

- turbinemolen; als WSM; geschikt voor lage snelheden; breed en hoog bemonsteringsoppervlak.

#### Dwarskracht- en momentmeting op langsprofiel schip

- analyse stroombeelden; analysemethoden zijn in beginsel beschikbaar; voor toepassing op grote schaal zullen verwerkingsmethoden operationeel gemaakt moeten worden (bijvoorbeeld uitlezen stroomfoto's met computer)
- gesleepte plaat; toegepast voor onderzoek Nieuwe Havenmond Hoek van Holland; verloren gegaan bij de brand; niet herbouwd; vaarsnelheid en langsprofiel waren instelbaar; geregistreerd werden de dwarskrachten en momentbelasting door stroombeeld op langsprofiel.

#### Zoutkoncentratiemeting

- vaste zoutopnemer (VAZO, 35 stuks); meting van de elektrische geleidendheid op één punt; met een simultaan gemeten temperatuur kunnen concentratieparameters berekend worden (saliniteit, dichtheid)
- bewegende zoutopnemer (BEZO); als VAZO; echter wordt door een verticale beweging van de opnemer een vertikaal momentaan bemonsterd
- vertikaal zoutopnemer (ROVER); door een kompakte bouwwijze wordt op een groot aantal vaste meetpunten in de vertikaal continue de geleidendheid gemeten; instrument bevindt zich in het ontwikkelingsstadium met een soortgelijke opstelling voor het meten van temperaturen
- diversen; hieronder vallen vele analysemethoden uit de chemisch-fysische technologie (pyknometer, areometer, titratie, bepaling eigenfrequentie bij trilling, enz.); methoden zijn niet geschikt voor toepassing op grote schaal in een getijmodel.

#### Meting verspreiding van stoffen

- fotografische fluoresceïne; langs fotografische weg kan de 2-dimensionale verspreiding van een tracer worden vastgelegd; methode is geschikt voor kwalitatieve interpretatie; operationeel beschikbaar
- fluorescimeter (Turner-meter); tracer verspreiding (rhodamine-B of WT, pink blue e.d.) wordt in meetpunten bemonsterd; naderhand wordt een kwantitatieve analyse uitgevoerd; ervaring met methode.



Troebelheidsmeting

- filtreren; deze bewerkelijke analysetechniek lijkt niet geschikt
- extinktiemeter; enige ervaring met lichtabsorptiemeting is aanwezig.

Bodemtransportmeting

- korrelteller; langs optische weg kunnen korrelhoeveelheden (polystereen korrels) geteld worden; toepasbaar bijvoorbeeld in combinatie met een steekproefmonster van een  $\text{dm}^2$  modelbodem.

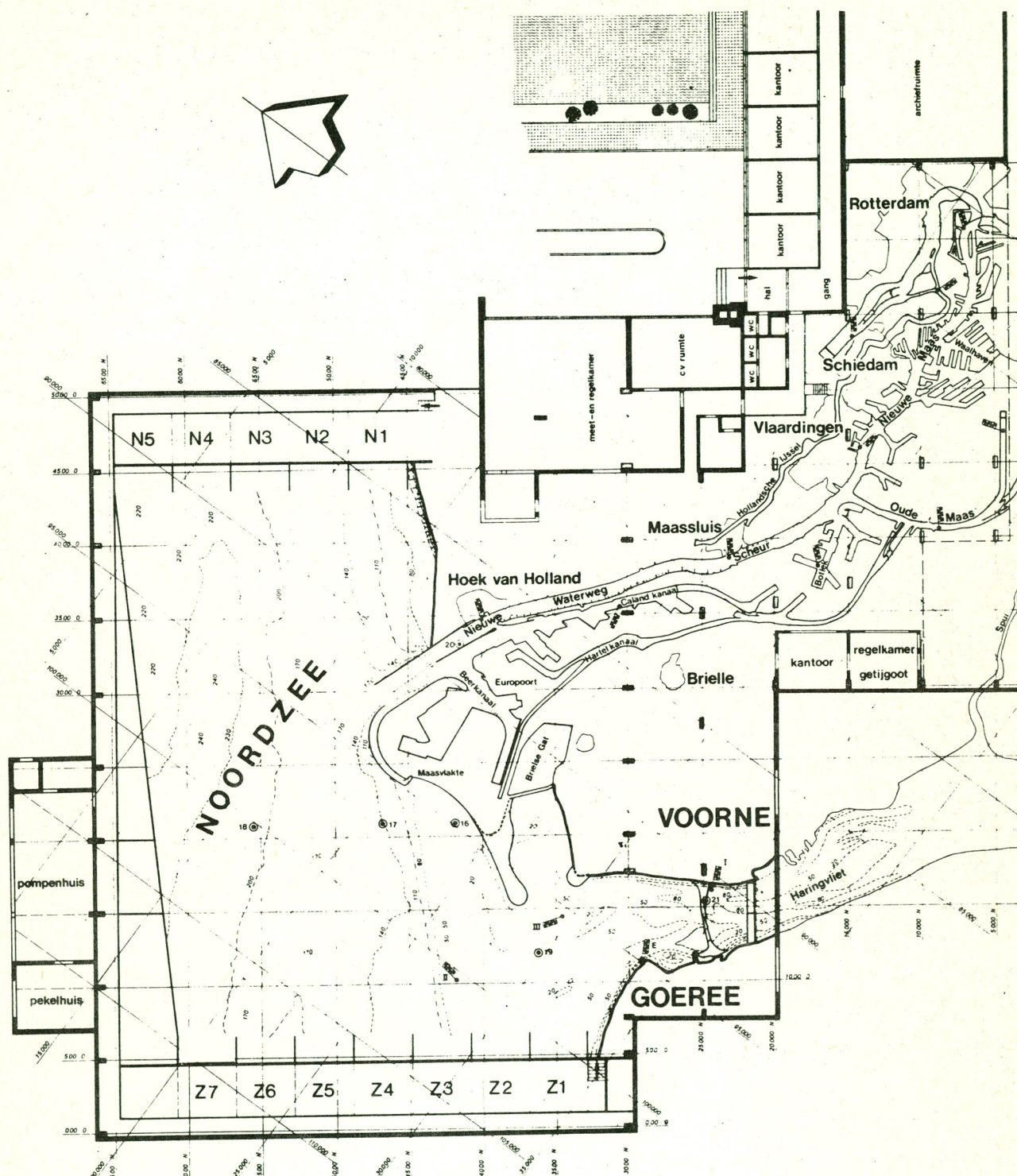
Temperatuurmeting

- temperatuuropnemer (TEMP, 35 stuks); meten van temperatuur in één meetpunt; doorgaans in gebruik in combinatie met VAZO; ook geschikt voor kwantitatieve bemonstering van warmteverspreiding.

Meting van begrenzingen

- profielvolger (PROVO); apparatuur beschikbaar om de bodemligging, bijvoorbeeld een beddingvorm van polystereenkorrels, te bepalen
- grensvlakvolger (GREVO); continue meting van de zout/zoetgrensvlakhoogte
- "zouthark"; meting van de zoutindringingslengte met behulp van een serie eenvoudige geleidendheidsopnemers
- golfhoogtemeter interne golven; wordt nog niet toegepast.





PLATTEGROND GETJMODEL RIJNMOND (M 900)

SCHAAL 1: 400

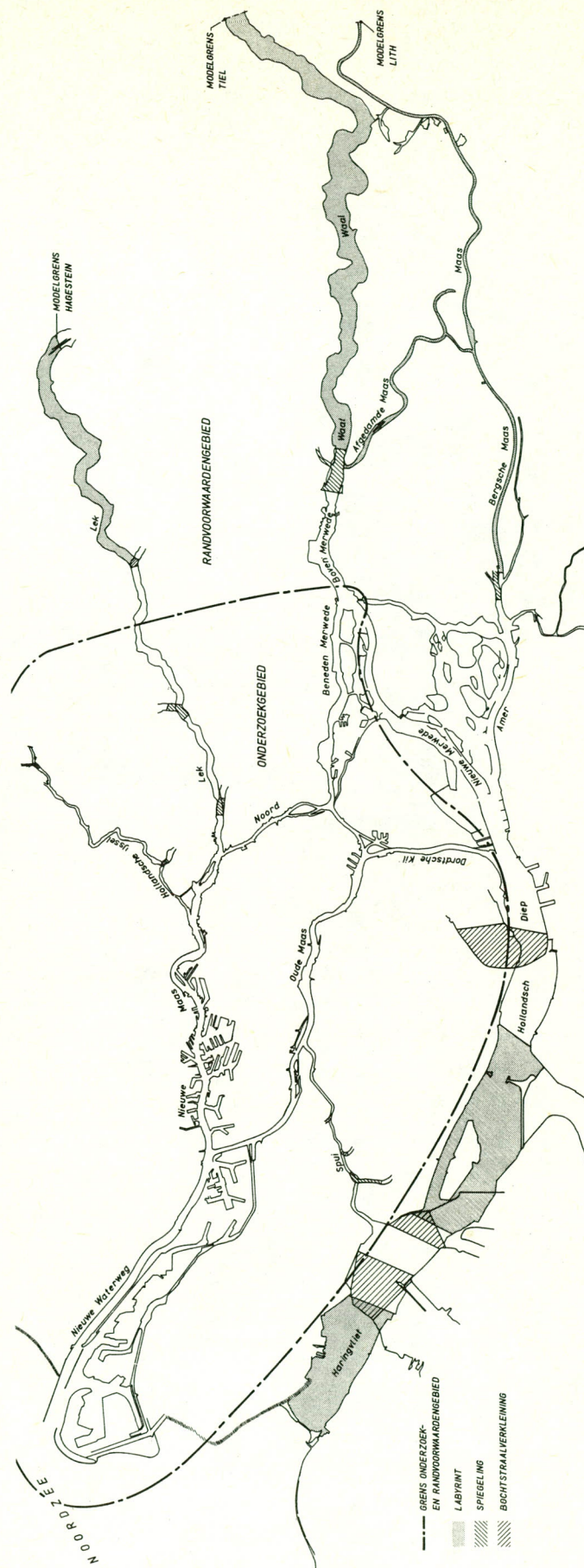
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1350 - 1159

