

Met 15 Bijlagen.

INTERN  
directie Benedenrivieren

# AFSLUITING OUDE MAASJE



1941

C. 357





I N H O U D.

Paragraaf	Blz.
1. Inleiding.	1
2. Het ontstaan van den tegenwoordigen toestand.	2
3. Bestaande toestand.	4
A. Afwatering.	4
B. Waterinlating, bevoeiing en waterverversching.	7
C. Scheepvaart.	8
4. Waterstanden op Bergsche Maas en Amer na inpolderingen en afsluitingen.	10
5. Eischen waaraan de afsluiting moet voldoen.	11
6. Algemeene opzet van de afsluiting.	12
7. Het waterbezwaar op den boezem.	16
8. De waterstaatkundige voorzieningen in verband met de afsluiting.	19
9. De voorzieningen ten behoeve van de scheepvaart.	22
10. De afsluitingskunstwerken.	24
11. Begrooting van kosten.	26
12. Het afwateringskanaal van de hooge gronden onder Kaatsheuvel, Loon op Zand en Tilburg.	29
13. Eenige opmerkingen omtrent de keuze van de plaats van de afsluiting.	31
14. Is een gemeenschappelijke boezem van Donge en Oude Maasje gewenscht?	33
15. Samenvatting.	38

---



Lijst van bijlagen.

## Bijlage no.

1. Bestaande toestand - overzichtskaart 1 : 25.000
  2. Lijst van polders.
  3. HW-, LW- en SV-lijnen op Bergsche Maas en Amer.
  4. Nieuwe toestand - overzichtskaart 1 : 25.000
  5. Oppervlakte en komberging van den boezem.
  6. Verloop boezemwaterstand bij max. afvoer en gemiddeld getij.
  7. Boezemwaterstanden bij hoogen rivierstand en max. afvoer (toekomstige SV).
  8. Idem (SV 1916 en SV 1928)
  9. Dwarsprofielen Langstraatsche havens.
  10. Situatie afsluitingskunstwerken - schaal 1 : 2500
  11. Afwateringskanaal van de Loonsche heide - schaal 1 : 50.000
  12. Idem - lengte- en dwarsprofielen.
  13. Verbindingskanaal Donge - Oude Maasje.
  14. Oppervlakte en komberging van den gecombineerden boezem.
  15. Boezemwaterstanden bij hoogen rivierstand en max. afvoer op den gecombineerden boezem.
-



N O T A  
betreffende  
de Afsluiting van het Oude Maasje.

= = = = =

Par. 1. Inleiding.

De samenstelling dezer nota geschiedde evenals die der Dongeafsluiting weder voornamelijk door den ingenieur H.A. Lanting.

Volgens voorloopige berekeningen van de Commissie inzake stormvloeden op de Benedenrivieren moet voor het jaar 2000 gerekend worden op stormvloedsstanden, welke bij den mond van het Oude Maasje (Keizersveer) ongeveer 4.90 m + NAP bedragen.

De bestaande dijken en kaden langs het Oude Maasje en haar zijtakken zijn onder de tegenwoordige omstandigheden onvoldoende om de binnen- en buitenpolders tegen overstroming bij hoge waterstanden te vrijwaren. Verhooging van deze bestaande kaden tot een zoodanige hoogte, dat een toekomstige vloed van 4.90 m + NAP geen gevaar voor overstroming zal opleveren, komt niet in aanmerking wegens de groote lengte dezer kaden.

In het hierna volgende zal worden nagegaan, welke de gevolgen zijn van eene afsluiting van het Oude Maasje ten aanzien van de belangen van afwatering, waterinlating, waterverversching en scheepvaart en op welke wijze eventueele bezwaren tot een oplossing gebracht kunnen worden.

Aan het slot zal een plan worden ontwikkeld, waarbij de afgesloten Donge en het afgesloten Oude Maasje tot een gemeenschappelijke boezem worden vereenigd. Dit zal blijken iets goedkooper te zijn dan de gescheiden oplossingen.

