

# Zandsluiving Brielse Gat

+ controle zandverschillen

K-377

Controle van de zandverliezen bij de afsluiting  
van het Brielse Gat.

(Secundaire dam en hoofdam).

\* K.377

VRAAG GESTELD DOOR: ir J.N. Svasek  
 VAN: Waterloopkundige Afdeling  
 TE: Den Haag

MONDELING AAN: D. Nijhof  
 TELEFONISCH  
 BIJ SCHRUVEN N<sup>o</sup>:

VRAAG:

Controle van de zandverliezen bij de afsluiting van het Brielse Gat.  
 (secundaire dam en hoofddam).

REDEN:

BULAGEN:

Zie bijlagenlijst

GEZ. EN ACC.

AANGEBODEN BIJ SCHR. N<sup>o</sup>:

MET OPMERKINGEN VAN HET HOOFD VAN DE  
ZONDER  
 WATERLOOPKUNDIGE AFDELING.

ANTWOORD:

1. Inleiding

Gedurende februari, maart en april 1966 werden in het Brielse Gat twee zanddammen aangelegd als onderdeel van de Europoortwerken (zie bijlage 1). De eerste dam, verder sekundaire dam genoemd, diende ter vermindering van de komberging en de stroomsnelheden in het sluitgat van de tweede dam, verder hoofddam genoemd.

De zandverliezen, die bij de uitbouw van de zanddammen kunnen optreden waren tevoren geschat met een methode die beschreven is in nota K.40.

Tijdens de aanleg van de dammen werden metingen verricht om deze berekeningsmethode te toetsen en om meer inzicht te krijgen in de profielontwikkelingen.

In de huidige nota worden de verkregen resultaten beschreven.

2. Beschikbare gegevens

1. Stroommetingen (voor locaties en tijdstippen zie bijlage 2 en 3)
2. Zandgehaltemetingen (voor locaties en tijdstippen zie bijlage 3)
3. Getijlijnen geregistreerd tijdens de stroommetingen.
4. Lodingen (voor tijdstippen zie bijlage 4).
5. Luchtfoto's van het gebied (zie bijlage 5).
6. Bodemonsters (voor locatie en zeevlakken zie bijlage 6).
7. De locatie van de zandwinputten alsmede de korreldiameters van de specie (zie bijlage 7).
8. De spuittijd en de produktie van de zuigers (zie bijlage 2 en 8).

### 3. Bewerking van de gegevens

#### 3.1. Inleiding

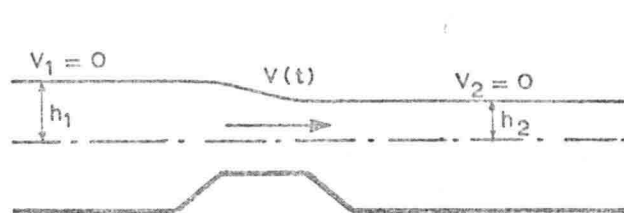
Het werkelijk opgetreden zandverlies tijdens de sluitingsfase van een zanddam is het verschil tussen de hoeveelheid gespoten zand en de inhoud van het opgeworpen zandlichaam. Het voorspelde zandverlies is datgene wat voor de aanvang van het werk wordt bepaald met zandverliesberekeningen, zoals aangegeven in nota W-71.079. De voorspelde voortgang in de sluitingsoperatie wordt behalve door de voorspelde zandverliezen (meestal uitgedrukt in  $m^3$ /getij) ook bepaald door verwachte zuigerproductie en het verwachte profiel van het zandlichaam (het ontwerpprofiel). De berekening van het voorspelde zandverlies is veelal gebaseerd op globale gegevens van stroomsnelheden in het sluitgat, korreldiameters van de specie, weerstandscoefficienten, etc. Deze berekening kan dan ook niet erg nauwkeurig zijn. Echter uit metingen tijdens de sluiting kunnen wel veel betere gegevens verkregen worden. De zandverliezen, die met deze gegevens worden berekend, de zgn. naberekende zandverliezen, zijn van grote waarde voor de toetsing van de rekenmethode, zoals in nota W-71.079 beschreven. Tevens kunnen hiermede de voorspelde zandverliezen voor andere afsluitingen worden verbeterd.

Een van de parameters voor de berekening van de zandverliezen is de optredende stroomsnelheden in het sluitgat. Deze worden behandeld in par. 3.2. Met behulp van deze stroomsnelheden kunnen de zandtransportcapaciteiten en de zandverliezen worden uitgerekend (par. 3.3). Deze hoeveelheid kan vergeleken worden met het verschil tussen de daminhoud (par. 3.4) en de gespoten hoeveelheid specie (par. 3.5) waarbij ook het damprofiel (par. 3.7) een rol speelt.

#### 3.2. De stroomsnelheden

De stroomsnelheidsmetingen zijn niet in, maar terzijde van het damtracé verricht. Bovendien is er veelal slechts op 1 punt gemeten. De gemeten stroomsnelheden zijn dan ook niet representatief te achten voor die welke in het sluitgat zijn opgetreden.

Voor verschillende sluitgatopeningen zijn voor gemiddeld getij de stroomsnelheden berekend volgens onderstaand schema.



$h_1$  = buitenwaterstand (zee)  
 $h_2$  = binnenwaterstand  
 $V(t)$  = gemiddelde stroomsnelheid in het sluitgat  
 $A(t)$  = kleinste natte oppervlak van het doorstroomprofiel

Veronderstellingen:

- snelheden aan de weerszijden van het sluitgat zijn verwaarloosbaar klein ( $v_1 = v_2 = 0$ )
- de verhangen van de waterspiegel in het bekken zijn verwaarloosbaar klein zodat de continuïteitsvergelijking (1) geldt:

$$(1) \quad \frac{\Delta h_2}{\Delta t} = \frac{Q(t)}{B(h_2)}$$

$Q(t)$  = afvoer in het sluitgat ten tijde  $t$ .

$B(h_2)$  = kombergingsoppervlakte bij waterstand  $h_2$  ten tijde  $t$ .

- de afvoercoëfficiënt van het sluitgat is 1 zodat de betrekking tussen de snelheid in het sluitgat en de waterstanden aan weerszijden wordt volgens Bernoulli:

$$(2) \quad h_2 - h_1 = \frac{V(t)^2}{2g}$$

Uit (2) volgt de afvoer  $Q$ :

$$(3) \quad Q = \pm A \sqrt{2g |h_1 - h_2|}$$

met het teken overeenkomstig het waterstandsverschil ( $h_1 - h_2$ ) en  $A(t)$  = kleinste natte oppervlakte van het profiel

Uit de combinatie van vergelijkingen (1) en (3) kunnen stapsgewijs de grootheden  $h_2$  en  $Q(t)$  berekend worden daar  $B(h_2)$ ,  $A(t)$ , en  $h_1$  gegeven zijn.

De voor de zandtransportberekeningen benodigde gemiddelde snelheid is bepaald uit  $V(t) = \frac{Q}{A}$  en de gemiddelde diepte in het sluitgat is  $H = \frac{A}{b}$  met  $b$  = breedte van de waterspiegel in het sluitgat.

De aldus bepaalde snelheden zijn 10 à 15% te hoog als gevolg van het verwaarlozen van de weerstand in het tamelijk lang en ondiep sluitgat door het 1 stellen van de afvoercoëfficiënt.

Voor deze kombergingsstroomberekeningen waren dus de volgende gegevens nodig:

- het getij buiten de dammen ( $h_1$ )
- het doorstroomprofiel in het sluitgat (de oppervlakte A en de gemiddelde diepte  $\bar{d}$  als functie van waterstand).
- de kombergingsoppervlakte als functie van waterstand.

Het gemiddelde getij buiten de dammen ter plaatse van peilschaal c, strandpaal 8 (zie bijlage 3) is als volgt bepaald.

Voor de dagen dat op peilschaal c werd waargenomen is het gemiddelde tijverschil te Hoek van Holland genomen alsmede de verhouding tussen dit tijverschil en het tienjaarsgemiddelde 1951-1960. De getijlijn van paal c voor de betreffende dag is volgens deze verhouding gecorrigeerd, waarbij als halftijstand het tienjaarsgemiddelde te Hoek van Holland is aangenomen. Daarna werden de gecorrigeerde getijlijnen gemiddeld. De aldus verkregen getijlijn is aangegeven op bijlage 9 en 10.

Het profieloppervlak (A) en de gemiddelde diepte ( $\bar{d}$ ) als functie van waterstand, in het sluitgat werden bepaald uit de lengteprofielen (zie bijlage 11).

Aangezien er voor het gebied binnen de secundaire dam geen lodingsgegevens beschikbaar waren is het kombergingsoppervlak hier bepaald uit luchtfoto's, genomen bij ongeveer LW en HW. Een schatting van het aldus verkregen kombergingsoppervlak is gegeven op bijlage 12.

Met bovenstaande gegevens werden voor verschillende sluitgatopeningen de kombergingsstromen berekend (bijlage 9 en 10). De data waarop de aangegeven profieloppervlakken werden bereikt zijn aangegeven in onderstaande tabel 1.

secundaire dam		hoofddam	
Profielopp. - NAP	Datum	Profielopp. - NAP	Datum
400 m <sup>2</sup>	8.2.1966	600 m <sup>2</sup>	1.4.1966
250 m <sup>2</sup>	21.2.1966	260 m <sup>2</sup>	17/18.4.1966
100 m <sup>2</sup>	6/7.3.1966	175 m <sup>2</sup>	25.4.1966
50 m <sup>2</sup>	11/12.3.1966	100 m <sup>2</sup>	25/26.4.1966
		50 m	26.4.1966

Volledigheidshalve zijn op bijlage 13 de berekende maximale stroomsnelheden vergeleken met de gemeten waarden.

Hieruit blijkt dat de gemeten snelheden in het algemeen kleiner zijn dan de berekende snelheden. Dit is verklaarbaar daar de metingen niet in het sluitgat zijn verricht, maar veelal benedenstrooms ervan. Soms hebben ze zelfs naast en achter het stort gelegen (meting van 1 maart).

### 3.3. De zandtransportcapaciteit

Deze is volgens de in nota W-71.079 beschreven methode berekend. Als waarde voor Mannings' n is 0,024 aangehouden, terwijl voor de mediane korreldiameter 175  $\mu$  is gebruikt. Zoals in nota W-71.079 is aangegeven wordt voor de bepaling van het zandverlies op het stort de zandtransportcapaciteit vermenigvuldigd met een faktor 2, terwijl voor het overige deel van het sluitgat deze capaciteit vermenigvuldigd wordt met een faktor 0,25. De aldus verkregen zandverliezen zijn aangegeven op bijlage 14.

### 3.4. De daminhoud

De inhoud van de dam is bepaald zowel voor de binnen- en buitenzijde. De grenzen van de inhoudsbepaling zijn gegeven op bijlage 1. Deze grenzen zijn vrij willekeurig gekozen; bij de secundaire dam op basis van de grenzen van de beschikbare ladingen en bij de hoofddam op basis van de grootste afstand van de teenlijn van het ontwerp-profiel tot de as van de dam. Aangezien de eerste opname van de dammen na de sluiting pas na enige maanden geschiedde is de inhoud direct na de sluiting niet exact te bepalen.

Dit geldt vooral voor de hoofddam omdat in de periode tussen de sluiting (22 april 1966) en de eerstvolgende lading (30.8.1966) de dam is verhoogd van NAP + 2,50 m tot NAP + 6 m. Het is zeker mogelijk, dat bij deze verhoging ook nog materiaal op de zijtaluds is afgezet.

De daminhoud op het moment van sluiten wordt geschat door lineaire interpolatie tussen de inhoud vlak voor de sluiting en die op 30.8.1966 (zie bijlage 8).

Op bijlage 15 en 16 zijn de daminhouden als functie van afstand langs de as aangegeven. Bijlage 17 geeft de verondiepingen zeewaarts van de hoofddam.

### 3.5. De hoeveelheid gespoten specie

Deze werd bepaald uit het aantal draaiuren van de zuigers, gerelateerd aan de verdieping van de winput. Aangezien de uitpeilingen van de winput noodzakelijker wijze niet erg exact kunnen zijn, zal ook de op bijlage 8 aangegeven zuigerproductie cijfers niet geheel betrouwbaar zijn.

### 3.6. Het zandverlies

Uit bijlage 8 volgt, dat het totale zandverlies tijdens de gehele sluitingsperiode voor de secundaire dam  $0,06 \cdot 10^6 \text{ m}^3$  bedroeg bij een totale zuigerproductie van  $0,27 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ . Het verlies bedroeg dus ca 22% van de totale zuigerproductie. Het zandverlies bij de sluiting van de hoofddam was  $0,53 \cdot 10^6 \text{ m}^3$  bij een totale zuigerproductie van  $1,72 \cdot 10^6 \text{ m}^3$  zijnde ca 30%. Hierbij moet worden opgemerkt, dat tijdens de sluiting slechts 5 dagen per week gespoten werd. Gedurende de twee resterende dagen zijn belangrijke verliezen mogelijk.

De naberekende zandverliezen zijn gebaseerd op de stroomsnelheden, bepaald met de kombergingsstroomberekeningen.

Bijlage 14 geeft het verloop van de naberekende zandverliezen in de tijd. De totale naberekende verliezen, alsmede enige andere relevante gegevens zijn samengevat in tabel 2.

Tabel 2. Enige gegevens betreffende de zanddammen door het Brielse Gat.

	Secundaire dam	Hoofddam
Tijverschil (m)	2.2	2.2
Lengte van het sluitgat (m)	1720	1820
Oppervlak beneden NAP van het sluitgat (m <sup>2</sup> )	390	1120
Inhoud sluitdam (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0,22	1,19
Inhoud gehele dam (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0,23	3,28



	Secundaire dam	Hoofddam
Totale zuigerproductie bij de sluiting (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0,27	1,72
Totale zuigerproductie voor de gehele dam (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0,28	3,10
Zandverlies bij sluiting (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0,06	0,53
Totaal zandverlies bij de gehele dam (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0,05	+ 0,18 <sup>*)</sup>
Naberekend zandverlies tijdens sluiting (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0,05	0,43
Tijdsduur van de sluiting (dagen)	36	63
Maximum aantal zuigers	1	2
Maximum zuigerproductie (m <sup>3</sup> /getij)	10500	20000
Maximaal voorspeld zandverlies (nota K.40) (m <sup>3</sup> /getij)	6000	12000
Aantal stortzijden	1	2
Gemiddelde korrelgrootte van de specie (μ)	160	160

\*) Vermoedelijk is er na de sluiting een natuurlijke aanzanding beneden H.W. opgetreden.

### 3.7. De dwarsprofielen

Bijlage 18 geeft een aantal dwarsprofielen voor de dammen. Uit bijlage 6 blijkt, dat de korrelgrootte van het gespoten zand tussen 100 en 160 μ ligt.

### 3.8. Vergelijking tussen gemeten en berekende zandgehalte

Bij verschillende stroommetingen zijn tegelijkertijd de zandgehalten in de vertikaal gemeten. Uiteraard zullen de gemeten zandgehalten in de omgeving van het sluitgat beïnvloed worden door het spuitbedrijf. De gehalten zullen hoger zijn, dan in evenwichtstoestand. Deze laatste toestand wordt verondersteld bij de berekening van de zandgehaltevertikaal volgens MORRA-KALINSKE (zie W-71.079). Bijlage 19 toont dan ook een grote spreiding in de betrekkinggrafiek van gemeten en berekende zandgehalten.

### 5.9. Vergelijking voorspelde en opgetreden zandverliezen

Aangezien de werkwijze bij de aanleg van de dammen sterk afweek van die welke bij de berekeningen voor de voorspelde zandverliezen waren aangenomen is een vergelijking met de opgetreden zandverliezen onmogelijk.

### 4. Conclusie

Het opgetreden zandverlies bij de sluiting van beide dammen bedroeg ca 25 à 30% van de zuigerproductie in de sluitingsperiode. Bij de hoofdam bleek, dat een groot deel van het zand, dat bij de sluiting verloren ging elders in het definitieve profiel van de zanddam kan terechtkomen.

De naberekende zandverliezen zijn van eenzelfde orde van grootte als de opgetreden zandverliezen. Dit illustreert de bruikbaarheid van de gevolgde rekenprocedure.

