

AFSLUITING

DONGE

Nº 4

veeno019

R 100

RIKSWATERSTAAT
DIR. BENEDENRIVIEREN

D 226 / R 129



INHOUD

- par. 1 Inleiding
- Hoofdstuk I Bestaande toestand.
- par. 2 Waterstaatkundige toestand
- par. 3 Scheepvaart
- Hoofdstuk II Plan A - Nieuwe Dongemond.
- par. 4 Algemeene opzet
- par. 5 Afvoercoëfficiënten
- par. 6 Te verwachten grootste afvoer
- par. 7 Te verwachten buitenwaterstanden
- par. 8 Het peil op den afgesloten Dongeboezem
- par. 9 Loozingsberekening bij vrije uitwatering
aan den mond der Donge.
- par.10 Te verwachten hoogste standen op den afgesloten
Dongeboezem bij natuurlijke loozing.
- par.11 De wenschelijkheid tot verlaging van hooge standen
op den afgesloten Dongeboezem.
- par.12 Het vermogen van het boezemgemaal
- par.13 Het afwateringskanaal van de hooge gronden onder
Kaatsheuvel, Loon op Zand en Tilburg
- par.14 Verruiming van de Donge en het maken van de nieuwe
doorgraving door den Karthuizerpolder
- par.15 Het afloidingskanaal van de Boven Donge naar het be-
nedenpand van het Wilhelminakanaal bij sluis I.
- par.16 Het benedenpand van het Wilhelminakanaal en het niou-
we kanaalpand van Statendam naar de Amer bewesten
Geertruidenberg
- par.17 Veranderingen in de afwatering van enkele polders
en hooge gronden.
- par.18 De voorzieningen ten behoeve van de centrale der
P.N.E.M.
- Hoofdstuk III. Plan B - Dubbele afsluiting met voorboezem.
- par.19 Algemeene opzet
- par.20 Te verwachten grootste afvoer
- par.21 Waterstanden op den voorboezem
- par.22 De Dongeboezem boven de Hillen
- par.23 De verruiming van de Donge boven de Hillen
- par.24 De voorboezem
- par.25 Veranderingen in de afwatering van enkele polders
en hooge gronden.

par.26 De voorzieningen ten behoeve van de Centrale der P.N.E.M.

par.27 De afsluitingskunstwerken

Hoofdstuk IV Plan C - Afsluiting met bergboezem.

par.28 Algemeene opzet

par.29 To verwachten grootste afvoer

par.30 Waterstanden op den afgesloten Dongeboezem en de grootte van den bergboezem

par.31 De inrichting van den bergboezem

par.32 De verruiming van de Donge

par.33 Veranderingen in de afwatering van enkele polders en hooge gronden

par.34 De voorzieningen ten behoeve van de Centrale der P.N.E.M.

par.35 Het afsluitingskunstwerk

Hoofdstuk V Vergelijking van de drie plannen.

par.36 Afwatering

par.37 Scheepvaart

par.38 Begrooting van kosten voor het plan A

par.39 Begrooting van kosten voor het plan B

par.40 Begrooting van kosten voor het plan C

par.41 Samenvatting.

LIJST van BIJLAGEN.

Bijlage no.

1. Bestaande toestand - overzichtskaart 1 : 50.000
2. **Lijst** van polders en hooge gronden
3. Overstroming bij stormvloed van 1928 - kaart 1 : 50.000
4. Plan A - overzichtskaart 1 : 50.000
5. Oppervlakte en komberging Dongeboezem
6. Verloop boezemwaterstand bij max. afvoer en gem. getij
7. Boezemstanden bij hooge rivierstand en max. afvoer
8. idem
9. Situatie afwateringskanaal Boven Donge
10. Afwateringskanaal van de Boven Donge. Longte- en dwarsprofielen
11. Dwarsprofielen plan A.
12. **getijlijnen en afvoerkrommen** te pand Wilhelminakanaal en doorgraving tot Amer.
13. Situatie Beneden Donge - bestaandetoestand
14. " " " - plan A.
15. Plan B - overzichtskaart 1 : 50 000
16. Oppervlakte en komberging voorboezem
17. Verloop boezemwaterstand-voorboezem bij max. afvoer en gem. getij
18. Boezemstanden bij hooge rivierstand en max. afvoer.
19. Oppervlakte en komberging Dongeboezem
20. Verloop boezemwaterstand bij normaal getij en open verbinding tussen beide boezems.
21. Situatie Beneden Donge - plan B
22. Situatie Beneden Donge - plan C
23. Oppervlakte en komberging Donge en te pand Wilhelminakanaal
24. Verloop boezemwaterstand bij max. afvoer en gem. getij
25. Boezemstanden bij hooge rivierstand en max. afvoer
26. idem
27. HW-frekwentiekromme mond der Donge
28. LW- " " " "
29. Wijziging in de afwatering volgens Rapport Cultuurtechnische Dienst.

NOTA B E T R E F F E N D E
D E A F S L U I T I N G V A N D E D O N G E

+++++++

Par. 1 Inleiding.

In onderstaande nota worden drie plannen A, B en C vergeleken. Plan A omvat een vrij radicale oplossing, waarbij het oppervlaktewater van de voldoende hoogte (SV op den Bergsche Maas = 5,00 m + N.A.P) gelegen terreinen afzonderlijk op de Bergsche Maas wordt gebracht via een verlengstuk van het Wilhelminakanaal bewesten Geertruidenberg en waarbij de Beneden Donge zelf als boezem voor de lager liggende terreinen is gedacht. Er zijn hierbij geen bergboezems noodig. Het benedenpand van het Wilhelminakanaal komt tusschen dijken te liggen en de gebiedsbeweging blijft tot Oosterhout toe gehandhaafd. De kolenaanvoer naar de P.N.E.M. centrale zal niet meer geschieden langs de Donge doch langs dit nieuwe open kanaal. De totale kosten worden geraamd op f 5.000.000,-, waarbij nog iets te rekenen valt voor schadeloosstellingen, exploitatie van kunstwerken en voor eenige voorzieningen in de natuurlijke loozing van sommige terreinen.

Plan B. Evenals bij plan A zijn ook hierbij geen bergboezems noodig. Ook het water van de hooge gronden is hier gescheiden gehouden van dat der lage. Het water der hooge terreinen bereikt de Bergsche Maas via het Wilhelminakanaal en den mond der Donge; het water van de lage terreinen wordt bij de Hillen (Statendam) op oerstgenoemd traject gebracht. Er is hier een gemaal noodig. Plan B is belangrijk goedkooper, nl. f 3.500.000,- ongerecht de ook bij A genoemde schadeloosstellingen, enz. Plan C. Dit plan is nog goedkooper nl. f 2.350.000,-, doch hierbij is een bergboezem van + 190 ha noodig. De waardevermindering hiervan is in deze prijs begrepen.

Voor alle drie plannen blijft de partieele, bestaande of te verbeteren bemaling van de polders die op de Donge uitmalen, gehandhaafd.

Er zal hier niet worden ingegaan op alle bezwaren welke aan den bestaanden toestand kleven, noch op alle plannen tot verbetering welke in den loop der jaren het daglicht hebben gezien. Hierover is veel wetenswaardigs verschenen in het rapport van ir. M.C.E. Bongaerts (25 Nov. 1927), in het Rapport van den Kamer van Koophandel en Fabrieken voor de Langstraat (15 Juli 1934 en in het rapport van den td. ingenieur van den Rijkswaterstaat, ir. J. Mulder van 23 Sept. 1933.

Er zal van de in deze rapporten verzamelde gegevens herhaaldelijk gebruik worden gemaakt.

De eischen, welke tegenwoordig gesteld worden kunnen als volgt worden samengevat:

- a. De Dongepolders moeten worden beschermd tegen overstrooming tengevolge van hooge stormvloeden op den Amer. Volgens voorloopige berekeningen van de Commissie inzake stormvloeden op de Benedenrivieren moet voor het jaar 2000 gerekend worden op stormvloedsstanden, zooals met een kans van ongeveer 20% per eeuw zullen voorkomen of overschreden zullen worden. Op deze basis zijn de reeds in uitvoering zijnde dijkswerken ontworpen en zij zullen dus oveneens maatgevend zijn voor de Dongeplannen. Als bovenbedocide SV-stand is genomen, voor den Dongemond 5,00 m + N.A.P.
- b. De Dongepolders moeten worden beschermd tegen overstrooming tengevolge van veel opperwater uit de Boven-Donge en andere hooge gebieden.
- c. De belangen van afwatering en waterinlating mogen niet worden geschaad, terwijl watervervuiling moet worden tegengegaan.
- d. De scheepvaart op de Donge en op het Wilhelminakanaal moet zoo weinig mogelijk worden belemmerd en moet ook tijdens eenigszins langdurige hoogwaterperioden mogelijk blijven.

Het z.g. voorontwerp van ir. Bongaerts van 25 Nov. 1927 voorziet in een afsluiting van de Donge nabij de Hillen (Statendam) en een stormvloedvrije bedijking van het openblijvend benedenpand van het Wilhelminakanaal en van de Donge beneden de Hillen, waarbij is aangenomen een dijkshoogte van 4,00 m + N.A.P., d.i. 0,86 m hooger dan den hoogst voorgekomen stand aan den mond van de Donge van 3,14 + NAP (Januari 1916). Wegens den hierboven onder a genoemden eisch zal de dijkshoogte op + 5,50 à 6,00 m + N.A.P. gebracht moeten worden, hetgeen in verband met voor de industrie bijvoorts te Raamsdonksveer en Geertruidenberg alsmede met voor het spoorweg- en wegverkeer ge-

vraagde voorzieningen als onmogelijk beschouwd moet worden, nog afgezien van andere bezwaren welke tegen dit plan te berde zouden kunnen worden gebracht.

Het tweede hier te noemen plan, opgemaakt door den tijdelijk ingenieur van den Rijkswaterstaat in het arrondissement Breda, ir. J. Mulder, gedateerd 23 Sept. 1933, voorziet in een afsluiting van de Donge aan den mond door middel van een koersluis, welke slechts bij hooge vlooden gesloten zou worden. Deze oplossing komt tegemoet aan den onder a genoemden oisch, maar voldoet slechts in beperkte mate aan de onder b genoemde. Ter bescherming van de polders tegen overstrooming als gevolg van veel oppervlaktewater uit het gebied van de Donge zelf en van de daarop afwaterende gebieden zijn nu bergboezems ontworpen tot grootte van $186 + 90 = 276$ ha. Deze grond wordt dus als goede cultuurgrond gedeeltelijk prijsgegeven.

Als grondbeginsel bij elk der plannen A en B wordt aangenomen dat de Beneden Donge zooveel mogelijk ontlast moet worden van oppervlaktewater. Immers is het waterbergend vermogen van de Beneden Donge, welke oplossing men ook kiest, uitermate gering.

De volgende cijfers, welke aangeven de verhouding van boezemoppervlakte tot de grootte van het daarop afwaterend gebied demonstreeren dit ten duidelijkste.

Frislands boezem	1 : 27
Rijnlands "	1 : 32
Electra "	1 : 70
Eemskanaal "	1 : 80
Delflands "	1 : 95

Afgesloten Donge-boezem,
 onder inachtneming van
 een daarop afwaterend
 deel v.h. stroomgebied van
 de Dommel, op N.A.P. plm 1 : 550
 op 2,00 m + ± 1 : 350

Het streven moest dus zijn het vergrooten van de verhouding van de boezemoppervlakte tot de grootte van het daarop afwaterend gebied, door middel van het rechtstreeks naar den Amor afleiden van het waterbezwaar van die gebieden waarvan loozing onder alle omstandigheden mogelijk is.

De bewerking der plannen geschiedde onder leiding van ondergetoekende door den ingenieur H.A. Lanting.

Hoofdstuk I Bestaande toestand.

par. 2 Waterstaatkundige toestand.

De Donge ontspringt nabij de Belgische grens en vormt met zijn zijtakken tot de ten westen van het dorp Dongen gelegen voormalige "Dongensche watermolen" een stroomgebied van 14.855 ha. Dit stroomgebied bestaat uit "hooge gronden" en vormt het waterschap "De Donge".

Beneden dit punt doorstroomt de Donge het Waterschap "De Beneden Donge", gronden welke omkaad zijn en die gedeeltelijk op natuurlijke wijze op de Donge loozen, gedeeltelijk bemalen worden, gedeeltelijk ook hoger liggen, zooals o.m. de Loonsche heide. Een en ander is aangegeven op de bijlagen 1 en 2.

De lage gronden van de "Beneden Donge", welke tegen overstrooming beschermd zijn en die, welke bij hogere rivierstanden in hun waterafvoer worden belemmerd, omvatten een gebied van rond 5400 ha; de hoge gronden van dit waterschap welke onder de heerschende omstandigheden nimmer overlast van water ondervinden beslaan een oppervlakte van plm. 9100 ha., samen 14.500 ha.

De Dongekaden hebben over het algemeen een hoogte van 2,50 m + N.A.P., naar den mond toenemende tot 3.00 m + N.A.P.

Het benedenpand van het Wilhelminakanaal staat in open verbinding met de Donge nabij Statendam. Via het Wilhelminakanaal wordt de Beneden-Donge bezwaard met wateraanvoer van het stroomgebied van de Dommel tot de maximum toegelaten hoeveelheid van 15 m³/sec.

Nabij sluis I in het Wilhelminakanaal bestaat een verbinding met de Mark door een duiker en een schutsluis naar het Markkanaal. Deze duiker is gebouwd ten behoeve van waterinlating op de Mark voor doorspuiging bij vervuiling van deze rivier; hij wordt echter meestal gebruikt voor aflaten van water op de Donge bij hoge standen van de Mark. De grootte van dezen afvoer is niet bekend, doch kan buiten beschouwing worden gelaten in verband met de plannen tot verbetering van den afvoer van Mark en Dintel.

De getijbeweging op de Donge is waar te nemen tot bij het dorp 's-Gravenmoer en op het Wilhelminakanaal tot sluis I (Oosterhout). Voor den mond van de Donge gelden de volgende waterstanden volgens het tienjarig overzicht van de waterstanden 1921-1930:

MV = 1,19 + N.A.P.

ME = 0,34 ÷ N.A.P.

De hoogst voorgekomen waterstand aan den mond der Donge bedroeg 3,14 m + N.A.P. (Stormvloed 1916). De daarbij opgetreden stand bij Geertruidenberg bedroeg 2,94 m + N.A.P. en bij sluis I te Oosterhout 2,55 + N.A.P. Uit deze cijfers blijkt, dat op de Donge een landwaartsch verhang is opgetreden, hetgeen bij iederen stormvloed voorkomt ten gevolge van het overstroomen van binnenwaarts gelegen polders.

Op bijlage 3 is aangegeven het gebied, dat tijdens den stormvloed van November 1928 van overstrooming te lijden heeft gehad.

Hieruit blijkt, dat van het waterschap "De Beneden Donge" 3300 ha is overstroomd, terwijl 2500 ha drassig is geweest tengevolge van gestremde loozing. Ook bij den laatsten vloed (1940) stroomde weder zeer veel land onder, daar de stand toen 2,93 m + gewoost is.

Natuurlijke loozing van de Dongepolders geschiedt bij ebstand door uitwateringssluizen of duikers, voorzien van automatisch werkende vloeddeurtjes of kleppen. Waar kunstmatige loozing tevens aanwezig is, geschiedt deze door de Rijksbemalingsinrichtingen, welke gesticht zijn bij de verlegging van den Maasmond. De Waterstaat heeft daar nog bemoeienis mede, doch men is bezig, dit te liquideeren. Het desbetreffende wetsontwerp is in behandeling.

Door de hogere eischen welke thans aan den bodem worden gesteld wegens het omzetten van weiland in bouwland, doet zich de behoefte aan verlaging van de polderpeilen gevoelen. Volgens den huidige stand van zaken zijn de bemalingsinrichtingen daartoe onvoldoende; van enkele polders zijn de gemalen reeds verzwaaard, van andere bestaan plannen tot verbetering, terwijl voor eenige natuurlijk loozende polders tot stichting van een bemaling zal worden overgegaan. Een gedetailleerd onderzoek hieromtrent valt buiten ons bestek; bij den opzet van een plan tot verbetering van den waterstaatkundigen toestand dient evenwel met het voorgaande rekening te worden gehouden.

In droge perioden wordt bij HW-standen water in de polders ingelaten. Bij geringen afvoer ontstaat tengevolge van den toevoer van verontreinigd water van de leder-bedrijven in de gemeenten Dongen en Gilze-Rijen een vervuiling van de Donge, welke soms tot bij de Groenendijksche haven merkbaar is.

Par. 3 Scheepvaart.

Het gedeelte van de Donge beneden Statendam vormt den toegang tot het Wilhelminakanaal en is bevaarbaar voor vaartuigen tot 11 meter breedte, zijnde de grootste toegelaten breedte voor het passeeren van de rolbrug te Geertruidenberg, die thans misschien verbeterd zal worden. De voormalige penantenbrug te Geertruidenberg heeft een doorvaartwijdte van 16,50 m, de spoorbrug een van 12 meter. De sluizen in het Wilhelminakanaal hebben een breedte van 7.50 m. De breedte van de rivier beneden Statendam is 40 - 80 meter, de bodembreedte 15 m, de diepte ruim 3 m : N.A.P. Van de twee armen boven Geertruidenberg is alleen het Noordergat van belang voor het scheepvaartverkeer; het Zuidergat heeft slechts beteekenis als toegang naar kleine particuliere losplaatsen.

Boven Statendam is de Donge bij HW bevaarbaar voor schepen tot 400 ton; de breedte is hier aanvankelijk nog 30 meter, doch verder stroomopwaarts minder; de diepte vermindert van 2.00 - N.A.P. tot ongeveer 1 m -.

Boven de aftakking van de 's-Gravenmoersche vaart is de Donge slechts voor kleine scheepjes bevaarbaar; de 's-Gravenmoersche vaart is bij HW nog toegankelijk voor schepen tot 400 ton. Er wordt hier echter slechts zeer weinig gevaren, daar het Wilhelminakanaal en de zijtakken van het Oude Maasje nabij zijn.

Het benedonpand van het Wilhelminakanaal van Statendam tot sluis I bij Oosterhout heeft een breedte van 30 m, een bodembreedte van 16 meter en een bodemdiepte van 3 m - N.A.P. en is bevaarbaar voor schepen tot 700 ton.

Bij Oosterhout geeft schutsluis I, wijd 7,50 m, toegang tot het op 5.00 + gelogen 2e pand van het Wilhelminakanaal, terwijl een schutsluis, eveneens wijd 7,50 m, in het Markkanaal de verbinding tot stand brengt met de Mark.

De scheepvaart op de Beneden Donge bestaat behalve uit verkeer van en naar het Wilhelminakanaal uit stroekverkeer ten behoeve van aan- en afvoer van landbouwproducten en uit industrieel verkeer zooals scheepvaart naar de aan de Beneden Donge gevestigde scheepswerven en kolentransport naar de P.N.E.M. te Geertruidenberg. Voor dit laatste is te rekenen op schepen tot + 2000 ton. De volgende havens behooren tot het gebied van de Donge en zijn van meer of

minder belang voor de scheepvaart.

havens	breedte	diepte	toegankelijk v.schepen tot	Opmerkingen
Geertruidenberg	- 7 m	0,30+NAP		alleen bij HW toegankelijk.
Spoorweghaven	40-30m	=2,40+NAP		
Haven v. Raamsdonksveer	15 m	0,40±NAP		
Steehovensche vaart	-	2,00±MV	20 ton	
Melkhaven (Raamsdonk)	-	0,50±NAP	50 ton	wordt afgedamd
Groenedijksche h.				
's-Gravenmoersche haven	16 m	0,60±ME		alleen bij HW
Oosterhoutsche h.	10 m	=0,90±NAP		alleen bij HW

Hoofdstuk II

Plan A: Nieuwe Dongemond.

par.4 Algemeene opzet (zie bijlage 4)

Uitgaande van het beginsel om het van hooge gebieden afkomende water rechtstreeks tot afvoer te brengen zonder hiermede de lagere gebieden te bezwaren, is bij plan A de afvoer van Boven Donge en Dommel buiten het gebied van den Beneden Donge om tot stand gebracht.

De afvoer van de Dommel tot een maximum van 15 m³/sec. geschiedt door het Wilhelminakanaal; bij een normale waterstand = 5,00 m + NAP op het tweede pand is de natte doorsnede 47,50 m², zoodat een stroomsnelheid van ruim 0,30 m/sec. kan optreden. Dit is de gemiddelde snelheid over het profiel; in het midden zal de snelheid grooter zijn. In het belang van de scheepvaart kan een grootere snelheid bezwaarlijk worden toegelaten, zoodat moest worden afgezien van het afleiden van den afvoer van de Boven-Donge op het tweede pand van het Wilhelminakanaal. De oplossing is daarom gezocht in het graven van een afzonderlijk afleidingskanaal van de Donge zuidelijk van het Wilhelminakanaal naar het aflatwerk bij sluis I (zie bijlage 4). Een soortgelijk plan is reeds door ir. M.C.E. Bongaerts in 1927 in zijn "voortwerp" aangegeven. Zonder in details af te dalen, schijnt deze oplossing goedkooper dan het in belangrijke mate verruimen van het Wilhelminakanaal en de daarbij noodzakelijke werken, zooals een toevoering in ophooging en het vernieuwen of verruimen van de ^{doorvaart-} wijde der bestaande bruggen.

Het aflatwerk bij sluis I kan met eenige wijzigingen geschikt ^{gemaakt} worden voor den gezamenlijken afvoer van het water uit het Wilhelminakanaal en het nieuw te graven afvoerkanaal van de Boven-Donge.

Het benedenpand van het Wilhelminakanaal zal dus ^{moeten} worden verruimd en zal volgens plan A van Statendam in noordelijke richting worden doorgetrokken rechtstreeks naar den Amer, waarmede het in open verbinding staat. Er is dus een stormvloedvrije bedijking noodig tusschen sluis I en den Amer, waarvoor een dijkshoogte van 6,00 m + N.A.P. wenschelijk en voldoende is. Deze hoogte is 0,50 m lager dan de hoogte van de nieuwe dijken langs Bergsche Maas en Amer. Op dit betrekkelijk smalle, Noord-Zuid loopende pand zullen nl. de opwaaiing en de golfoploop veel kleiner zijn dan op de rivier, zoodat met deze lagere dijkshoogte kan worden volstaan.

De Donge zal bij de Hillen moeten worden afgesloten en met den benedenloop in verbinding moeten worden gebracht; deze verbinding is gedacht via het te verruimen Zuidergat, daar een gedeelte van het Noordergat als haven voor de electricische centrale in verbinding moet blijven met den nieuwen Dongemond.

Een tweede mogelijkheid tot ontlasting van de Donge wordt verkregen door de afleiding van het water van de hoge gronden in het oosten onder Kaatsheuvel, Loon op Zand en Tilburg via een te graven waterleiding naar het Oude Maasje (zie bijlage 4). Hiermede wordt nog een gebied van plm 4000 ha buiten het stroomgebied van de Donge gebracht.

De Beneden Donge wordt aan den mond afgesloten met een uitwateringssluisk; terwijl hier ^{indien betere} een gemaal gesticht zal kunnen worden /- beheersching van het peil op den afgesloten Donge-boezem wenschelijk wordt geacht (zie par. 11).

Ten behoeve van de scheepvaart is tusschen de afgesloten Donge en het benedenpand van het Wilhelminakanaal een schutsluis ter breedte van 12 meter geprojecteerd.

Uiteindelijk is het op de afgesloten Donge afwaterend gebied teruggebracht tot 10.595 ha., dat als volgt onderverdeeld kan worden:

lage gronden (polders)	3.955 ha
hoge gronden	6.640 ha
	<hr/>
totaal	10.595 ha.

Uit deze cijfers blijkt, dat nog steeds een belangrijke oppervlakte hoge gronden op den afgesloten Dongeboezem blijft afwateren. De oplossing is echter als zoodanig aanvaardbaar, zooals uit de berekening in par. 9 e.v. blijkt.

Buiten den boezem van den afgesloten Donge, dus op het benedenpand van het Wilhelminakanaal, wateren de volgende oppervlakten af:

hoge gronden:

a. Boven Donge via het nieuwe afwateringskanaal	10.965 ha	
b. onmiddellijk op het nieuwe afwateringskanaal	1.120 ha	12.085 ha
c. onmiddellijk op het benedenpand van het Wilhelminakanaal		1.165 ha

lage gronden:

d. "polderland" op het Wilhelminakanaal	910 ha	
e. "bemalen polders"	190 ha	1.100 ha
		<hr/>
totaal		14.350 ha

Hierbij komt nog maximaal 15 m³/sec van de Dommel.

De wijzigingen in den waterafvoer van verschillende polders zullen in par. 17 nader worden behandeld.

Het feit, dat het terrein van de elektrische centrale bij Goortruidenberg niet binnen het gebied van de afgesloten Donge is getrokken verdient hier eenige nadere toelichting.

De centrale toch ligt bij waterstanden van 3,00 m + N.A.P. en hooger niet watervrij, zoodat het voor de hand ligt dit terrein geheel afgesloten te houden van het nieuwe kanaalpand waarin de hoogste stormvloed (ongeveer 5,00 m +) kunnen voorkomen. Met het oog op de groote behoefte aan koelwater (10 m³/sec en in de toekomst wellicht 15 m³/sec), is het echter niet gewenscht dit te betrekken uit den afgesloten Dongeboezem; vooral in de zomermaanden, wanneer de afvoer van de Donge vrijwel ophoudt en de getijbeweging, welke thans voor de noodige watervervorsching zorg draagt, uitgeschakeld is. Daarom is een gedeelte van het Noordergat in open verbinding gebracht met het nieuwe kanaalpand, zoodat ob en vloed tot voor de centrale blijven optreden en met enkele in par. 18 nader te behandelen voorzieningen de noodzakelijke watervervorsching blijft behouden. Dit deel van het Noordergat blijft dan tevens beschikbaar als haven voor de centrale en wordt slechts afgesloten door een koersluis bij buitenwaterstanden van 2,50 m + N.A.P. en hooger.

Overwogen is nog de mogelijkheid tot afsluiting van het nieuwe kanaalpand door middel van een keersluis aan den Amor, tenoinde het binnentrekken van hooge SV-standen te voorkomen. Een globale berekening heeft evenwel aangetoond, dat hierbij binnen de keersluis slechts op weinig lagere standen gerekend kan worden, aangezien het afgesloten kanaalpand slechts een gering waterbergend vermogen bezit in verhouding tot het plm 30.000 ha groot gebied dat hierop afwatert.

Wat de scheepvaartverbinding tusschen den Amor en de bedrijven te Geertruidenberg en Raamsdonksveer betreft zou een schutsluis in den dam van den mond der Donge gewenscht kunnen zijn. Ten behoeve van de verbinding van genoemde plaatsen met het 2e pand van het Wilhelminakanaal en het Markkanaal is een schutsluis nabij Statendam geprojecteerd. Door deze laatste voldoende groot te maken (12 m wijd) is de toegang uit den Amor naar bovengenoemde plaatsen met een geringen omweg verkregen, waardoor een schutsluis aan den mond van de Donge bespaard kan worden. Desgewenscht kan deze schutsluis ook naar den mond der Donge verplaatst worden..

De waterinlating op de Mark door den duiker naast de schutsluis in het Markkanaal bij Oosterhout bedraagt in droge tijden ongeveer 600.000 m³ per etmaal, waarbij gerekend kan worden op 3 à 4 etmalen inlaten per week. Deze inlaatgelogenheid zal moeten blijven bestaan, ook na de voorgenomen veranderingen in het Markgebied, zooals het graven van een afwaterings- en scheepvaartkanaal van Moerdijk via de Rode Vaart naar de Mark. Er moet nl. rekening worden gehouden met een mogelijke verzouting van de rivier bij Moerdijk, zoodat men dan aangewezen is op het inlaten van zoet water bij Oosterhout.

Par. 5 Afvoercoëfficiënten.

Voor de bepaling van het waterbezwaar in het stroomgebied van de Donge en het ontwerpen van de middelen welke noodig zijn om dit gebied voor wateroverlast te vrijwaren, dient de te verwachten max. afvoer van water van de verschillende gronden te worden vastgesteld aan de hand van aan te nemen afvoercoëfficiënten. Op de Donge zijn nl. geen metingen verricht waaruit de max. afvoer van deze rivier zou kunnen worden bepaald. Er zal niet op behoeven te worden gerekend dat een maximum waterafvoer gelijk aan den grootsten regenval over een zekere tijdsduur af moet kunnen stroomen, daar door inzigging van water in den bodem een vertraging optreedt in den afvoer van het hemelwater en een gedeelte van het gevallen water door

verdamping verdwijnt. Bovendien is voor een uitgestrekt gebied als het onderhavige de kans op een maximum regenval, welke gelijktijdig over het geheele gebied optreedt, gering.

Voor hooge gronden wordt een afvoercoëfficiënt van $0,8 \text{ m}^3/\text{sec}/1000 \text{ ha}$ aanvaardbaar geacht. Dit bedrag is ook aangenomen voor den afvoer van gelijksoortige hooge gronden in het stroomgebied van Mark en Dintel en is afgeleid uit verrichte afvoermetingen in de boven Mark (zie ook Verslag Mark-Dintel blz. 21 o.v.).

Voor polders en boezemlanden is onderscheid te maken tussen bemalen en natuurlijk loozende gebieden. De cultuureisichen in bemalen gebieden zijn van dien aard, dat slechts een beperkte verhooging van het polderpeil bij zwaren regenval wordt toegestaan. In het algemeen kan hieraan voldaan worden door de bemaling een vermogen van $1,2 \text{ m}^3/\text{sec}/1000 \text{ ha}$ te geven. De bestaande rijksbemaling is grootendeels van geringer vermogen, maar zal in de naaste toekomst verzwaaard worden, zoodat het wenschelijk is hierop met den te verwachten afvoer te rekenen. In verband met de kwel in de polders zullen zelfs nieuwe bemalingsinstallaties een vermogen krijgen welke boven $1,2 \text{ m}^3/\text{sec}/1000 \text{ ha}$ kan uitgaan; het is evenwel duidelijk dat het kwelwater voornamelijk aan de boezem wordt onttrokken, zoodat hiërdoor geen verhoogd waterbezwaar op den boezem kan ontstaan.

Van natuurlijk loozende lage gronden wordt bij groote afvoeren de afwatering geroemd door het verhoogen van den boezemwaterstand, wat gopaard gaat met groote waterberging in de polders en weinig afvoer op den boezem. Het is evenwel wenschelijk, bij de voortschrijdende intensiteit van het bodemgebruik, rekening te houden met toekomstige bemaling van deze gebieden, en dienovereenkomstig ook hiërvoor een afvoercoëfficiënt van $1,2 \text{ m}^3/\text{sec}/1000 \text{ ha}$ aan te nemen.

Par. 6 To verwachten grootste afvoer.

Overeenkomstig de in par. 4 en 5 van dit hoofdstuk bepaalde oppervlakten en afvoercoëfficiënten zijn de te verwachten grootste afvoeren als volgt:

Afgesloten Dongeboezem (bijlage 4 -groen).

	oppervlakte	afvoercoëff.	afv. in m ³ /sec
hooge gronden	6.640 ha	0,8	5,25
lage gronden	<u>3.955 ha</u>	1,2	<u>4,75</u>
totaal	10.595 ha		10 m ³ /sec

Afwateringskanaal van Boven Donge

hooge gronden Boven-D.	10.965 ha	0,8	8,75
" " Ben.Donge	<u>1.120 ha</u>	0,8	<u>0,9</u>
totaal	12.085 ha		9,65 m ³ /sec

Wilholminakanaal (benedenpand).

hooge gronden Dommel			15,00 m ³ /sec
hooge gronden afw.kan.	12.085 ha		9,65
hooge gronden	1.135 ha	0,8	0,91
lage gronden	<u>1.130 ha</u>	1,2	<u>1,34</u>
totaal	14.350 ha		26,90 m ³ /sec

De voor den afgesloten Dongeboezem bepaalde afvoer van 10 m³/sec komt overeen met een waterbezwaar van gem. 8 mm/otmaal over het gehele gebied.

Par. 7 Te verwachten buitenwaterstanden.

Volgens het tienjarig overzicht van de waterstanden van 1921 tot 1930 bedraagt aan den mond der Donge

$$GHW = 1,23 + ; GLW = 0,27 + N.A.P. ; MV = 1,19 + ; ME = 0,34 +$$

In de laatste jaren waren de jaargemiddelden aan den Dongemond als volgt:

	LW	HW
1937	32,8 +	125,4 +
1938	49,4 ÷	115,3 +
1939	40,0 +	127,3 +

het schijnt dus dat de baggerwerken op den Amer eenige invloed op de LW- en HW-standen bij den Dongemond hebben gehad. Het LW wordt lager, het HW hoger.

De hoogst voorgekomen stand bedraagt 3,14 m + N.A.P, (stormvloed 1916).

In verband met de indijking van den Biesbosch en de afsluiting van .. Donge en Oude Maasje zal hierin wederom verandering ontstaan,

zoodat een verlaging van de LW-standen is te verwachten tot $0,54 \pm$ N.A.P., terwijl het toekomstige gem. HW op $1,36 +$ N.A.P. is te stellen. De toekomstige SV-stand aan den Mond der Donge waarop gerekend zal moeten worden bedraagt rond $5,00 \text{ m} +$ N.A.P., zooals reeds in de inleiding is vermeld.

Een volgens de "exacte methode" uitgevoerde berekening heeft aangetoond, dat de hoogste te verwachten stormvloodsstand bij schutsluis I te Oosterhout enkele centimeters boven den overeenkomstigen stand aan den mond van het nieuwe kanaalpand zal liggen, echter kan voor deze stand eveneens $5,00 \text{ m} +$ N.A.P. worden aangehouden.

Par. 8 Het peil op den afgesloten Dongeboezem.

De hoogte van het maaiveld in de verschillende Dongepolders varieert van N.A.P. tot ongeveer $1,00 \text{ m} +$ N.A.P. In verband met de eischen, welke ten behoeve van den landbouw aan de ontwatering worden gesteld, is een polderpeil van 1,20 meter onder maaiveld wenschelijk. Zelfs wanneer men voor de laagste gebieden genoeg neemt met een peil van 1,00 meter onder maaiveld dan zal voor natuurlijke loozing van de polders op den boezem een peil van $1,00 \text{ m} \pm$ N.A.P. gehandhaafd moeten kunnen worden. Blijkens het in de vorige par. genoemde gem. LW aan den mond van de Donge van $0,54 \text{ m} \pm$ N.A.P. zal een boezempeil van $1,00 \text{ m} \pm$ N.A.P. slechts door boezembemaling in stand kunnen worden gehouden en is hierbij natuurlijk loozing slechts in abnormale gevallen mogelijk. De afvoer van water van hogere gebieden zal hierbij eveneens door de boezembemaling moeten geschieden, hetgeen een vermogen van het gemaal vereischt dat in een onvoldoende verhouding staat tot de grootte van het gebied.

Een betere oplossing wordt daarom verkregen door het boezempeil zoodanig te bepalen, dat onder normale omstandigheden natuurlijke loozing van den boezem mogelijk is. Voor de laag gelegen polders is dan een onderbemaling noodig, welke ten deele reeds in den vorm van de bestaande Rijksbemaling aanwezig is. In hoeverre hierin thans **wijzigingen** aangebracht moeten worden, zal een onderzoek, dat buiten het kader van dit rapport valt, moeten uitwijzen.

De vaststelling van het boezempeil op zoodanige hoogte dat natuurlijke loozing op den Amor mogelijk is, komt ook tegemoet aan de eischen van de scheepvaart. Een uitermate laag boezempeil zal veel baggerwerk vordoren teneinde de scheepvaart op de Donge in stand te kunnen houden.

Ten behoeve van de waterinlating in droge tijden is een zoodanige boezemstand gewenscht, dat voor de polders met het maaiveld op ongeveer 1,00 m + N.A.P. nog waterinlating mogelijk is, wat een boezempeil van ongeveer N.A.P. vereischt. Ook zou een boezempeil op halftij = 0,40 + N.A.P. in aanmerking kunnen komen. Bij dit peil zal ten behoeve van de scheepvaart minder gebaggerd behoeven te worden, terwijl hierbij natuurlijke loozing van den boezem onder meer ongunstige omstandigheden van buitenwater mogelijk is. Anderzijds wordt hiordoor de ontwatering van de polders verwaard door grootere kwel en verhoogde opvoerhoogte van de onderbemalingen.

Een tusschenoplossing is voorts dat des zomers een hooger peil wordt aangehouden dan des winters (vergelijk plan afdamming Brielsche Maas, waar een zomerpeil van N.A.P. en een winterpeil van 0,60 m - N.A.P. aangenomen is.

Voorloopig zal een vast boezempeil van N.A.P. worden aangenomen. Wegens de geringe boezemoppervlakte, n.l. 60 ha op N.A.P., hetgeen slechts 1/175 van de totale erop afwaterende oppervlakte bedraagt, zal een lager boezempeil door natuurlijke loozing niet zijn te handhaven.

In een volgende paragraaf zal nagegaan worden in hoeverre natuurlijke loozing in staat is het boezempeil te beheerschen en of, en zoo ja, welke boezembemaling noodig is om onder de ongunstigste omstandigheden een voldoende afvoer van het water te verzekeren.

Par. 9 Loozingsberekening bij vrije uitwatering aan den mond van de Donge.

De te verwachten grootste toevoer op den afgesloten Donge-boezem bedraagt volgens par. 6: $10 \text{ m}^3/\text{sec}$. Per getij wordt dit: $12,4 \times 3600 \times 10 = 446.000 \text{ m}^3$. De loozingsberekening is gebaseerd op een toekomstige gemiddelde gotijkromme aan den Dongemond met $LW = 0,54 \pm \text{N.A.P.}$

De boezemoppervlakte bedraagt op N.A.P. 60 ha, zoodat bij gestremde loozing de bovengenoemde toevoer van $10 \text{ m}^3/\text{sec}$ of 36000 m^3 per uur een stijging van het boezempeil veroorzaakt ten bedrage van 6 cm per uur. In verband met dit groote bedrag zal het noodzakelijk zijn om aan het einde van een sluisgang een zoo laag mogelijken boezemstand te verkrijgen. Dientengevolge is een uitwateringssluis ont-

worpen met een groot doorstromingsprofiel, zoodat de afvoer van 446.000 m³ per sluisgang kan worden verkregen met een gering sluisverval. Zie voor de boezemoppervlakte en de waterberging op den boezem bij verschillende standen van het boezemwater bijlage 5.

De afmetingen van de ontworpen uitwateringssluiss bedragen:
drompeldiepte 4.00 m - N.A.P. ; wijbte 2 x 5 = 10 meter.

Bij de berekening is uitgegaan van een constanten toevoer op den boezem van 10 m³/sec of 36000 m³ per uur, terwijl het verhang op den boezem tijdens sluisgang verwaarloosd is; de fout welke hiormede wordt gemaakt is gering wogens het naar verhouding ruime profiel van de Dongo.

De afvoer van de sluis is berekend met de formule

$$Q = \mu \cdot b \cdot h \cdot \sqrt{2g \cdot z},$$

waarin: Q = afvoer in m³/sec

μ = coëfficiënt afhankelijk van de vorm der sluisopeningen, aangenomen op 0,95

b = totale sluiswijbte

h = hoogte buitenwater boven den slagdrömpel

z = $H - h$, verval in de sluis,

H = hoogte binnonwater boven den slagdrömpel.