FIG. 1

A4





ONDERZOEK- EN RANDVOORWAARDENGEBIED  
INGREPEN t.b.v. MODELUITLEG

SCHAAL 1:450.000

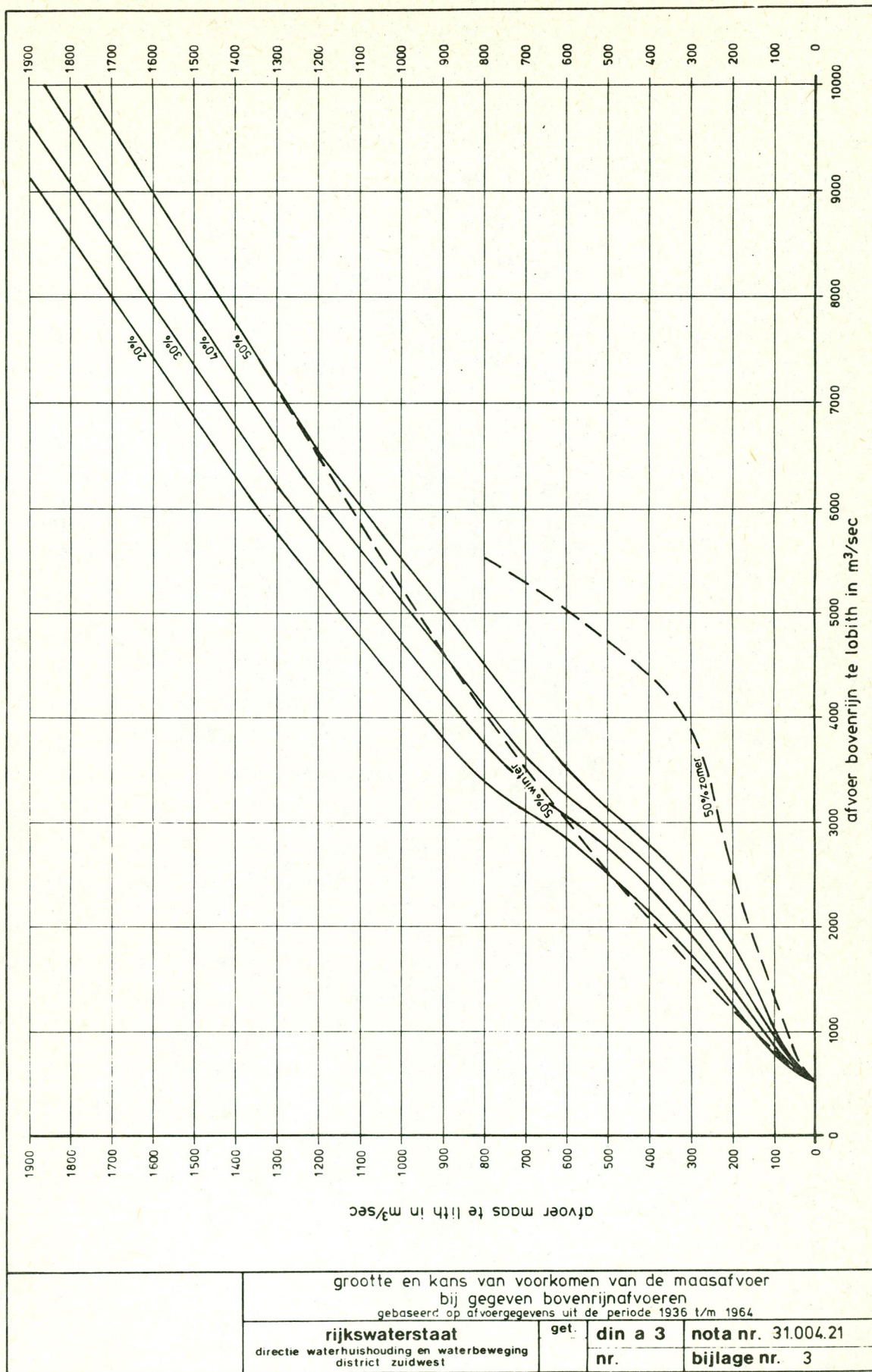
A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1350 - 1160