's-Gravenhage, 26 oktober 1972

D. Nijhof

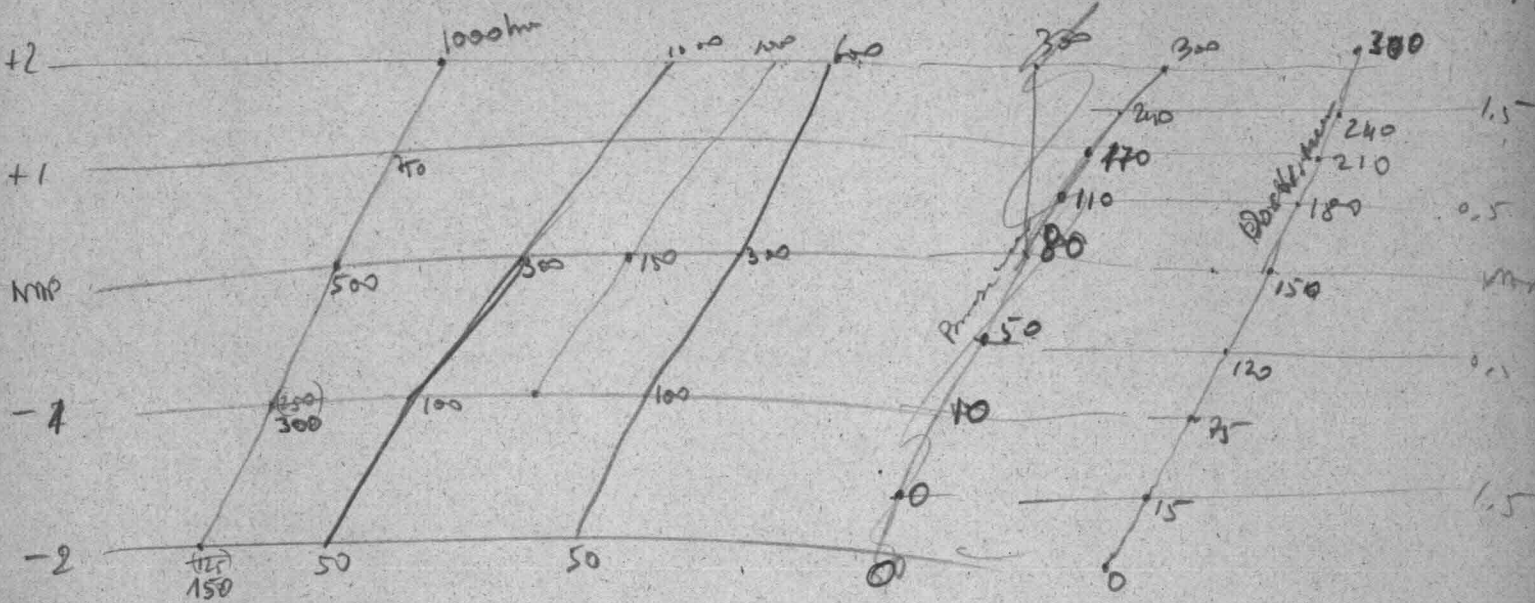
Dr J.H.J. Terwindt

BIJLAGENLIJST

- Bijlage 1, tek.nr. A3-71.1139, Situatie raaiensstelsel en gebieden van inhoudsbepaling.
- Bijlage 2, tek.nr. A3-71.1140,
- Bijlage 3, tek.nr. A3-71.1143, Overzicht stroom-, zandgehalte- en getijmetingen.
- Bijlage 4, tek.nr. A3-71.1144, Overzicht lodingen.
- Bijlage 5, tek.nr. A1-71.1145, Overzicht fotovluchten.
- Bijlage 6, tek.nr. A3-71.1146, Situatie monsterpunten, korrelanalyses.
- Bijlage 7, tek.nr. A2-71.1147, Zandwinputten en bijbehorende storten, korrelgrootte  $d_{50}$ .
- Bijlage 8, tek.nr. A3-72.1801, Zuigerproducties en daminhouden.
- Bijlage 9, tek.nr. A1-71.1148, Secundaire dam, stroomsnelheden uit kombergingsstr. berek.
- Bijlage 10, tek.nr. A1-71.1149, Hoofddam, stroomsnelheden uit kombergingsstr. berek.
- Bijlage 11, tek.nr. B2-71.1150 Profielen van de twee sluitgaten.
- Bijlage 12, tek.nr. A1-71.1152, Schatting kombergingsoppervlakte.
- Bijlage 13, tek.nr. A1-71.1151, Maximum stroomsnelheden.
- Bijlage 14, tek.nr. A2-72.1875, Berekende zandverliezen.
- Bijlage 15, tek.nr. A2-71.1154, Secundaire dam, inhoud van de zanddam als functie van afstand langs de as.
- Bijlage 16, tek.nr. A2-71.1155, Hoofddam, inhoud van de zanddam als functie van afstand langs de as.
- Bijlage 17, tek.nr. B3-72.1802, Rijksstrandpaal 6, Verdiepingen en verondiepingen Brielse Gat - Omgeving Westplaat 7 febr./22 maart - 1/12 mei 1966.
- Bijlage 18, tek.nr. B2-72.1871, Hoofddam Brielse Gat, dwarsprofielen voor- en na afsluiting.
- Bijlage 19, tek.nr. A2-71.1156, Vergelijking van het gemeten zandgehalte met het berekende zandgehalte.

Q a V

200 100 50 25 10



PILAR 2

Invoer:

C Bekkenberekening omkading Markiezaat

C Verticale sluiting . Fase ...

D 1, <sup>ug</sup>5Q,

zie getijgegevens (SRV p.148.1)

G 1, 1, 60

K 2, 9, -2, -1.5, -1, -0.5, 0, +0.5, +1, +1.5, +2, 18'5, 28'5, 41'5, 61'5, 87'5, 121'5, 161'5, 181'5, 202'5

1 keer niet

SQ

T 15, 30, 180000

U 1800, 0, 90000, 8

XP 1, 0.01

SQ SV XP 2, 0.01

Fase 1 SQ 1, 1, 2, -2.5, 1000, 1, 1, 1, 1000

2 SQ 1, -2, 1000

3a, -2, 800

3b, -1.5, 800

4, -1, 800

5, -0.5, 800

6, 0, 800

7, 0, 1000

8, +0.5, 1000

9, +0.5, 800

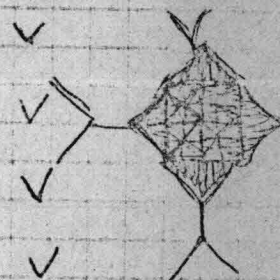
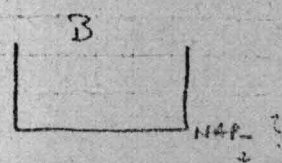
10, +1, 800

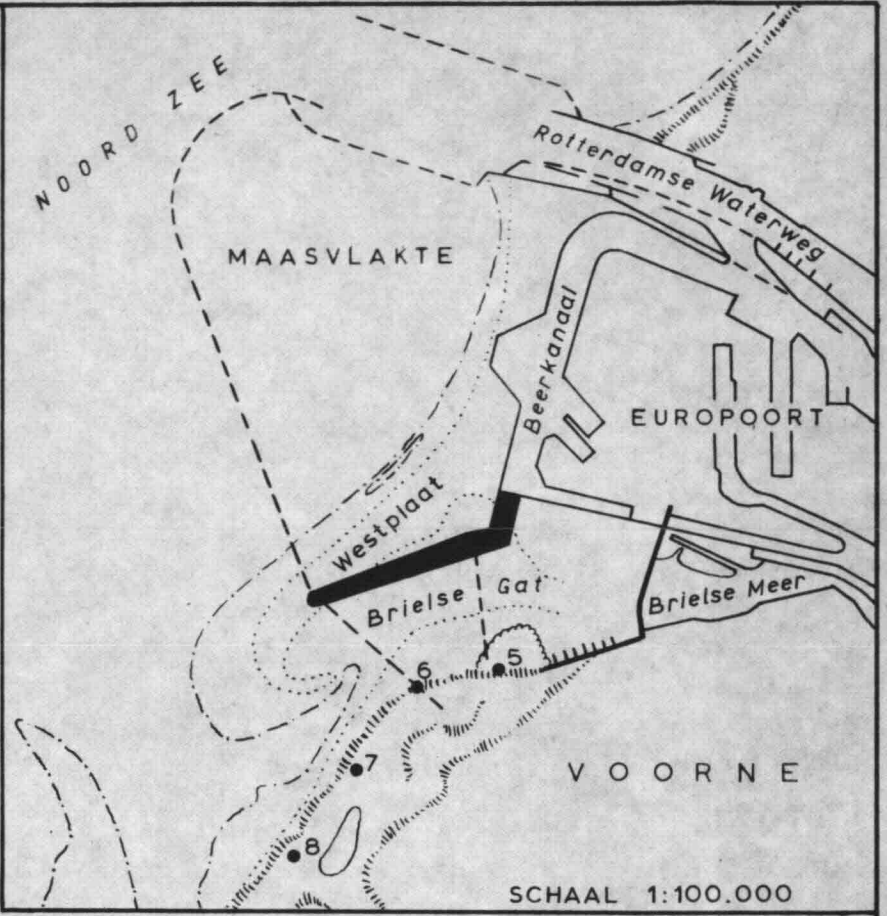
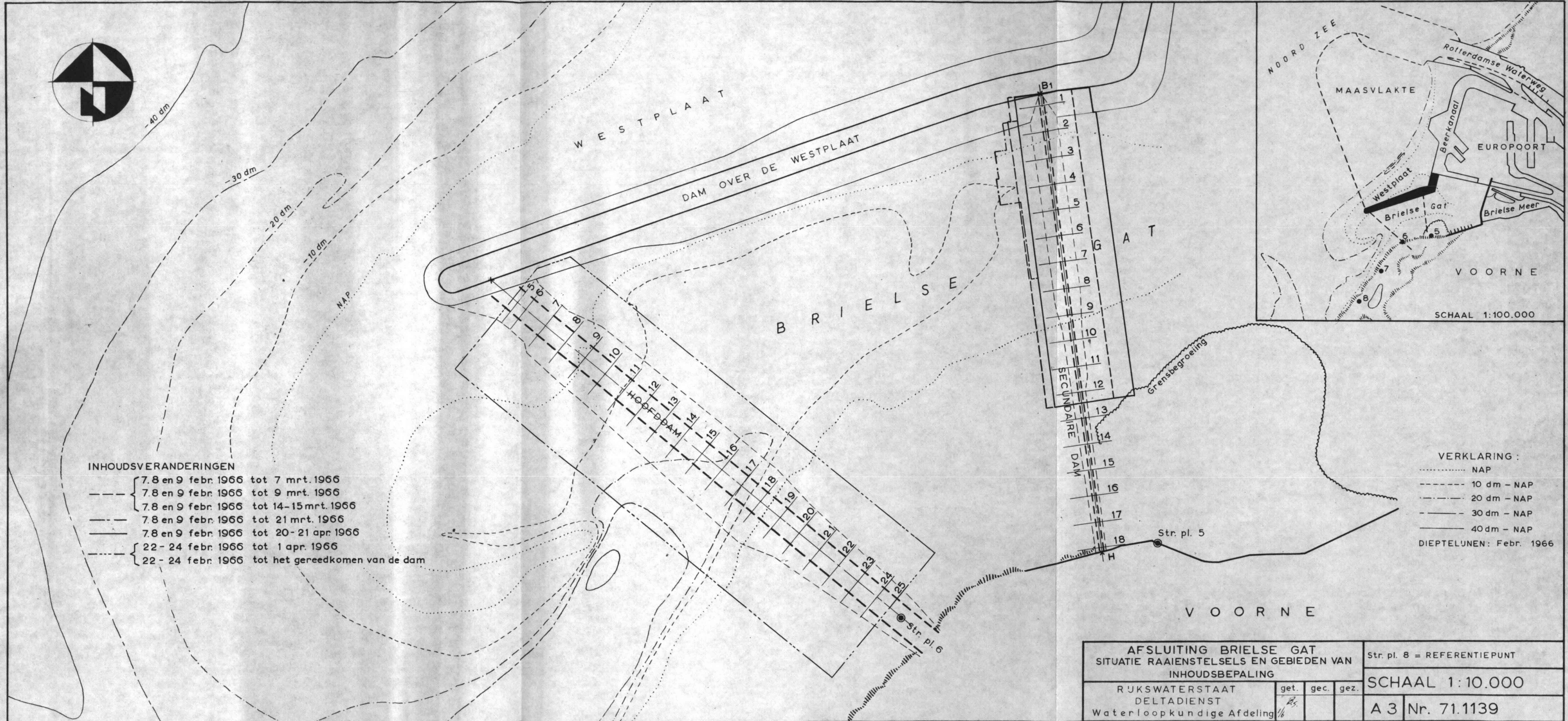
11 SQ 1, +1.5, 800

↑  
ook voor SV herhalen

↑  
drainage  
NAD - ?

↑  
B  
breedte

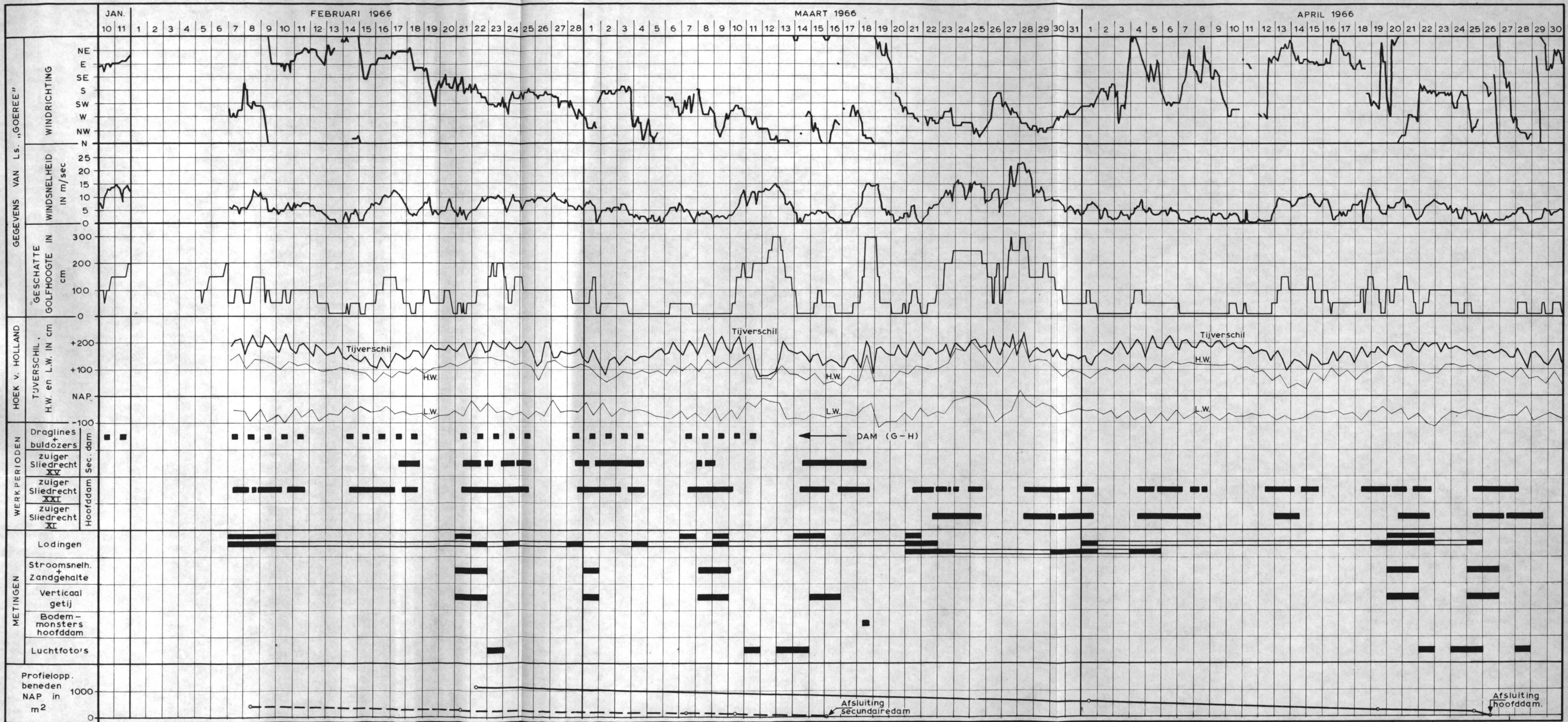


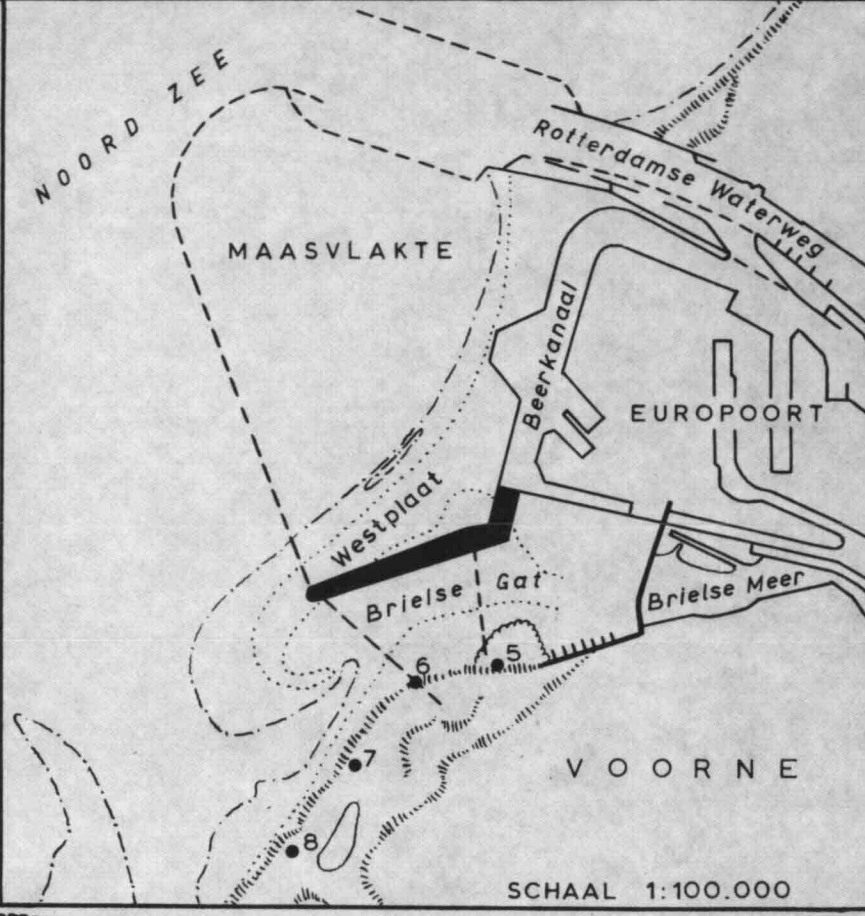
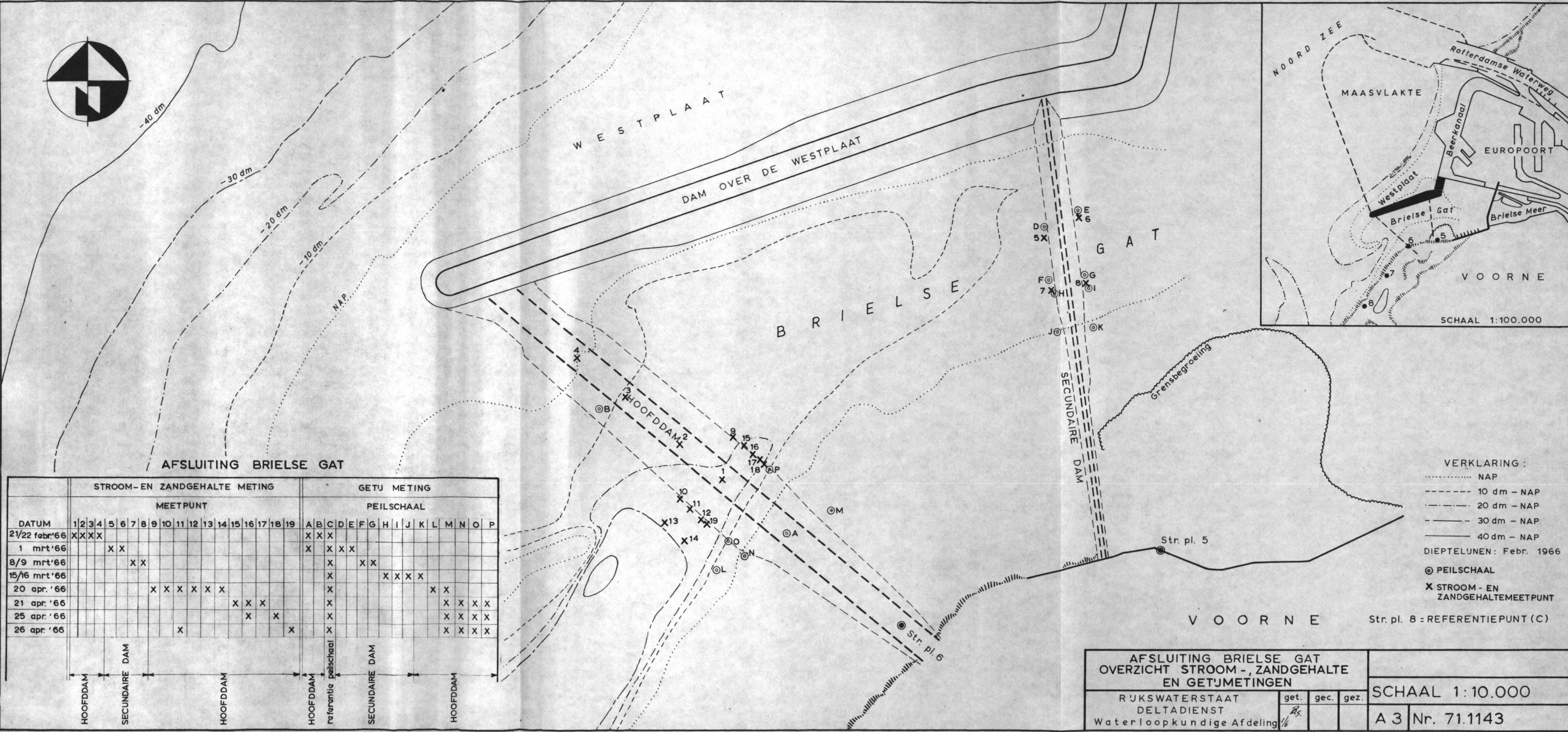