Gedurende den sluisgang is zoowel de binnon- als de buitenwaterstand veranderlijk. De berekening is daarom opgezet volgens een benaderingsmethode, door de sluisgang te verdeelen in korte perioden gedurende welke deze grootheden als constant worden beschouwd. De waterstand op den boezem bij het begin van den sluisgang is hierbij van grooten invloed op de hoeveelheid welke geloosd kan worden. Gezoöht is naar een beginstand waarbij de afspuiling van den boezem zoodanig is, dat gedurende de daarop volgende stremming wederom dezelfde boezemstand wordt bereikt. Gobleken is, dat dit het geval is bij den stand van 0,05 m + N.A.P. Op bijlage 6 is het resultaat van de loozingsberekening weergoöeven:

duur van den sluisgang 3 uur 30 min.

afvoer gedurende sluisgang = 446.000 m³

constante toevoer gedurende sluisgang:

$$3\frac{1}{2} \times 3600 \times 10 = 126.000 \text{ m}^3$$

vermindering waterberging in den boezem:

$$\text{van } 0,05 \text{ + tot } 0,51 \div 320.000 \text{ m}^3$$

sluisafvoer = toevoer op boezem + vermindering inh. boezem

$$446.000 \text{ m}^3 = 126.000 \text{ m}^3 + 320.000 \text{ m}^3$$

Daling van het boezempeil gedurende een sluisgang tot 0,51 ± N.A.P.

Stijging van het boezempeil gedurende 8 h 55 min gestremde loozing bij constanten toevoer van 10 m³/sec. van 0,51 ± N.A.P. tot 0,05 + N.A.P.; inhoud boezem tusschen deze hoogten bedraagt 320.000 m³.

Resumeerende blijkt dus het peil op den afgesloten Dongo-boezem bij dente verwachten grootsten toevoer aan vrij groote schommelingen onderhevig te zijn, en wel zoodanig, dat wanneer aan het begin van den sluisgang een peil van 0,05 m boven het normale boezempeil (=N.A.P.) voorkomt, aan 't eind van den sluisgang een peil bereikt wordt dat slechts enkele cm's boven den LW-stand aan den mond van de Donge ligt.

Wordt als eisch gesteld, dat met het oog op de scheepvaart de boezem niet beneden het normale peil van N.A.P. mag worden afgespuid, dan zal gedurende gestremde loozing de waterstand op den boezem tot 0,37 m + N.A.P. stijgen bij een waterbezwaar van 10 m³/sec. Gedurende den sluisgang zal dan slechts met gedoeltolijk geopende sluis gespuid behoeven te worden om het boezempeil op N.A.P. terug te brengen, daar zowel de duur van den sluisgang als het beschikbare verval grooter is dan in het hierveroren genoemde geval.

Het bovenstaande geldt voor een gemiddeld getij aan den mond van de Donge. Komt in een periode van grooten regenval een verhoogde waterstand op den Amor voor dan is het duidelijk, dat ook de waterstanden op den afgesloten Dongoboezem hooger zullen zijn. In een volgende paragraaf zal worden nagegaan, welke hoogste stand op den boezem valt te verwachten en welke middelen wenschelijk en noodig zijn ter verlagening van deze hooge standen.

Par.10 Te verwachten hoogste standen op den afgesloten Dongoboezem bij natuurlijke loozing.

Uit de in de vorige paragraaf gemaakte berekeningen blijkt, dat bij een groot waterbezwaar het peil op den afgesloten Dongoboezem aan vrij groote schommelingen onderhevig is tengevolge van de geringe oppervlakte van den boezem. Het gevolg hiervan is, dat bij het samenvallen van een grooten afvoer en hooge LW-standen de boezemstand in een kort tijdsbestek hoog zal oploopen. Om den

hoogsten te verwachten boezomstand te bepalen, is nagegaan, welke standen worden bereikt bij eenige zeer ongunstige stormvloedsgetijden, samenvallende met een maximum afvoer van het Dongegebied ($= 10 \text{ m}^3/\text{sec}$, zie par. 6).

1. Stormvloed van Januari 1916 - bijlage 7.

De boezomstand stijgt hierbij gedurende de gestromde loozing van het LW $= 0,46 +$ tot de stand van $1,70 + \text{N.A.P.}$, waarna loozing mogelijk is.

2. Stormvloed van November 1928 - bijlage 7.

De boezomstand stijgt hierbij van LW $= 1,24 +$ tot $1,77 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ waarna gedurende 2 uur loozing mogelijk is; vervolgens stijgt het water van LW $= 1,65 +$ tot $1,90 +$. Wordt de gelegenheid tot spuien tusschen de boid HW's van $2,99 +$ en $2,61 +$ niet benut, dan kan de boezomstand stijgen tot $2,04 \text{ m} + \text{N.A.P.}$

3. Als het ongunstigste geval is aangenomen de voor den Dongemond te verwachten maximum stormvloed, overeenkomende met een SV-stand te Willomsdorp van $4,82 + \text{N.A.P.}$ en een Maasafvoer van $1500 \text{ m}^3/\text{sec}$. Als LW-stand, voorafgaande aan het stormgetij is aangenomen $1,00 \text{ m} + \text{N.A.P.}$, terwijl het HW na den max. stand op $3,00 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ is gesteld. De duur van de stroming bedraagt hierbij ongeveer 32 uur, waarbij de boezomstand stijgt tot $2,15 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ (bijlage 8)

Een dergelijk ongunstig geval als het laatstgenoemde zal wel nimmer voorkomen, zoodat kans op overstroming bij een kadohoogte van ten minste $2,50 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ uitgesloten is te achten.

Par. 11 De wenschelijkheid tot verlaging van hooge standen op den afgesloten Dongeboezom.

Het optreden van hooge boezomstanden is bezwaarlijk ten aanzien van:

- a. de waterafvoer van natuurlijk loozende polders en boezemlanden;
- b. de afvoer van rioleeringen van bebouwde kommen;
- c. het verhoogde kwelbezwaar van laag gelegen polders.

Deze bezwaren kunnen worden opgeheven door aan den Dongemond een boezemgemaal van een zoodanig vermogen te stichten, dat het peil op den boezem onder alle omstandigheden beheerscht kan worden. Bovendien is hierbij het afspuien van den boezem tot de laagste standen bij natuurlijke loozing in geval van grooten afvoer niet

noodzakelijk; de sluisgang kan eerder worden beëindigd en er zou kunnen worden volstaan met een sluis met kleiner doorstromingsprofiel.

Dat ter behoersching van het boezempeil bemalingmisschien noodig zal zijn, blijkt uit een vergelijking met enkele bomalen gebieden waarvan de boezemoppervlakte in een gunstiger verhouding staat tot het erop afwaterend gebied dan bij de Donge het geval is en het boezempeil t.o.v. het LW-peil niet belangrijk verschilt.

		verhouding boezemopp. en totaal opp.
Dongeboezem: boezempeil = N.A.P. =		
	0,54 + LW	1/175
Dolfland: "	0,25 + LW	1/95
Electraboezem: "	0,47 + LW	1/70
Oldambt/Duurswold "	0,57 + LW	1/90 en 1/60

Par. 12 Het vermogen van het boezemgemaal.

De totale oppervlakte van het boezemgebied bedraagt:

polders en lage gronden	3.955 ha
hooge gronden	<u>6.640 ha</u>
totaal	10.595 ha

De in par. 6 beëijfde maximum afvoer van dit gebied bedraagt $10 \text{ m}^3/\text{sec}$ of $600 \text{ m}^3/\text{min}$. Per 1000 ha is dus de afvoer $57 \text{ m}^3/\text{min}$. Wegens de geringe boezemgrootte is het wenschelijk het vermogen van de bemaling op deze afvoer te baseren, daar bij eenigszins verhoogde buitenwaterstanden de loozing geheel door bemaling zal moeten geschieden.

Ter vergelijking worden hieronder de vermogens van eenige bestaande boezembemalingen woorgegeven:

	verhouding boezemgrootte tot totaal oppervlak	vermogen van de boezembemaling
Dongeboezem (ontwerp)	1/175	$57 \text{ m}^3/\text{min}/1000 \text{ ha}$
Dolfland	1/95	$55 \text{ m}^3/\text{min}/1000 \text{ ha}$
O. en W. Dongeradoel	-	$65 \text{ m}^3/\text{min}/1000 \text{ ha}$
Oldambt	1/90	$54 \text{ m}^3/\text{min}/1000 \text{ ha}$
Duurswold	1/60	$48 \text{ m}^3/\text{min}/1000 \text{ ha}$
Electra	1/70	$42 \text{ m}^3/\text{min}/1000 \text{ ha}$

Als opvoerhoogte waarbij de capaciteit van 600 m³/min aanwezig moet zijn is aangenomen 1,80 m. Hierbij is uitgegaan van de veronderstelling, dat het maximum waterbezwaar op den boezem zal samenvallen met een HW-stand van 2,84 m + N.A.P., welke eens per jaar op den Amor zal voorkomen; de middenstand van den Amor bedraagt daarbij gedurende een etmaal ongeveer 1,80 m + NAP.

Tijdens den hoogwatergolf, waarbij de stand hoger is dan 1,80 m + NAP zal het gemaal minder uitslaan dan normaal, hetgeen opgeheven wordt door een toename van de hoeveelheid uitgelagen water bij lagere standen dan 1,80 m +, zoodat gedurende een etmaal een gemiddelde hoeveelheid van 600 m³/min. kan worden bereikt.

Afhankelijk van den aard en de constructie der te plaatsen pompen zal de capaciteit bij grotere opvoerhoogte sterk verminderen. Noot men aan, dat bij een waterstand van 3,50 m + N.A.P. de maximum opvoerhoogte is bereikt, dan zal bij nog hogere vloedden dus geen afmalen mogelijk zijn. De kans op het samentreffen van een dergelijk HW met een maximum regenval is uiterst gering, en mocht dit al het geval kunnen zijn, dan is de duur van het overschrijden van dit uiterst peil nog van dien aard, dat van den gestromden afvoer geen ontoelaatbare stijging van het boezempeil is te vreezen. De duur van een hoogwatergolf boven 3,50 m + N.A.P. kan ten hoogste 6 à 7 uren bedragen; gedurende dozen tijd kan het boezempeil stijgen van N.A.P. tot 36 à 42 cm + N.A.P. (6 cm per uur).

Voorloopig kan dus worden aangehouden, dat een gemaal van 600 m³/min bij een opvoerhoogte van 1,80 meter het boezempeil van N.A.P. kan handhaven in alle gevallen waarbij geen hogere buitenwaterstand dan 3,50 m + N.A.P. voorkomt, terwijl bij uitzonderlijk hooge standen, samenvallende met sterke regenval een verhooging van het boezempeil tot ongeveer 0,40 m + N.A.P. kan voorkomen.

Het vermogen van het gemaal bedraagt 600 m³/min bij een opvoerhoogte van 1,80 m of $\frac{600 \times 1,80 \times 1000}{60 \times 75} = \frac{600 \times 1,80}{4,5} = 240$ WPK.

Godacht is aan 2 centrifugaal of schroefpompen van ieder 300 m³/min, dus per pomp 120 WPK. Het nuttig effect van pomp en overbrenging zal bij een opvoerhoogte van 1,80 m ongeveer 0,65

kunnen bedragen, zoodat voor elk der motoren (electrisch of diesol) een vermogen van $\frac{120}{0,65} = 184$ as pk vereischt is. Om overbelasting te voorkomen zullen twee motoren van elk 200 as pk geïnstalleerd moeten worden.

Zooals gezegd is er niet op gerekend dit gemaal te plaatsen.

In het voorgaande is geen rekening gehouden met het waterboezwaar dat ontstaat door kwel en schutten. Dat dit voor het vermogen van het gemaal van ondergeschikt belang is blijkt uit de volgende berekening.

De totale dijkslengte waarlangs hoge buitenwaterstanden kunnen optreden bedraagt ongeveer 12 km. Het is bekend, dat de kwel in dit gebied vrij hoog is, zoodat een coefficient van 25 liter per sec., per km dijk, per m' verval is aangenomen. Bij een in het voorgaande aangenomen hoogten middenstand van 1,80 m + N.A.P. gedurende één etmaal bedraagt dus de totale kwel:
 $0,025 \times 3600 \times 24 \times 12 \times 1,80 = 47.000 \text{ m}^3/\text{etmaal}$. Het aangenomen aantal schuttingen per dag wordt voorts bepaald op 10 ; per schutting wordt ingelaten $12 \times 125 \times 1,80 = 2700 \text{ m}^3$, dus totaal $10 \times 2700 = 27000 \text{ m}^3/\text{etmaal}$. Het extra waterboezwaar op den boezem bedraagt in dit ongunstige geval dus $74.000 \text{ m}^3/\text{etmaal}$. Indien het gemaal reeds op maximum capaciteit werkt is hiervan dus een stijging van het boezempeil te verwachten van 12 cm, hetgeen wel toelaatbaar is.

Par. 13 Het afwateringskanaal van de hoge gronden onder Kaatshouvol, Loon op Zand en Tilburg.

Op dit onderwerp zal hier niet uitvoerig worden ingegaan, omdat de keuze van het tracé van het te ontworpen kanaal en de op dit kanaal mogelijke en toelaatbare waterstanden ten nauwste verband houdt met het voor het Oude Maasje te ontworpen afwateringssysteem en dit dus in het daarvoor te schrijven rapport beter behandeld kan worden. Er wordt dus volstaan met de volgende opmerkingen.

Het afleidingskanaal is gedacht van sluis II in het Wilhelmina-kanaal over de Halbloem, de Moor, ten westen van Hooge Heide, Hil en voorts in noordelijke richting naar de Sprangslot welke via het Zuidorkanaal in verbinding staat met het Oude Maasje. De lengte van het afleidingskanaal bedraagt rond 13 km; de waterstand in den bovenloop kan op ongeveer 5,50 m + N.A.P. worden aangenomen, terwijl

loozing op het Oude Maasje op een peil van 2,00 m + mogelijk zal zijn. Er is dus voldoende verval beschikbaar om met een betrekkelijk klein dwarsprofiel te kunnen volstaan; een voorloopige boeijsfening heeft zelfs aangetoond, dat ter beperking van de stroomsnelheden één of meer overlaten nodig zullen blijken.

Bij de bepaling van het waterboezwaar op de Donge is gerekend op een afleiding van den afvoer van 4000 ha op dit afleidingskanaal; bij een gedetailleerde uitwerking van het ontwerp zal deze oppervlakte vermoedelijk grooter blijken te zijn.

Par.14 Verruiming van de Donge en het maken van de nieuwe doorgraving door den Karthuizerpolder.

Ten behoeve van de schoepvaart naar de 's-Gravenmoersche haven, welke bij HW voor schepen tot 400 ton bereikbaar is, doch feitelijk van zeer geringe betekenis is, zal de Donge misschien moeten worden verruimd en verdiept, teneinde deze haven bij een toekomstig boezempeil van N.A.P. toegankelijk te doen blijven. Het hiervoor vereischte profiel zou in dit problematisch geval de volgende afmetingen kunnen verkrijgen:

bodembreedte 15,00 meter
 bodemdiepte 2,50 meter ÷ N.A.P.
 taluds 1 : 3
 breedte op KP = N.A.P. = 30 meter

Het natte profiel bedraagt dan $\frac{15 + 30}{2} \times 2,50 = 56 \text{ m}^2$, hetgeen ongeveer het viervoud is van de dwarsdoorsnede van een schip van 400 ton.

Voor het nieuwe stroombed van de Donge door den Karthuizerpolder zijn de afmetingen ontworpen :

bodembreedte 15,00 meter
 bodemdiepte 3,00 meter ÷ N.A.P.
 taluds 1 : 3
 breedte op KP = N.A.P. = 33 meter

Het natte profiel bedraagt hierbij $\frac{15 + 33}{2} \times 3 = 72 \text{ m}^2$, hetgeen ongeveer het vijfvoud is van de dwarsdoorsnede van een schip van 400 ton.

Bovengenoemde afmetingen kunnen als voldoende worden beschouwd, daar de gemiddelde stroomsnelheid bij maximum afvoer beneden 0,20 m/sec zal blijven. De maximum capaciteit van het ge-

maal bij lagoon opvoerhoogten stollende op $600 \text{ m}^3/\text{min} + 20\% = 720 \text{ m}^3/\text{min} = 12 \text{ m}^3/\text{sec}$, doet op doorgraving door den Karthuizerpolder een afvoer van ongeveer $11,5 \text{ m}^3/\text{sec}$ ontstaan.

Dit veroorzaakt een gemiddelde stroomsnelheid van $\frac{11,5}{72} = 0,16 \text{ m/sec}$.

Vorder bovenstrooms zullen de afvoeren nog kleiner zijn, zoodat hiervoor het minimum profiel, dat voor de scheepvaart wenschelijk is, word aangehouden.

Par. 15 Het afleidingskanaal van de Boven-Donge naar het benedenpand van het Wilhelminakanaal bij sluis I. (bijlago 9 en 10)

Voor de uitmonding van het afleidingskanaal in het benedenpand van het Wilhelminakanaal kan worden gebruik gemaakt van de bestaande aflaatsluis naast sluis I bij Oosterhout. Het hoogste peil beneden het aflaatwerk waarbij afvoer mogelijk moet zijn bedraagt ongeveer $5,00 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ (= toekomstige max. SV-hoogte bij sluis I). Het tracé van het nieuwe afleidingskanaal is zoodanig, dat het grondverzet tot een minimum beperkt is. Op bijlage 10 is met inachtneming van den zijdelingschen toevoer het dwarsprofiel en het verhang op de verschillende vakken bij max. afvoer bepaald, uitgaande van een gem. stroomsnelheid van $0,50 \text{ m/sec}$ aan het benedeneinde, afnemende tot $0,30 \text{ m/sec}$ aan het boveneinde. Verder zijn aangenomen:

waterdiepte $2,00 \text{ m}$

taluds $1 : 2\frac{1}{2}$

Het verhang is bepaald uit de formule van Chézy:

$$v = c\sqrt{RI}, \text{ waarin } c = \frac{87}{1 + \frac{1,3}{\sqrt{R}}}$$

Het blijkt dat de waterstand op het punt waar afleiding uit de Donge plaats vindt bij max. afvoer $6,21' + \text{N.A.P.}$ bedraagt.

Aan de hand van opmetingen ter plaatse, alsmede bepaling van den waterstand op de Donge bij max. afvoer zullen naderhand de juiste plaats van het punt van afleiding alsmede het juiste tracé moeten worden vastgesteld.

De afleiding van de Donge en van de verdere waterlopen zijdelings op het afvoerkanaal is verondersteld slechts plaats te vinden in tijden van grooten afvoer, wanneer deze op den Dongebezem een ontoelaatbare verhooging van het waterbezwaar zou veroorzaken.

Daartoe zijn in de Boven Donge en in de overige waterlopen beneden het punt van samenkomst met het afleidingskanaal stuwtdjes ge-projecteerd, welke gesloten kunnen worden bij hoogen afvoer. In droge tijden kunnen deze stuwtdjes geopend zijn, waardoor het water uit het gebied van de Boven Donge op de Dongeboezem blijft afvloeien.

Deze oplossing schijnt wenschelijk in verband met de in droge tijden optredende vervuiling van de Donge tengevolge van den afvoer van afvalwater van de leerlooierijen in de gemeente Dongen.

Het is evenwel ook mogelijk, de afvoer van het gebied van de Boven Donge te allen tijde via het afleidingskanaal te doen plaats hebben.

Welke van deze twee oplossingen het meest wenschelijk is, zal nader moeten worden uitgemaakt. Op de situatie, bijlage 9, zijn aangegeven de bruggen over het afleidingskanaal, welke noodig zijn ter voorziening in de weggemeenschap tusschen beide oovers. Hierbij is gedacht aan eenvoudige gewapend-beton plaatbruggen, welke geen vernauwing van het profiel veroorzaken.

Par.16 Het benedenpand van het Wilhelminakanaal on het nieuwe kanaalpand van Statendam naar de Amer bewesten Geertruidenberg.

De grootste afvoer beneden sluis I zal bedragen	
van het twoedo kanaalpand (Dommel)	15 m ³ /sec
van het afleidingskanaal	9,65 "
	totaal 24,65 m ³ /sec

Het bestaande dwarsprofiel is op LW groot 51 m², zoodat bij max. afvoer een max. stroomsnelheid van 0,48 m/sec beneden sluis I zal optreden. Verder benedenstrooms zal de max. stroomsnelheid zelfs hooger zijn tengevolge van den kobergingsafvoer. Het is dus noodzakelijk, het benedenpand van het Wilhelminakanaal te verruimen.

Deze verruiming is ook wenschelijk met het oog op de scheepvaart. Een schip van 700 ton heeft ongeveer een diepgang van 2,40 meter en een dwarsdoorsnede van 18 m². Dit maakt een kanaalprofiel wenschelijk van ongeveer 3,00 meter diepte onder LW of 3,50 m : N.A.P. en een natte doorsnede op LW van plm 4 x 18 = 72 m².

Het verruimde profiel is dus ontworpen met een bodemdtepte

van 3,50 ÷ N.A.P., een minimum bodembreedte van 16 meter en taluds van gemiddeld 1 : 2 $\frac{1}{2}$.

Bij uitzonderlijk lage waterstanden zal de diepte onvoldoende zijn voor de grootste schepen; deze standen komen evenwel slechts sporadisch en dan nog slechts gedurende enkele uren voor. Daar waar het kanaal niet aan weerskanten door hoge dijken is ingesloten zal de verruiming een iets grooter profiel kunnen verkrijgen. (zie bijlage 11)

Van de schutsluis naar den Dongeboezem beneden Statendam zal het nieuw te graven kanaal naar den Amer ten behoeve van de scheepvaart op Goertruidenberg, Raamsdonksveer en de PNEM een profiel moeten krijgen, bevaarbaar voor schepen tot 2000 ton. De afmetingen van dit profiel zijn ontworpen als volgt: bodemdiepte 4,50 ÷ N.A.P., bodembreedte 16 meter met in de bocht aan de mond een verwijding tot 20 meter; taluds 1 : 3.

Het normale profiel heeft op LW dus een doorsnede van plm-110 m², hetgeen ongeveer het 3 $\frac{1}{2}$ voudige bedraagt van de dwarsdoorsnede van een vaartuig van 2000 ton.

De op dat kanaaldeel optredende stroomsnelheden bij normaal getij en maximum opperwaterafvoer zijn berekend volgens de "exacte methode" van getijberekeningen; de resultaten zijn woergegeven op bijlage 12. De maximum stroomsnelheid bedraagt 0,40 m/sec, hetgeen zeker toelaatbaar is.

De dijken langs het kanaal zijn geprojecteerd met een kruins-hoogte van 6,00 m + N.A.P.; een kruinsbreedte van 3,00 meter helling buitenbeloop 1:3 tot 2,80 +; 1:2 $\frac{1}{2}$ van 2,80 + tot 6,00 + en platte borm van 2 m op 2,80 +; helling binnenbeloop 1:2 $\frac{1}{2}$. Aan de bestaande dijken langs het bestaande benedenpand van het Wilholminakanaal is een gedeeltelijk verzwwaard profiel gegeven.

Aan de bestaande sluisen bij Oosterhout zullen in verband met de toekomstige SV-stand van 5,00 m + N.A.P. enkele voorzieningen getroffen moeten worden, bestaande uit:

- a. het maken van een nieuw buitensluishoofd voor de schutsluis in het Markkanaal (bestaande hoogte = 2,95 m + N.A.P.)
- b. het verbouwen van de afluitsluis en overlaat wegens verhoogden afvoer en verhoogden SV-stand.

Over het nieuwe kanaalpand is een vaste spoorbrug voor enkel spoor geprojecteerd; de afmetingen hiervan zijn: doorvaartwijdte middenoverspanning 14 meter, doorvaarthoogte

middenoverspanning 5,50 meter boven een hoogwater van 1,50 m + N.A.P. = 7.00 m + N.A.P., bovorkant spoorstaaf van de middenoverspanning 8,15 m + N.A.P.; aantal overspanningen 5.

Ten behoeve van het wegverkeer is voorzien in een omlegging van den provincialen weg langs den westolijken kanaaldijk; de kruising met den spoorbaan wordt door middel van een viaduct tot stand gebracht. Noordelijk van deze spoorbrug is een vaste brug voor gewoon verkeer geprojecteerd met een doorvaartwijdte van 14 m en doorvaarthoogte van 7,00 m +. Op deze brug zal de ontworpen weg van Drimmelen = Geertruidenberg kunnen aansluiten.

Par.17 Veranderingen in de afwatering van enkele polders en hooge gronden.

Zonder te treden in een bespreking van alle wijzigingen welke wenschelijk of noodzakelijk zijn ten aanzien van de ontwatering in het stroomgebied van de Donge, dient nog te worden stilgestaan bij die veranderingen welke het directe gevolg zijn van de ontworpen afsluiting en aflodingen (zie bijlagen 13 en 14).

a. de hooge gronden ten zuiden van het Wilhelminakanaal.

Voor zoover deze liggen ten zuiden van het ontworpen afwateringskanaal van de Boven Donge loozen zij alle op dit afwateringskanaal. Dit geldt zoowel voor die gronden welke behooren tot het waterschap "De Donge" als voor de gronden die loozen op het tweede pand van het Wilhelminakanaal (rood gekleurd op bijlage 1) en voor de hooge gronden van Oosterhout welke thans loozen door een duiker onder het Wilhelminakanaal en in de toekomst dus op het nieuwe afwateringskanaal.

b. De hooge gronden van Oosterhout.

Deze gronden loozen via een leiding ten oosten van de Oosterhoutsche haven op het Gooikensgat; de afwatering hiervan kan direct op het Wilhelminakanaal plaats vinden, ongeveer ter hoogte van het boveinde van de Oosterhoutsche haven via een te graven leiding.

c. De gronden welke loozen op de Oosterhoutsche haven, welke zal kunnen worden afgedamd, kunnen hierop blijven afwateren, waarbij in de afdamming een duiker wordt gemaakt, voor loozing op het Wilhelminakanaal.

d. De hooge gronden en polders ten westen van het benedenpand van

het Wilhelminakanaal blijven op dit pand loozen door middel van nieuw te maken duikors.

e. De polders loozende op het Stoelhovonsche vaartje, hetwelk wordt afgedamd, zullen een gemeenschappelijke boezembemaling moeten krijgen aan den mond van dit kanaaltje.

f. Het gedeelte van de Emiliapolder ten westen van het nieuwe kanaalpand naar den Amer, dat afgesneden wordt van het gemaal bij de Brouwerspolder (groot 410 ha) is gerekend in de toekomst te zullen afwateren via het buiten het waterschap "De Beneden Donge" liggende deel van de Emiliapolder. De mogelijkheid bestaat evenwel, voor dit gebied een nieuw gemaal te stichten aan het nieuwe kanaalpand.

g. De polders, loozende op het Gooikonsgat en op het Wilhelminakanaal tusschen het Gooikonsgat en de Hillen.

Deze worden binnen het gebied van den afgesloten Dongeboezem gebracht, door een verbinding tot stand te brengen met de polder ten noorden van het Kromgat, dat aan de mond wordt afgesloten. Een gecombineerde onderbemaling aan de Donge, waarop de nu nog natuurlijk afwaterende polders de Hillen, Oliezand en Snellenspolder kunnen worden aangesloten, is in voorbereiding.

h. De polders, gelegen aan den rechteroever van de Donge beneden de Hillen, loozende op de Donge en op het Zuidergat zullen een nieuwe onderbemaling verkrijgen aan de Donge beneden de Willemsbrug.

i. Het gebied tusschen Noordergat, Donge en het nieuwe kanaal naar den Amer, omvattende de Brouwerspolder, een deel van de Emiliapolder, een deel van de Gecombineerde Buitengronden van Drimmelen en Geertruidenberg en de kom van de gemeente Geertruidenberg kan een gemeenschappelijke bemaling op den Dongeboezem verkrijgen, voorzover natuurlijke loozing ontbrekend is.

par. 18 De voorzieningen ten behoeve van de centrale der P.N.E.M.

Ten aanzien van de centrale dient aan drie eischen te worden voldaan:

1. Beperking van de hoogwaterstanden welke gevaar voor overstroming opleveren (max. toelaatbare stand 3,00 m + N.A.P.)
2. Instandhouding van de aaboprukt voor schepen van 2000 t.
3. Instandhouding van de watercirculatie van 10 of 15 m³/sec.

Dit wordt op de volgende wijze bereikt:

- a. de afmetingen van het nieuwe kanaalpand zijn van dien aard, dat de vaart met 2000 tons schepen mogelijk is.
- b. Tusschen het nieuwe kanaalpand en het Noordergat is een keersluis ontworpen, terwijl het Noordergat aan het oostelijk einde van het terrein van de centrale is afgedamd. Het westelijk deel van het Noordergat vormt dan de haven van de centrale en kan bij vloedden hooger dan 2,50 m + worden afgesloten.
- c. Door het terrein van de centrale wordt een gesloten leiding gelegd, uitmondend in het nieuwe kanaal bij de ontworpen spoorbrug. Hierdoor wordt een ringleiding verkregen, waarbij de horizontale getijbeweging wordt benut voor de noodzakelijke afkoeling van het koelwater met behoud van de bestaande installaties. Een tweede gesloten leiding wordt via de spoorbaan naar het oostelijk gedeelte van het afgedamde Noordergat gelegd ten behoeve van de circulatie bij hooge buitenwaterstanden als de keersluis gesloten is.

Ter bevordering van den aanvoer van telkens nieuw koud water wordt bij gesloten keersluis een duiker in den afsluitdam noodig geacht en zal tevens de keersluis van inlaatwaaier moeten worden voorzien, zoodat een strooming in het Noordergat wordt opgewekt. Onafhankelijk van den Dongoboozem kan deze reservadoorspeeling ook worden verkregen door aan 't einde van de eerstgenoemde leiding bij de ontworpen spoorbrug eenemaal te plaatsen.

Het terrein tusschen het Noordergat en de spoorbaan kan bij dit plan geheel ten dienste van de centrale komen.

Hoofdstuk III. Plan B.Dubbele afsluiting met voorboezem.par.19 Algemeene opzet. (bijlage 15)

Evenals bij plan A is ook hier uitgegaan van een zooveel mogelijk gescheiden afvoer van hooge en lage gronden om de lage Dongepolders te vrijwaren tegen overlast van water, dat van de hooge gronden afvloeit. Daartoe is een afzonderlijk boezengebied gevormd voor de Dongepolders en de daaraan grenzende hooge gronden met een afsluiting van de Donge nabij de Hillen, terwijl het water van de Boven Donge via een afwateringskanaal, zooals in plan A (Hoofdstuk II par.15) is beschreven, op het benedenpand van het Wilhelminakanaal wordt gebracht.

In afwijking van plan A komt nu de afvoer van Boven Donge en Dommel gezamenlijk met den afvoer van den Dongeboezem boven de Hillen via den bestaanden benedenloop van de Donge tot stand. In verband met de te verwachten SV-standen op den Amer van 5,00 m + is een afsluiting van den Dongemond noodzakelijk, zoodat een voorboezem wordt gevormd, die den afvoer van het geheele stroomgebied zal krijgen te verwerken. (zie kaartje; bijlage 15). De te verwachten boezomstanden zullen in par. 21 worden berekend.

In de afdamming van de Donge bij de Hillen is ten behoeve van de afwatering een spuisluis en een gemaal ontworpen, terwijl ten dienste van de scheepvaart deze spuisluis als keersluis is uit te voeren, die normaal open kan zijn. In tijden van hooge standen op den voorboezem wordt de keersluis gesloten en is dus de scheepvaart van en naar de Donge boven de Hillen niet mogelijk.

Het afwateringskanaal van de Boven Donge naar het benedenpand van het Wilhelminakanaal bij schutsluis I is analoog aan het reeds onder plan A beschreven ontwerp. Evoneens is rekening gehouden met de afleiding van het water van het 4000 ha groot gebied onder Kaatsheuvel, Loon op Zand en Tilburg naar het Oude Maasje.

De voorboezem wordt gevormd door het benedenpand van het Wilhelminakanaal en door den benedenloop van de Donge benedenstrooms van de Hillen, met dien verstande, dat het Zuidergat

wordt verruimd. Het Noordergat wordt gedeeltelijk afgesloten teneinde te voorkomen dat de hoogste boezemstanden gevaar voor overstrooming bij de elektrische centrale zouden kunnen veroorzaken. Het oostelijk deel van het Noordergat blijft in open verbinding met den boezem en is bestemd tot haven voor de centrale. De kwestie van de watercirculatie voor dit bedrijf zal in par. 26 nader worden behandeld.

In de afsluiting van den Dongemond is ten behoeve van de afwatering een spuisluis en ten behoeve van de scheepvaart een schutsluis voor schepen tot 2000 ton (120 x 12 meter) ontworpen. De afwatering van den afgesloten Dongeboezem boven de Hillen kan in normale omstandigheden van regenval en getij op natuurlijke wijze geschieden. Om dezelfde redenen als in plan A genoemd (par.8) is het peil op den Dongeboezem op N.A.P. gesteld. Het normale peil op den voorboezem zal eveneens N.A.P. kunnen zijn, zoodat de sluizen bij de Hillen normaal open kunnen zijn. Bij een te verwachten LN van $0,54 \pm$ N.A.P. aan de Dongemond zal dan gedurende een aantal uren per getij loozing op den Amor mogelijk zijn.

In ongunstige omstandigheden van regenval en getij zal het peil op den voorboezem, wegens de geringe wateroppervlakte hiervan, aan sterke stijging onderhevig zijn; de sluizen bij de Hillen moeten dan gesloten worden en de Dongeboezem boven de Hillen bemalen.

In de belangen van de waterinlating voor de Dongepolders en voor de Mark (bij Oosterhout) kan worden voorzien door in droge tijden water in te laten aan den Dongemond waarmede het peil van den voorboezem kan worden opgezet, zoodat inlaten mogelijk is op de afgesloten Dongeboezem en op het Markkanaal.

Par.20. Te verwachten grootste afvoer.

Uit de in Hoofdstuk II, par. 5 aangenomen afvoercoëfficiënten volgt de maximum afvoer van de verschillende gebieden. Deze zijn (zie voor de oppervlakte bijlage 15):

Afgesloten Dongeboezem (groen)

	Opp. in ha	afvoercoëff.	afv. in m ³ /sec
hooge gronden	6,640	0,8	5,3
lage gronden	3.438	1,2	4,1
totaal	10.078		9,4 m ³ /sec

Afwateringskanaal van de Boven Donge

	opp. in ha	afv.coëff.	afv. in m ³ /sec
hooge gronden Boven- Donge	10.965	0,8	8,75
idem Beneden Donge	1.120	0,8	0,9
totaal	12.085		9,65 m ³ /sec

Voorboezem: (benedenpand Wilholminakanaal en Donge beneden Statendam).

	opp. in ha	afv.coëff.	afv. in m ³ /sec
hooge gronden Dommel			15
idem afwateringskanaal	12.085		9,65
hooge gronden	1.135	0,8	0,90
lage gronden	1.957	1,2	2,35
afgesloten Dongeboezem	10.078		9,4
totaal	25.255		37,3 m ³ /sec

Par. 21 Waterstanden op den voorboezem.

De wateroppervlakte van den voorboezem is gering in verhouding tot de grootte van het orop afwaterende gebied. Op N.A.P. is de boezemgrootte plm 60 ha (zie bijlage 16), of slechts 1/420 van het achterliggend gebied, ongerekend het deel van het waterschap "de Dommel". Bij een maximum waterbezwaar van 37,3 m³/sec zal per gotij 1.660.000 m³ water moeten worden afgevoerd op den Amer.

Op bijlage 17 is het resultaat van een afvoerberekening bij maximum waterbezwaar en gemiddeld getij aan den Dongemond weergegeven, waarbij is uitgegaan van een sluiswijdte van 15 m en een drempeldiepte van 4,00 m ÷, terwijl de toevoer op den boezem van 37,3 m³/sec gelijkmatig over den duur van het getij is verdeeld. Deze laatste veronderstelling berust op het bemalen van den boezem boven de Hillen. Indien de boezem tot iets boven LW is afgespuid, zal bij stijgend water en gestremde loozing de boezemstand oploopen tot 0,91 m + N.A.P., waarbij in 6 h 25 min een hoeveelheid water van 860.000 m³ gebergen wordt. Gedurende den sluisgang van 6 h 0 min wordt dan 1.660.000 m³ geloosd, waar-

bij de stand van 0,50 - N.A.P. wederom wordt bereikt. Er ontstaat dus bij het maximum waterbezwaar een soort gedempte gotijbeweging met een amplitude van 1,41 m op den ^{voor-}boezem, wanneer aan den Dongemond een gemiddeld getij met een amplitude van 1,90 optreedt.

Het is duidelijk, dat bij sterk verhoogde LW-standen aan den Dongemond, gepaard gaande met het maximum waterbezwaar, boezem-standen kunnen voorkomen, die nog aanzienlijk hoger liggen dan 0,91 m + N.A.P. Om tot een grenswaarde te komen, waarboven het boezempeil niet zal kunnen stijgen, is het max. waterbezwaar van **37,3 m³/sec** gedacht samen te vallen met een hoge SV.

Op bijlage 18 zijn grafieken van twee gevallen weergegeven: 1o. bij den stormvloed als die van 1916, waarbij op den boezem een stand van 3,14 m + N.A.P. wordt bereikt, gelijk aan den buitenwaterstand.

2o. bij den te verwachten maximum stormvloed voor het jaar 2000, waarbij, indien de boezemstand op het oogenblik van het aan de max. SV voorafgaande LW hiernode reeds gelijk is gekomen, een hoogste boezemstand van 3,54 m + N.A.P. wordt bereikt. Een verlaging van dezen hoogsten boezemstand is te verkrijgen door de polders Gasthuisweide en Lindonk¹⁾, tezamen 30 ha, deel te laten uitmaken van den boezem, zoodat bij waterstanden boven \pm 2,00 m + N.A.P. de boezemoppervlakte wordt vergroot. In de hierboven genoemde gevallen worden dan de hoogste boezemstanden bij de SV van 1916 2,90 + N.A.P. en bij de hoogste te verwachten SV: 3,30 + N.A.P.

Hierbij is gerekend, dat de boezem, gevormd door de polders Lindonk en Gasthuisweide overstromd worden bij een stand van 2,00 m + N.A.P. Bij een maaiveldshoogte van 0,80 m + N.A.P. is de berging in deze polders tusschen 0,80 + en 2,00 m + N.A.P. 360.000 m³ en de vultijd bij een toevvoer van 37,3 m³/sec dus 2 uur en 40 minuten. Gedurende dezoetijd stijgt het peil op den voorboezem dus niet.

Par. 22 De Dongeboezem boven de Hillen.

Het normale peil op dezen boezem is N.A.P., om redenen zooals reeds onder plan A (Hoofdstuk II, par.8) werden vermeld. Onder veel voorkomende omstandigheden van regenval en gotij ligt het peil gemeen met dat op den voorboezem, zoodat de sluis bij de Hillen open kan zijn. Bij maximum waterbezwaar bedraagt de toevvoer

¹⁾ het eiland tusschen Zuider en Noordergat

op den boezem $9,4 \text{ m}^3/\text{sec}$ (par. 20); de boezemoppervlakte bedraagt op N.A.P. 22 ha of $1/460$ van de afwaterende oppervlakte (bijlage 19) zoodat bij gestremde loozing de stijging van het boezempeil van plm 14 cm per uur ontstaat. Dit leidt bij eenigszins langdurige stremming tot hooge boezemstanden.