FIG. 2

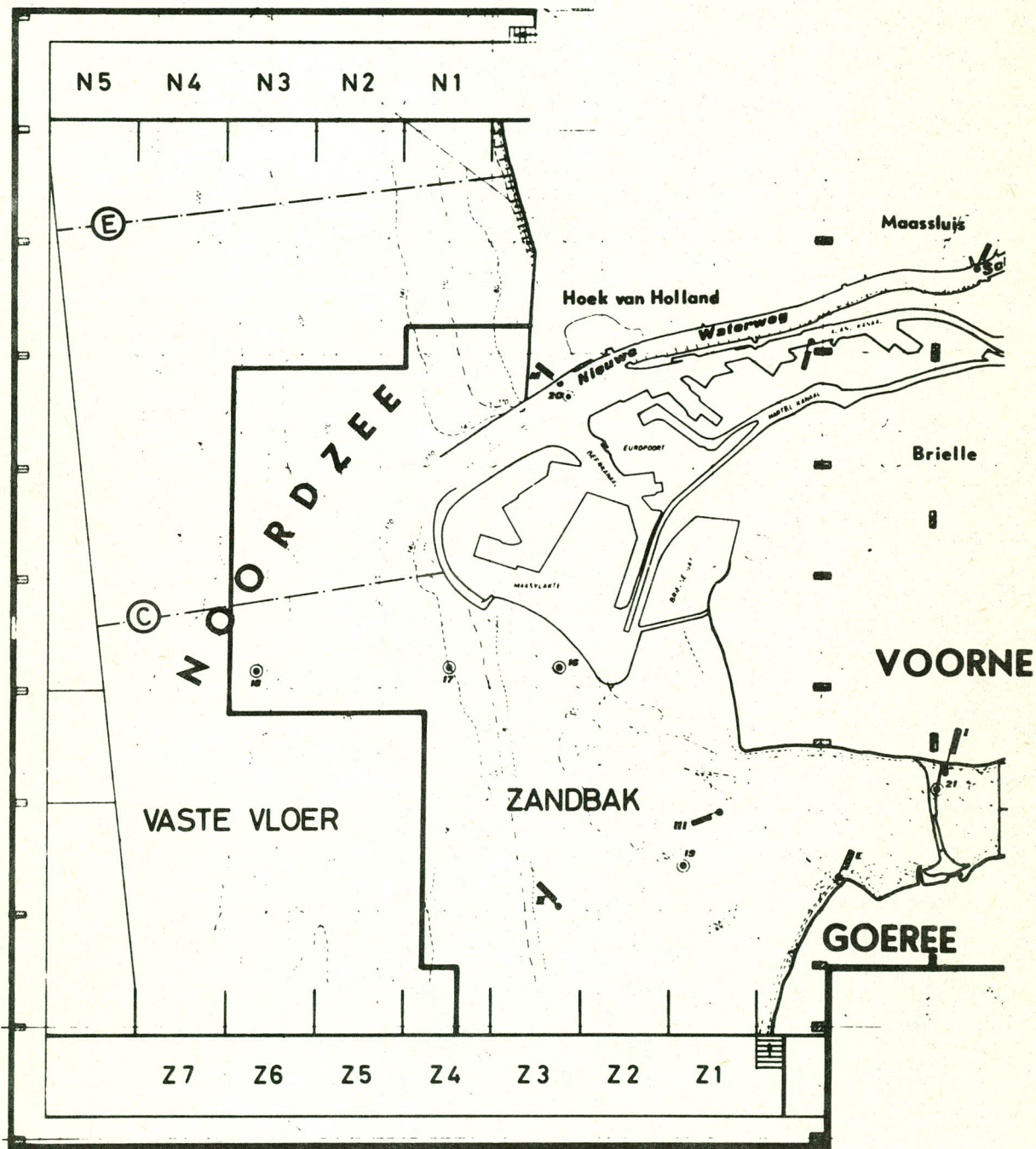




GROOTTE EN KANS VAN MAASAFVOER BIJ GEGEVEN  
BOVENRIJNAFVOER

A 4





PLATTEGROND MODELZEE - INDELING BOUWWIJZEN ZEEBODEM

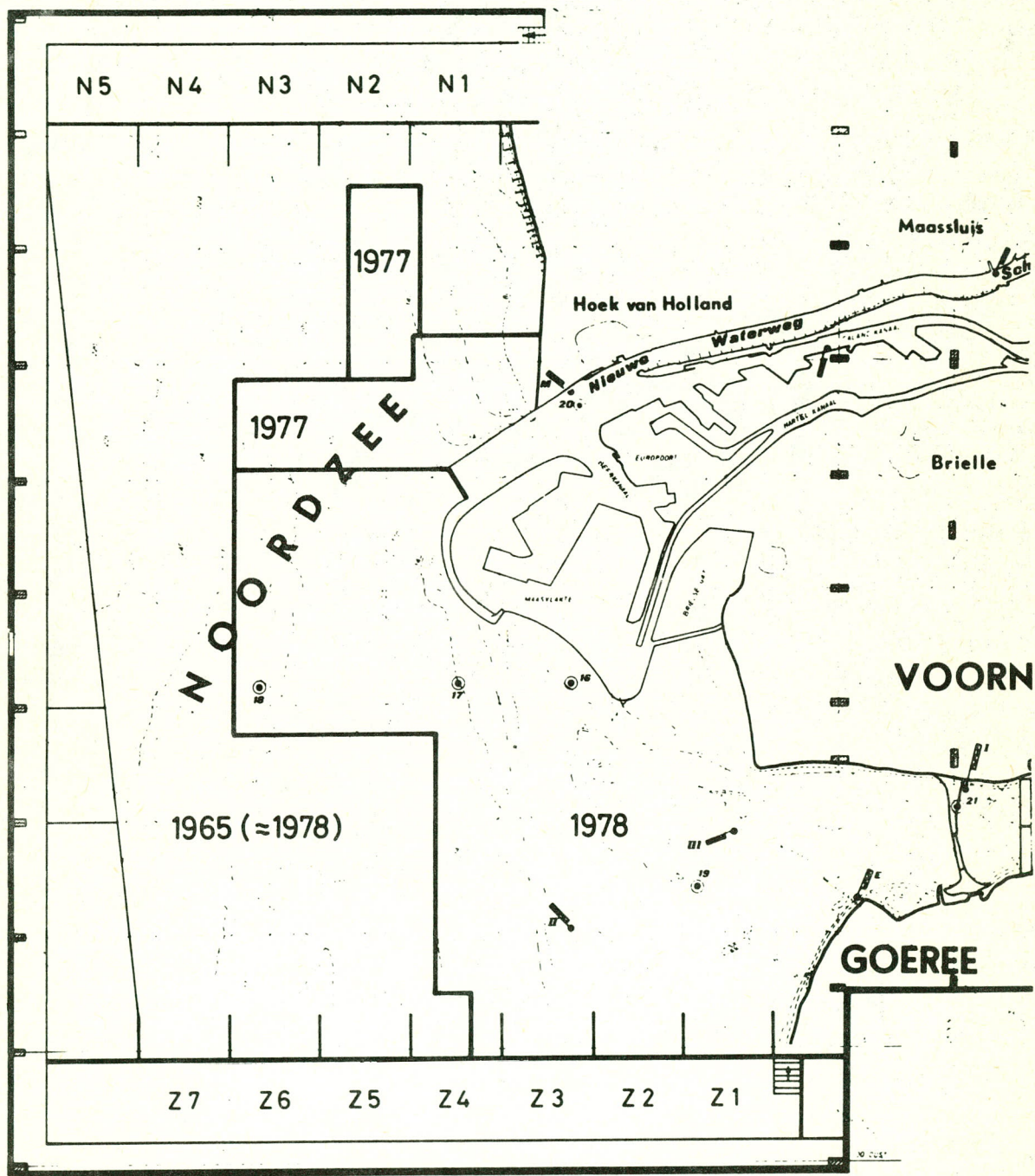
WK

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1350 - 1162

FIG. 4





PLATTEGROND MODELZEE - JAARTAL GEBRUIKTE ZEELODINGEN

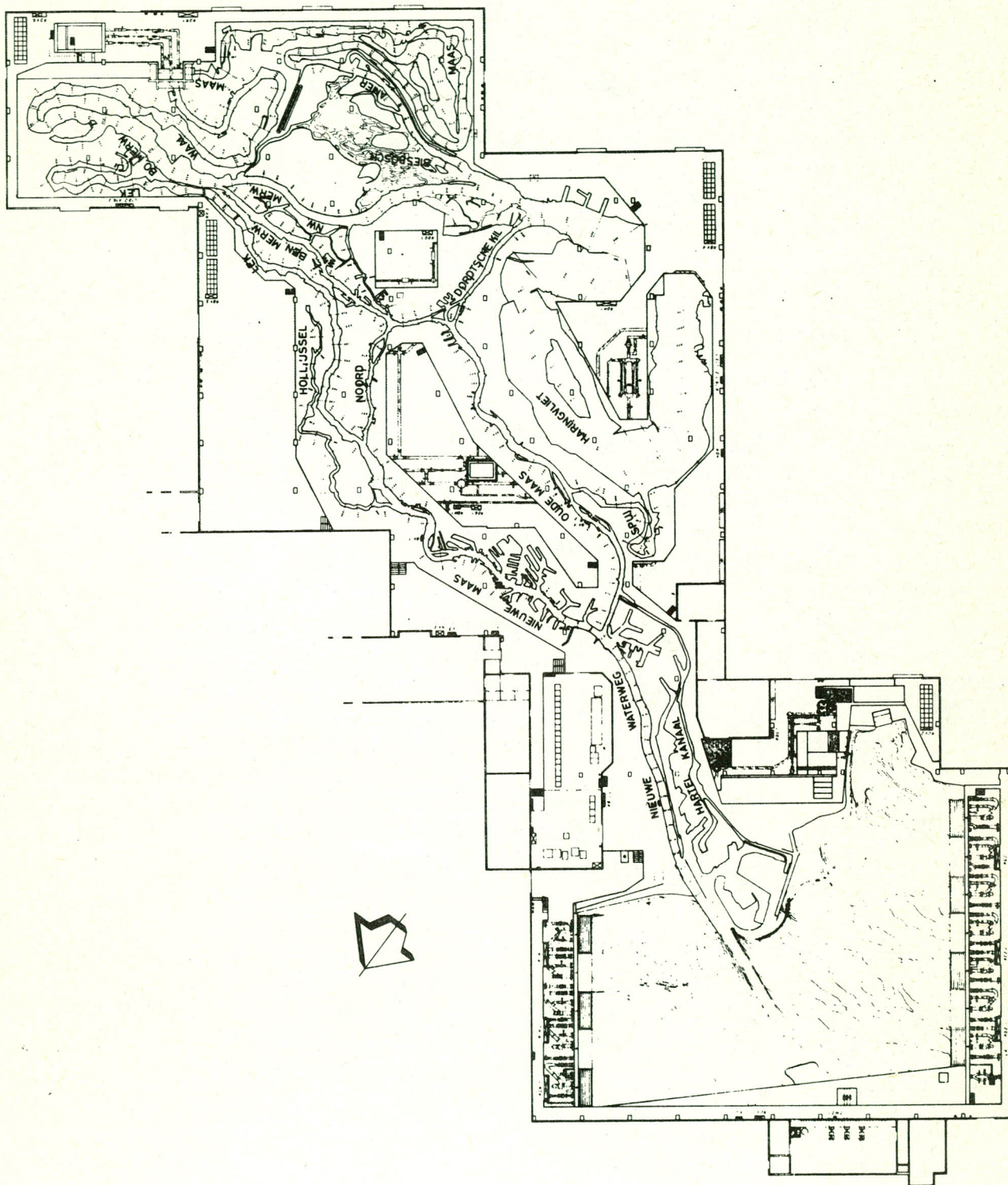
WK

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1350 - 1163

FIG. 5





PLATTEGROND GETJMODEL RIJNMOND (M 2000)

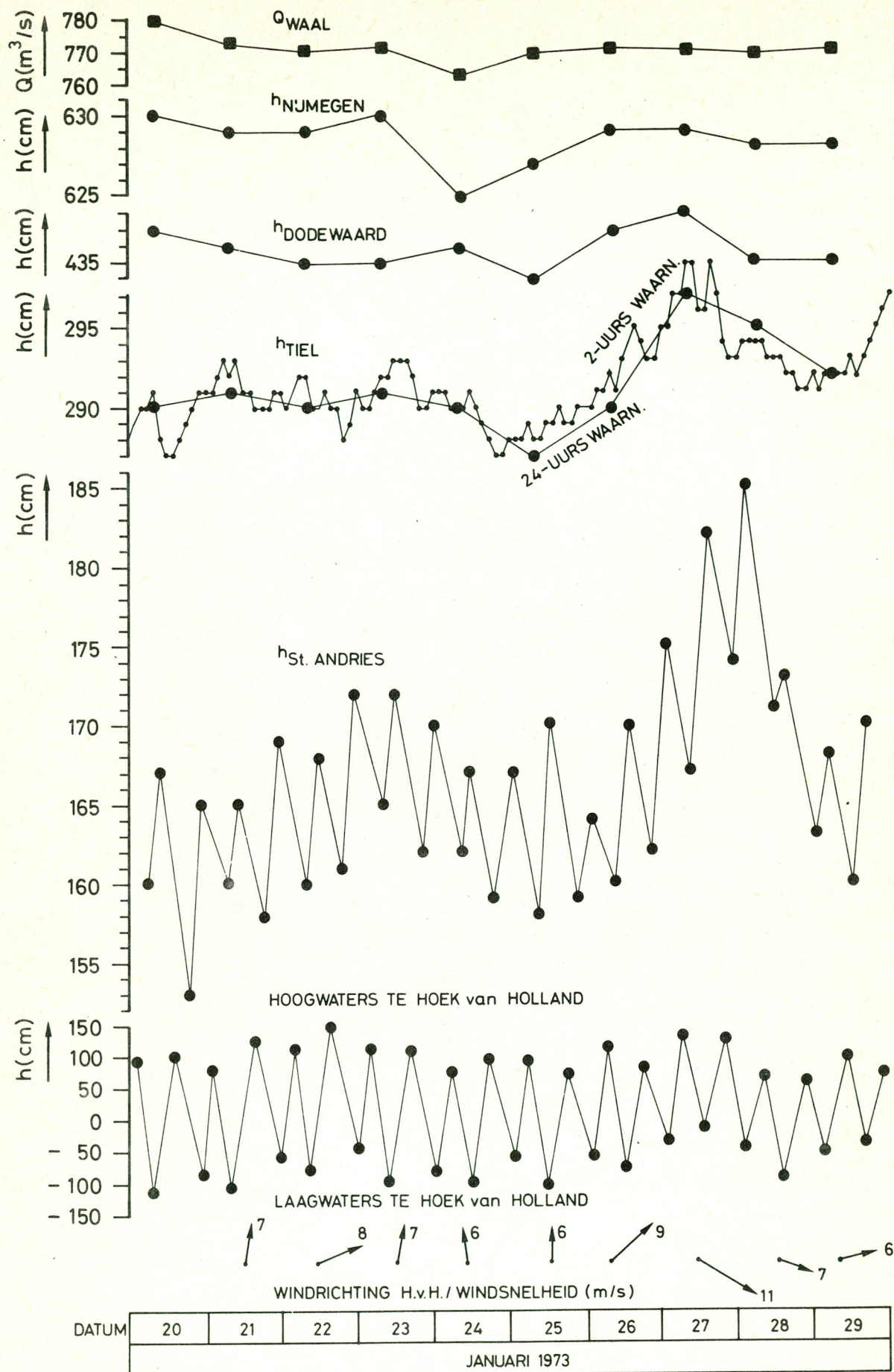
A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1350-1164