- INHOUDSVERANDERINGEN**
- - - - - { 7.8 en 9 febr. 1966 tot 7 mrt. 1966
  - - - - - { 7.8 en 9 febr. 1966 tot 9 mrt. 1966
  - - - - - { 7.8 en 9 febr. 1966 tot 14-15 mrt. 1966
  - - - - - { 7.8 en 9 febr. 1966 tot 21 mrt. 1966
  - - - - - { 7.8 en 9 febr. 1966 tot 20-21 apr. 1966
  - - - - - { 22-24 febr. 1966 tot 1 apr. 1966
  - - - - - { 22-24 febr. 1966 tot het gereedkomen van de dam

- VERKLARING :**
- ..... NAP
  - - - - - 10 dm - NAP
  - - - - - 20 dm - NAP
  - - - - - 30 dm - NAP
  - - - - - 40 dm - NAP
- DIPTELUNEN: Febr. 1966

<b>AFSLUITING BRIELSE GAT</b> SITUATIE RAAIENSTELSLS EN GEBIEDEN VAN INHOUDSBEPALING				Str. pl. 8 = REFERENTIEPUNT			
				SCHAAL 1:10.000			
RUKSWATERSTAAT DELTADIENST Waterloopkundige Afdeling		get.	gec.	gez.	A 3 Nr. 71.1139		





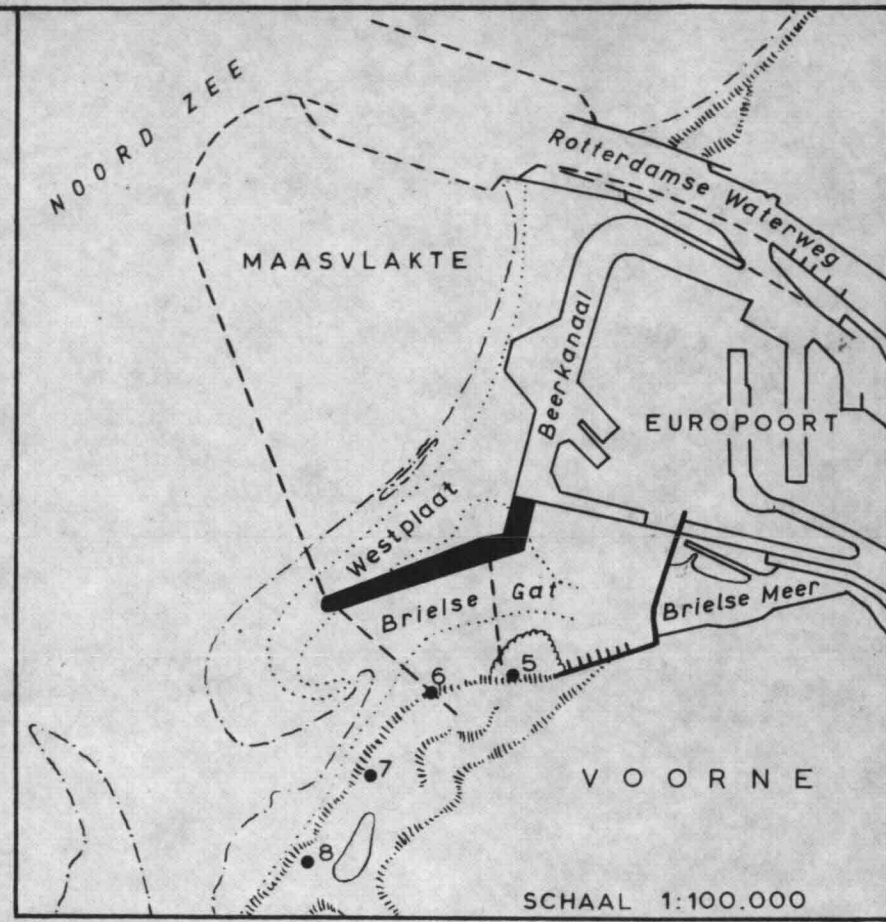
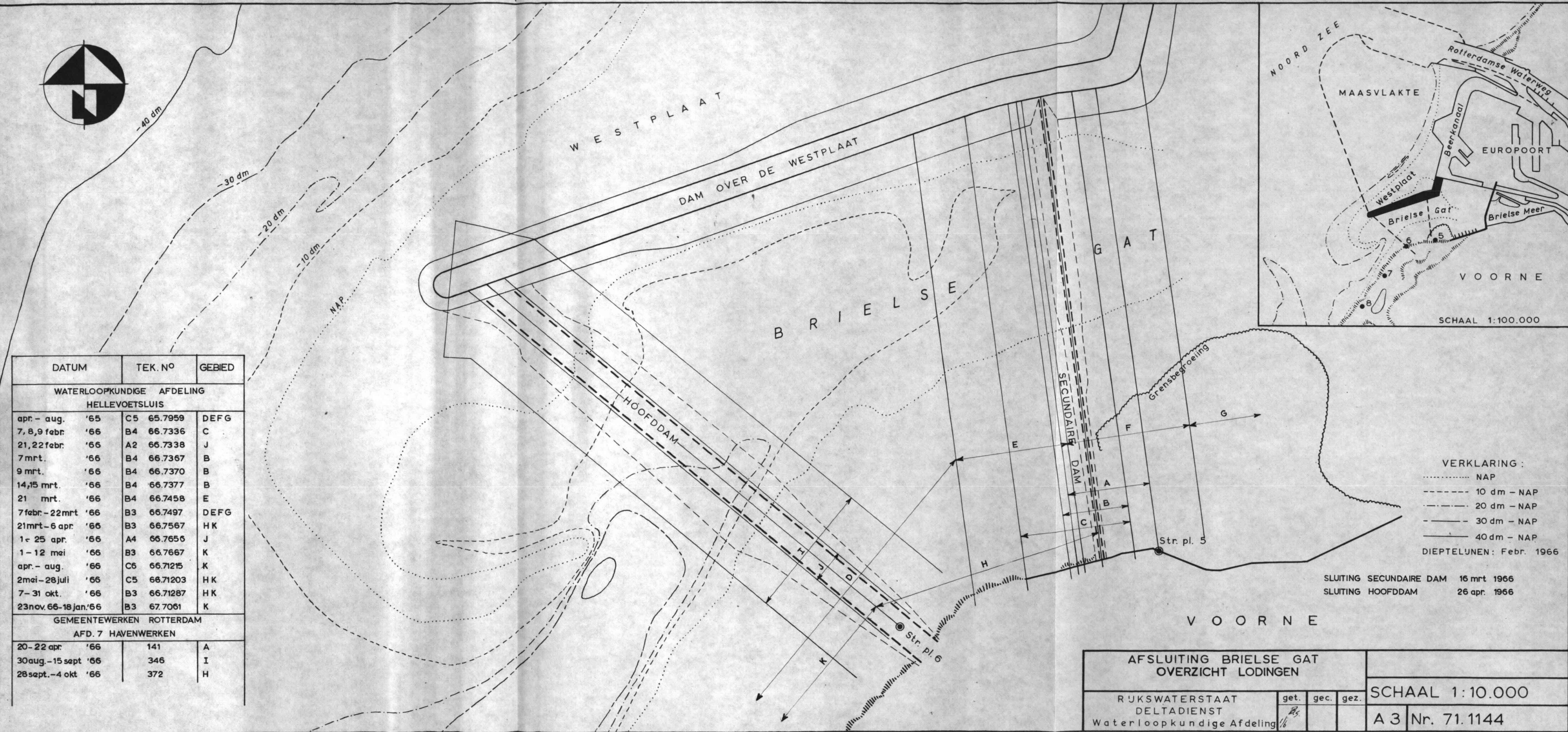
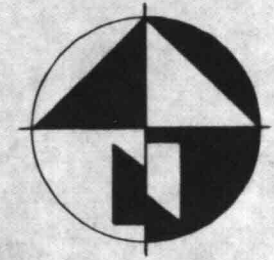
DATUM	STROOM- EN ZANDGEHALTE METING																			GETIJ METING															
	MEETPUNT																			PEILSCHAAL															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
21/22 febr.'66	X	X	X	X																X	X	X													
1 mrt.'66					X	X														X	X	X	X												
8/9 mrt.'66							X	X												X	X	X	X	X	X										
15/16 mrt.'66																				X					X	X	X	X							
20 apr.'66									X	X	X	X	X	X						X									X	X					
21 apr.'66															X	X	X			X									X	X	X	X			
25 apr.'66															X		X			X									X	X	X	X			
26 apr.'66										X								X		X									X	X	X	X			

- VERKLARING:
- ..... NAP
  - 10 dm - NAP
  - 20 dm - NAP
  - 30 dm - NAP
  - 40 dm - NAP
  - DIPTELUNEN: Febr. 1966
  - ⊙ PEILSCHAAL
  - X STROOM- EN ZANDGEHALTEMETPUNT

AFSLUITING BRIELSE GAT  
OVERZICHT STROOM-, ZANDGEHALTE  
EN GETIJMETINGEN

RUKSWATERSTAAT DELTADIENST Waterloopkundige Afdeling	get.	gec.	gez.	SCHAAL 1:10.000
	A 3	Nr. 71.143		





DATUM	TEK. NO	GEBIED
WATERLOOPKUNDIGE AFDELING HELLEVOETSLUIS		
apr. - aug. '65	C5 65.7959	DEFG
7, 8, 9 febr. '66	B4 66.7336	C
21, 22 febr. '66	A2 66.7338	J
7 mrt. '66	B4 66.7367	B
9 mrt. '66	B4 66.7370	B
14, 15 mrt. '66	B4 66.7377	B
21 mrt. '66	B4 66.7458	E
7 febr. - 22 mrt. '66	B3 66.7497	DEFG
21 mrt. - 6 apr. '66	B3 66.7567	HK
1 - 25 apr. '66	A4 66.7656	J
1 - 12 mei '66	B3 66.7667	K
apr. - aug. '66	C6 66.7125	K
2 mei - 28 juli '66	C5 66.71203	HK
7 - 31 okt. '66	B3 66.71287	HK
23 nov. 66 - 18 jan. '66	B3 67.7061	K
GEMEENTEWERKEN ROTTERDAM		
AFD. 7 HAVENWERKEN		
20 - 22 apr. '66	141	A
30 aug. - 15 sept '66	346	I
28 sept. - 4 okt '66	372	H

VERKLARING :

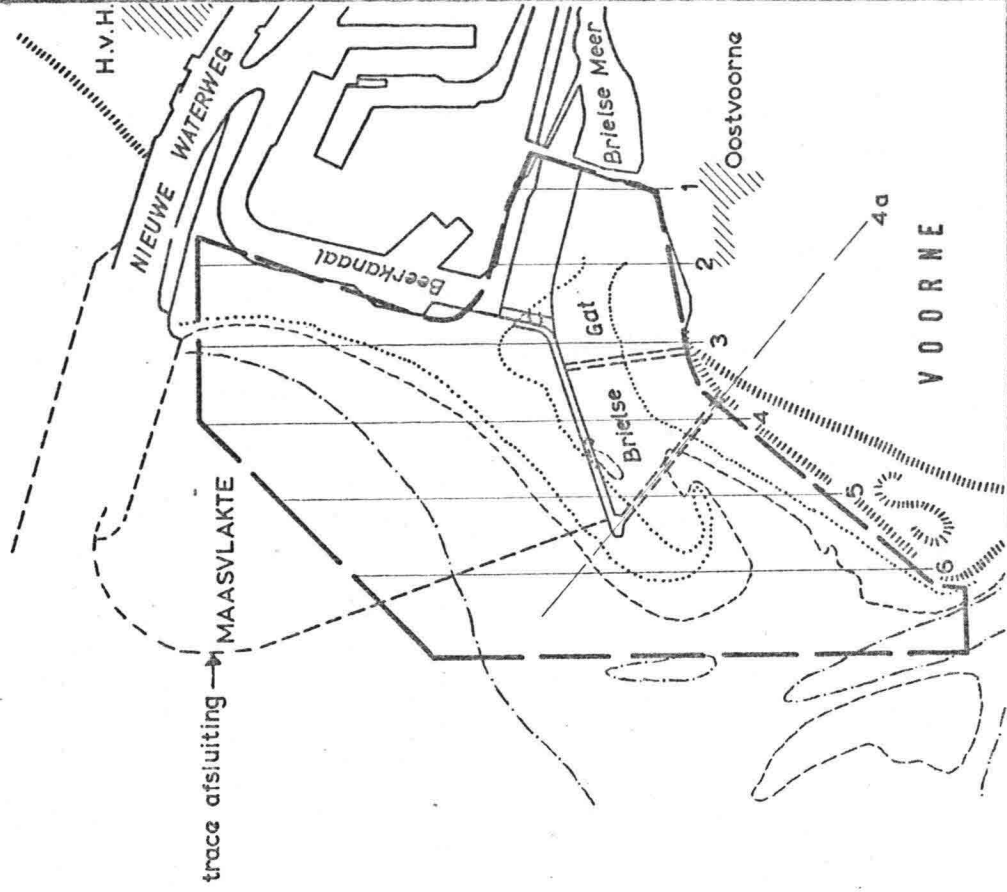
- ..... NAP
- - - - - 10 dm - NAP
- - - - - 20 dm - NAP
- - - - - 30 dm - NAP
- 40 dm - NAP

DIEPTELUNEN: Febr. 1966

SLUITING SECUNDAIRE DAM 16 mrt 1966  
 SLUITING HOOFDDAM 26 apr. 1966

AFSLUITING BRIELSE GAT OVERZICHT LODINGEN				SCHAAL 1:10.000
RJKSWATERSTAAT DELTADIENST Waterloopkundige Afdeling	get. <i>B<sub>1</sub></i>	gec.	gez.	
				A 3 Nr. 71.1144