Bij de bestaande kade hoogte van $\pm 2,50 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ zal na een stremmingsduur van ongeveer 24 uur gevaar voor overstrooming optreden. In een periode van verhoogde laagwaterstanden, waardoor op den voorboezem eveneens verhoogde standen voorkomen, kan de natuurlijke loozing van den Dongeboezem gedurende meer dan een getij worden gestremd; komt dan op den voorboezem een hoogwater voor met een topstand van ongeveer $3 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ dan zal de inhoud van den boezem boven de Hillen onvoldoende zijn, om het tijdens stremming aangevoerde water te bergen.

Bemaling van den boezem boven de Hillen in tijden van groot waterbezwaar en verhoogde buitenwaterstanden is dus noodzakelijk.

Bij een gemiddeld getij in de Bergsche Maas en een maximum waterbezwaar zal hij het stijgen van den waterstand op den voorboezem boven N.A.P. niet natuurlijk geloosd kunnen worden bij de Hillen; het gevolg hiervan zal zijn dat de stand op den Dongeboezem boven de Hillen tot plm $0,65 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ zal oploopen, waarna wederom loozing mogelijk is bij dalenden waterspiegel op den voorboezem.

Het zou eveneens mogelijk zijn om bij maximum waterbezwaar en gemiddeld getij de sluis tusschen beide boezems geopend te houden; de gezamenlijke boezemoppervlakte bedraagt dan op N.A.P. 81 ha en het totale waterbezwaar hierop $37,3 \text{ m}^3/\text{sec}$. Bij vallend water zal de boezem (bij voldoende groote uitwateringssluis in den Dongemond) tot ongeveer $0,50 \pm \text{N.A.P.}$ worden afgespuild, waarna gedurende de stremming de stand op den boezem zal stijgen tot eveneens $0,65 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ (zie bijlage 20).

De capaciteit van het boezemgemaal bij de Hillen zal moeten bedragen: $9,4 \text{ m}^3/\text{sec}$ of $564 \text{ m}^3/\text{min}$ voor het 10.078 ha groot gebied; dit is $56 \text{ m}^3/\text{min}$ per 1000 ha . Gezien de zeer geringe waterberging van den boezem, zal deze capaciteit aanwezig moeten zijn bij hooge standen op den voorboezem. Om de gedachten te bepalen kan worden uitgegaan van een LW-stand in de Bergsche Maas van $1.00 \text{ m} + \text{N.A.P.}$, welke een overschrijdingsfrequentie van ± 3 keer per jaar vertoont.

Bij een dergelijk LW zal de stand op den voorboezem

zom bij max. afvoer een schommeling vertoonen van 1,05 m + tot 2,00 m + met een middenstand gedurende een gotij van ongeveer 1,40 m + N.A.P. Rekening houdende met het verhoging op den voorboezem en afzuiging voor het gemaal, lijkt een opvoerhoogte van 1,60 meter, waarbij nog de normale waterverplaatsing mogelijk is, aannemelijk. Daarnaast kan als eisch gesteld worden, dat de maximum opvoerhoogte waarop de pomp nog werkzaam kan zijn, 2,80 m bedraagt. Wel is in de vorige paragraaf de hoogst mogelijke waterstand op den voorboezem op 3,30 m + N.A.P. bepaald, maar voor een dergelijk extreem geval is een stijging van plm 0,50 m op de boezem boven de Hillen als gevolg van dalende capaciteit van de bemaling, gedurende de enkele uren dat de hooge opvoerhoogte optreedt, toelaatbaar.

De veel voorkomende opvoerhoogte is geringer dan de hiervoor genoemde 1,60 m, zoodat in de meeste gevallen een behoorlijkere reservecapaciteit aanwezig is, indien het vermogen wordt gebaseerd op 564 m³/min bij 1,60 m opvoerhoogte.

In het gemaal zouden kunnen worden geïnstalleerd: 2 pompen van 300 m³/min bij een opvoerhoogte van 1,50 meter, zoodat het totale vermogen bedraagt: $\frac{600 \times 1,50}{4,5} = 200$ WPK, of per pomp 100 WPK.

Het nuttig effect van pomp en overbrenging kan bij een opvoerhoogte van 1,50 m worden gesteld op 0,60; het benodigd motorvermogen per pomp (diesel of electrisch) bedraagt dan $\frac{100}{0,6} = 166$ as PK. Teneinde overbelasting te voorkomen, zullen motoren van 175 as PK geïnstalleerd dienen te worden.

Par.23 De verruiming van de Donge boven de Hillen.

Evenals in plan A (zie Hoofdstuk II, par. 1.) zal het profiel van de Donge ten behoeve van de scheepvaart moeten worden verruimd tot de volgende afmetingen:

bodembreedte 15,00 meter
 bodemdiepte 2,50 m ± N.A.P.
 taluds 1 : 3
 breedte op KP = N.A.P. = 30 meter.
 nat profiel op KP = 56 m².

Bij een maximum waterverzet van het gemaal bij de Hillen van 600 m³/min + 12½% = 675 m³/min = 11,25 m³/sec zal de stroomsnelheid op de Donge in de nabijheid van het gemaal bedragen:

$\frac{11,25}{56} = 0,20$ m/sec., hetgeen toelaatbaar is in verband met de scheepvaart.

Par. 24 De voorboezem.

Om dezelfde redenen als genoemd in par. 16, plan A, zal het benedenpand van het Wilhelminakanaal tusschen sluis I en Statendam moeten worden verruimd. Het minimum profiel heeft de volgende afmetingen:

bodembreedte 16 meter
 bodemdiepte 3,50 m \ddagger N.A.P.
 taluds gemiddeld 1 : $2\frac{1}{2}$
 nat profiel op KP = N.A.P. = 72 m².

De grootste gemiddelde stroomsnelheid over dit profiel bedraagt bij den max. afvoer van $15 + 9,65 = 24,65$ m³/sec $\frac{24,65}{72} = 0,345$ m'/sec. Tusschen sluis I en Statendam zal de max. afvoer ten gevolge van de komberging toenemen: de profielverruiming zal dienovereenkomstig grooter zijn.

Het Noordergat zal worden afgedamd ten behoeve van de waterverversching voor de centrale der P.N.E.M.; in verband hiermede zal een nieuwe verbinding tot stand worden gebracht langs het Zuidergat. Het profiel van deze verruiming van het Zuidergat is ontworpen met:

bodembreedte 40 meter (zeer ruim voor kleihaling en losplaatzen).
 bodemdiepte 3,50 \ddagger N.A.P.
 taluds 1 : 3
 breedte op KP = N.A.P. = 64 meter
 nat profiel op KP = 177 m².

De grootste gemiddelde stroomsnelheid in een doorsnede is als volgt te benaderen:

De maximum toevoer op den voorboezem, waarvan kan worden aangenomen dat hij plaats vindt bovenstrooms van het Zuidergat, bedraagt 37,3 m³/sec. Gedurende een sluisgang bij max. afvoer en gemiddeld getij daalt de waterspiegel op den boezem ongeveer 0,30 m per uur (zie bijlage 17). Aan het benedeneinde van het Zuidergat zal de afvoer bij een stand van N.A.P. gelijk zijn aan bovengenoemde 37,3 m³/sec. vermeerderd met een hoeveelheid welke per uur een daling van 0,30 m teweeg brengt. De oppervlakte van den voorboezem

boven het benedeneinde van het Zuidorgat is plm 30 ha, zoodat een daling van den waterspiegel van 0,30 m per uur een afvoer geeft van $300.000 \times 0,30 = 90.000 \text{ m}^3$ per uur of $\frac{90.000}{3600} = 25 \text{ m}^3/\text{sec}$. De maximum afvoer op N.A.P. bedraagt dus $37,3 + 25 = 62,3 \text{ m}^3/\text{sec}$. Bij een nat profiel van 177 m^2 is dus de gemiddelde stroomsnelheid in het profiel bij max. afvoer $\frac{62,3}{177} = 0,35 \text{ m}/\text{sec}$. Bij lagere standen is het profiel kleiner, maar de afvoer eveneens, wegens minder snelle daling van den waterspiegel, terwijl bij hogere standen de afvoer grooter wordt tengevolge van de grootere boezemoppervlakte, maar ook de oppervlakte van het natte profiel toeneemt.

Het grootste schip dat dit pand moet kunnen beveren meet 700 ton; de dwarsdoorsnede hiervan bedraagt 18 m^2 , het kanaalprofiel is hiervan dus het 10-voud. Uit scheepvaart oogpunt schijnt het dus niet noodig dat groote profiel aan te houden, doch voor de klooi uit de kaden is zij wel gewenscht.

Om de noodzakelijke kadeverhooging bij de bebouwde kom van Geertruidenberg en Raamsdonksveer zooveel mogelijk te beperken, zijn de polders Lindonk en Iasthuisweide bestemd tot bergboezem. De te verwachten hoogste boezemstand bedraagt dan $3,30 + \text{N.A.P.}$ zooals in par. 21 is becijferd. Dienovereenkomstig is de bekading van den voorboezem tot een hoogte van $3,75 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ ontworpen, zooals bijlage 21 ook aangeeft.

Om de haven van Raamsdonksveer zal de waterkering ten doele gevormd moeten worden door een tot $3,50 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ opgetrokken betonmuur; overigens zullen bestaande kademooten worden verhoogd en nieuwe kaden moeten worden aangelegd. De tijhaven van Geertruidenberg, die van geen belang is voor de scheepvaart zal worden afgesloten bij de bestaande keersluis. De waterkeering, welke hier met een hoogte van $3,50 + \text{N.A.P.}$ kan volstaan, zal gedeeltelijk door de bebouwing moeten loopen (zie bijlage 21), waarbij enkele industrieën en woningen buitendijks blijven en bij zeer hoge standen overlast van water ondervinden.

De nieuwe kaden zijn ontworpen met een buitentalud van $1 : 2\frac{1}{2}$ een kruin van 3 meter breedte op $3,75 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ en een binnentalud van $1 : 2$. Tusschen $0,50 \text{ m} \div \text{N.A.P.}$ en $0,50 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ is een bekleding van het talud met een klinkerglooijing gedacht.

De Steelhovensche vaart, het Gooikonsgat en de Oosterhoutsche haven zijn afgesloten gedacht; zij zijn van eenige belang voor de afwatering, waarover in par. 25 een en ander zal worden gezegd.

De Oosterhoutsche haven is tevens van belang voor de scheepvaart; indien het wenschelijk mocht blijken, deze haven in stand te houden, kan de bedijking om deze haven worden doorgetrokken.

De bestaande schutsluis in het Markkanaal bezit een dekzerkhoogte van 2,95 m + N.A.P. Aangezien de max. waterstand op den voorboezom 3,30 m + N.A.P. kan bedragen, zal eenige verhooging van oostelijk sluishoofd (tot 3,50 of 3,75 m + N.A.P.) noodig zijn.

Tenslotte zal in de Donge beneden het Zuidergat eenig baggerwerk moeten geschieden ten dienst van de scheepvaart; de maardiepte is in 't bijzonder bij standen beneden N.A.P., die bij spuien kunnen voorkomen, plaetselijk onvoldoende. Hetzelfde geldt voor de havens van Raamsdonksvoor en Geertruidenberg.

Par. 25. Veranderingen in de afwatering van onkele polders en
hooge gronden.

Behandeld worden slechts die gebieden waarvoor ingrijpende veranderingen in de afwatering noodig zullen zijn. Veelal kan worden verwezen naar de opmerkingen, gemaakt bij de beschrijving van plan A (Hoofdstuk II par. 17), (zie bijlage 21).

- a. de hooge gronden ten zuiden van het Wilhelminakanaal loozen op het ontworpen afwateringskanaal van de Boven Donge; zie plan A.
- b. de hooge gronden van Oosterhout. De afwatering van deze gronden kan direct op het Wilhelminakanaal geschieden zooals onder plan A is aangegeven. Ook is loozing op de Oosterhoutsche haven mogelijk, indien deze in open verbinding met het Wilhelminakanaal wordt gebracht.
- c. De gronden welke loozen op de Oosterhoutsche haven zullen hierop blijven loozen; onafhankelijk van het al of niet afdammen van deze haven. Er moet dan een duiker in de haven worden gemaakt.
- d. De hooge gronden en polders ten westen van het benedenpand van het Wilhelminakanaal blijven op dit pand loozen door middel van nieuw te maken duikers (als plan A).
- e. De polders loozende op het Steelhovensche vaartje, hetwelk wordt afgedamd, zullen een gemeenschappelijke boezembomaling moeten krijgen aan de mond van het kanaaltje (als plan A).

- f. Het gedeelte van de Emiliapolder dat afwatert op de Donge zal vanwege de afsluiting van het Noordergat een nieuw gemaal moeten verkrijgen in plaats van het bestaande gemaal bij de Brouwerspolder. Dit nieuwe gemaal kan worden geplaatst nabij de zuidelijke afdamming van het Noordergat. Ook blijft de mogelijkheid over om, zoals bij plan A aangegeven is, de afwatering van dit deel van de Emiliapolder via het buiten het waterschap "De Beneden Donge" gelegen deel van de polder te doen geschieden.
- g. De polders, loozende op het Gooikensgat en op het Wilhelminakanaal tusschen het Gooikensgat en de Hillen. Deze worden binnen het gebied van de bemalen Dongeboezem gebracht door een verbinding tot stand te brengen met de polders ten noorden van het Kromgat en een onderbemaling te stichten aan de Donge nabij de Willemsbrug.
- h. De gecombineerde Dongepolders zullen een onderbemaling moeten krijgen op den Dongeboezem boven de Hillen, waarnaast de mogelijkheid tot natuurlijke loozing op het Zuidergat in bijzondere omstandigheden in stand kan blijven.

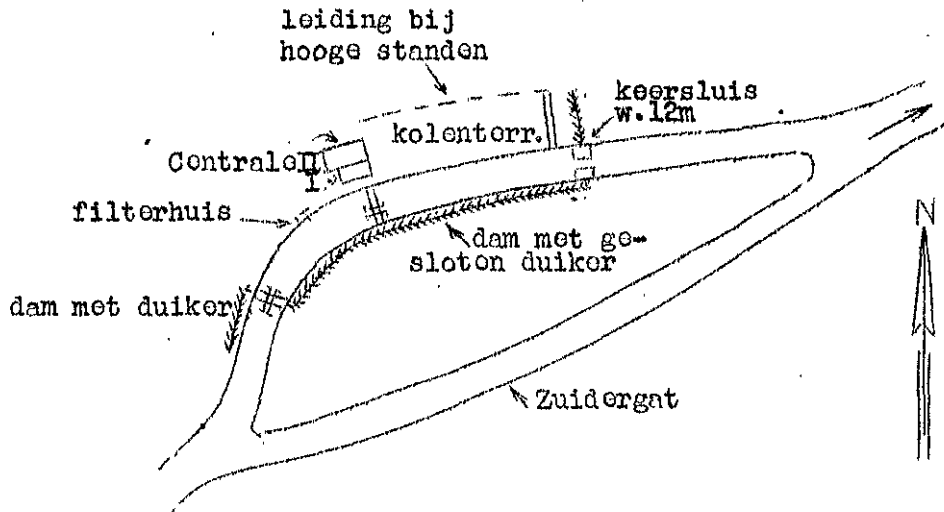
De kom van de gemeente Goertruidenberg zal natuurlijke loozing op de afgesloten Donge blijven behouden; een nader onderzoek naar den invloed van zeer hooge boezemstanden op de werking van het rioleeringsstelsel zal moeten plaats vinden. Hetzelfde kan worden opgemerkt voor de bebouwde kom van Raamsdonksveer.

Par. 26 De voorzieningen ten behoeve van de centrale der P.N.E.M.

Aan de ten aanzien van de Centrale te stellen eischen, genoemd onder plan A (Hoofdstuk II, par. 13) wordt op de volgende wijze voldaan.

Hot Noordergat wordt bij de Westelijke begrenzing van het terrein van de Centrale door een dam met duiker en bij de oostelijke begrenzing door een koersluis van 12 m breedte afgesloten. De bekading (tot 3,75 m + N.A.P.) wordt langs den rechteroever van het afgesloten Noordergat gelegd en over de afsluitingen aangesloten aan de verdere bekading van den voorboezem.

Tusschen het filterhuis en de uitlaat van "Centrale I" der P.N.E.M. wordt nog een dam door het Noordergat gelegd. Deze dam dient om te belotten, dat het afgevoerde warme water langs de kortste weg terugstroomt naar het filterhuis.



Door het terrein van de Centrale wordt een buisleiding gelogd naar een watorgang in het oostelijk deel van het terrein van de Centrale. Er ontstaat op deze wijze een ringleiding: buisleiding - Noordergat (oost) - Zuidergat - Noordergat (west), ter lengte van plm . 3500 meter. Op dit circuit zal, in tijden dat de Donge geen water afvoert, voldoende afkoeling kunnen plaats hebben, terwijl wanneer aan den mond der Donge gespuid wordt, het warme water direct de rivier zal afvloeien. Dit circulatiesysteem is berekend op een mogelijke uitbreiding van de Centrale.

In normale omstandigheden, wanneer de waterstand op den voorboezem onder de 3 motor + N.A.P. blijft, staan de keersluis in de oostelijke afdamming en de duiker in de westelijke afdamming van het Noordergat open, en volgt het koelwater het hierboven omschreven traject.

Bij waterstanden op den voorboezem van 3,00 m + N.A.P. en hoger, moeten, om de Centrale watervrij te houden, genoemde keersluis en duiker worden gesloten voordat deze stand bereikt is. De circulatie van het koelwater moet dan binnen het afgesloten Noordergat plaats vinden; hiertoe moet in den middendam een duiker worden gemaakt, die dan geopend moet zijn. De circulatiweg is in dit geval kort, maar voldoende wegens de groote waterdiepte en betrekkelijk korten sperringstijd.

Het bovenstaand systeem werd in samenwerking met den Directeur van de Centrale ontworpen.

Par. 27 De afsluitingskunstwerken.10. De afsluiting aan den Dongemond.

De grootte van de uitwateringssluis wordt bepaald door de maximum hoeveelheid water welke per tijdseenheid geloosd moet worden. Wegens de geringe borging in den voorboezem is het noodig deze tot een zoo laag mogelijk peil te kunnen afspuien, zoodat een gering sluisverval en dus een kleine stroomsnelheid in de sluis vereischt wordt. De grootte van het doorstromingsprofiel is berekend op N.A.P. Bij hoogere standen is de sluisafvoer groo- ter, maar eveneens het profiel.

De oppervlakte van den voorboezem bedraagt op N.A.P. 60 ha; de daling van het buitenwater is bij normale getijden volgens bijlage 17 : 0,30 m per uur, de daling van den boezemstand houdt hiermede gelijken tred.

De kombergingsafvoer is dus $600000 \times 0,30 = 180.000 \text{ m}^3/\text{uur}$ of $50 \text{ m}^3/\text{sec}$. De totale sluisafvoer is dan $50 \text{ m}^3/\text{sec}$, vermeerderd met den constanten toevoer op den boezem van $37,3 \text{ m}^3/\text{sec}$ of totaal $87,3 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Bij een aangenomen stroomsnelheid in de sluis van $1,50 \text{ m}/\text{sec}$ (waarvoor een verval van $0,12 \text{ m}$ noodig is) en een aangenomen contractiecoëfficiënt van $0,95$ is de vereischte sluisdoorsnede $\frac{87,3}{0,95 \times 1,50} = 61 \text{ m}^2$. De drempeldiepte zal $4,00 \text{ m} \pm \text{N.A.P.}$ kunnen zijn, zoodat daarbij kan worden volstaan met 3 openingen van 5 m breedte.

In de afsluiting van den Dongemond is voor de scheepvaart (kolen naar de P.N.E.M. centrale en akon naar de werven van Geertruidenberg) een schutsluis geprojecteerd voor schepen tot 2000 t . De afmetingen zijn: drempeldiepte : $4,00 \text{ m} \pm \text{N.A.P.}$

wijdte : 12 meter

schutkolklengte 120 meter

Indien deze schutsluis wordt uitgerust met hofdeuren, zou in tijden van bijzonder groot waterbezwaar mede door deze sluis gespuid kunnen worden.

De doorstromingsopening van de schutsluis is op N.A.P. $4 \times 12 = 48 \text{ m}^2$; wegens de kleinere contractiecoëfficiënt die hier in rekening gebracht moet worden, is deze opening gelijkwaardig

aan 2 openingen van 5 x 4 meter van de uitwateringssluis.

Tijdens strooming door de schutsluis moet de scheepvaart gestremd zijn; het verdient dus geen aanbeveling dit veelvuldig te doen geschieden, zoodat een vermindering van het aantal openingen van de uitwateringssluis van 3 op 1 ongewonscht is, en dus op ten minste 2 openingen van 5 meter breedte gerekend moet worden.

De vrije doorvaarthoogte onder de hofdeuren zal overeenkomstig het normalisatievoorstel van scheepvaartwegen op 7 m moeten worden gesteld.

2e. De afsluiting bij de Hillen.

Deze afsluiting wordt in tijden van hooge standen op den voorboezem tot stand gebracht met een koersluis tovens uitwateringssluis. Ten behoeve van de scheepvaart zal deze sluis een drempel op 3,00 m \pm N.A.P. en een wijdte van 7 meter moeten hebben.

De grootste afvoer door de sluis ontstaat, wanneer bij max. waterbezwaar de verbinding met den voorboezem open staat. (zie verloop waterstand bijlage 20). De daling van den waterspiegel bedraagt dan 0,30 m/uur. Bij een boezemgrootte van 22 ha is dan de kombergingsafvoer op N.A.P.: $220.000 \times 0,30 = 66.000 \text{ m}^3/\text{uur}$ of $18,3 \text{ m}^3/\text{sec}$; vermeerderd met een constante toevoer van $9,4 \text{ m}^3/\text{sec}$ bedraagt de sluisafvoer $27,7 \text{ m}^3/\text{sec}$ en de stroomsnelheid in de sluis

$$\frac{27,7}{0,95 \times 21} = 1,40 \text{ m/sec.}$$

Hierbij is scheepvaart door de sluis uitgesloten. Evoneens is geen scheepvaart mogelijk, wanneer de koersluis gesloten is zoals bij bemaling van den Dongeboezem plaats vindt. Daar de scheepvaart naar hooger gelogen plaatsen langs de Donge van weinig belang is, zal deze oplossing te verkiezen zijn boven het maken van een schutsluis en een uitwateringssluis beide.

Hoofdstuk IV. Plan C.

Afsluiting met bergboezem.

par. 28. Algemeene opzet. (bijlage 22)

In afwijking van de principiële gedachtengang van gescheiden afvoer van het water van hoge gronden en dat van poldergebieden, welke aan de plannen A en B ten grondslag is gelegd, is het hierna ontwikkelde plan C gebaseerd op het instandhouden van den afvoer op dezelfde wijze als deze nu plaats vindt, met uitzondering van een ruim 4000 ha groot gebied onder Kaatsheuvel, Loon op Zand en Tilleburg, waarvan de afvoer evenals onder A en B naar het Oude Maasje zal worden afgeleid. Teneinde de hoge vlooden op de Bergsche Maas buiten het stroomgebied te houden, zal de Derge aan den mond moeten worden afgesloten; in deze afsluiting zijn een schutsluis voor 2000 tons schepen en een spuisluis ontworpen. De Donge met hare zijtakken is hiermede tot een afgesloten binnenwater geworden waarop een boezempeil van ongeveer N.A.P. wenschelijk schijnt (Hoofdstuk II, par. 8). De totale op dezen boezem afwaterende oppervlakte bedraagt 25255 ha, terwijl de boezemoppervlakte op N.A.P. ongeveer 95 ha bedraagt, of 1/265 van het oppervlak van het stroomgebied. De boezem wordt daarbij nog bezwaard met een gedeelte van den afvoer van het stroomgebied van de Dommel, tot een maximum van 15 m³/sec. Het is dus duidelijk, dat gedurende een periode van hoge buitenwaterstanden, samenvallende met een storcken regenval, de waterstanden op den naar verhouding kleinen boezem ten gevolge van gestromde loozing tot een vrij groote hoogte kunnen stijgen. Zooals een nadere berekening in par. 30 zal aantonen, kan de stand op den boezem van dien aard worden, dat zelfs een belangrijke verhooging van de in 't algemeen op 2,50 m + N.A.P. liggende kaden onvoldoende zal zijn om gevaar voor overstrooming uit te sluiten. Nog afgezien van het kwelbezwaar dat de lage polders zullen ondervinden van deze hooge boezemstanden, van de ontoereikende opvoerhoogte van de onderbemalingen en van de stroming van de waterloozing van de niet bemalen lage gebieden. Ter verlagening van deze hooge boezemstanden staan twee wegen open.

1o. Bemaling van den boezem, hetgeen economisch niet verantwoord is, daar daarbij ten behoeve van de afwatering ^{van} 5400 ha lage

gronden al het water van het stroomgebied moet worden opgemalen hetgeen eenemaal met een capaciteit van 2250 m³/min. zou vorderen. 2o. Berging van het overtollige water in een daarvoor bestemd gebied dat overstroomd wordt wanneer de waterstand op den boezem een aan te nemen maximum peil heeft bereikt.

Aanvaarding van het onder 2o genoemde middel heeft tot gevolg dat een belangrijke oppervlakte goede bouwgrond ten gevolge van periodieke overstrooming voor intensieve cultuur verloren gaat. Bovendien blijft het bovengenoemde bezwaar van veelvuldig voorkomen de hooge boezomstanden ten aanzien van de ontwatering van de lage gronden, zij het in geringere mate, bestaan.

In verband met de watercirculatie ten behoeve van de Electriche Centrale moet in het Noordergat een dam worden gemaakt, hetgeen tengevolge heeft, dat ter wille van scheepvaart en afwatering het Zuidergat moet worden verruimd.

Onder de verder noodzakelijk werken bij deze oplossing zijn nog te noemen:

vordieping van het benedenpand van het Wilhelminakanaal en van de Donge voorzover deze laatste voor de scheepvaart van belang is; hieronder vallen ook enkele havens,

het maken van overlaten en ontlastsluizen voor den bergboezem.

Wat de afwatering van de polders betreft dient te worden opgemerkt, dat in verband met de vaststelling van het boezempeil op N.A.P. de natuurlijke loozing van enkele polders zeer bezwaarlijk zoo niet onmogelijk wordt. Er zal dus op eenige uitbreiding van de onderbemalingen gerekend moeten worden.

In de waterinlating, zoowel ten behoeve van de Mark als van de polders kan worden voorzien door in droge tijden het boezempeil op te zotten door het inlaten van water aan den mond der Donge.

par.29 Te verwachten grootste afvoer.

Op grond van de in Hoofdstuk II par. 5 genoemde afvoercoëfficiënten is de maximum afvoer van het geheele stroomgebied als volgt bepaald:

(zie voor de oppervlakten bijlage 1):

Gronden afwaterend op:	poldergronden ha	hooge gronden ha	afvoereff. m ³ /sec/1000 ha	afvoer m ³ /sec
Dongo boven de Hillom	2800 --	- 17605	1,2 0,8	3,35 14,05
Dongo ben. de Hillen en 1e pand Wilholminakanaal	2595 --	- 1535	1,2 0,8	3,10 1,23
2e pand Wilholminakanaal	--	720	0,8	0,57
Dommel/Wilholminakanaal				15
	5395 ha	19860 ha		37,3 m ³ /sec
totale oppervlakte 25255 ha				

par. 30 Waterstanden op den afgesloten Dongeboezem en de grootte van den bergboezem

Onder normale omstandigheden van regenval en getij kan het boezempeil = N.A.P. voldoende gehandhaafd worden, zij het dan met eenige schommeling in den stand wegens de geringe boezemoppervlakte. Bij normaal getij en maximum waterbezwaar is de peilstijging tijdens gestromde loozing reeds vrij belangrijk. Op bijlage 2^A staat aangegeven de stand welke bereikt wordt, wanneer het peil op den boezem aan het einde van de voorafgegane sluisgang N.A.P. bedraagt en het getij normaal is; de stijging bereikt dan het peil van 0,75 + N.A.P. Hetzelfde is bepaald, wanneer de boezem bij de voorafgegane sluisgang zoo laag mogelijk is afgespuid; de stijging bereikt dan het peil van 0,57 + N.A.P. Walt een maximum waterbezwaar gedurende enkele dagen samen met hooge buitenwaterstanden dan zal het peil op den boezem in belangrijke mate stijgen tengevolge van voelvuuldig gestromde loozing. Ter illustratie is op bijlage 2^B aangegeven, welke boezemstanden zullen optreden bij het samenval van max. waterbezwaar met hooge waterstanden, zooals bij de stormvloed van Januari 1916 en November 1928 zijn voorgekomen. Daaruit blijkt, dat in het eerste geval (S.V. 1916) den boezemstand van 2,66 + bereikt zou worden, bij welken stand reeds overstrooming van vele kaden zou optreden. In het tweede geval (S.V. 1928) wordt de max. boezemstand 2,32 m + N.A.P., tijdens het daarop volgend getij 2,20 + N.A.P.

De kadehoogten langs de Donge en hare zijtakken bedragen thans over het algemeen 2,50 m + N.A.P.; rekening houdende met enig verval op den boezem en met een veiligheidsmarge schijnt het wenschelijk, de toelaatbare hoogste boezemstand aan de mond der Donge vast te stellen op 2,20 m + N.A.P.

Deze stand zal in beide genoemde gevallen van samentreffen van stormvloed en max. waterboezwaar dus overschreden worden, indien geen bijzondere maatregelen voor de berging van het overtollige water worden getroffen.

Dit zal in nog sterkere mate het geval zijn, indien rekening wordt gehouden met de in de toekomst te verwachten hogere rivierstanden welke ten gevolge van de verschillende inpolderingen en door andere oorzaken zullen kunnen optreden.

Op bijlage 26 is de voor het jaar 2000 te verwachten max. stormvloodskromme getoekend, aangevuld met een geschat verloop van het hieraan voorafgaand en het hierop volgend getij. Bij een gelijktijdig max. waterboezwaar van $37,3 \text{ m}^3/\text{sec}$ zal de boezemstand van 2,20 + ongeveer 11 uur na het LW = 1,00 m + N.A.P. bereikt worden. Uit de figuur blijkt, dat pas na een tijdsverloop van 20 uur de buitenwaterstand lager wordt dan 2,20 m + N.A.P. Het gedurende deze 20 uur aangevoerde water moet dus elders geborgen worden, wil de boezemstand niet boven 2,20 + stijgen.

Van de tot bergboezem bestemde polders bij den Dongemond ligt de bodem gemiddeld op 0,60 m + N.A.P.; de totale oppervlakte bedraagt ongeveer 190 ha. Aangevoerd wordt in 20 uur: $20 \times 3600 \times 37,3 = 2.700.000 \text{ m}^3$. Dit geeft over een oppervlakte van 190 ha een waterhoogte van $\frac{2.700.000}{1.900.000} = 1,42 \text{ m}$, zoodat het water in den bergboezem een stand van $0,60 + 1,42 = 2,02 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ bereikt.

Dit uitzonderlijk geval kan beschouwd worden als de zwaarste oisch welke aan de mogelijkheid tot berging van het overtollige water gesteld kan worden. Hoe vaak een overstroming van de bergboezem, eventueel slechts onder gedeeltelijke vulling hiervan, verwacht kan worden, zal nog nader moeten worden bezien.

par. 31 De inrichting van den bergboezem.

De vulling van den bergboezem of van twee bergboezems zal moeten geschieden door overloopen van de kaden langs de Dongo. Het inrichten van twee bergboezems geniet de voorkeur.

Om de grootte van het overstromingsgebied te beperken is het wenschelijk de vulling van beide deelen van den bergboezem na elkaar te laten geschieden. Dit is te bereiken door de overlaten op ongelijke hoogte te leggen.

Voor het gedeelte Dombos e.a. is een overlaatlangte van 800 meter beschikbaar. Bij een afvoer van $37,3 \text{ m}^3/\text{sec}$ is de kruinshoogte als volgt te bepalen:

$$q = 37,3 \text{ m}^3/\text{sec} = 0,385 \text{ mlH} \cdot \sqrt{2gH}, \text{ waarin}$$

$$l = \text{langte van de overlaat} = 800 \text{ meter}$$

$$H = \text{de hoogte waterspiegel boven de kruin van den overlaat}$$

$$m = \text{coëfficiënt} = 0,85$$

$$g = \text{versnelling van de zwaartekracht} = 9,81 \text{ m/sec.}$$

Hieruit volgt voor H : 0,10 meter.

Bij een maximum toelaatbare waterstand op de Dongo van 2,20 m + N.A.P. moet de kruin van de overlaat dus liggen op 2,10 + N.A.P. Voor het gedeelte Slikpolder e.a. is slechts een overlaatlangte van 350 meter beschikbaar (zie bijlage 2) in verband met de aanwezige scheepswerf en de ligging van de geprojecteerde schutsluis.

Overeenkomstig de voorgaande berekening is hier de dikte van de overstortende laag 18 cm.

Indien dit gedeelte van den bergboezem het eerst voor overstroming wordt bestemd, zal de kruin van de overlaat moeten komen te liggen op $2,10 - 0,18 = \text{rond } 1,90 \text{ m} + \text{N.A.P.}$

Naast de overlaten moeten ontlastsluisjes worden gebouwd, waardoor de bergboezems kunnen worden gelodigd. Vorm en afmetingen zullen naderhand moeten worden bepaald. Ook zal nog moeten worden nagegaan, of onderbemaling van de bergboezems ten behoeve van het bodemgebruik in normale omstandigheden wenschelijk is. Natuurlijke afwatering van de bergboezems op den Dongoboezem kan het polderpeil niet voldoende laag handhaven om landbouw mogelijk te doen zijn. Natuurlijke afwatering rechtstreeks op de rivier is hiertoe evenmin voldoende ($\text{GLW} = 0,54 \div \text{N.A.P.}$); terwijl dan bovendien de bouw van duikers in de hoofdwaterring noodig is. Het is dan

ook wenschelijk, mede in verband met periodiek terugkeernde overstroming, de gronden van de bergboezems tot grasland te bestemmen, waarbij natuurlijke loozing op den Dongeboezem via de ontlastsluizen plaats vindt. Het bestaande gemaaltje no. 32 in de Dombos kan dan komen te vervallen.

De overlaten kunnen worden gemaakt door de bestaande kaden over de vortschte lengte tot de hiervoor genoemde hoogten af te graven en met een steenbezotting te bekleeden. Gerekend moet worden op een loopbrug over de links gelogon overlaat naar de ton noorden daarvan gelogon schoepswerf van Nederlof; tevens kan deze loopbrug tot toegang naar de sluzen dienen. Door "de Akkers" zal een kade gologd moeten worden ter hoogte van 2,50 m + N.A.P. als westelijke begrenzing van den bergboezem.

Als variant op deze oplossing bestaat de mogelijkheid de inrichting van Dombos c.a. tot bergboezem te laten vervallen en in plaats hiervan het westelijk deel van de Gecombineerde Buitongronden hiervoor te bestemmen, zoodat het totale oppervlak hetzelfde blijft. Voor de kruinshoogte van den overlaat aan den linkeroever van de Donge is dan $2,20 - 0,18 = 2,02 + \text{N.A.P.}$ te stellen, zoodat het begin van overstroming dan iets later kan vallen. De kade door "de Akkers" kan gehandhaafd blijven om de overstroomde oppervlakte zoo veel mogelijk te beperken; hij kan als overlaat worden gemaakt. Bij een lengte van 450 meter is overeenkomstig het voorgaande bij een afvoer van $37,3 \text{ m}^3/\text{sec}$ de overstorthoogte $0,15 \text{ m}$. Teneinde de maximum capaciteit van de overlaat bij de Donge in stand te houden, mag bij maximum afvoer van het eerste naar het tweede deel van den bergboezem, de waterstand in het eerste deel niet hoger stijgen dan tot $2/3$ x de overstorthoogte over de eerste overlaat, zijnde $2,02 + 2/3 \times 0,18 = 2,14 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ De hoogte van de tweede overlaat moet dus bedragen: $2,14 - 0,15 = 1,99 \text{ m} + \text{N.A.P.}$ Het is in dit geval wenschelijk een ontlastsluis te bouwen aan het westelijk einde van den tweeden bergboezem nabij de haven van Drimmelen teneinde gebruik te kunnen maken van het lager afloopen van de laagwaterstanden aldaar.

Eenige verruiming van watergangen in de bergboezems ter wille van een vlugge ontwatering zal noodig blijken.

Het behoeft geen betoog, dat de aangrenzende polders verhoogd kwelbezwaar zullen ondervinden ten tijde van overstroming van de bergboezems.

Par. 32 De verruiming van de Donge.

Voor de verruiming van de Donge gelden hier vrijwel dezelfde opmerkingen welke reeds gemaakt zijn onder plan B (Hoofdstuk III, par. 23 en 24). Het profiel van de Donge boven de Hillen¹⁾ zal ten minste de volgende afmetingen moeten verkrijgen:

bodembreedte 15,00 meter
 bodemdiepte 2,50 ÷ N.A.P.
 taluds 1 : 3
 breedte op KP = N.A.P. = 30 m.

Het benedenpand van het Wilholminakanaal zal het volgende minimumprofiel moeten bezitten:

bodembreedte 16,00 meter
 bodemdiepte 3,50 ÷ N.A.P.
 taluds gem. 1 : $2\frac{1}{2}$
 breedte op KP = N.A.P. = 31 meter.

Het tracé beneden de Hillen is, in verband met de afdamming van het Noordergat, ontworpen door het Zuidergat, evenals bij plan B. Het profiel van het verruimde Zuidergat is als volgt:

bodembreedte 56 meter
 bodemdiepte 3,50 ÷ N.A.P.
 taluds 1 : 3
 breedte op KP = N.A.P. = 80 meter
 nat profiel op KP = 240 m².

Dit profiel is iets ruimer dan het onder plan B genoemde; dit houdt verband met den grooteren komborgingsafvoer. In plan B is deze afvoer becijferd over een oppervlakte van plm 30 ha, zijnde het 1e pand van het Wilholminakanaal en het verruimde Zuidergat. Hier bedraagt deze oppervlakte genoemde 30 ha, vermeerderd met de oppervlakte van den boezem boven de Hillen ten bedrage van 22 ha (bijlage 19) alsmede ongeveer 3 ha van het Goolkongsat, de Oosterhoutsche haven en het Stoolhovonsche vaartje, dus totaal plm 55 ha. Bij een daling van den waterspiegel van 0,30 m per uur is de komborgingsafvoer dus $550.000 \times 0,30 = 165.000$ m³ per uur of $\frac{165.000}{3600} = 46$ m³/sec. De maximum afvoer op N.A.P. bedraagt derhalve $37,3 + 46 = 83,3$ m³/sec. Bij een nat profiel van 240 m² is dus de gemiddelde stroomsnelheid in het profiel bij maximum afvoer $\frac{83,3}{240} = 0,35$ m/sec.

In de Donge beneden het Zuidergat zal ten behoeve van de

¹⁾ tot de 's-Gravenmoersche vaart

scheepvaart eenig baggerwerk moeten geschieden, ovensals in de haven van Raamsdonksveer, in het oostelijk deel van het Noordergat en voor de los- en laadkade van Goertruidenberg.

Par. 33 Veranderingen in de afwatering van enkele polders en
hooge gronden.

Ongoocht de wenschelijk geachte verbeteringen in de afwatering van de lage Dongepolders, zijn tengevolge van de in dit hoofdstuk aangeduide veranderingen in het regime van de Donge geen ingrijpende wijzigingen noodig.