FIG. 6





WATERSTANDSVERLOOP WAAL

WK

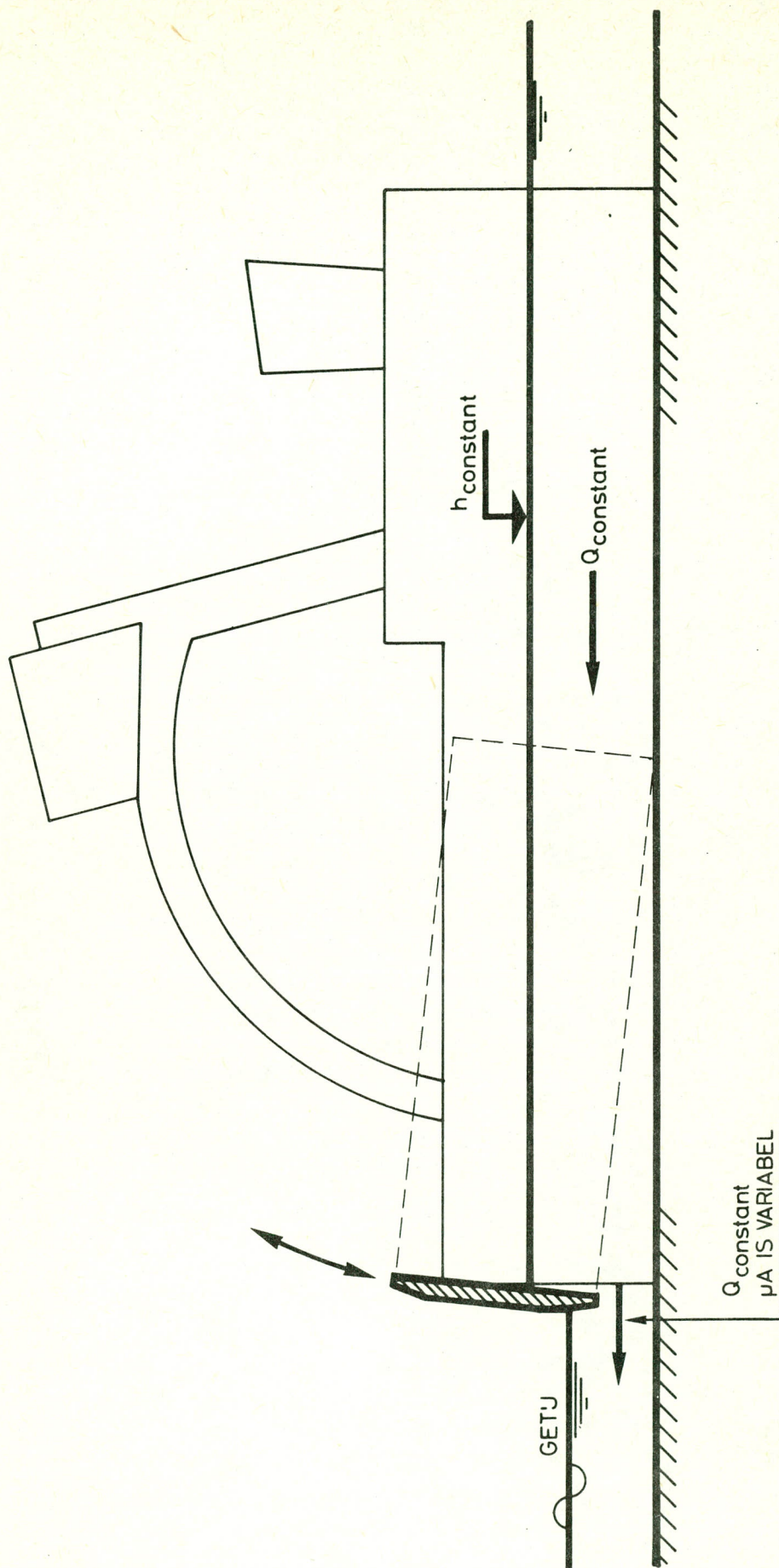
A 4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1350 - 1165

FIG. 7





PRINCIPESCHETS FUNKTIONEREN STUW HAGESTEIN

WK

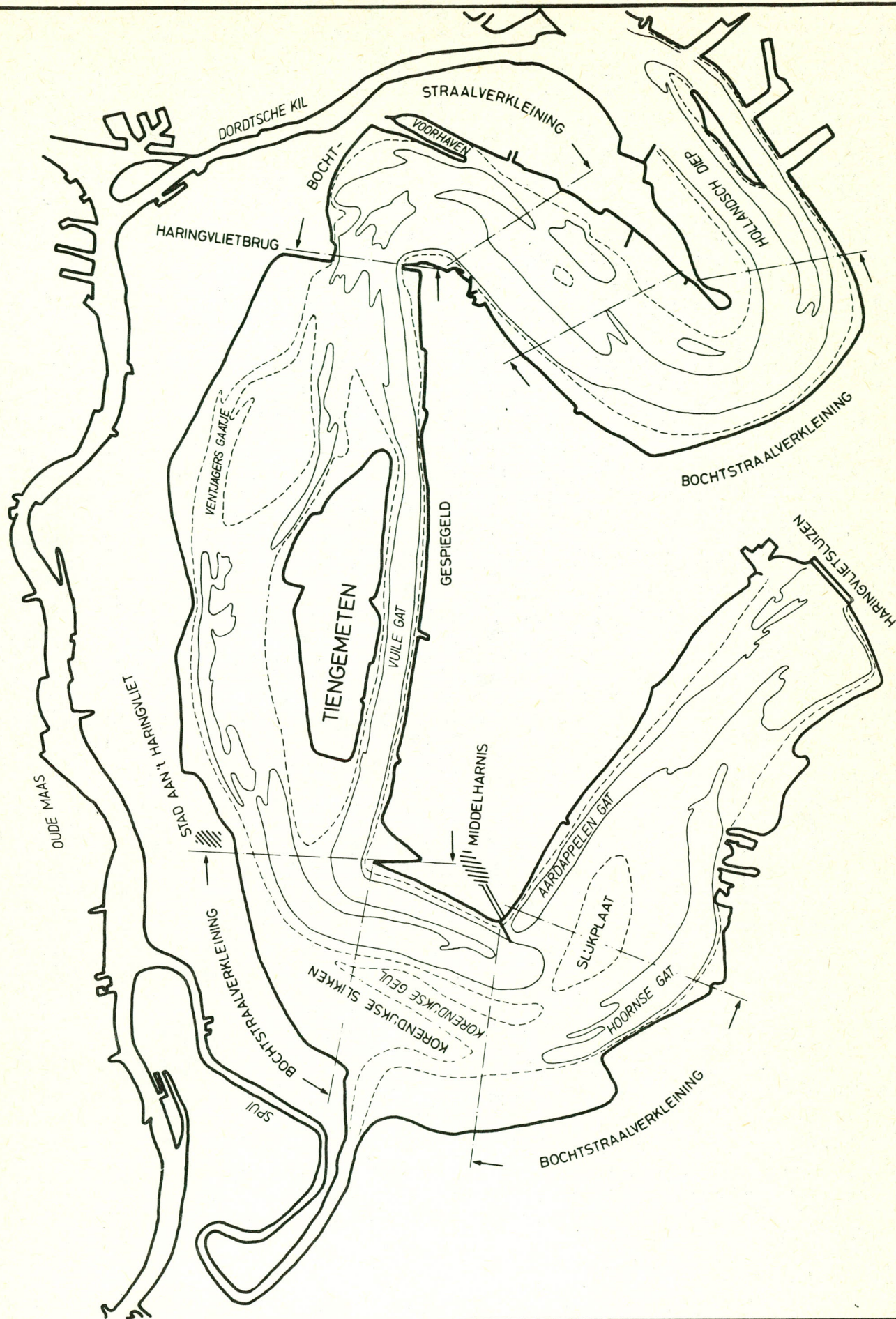
A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1350-1166

FIG. 8





LABYRINT HARINGVLIET/HOLLANDSCH DIEP

WK

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1350 - 1167

FIG. 9



lek

waal

maas

kmr 929,00 wijk bij duurstede  
nap +3,83 m (+4,73 m)

kmr 934,00  
nap +3,66 m (+4,45 m)

kmr 939,60 culemburg  
nap +3,46 m (+4,09 m)

kmr 945,60 hagestein  
nap +3,28 m (+3,73 m)

kmr 948,00  
nap +3,22 m (+3,59 m)  
kmr 949,30 vreeswijk  
nap +3,20 m (+3,55 m)

kmr 955,00  
nap +3,14 m (+3,43 m)

kmr 960,60 jaarsveld  
nap +3,09 m (+3,34 m)

kmr 966,00  
nap +3,04 m (+3,27 m)

kmr 971,60 schoonhoven  
nap +2,99 m (+3,22 m)

kmr 975,00  
nap +2,96 m (+3,19 m)

kmr 979,70 streefkerk  
nap +2,94 m (+3,15 m)

kmr 983,00  
nap +2,94 m (+3,13 m)

kmr 989,25 krimpen<sup>a</sup> lek  
nap +2,94 m (+3,10 m)

kmr 901,30 dodewaard  
nap +7,06 m (+8,63 m)

kmr 913,10 tiel  
nap +5,93 m (+7,40 m)

kmr 920,00  
nap +5,13 m (+6,49 m)

kmr 926,10 st. andries  
nap +4,53 m (+5,74 m)

kmr 930,00  
nap +4,13 m (+5,21 m)

kmr 934,80 zaltbommel  
nap +3,68 m (+4,57 m)

kmr 940,00  
nap +3,39 m (+4,13 m)

kmr 945,30 herwijnen  
nap +3,18 m (+3,76 m)

kmr 950,00  
nap +3,05 m (+3,54 m)

kmr 954,70 gorinchem  
nap +2,97 m (+3,39 m)

kmr 961,00 werkendam  
nap +2,86 m (+3,16 m)

kmr 200,90 lith  
nap +3,23 m (+3,84 m)  
kmr 202,40  
nap +3,19 m (+3,77 m)

kmr 208,00  
nap +3,08 m (+3,58 m)

kmr 214,10  
nap +2,99 m (+3,42 m)

kmr 220,00 hedel  
nap +2,92 m (+3,29 m)

kmr 225,00  
nap +2,88 m (+3,22 m)

kmr 230,60 heesbeen  
nap +2,85 m (+3,14 m)

kmr 236,00  
nap +2,81 m (+3,09 m)

kmr 241,35 capelseveer  
nap +2,79 m (+3,05 m)

kmr 246,00  
nap +2,77 m (+3,02 m)

kmr 250,90 mond der donge  
nap +2,76 m (+3,01 m)

kmr 257,00  
nap +2,75 m (+3,00 m)

kmr 262,60  
nap +2,74 m (+2,99 m)

ontwerphoogten getijmodel M1350  
(bovenrivieren gedeelte)

rijkswaterstaat  
directie waterhuishouding en waterbeweging  
district zuidwest

get.

din a 3  
nr.

nota nr. 31.004.21  
bijlage nr. 4

ONTWERP-HOOGTEN GETIJMODEL (BOVENRIVIEREN)

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1350 - 1168

FIG. 10

A 4



**noord**

dordrecht  
kmr 976,10  
nap +2,79m (+3,03m)

kmr 980,00  
nap +2,84m (+3,06m)

alblasserdam  
kmr 981,83  
nap +2,88m (+3,08m)

krampen %d lek  
kmr 984,95  
nap +2,94m (+3,10m)

**nieuwe maas**

krampen %d lek  
kmr 989,24  
nap +2,94m (+3,10m)

kmr 994,20  
nap +2,96m (+3,09m)

rotterdam  
kmr 999,20  
nap +2,99m (+3,08m)

kmr 1003,00  
nap +3,00m (+3,07m)

kmr 1007,00  
nap +2,99m (+3,06m)

vlaardingen  
kmr 1010,70  
nap +2,98m (+3,04m)

kmr 1012,875  
nap +2,97m (+3,03m)

**nieuwe waterweg**

maassluis  
kmr 1018,50  
nap +2,96m (+3,01m)

kmr 1024,00  
nap +2,97m (+3,00m)

kmr 1028,00  
nap +2,99m (+3,00m)

hoek van holland  
kmr 1030,145  
nap +3,00m (+3,00m)