SCHAAL 1:100.000



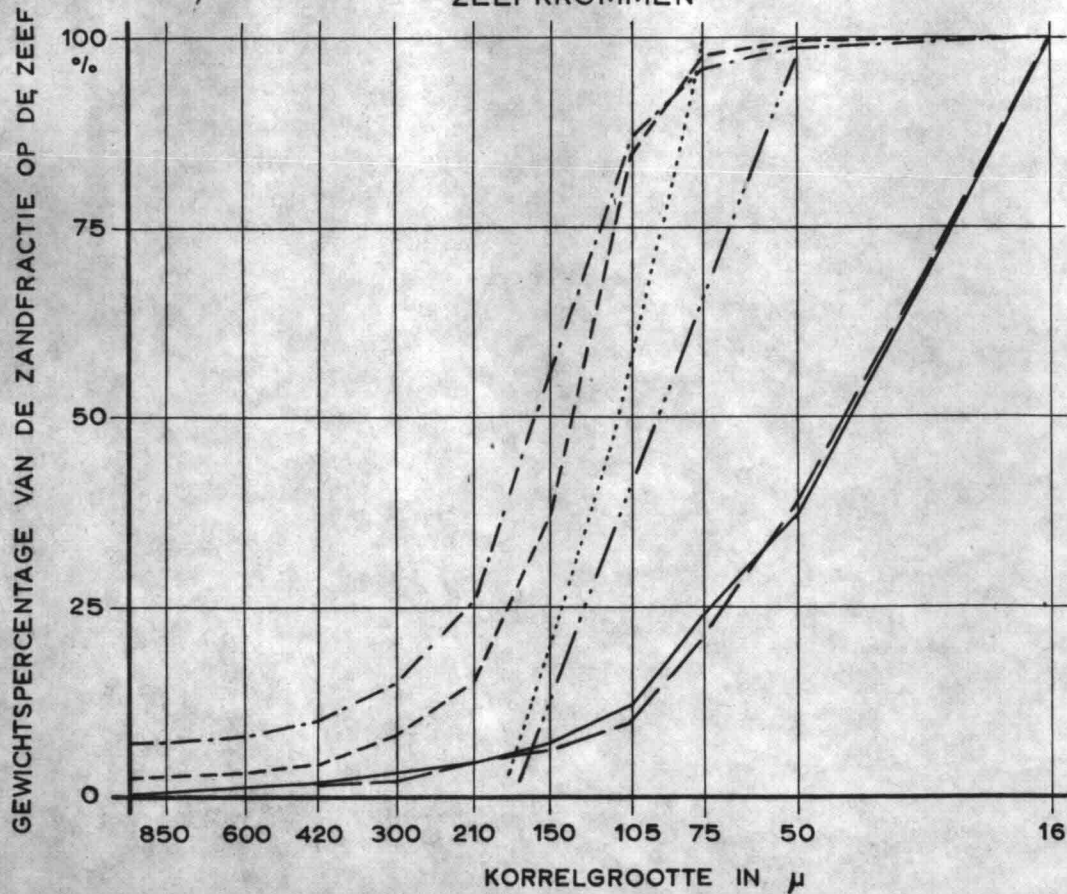
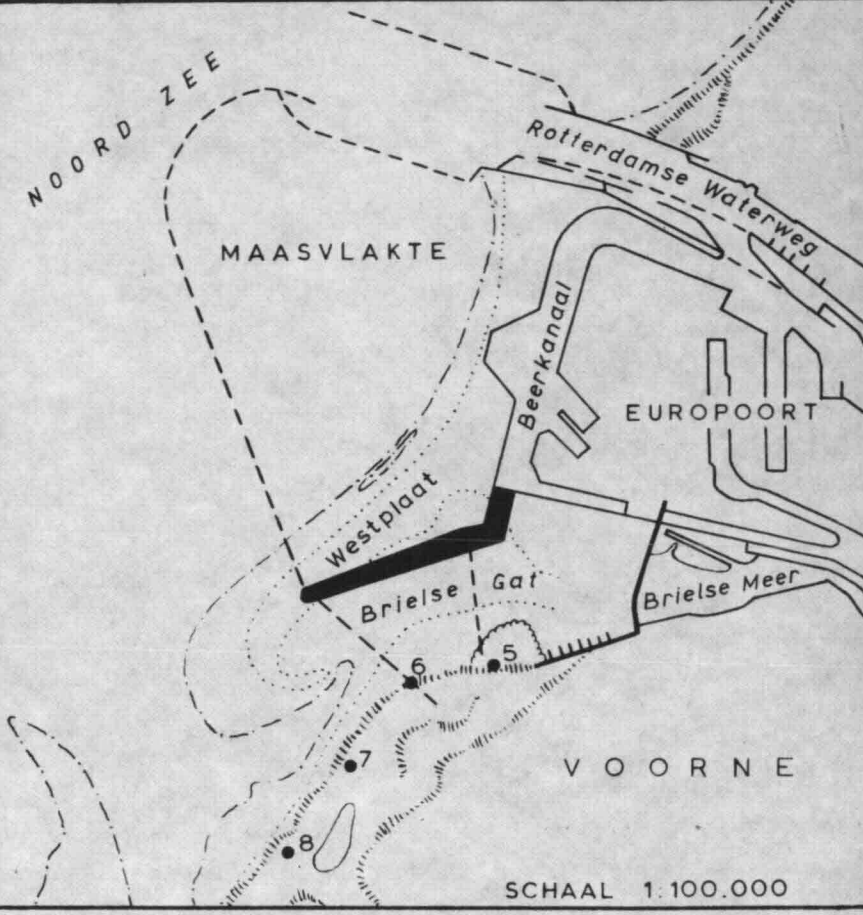
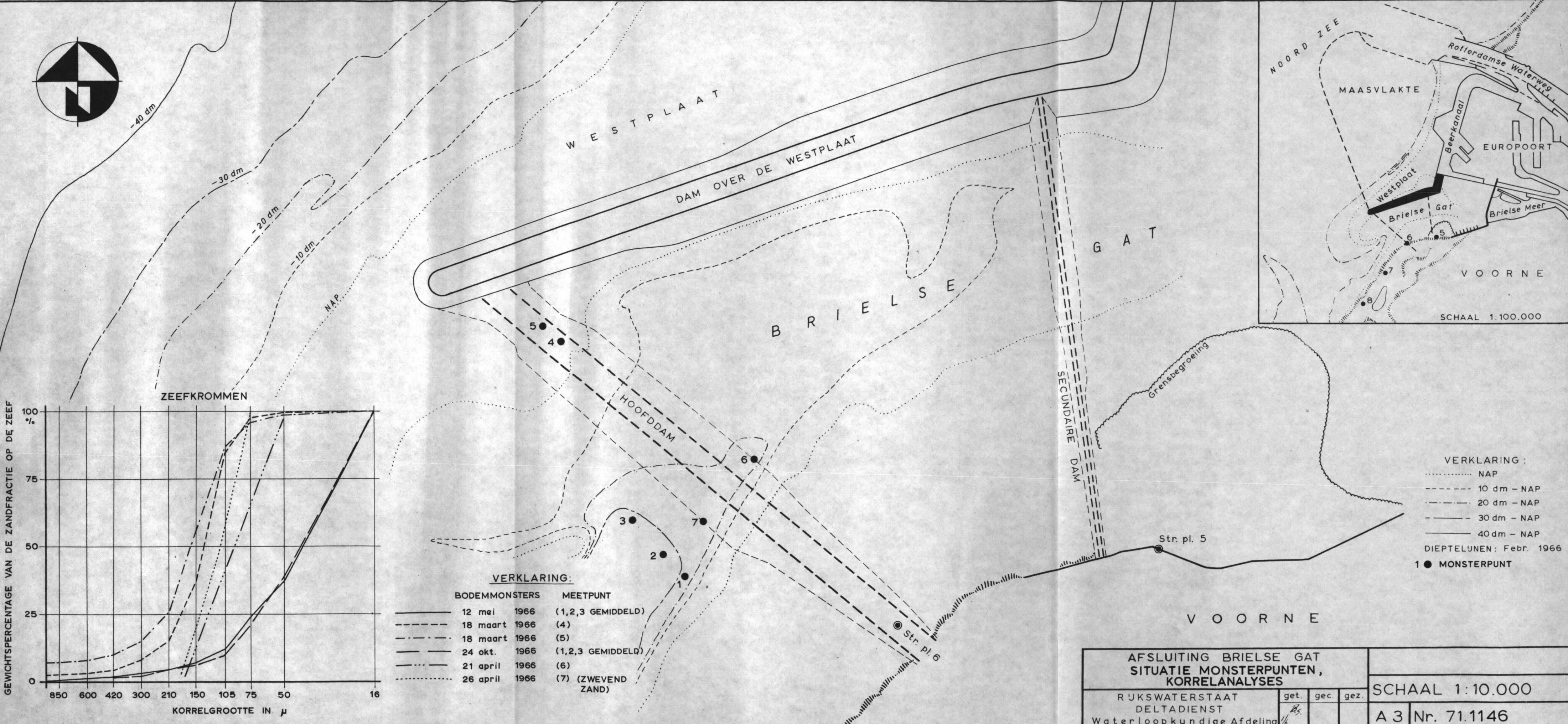
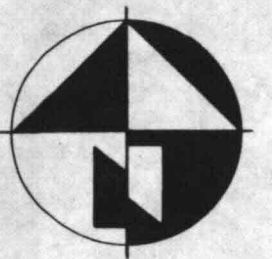
DATUM	WATERSTAND	STROOK NO	AFDRUKKEN	FOTO-- MOZAIEK
1) 2) 8 JAN '66	NAP - 1.10 m	1 t/m 6	X	
23 FEBR. '66	NAP - 0.65 m	1 t/m 6	X	X
11 MRT. '66	NAP + 0.30 m	1 t/m 6	X	X
13 MRT. '66	NAP - 0.95 m	1 t/m 3	X	
14 MRT. '66	NAP - 0.95 m	1 t/m 6	X	
22 APR. '66	NAP - 1.20 m	1 t/m 6	X	X
24 APR. '66	NAP - 0.10 m	4 a	X	X
25 APR. '66	NAP - 0.20 m	4 a	X	X
28 APR. '66	NAP - 0.50 m	1 t/m 6	X	X
2) 17 DEC '66	NAP - 0.90 m	1 t/m 6	X	X

- 1) GEDEELTE VAN OPNAME MOND HARINGVLIET
- 2) NIET OP BULAGE 2 VERMELD

**AFSLUITING BRIELSE GAT  
OVERZICHT FOTOVLUCHTEN**

RUKSWATERSTAAT DELTADIENST Waterloopkundige Afdeling	get.	gez.	gez.
	<i>[Handwritten Signature]</i>		

A1 Nr: 71.1145



**VERKLARING:**

BODEMMONSTERS	MEETPUNT
— (solid line)	12 mei 1966 (1,2,3 GEMIDDELD)
- - - (dashed line)	18 maart 1966 (4)
- · - · - (dash-dot line)	18 maart 1966 (5)
— (solid line)	24 okt. 1966 (1,2,3 GEMIDDELD)
- · - · - (dash-dot line)	21 april 1966 (6)
· · · · · (dotted line)	26 april 1966 (7) (ZWEVEND ZAND)

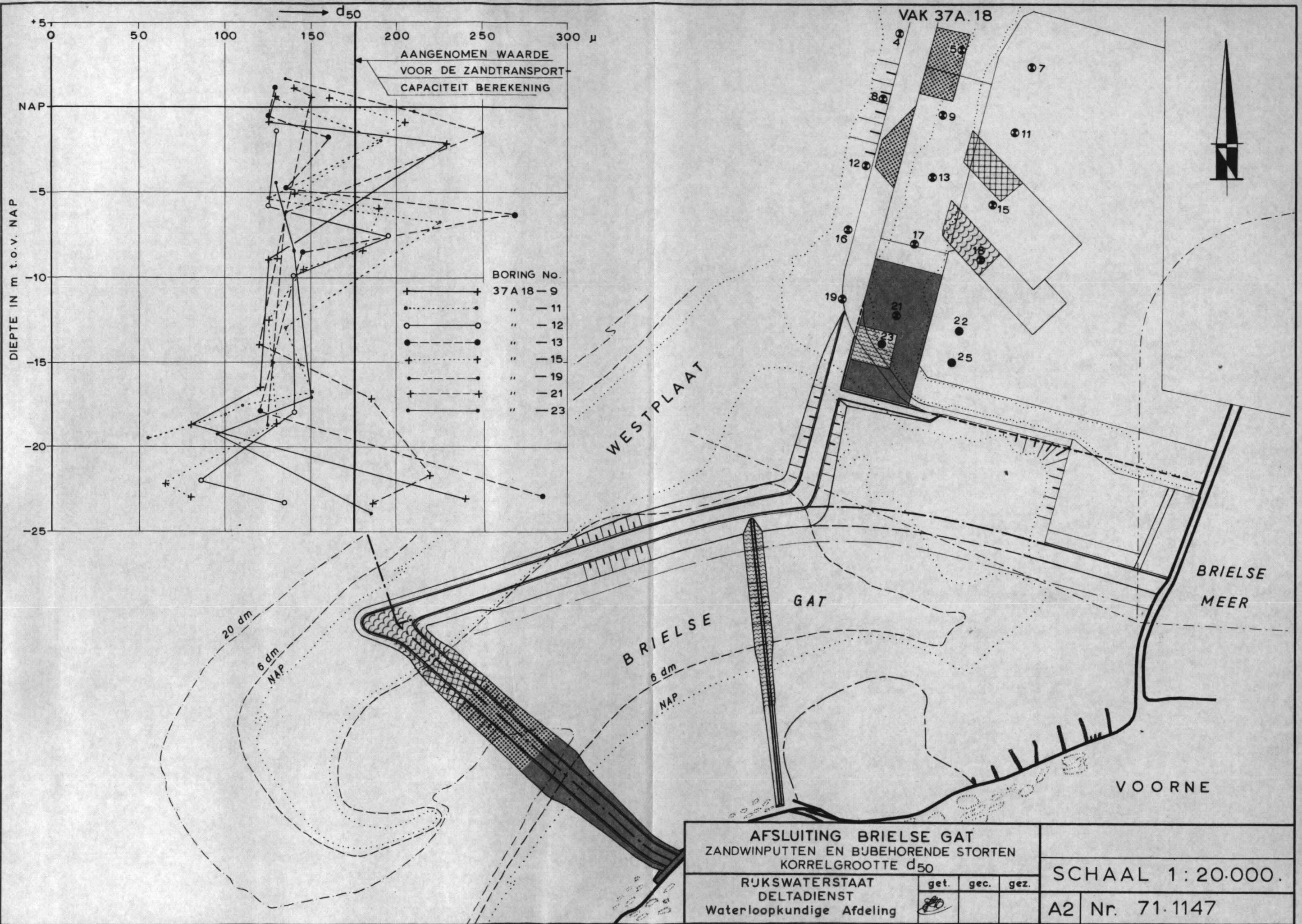
**VERKLARING:**

- · · · · NAP
- - - 10 dm - NAP
- · - · - 20 dm - NAP
- 30 dm - NAP
- 40 dm - NAP

DIEPTELUNEN: Febr. 1966

1 ● MONSTERPUNT

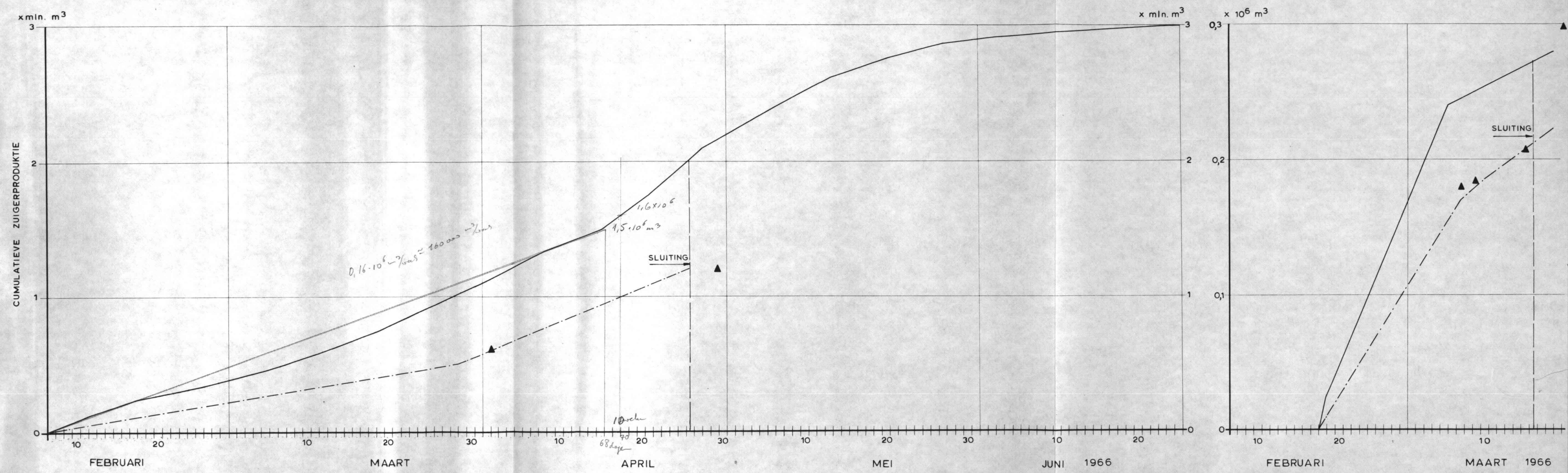
<b>AFSLUITING BRIELSE GAT SITUATIE MONSTERPUNTEN, KORRELANALYSES</b>			SCHAAL 1:10.000		
RUKSWATERSTAAT DELTA DIENST Waterloopkundige Afdeling	get. <i>B.S.</i>	gec.	gez.	A 3 Nr. 71.1146	



<b>AFSLUITING BRIELSE GAT</b> ZANDWINPUTTEN EN BIJBEHORENDE STORTEN KORRELGROOTTE $d_{50}$			SCHAAL 1:20.000.	
			get.	gez.
RIJKSWATERSTAAT DELTADIENST Waterloopkundige Afdeling				

HOOFDAM BRIELSE GAT

SECUNDAIRE DAM BRIELSE GAT

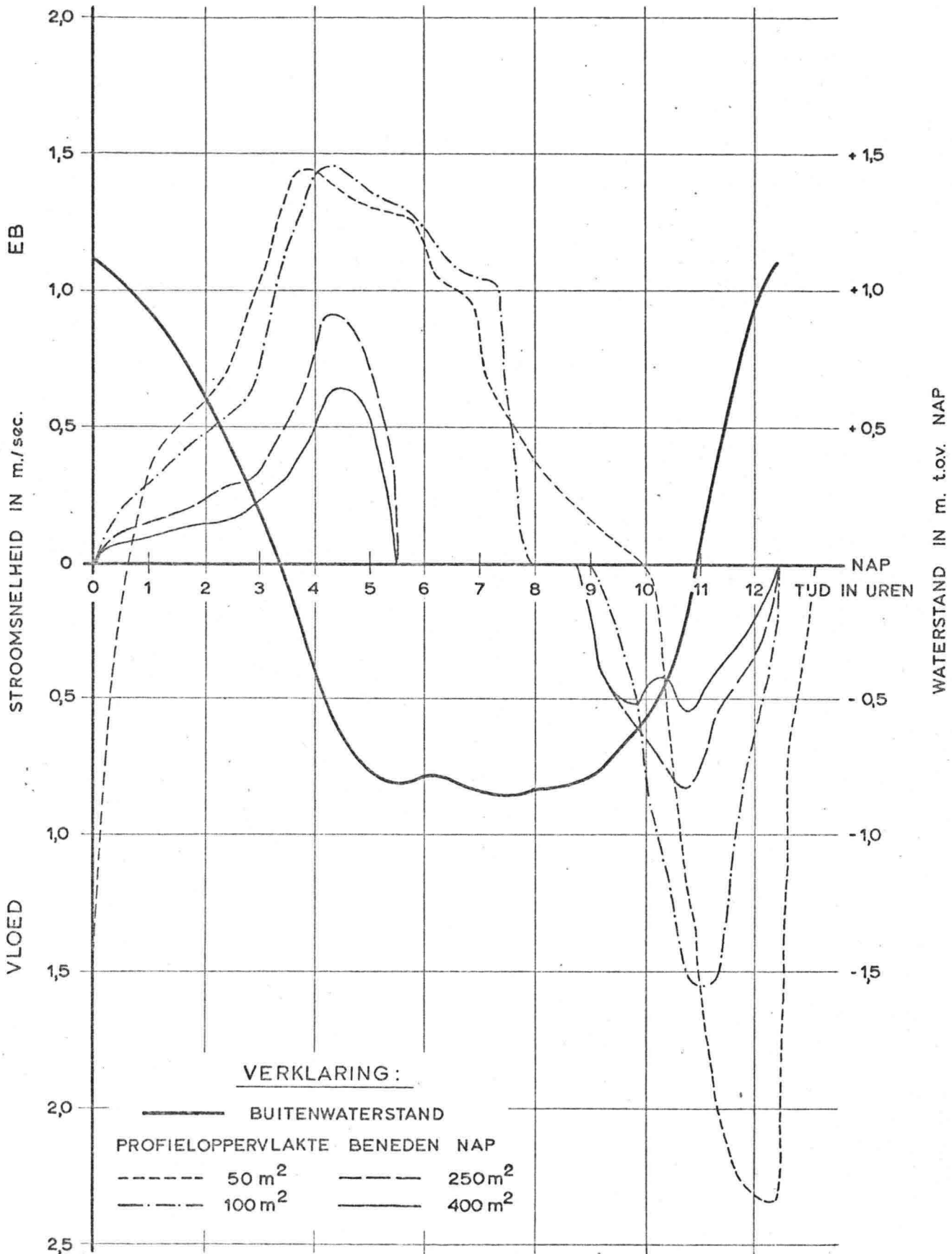


TOELICHTING :