Het op N.A.P. gestelde boezempcil zal de natuurlijke loozingsmogelijkheden van enkele polders beperken; bemaling van deze polders is ovenswol ook onder de bestaande omstandigheden een dringende wisch.

Door de afsluiting zullen overstromingen uitgesloten zijn en hooge standen minder vaak voorkomen, terwijl de boezemstand van N.A.P. lager ligt dan den tegenwoordigen middelbaren waterstand. Het gevolg van deze omstandigheden zal zijn dat het waterboezwaar door kwel uit den boezem vermindert en de gemiddelde opvoerhoogte gedurende het bemalen geringer is, zoodat een vermindering van het aantal maaluren en een verkorting van het arbeidsvermogen per m³ waterverzet, en dus een besparing op exploitatiekosten van de onderbemaling zal ontstaan.

Par. 34 De voorzieningen ten behoeve van de centrale der P.N.E.M.

Daar de maximum boezemwaterstand beperkt blijft tot een hoogte van 2,20m + N.A.P. behoeven geen maatregelen getroffen te worden ter beveiliging van het fabrieksterrein tegen overstroming. Rest dus slechts het uitvoeren van werken ter verzekering van de noodzakelijke watercirculatie. Hiervoor is het Noordergat afgedamd gedacht tusschen het filterhuis en de uitlaat van de centrale I. Er ontstaat op deze wijze een ringleiding: Noordergat(oost) - Zuidergat - Noordergat(west), ter lengte van ongeveer 3500 meter. De circulatioweg is dus analoog aan de onder plan B genoemde.

De aanlegplaats voor kolenscheepen kan aan het Noordergat gehandhaafd blijven, zoodat de vanwege de P.N.E.M. geprojecteerde haven aan de oostzijde van de nieuwe uitbreiding van het kolenter-

rein kan vervallen. Eenige plaatselijke verruiming van het Noordergat ten behoeve van het zwaaien van schepen zal vermoedelijk in aanmerking komen.

par. 35 Het afsluitingskunstwerk.

De grootte van de doorstromingsopening van het afsluitingskunstwerk wordt bepaald door de maximum hoeveelheid water welke per tijdseenheid moet worden gespuid om een zoo groot mogelijke verlaging van den boezemstand gedurende een sluisgang te kunnen bereiken. Aangenomen is weder een stroomsnelheid in de sluis van 1,50 m/sec, waarvoor een sluisverval van 0,12 m vereischt is. De grootte van het doorstromingsprofiel is berekend op N.A.P. De boezemoppervlakte op N.A.P. bedraagt 95 ha; de daling van het buitenwater is op deze hoogte 0,30 m per uur. De kombergingsafvoer is dus $95.00.00 \times 0,30 = 275.000 \text{ m}^3/\text{uur}$ of $76,5 \text{ m}^3/\text{sec}$. De totale sluisafvoer is dan $76,5 \text{ m}^3/\text{sec}$., vermoederd met de constante toevoer op den boezem van $37,3 \text{ m}^3/\text{sec}$, of totaal $113,8 \text{ m}^3/\text{sec}$.

Een uitwateringssluis welke dozon afvoer kan verwerken bij een snelheid in de sluis van 1,50 m/sec moet dus een profiel beneden N.A.P. gegeven worden ter grootte van $\frac{113,8}{0,95 \times 1,50} = 80 \text{ m}^2$. (0,95 is de aangenomen contractiecoëfficiënt).

Bij een drempeldiepte van 4,00 m - N.A.P. zal de sluiswijdte dus 20 meter moeten zijn, onder te verdeelen in 4 openingen van 5 m. Daar een grootste afvoer slechts sporadisch voorkomt, zal gewoonlijk slechts met één of twee openingen gespuid behoeven te worden, zoodat overwogen is, de spuisluis van 2 openingen van 5 m te voorzien, en in enkele gevallen van zeer groot waterbezwaar de schutsluis voor de waterafvoer te laten medewerken.

Het beschikbare profiel bedraagt voor de schutsluis $12 \times 4,00 = 48 \text{ m}^2$ en voor de spuisluis $2 \times 5 \times 4 = 40 \text{ m}^2$. Wogens meer weerstand in de schutsluis is hiervoor een contractiecoëfficiënt van 0,80 aangenomen, zoodat de totale nuttige doorsnedo van de doorstromingsopeningen wordt: $48 \times 0,80 + 40 \times 0,95 = 38,5 + 38 = 76,5 \text{ m}^2$. De max. snelheid is dan $\frac{113,8}{76,5} = 1,49 \text{ m/sec}$.

De schutsluis moet worden uitgerust met hofdouron; de vrije doorvaarthoogte kan op 7 meter worden gesteld overeenkomstig het normalisatievoorstel van schoopvaartwegen.

Hoofdstuk V. Vergelijking van de drie plannen.

par. 36 Afwatering. (bijlagen 27 en 28).

Alle bemalen of in de naaste toekomst te bemalen polders, welke binnen het boezemgebied van de afgesloten Donge komen te liggen, zullen ten aanzien van de waterloozing in gunstiger omstandigheden komen te verkeerren. De dagelijksche middelbare waterstand op de open Donge bedraagt thans ongeveer 0,45 m + N.A.P.; deze stand is maatgevend voor de gemiddelde kwel in de polders en voor de normale gemiddelde opvoerhoogte van de bemalingen. Bij een boezempeil van N.A.P. op den afgesloten Dongeboezem, zooals wordt voorgesteld, worden zoowel het kwelbezwaar als de gemiddelde opvoerhoogte verkleind, zoodat dus de exploitatiekosten van de onderbemalingen iets zullen dalen. Slechts voor tijden van abnormaal hoog waterbezwaar, wanneer het normale boezempeil niet gehandhaafd kan worden, zullen de onderbemalingen zwaar belast worden. Het vermogen is dan echter nog altijd lager dan onder de thans bestaande omstandigheden vereischt is.

De hoogste boezemstanden zijn een gevolg van grooten regenval samenvallende met hooge LW-standen, waardoor natuurlijke loozing van den boezem niet, of in onvoldoende mate mogelijk is. Bij plan A bedraagt deze boezemstand in het uiterste geval bij het samentreffen van den toekomstigen SV = 4,91 m + N.A.P. aan den Dongemond met een max. waterbezwaar : 2,15 + N.A.P. Onder de huidige omstandigheden komt een stand van 2,15 m + N.A.P. of hooger ongeveer 5 keer per jaar voor; na de afsluiting zullen de frekwenties van de hooge Dongestanden dus belangrijk kleiner zijn.

Bij plan B is gerekend op bemaling van den Dongeboezem boven de Hillen, zoodat hier slechts een geringe verhooging van het boezempeil in de ongunstigste omstandigheden te verwachten is. Het maximum vermogen van de onderbemaling behoeft bij plan B dus slechts weinig hooger te zijn dan het normale vermogen. Voor die gebieden welke rechtstreeks uitslaan op den voorboezem zullen eveneens de exploitatiekosten van de onderbemaling op een normaal boezempeil = N.A.P. gebaseerd kunnen worden. In verband met den hoogsten stand van 3,30 m + N.A.P. op den voorboezem moet het vermogen bij ongunstige omstandigheden belangrijk hooger zijn dan het gemiddelde

vermogen. Het zal echter niet noodig zijn de maximum opvoerhoogte van de onderbemalingen op den voorboezem op een maximum boezemwaterstand van 3,30 m + N.A.P. te berekenen, aangezien dit cijfer gebaseerd is op het samentreffen van een SV, welke met een geringe frekwentie kan voorkomen, met het maximum waterbezwaar.

Bij plan C wordt de maximum opvoerhoogte van de onderbemaling bepaald door een hoogste stand van 2,20 m + N.A.P. bij overstrooming van den bergboezem. Onder de bestaande omstandigheden komt een waterstand van 2,20 m + aan de Dongemond gemiddeld 4 keer per jaar voor. Na de afsluiting zal een boezemstand van 2,20 m + N.A.P. pas worden bereikt in enkele zeer uitzonderlijke gevallen van zeer hoog buitenwater, samenvallende met een groot waterbezwaar.

Slechts voor één geval zijn de aan de polderbemaling te stellen eischen hooger dan onder de huidige omstandigheden, en wel voor die polders welke direct uitslaan op den nieuwen Dongemond van plan A, waarin de getijbeweging blijft optreden. De dagelijksche gemiddelde stand zal hier vrijwel onveranderd blijven, maar wegens in de toekomst te verwachten verhooging van de stormvloeden zal het maximum vermogen van de bemalingen groter moeten zijn. Daartegenover staat, dat wegens de te verwachten verlaging van de LW-standen de natuurlijke loozing van enkele gebieden verbeterd wordt.

Resumeerende kan dus gezegd worden, dat bij de drie plannen de afwatering van de polders ten zeerste wordt verlicht en bij plan B wel het meest.

Op bijlage 29 is een voorstel tot wijziging in de afwatering volgens het rapport van den Cultuurt echnischen Dienst, weergegeven. Voor het gebied van de Donge is een oplossing aangegeven, vrijwel overeenkomstig het in deze nota ontwikkelde plan B. Voor het boezempeil van de afgesloten Donge is hierbij ongeveer 0,44 m + NAP aangenomen, overeenkomende met halftij op de Bergsche Maas. Hierdoor worden hogere eischen gesteld aan de onderbemalingen door vergroting van de normale opvoerhoogte en verhooging van het kwelbezwaar dan waarop gerekend is. Daartegenover staat de mogelijkheid tot eenige besparing op het baggerwerk in de Donge ter verkrijging van het vereischte profiel voor scheepvaart en afvoer van het water.

par. 37 Scheepvaart.

Volgens de "statistiek van de Scheepvaartbeweging in Nederland" over het jaar 1939 was het scheepvaartverkeer op de Dongo, op het Wilholminakanaal en op het Markkanaal als volgt:

telpunt	rich- ting.	geladen		lodig	
		aantal	laadverm. ton	aantal	laadverm. ton
rolbrug Geertruidenberg	Z	6569	1.111.481	1544	192.546
	N	2693	316.546	4760	828.640
schutsluis I/Oosterhout	Z	3891	591.167	947	149.657
	N	1537	197.616	2311	324.559
schutsluis in Markkanaal	W	3271	463.726	741	72.521
	O	1341	143.893	2614	398.421

Uit deze cijfers blijkt, dat het doorgaande verkeer tusschen Amer/Bergsche Maas eenzijdig en Wilhelminakanaal, Markkanaal anderzijds het grootste aantal levert in de scheepvaart op de Beneden Dongo. Uit dien hoofde is dus aan een oplossing volgens plan A met open verbinding tusschen den Amer en het Wilhelminakanaal de voorkeur te geven boven een der plannen B en C, waarbij een schutsluis gopasseerd moet worden. Ook kolenschepon zullen bij plan A de Electriche Centrale kunnen bereiken zonder een schutsluis te passeren. Voor de scheepvaart op de havens van Geertruidenberg, Raamsdonksvoer en 's-Gravenmoor zijn alle drie plannen gelijkwaardig.

Par. 38 Begrooting van kosten voor het plan A. (bijlagen 4 en 14)

Een kostenraming van de voor dit plan uit te voeren werken kan uiteraard, wegens het ontbreken van de noodige gegevens voor een juiste bepaling van hoeveelheden in verband met de detaillering van de kunstwerken en de wijze van uitvoering, slechts globaal zijn. De begrootingscijfers zijn gebaseerd op het huidige prijspeil. In de kosten van de onderdelen zijn de onteigeningen inbegrepen, evenwel niet de exploitatie en onderhoudskosten.

Raming:

1. Graven van den nieuwen Dongemond tusschen Statendam en den Amer, verruiming van het benedenpand van het Wilhelminakanaal, aanleggen en ophoogen van dijken tot 6 m + N.A.P., maken van oeververdediging	f	1.285.000,-
2. Maken van spoorbrug over den nieuwen Dongemond met viaduct, opritten en bijkomende werken	"	450.000,-
3. Maken van verkeersbrug over den nieuwen Dongemond met opritten en wegomlegging	"	400.000,-
4. Verbouwing van de schutsluis naar het Markkanaal	"	150.000,-
5. Afsluitingsdam in den Dongemond	"	80.000,-
6. Uitwateringssluis aan den Dongemond	"	300.000,-
7. Doorgraving tusschen de Donge boven de Hillen en het Zuidergat, met verruiming van het Zuidergat	"	170.000,-
8. Baggerwerk in de Donge	"	80.000,-
9. Schutsluis 12 x 120 m nabij Statendam	"	900.000,-
10. Afsluitingsdam in het Noordergat met duiker	"	40.000,-
11. Keersluis (12 m) in het Noordergat	"	250.000,-
12. Voorzieningen voor de P.N.E.M.-centrale	"	100.000,-
13. Afleidingskanaal van de Boven Donge met kunstwerken	"	425.000,-
14. Afleidingskanaal naar het Oude Maasje	"	200.000,-
15. Diversen, onvoorzien en afronding	"	170.000,-
	Totaal	f 5.000.000,-

Pro Memorie:

Voorzieningen in de natuurlijke afwatering en de onderbemaling van polders	P.M.
Schadevergoedingen voor bedrijven	P.M.
Exploitatie en onderhoud van de werken	P.M.
	=====

Het zandtekort, dat moet worden aangevuld met op de rivieren te baggeren zand bedraagt ongeveer 1.200.000 m³. Indien kan worden volstaan met de dijken aan weerszijden van den nieuwen Dongemond en het benedenpand van het Wilhelminakanaal een hoogte van 5,50 m + N.A.P. te geven, kan een besparing van rond f 100.000 worden verkregen.

De memoriepost "schadevergoedingen voor bedrijven" betreft voornamelijk enkele aan de Donge gelegen scheepswerven. Onder de tegenwoordige omstandigheden worden de schepen bij HW op de sleden gezet; bij het toekomstige boezempeil van N.A.P. zullen de hellingen naar beneden verlengd moeten worden. Ook worden de belangen van enkele bedrijven aan de af te sluiten Oosterhoutsche haven geschaad.

Par. 39 Begrooting van kosten voor het Plan B. (bijlagen 15 en 21)

De onder plan A vermelde opmerkingen omtrent de samenstelling van de begrooting zijn ook hierop van toepassing.

Raming:

1. Verruiming van het benedenpand van het Wilhelmina-kanaal en verhooging van de kaden tot 3,75 m + NAP tusschen sluis I en Statendam	f	130.000,-
2. Verruiming van het Zuidergat, maken van nieuwe kaden en verhooging van bestaande kaden tusschen Statendam en de Dongemond	"	300.000,-
3. Maken van een waterkeering tot 3,50 m + N.A.P. in de bebouwde kom van Geertruidenberg en van Raamsdonksveer, met onteigeningen geraamd op	"	100.000,-
4. Afsluitingsdam in den Dongemond	"	80.000,-
5. Schutsluis 12 x 120 m aan den Dongemond	"	900.000,-
6. Uitwateringssluis aan den Dongemond	"	300.000,-
7. Keersluis (7 m) bij de Hillen	"	200.000,-
8. Gemaal bij de Hillen	"	250.000,-
9. Verbouwing van de schutsluis naar het Markkanaal	"	50.000,-
10. Baggerwerk in de Donge	"	80.000,-
11. Twee afsluitingsdammen in het Noordergat met duikers	"	80.000,-
12. Keersluis (12 m) in het Noordergat	"	250.000,-
13. Voorzieningen van de P.N.E.M.-centrale	"	50.000,-
14. Afleidingskanaal van de Boven Donge met kunstwerken	"	425.000,-
15. Afleidingskanaal naar het Oude Maasje	"	200.000,-
16. Waardevermindering van 30 ha tot bergboezem bestemde poldergronden	"	30.000,-
17. Diversen, onvoorzien en afronding	"	75.000,-
	Totaal	f 3.500.000,-

Pro Memorie:

Voorzieningen in de natuurlijke afwatering en de ondermemaling van polders	P.M.
schadevergoedingen voor bedrijven	P.M.
exploitatie en onderhoud van de werken	<u>P.M.</u>

Het zandtokort bedraagt ongeveer 200.000 m³. De memoriepost "schadevergoedingen voor bedrijven" omvat, behalve de aan de Donge gelegen scheepswerven om redenen als onder plan A vermeld, de aan het Zuidergat gelegen grond- en rietbedrijven. Door de bekading van het zuidergat tot 3,75 m + NAP worden de bestaandehaventjes geheel of ten deele afgesloten en wordt het transport van de materialen van en naar de werkplaatsen bemoeilijkt. In de bebouwde kom van Geertruidenberg en Raamsdonksveer zullen enkele bedrijven nadeel ondervinden van de verhoogde waterkeering. Het zal afhangen van het al of niet afsluiten van de Oosterhoutsche Haven, of hier gerekend moet worden op schadevergoeding voor de aan deze haven gelegen bedrijven.

Par.40 Begrooting van kosten voor het plan C. (bijlage 22)

De onder plan A vermelde opmerkingen omtrent de samenstelling van de begrooting gelden eveneens voor onderstaande cijfers.

Raming:

1. Verruiming van het Zuidergat en maken van nieuwe kaden tot 3.00 m + N.A.P.	f	250.000,-
2. Afsluitingsdam in den Dongemond	"	80.000,-
3. Schutsluis 12 x 120 m aan den Dongemond	"	900.000,-
4. Uitwateringssluis aan den Dongemond	"	350.000,-
5. Baggerwerk in de Donge en in het benedenpand van het Wilhelminakanaal	"	120.000,-
6. Afsluitingsdam in het Noordergat	"	20.000,-
7. Inrichting van den bergboezem: kaden, tochten, overlaten, ontlastsluisjes en loopbrug over overlaat	"	180.000,-
8. Afleidingskanaal naar het Oude Maasje	"	200.000,-
9. Waardevermindering van 190 ha tot bergboezem bestemde poldergronden	"	190.000,-
10. Diversen, onvoorzien en afronding	"	60.000,-
		Totaal
	f	2.350.000,-

Pro Memorie:

Voorzieningen in de natuurlijke afwatering en de onderbemaling van polders	P.M.
schadevergoeding voor bedrijven	P.M.
exploitatie en onderhoud van de werken	P.M.
	=====

Aanvoer van zand van elders zal bij de uitvoering van dit plan niet noodig zijn; er valt te rekenen op een surplus van ongeveer 200.000 m³ welke elders verwerkt kan worden, ongeacht de te bergen baggerspecie uit de Donge en het benedenpand van het Wilhelminakanaal.

De memoriepost "schadevergoedingen voor bedrijven" betreft hier evenals bij plan A de ten behoeve van de scheepswerven te maken voorzieningen.

Par.41 Samenvatting

In de hierna volgende staat worden de drie plannen wat betreft bemaling, scheepvaart, kosten enz. vergeloken.

	Plan A	Plan B	Plan C
SV. Amer (jaar 2000)	4,91 +	4,91 +	4,91 +
HW " (jaar 1950)	1,36 +	1,36 +	1,36 +
LW " (jaar 1950)	0,54 -	0,54 -	0,54 -
normaal boezempoel	N.A.P.	N.A.P.	N.A.P.
max. boezempoel	2,15 +	voorboezem 3,30 + binnenboezem 0,50 +	2,20 +
kadehoogte	als bestaand 2,50 +	langs voorboezem 3,75 + langs binnen ", als be- staand (2,50 +)	als bestaand (2,50 +)
loozend door Dongemond	10 600 ha	25 255 ha	25 255 ha
hiervan zijn lage gronden	5 400 ha	5 400 ha	5 400 ha
afwatering hoge gronden	onmiddellijk op Amer	langs voorboezem (Dongo)	langs de Donge
detailbemaling	ongeveer als bestaand	ongeveer als bestaand	ongeveer als bestaand
boezembemaling	misschien later gewenst v. 10 600 ha	gemaal bij Hillen voor 10 078 ha	---
schutsluis 12 x 120 m	bij Statendam of Dongemond	bij Dongemond	bij Dongemond
uitwateringssluis	bij Dongemond	bij Dongemond	bij Dongemond
keersluizen	12 m wijd voor P.N.E.M.	12 m wijd voor P.N.E.M. 7 " " " Dongeboezem	-----
bruggen	spoorbrug gewone brug	-----	-----
voorzieningen voor de PNEM	twee afdammingen en ring- leiding	drie afdammingen en ring- leiding	een afdamming
Scheepvaartweg Amer-Wilhel- minakanaal-P.N.E.M.	open	schutsluis Dongemond	schutsluis Dongemond
afleidingskanalen	naar Oude Maasje naar Wilhelminakanaal	naar Oude Maasje naar Wilhelminakanaal	naar Oude Maasje
bergboezemoppervlakte	---	-----	190 ha
kosten	f 5.000.000,-	f 3.500.000,-	f 2.350.000,-

Er is hierbij nog op te merken, dat plan B uit plan C kan ontstaan door de kaden te verhoogen. Mocht op den duur een uitvoering volgens plan C dus niet voldoen, dan kan plan B nog steeds door uitbreiding der werken gemakkt worden.

's-Gravenhago, 5 April 1941.

De Hoofdingenieur,

van Weeren

Naschrift. (Plan D.)

Na het gereedkomen van deze nota bleek het wenschelijk een oplossing in de beschouwing te betrekken, waarbij het geheele waterbezwaar op den Donge-boezem in tijden van hooge waterstanden op den Amer door bemaling aan den mond van de Donge te verwijderen is. Deze oplossing kan worden beschouwd als een variant op plan C, met dien verstande dat, in plaats van het inrichten van een bergboezem, een gemaal wordt gesticht aan den mond van de Donge nabij de afsluiting. In par. 29 is de grootste te verwachten afvoer op den Donge-boezem becijferd op $37,3 \text{ m}^3/\text{sec.}$, overeenkomende met ongeveer 8 mm per etmaal over het geheele gebied. Deze hoeveelheid water moet bij verhoogde waterstanden op den Amer, waarbij natuurlijke loozing niet mogelijk is, geheel door bemaling kunnen worden verwijderd, aangezien de waterberging op den boezem zeer gering is. De bemaling moet dus een capaciteit van $37,3 \text{ m}^3/\text{sec.}$ of $2250 \text{ m}^3/\text{min.}$ verkrijgen.

De opvoerhoogte, waarbij deze capaciteit aanwezig moet zijn, kan worden gesteld op 1.80 m, terwijl een maximum opvoerhoogte van 3.50 m is aangenomen. Deze veronderstellingen zijn gedaan overeenkomstig de onder plan A, par. 12 behandelde voor den Dongeboezem.

Voor het ongunstige geval van samentreffen van een stormvloedstand van 4.91 m + NAP met het maximum waterbezwaar wordt thans becijferd, dat dank zij het ontworpen groote gemaal een verhoging van den boezemstand zal ontstaan van niet meer dan tot 1.00 m + NAP.

Het vermogen van het gemaal bedraagt $2250 \text{ m}^3/\text{min.}$ bij een opvoerhoogte van 1.80 m, of:

$$\frac{2250 \times 1.80}{4,5} = 900 \text{ WPK.}$$

Gedacht is aan 3 centrifugaal- of schroefpompen van ieder $750 \text{ m}^3/\text{min.}$, dus per pomp 300 WPK. Het nuttig effect van pomp en overbrenging zal bij een opvoerhoogte van 1.80 m ongeveer 0,65 zijn, zoodat per pomp een motorvermogen van $\frac{300}{0,65} = 462$ as pk vereischt is. Om gevaar van overbelasting uit te sluiten zullen dus drie motoren van elk 500 as pk geïnstalleerd moeten worden.

Door het stichten van een boezengemaal als boven genoemd zal onder normale omstandigheden het peil op den afgesloten Dongeboezem volledig kunnen worden gehandhaafd, hetgeen ten goede komt aan de kosten van onderbemalingen. Tevens zal de maximum opvoerhoogte van de onderbemalingen geringer kunnen zijn

daar de hoogste te verwachten boezemstand van 2.20 m + NAP door boezembema-
ling teruggebracht wordt tot 1.00 m + NAP.

De kosten van het te stichten gemaal kunnen globaal worden begroot op:

Machinale installatie (900 WPK)	f	450.000
Gemaalgebouw met bijkomende werken	f	550.000
		<u>Totaal f 1.000.000</u>

De kosten van plan C zijn geraamd op f 2.550.000

Hierop zijn bij het stichten van een gemaal
de volgende bedragen in mindering te brengen:

inrichten van den bergboezem, enz.	f	180.000	
waardevermindering van 190 ha tot bergboezem bestemde poldergronden	f	190.000	f 370.000
			<u>Blijft rond f 2.000.000</u>
Kosten van het boezemgemaal	f	1.000.000	
			<u>Totaal voor Plan D f 3.000.000</u>

De memoriepost "exploitatie en onderhoud van de werken" zal door de
stichting van het boezemgemaal belangrijk hoger worden. Hier staat tegenover
dat de kosten van onderbemaling en onderhoud van polderkaden worden verlaagd.

Uit financieel oogpunt bezien zal de stichting van een groot boezemge-
maal aan den mond van de Donge in de plaats van het inrichten van een berg-
boezem echter geen aanbeveling verdienen.

Vergeleken met plan B (f 3.500.000) is plan D (f 3.000.000) icts voor-
doeliger wat betreft de uitvoeringskosten van de te maken werken, doch dit
is betrekkelijk van zoo geringe betekenis dat andere motieven den doorslag
kunnen geven bij een eventueele keuze tusschen deze plannen.

Bij de bepaling van het vermogen en de kosten van deze gemalen werd het
advies ingewonnen van Ir. Monhemius van de Zuiderzeewerken.

's-GRAVENHAGE, 9 Juni 1941.

van Speljkstraat 50
Telefoon 33489 **390195.**

No. **2545 B.**

Brief van
Kantschrift

Directie van den Waterstaat

Betreffende:

Afsluiting van de Donge.

~~Bijlagen~~ terug:
nieuwe: **3 bijlagen.**

Ik heb de eer U HoogEdelGestrenge hierbij in drievoud te doen toekomen een nota van den hoofdingenieur Dr. J. van Veen, waarin verschillende plannen voor de afsluiting van de Donge en de watervrijmaking van de Dongepolders bij de hoogste storvloeden zijn uitgewerkt.

In tegenstelling met vroeger opgemaakte plannen is bij alle een volledige afsluiting van de Donge ontworpen, waarbij niet alleen de hooge storvloeden, maar ook de dagelijkse getijbeweging buiten de Dongepolders wordt gehouden. Het komt mij voor dat zulks juist is. Het al of niet optreden van te hooge waterstanden moet m.i. niet afhankelijk gesteld worden van het tijdig sluiten van een kunstwerk.

Het plan A is het meest ingrijpende. Dit plan beoogt een volledige scheiding tusschen de afwatering van de hooge gronden die hun water door de Donge afvoeren en de polders, die op de Donge loezen. Het geheel onafhankelijk maken van

Aan den Heer

Directeur-Generaal van den Rijkswaterstaat

de poldersfwatering van het uit de hoge gronden afkomstige water heeft ongetwijfeld veel aantrekkelijks, vooral indien verwacht moet worden dat in de toekomst de hoeveelheden bovenwater nog zullen stijgen. Daartegenover staat echter, dat bij dit plan het hoge buitenwater in de geheele Beneden-Donge en het benedenpand van het Wilhelminakanaal behouden blijft, zoodat tot diep landinwaarts een stormvloedvrije bedijking noodig is met de daaraan verbonden bezwaren van kostbaar dijksonderhoud, kwel en verkeerhindernis. Daarbij komt dat dit plan, begroot op f. 5 000 000,- verreweg het duurste is. Ik meen de uitvoering van plan A dan ook niet te moeten aanbevelen.

Bij plan B, waarvan de kosten zijn geraamd op f. 3 500 000, wordt ten aanzien van de scheiding van het water van de hoge gronden en dat van de Dongepolders in hoofdzaak hetzelfde bereikt als bij plan A. De Beneden-Donge wordt bij den mond afgesloten door een dam met schutsluis en uitwateringssluizen, waardoor hoge stormvloed en daer in niet meer kunnen optreden. De waterstand in de Beneden-Donge en het benedenpand van het Wilhelminakanaal zal slechts tijdelijk kunnen stijgen tengevolge van gestremde loozing en zal in het uiterste geval een stand van 3.50 m + N.A.P. kunnen bereiken. De Boven-Donge zal bij de Hillen door een keersluis, die in normale gevallen open kan staan, worden afgesloten en zal aldaar worden bemalen. Bij plan B zal de scheepvaart tusschen de Amer eenerzijds en het Wilhelminakanaal en de Mark anderzijds een schutsluis meer moeten passeeren dan bij plan A. Overigens schijnt plan B mij in alle opzichten verkieselijk boven plan A.

Het eenvoudigste en goedkoopste is plan C, waarbij de Donge aan haar mond wordt afgesloten door een dam met een schutsluis en uitwateringsluizen en overigens de afwatering van de gronden die thans op de Donge loozen, nagenoeg ongewijzigd blijft. Slechts wordt, evenals bij de andere plannen, de afwatering van een gedeelte der hoge gronden, welke thans op de Donge afwateren, naar het Oude Maasje gebracht. Teneinde bij gestremde loozing op de Amer niet te hoge waterstanden op de Beneden-Donge te verkrijgen, is het noodig hierbij een oppervlakte van 190 ha nabij den Dongemond tot bergboezem in te richten. De begroting van dit plan belooft f. 2 350 000,- waarin begrepen een som van f. 190 000 wegens waardevermindering der gronden die als bergboezem worden gebruikt.

In een naschrift bij de nota is voorts nog een variant van plan C onderzocht, waarbij in plaats van een bergboezem aan den Dongemond een gemaal wordt gesticht. De kosten blijken daarbij aanzienlijk hooger te worden en zijn op f. 3 000 000 geraamd.

De keuze tusschen de drie plannen zal, naar mijn gevoelen, niet in de eerste plaats bij den Rijkswaterstaat moeten berusten. Immers met de uitvoering van plan C zal het gestelde doel, het watervrijmaken van de Dongepolders en de verzekering van een goede afwatering van de op de Donge loozende hoge gronden, volkomen worden bereikt. Er bestaat derhalve geen aanleiding om voor rekening van de dijkverhoogingswerken meer te nemen dan de kosten van dit plan. Indien de provincie Noordbrabant en de direct belanghebbenden uitvoering van een duurder plan wenschen, is het logisch, dat de daaruit voortvloeiende hogere kosten voor hun rekening komen.

Bij uitvoering van plan C, welke m.i. het best als een geheel van Rijkswegen kan geschieden, zal derhalve 25% van de kosten door de provincie Noordbrabant voor haar rekening genomen moeten worden en zal verder 75% van de waardevermeerdering der waterrij te maken gronden door de eigenaren van die gronden moeten worden bijgedragen. Vermoedelijk zal het aanbeveling verdienen op deze gronden, of althans een groot gedeelte daarvan, een ruilverkaveling toe te passen. Het wil mij echter voorkomen dat deze kan worden uitgesteld tot na het gereedkomen der werken en geheel onafhankelijk daarvan en buiten rechtstreekse bemoeienis van den Rijkswaterstaat kan worden uitgevoerd.

Voorts komt het mij voor, dat de werken na hun voltooiing niet in beheer en onderhoud bij het Rijk zullen moeten blijven. Een uitzondering kan misschien gemaakt worden voor de schutsluis in den mond van de Donge, omdat deze toegang geeft tot deze Rijkserivier en het benedenpand van het Wilhelminakanaal. Overigens zullen zij aan de betrokken waterschappen zijn over te dragen.

Ik moge U HoogEdelGestrenge beleefd in overweging geven te bevorderen dat de plannen ter kennis worden gebracht van Gedeputeerde Staten van Noordbrabant met verzoek met hun oordeel daarover te worden in kennis gesteld.

no. 224 B. (bijlage)
in verband met mijn No. ... van
gesteld in handen van den heer

DE HOOFDINGENIEUR-DIRECTEUR,

(get.) F.L. Schlingemann.

ter kennisneming, om bericht en raad,
ter uitvoering en terugzending.

's-Gravenhage, 4 Juni 1944
De Hoofdingenieur-Directeur van den Rijkswaterstaat en de andere Eilandenrivieren.

Verhoogen van dijken langs de zuidzijde van Bergsche Maas, Amer en Hollandsch Diep.

1. Dijkvak Kanaal 's-Hertogenbosch Drongelen - Mond van het Oude Maasje	uitvoering N.H.M.		+ 11,000 km	schatting	f 120.000 ?
2. Afsluiting van het Oude Maasje met bijkomende werken	Ontwerp Nota			schatting	f 1.800.000
3. Dijkvak Mond van het Oude Maasje - brug Keizersveer		f 110/m'	0,900 km	schatting	f 100.000
4. Dijkvak brug Keizersveer - Mond van de Donge	Uitvoering N.H.M.	f 120/m'	2,450 km	schatting	f 300.000 ?
5. Duiker in het Raagat	Onderhandsche overeenkomst			aannemingsom	f 16.400
6. Afsluiting van de Donge met bijkomende werken	Nota 5 April 1941 - plan C			raming	f 2.350.000
7. Dijkvak Afsluitingsdam in den Dongemonnd - Gemaal no. 19		f 120/m'	0,500 km	schatting	f 60.000
8. Dijkvak Mond van de Donge - Drimmelen	Bestek 30/ 1941	f 113/m'	2,500 km	aannemingsom	f 282.000
9. Haven van Drimmelen	Ontwerp plan C - Brief van 19-2-'41 no. 727B			raming	f 310.000
10. Dijkvak Haven van Drimmelen - Gat van den Ham	Ontwerp bestek	f 130/m'	4,170 km	schatting	f 550.000
11. Afsluiting Gat van den Ham		f 150/m'	1,300 km	schatting	f 200.000
12. Keer- en uitwateringsluis in het Vloedspui				schatting	f 300.000
13. Dijkvak Vloedspui - Haven van Lage Zwaluwe		f 135/m'	2,750 km	schatting	f 370.000
14. Haven van Lage Zwaluwe (schutsluis)	Ontwerp plan A - brief van 7-2-'41 no. 561B			raming	f 280.000
15. Dijkvak Haven van Lage Zwaluwe - Schuddebeurs	Onderhandsche overeenkomst (gewijzigd)	f 137/m'	1,440 km	aannemingsom	f 197.130
16. Duiker voor nieuw gemaal bij Schuddebeurs	Ontwerp - brief van 6-2-'41 no. 550B			raming	f 30.000
17. Dijkvak Schuddebeurs - Spoorbrug over Hollandsch Diep	Ontwerp bestek	f 160/m'	1,700 km	raming	f 270.000
18. Dijkvak Spoorbrug over Hollandsch Diep - Haven van Moerdijk		f 160/m'	2,000 km	schatting	f 320.000
19. Kribben tuschen Lage Zwaluwe en Moerdijk	Bestek 109/1941			aannemingsom	f 259.500
20. Haven van Moerdijk	Goedkope plan (A) - brief van 16-12-'40 no. 4429B			raming	f 850.000
21. Grondaankoop en onteigeningen, voor zoover niet reeds onder de ontwerpen gerekend			18 km x 40 m = 72 ha à f 2500	schatting	f 200.000
Diversen en afronding					f 128.970
					<u>f 9.300.000</u>

N.B. De weg van 12 m breedte kost + f 2000 per km aan ophooging.

Voor Moerdijk - Drimmelen: 13 km x f 2000 = f 26.000

Dit bedrag moet extra door de Provincie betaald worden.

Verhooggen van dijken langs de zuidzijde van Bergsche Maas, Amer en Hollandsch Diep.

1. Dijkvak Kanaal 's-Hertogenbosch Drongelen - Mond van het Oude Maasje	uitvoering N.H.M.		± 11,000 km	schatting	f 120.000 ?
2. Afsluiting van het Oude Maasje met bijkomende werken	Ontwerp Nota			schatting	f 1.800.000
3. Dijkvak Mond van het Oude Maasje - brug Keizersveer		f 110/m'	0,900 km	schatting	f 100.000
4. Dijkvak brug Keizersveer - Mond van de Donge	Uitvoering N.H.M.	f 120/m'	2,450 km	schatting	f 300.000 ?
5. Duiker in het Rangat	Onderhandse overeenkomst			aannemingsom	f 16.400
6. Afsluiting van de Donge met bijkomende werken	Nota 5 April 1941 - plan C			raming	f 2.350.000
7. Dijkvak Afsluitingsdam in den Dongesmond - Gesaal no. 19		f 120/m'	0,500 km	schatting	f 60.000
8. Dijkvak Mond van de Donge - Drimmelen	Bestek 36/ 1941	f 115/m'	2,500 km	aannemingsom	f 282.000
9. Haven van Drimmelen	Ontwerp plan C - Brief van 19-2-'41 no. 727B			raming	f 310.000
10. Dijkvak Haven van Drimmelen - Gat van den Ham	Ontwerp bestek	f 130/m'	4,170 km	schatting	f 550.000
11. Afsluiting Gat van den Ham		f 150/m'	1,500 km	schatting	f 200.000
12. Keer- en uitwateringsluis in het Vloedspui				schatting	f 300.000
13. Dijkvak Vloedspui - Haven van Lage Zwaluwe		f 135/m'	2,150 km	schatting	f 310.000
14. Haven van Lage Zwaluwe (schutsluis)	Ontwerp plan A - brief van 7-2-'41 no. 561B			raming	f 280.000
15. Dijkvak Haven van Lage Zwaluwe - Schuddebeurs	Onderhandse overeenkomst (gewijzigd)	f 157/m'	1,440 km	aannemingsom	f 197.150
16. Duiker voor nieuw gesaal bij Schuddebeurs	Ontwerp - brief van 6-2-'41 no. 550B			raming	f 36.000
17. Dijkvak Schuddebeurs - Spoorbrug over Hollandsch Diep	Ontwerp bestek	f 160/m'	1,700 km	raming	f 270.000
18. Dijkvak Spoorbrug over Hollandsch Diep - Haven van Moerdijk		f 160/m'	2,000 km	schatting	f 320.000
19. Kribben tusschen Lage Zwaluwe en Moerdijk	Bestek 109/1941			aannemingsom	f 259.500
20. Haven van Moerdijk	Goedkope plan (A) - brief van 16-12-'40 no. 4429B			raming	f 850.000
21. Grondaankoop en onteigeningen, voor zoover niet reeds onder de ontwerpen gerekend			18 km x 40 m = 72 ha à f 2500	schatting	f 200.000
Diversen en afroeding					f 128.970
					<u>f 9.300.000</u>

N.B. De weg van 12 m breedte kost ± f 2000 per km aan ophooging.

Voor Moerdijk - Drimmelen: 13 km x f 2000 = f 26.000

Dit bedrag moet extra door de Provincie betaald worden.

BIJLAGE 2

Afwatering der polders van de waterschappen "Donge en Beneden Donge".Bestaande toestand.