**beneden  
merwede**

kmr 961,00  
nap +2,86m (+3,16m)

kmr 965,00  
nap +2,84m (+3,09m)

sliedrecht  
kmr 968,50  
nap +2,83m (+3,06m)

kmr 972,00  
nap +2,81m (+3,05m)

dordrecht  
kmr 976,10  
nap +2,79m (+3,03m)

**oude maas**

dordrecht  
kmr 976,165  
nap +2,79m (+3,03m)

kmr 980,30  
nap +2,79m (+2,99m)

kmr 983,50  
nap +2,79m (+2,98m)

kmr 989,00  
nap +2,81m (+2,94m)

goedschalxoord  
kmr 993,50  
nap +2,81m (+2,99m)

kmr 995,30  
nap +2,81m (+2,99m)

kmr 999,00  
nap +2,87m (+3,00m)

spijkenisse  
kmr 1003,50  
nap +2,93m (+3,02m)

kmr 1006,525  
nap +2,97m (+3,03m)

**nieuwe  
merwede**

kmr 961,00  
nap +2,86m (+3,16m)

werkendam  
kmr 962,30  
nap +2,84m (+3,15m)

kmr 966,00  
nap +2,79m (+3,10m)

kop van 't land  
kmr 971,00  
nap +2,76m (+3,05m)

deneplaat  
kmr 977,00  
nap +2,74m (+3,01m)

kmr 979,70  
nap +2,74m (+2,99m)

moerdijk  
nap +2,73m (+2,99m)

rak noord  
nap +2,74m (+2,99m)

middelharnis  
nap +2,74m (+2,99m)

hellevoetsluis  
nap +2,74m (+2,99m)

haringvlietsluizen  
[binnenzijde]  
nap +2,74m (+2,99m)

**hollandsche  
ijssel**

kmr 3,00  
nap +3,08m (+3,23m)

kmr 7,00  
nap +3,05m (+3,20m)

kmr 12,00  
nap +3,03m (+3,17m)

krampen %d ijssel  
kmr 18,00  
nap +2,98m (+3,11m)

**spui**

kmr 995,20  
nap +2,81m (+2,99m)

kmr 1001,00  
nap +2,69m (+2,89m)

zuidland  
kmr 1007,13  
nap +2,69m (+2,95m)

haringvliet  
[splittingspunt]  
nap +2,74m (+2,99m)

**dordtsche kil**

kmr 979,60  
nap +2,77m (+2,99m)

's gravendeel  
kmr 981,95  
nap +2,70m (+2,92m)

kmr 986,00  
nap +2,70m (+2,96m)

kmr 988,85  
nap +2,73m (+2,99m)

ontwerphoogten getijmodel M 1350  
(benedenrivieren gedeelte)

rijkswaterstaat  
directie waterhuishouding en waterbeweging  
district zuidwest

get.

din a 3  
nr.

nota nr. 31.004.21  
bijlage nr. 5

ONTWERP-HOOGTEN GETIJMODEL (BENEDENRIVIEREN)

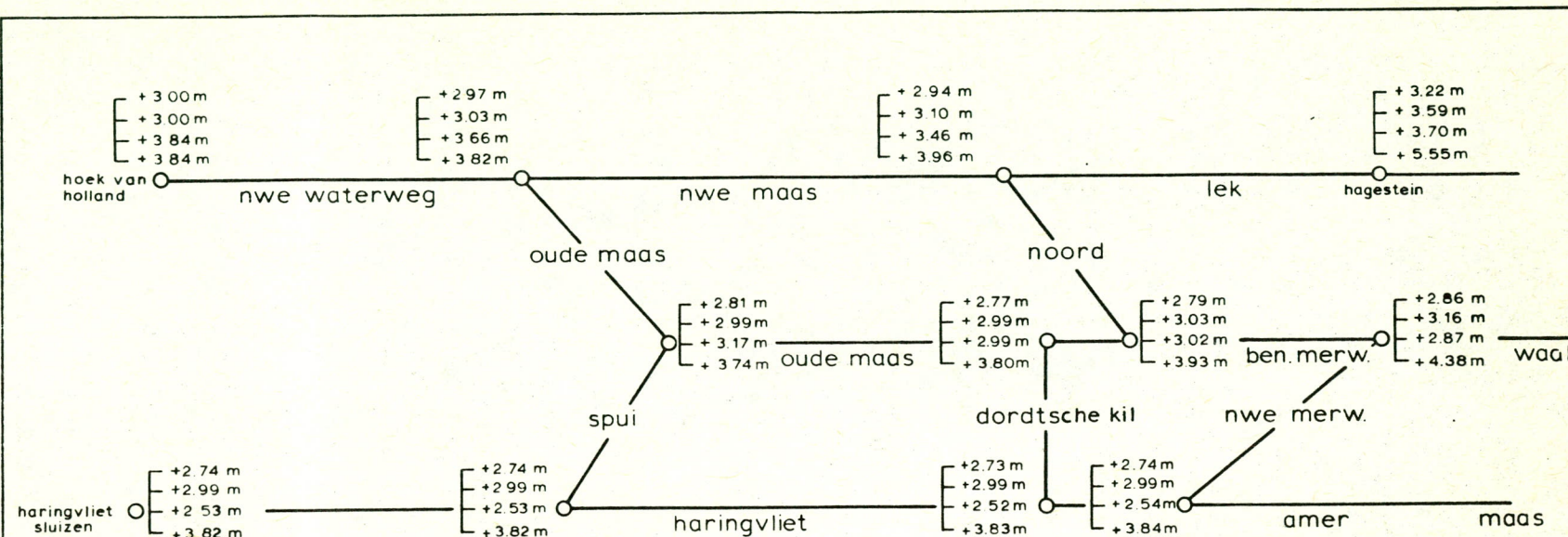
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1350 - 1169

FIG. 11

A4





$Q_{br} = 3000 \text{ m}^3/\text{sec}$  (S 285),  $Q_{maas} = 600 \text{ m}^3/\text{sec}$ ,  $h_{h.v.h.}$  volgens springtij 1971.0 + midd. st. verh. tot h.w. stand van N.A.P. + 3.00m

$Q_{br} = 4500 \text{ m}^3/\text{sec}$  (S 285),  $Q_{maas} = 900 \text{ m}^3/\text{sec}$ ,  $h_{h.v.h.}$  volgens springtij 1971.0 + midd. st. verh. tot h.w. stand van N.A.P. + 3.00m

$Q_{br} = 3000 \text{ m}^3/\text{sec}$  (S 285),  $Q_{maas} = 600 \text{ m}^3/\text{sec}$ ,  $h_{h.v.h.}$  volgens stormvloed februari 1953

$Q_{br} = 10.000 \text{ m}^3/\text{sec}$  (S 285),  $Q_{maas} = 1725 \text{ m}^3/\text{sec}$ ,  $h_{h.v.h.}$  volgens stormvloed februari 1953

hoogwaterstanden noordelijk deltabekken tov. N.A.P.  
volgens IMPLIC - berekeningen

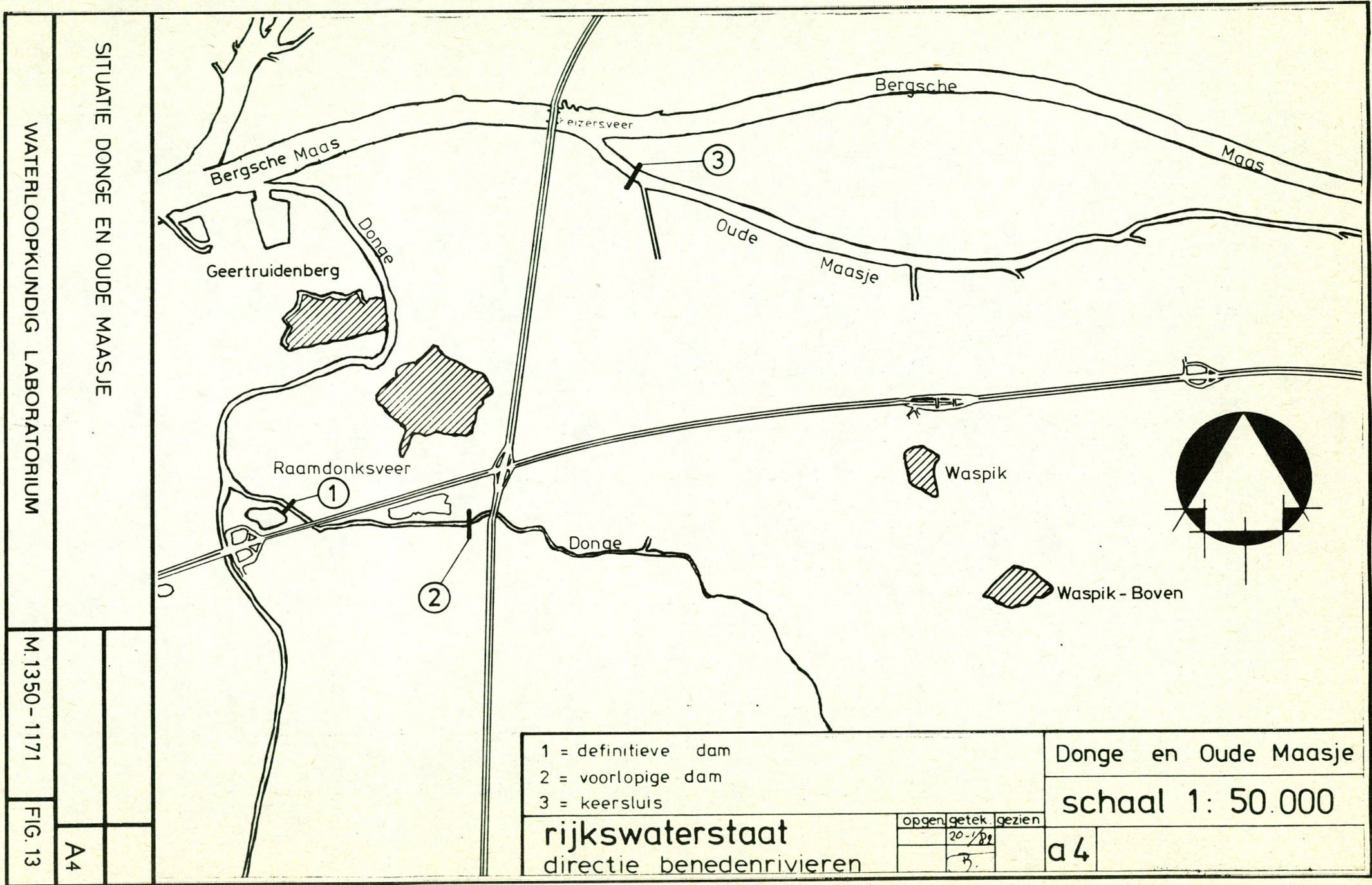
rijkswaterstaat  
directie waterhuishouding en waterbeweging  
district zuidwest

get.