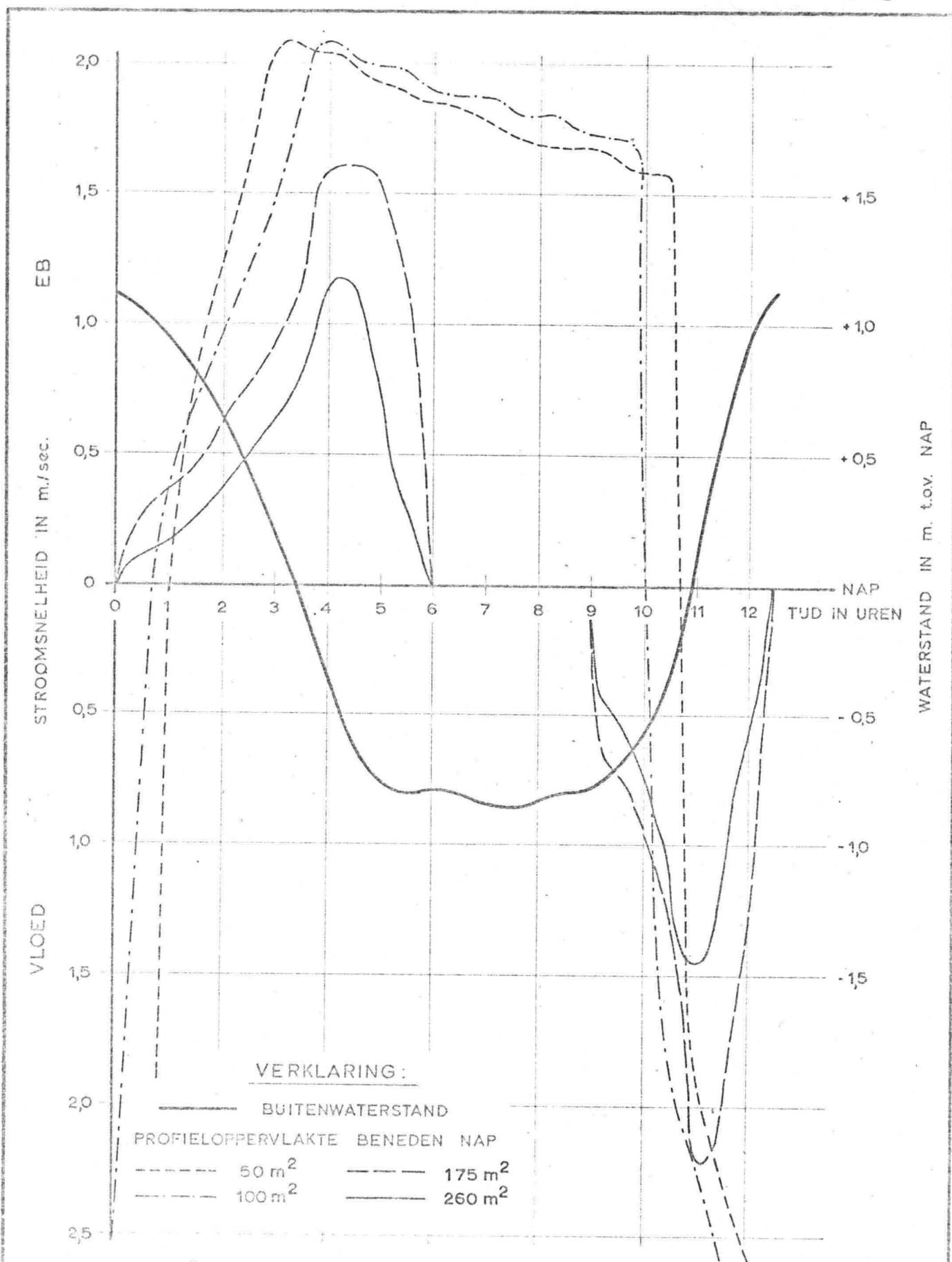
- ▲ TOTALE INHOUD VAN HET ONTWERPPROFIEL
- TOTALE INHOUD VAN DE DAM
- GEMIDDELDE ZUIGERPRODUKTIE PER WEEK (5-DAAGSE WERKWEEK)

SLUITING HOOFDAM 24 JUNI 1966  
 SLUITING SECUNDAIRE DAM 16 MAART 1966,

AFSLUITING BRIELSE GAT ZUIGERPRODUKTIES EN DAMINHOUDEN			
RIJKSWATERSTAAT DELTADIENST Waterloopkundige Afdeling	get.	gec.	gez.
			A 3 Nr. 72.1801



AFSLUITING BRIELSE GAT			
SECUNDAIRE DAM			
STROOMSNELHEDEN UIT KOMBERGINGSSTR. BEREK.			
RUKSWATERSTAAT	get.	gec.	gez.
DELTADIENST	<i>gpb</i>		
Waterloopkundige Afdeling			A1 Nr. 71.1148

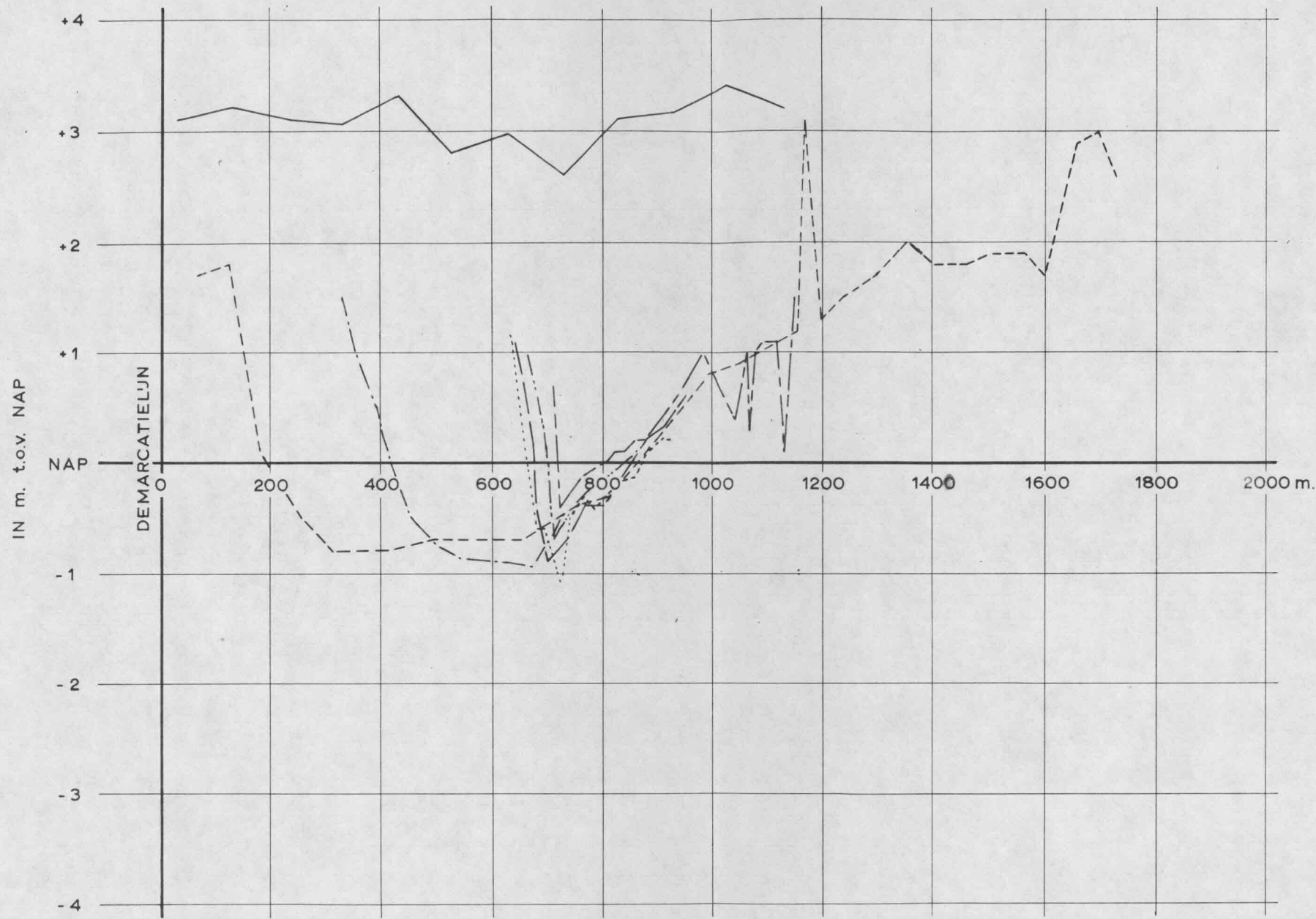


VERKLARING:

- BUITENWATERSTAND
- PROFIELOPPERVLAKTE BENEDEN NAP
- - - 50 m<sup>2</sup>
- · - 100 m<sup>2</sup>
- · · 175 m<sup>2</sup>
- 260 m<sup>2</sup>

AFSLUITING BRIELSE GAT			
HOOFDDAM			
STROOMSNELHEDEN UIT KOMBERGINGSTR BEREK			
RUNKWATERSTAAT	mnl.	mss.	
DELTADienst			
Waterloophuntdig Afdeling	6/20		A1 Nr. 71.1149

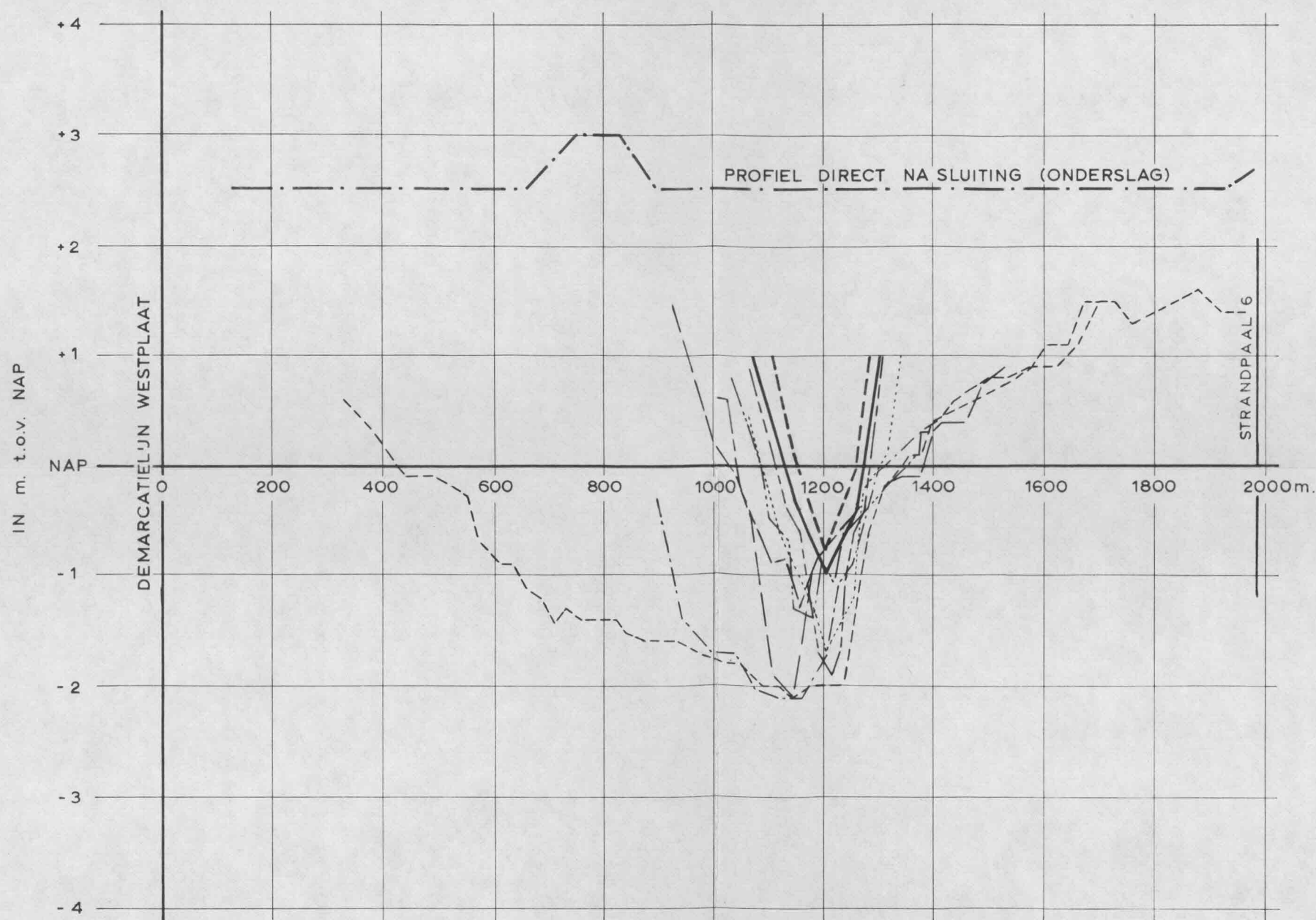
SECUNDAIRE DAM (AS)



VERKLARING:

- 7,8,9 februari 1966
- - - - - 21 februari 1966 (geschat)
- ..... 7 maart 1966
- 9 maart 1966
- - - - - 11,12 maart 1966
- 14,15 maart 1966
- 20 22 april 1966

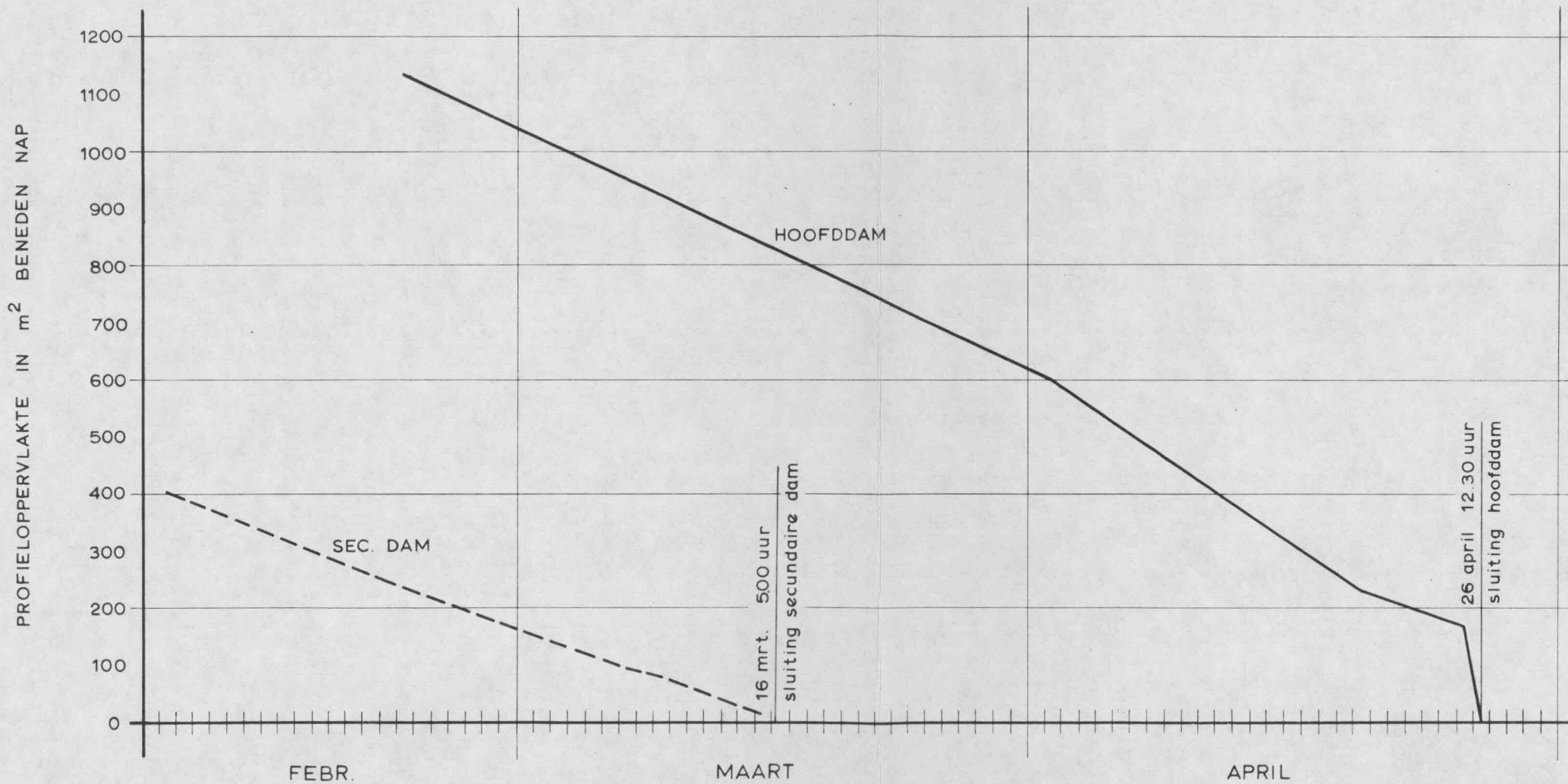
HOOFDDAM



VERKLARING:

- 22 februari 1966
- - - - - 1 april 1966
- 19 april 1966
- 20 april 1966
- 21 april 1966
- 22 april 1966
- 25 april 1966
- OPP. BENEDEN NAP 100m<sup>2</sup> OP 25 april 1966
- OPP. BENEDEN NAP 50m<sup>2</sup> OP 26 april 1966

PROFIELOPPERVLAKTE SLUITGAT



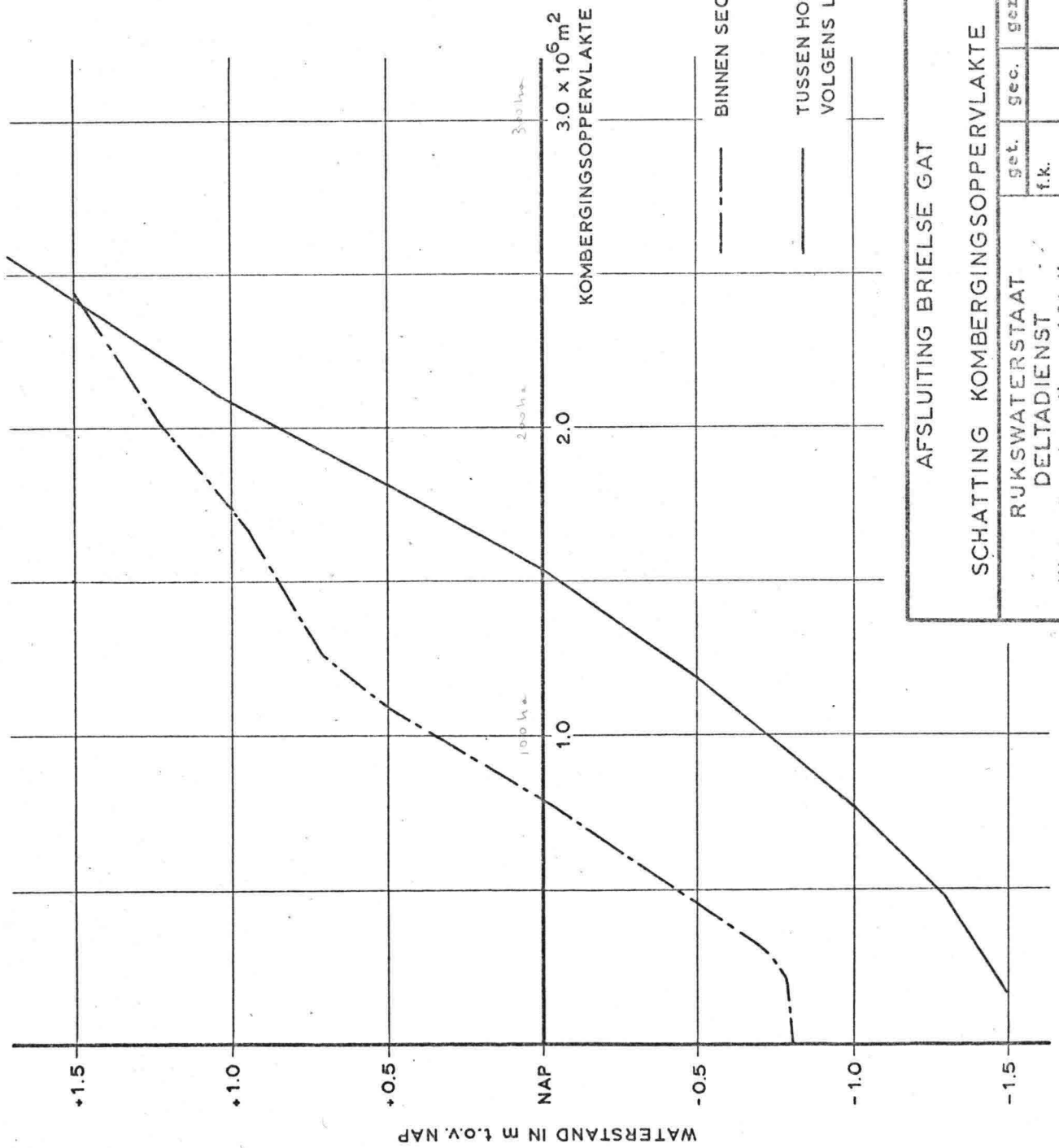
AFSLUITING BRIELSE GAT  
PROFIELEN VAN DE TWEE SLUITGATEN

RJKSWATERSTAAT  
DELTADIENST  
Waterloopkundige Afdeling

gat.	gec.	gaz.
<i>[Handwritten]</i>		

B2 Nr. 71.1150





AFSLUITING BRIEELSE GAT

SCHATTING KOMBERGINGSOPPERVLAKTE

RUKSWATERSTAAT

DELTADIENST

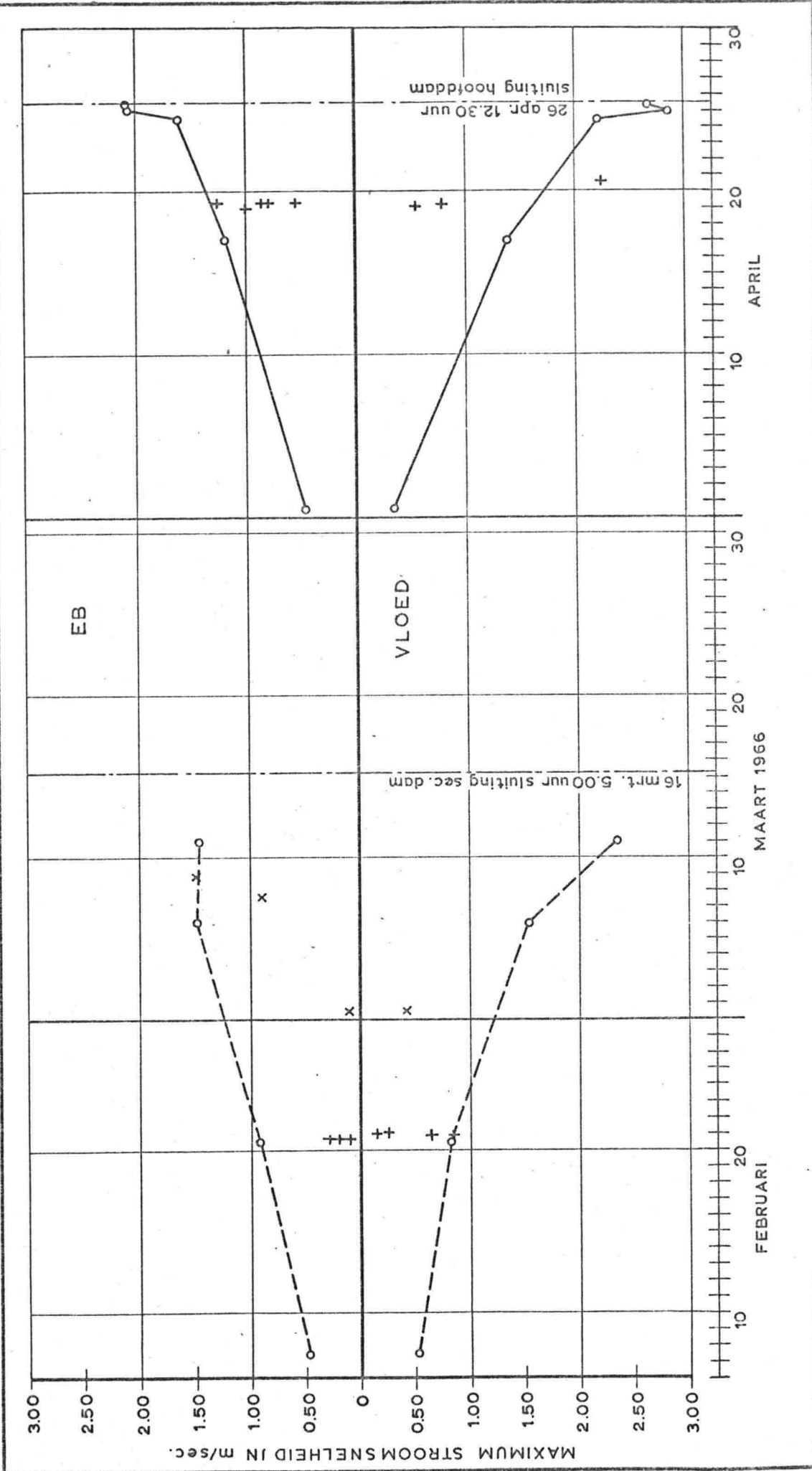
Waterloopkundige Afdeling

get. f.k.

get. f.k.

get. f.k.

A1 Nr: 71.1152



Max. stroomsnelheden  
 + in of nabij het tracé v.d. hoofd- en secundaire dam } gemeten  
 x in of nabij het tracé v.d. hoofd- en secundaire dam } uit komberekening  
 o in het sluitgat v.d. hoofd- en secundaire dam } uit komberekening  
 o in het sluitgat v.d. hoofd- en secundaire dam } uit komberekening

AFSLUITING BRIELSE GAT	
MAXIMUM STROOMSNELHEIDEN	
RUKSWATERSTAAT	get. gez.
DELTADIENST	f.k.
Waterloopkundige Afdeling	
A1 Nr 71.1151	

BEREKEND  
ZAND-  
VERLIES.  
IN  $10^3 \text{ m}^3$ .  
PER GETIJ

40

30

20

10

0

SECUNDAIRE DAM  
TOTAAL BEREKEND VERLIES  
 $0,05 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

FEBR. 1968

MRT.

HOOFDDAM  
TOTAAL BEREKEND VERLIES  
 $043 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

APR.

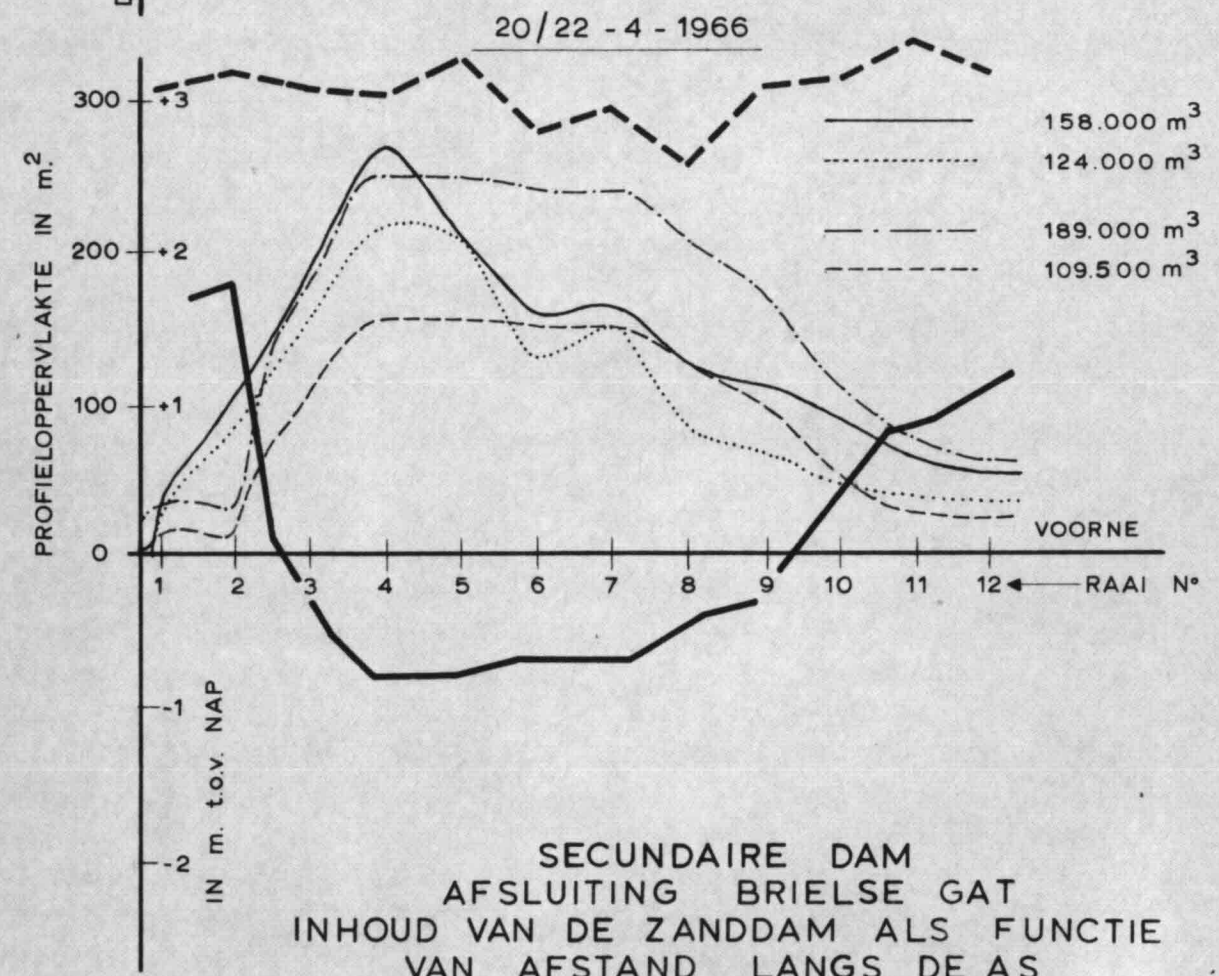
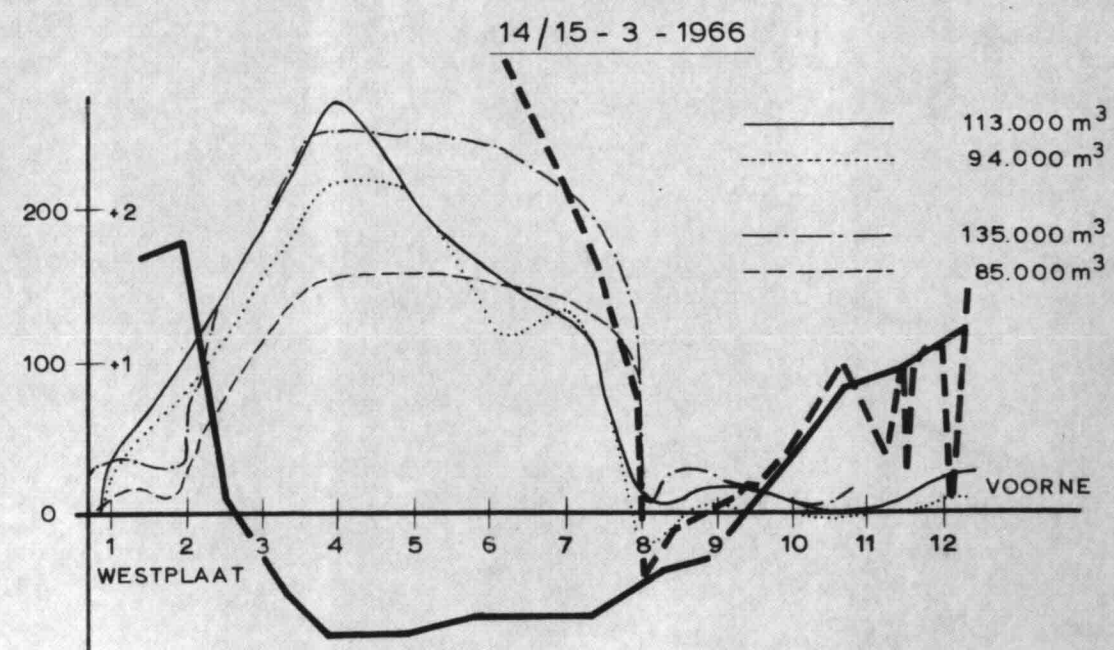
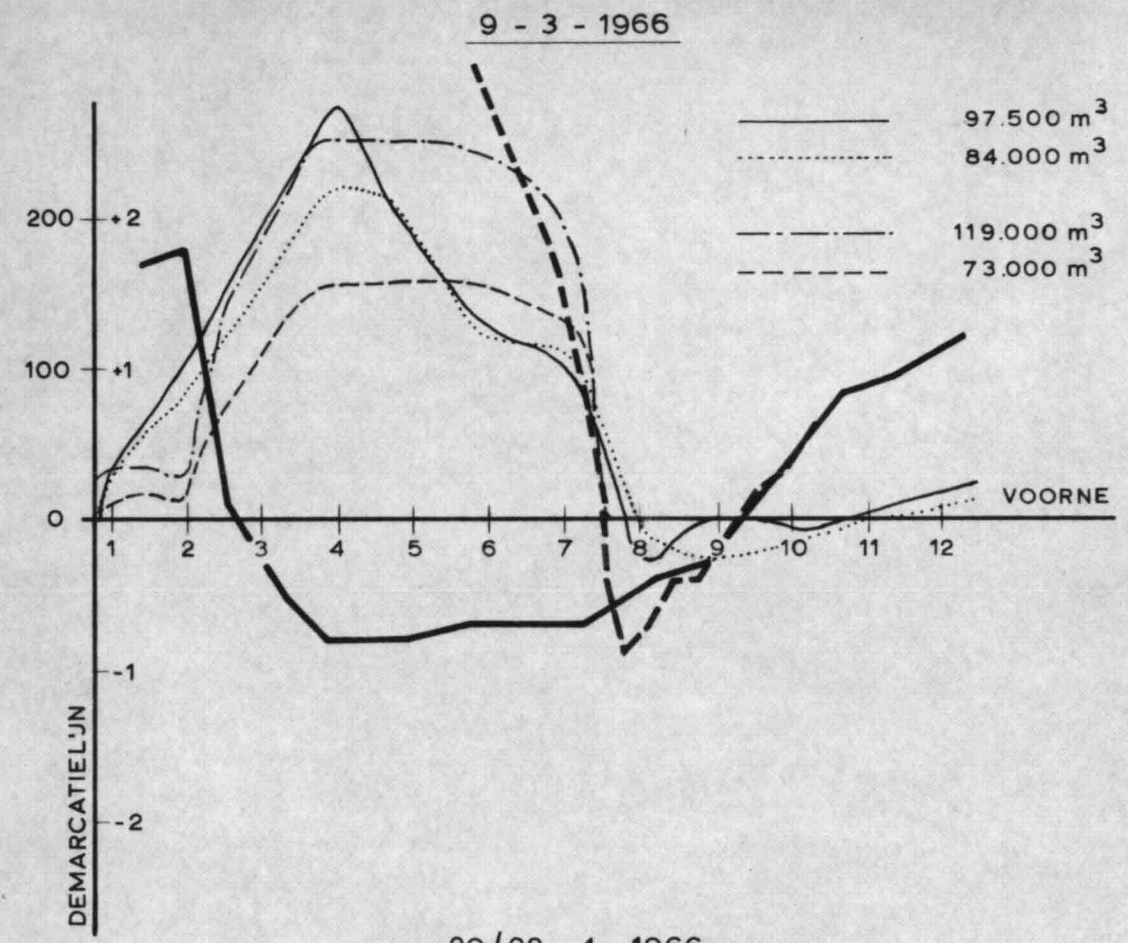
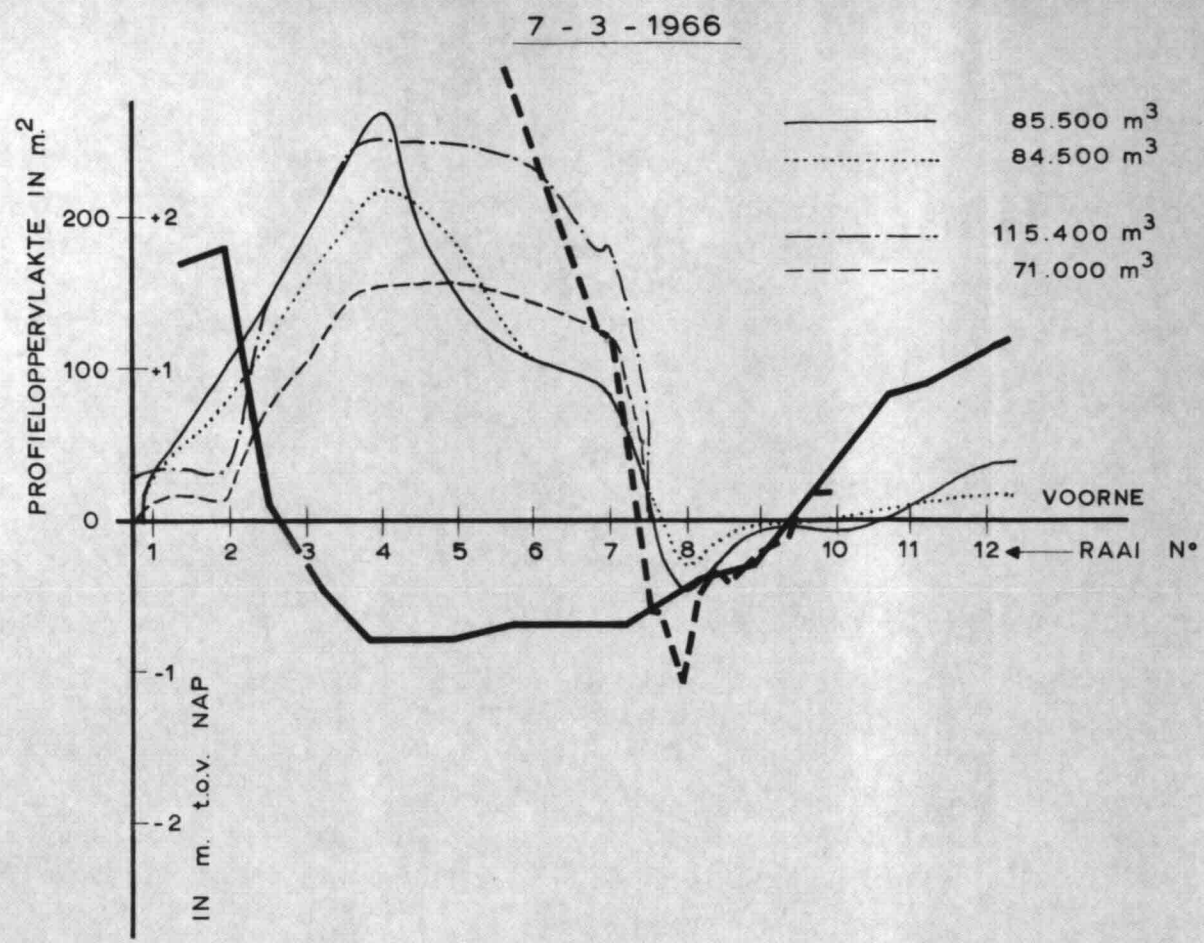
AFSLUITING BRIELSE GAT  
BEREKENDE ZANDVERLIEZEN