Naam	Grootte in ha	Peil t.o.v NAP	Wijze van afwatering	Afwaterend op	Opmerkingen
<u>Beneden Donge</u> De Gecombineerde Aanwassen	185	z.p. -0,15	gemaal en duikers	Donge (r.o.) Bergsche Maas (l.o.)	wordt afgema- lon op de Donge
Brouwerspolder en bebouwde kom Geer- truidenberg	100		duikers	Donge (l.o.) Spoorweghaven en Noordergat (l.o.)	bebouwde kom v. Geertruidenberg behoort niet tot het waterschap.
Polder Lindonk	11		duikers	Noordergat (r.o.)	
Polder Gasthuiswei- de	19	z.p. -0,05	gemaal en duikers	Noordergat (r.o.) Zuidergat (l.o.)	afmalen op Noordergat
Emiliapolder (gedeeltelijk)	485	0,90-	gemaal	Noordergat (l.o.)	
Gebied ten N. van Raamsdonksveer	11		duiker	Donge (r.o.)	via haven van Raamsdonksveer
Nieuwe Polder	70		duiker	Donge (r.o.)	via haven van Raamsdonksveer
Boterpolder	20		duikers	Zuidergat (r.o.)	
Sandoelsche polder	60	0,02+	gemaal	idem	
Karthuizer polder	75		duikers	idem	
Polder de Handel	11		duikers	Donge (l.o.)	via Steelhovon- sche vaartje
Noordelijk deel w.s. de Lage landen	9		duikers	idem	idem
Brieltjenspolder m. aansl. lager dool	190	z.p. -0,05	gemaal	idem	idem
Polder Hillon en Polder Oliezand	71		duikers	idem on lo pand Wilh.k.	ged. via Krom- gat
Polder Slobberdoe- zen	31	z.p. -0,00	gemaal en duikers	Donge (l.o.)	via Kromgat
Polder Kokshoufels	33	z.p. -0,05	gemaal en duikers	idem	idem
Republiekpolder	125	z.p. +0,25	gemaal	idem	idem
De Goede Aards of Hendrechtspolder	160	z.p. -0,05	gemaal	Donge (r.o.)	
Polder Hooislobben	44	z.p. -0,05	gemaal en duikers	Donge (l.o.)	

BIJLAGE 2 (vervolg)

Naam	Grootte in ha	Feil t.o.v NAP	Wijze van afwatering	Afwaterend op	Opmerkingen
De Gecombineerde Willomspolder	772	0,12+ tot 0,25+	gemalen (5)	Donge (l.o.) via Kromgat op Donge	3 gemalen, te- zamen + 469 ha 1 gem. + 133 ha
De Noord, Zuid en St. Antoniepolder	95		gemalen (2)	Donge (r.o.)	1 gem. + 39 ha 1 gem. + 56 ha
Oostpolder	205	0,10+ en 0,05+	gemalen (2)	idem	1 gem. via Melk- haven 155 ha. 1 gem. direct 50 ha
Dongendijksehe P. Lage weg met de Velden	186 80	0,17+	gemaal duikers	Donge(l.o.) Donge(r.o.)	drassig
Polder van 's-Gravenmoor	425	0,31+ tot 0,55+	gemalen (6)	Donge(r.o.)	via 's-Graven- moersche vaart on haven
Waterschap beoosten de 's-Gravenmoersche vaart	433		keersluis	idem	via 's-Graven- moersche vaart drassig
Polder Eendennest	212		---	idem	idem idem
Gronden ten oosten v. 's-Gravonm. Vaart	4400		hooge gron- den	idem	idem
Gronden tussehen Dn. go en 's-Gravonm.V.	1200		idem	idem	idem
Gronden ten w. van de Donge	1150		idem	Donge(l.o.)	via Groenendijk- sche haven + 600 ha, via Kromgat + 550 ha
<p>Totaal 10868, waarvan bomalen 2996 ha n.loozend 1122 ha h.gronden 6750 ha 10868 ha</p>					
<u>Boven Donge</u>	14855		hooge gron- den	Donge	via Loivaart, Straatsche Lei, Eerste Lei, Tweede of Groo- te Lei, Dordo of kleine Lei. De Donge wordt door een grond- duiker onder 't 2e pand v.h. Wilh.k. gevoerd
Totaal	14855		hooge gronden		

BIJLAGE 2 (vervolg)

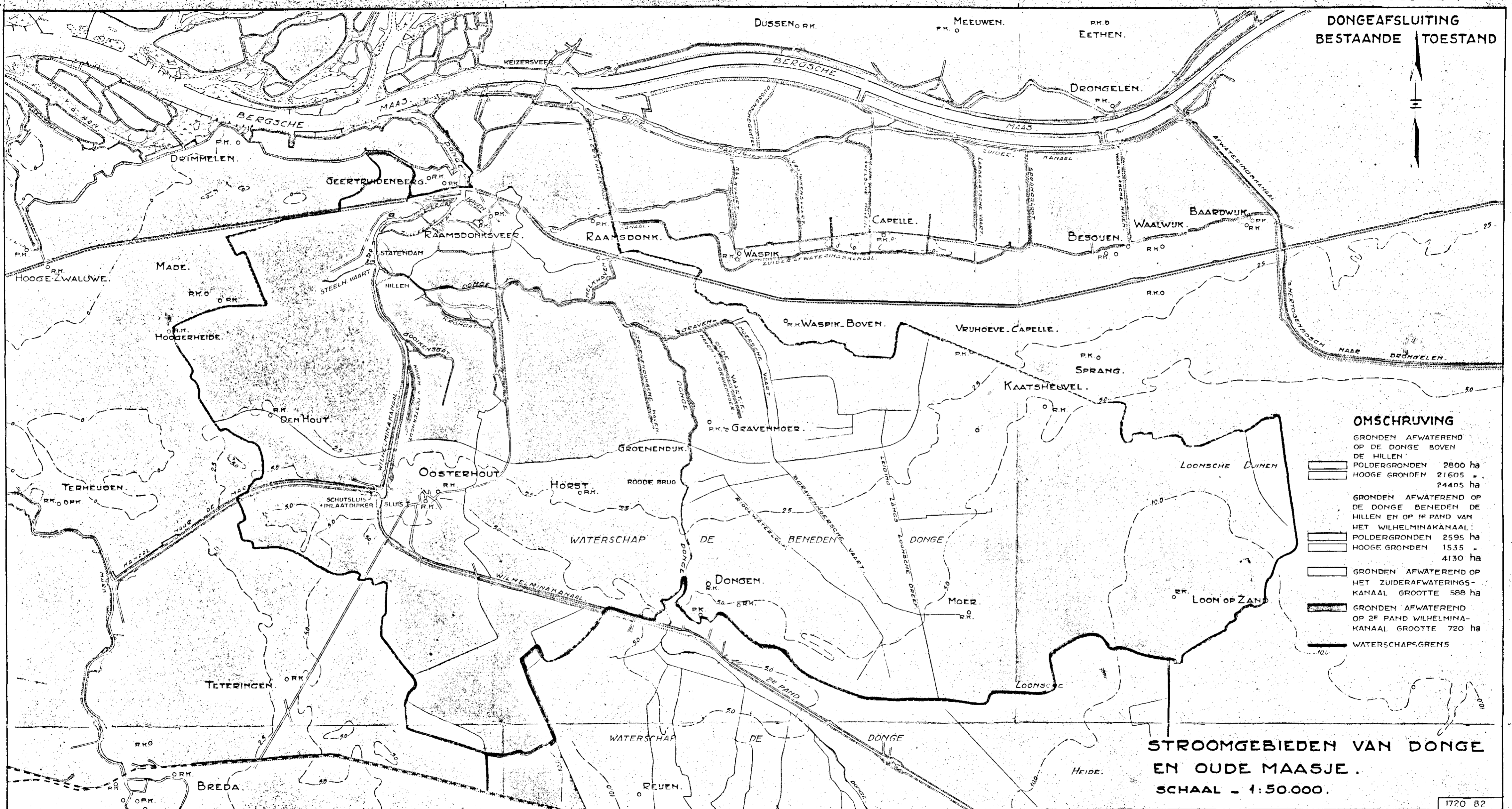
Naam	Grootte in ha	peil t.o.v. NAP	wijze van afwatering	afwaterend op	Opmerkingen
<u>1e pand van het Wilhelminakanaal</u>					
Waterschap "De Lage Landen"	125	z.p. +0,20	duikers	1e pand Wilh. kanaal	N.deel, 9 ha loost via Stoolh vaartje op Donge
Polder Oliezand en Polder Hillon			duikers	idem	loost ged. op Donge
Oranjepolder of de Blokken	180	z.p. -0,25	gemaal en duikers	idem	ged. via Gooikensgat
Boezem Vissersgat *)	177	z.p. -0,25	idem idem	idem	via Gooikensgat
Westpolder met hoogegronden	1092	z.p. +0,15	duikers	idem	een ged. (+ 30 ha) ligt ten O. v.h. Wilhelminakanaal.
Gronden om Oosterhout	848		duikers (gronden tusschen 2,50 + en 7,50 +)	idem	door duiker nabij Gooikensgat. Een ged.groot 285 ha gel.t.z.van h. Wilhelm.kan.loost ged. via Mark en Dintel.
Gronden ten z. v.h. Markkanaal	390		duiker Gronden tusschen 2,5+ en 5,0+	idem	vm.St.Oelbertspolder, loozen ged.via Mark en Dintel
Totaal	2812		waarvan bemalen	357 ha	
			n.loozende	920 ha	
			h.gronden	1535 ha	
				2812 ha	
<u>2e pand van het Wilhelminakanaal</u>					
Gronden ten z. van h. Wilhelminakanaal	720		duiker (hooge gronden)	2e pand Wilh. kanaal	Gronden gelogen tusschen 5,00+ en 10,00 + NAP

*) bestaande uit: Polder Platte weg (70 ha), Polder tusschen Vier wegen (55 ha), Polder Nonnenbrook (19 ha), Polder Dommelbergen (21 ha) en een ged. van de Republiekpolder (12 ha).

Algemeen totaal:

bemalen	3353 ha
natuurlijk loozend	2042 ha
hooge gronden	23860 ha
	<u>29255 ha</u>

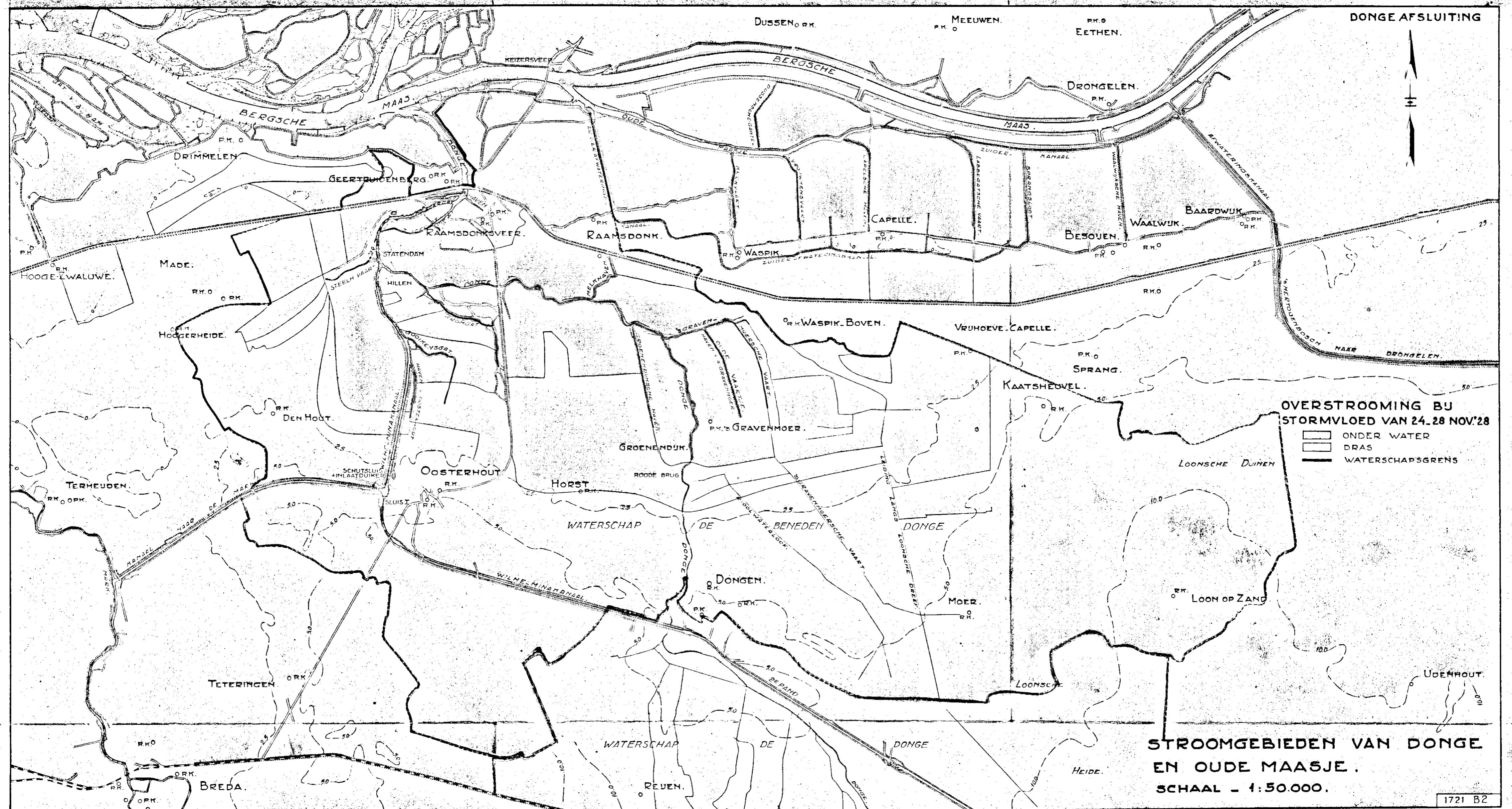
DONGEAFSLUITING
BESTAANDE TOESTAND



OMSCHRIJVING

- GRONDEN AFWATEREND OP DE DONGE BOVEN DE HILLEN
 - POLDERGRONDEN 2800 ha
 - HOOGES GRONDEN 21605 ha
- GRONDEN AFWATEREND OP DE DONGE BENEDEN DE HILLEN EN OP 1E PAND VAN HET WILHELMINAKANAAL
 - POLDERGRONDEN 2595 ha
 - HOOGES GRONDEN 1535 ha
 - HOOGES GRONDEN 4130 ha
- GRONDEN AFWATEREND OP HET ZUIDERAFWATERINGS-KANAAL GROOTTE 588 ha
- GRONDEN AFWATEREND OP 2E PAND WILHELMINAKANAAL GROOTTE 720 ha
- WATERSCHAPSGRENS

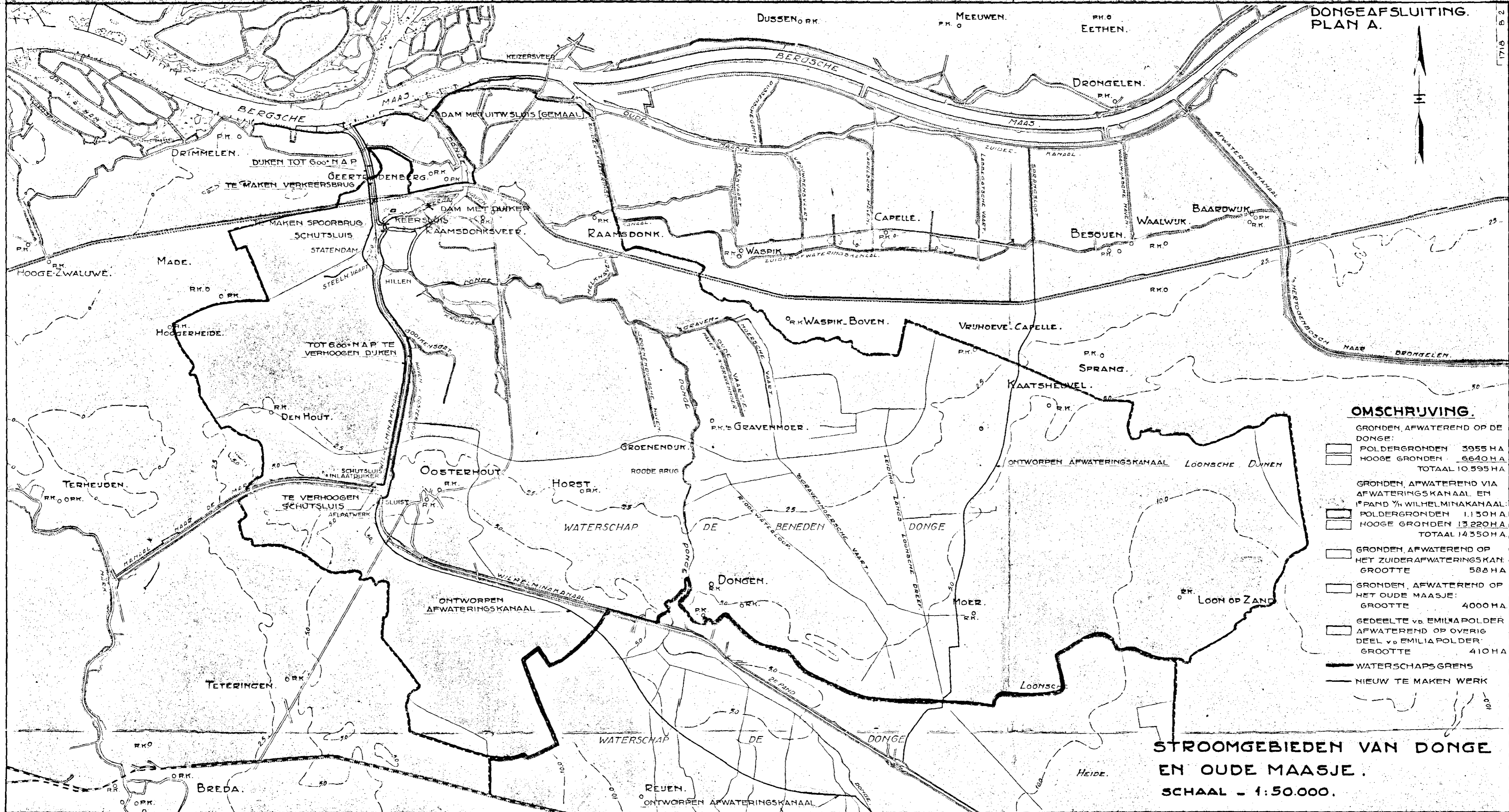
STROOMGEBIEDEN VAN DONGE
EN OUDE MAASJE.
SCHAAL - 1:50.000.



OVERSTROMING BIJ STORMVLOED VAN 24-28 NOV.'28

- ONDER WATER
- DRAS
- WATERSCHAPSGRENS

STROOMGEBIEDEN VAN DONGE EN OUDE MAASJE.
 SCHAAL - 1:50.000.



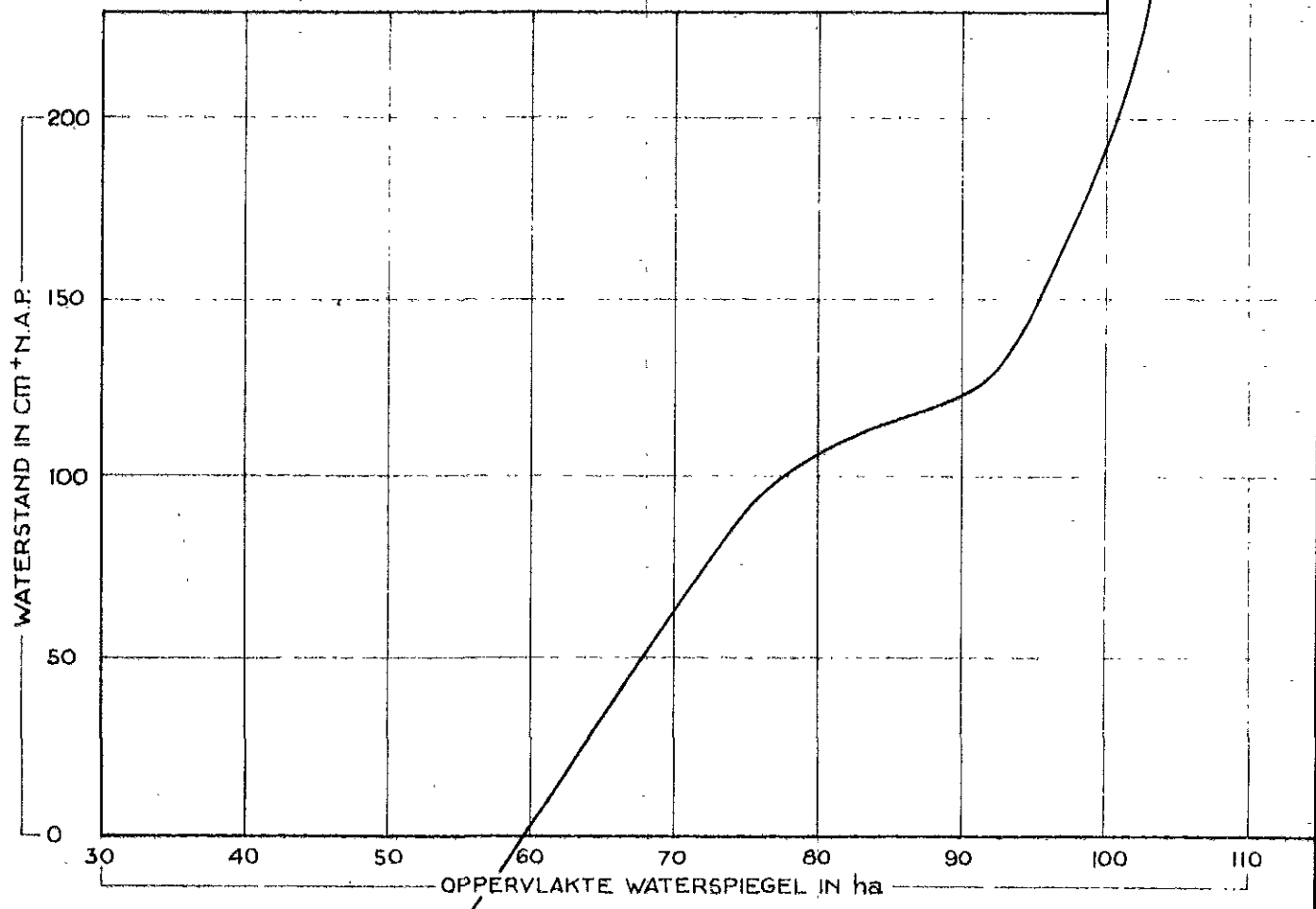
OMSCHRIJVING.

- GRONDEN, AFWATEREND OP DE DONGE:
 - POLDERGRONDEN 3955 HA
 - HOOGES GRONDEN 6640 HA
 - TOTAAL 10.595 HA
- GRONDEN, AFWATEREND VIA AFWATERINGSKANAAL EN 1^o PAND 1/4 WILHELMINAKANAAL:
 - POLDERGRONDEN 1.130 HA
 - HOOGES GRONDEN 13.220 HA
 - TOTAAL 14.350 HA
- GRONDEN, AFWATEREND OP HET ZUIDERAFWATERINGSKAN:
 - GROOTTE 588 HA
- GRONDEN, AFWATEREND OP HET OUDE MAASJE:
 - GROOTTE 4000 HA
- GEDEELTE VO EMILIA POLDER AFWATEREND OP OVERIG DEEL VO EMILIA POLDER:
 - GROOTTE 410 HA
- WATERSCHAPSGRENS
- NIEUW TE MAKEN WERK

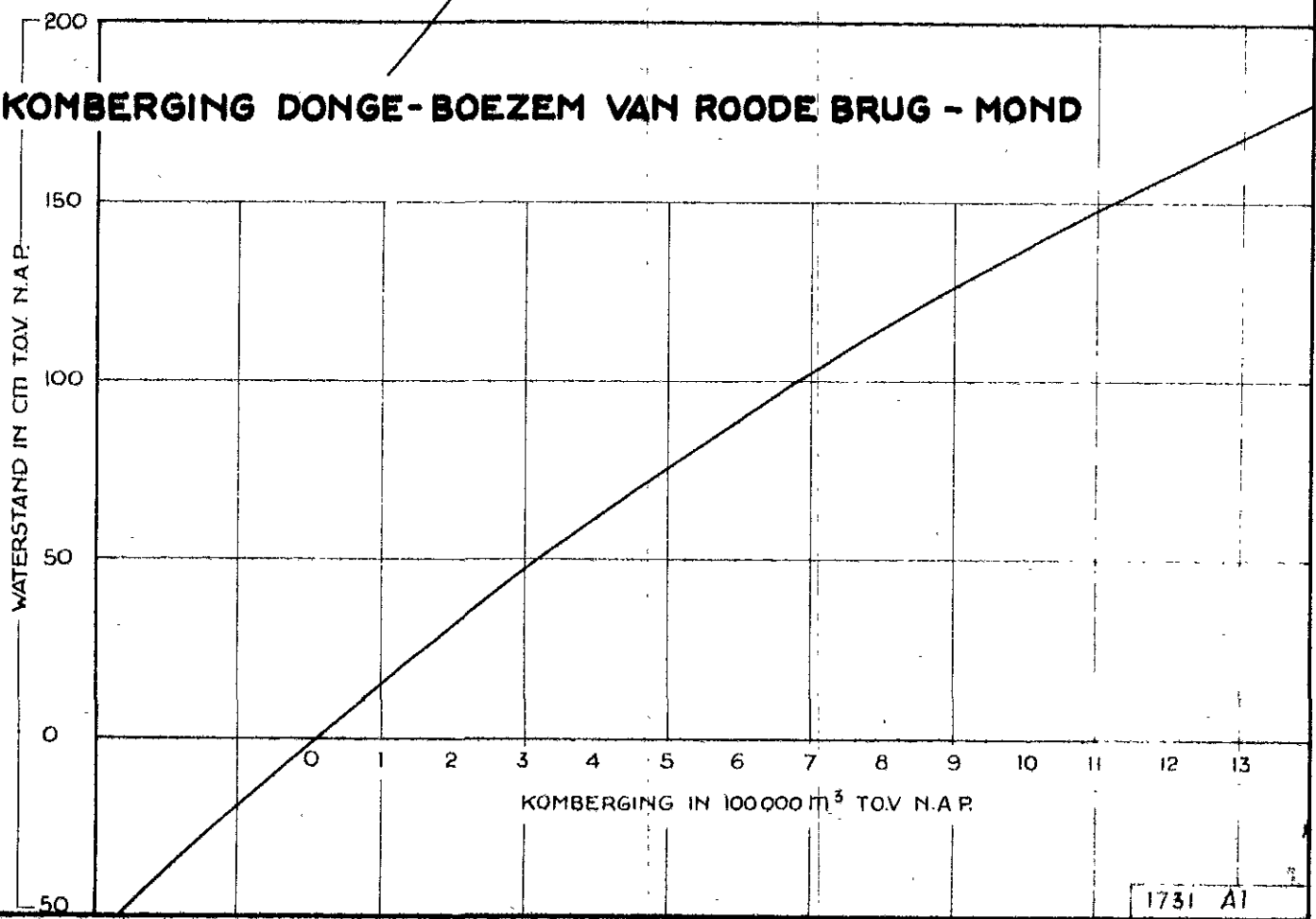
STROOMGEBIEDEN VAN DONGE EN OUDE MAASJE. SCHAAL - 1:50.000.

DONGEAFSLUITING PLAN A

OPPERVLAKTE DONGE-BOEZEM VAN ROODE BRUG - MOND



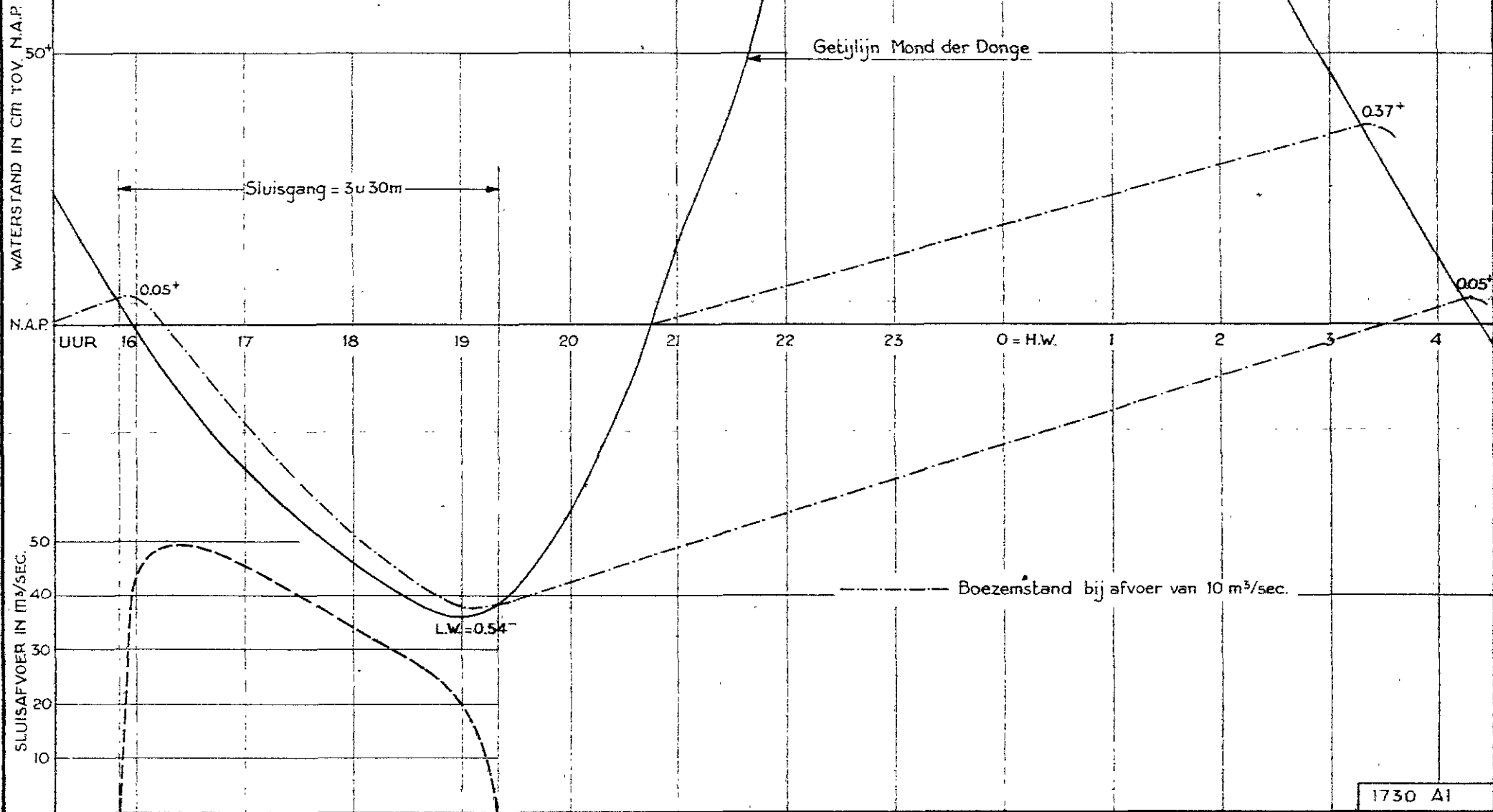
KOMBERGING DONGE-BOEZEM VAN ROODE BRUG - MOND



DONGEAFSLUITING PLAN A

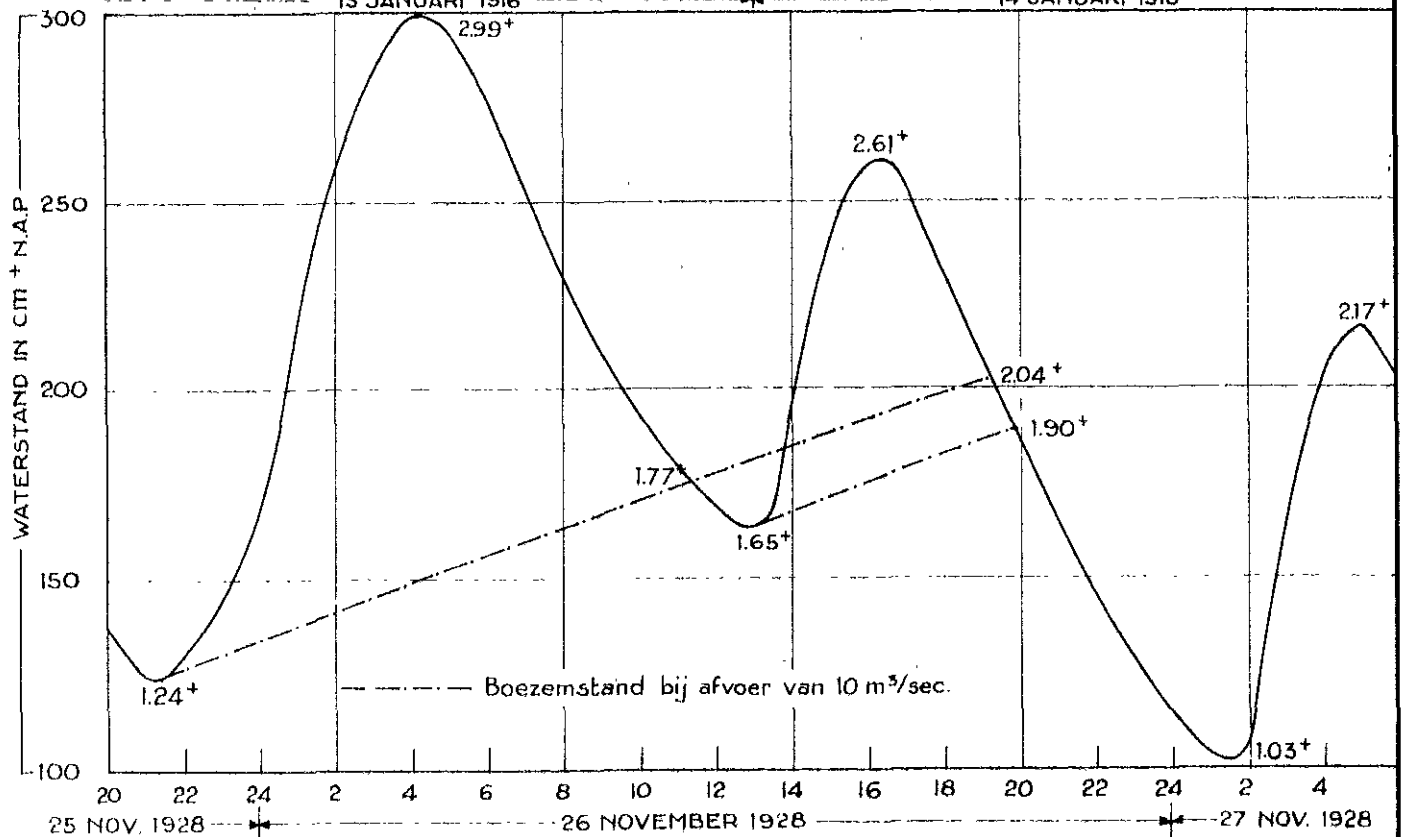
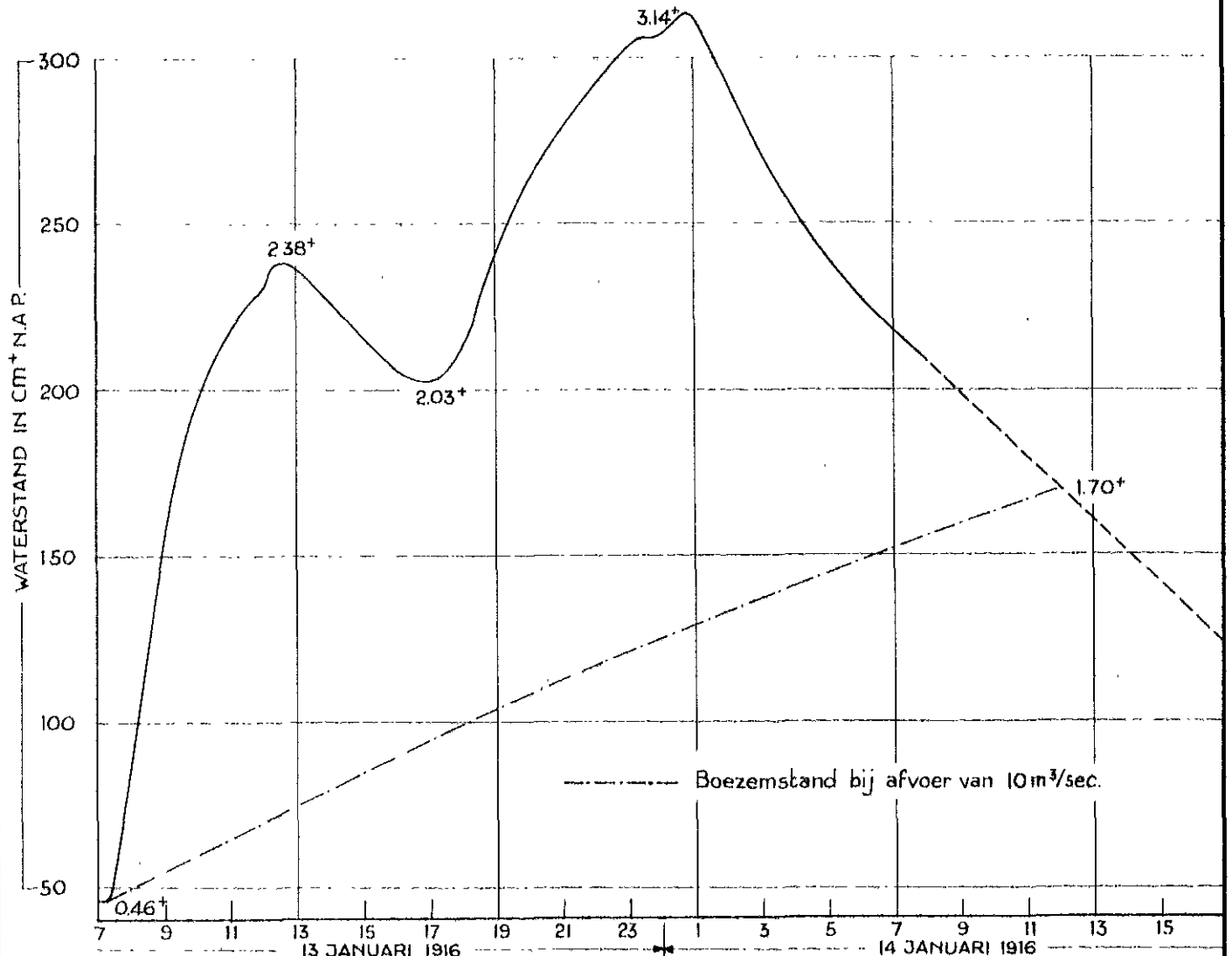
VERLOOP BOEZEMWATERSTAND BIJ MAX. AFVOER EN GEMIDDELD GETU

