}$

T8, T9

SITUATIE 3

bodembak geometrisch gelijkvormig  
dorpels geometrisch gelijkvormig

beneden waterstand  
N.A.P. - 1,0m

$\Delta h$ (m)	$\mu$
0,50	0,946
1,03	0,940
1,51	0,962

beneden waterstand  
N.A.P. + 1,0 m

$\Delta h$ (m)	$\mu$
0,48	1,089
1,00	1,031
1,53	1,008

bodembak 2 x samengetrokken  
dorpels 2 x samengetrokken

beneden waterstand  
N.A.P. - 1,0 m

$\Delta h$ (m)	$\mu$
0,56	0,904
1,04	0,913
1,50	0,977

beneden waterstand  
N.A.P. + 1,0 m

$\Delta h$ (m)	$\mu$
0,52	1,037
0,96	1,029
1,46	1,042

bodembak 4 x samengetrokken  
dorpels 4 x samengetrokken

beneden waterstand  
N.A.P. - 1,0 m

$\Delta h$ (m)	$\mu$
0,50	0,838
1,00	0,941
1,52	1,045

beneden waterstand  
N.A.P. + 1,0 m

$\Delta h$ (m)	$\mu$
0,52	0,862
0,98	0,898
1,45	0,953

bodembak 2 x samengetrokken  
dorpels geometrisch gelijkvormig

beneden waterstand  
N.A.P. - 1,2 m

$\Delta h$ (m)	$\mu$
0,53	0,876
1,01	0,892
1,50	0,892

beneden waterstand  
N.A.P. + 0,8 m

$\Delta h$ (m)	$\mu$
0,54	0,979
1,03	0,938
1,50	0,926

INVLOED SAMENTREKKING  
 $\mu A = 11.500 \text{ m}$  R+S+H ONDIEP

T1t/mT4

SITUATIE 1

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1382

FIG. 12



bodembak geometrisch gelijkvorming  
 dorpels geometrisch gelijkvorming

beneden waterstand  
 N.A.P. - 1,0m

$\Delta h$ (m)	$\mu$
0,52	1,191
1,94	1,133
1,53	1,092

beneden waterstand  
 N.A.P. + 1,0 m

$\Delta h$ (m)	$\mu$
0,56	1,234
1,00	1,190
1,52	1,137

bodembak 2x samengetrokken  
 dorpels geometrisch gelijkvorming

beneden waterstand  
 N.A.P. - 1,0 m

$\Delta h$ (m)	$\mu$
0,50	1,168
1,00	1,131
1,50	1,091

beneden waterstand  
 N.A.P. + 1,0 m

$\Delta h$ (m)	$\mu$
0,53	1,231
0,99	1,185
1,49	1,149

INVLOED SAMENTREKING  
 $\mu A = 11.500 \text{ m}^2$  R DIEP

T6,T7

bodembak geometrisch gelijkvorming  
dorpels afwezig

beneden waterstand  
N.A.P. -1,0 m

$\Delta h$ (m)	$\mu$
—	—
0,25	1,161
0,25	1,165
0,26	1,140
0,26	1,152
0,25	1,156
0,28	1,141
0,40	1,100
0,39	1,138
0,40	1,128
0,50	1,115
1,00	1,117
1,50	1,064

beneden waterstand  
N.A.P. +1,0 m

$\Delta h$ (m)	$\mu$
0,24	1,220
0,25	1,214
0,40	1,216
0,40	1,233
0,52	1,240
0,98	1,213
1,46	1,155

bodembak 2x samengetrokken  
dorpels afwezig

beneden waterstand  
N.A.P. -1,0 m

$\Delta h$ (m)	$\mu$
0,50	1,150
0,98	1,125
1,53	1,068

beneden waterstand  
N.A.P. +1,0 m

$\Delta h$ (m)	$\mu$
0,50	1,258
1,01	1,208
1,52	1,150

INVLOED SAMENTREKKING  
 $\mu A = 35000 \text{ m}^2 \text{ R+S+H ONDIEP}$

T8, T9

SITUATIE 3

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1382

FIG.14

p.o. box 177

delft

the netherlands