RIJKSWATERSTAAT  
DELTADIENST  
Waterloopkundige Afdeling

get.	gec.	gez.
------	------	------

*WV*

A2 Nr. 72.1875



**VERKLARING:**

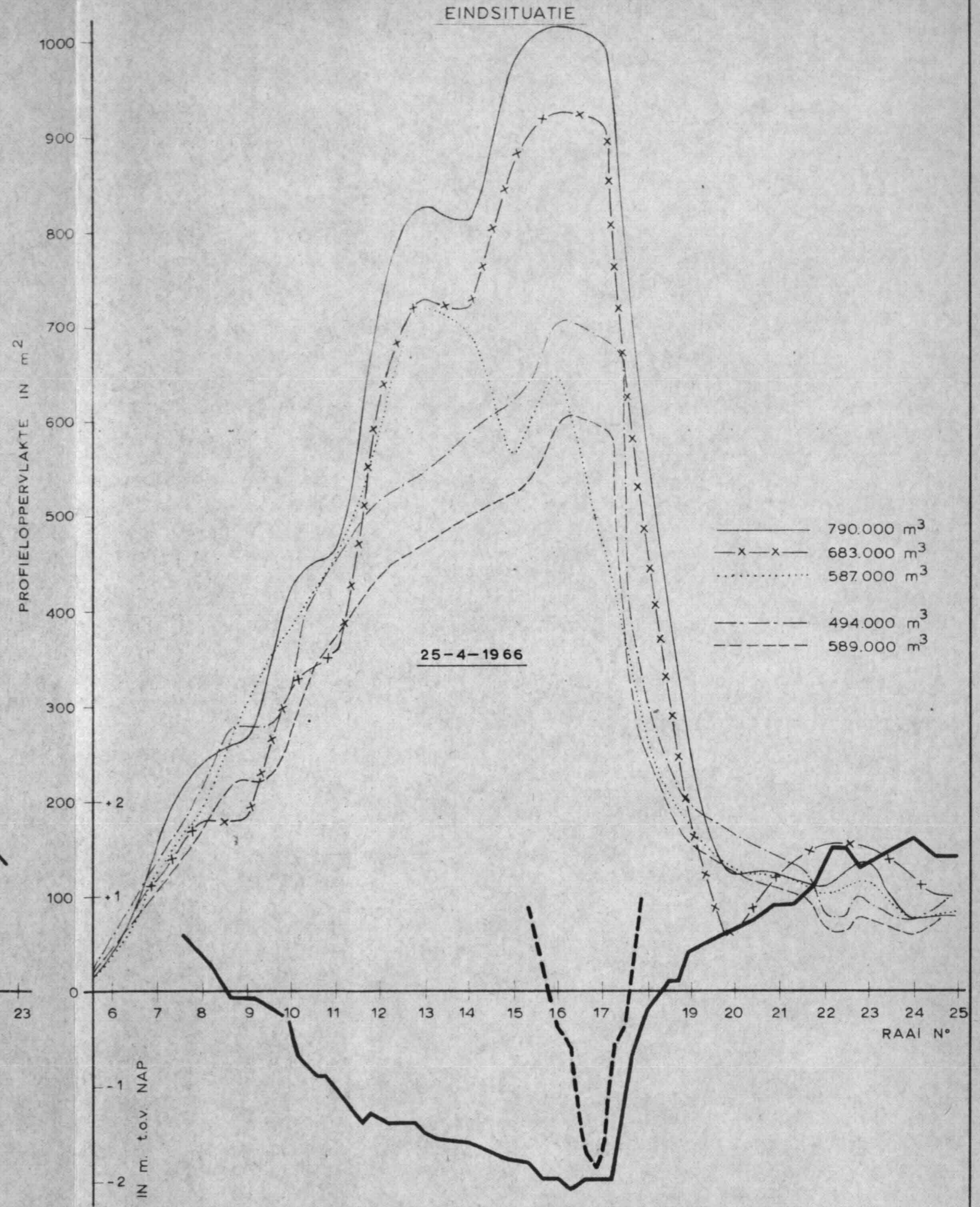
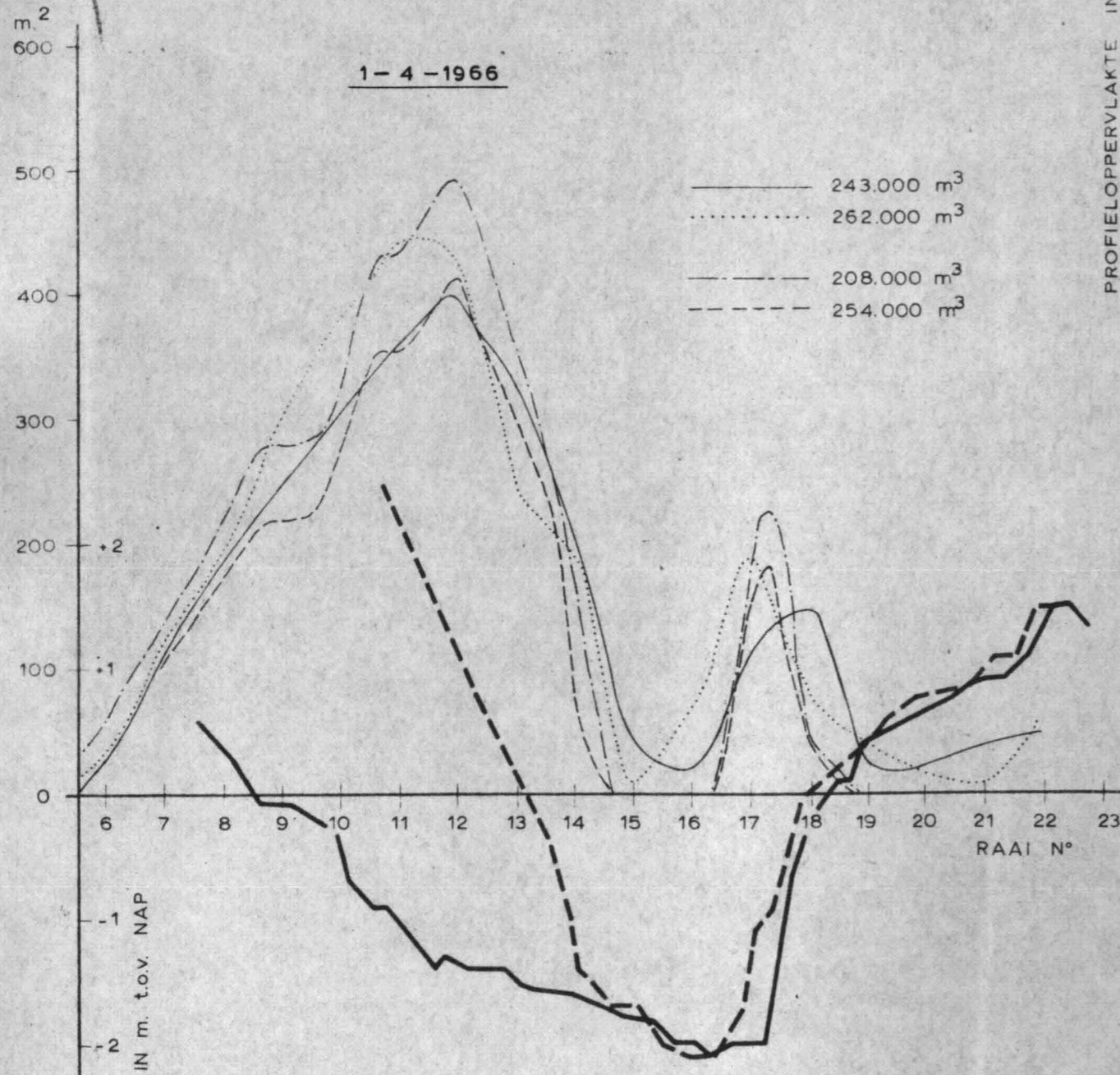
—	BUITEN	} INHOUD	GESPOTEN	DAMPROFIEL
...	BINNEN			
- · - · -	BUITEN	} INHOUD	ONTWERP	DAMPROFIEL
- - - - -	BINNEN			
- - - - -	SLUITGATPROFIEL	OP DE AANGEGEVEN DATUM		
—	SLUITGATPROFIEL	7/8/9 - 2 - 1966 (BEGIN TOESTAND)		

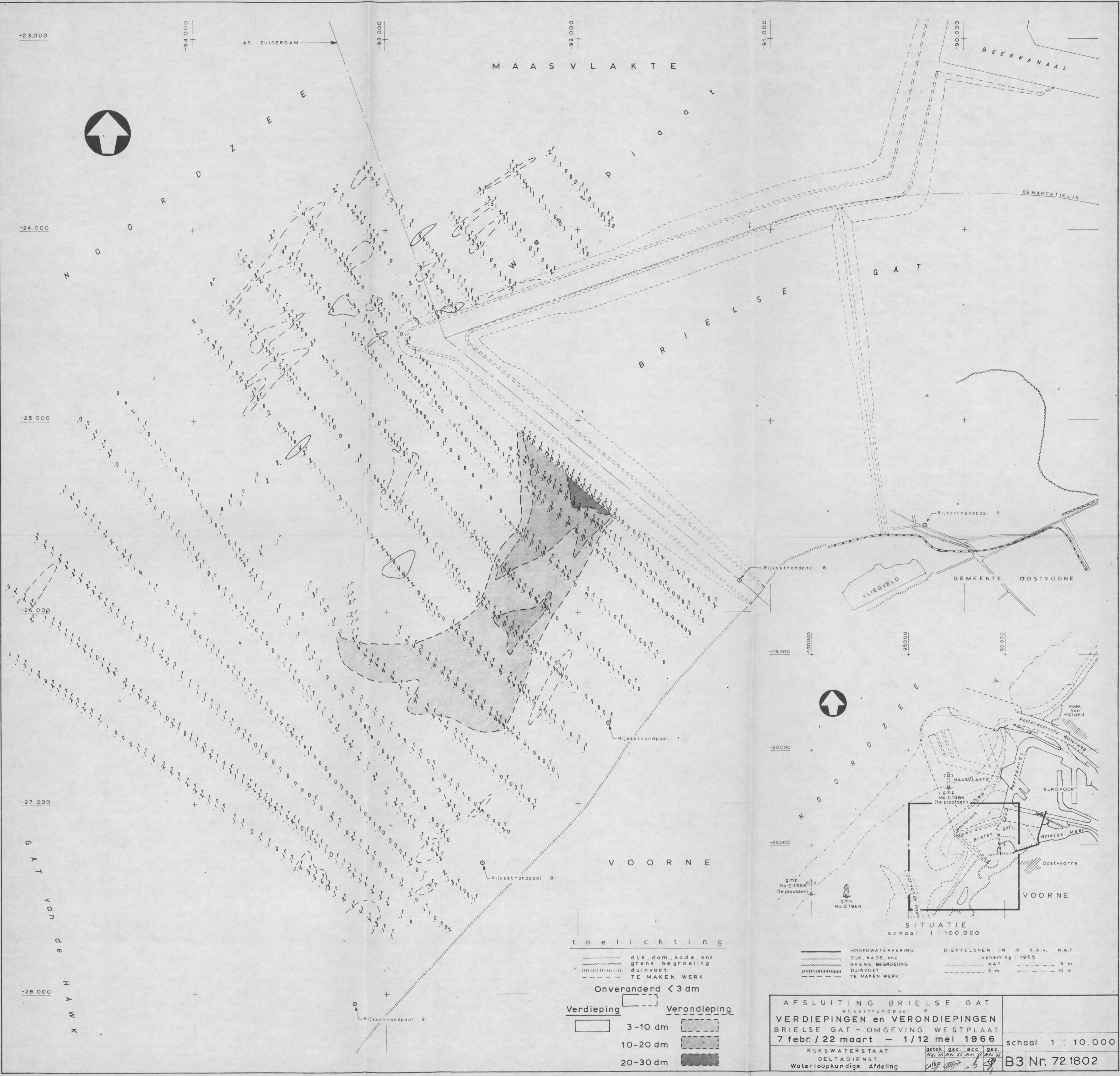
SECUNDAIRE DAM  
AFSLUITING BRIELSE GAT  
INHOUD VAN DE ZANDDAM ALS FUNCTIE  
VAN AFSTAND LANGS DE AS

### HOOFDDAM AFSLUITING BRIELSE GAT INHOUD VAN DE ZANDDAM ALS FUNCTIE VAN AFSTAND LANGS DE AS

VERKLARING:

- BUITEN } INHOUD GESPOTEN DAMPROFIEL
- x—x— BUITEN\* } \*Gecorrigeerd voor de aanzanding
- ..... BINNEN } tussen 1-12 mei en 28 sept./ 4 okt. 1966
- BUITEN } INHOUD ONTWERP DAMPROFIEL
- BINNEN }
- SLUITGATPROFIEL OP DE AANGEGEVEN DATUM
- SLUITGATPROFIEL 22/24-2-1966 (BEGIN TOESTAND)