SLUISAFMETINGEN 10X4M



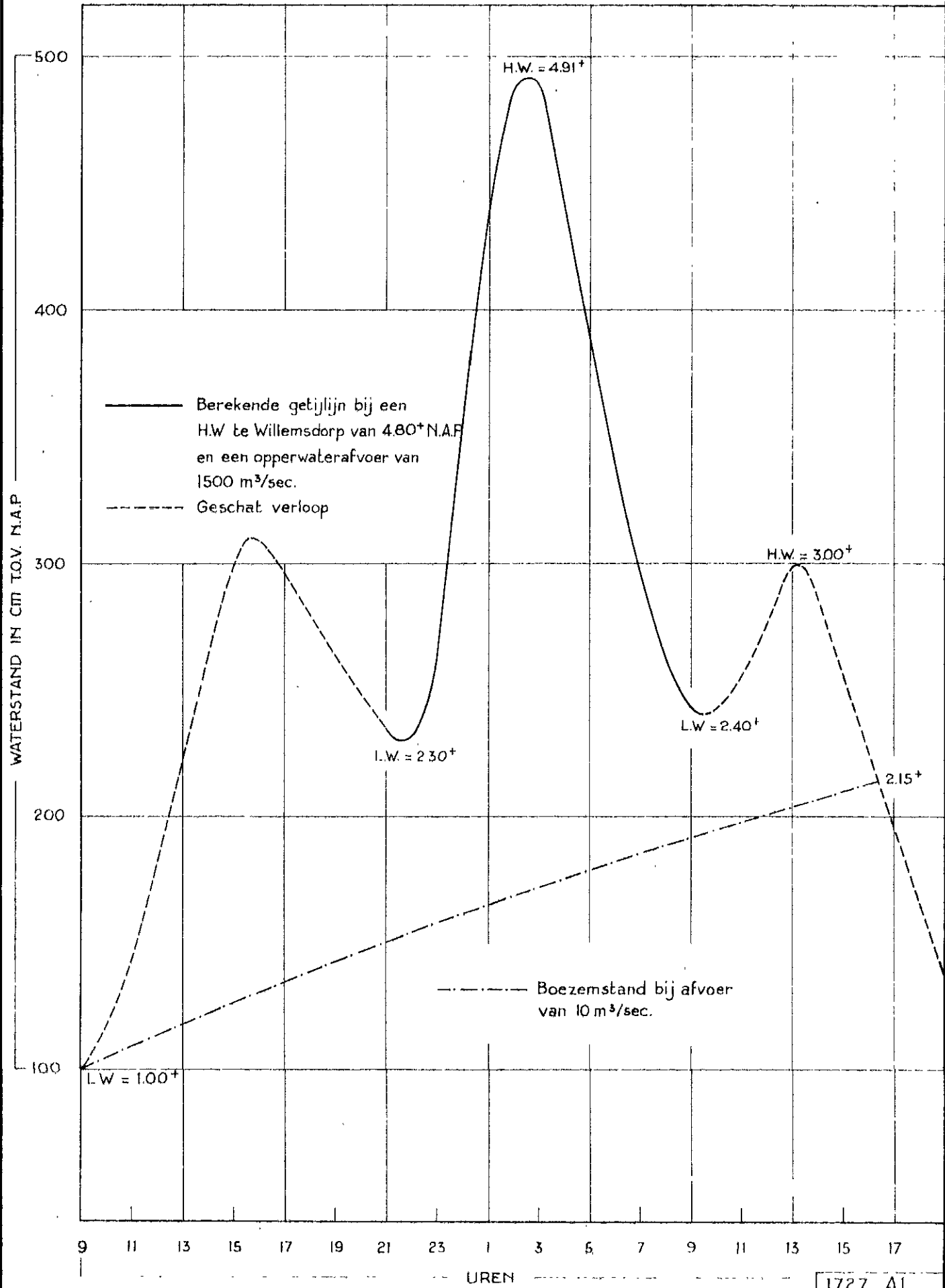
DONGEAFSLUITING PLAN A

BOEZEMSTANDEN BIJ HOOGEN RIVIERSTAND EN MAX. AFVOER



DONGEAFSLUITING PLAN A

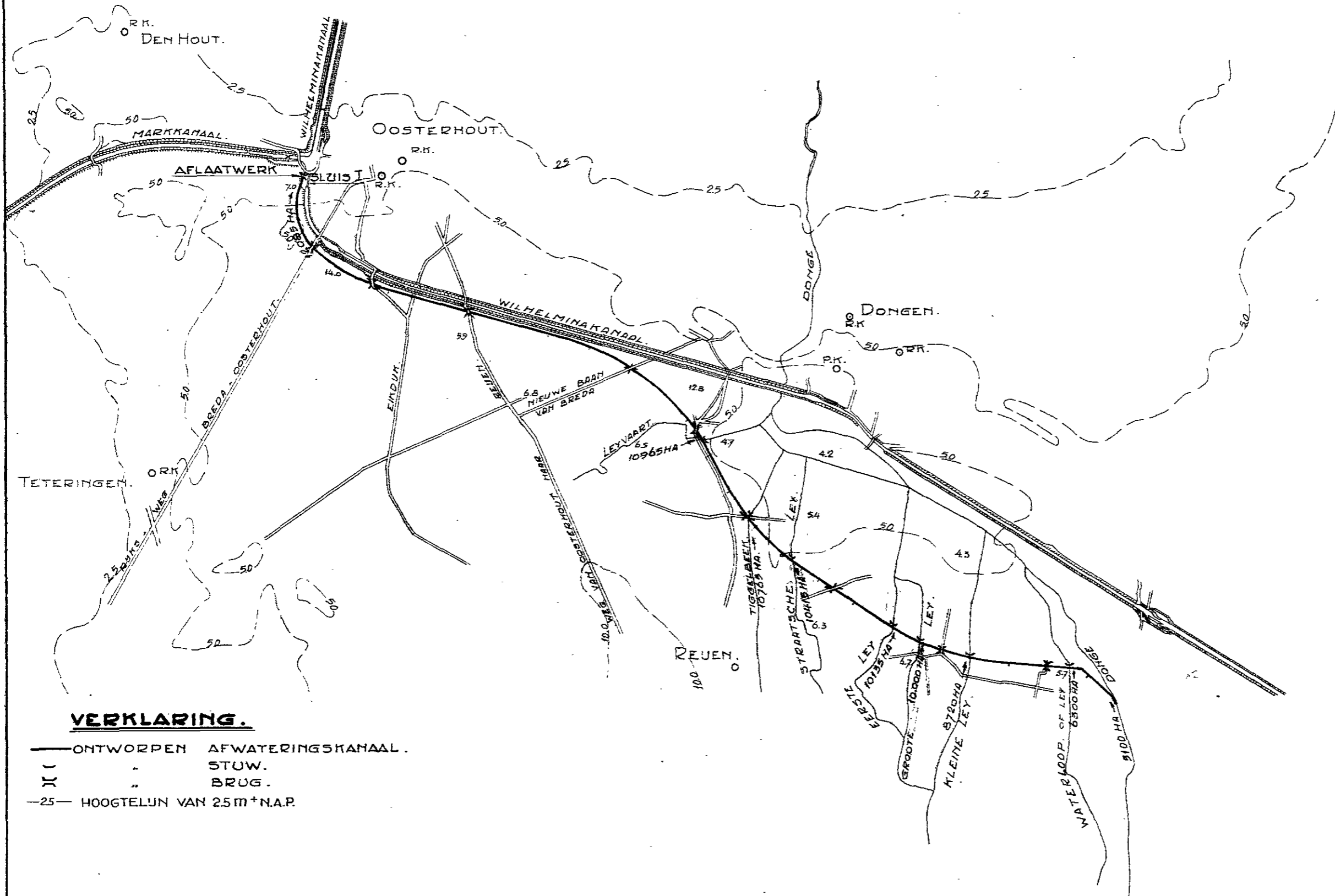
BOEZEMSTANDEN BIJ HOOGEN RIVIERSTAND EN MAX. AFVOER



BOVEN-DONGE.
SITUATIE AFWATERINGSKANAAL.

DONGEAFSLUITING.

SCHAAL - 1:50.000.



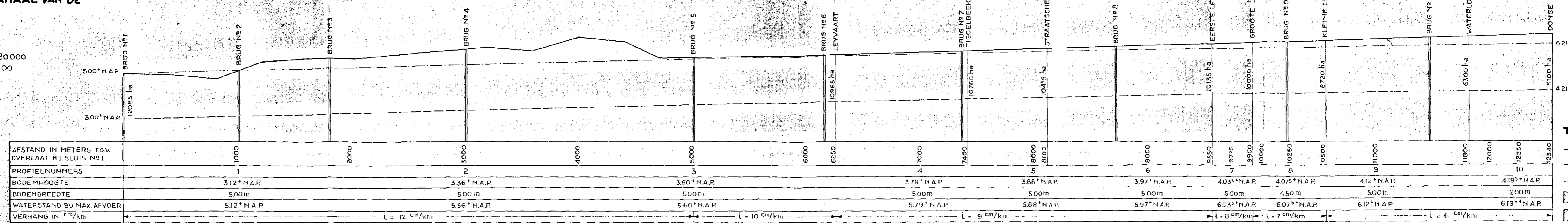
VERKLARING.

- ONTWORPEN AFWATERINGSKANAAL.
- () " " STUW.
- () " " BRUG.
- 25- HOOGTELJN VAN 25M+N.A.P.

AFWATERINGSKANAAL VAN DE BOVEN-DONGE

LENGTEPROFIEL
 LENGTESCHAAL 1:20000
 HOOGTESCHAAL 1:100
 DWARSPROFIELEN
 SCHAAL 1:200

DONGEAFFSLUITING.

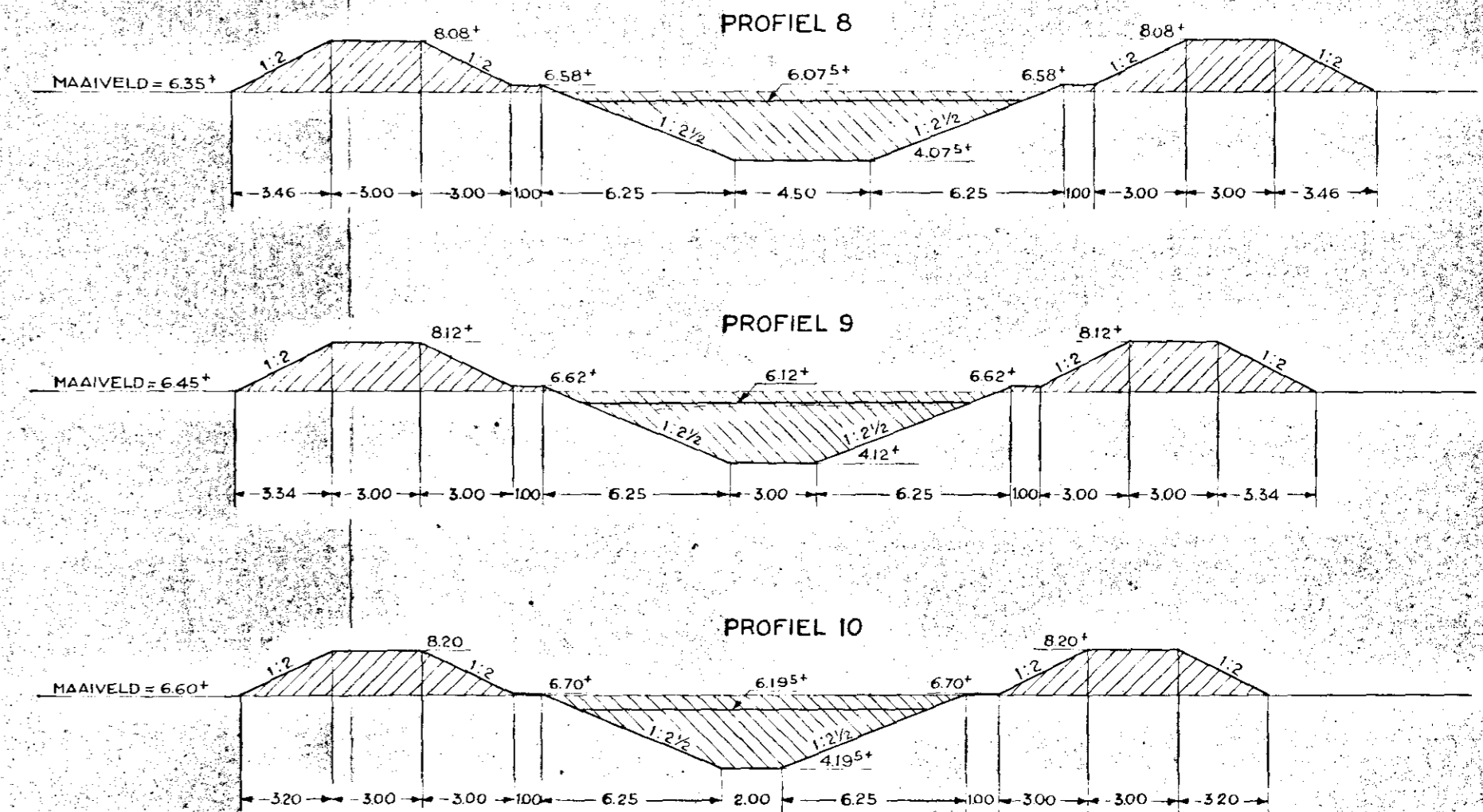
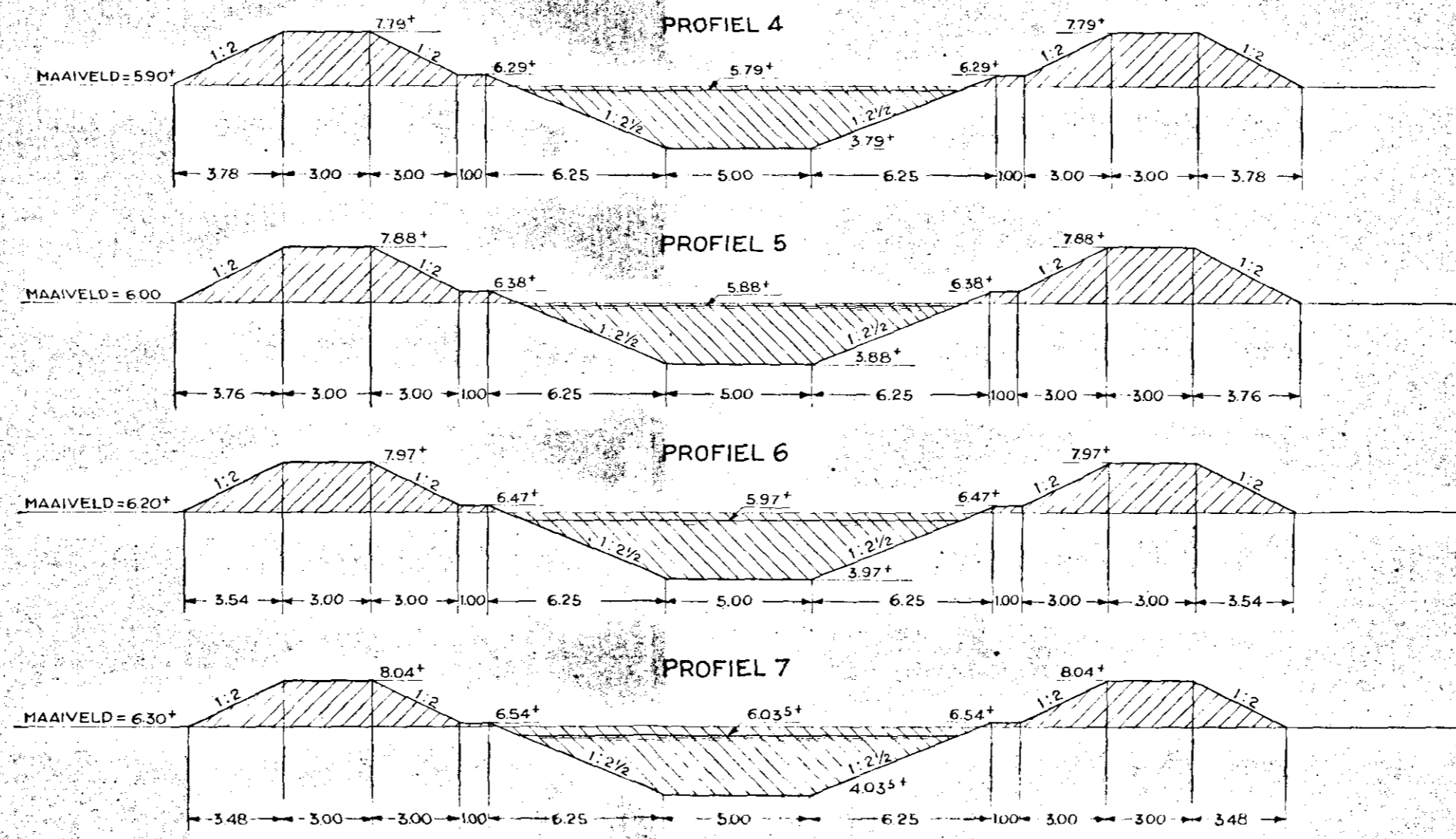
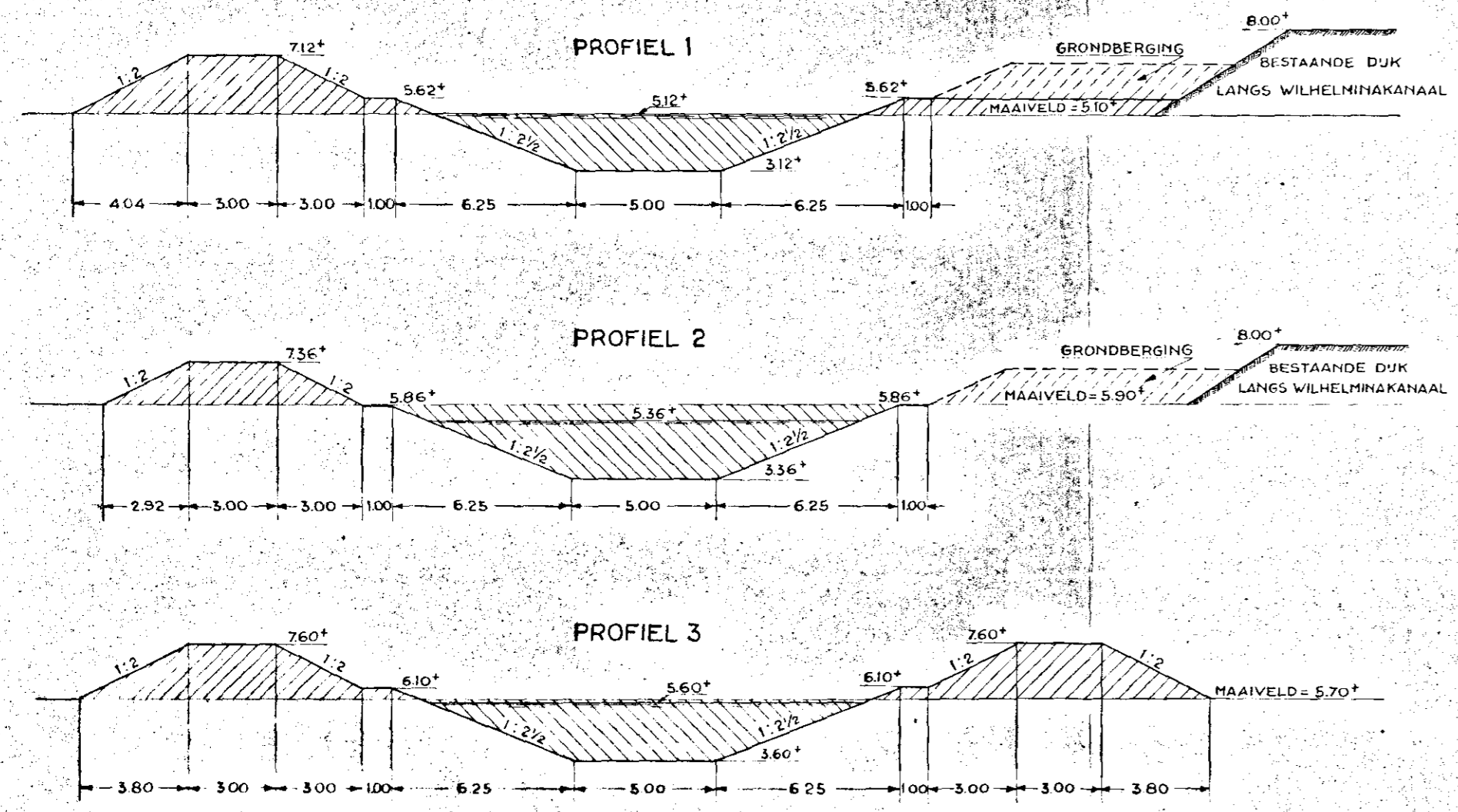


AFSTAND IN METERS TOV OVERLAAT BIJ SLUIS N°1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
PROFIELNUMMERS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
BODEMHOOGTE	3.12 ⁺ N.A.P.	3.36 ⁺ N.A.P.	3.60 ⁺ N.A.P.	3.79 ⁺ N.A.P.	3.88 ⁺ N.A.P.	3.97 ⁺ N.A.P.	4.03 ⁺ N.A.P.	4.075 ⁺ N.A.P.	4.12 ⁺ N.A.P.	4.195 ⁺ N.A.P.		
BODEMBREEDTE	5.00 m	5.00 m	5.00 m	5.00 m	5.00 m	5.00 m	5.00 m	4.50 m	3.00 m	2.00 m		
WATERSTAND BIJ MAX. AFVOER	5.12 ⁺ N.A.P.	5.36 ⁺ N.A.P.	5.60 ⁺ N.A.P.	5.79 ⁺ N.A.P.	5.88 ⁺ N.A.P.	5.97 ⁺ N.A.P.	6.03 ⁺ N.A.P.	6.075 ⁺ N.A.P.	6.12 ⁺ N.A.P.	6.195 ⁺ N.A.P.		
VERHANG IN cm/km	L = 12 cm/km		L = 10 cm/km			L = 9 cm/km		L = 8 cm/km		L = 7 cm/km	L = 6 cm/km	

TOELICHTING

- GEMIDDELTE TERREINLIJN
- - - WATERSTAND BIJ MAX. AFVOER
- - - BODEMLIJN
- ▨ INGRAVING
- ▨ OPHOOGING

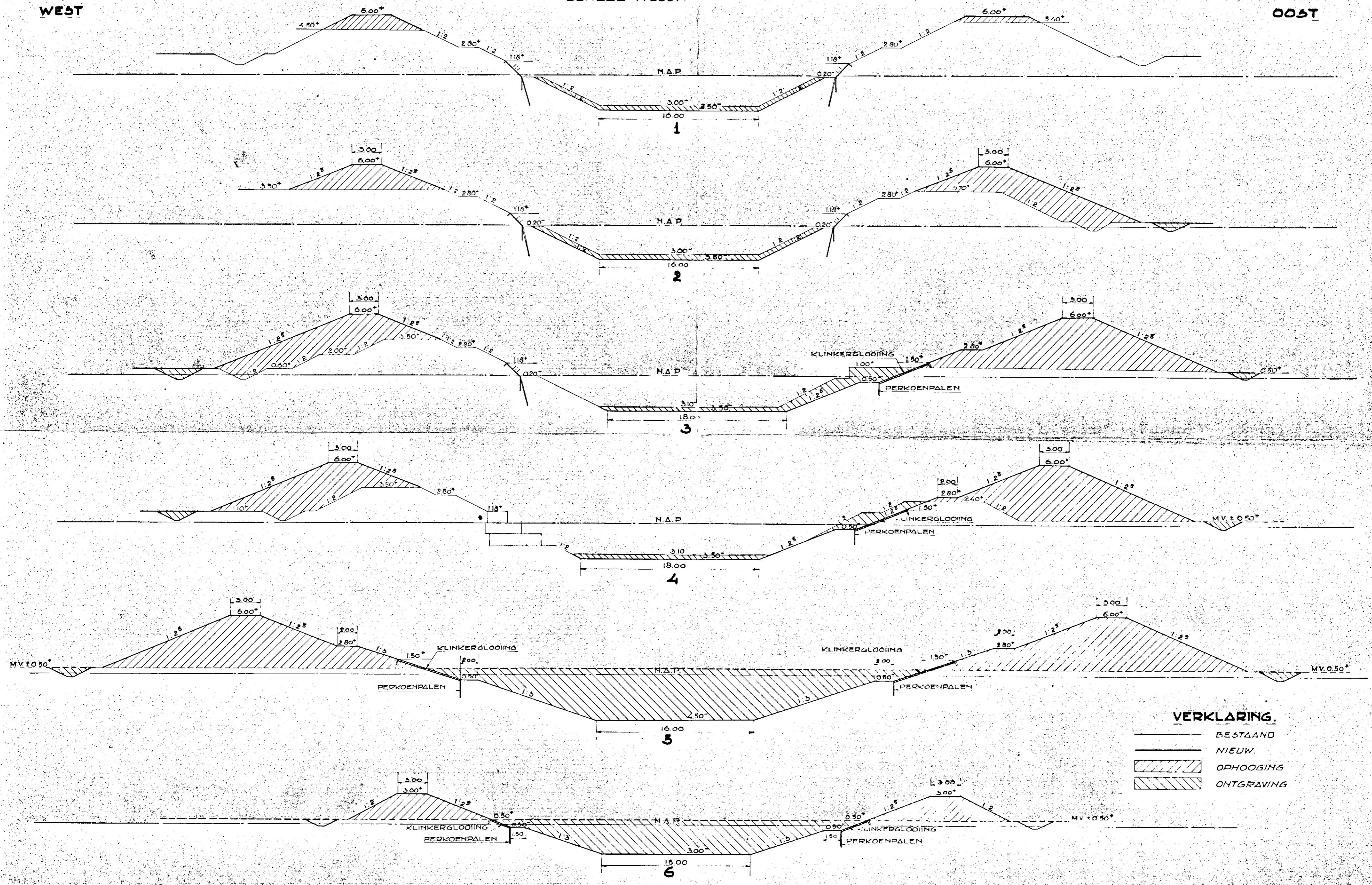
MATEN IN M
 HOOGTEMATEN IN M TOV N.A.P.



DWARSPROFIELEN. AFSLUITING DONGE. PLAN A ZIE BIJLAGE 14.
SCHAAL 1:250.

WEST

OOST

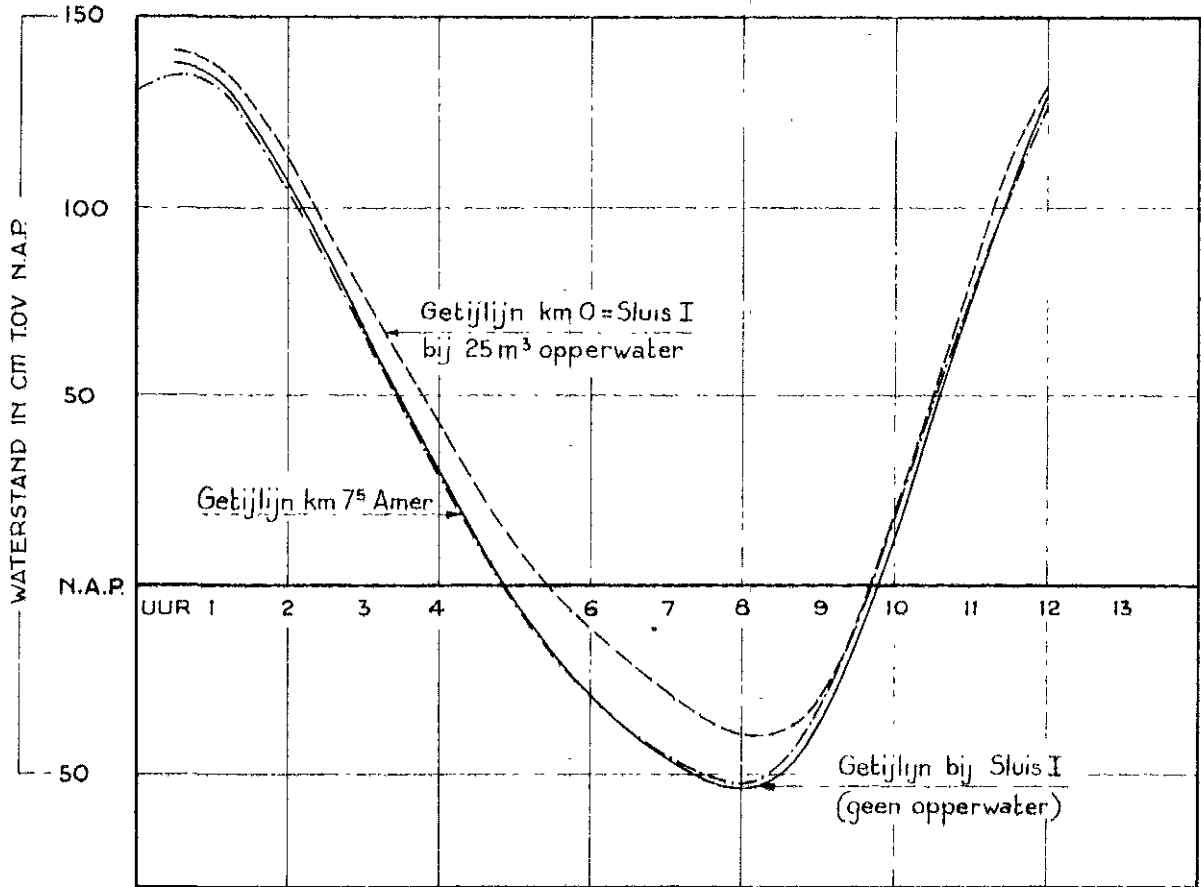


VERKLARING.

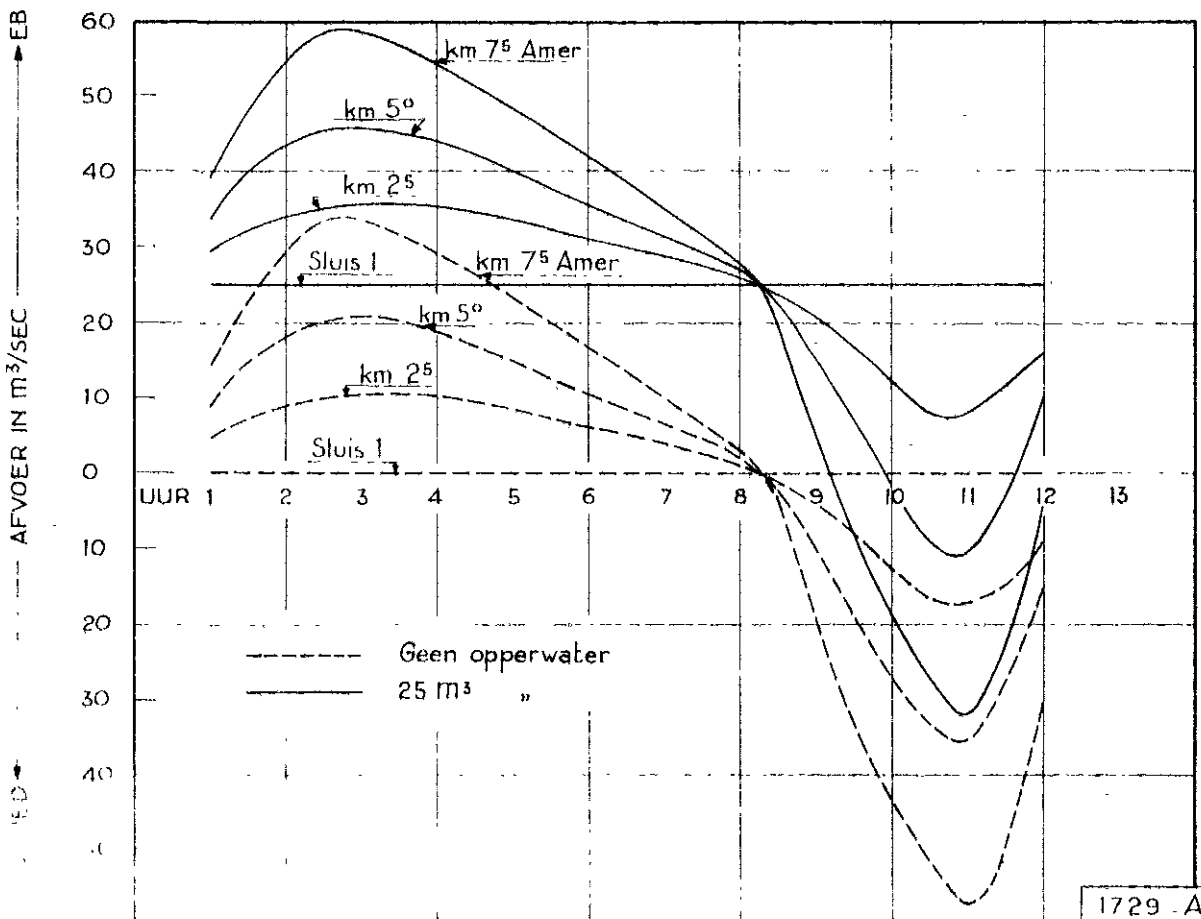
- BESTAAND
- NIEUW.
- ▨ OPHOOGING
- ▨ ONTGRAVING.

DONGEAFSLUITING PLAN A

GETULIJNEN I^e PAND WILHELMINAKANAAL EN DOORGRAVING TOT AMER



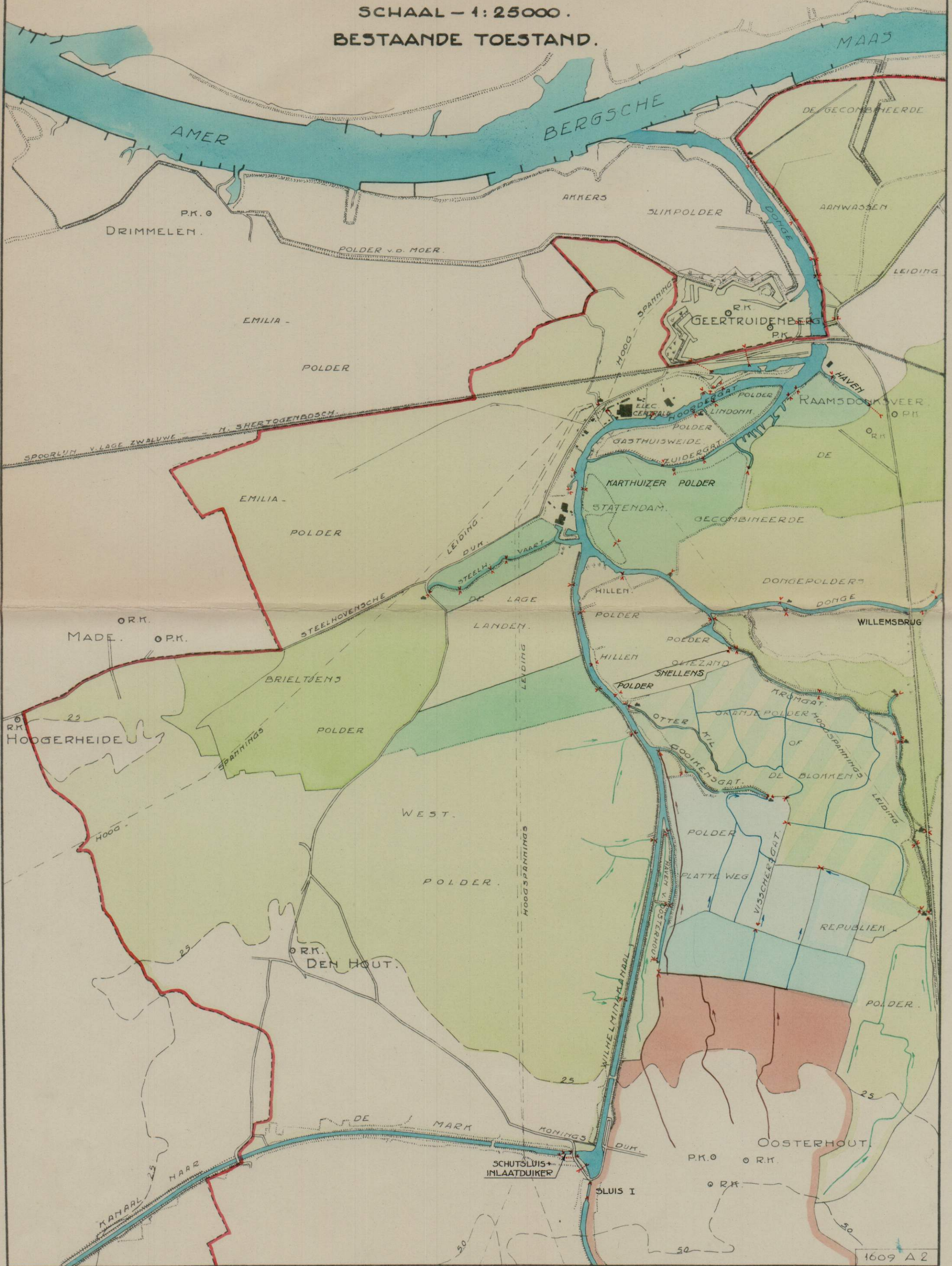
AFVOERKROMMEN I^e PAND WILHELMINAKANAAL EN DOORGRAVING TOT AMER



SITUATIE BENEDEN-DONGE.

SCHAAL - 1:25000.

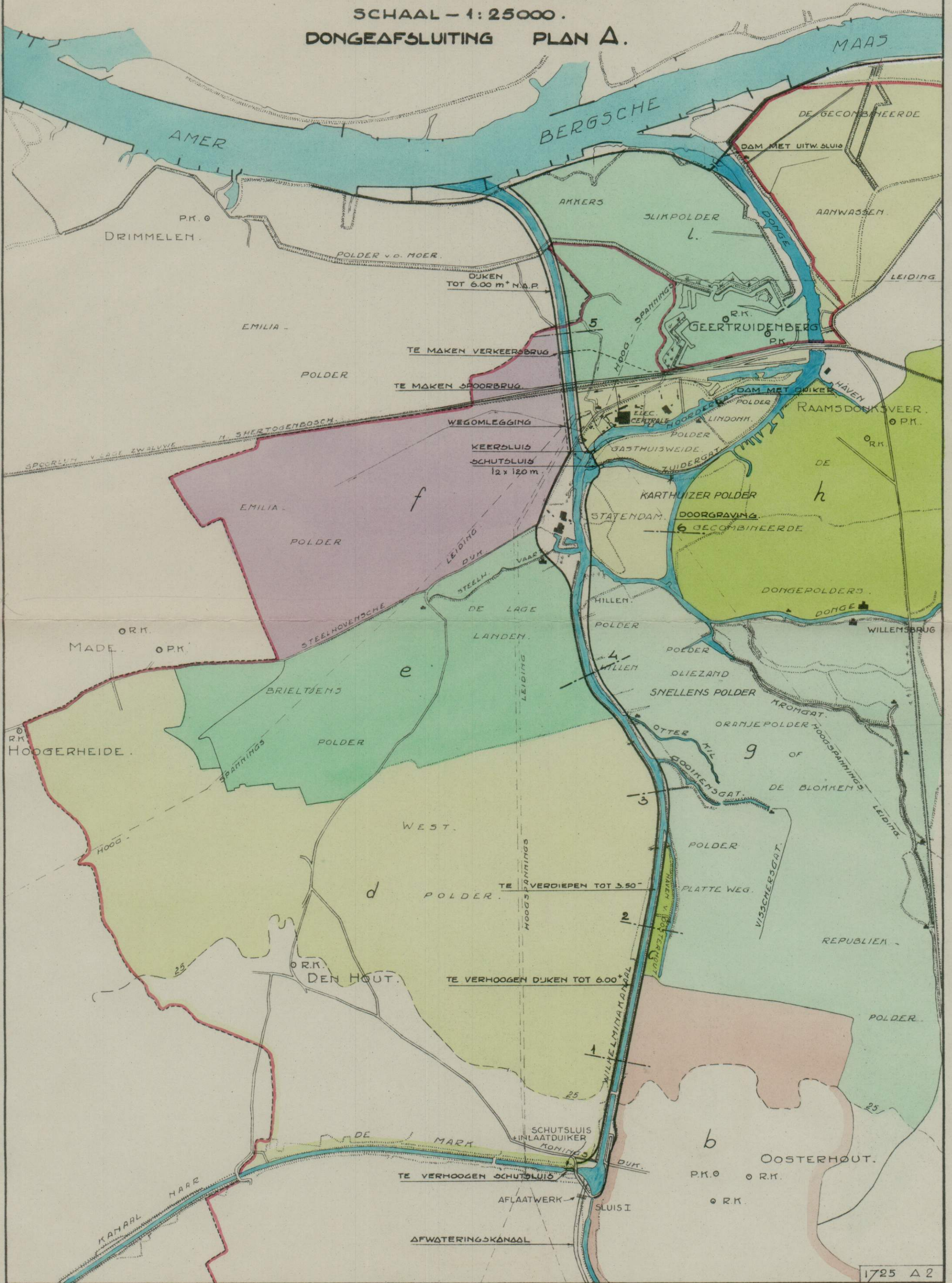
BESTAANDE TOESTAND.