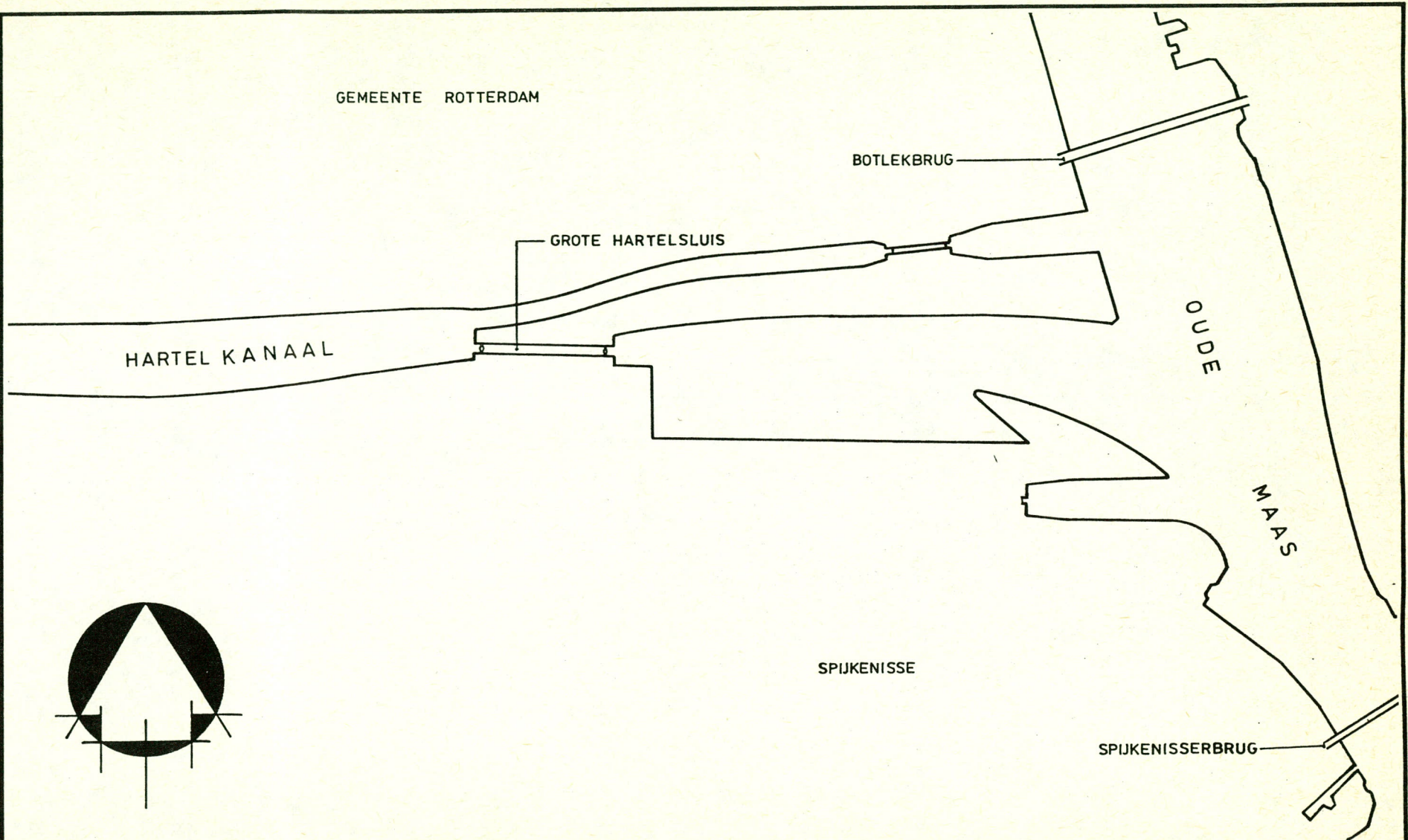
din a 3  
nr.

nota nr. 31.004.21  
bijlage nr. 6









GEMEENTE ROTTERDAM

BOTLEKBRUG

GROTE HARTELSLUIS

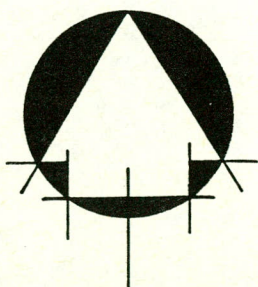
HARTEL KANAAL

OUDE

MAAS

SPIJKENISSE

SPIJKENISSERBRUG



situatie voor 1982

rijkswaterstaat

directie benedenrivieren

opgen	getek	gezien
	20-1/82	
	<i>[Signature]</i>	

Hartelgebied + Oude Maas

schaal 1: 15.000

a4 belt.820003 d

SITUATIE MOND HARTELKANAAL VOOR 1982

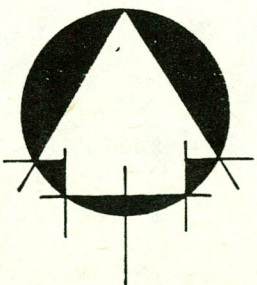
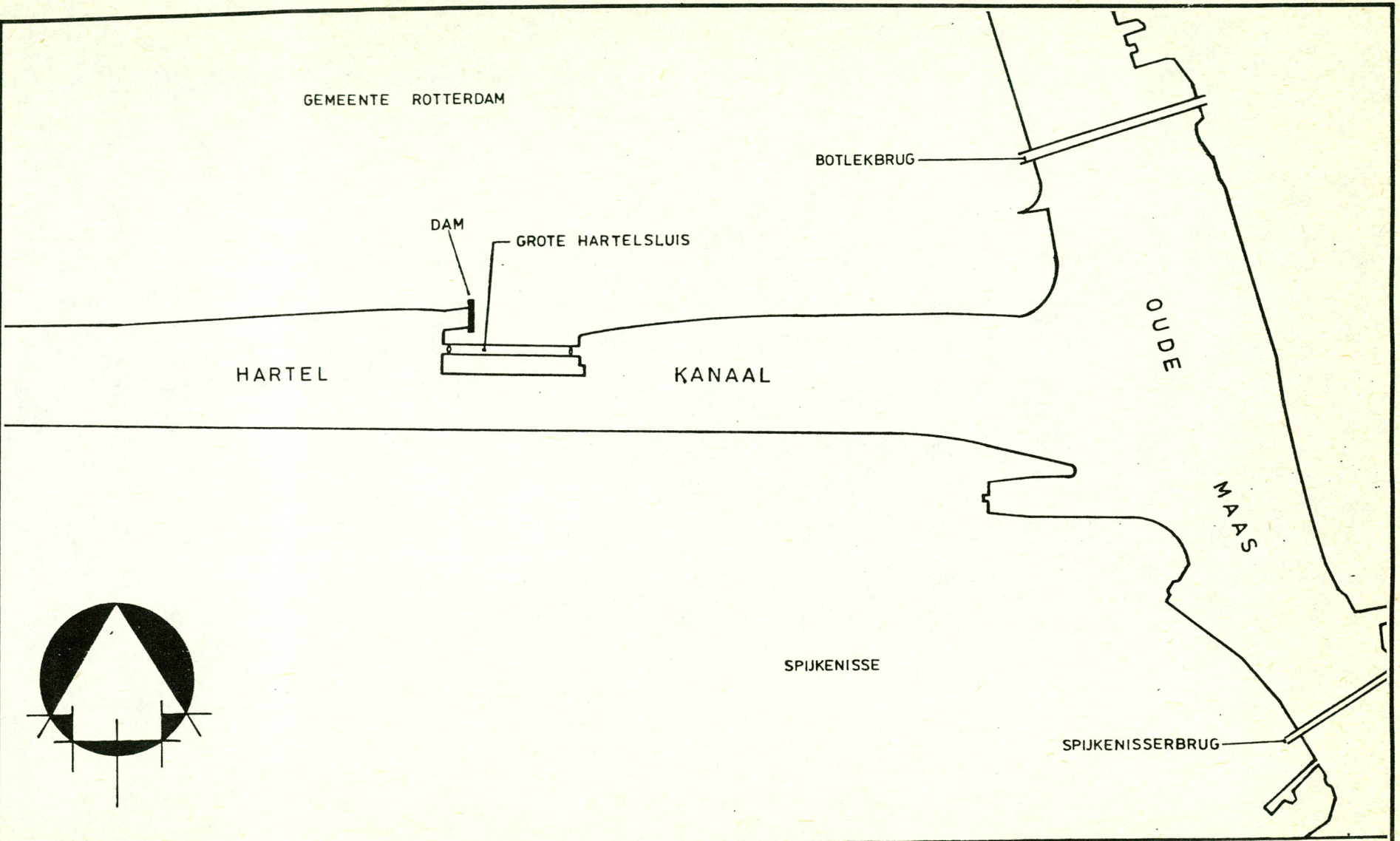
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1350-1172

FIG.14

A4





situatie vanaf 1982			Hartelgebied + Oude Maas	
rijkswaterstaat			schaal 1: 15.000	
directie benedenrivieren			a4   belt.820004 d	
opgezet door		gezien		
20-1-82				

SITUATIE MOND HARTELKANAAL VANAF 1982

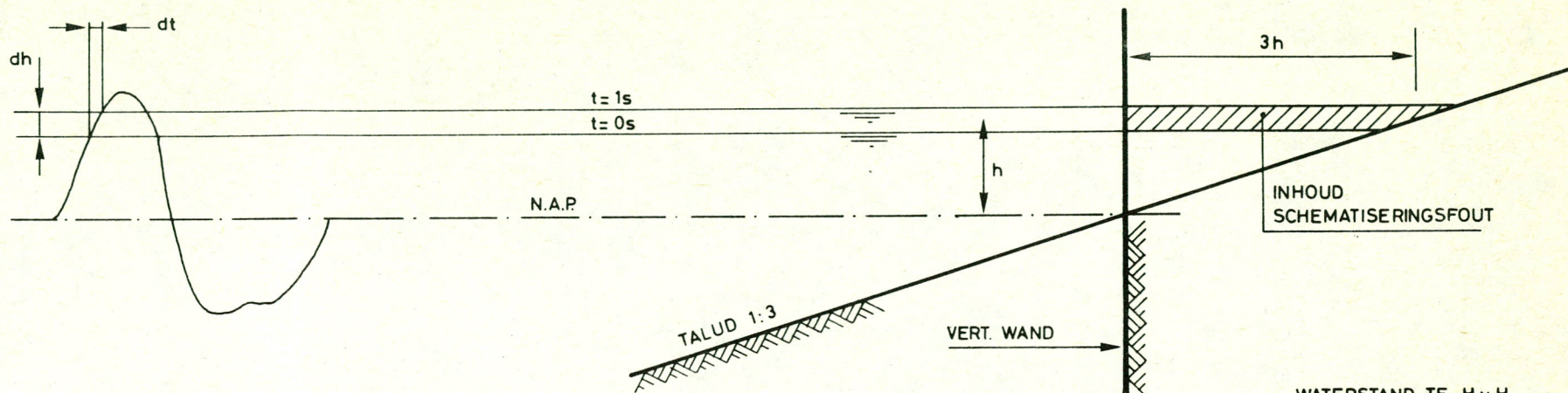
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M. 1350 - 1173