Om een juist inzicht te verkrijgen omtrent de vaak tegenstrijdige belangen welke bij een afsluiting van het Oude Maasje op het spel staan, zal vooraf een kort overzicht worden gegeven van de vroeger ontworpen plannen tot afsluiting en van het ontstaan van den tegenwoordigen waterstaatkundigen toestand. De gegevens hiervoor zijn ontleend aan het in 1909 door het Ministerie van Waterstaat uitgegeven werk "De scheiding van Maas en Waal", bewerkt door ir. M.C.E. Bongaerts.

Behalve deze zijn nog geraadpleegd de nieuwste gegevens betreffende



den waterstaatkun. toestand, verzameld door de Algemeene Dienst van den Rijkswaterstaat ten behoeve van een herziening van de Waterstaatskaart,

het rapport van de Kamer van Koophandel en Fabrieken voor de Langstraat van 15 Juli 1934,

de nota van den tijdelijk-ingenieur van den Rijkswaterstaat, J. Mulder te Breda van 23 September 1933

en het rapport van den Cultuurtechnischen Dienst van 5 Maart 1941, getiteld "Wijziging in de afwatering in de Amerkant".

Par. 2. Het ontstaan van den tegenwoordigen toestand (bijlage 1).

De landen welke vóór de scheiding van Maas en Waal (Wet van 1883) afwatering hadden op het Oude Maasje werden door het graven van de Bergsche Maas in drie deelen gescheiden, waarvan het ten zuiden van de nieuwe rivier gelegen gedeelte zijn afwatering op het Oude Maasje bleef behouden.

Volgens een aanvankelijk ontwerp zou voor de afwatering van bovengenoemd gedeelte volstaan kunnen worden met het graven van een verbinding (Zuiderkanaal) tusschen de door den nieuwen linkerrivierdijk af te snijden deelen van het Oude Maasje, gepaard met een afsluiting van deze rivier bij Keizersveer. Voor de afwatering zou naast deze afsluiting een uitwateringssluis gebouwd worden en zoo noodig een stoomgemaal. Voor de scheepvaart op de Langstraat zou naast de afdamming een schutsluis worden gebouwd, terwijl de langs het Oude Maasje gelegen tijhavens door uitdieping in bevaarbaren toestand zouden worden gebracht.

Dit eenvoudige plan ontmoette bezwaren, zoodat tot het opmaken van een nieuw plan werd besloten, waarbij het afgesloten Oude Maasje - Zuiderkanaal tot en met de Waalwijksche haven uitsluitend bestemd zou worden voor de scheepvaart, de waterinlating en de winterbevoeiing, terwijl voor de afwatering een afzonderlijk kanaal zou worden gegraven, dat bij Keizersveer op het Oude Maasje beneden de afdamming zou uitmonden. Voor dit afwateringskanaal zou worden gebruikt het ten oosten van de Waalwijksche haven gelegen deel van het Zuiderkanaal, terwijl het afwateringskanaal dan verder onder de Waalwijksche haven door westwaarts zou loopen tot in de af te dammen Sprangslot, om vervolgens



door de Langstraatsche winterdijk te breken en dan binnendijks te blijven tot aan de uitwateringssluis bij Keizersveer.

Dit plan kwam tot een begin van uitvoering, zoodat in 1887/1888 naast de ontworpen afdamming van het Oude Maasje bij Keizersveer een schutsluis van 9 x 50 meter en een uitwateringssluis met twee openingen van 5 meter breedte werden gebouwd. Bij de ter visie legging van de onteigeningsstukken in de betrokken gemeenten in 1894 kwamen echter talrijke bezwaren van belanghebbenden naar voren, welke in hoofdzaak waren gericht tegen de afsluiting van het Oude Maasje. Als gevolg hiervan werden de plannen zoodanig gewijzigd, dat de afdamming kwam te vervallen, niettegenstaande de schutsluis reeds was gebouwd. De uitdieping en omkading van de Langstraatsche havens en het uitvoeren van werken voor de watervorversching in Waalwijk konden daarmede worden ontgaan, daar ten aanzien van scheepvaart en waterinlating door het blijven bestaan van de getijbeweging op het Oude Maasje niets aan den oorspronkelijken toestand werd gewijzigd.