SITUATIE BENEDEN-DONGE.

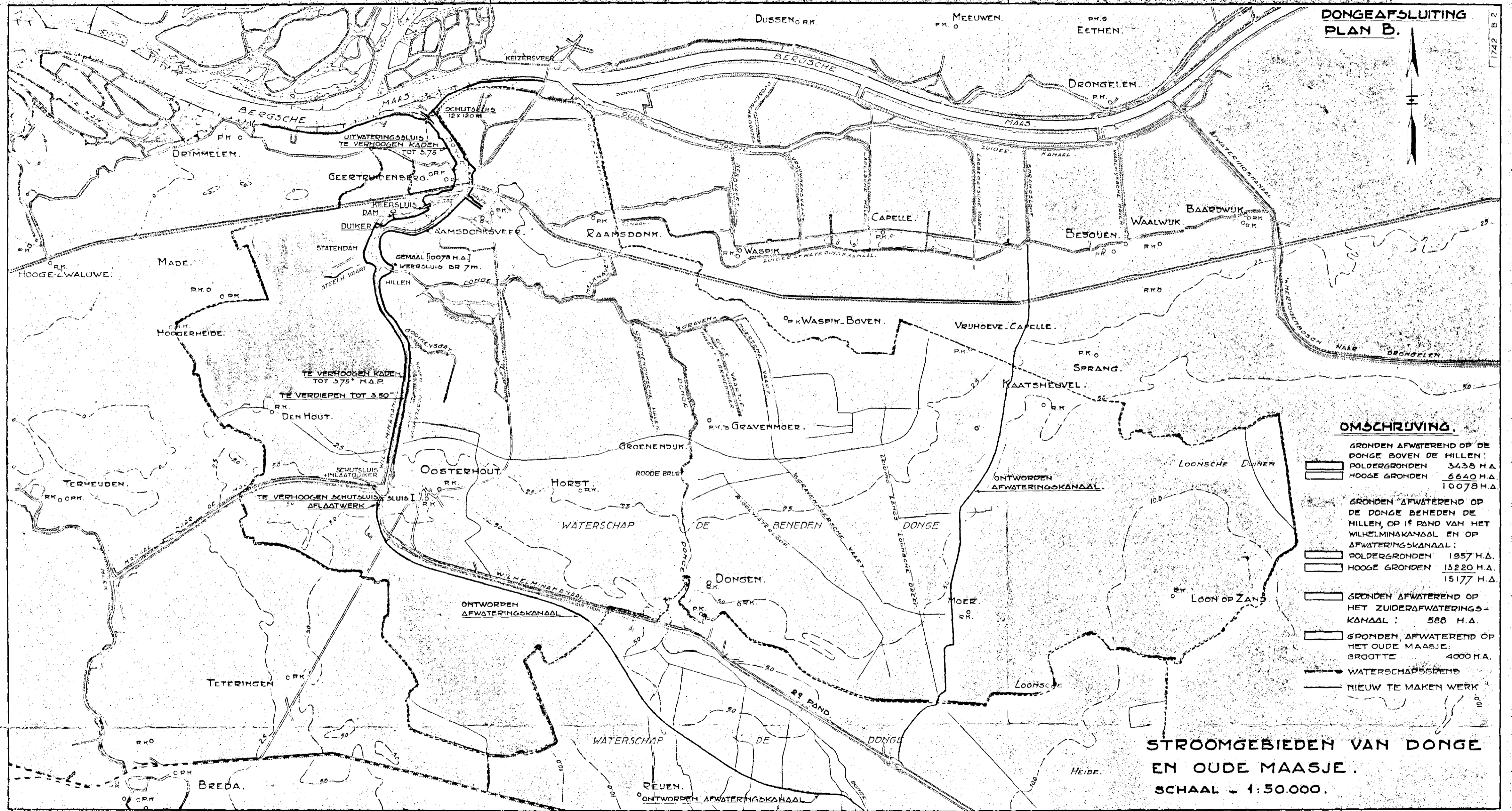
SCHAAL - 1:25000.

DONGEAFLUITING PLAN A.



DONGE AFSLUITING
PLAN B.

1742 B 2



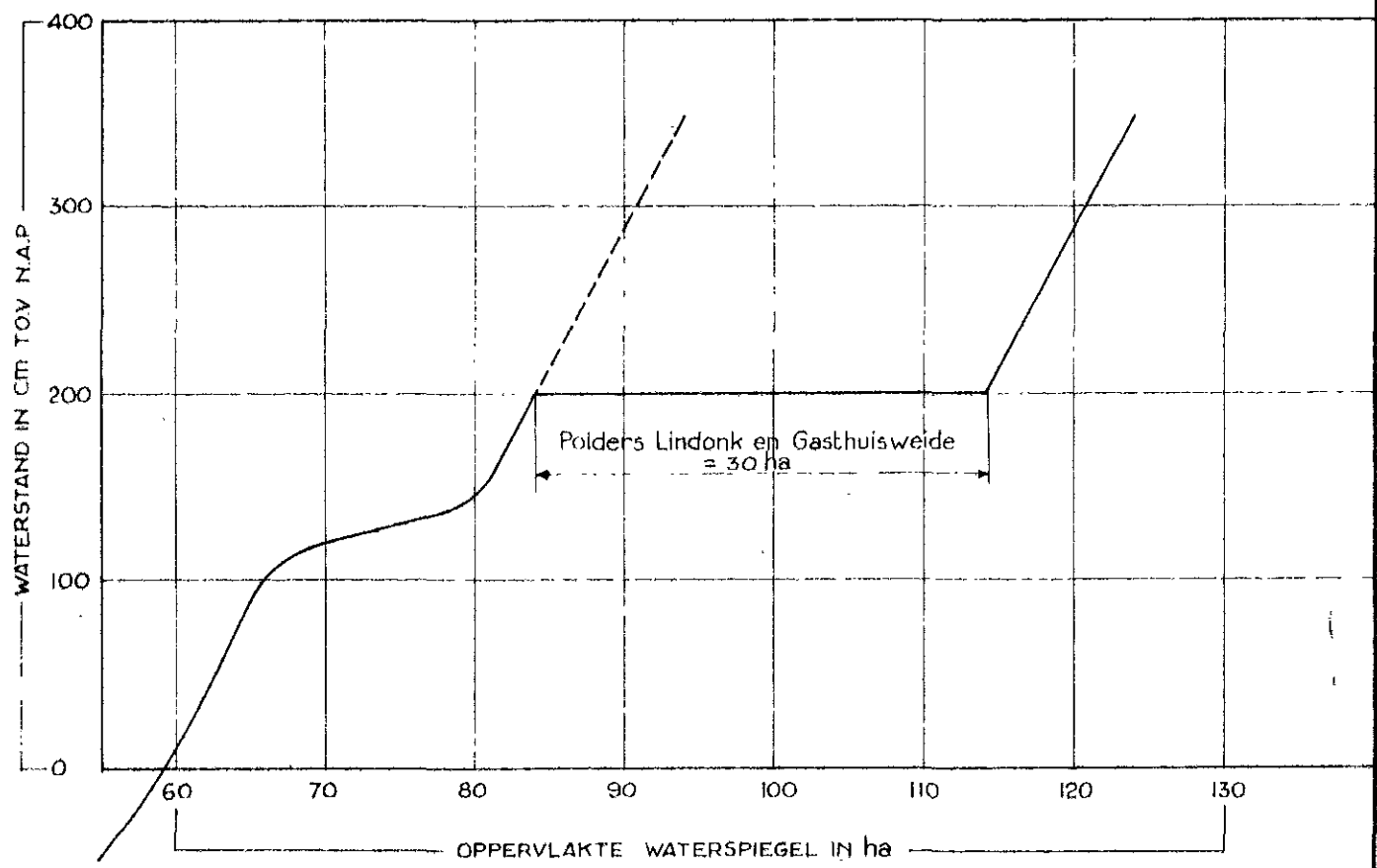
OMSCHRIJVING.

- GRONDEN AFWATEREND OP DE DONGE BOVEN DE HILLEN:
 - POLDERGRONDEN 3438 H.A.
 - HOOGES GRONDEN 6640 H.A.
 - 10078 H.A.
- GRONDEN AFWATEREND OP DE DONGE BENEDEN DE HILLEN, OP 1^e PAND VAN HET WILHELMINAKANAAL EN OP AFWATERINGSKANAAL:
 - POLDERGRONDEN 1957 H.A.
 - HOOGES GRONDEN 13220 H.A.
 - 15177 H.A.
- GRONDEN AFWATEREND OP HET ZUIDERAFWATERINGSKANAAL: 588 H.A.
- GRONDEN AFWATEREND OP HET OUDE MAASJE:
 - GROOTTE 4000 H.A.
- WATERSCHAPSGRENS
- NIEUW TE MAKEN WERK

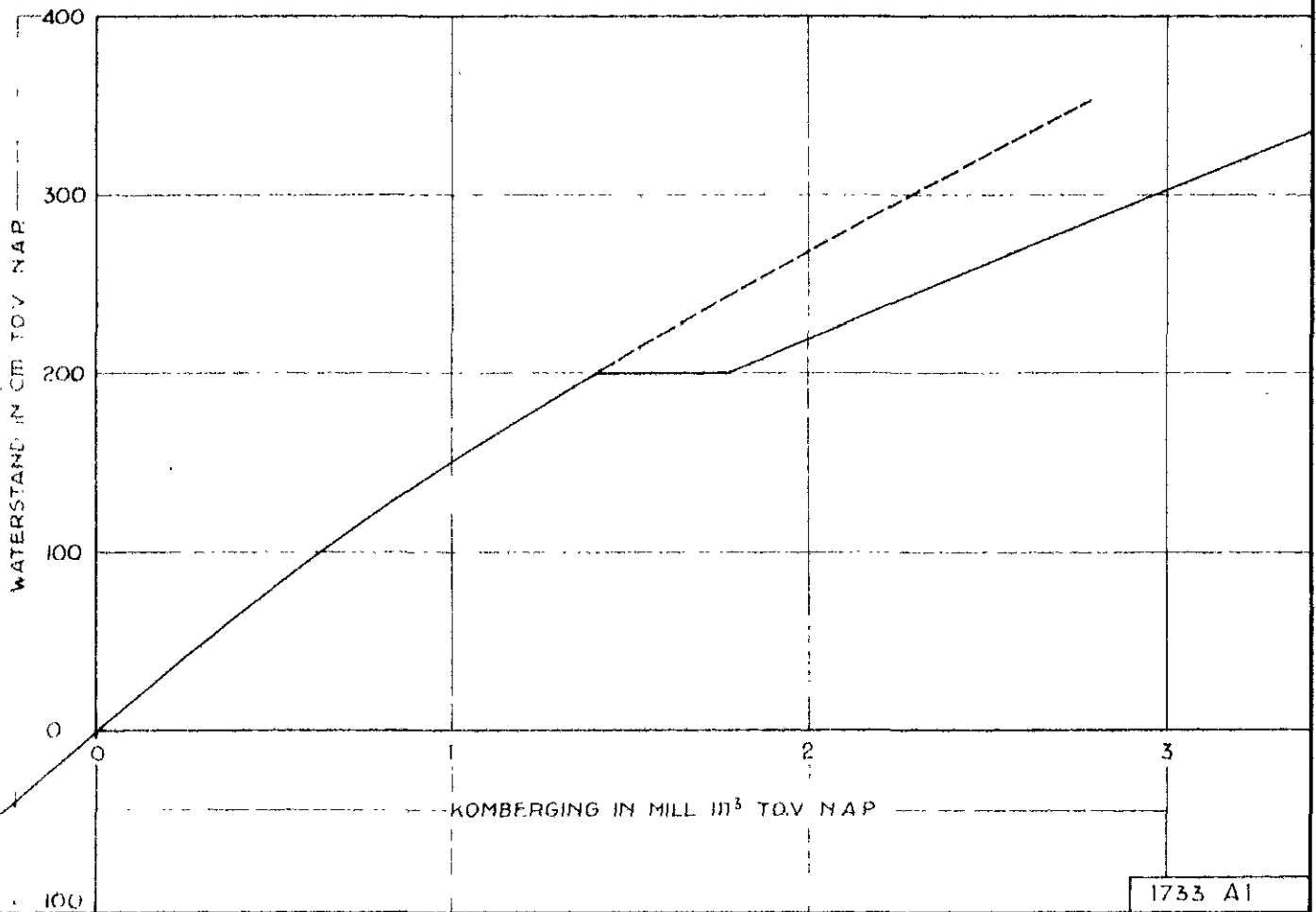
STROOMGEBIEDEN VAN DONGE EN OUDE MAASJE.
SCHAAL 1:50.000.

DONGEAFSLUITING PLAN B

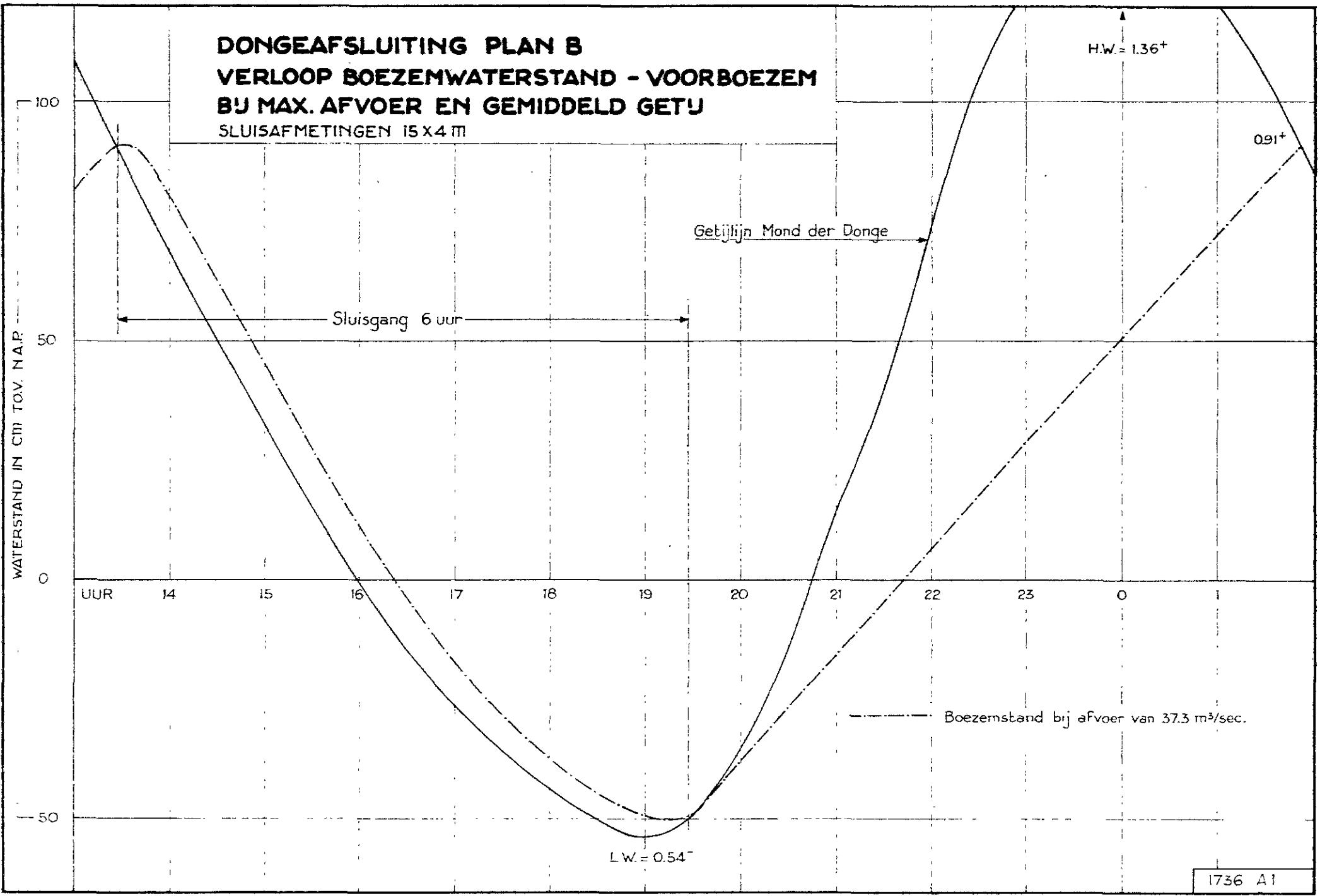
OPPERVLAKTE VOORBOEZEM



KOMBERGING VOORBOEZEM

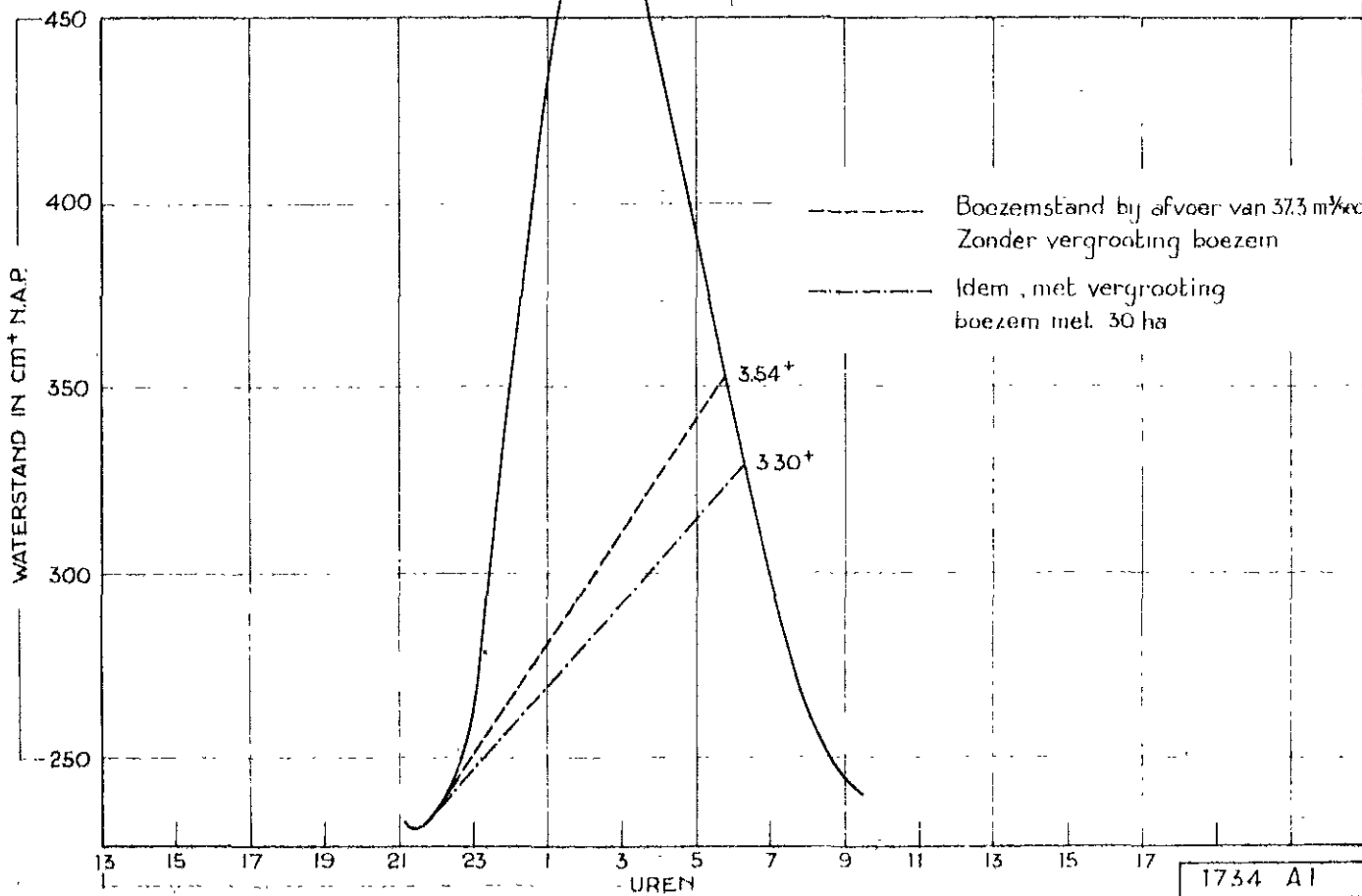
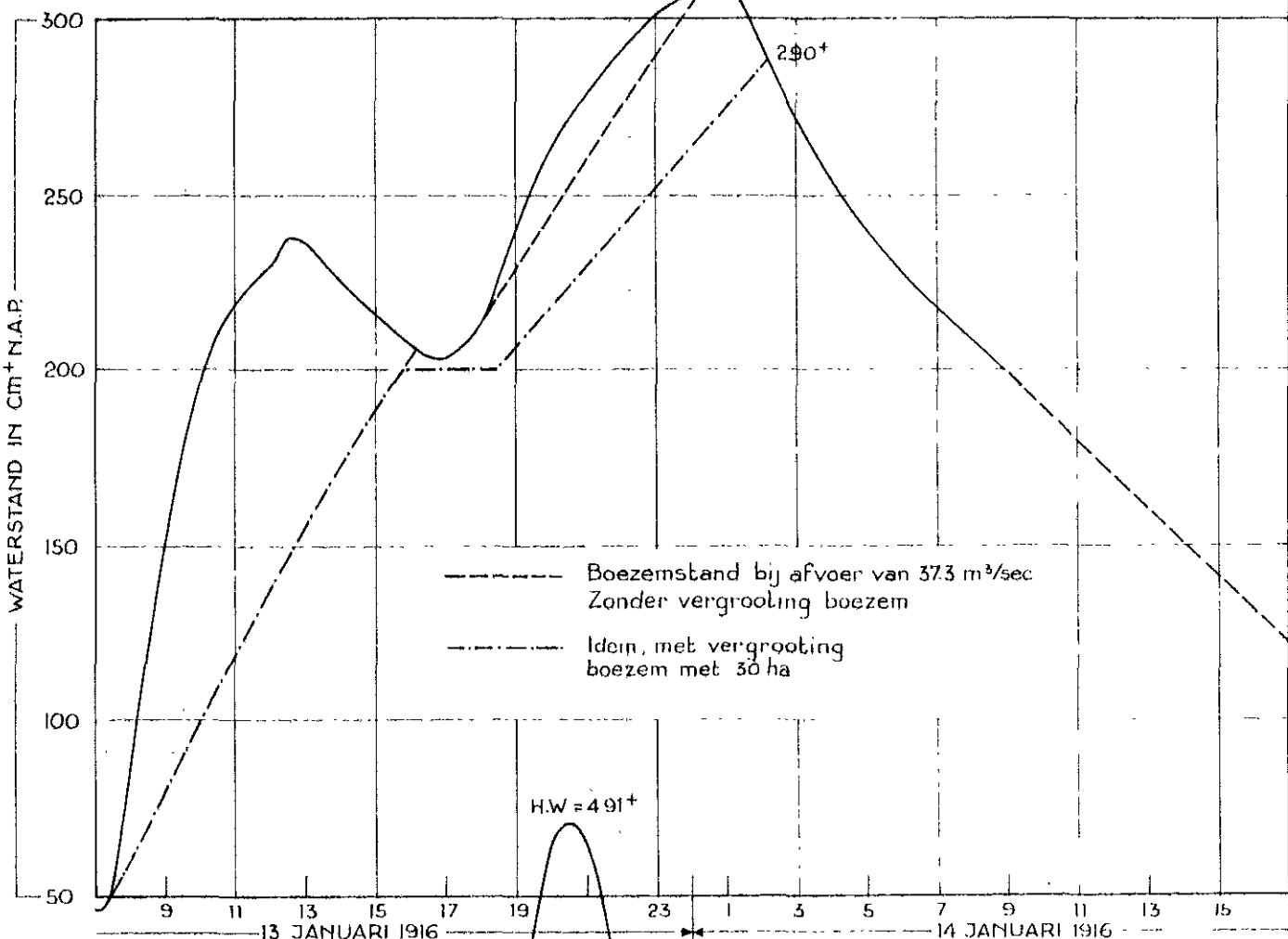


DONGEAFSLUITING PLAN B
VERLOOP BOEZEMWATERSTAND - VOORBOEZEM
BIJ MAX. AFVOER EN GEMIDDELD GETIJ
 SLUISAFMETINGEN 15 X 4 M



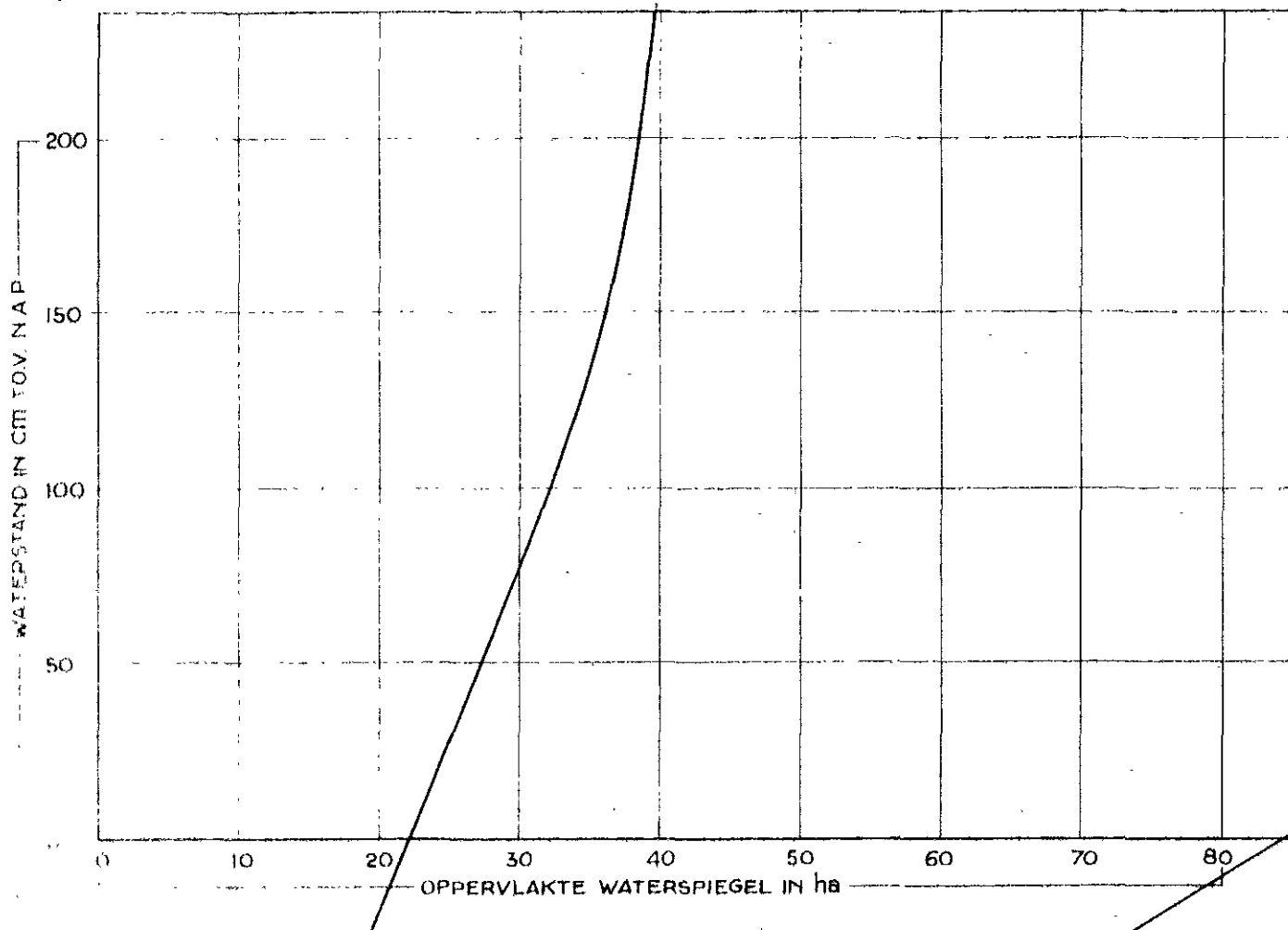
DONGEAFSLUITING PLAN B

BOEZEMSTANDEN BIJ HOOGEN RIVIERSTAND EN MAX. AFVOER

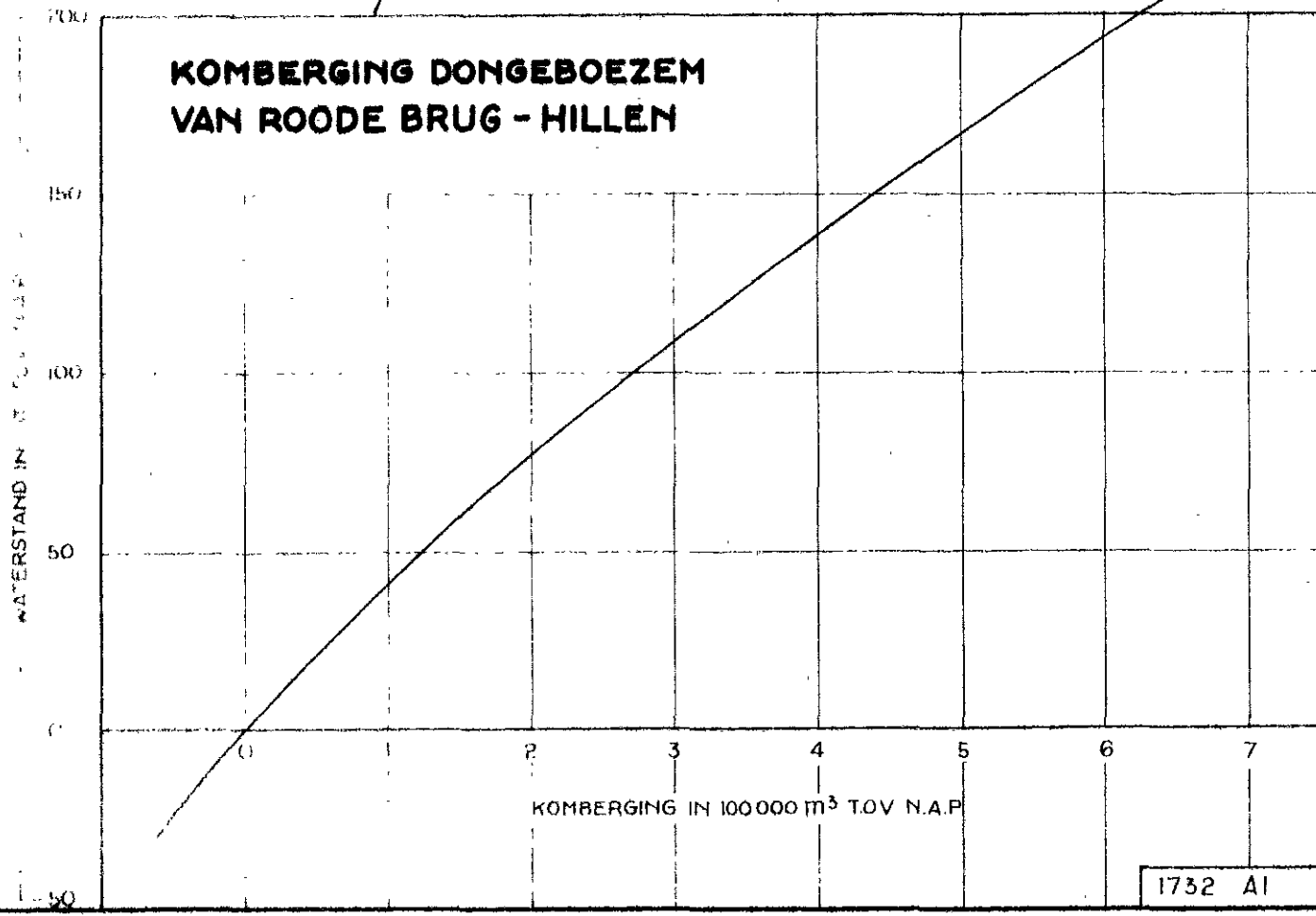


DONGEAFSLUITING PLAN B

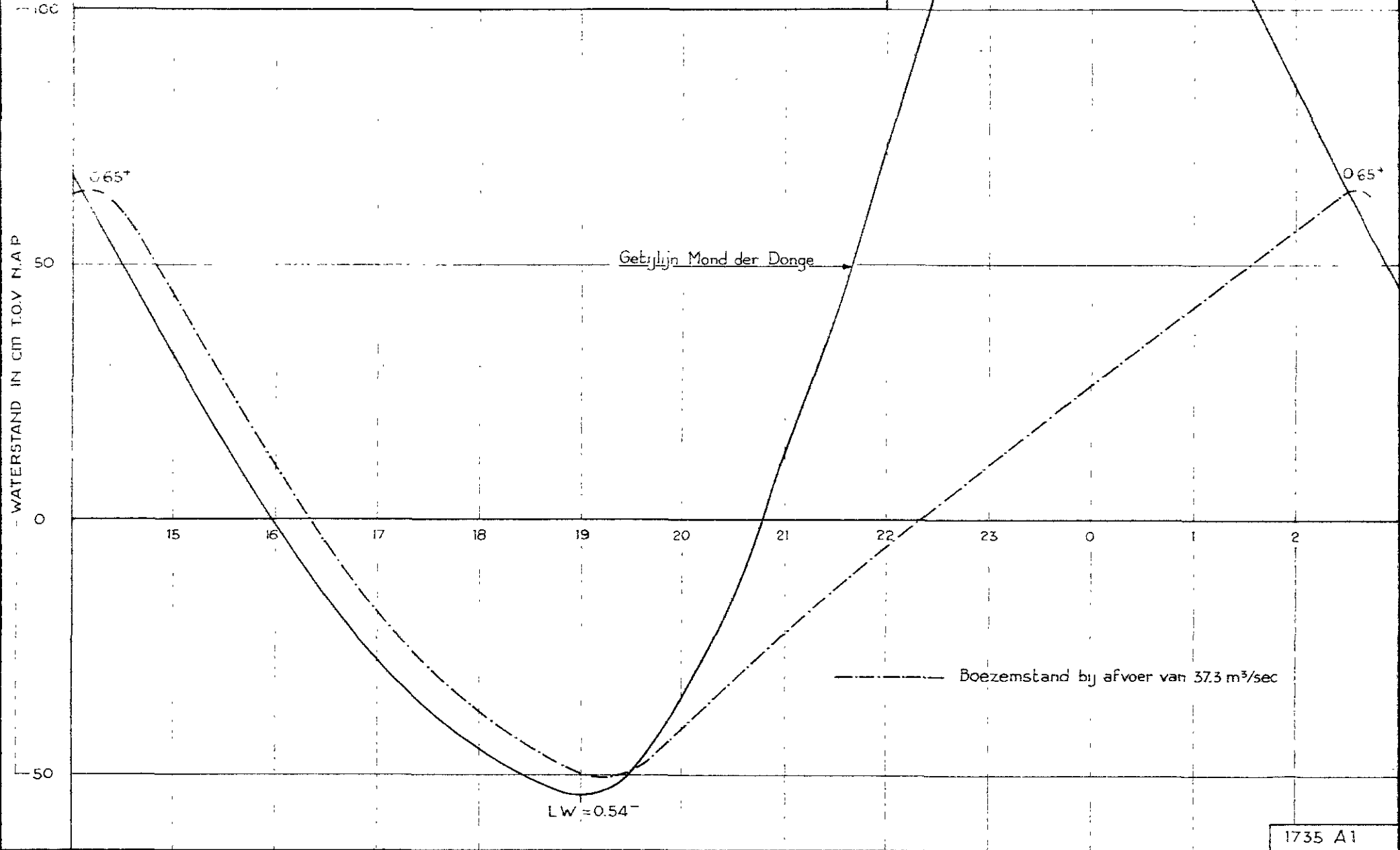
OPPERVLAKTE DONGE-BOEZEM VAN ROODE BRUG - HILLEN



**KOMBERGING DONGEBOEZEM
VAN ROODE BRUG - HILLEN**



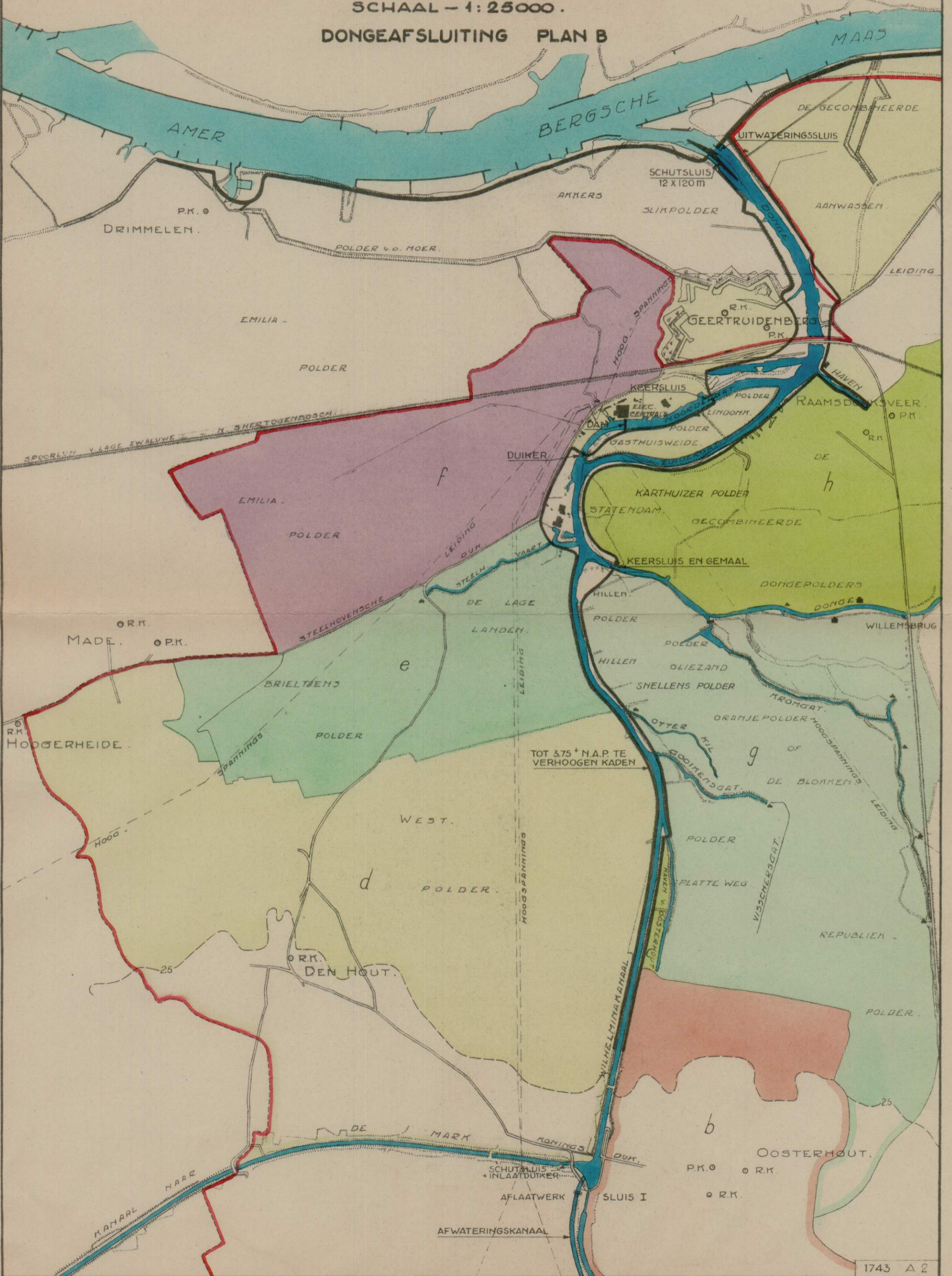
**DONGEAFSLUITING PLAN B
VERLOOP BOEZEMWATERSTAND BIJ NORMAAL GETIJ
EN OPEN VERBINDING TUSSEHEN BEIDE BOEZEMS**



SITUATIE BENEDEN-DONGE .