FIG. 15

A4





$$\text{Inhoud schematiseringsfout} = 3h \times dh \times L$$

Rekenvoorbeeld: zie bijgaande getijkarakteristieken

$h$  is te stellen op 0,75 m

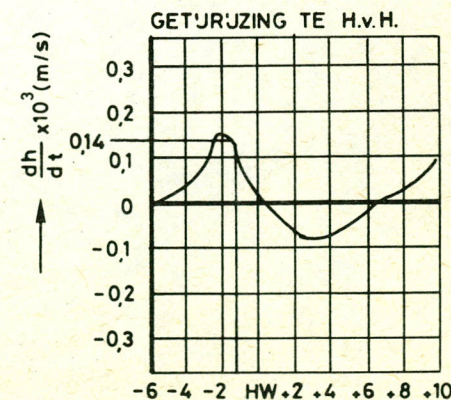
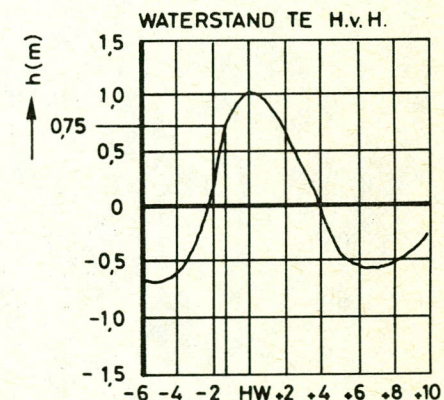
$dh$  is over 1 seconde beschouwd gelijk aan  $(dh/dt)1s = 0,14 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

$L$  is de totale taludlengte van het Rotterdamse havengebied (incl. Europoort/Maasvlakte).  $L = \text{ca. } 90.000 \text{ m}$

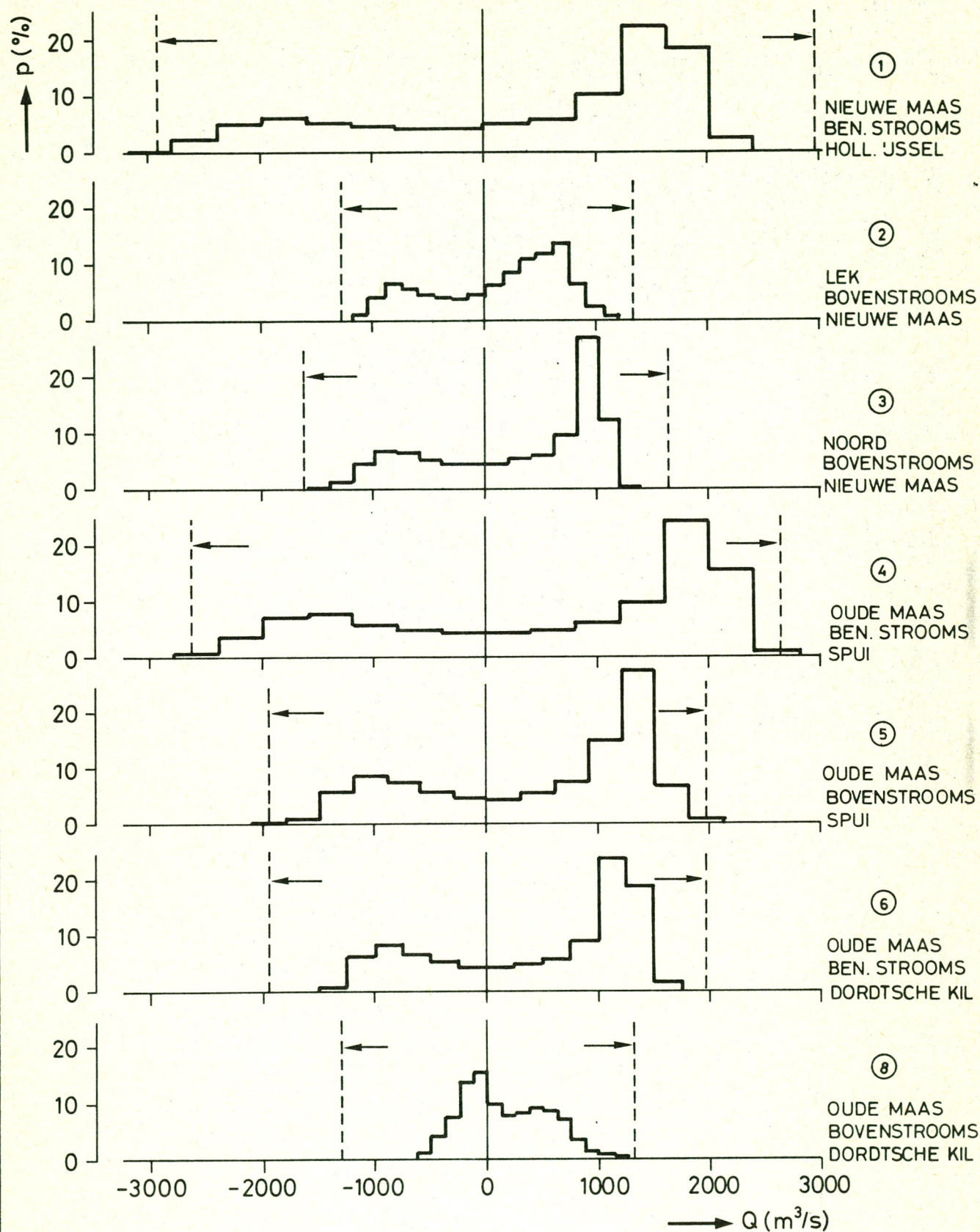
$$\text{Inhoud schematiseringsfout} = 28,3 \text{ m}^3 \text{ over } 1 \text{ s}$$

Fout in debiet is volgens dit voorbeeld dus  $\text{ca. } 30 \text{ m}^3/\text{s}$

De debietfout is afhankelijk van de waterstandshoogte t.o.v. het gekozen snijpunt verticale wand-talud (middenstandsafwijkingen) en de bij die waterstand behorende  $dh/dt$  (vorm getijkromme, springtij).







JAARREEKS DEBIETEN 1976

HISTOGRAMMEN

WK

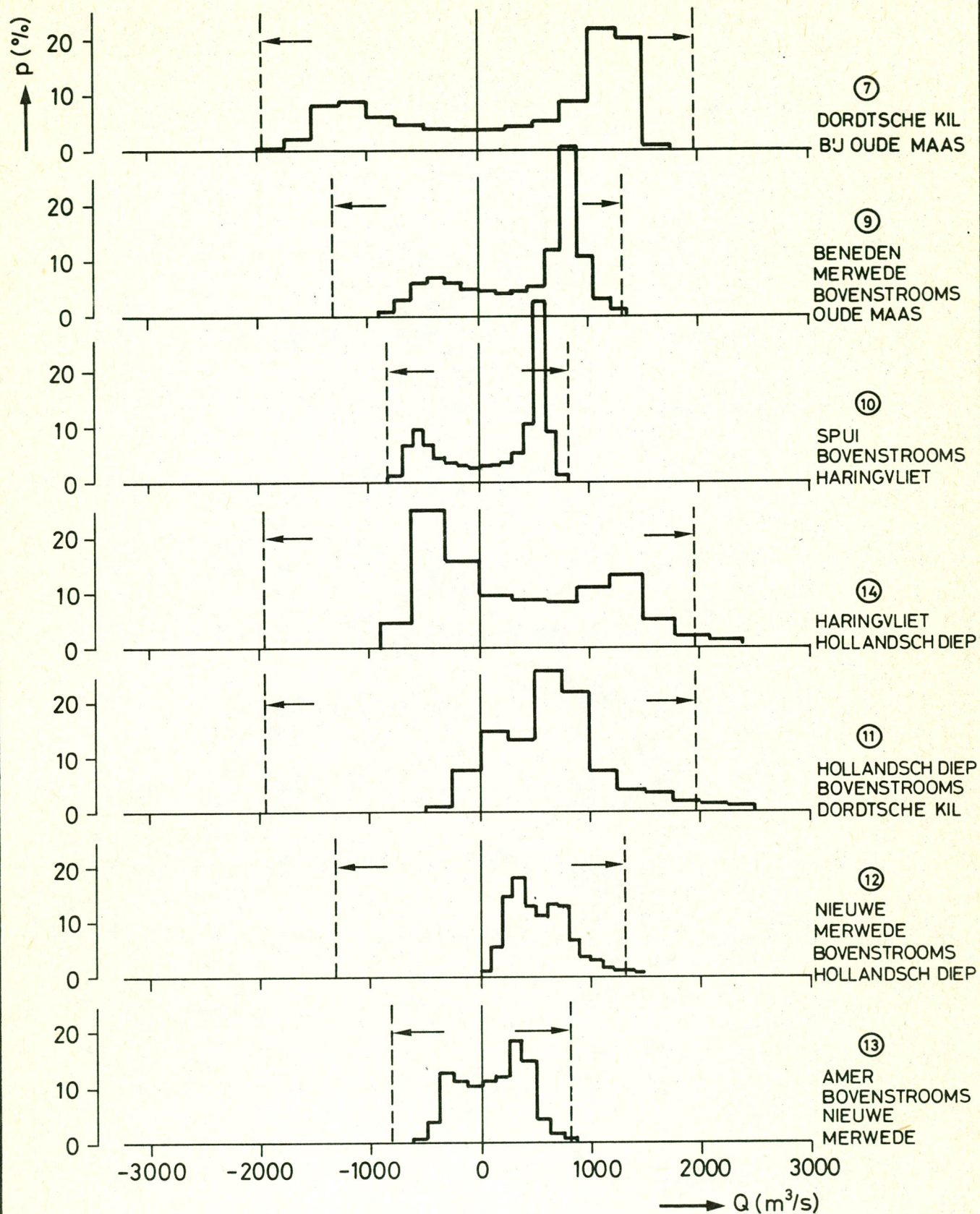
A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1350-1175