-23.000  
-24.000  
-25.000  
-26.000  
-27.000  
-28.000

-91.000

-90.000

MAASVLAKTE

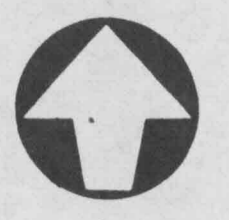
BEERKANAAL

AS ZUIDERDAM

-94.000

-93.000

-92.000



Z  
E  
E

B  
R  
I  
E  
L  
S  
E  
G  
A  
T

DEMARCATIELIJN

V  
L  
I  
E  
G  
V  
E  
L  
D

G  
E  
M  
E  
E  
N  
T  
E  
O  
O  
S  
T  
V  
O  
O  
N  
E

-15.000

00056+

00056+



Z  
E  
E

-20.000

00056+

00056+

-25.000

00056+

00056+

V  
O  
O  
R  
N  
E

Rijksstrandpaal 8

Rijksstrandpaal 7

Rijksstrandpaal 6

Rijksstrandpaal 5

toelichting

dijk, dam, kade, enz.  
grens begroeiing  
duinvoet  
TE MAKEN WERK

Onveranderd < 3 dm

Verdieping	Verondieping
3-10 dm	[Symbol]
10-20 dm	[Symbol]
20-30 dm	[Symbol]

HOOFDWATERKERING  
DIJK, KADE, enz.  
GRENZ BEGROEIING  
DUINVOET  
TE MAKEN WERK

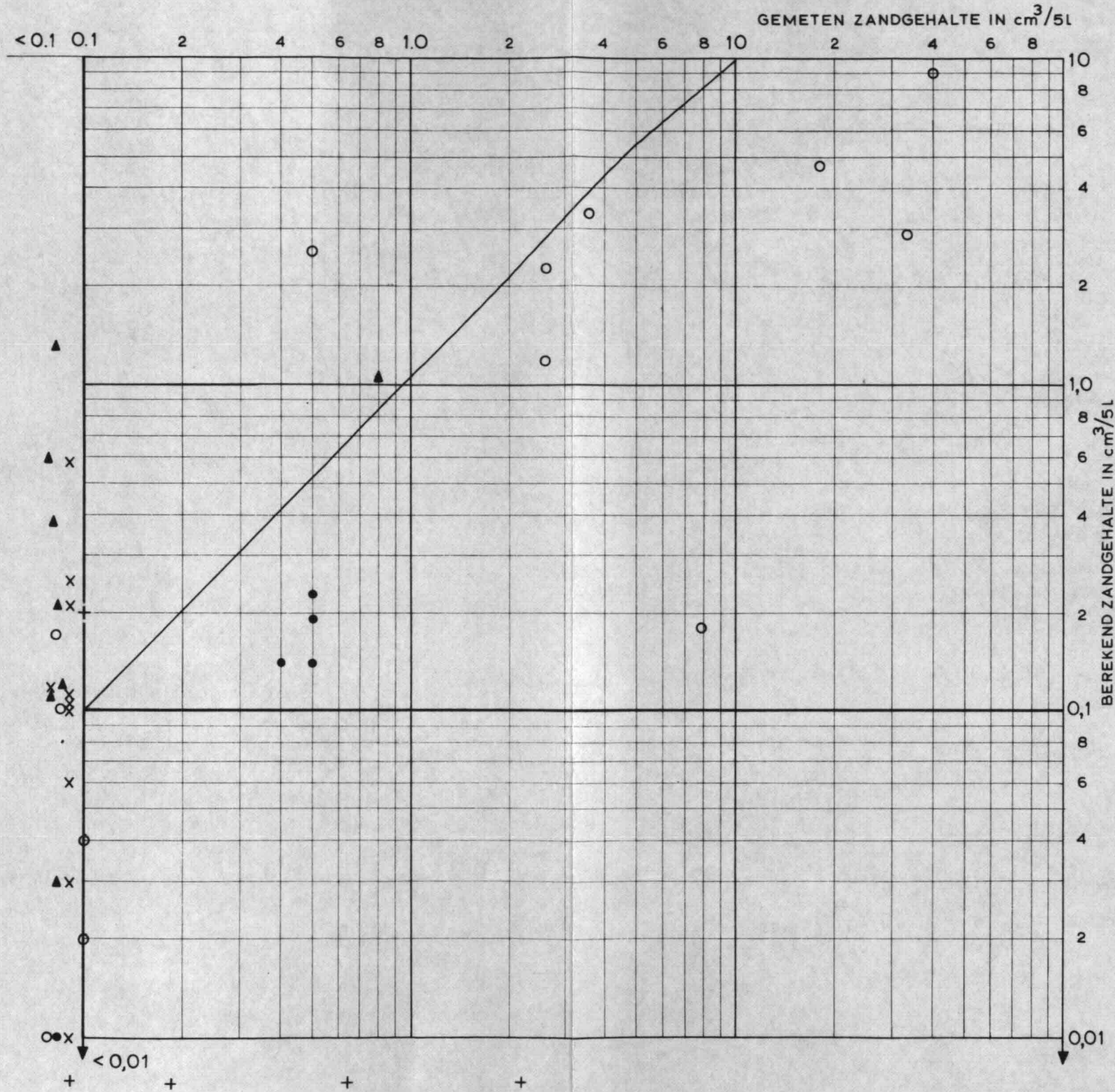
DIPTELIJNEN IN m t.o.v. N.A.P.  
opneming: 1965  
N.A.P.  
2 m  
10 m

**AFSLUITING BRIELSE GAT**  
Rijksstrandpaal 6  
**VERDIEPINGEN en VERONDIEPINGEN**  
BRIELSE GAT - OMGEVING WESTPLAAT  
7 febr./22 maart - 1/12 mei 1966

RUKSWATERSTAAT  
DELTADIENST  
Waterloorkundige Afdeling

getek. dec. 1966  
acc. mei 1966  
gez. mei 1966  
albo

schaal 1 : 10.000  
**B3** Nr. 72.1802

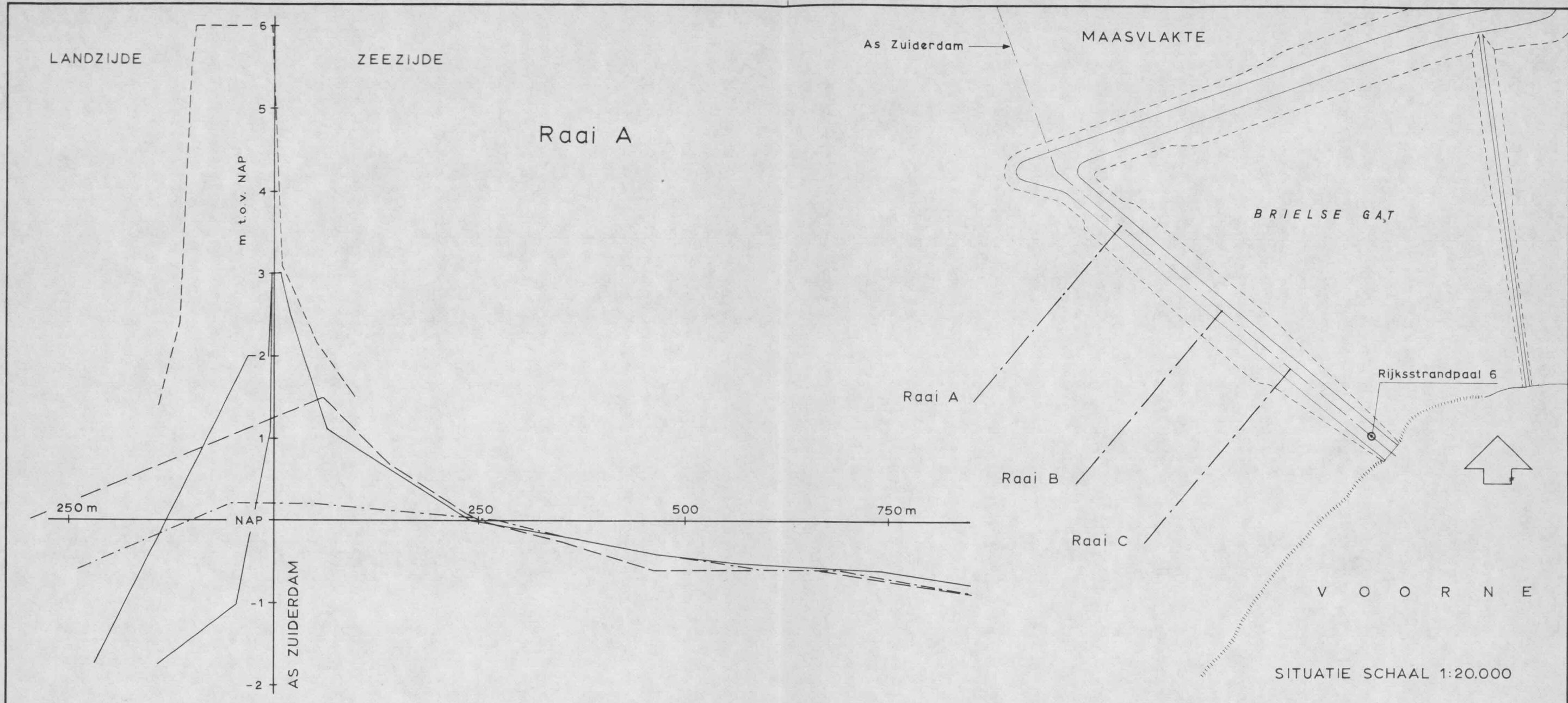


ZANDGEHALTE BEREKEND UIT:  
 $V_m$  en  $d$   
 AANGENOMEN:  $d_{50} = 175 \mu$   
 $n = 0,024$

DE AANGEGEVEN ZANDGEHALTEN  
 HEBBEN BETREKKING OP GE—  
 MIDDELDEN OVER DE VERTIKAAL

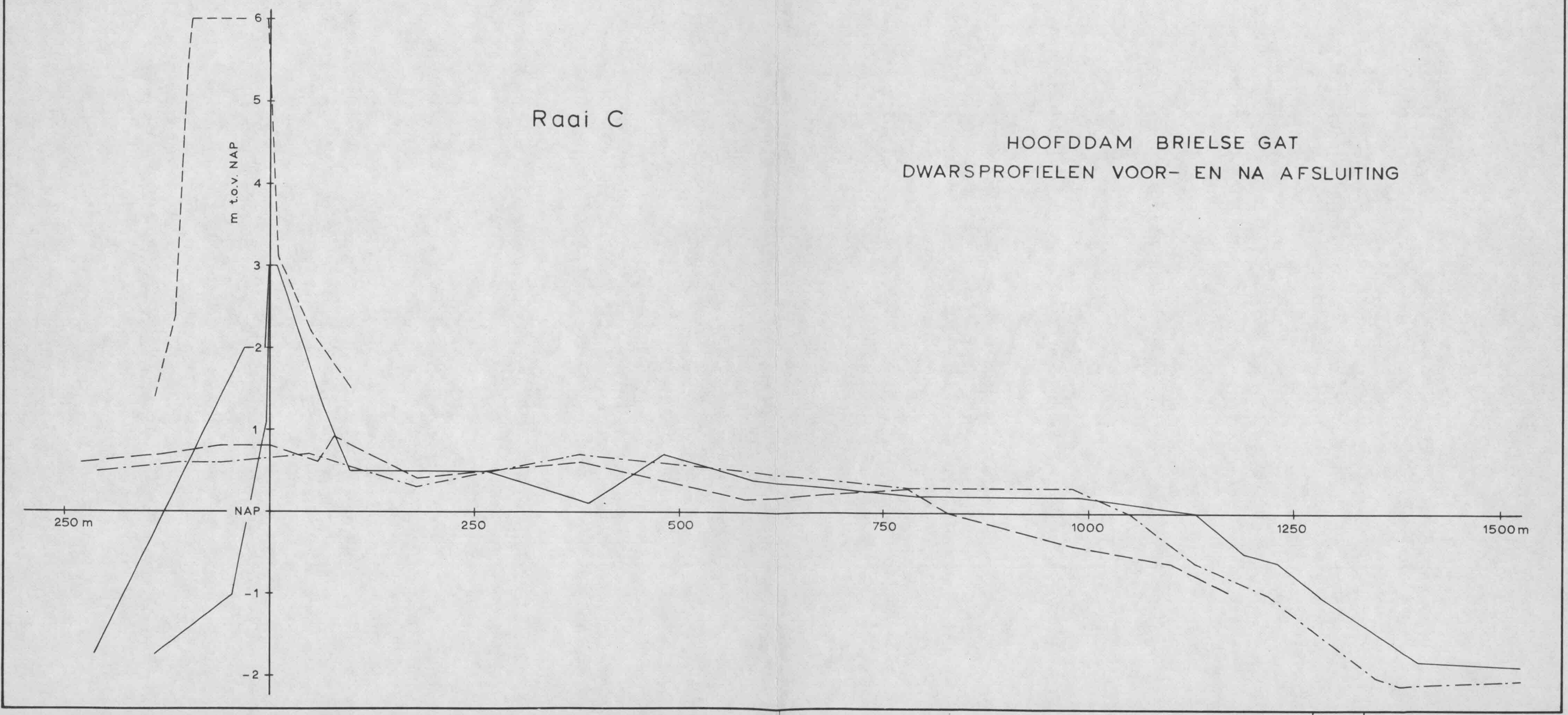
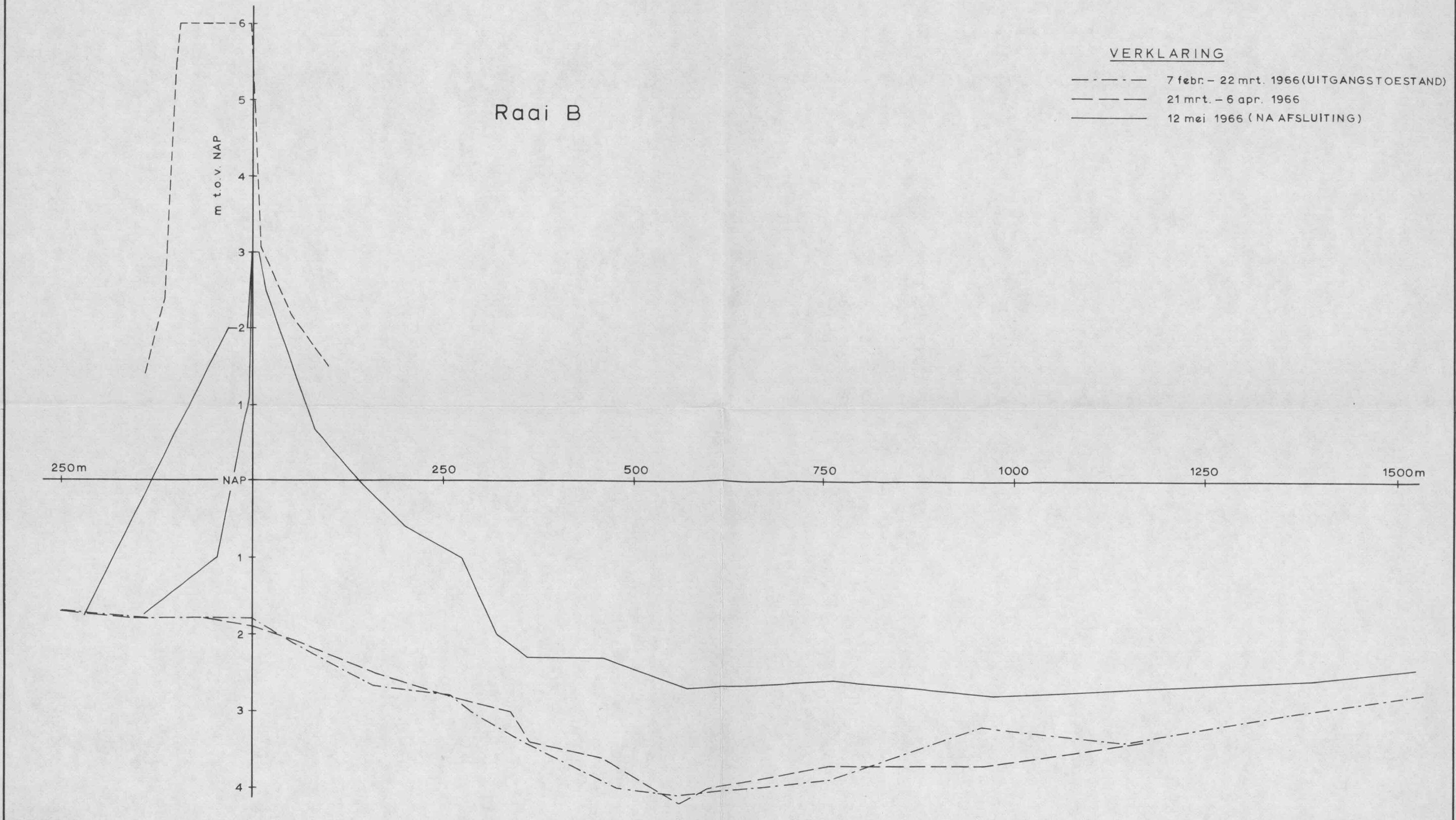
- X 21,22 FEBR. 1966
- + 1 MAART 1966 BENEDENSTROOMS VAN DE DAM
- 1 MAART 1966 BOVENSTROOMS VAN DE DAM
- 8,9 MAART 1966 BENEDENSTROOMS VAN DE DAM
- ▲ 8,9 MAART 1966 BOVENSTROOMS VAN DE DAM

AFSLUITING BRIELSE GAT			
VERGELIJKING VAN HET GEMETEN ZANDGEHALTE MET HET BEREKENDE ZANDGEHALTE			
RIJKSWATERSTAAT DELTADIENST Waterloopkundige Afdeling	get.	gec.	gez.
	f.k.		
			A2 Nr. 71.1156



**VERKLARING**

- - - - - 7 febr. - 22 mrt. 1966 (UITGANGSTOESTAND)
- — — — 21 mrt. - 6 apr. 1966
- — — — 12 mei 1966 (NA AFSLUITING)



HOOFDDAM BRIELSE GAT  
DWARSPROFIELEN VOOR- EN NA AFSLUITING