SCHAAL - 1:25000 .

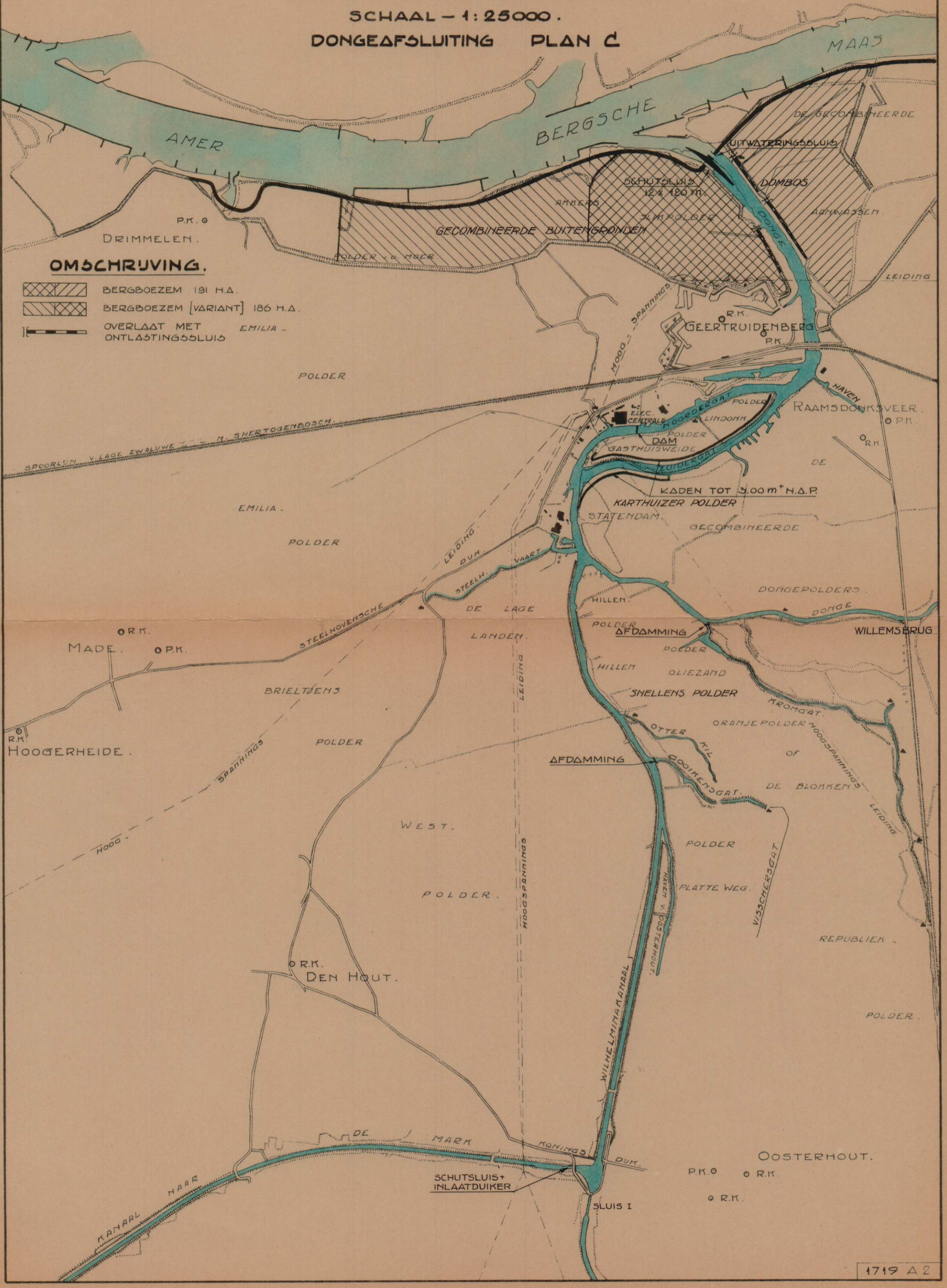
DONGEAFLUITING PLAN B






SITUATIE BENEDEN-DONGE .

SCHAAL - 1 : 25000 .

DONGEAFSLUITING PLAN C

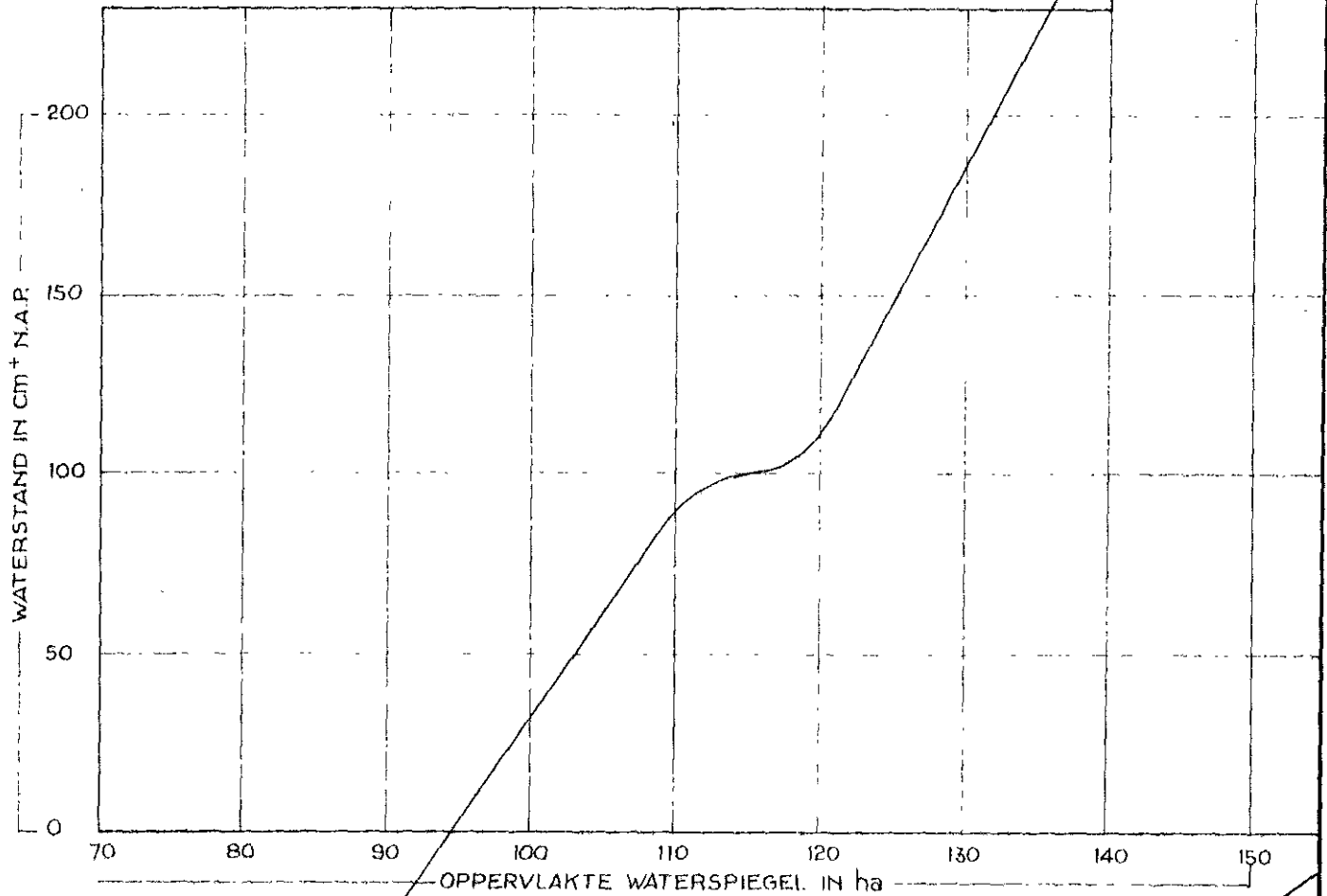


OMSCHRIJVING.

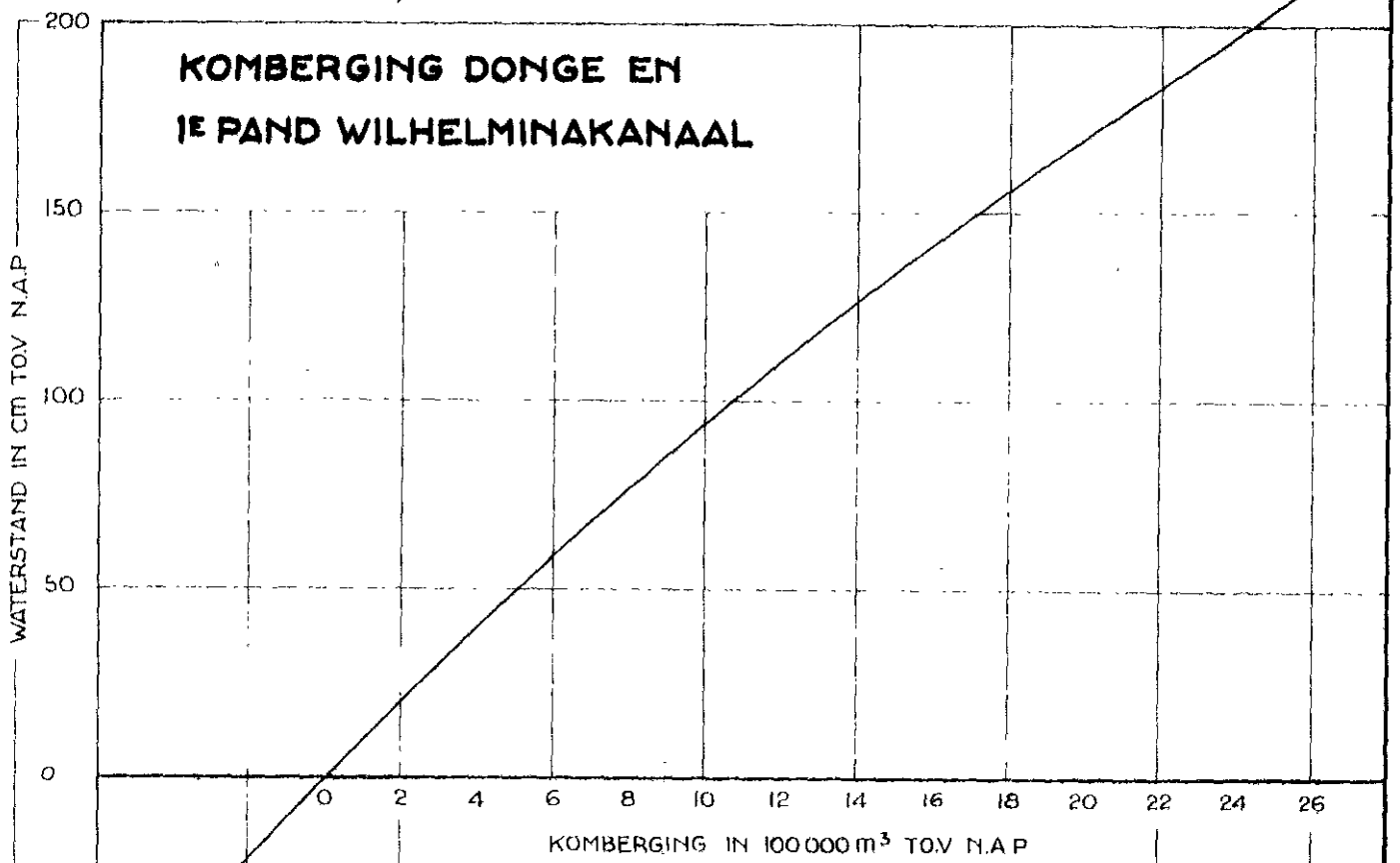
-  BERGBOEZEM 191 H.A.
-  BERGBOEZEM [VARIANT] 186 H.A.
-  OVERLAAT MET ONTLAOSTINGSLUIS EMILIA -

DONGEAFSLUITING PLAN C

OPPERVLAKTE DONGE EN 1E PAND WILHELMINAKANAAL



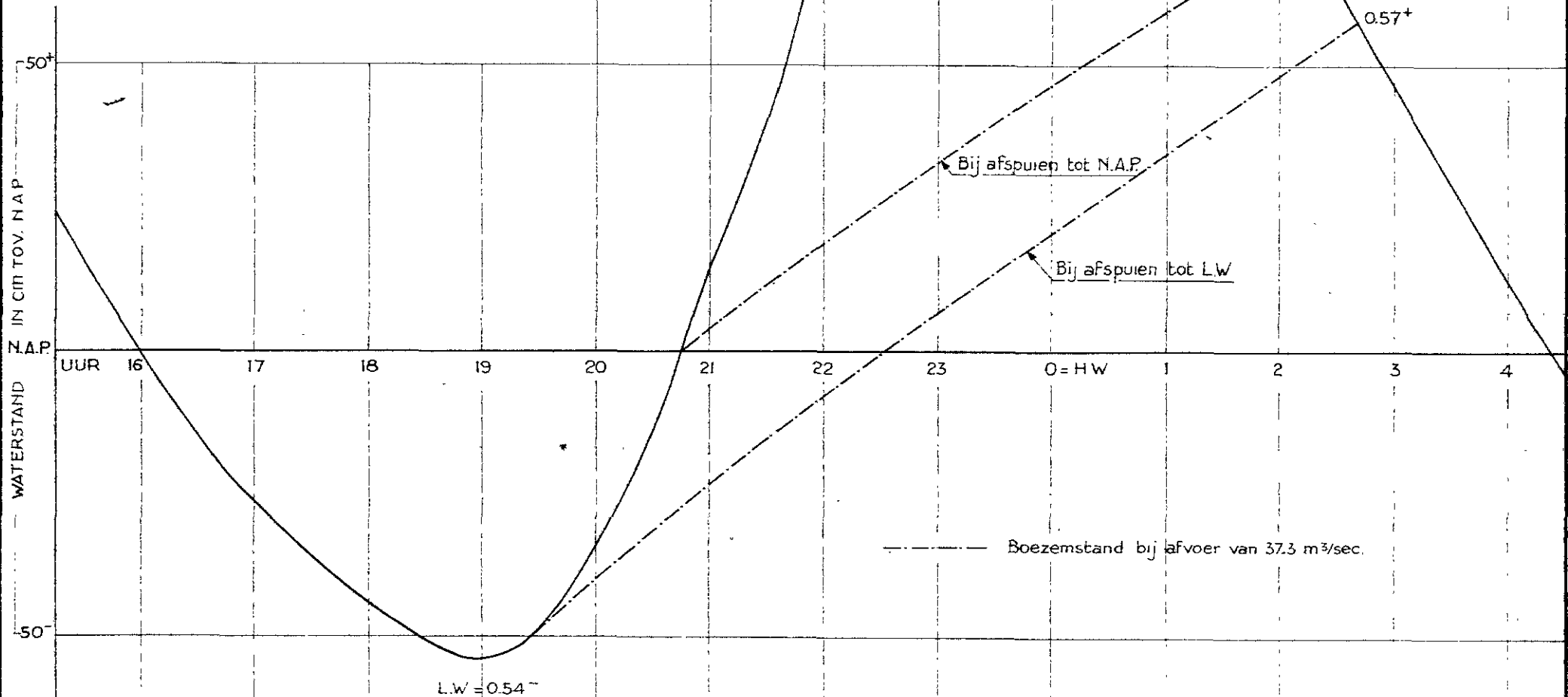
KOMBERGING DONGE EN 1E PAND WILHELMINAKANAAL



DONGEAFSLUITING PLAN C

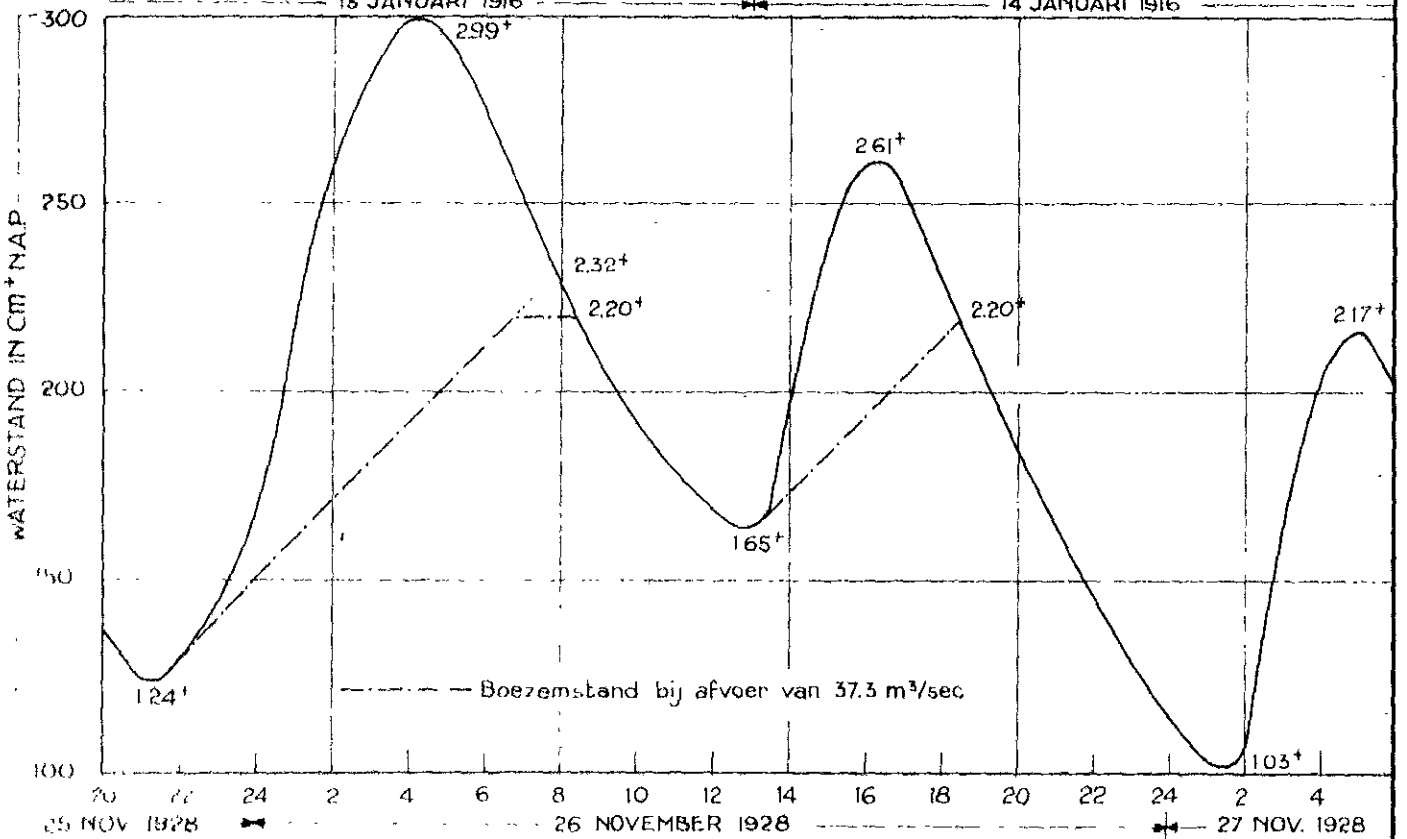
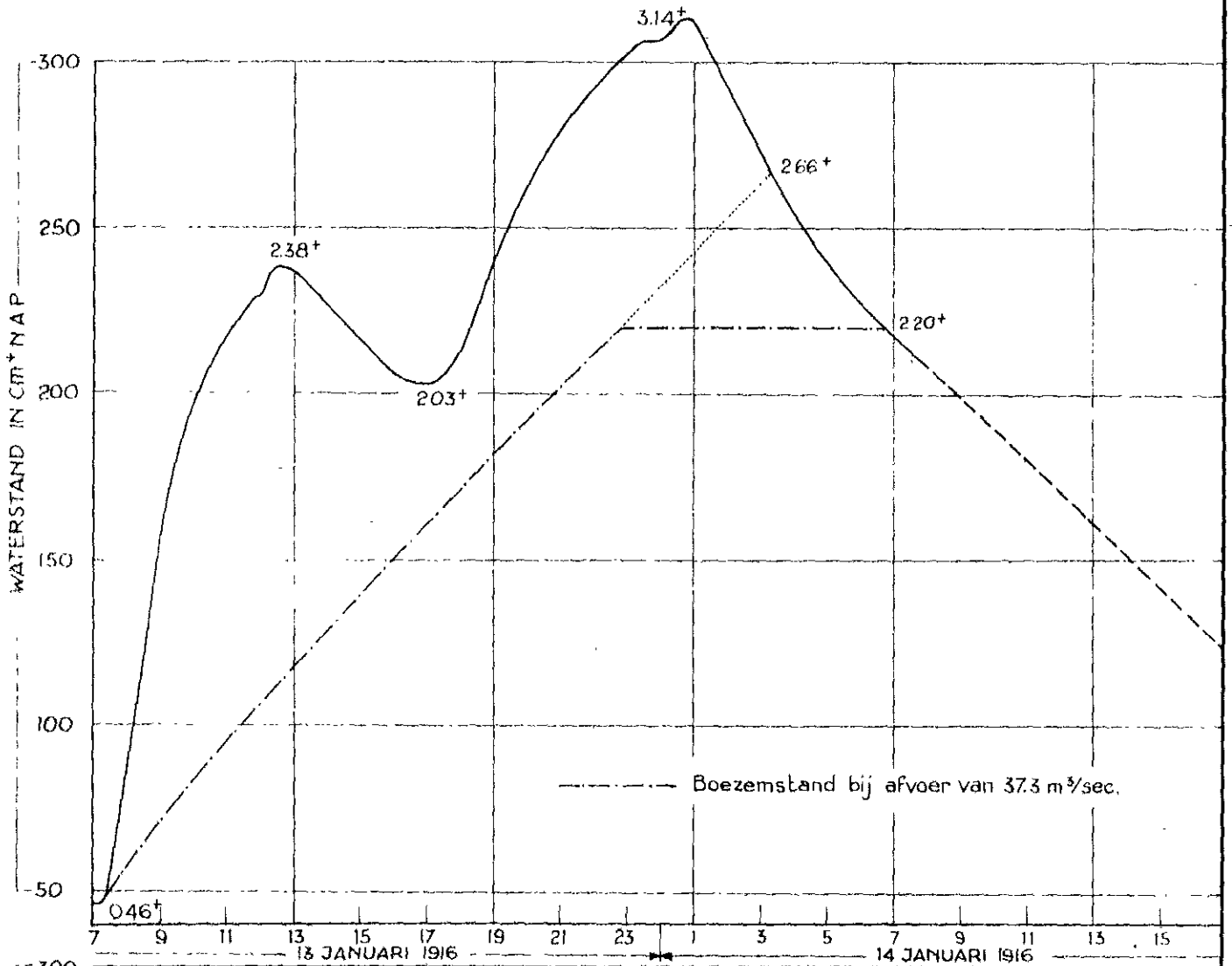
VERLOOP BOEZEMWATERSTAND BIJ MAX. AFVOER EN GEMIDDELD GETU

SLUISAFMETINGEN 10X4 m



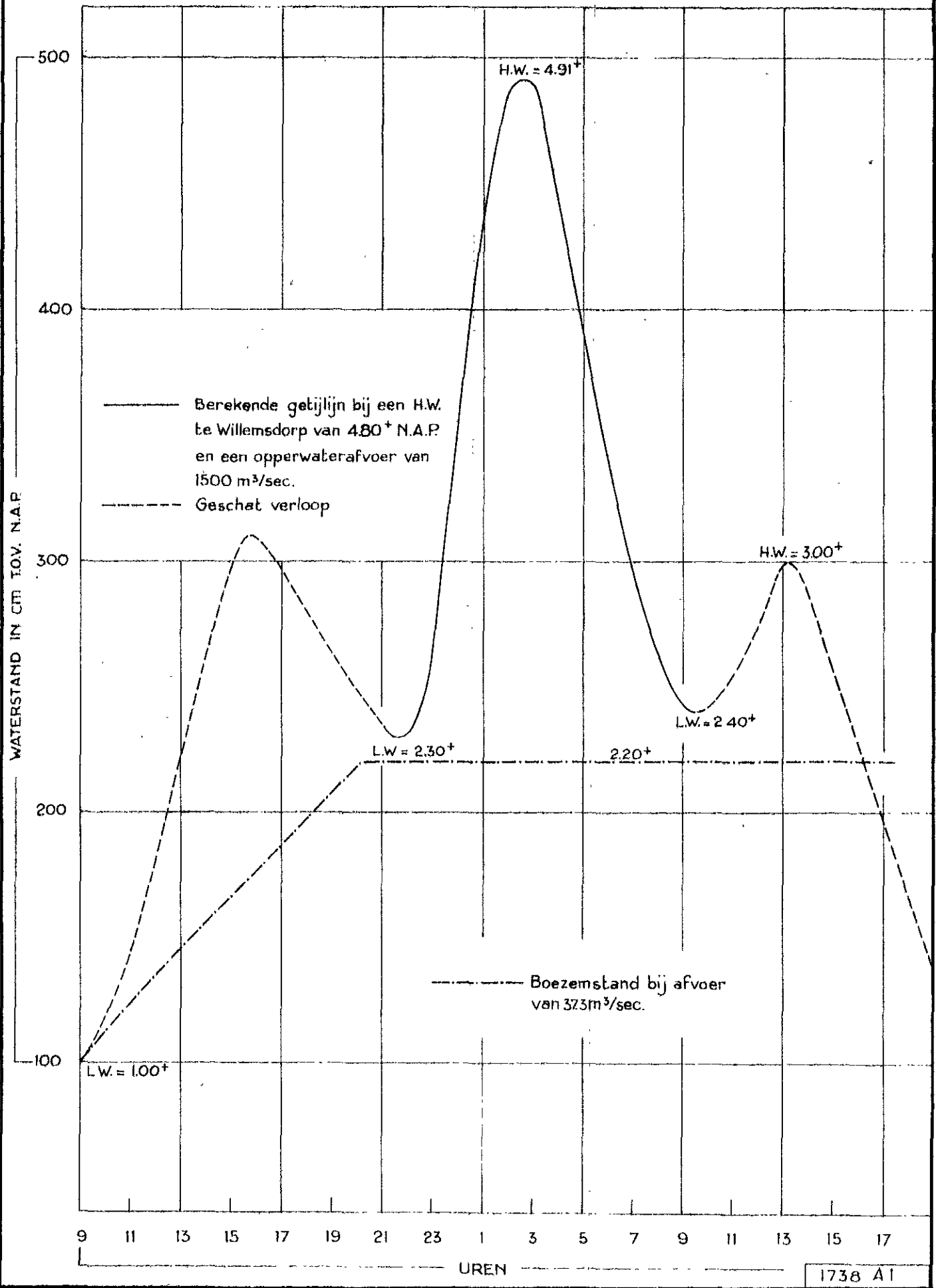
DONGEAFSLUITING PLAN C

BOEZEMSTANDEN BIJ HOOGEN RIVIERSTAND EN MAX. AFVOER



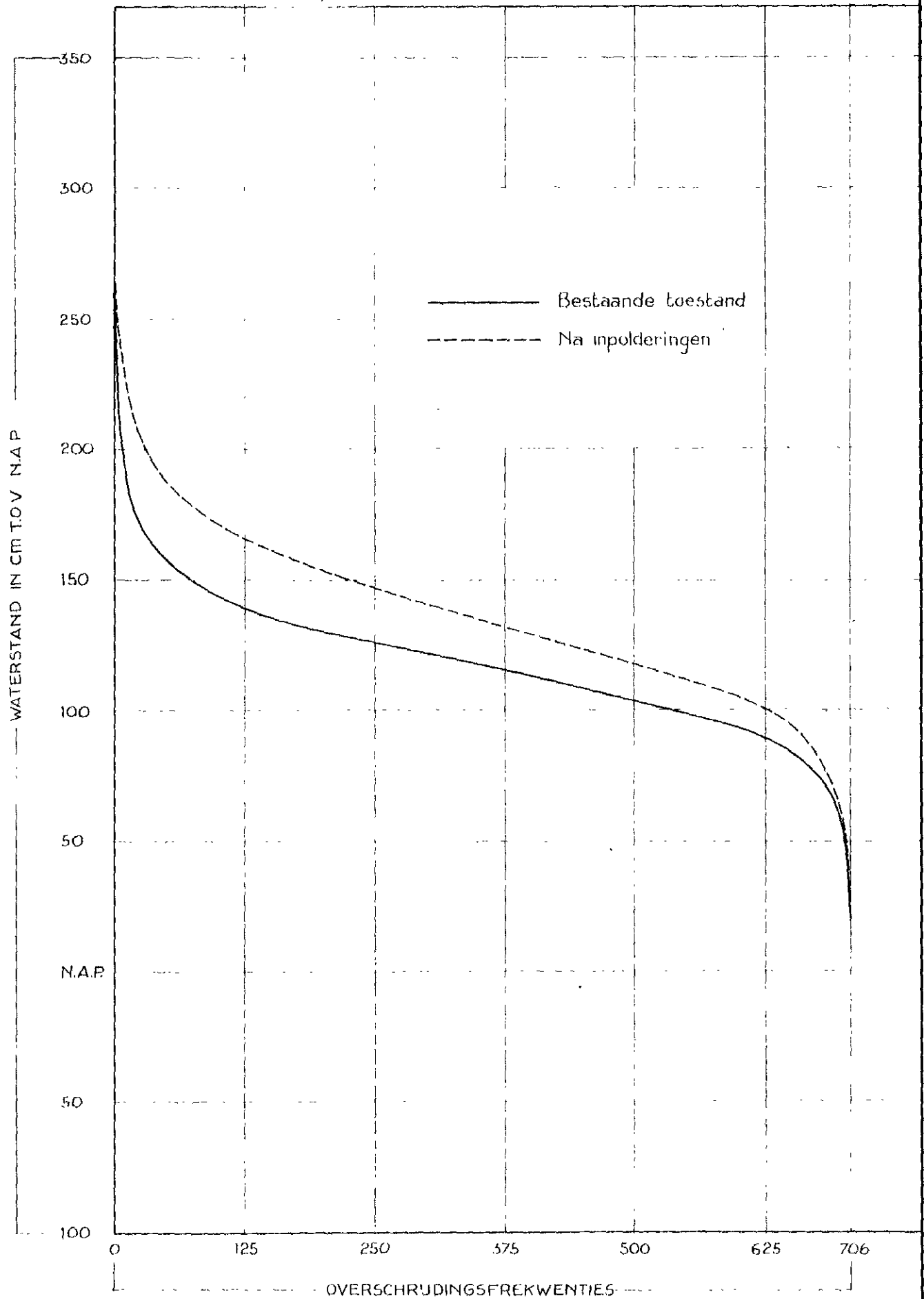
DONGEAFSLUITING PLAN C

BOEZEMSTANDEN BIJ HOOGEN RIVIERSTAND EN MAX. AFVOER



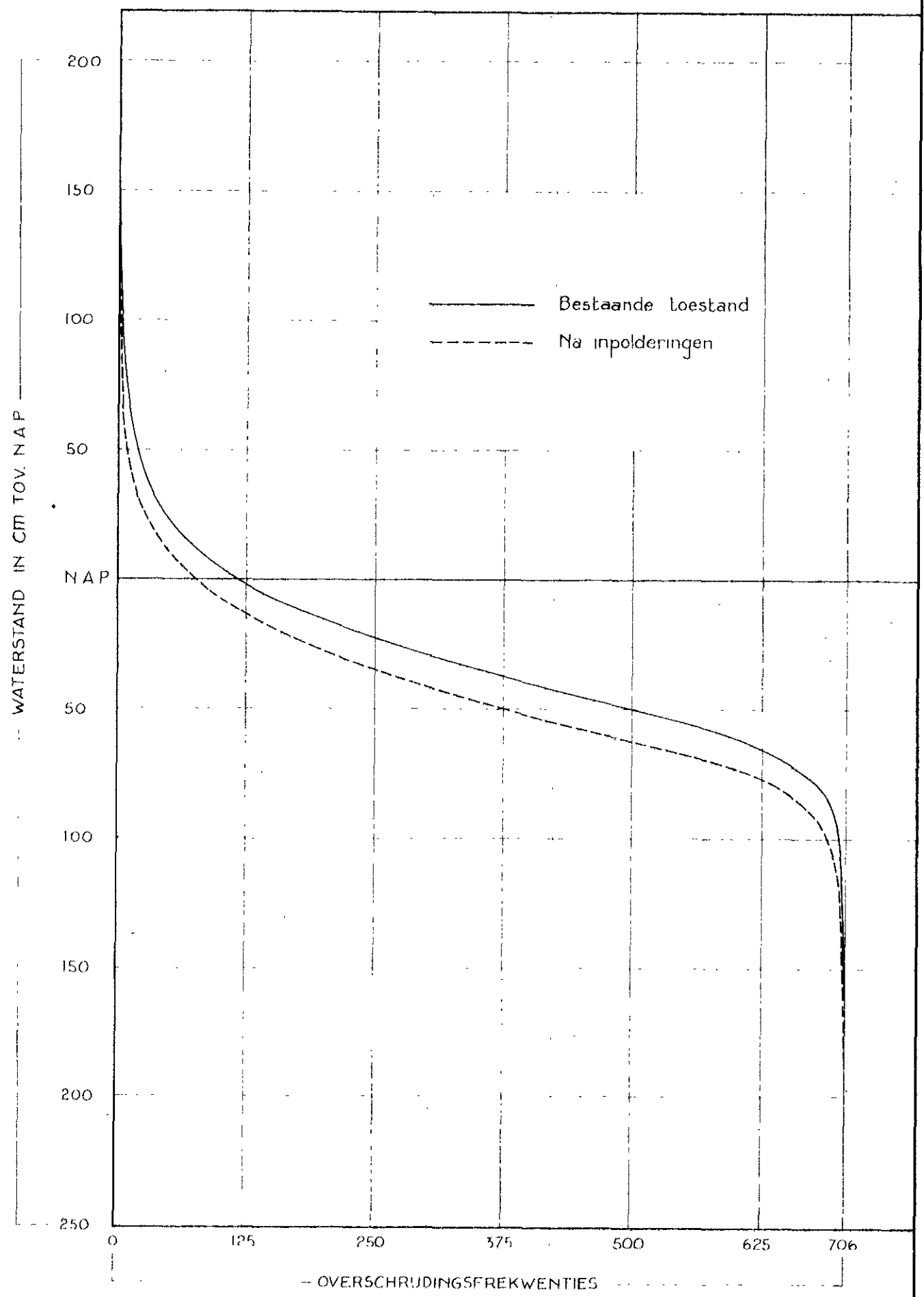
DONGEAFSLUITING

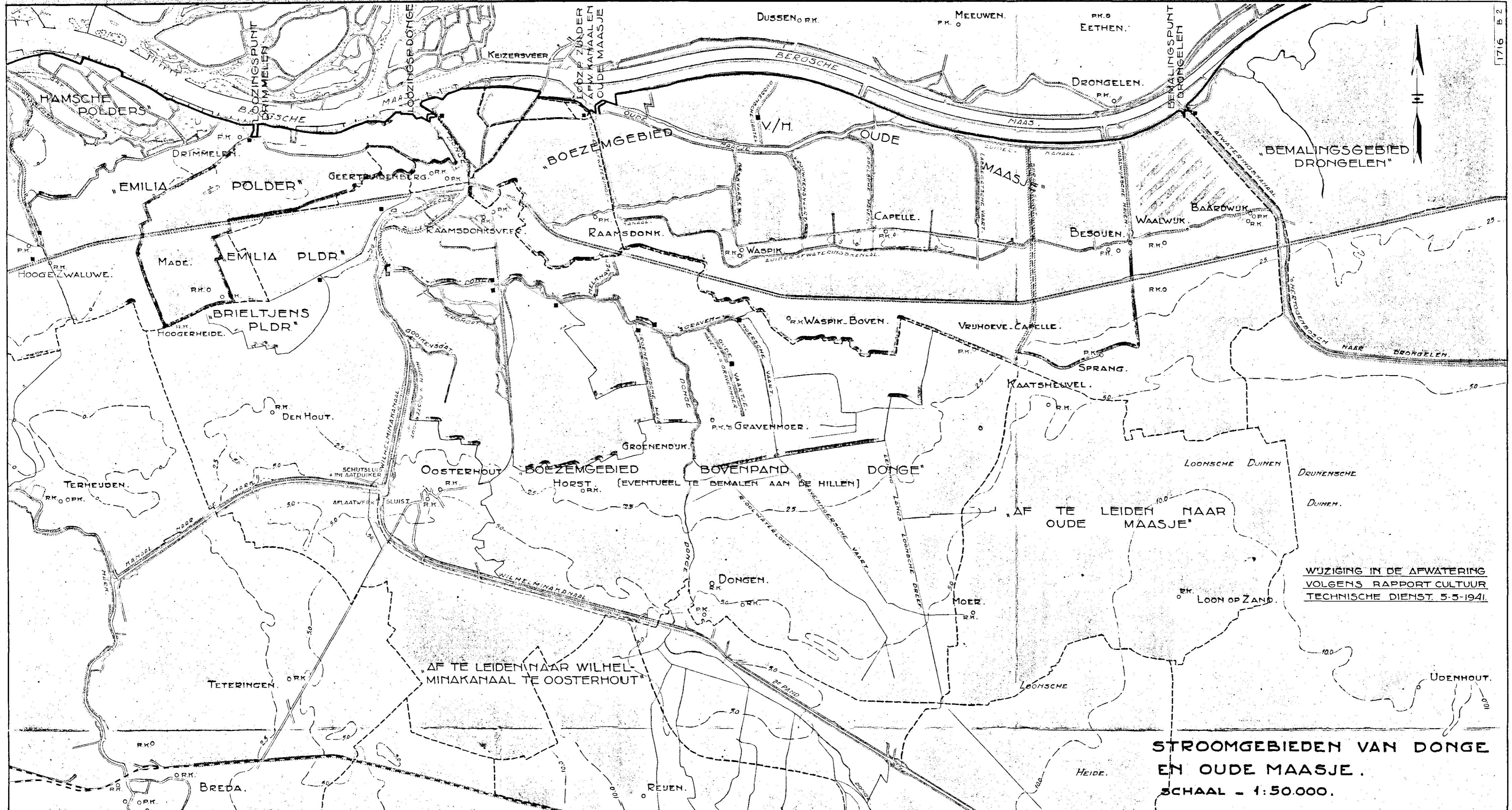
H.W.-FREKVENTIEKROMME MOND DER DONGE



DONGEAFSLUITING

L.W.-FREKVENTIEKROMME MOND DER DONGE





STROOMGEBIEDEN VAN DONGE EN OUDE MAASJE.
 SCHAAL - 1:50.000.

WIJZIGING IN DE AFWATERING
 VOLGENS RAPPORT CULTUUR
 TECHNISCHE DIENST. 5-5-1941.