FIG. 17





JAARREEKS DEBIETEN 1976

HISTOGRAMMEN (VERVOLG)

WK

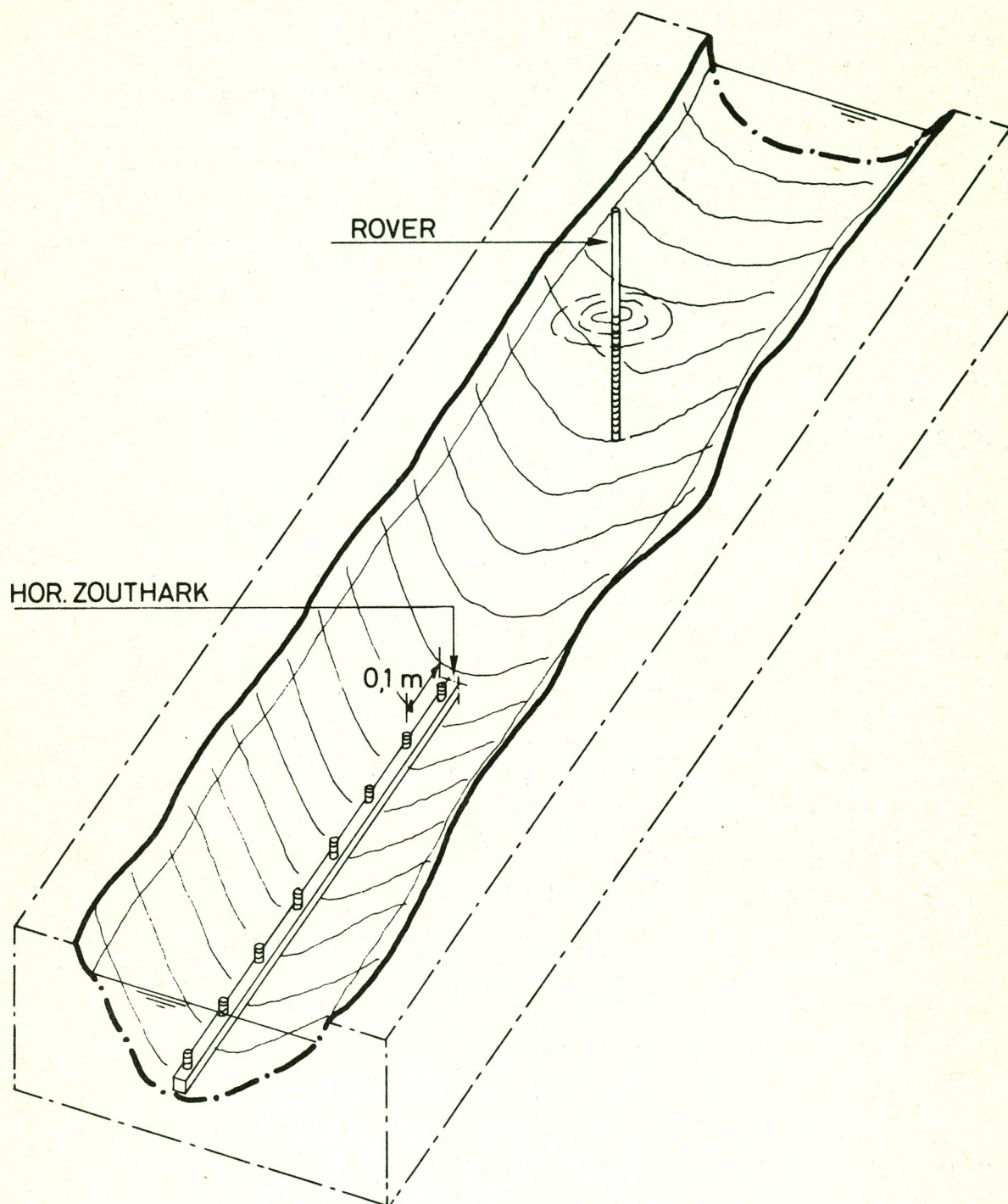
A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1350 - 1176

FIG. 18





PRINCIPE SCHETS

"HORIZONTALE ZOUTHARK" EN "ROVER"

WK

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1350 - 1177

FIG. 19



Meetplaats		schaal- bereik debieten		laagste L.W.-stand 2)		hoogste H.W.-stand (werkgebied)		extr.hoogste H.W.-stand (prof. v. vrije r.)	
volg- nr.	plaatsaanduiding	model (l/s)	proto (m <sup>3</sup> /s)	model (mm)	proto (m)	model (mm)	proto (m)	model (mm)	proto (m)
1	N-Maas ben.str. H-IJssel	9	≈ 3000	-30	-1,92	+50	+3,20	+70	+4,48
2	Lek bov.str. N-Maas	4	≈ 1300	-30	-1,92	+50	+3,20	+70	+4,48
3	Noord bov.str. N-Maas	5	≈ 1650	-30	-1,92	+50	+3,20	+70	+4,48
4	O-Maas ben.str. Spui	8	≈ 2650	-20	-1,28	+50	+3,20	+60	+3,84
5	O-Maas bov.str. Spui	6	≈ 1950	-20	-1,28	+50	+3,20	+60	+3,84
6	O-Maas ben.str. D-Kil	6	≈ 1950	-20	-1,28	+50	+3,20	+60	+3,84
7	D-Kil bij O-Maas	6	≈ 1950	-20	-1,28	+50	+3,20	+60	+3,84
8	O-Maas bov.str. D-Kil	4	≈ 1300	-20	-1,28	+50	+3,20	+70	+4,48
9	Be-Merw.bov.str.O-Maas	4	≈ 1300	-20	-1,28	+50	+3,20	+70	+4,48
10	Spui bov.str. H'vliet	2,5	≈ 800	-10	-0,64	+50	+3,20	+60	+3,84
11	H-diep bov.str. D-Kil	6	≈ 1950	-10	-0,64	+50	+3,20	+70	+4,48
12	N-Merw.bov.str. H-diep	4	≈ 1300	-10	-0,64	+50	+3,20	+70	+4,48
13	Amer bov.str. N-Merw.	2,5	≈ 800	-10	-0,64	+50	+3,20	+70	+4,48
14	H'vliet - H-diep	6	≈ 1950	-10	-0,64	+50	+3,20	+60	+3,84

1) zowel in eb- als in vloedrichting

2) t.o.v. NAP

ONTWERPGEGEVENS MADEMS

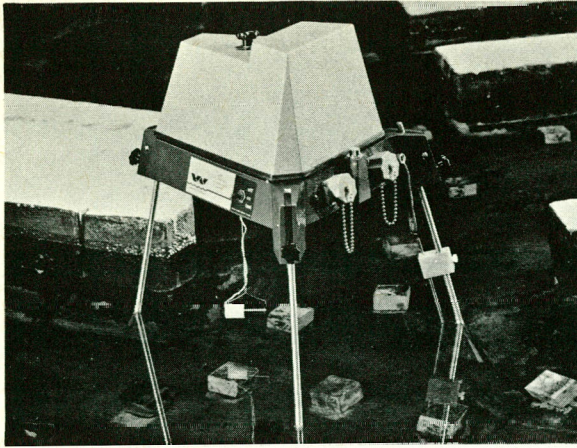
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M.1350 - 1178

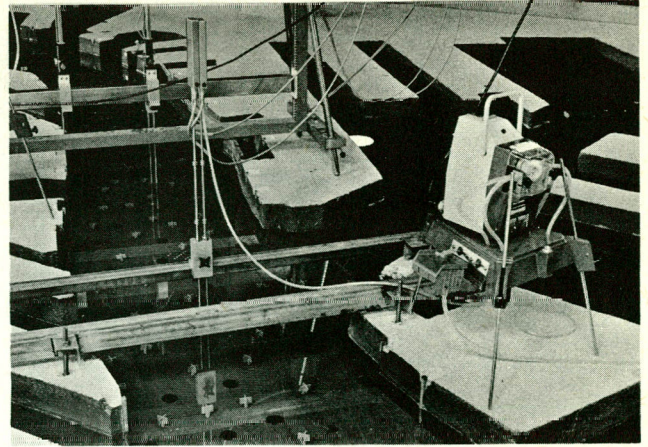
FIG. 20

A4

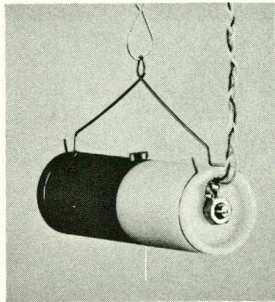




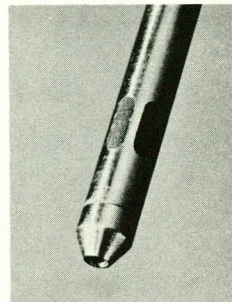
waterstandsvolger (WAVO)



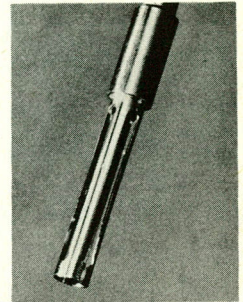
opstelling van o.a. geleidendheids- en temperatuuropnemer (VAZO)



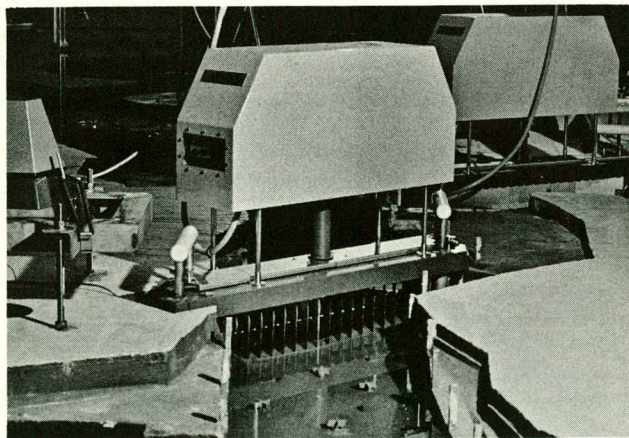
detail WAVO-sensor



detail geleidendheidsopnemer



detail temperatuuropnemer



opstelling van mini-acoustische debietmeter (MADEM)

Bouw waterhuishoudkundig model van het Noordelijk Deltabekken.

fotoblad:

M1350-XII



p.o. box 177

2600 mh delft

the netherlands