Wat de afwatering betreft is volgens het gewijzigde plan het gebied thans in vier groepen verdeeld. De landen tusschen Vlijmen en het afwateringskanaal 's Hertogenbosch - Drongelen loozen hun water door een onder dat kanaal gebouwde syphonduiker met uitwateringssluis op het Zuiderkanaal en worden, zoo noodig, door het naast die sluis gebouwde stoomgemaal bemalen. Het gebied, gelegen tusschen het afwateringskanaal 's Hertogenbosch - Drongelen en de Waalwijksche haven loost vrij op het Zuiderkanaal. Voor het gebied ten westen van de Waalwijksche haven en ten zuiden van het Oude Maasje is een kanaal gegraven (het "Zuiderafwateringskanaal") dat door de reeds in 1887/1888, naast de toen ontworpen afdamming van het Oude Maasje, gebouwde uitwateringssluis nabij Keizersveer loost en zoo noodig door een bij die sluis gesticht stoomgemaal op peil wordt gehouden. Het gebied tusschen het Oude Maasje en den Zuiderrivierdijk loost op de Dussensche Gantel, die door een uitwateringssluis van het Oude Maasje is afgesloten en van een bemaling is voorzien. De drie genoemde stoomgemalen zijn gesticht voor maalgebieden van resp. 4300 ha, 4600 ha en 500 ha.

Bij de voorbereiding van genoemde afwateringswerken is nog



overwogen om de Waalwijksche haven door middel van een kanaal met schutsluis door den zuiderrivierdijk heen met de Bergsche Maas in verbinding te brengen. Aangezien geen overeenstemming tusschen de belanghebbenden kon worden bereikt ten aanzien van de kostenverdeling en besloten werd dat het Oude Maasje open zou blijven, is dit plan niet ten uitvoer gebracht.

Het graven van het Zuiderafwateringskanaal en het stichten van bemalingen voor drie van de vier hierboven genoemde gebieden brachten een gedeeltelijke wijziging in de afwatering teweeg, hoewel het Oude Maasje aan getijwerking onderhevig bleef en dus oogenschijnlijk niets aan den bestaanden toestand gewijzigd zou behoeven te worden. Evenwel, door het op den Amer afvoeren van het opperwater van de Maas werden de LW-standen op den Amer en op het Oude Maasje, uitgezonderd bij zeer geringe opperwaterafvoer, aanzienlijk verhoogd, zoodat de natuurlijke waterloozing van de lage gebieden belemmerd werd. Vandaar dat maatregelen genomen moesten worden om deze nadelige gevolgen van de verlegging van den Maasmond voor de lage gebieden op te heffen. De praktijk is nu, dat in tijden van lage LW-standen natuurlijke loozing van de polders op het Oude Maasje plaats vindt, terwijl bij normale of verhoogde LW-standen het waterbezwaar van de lage gebieden door bemaling op het Oude Maasje wordt gebracht. Slechts de gronden tusschen het afwateringskanaal 's Hertogenbosch - Drongelen en de Waalwijksche haven zijn te allen tijde op natuurlijke loozing op het Zuiderkanaal (Oude Maasje) aangewezen; de hoogteligging van dit gebied werd daarvoor indertijd voldoende geacht.

### Par. 3. Bestaande toestand.

#### A. Afwatering (bijlagen 1 en 2).

De volgende gebieden wateren af op het Oude Maasje - Zuiderkanaal:

- a. De terreinen van het binnengedijkte deel van het Oude Maasje, omfattende een gebied van ongeveer 4925 ha polderland en boezemland, gelegen ten oosten van het afwateringskanaal 's Hertogenbosch - Drongelen. Onder normale omstandigheden geschiedt de loozing door de uitwateringssluis ten westen van den grondduiker onder genoemd



afwateringskanaal. Bij verhoogde LW-standen op het Oude Maasje wordt dit gebied op het Zuiderkanaal afgemalen door een stoomgemaal naast deze uitwateringssluis (Waalwijksche stoomgemaal). Dit gemaal bezit een capaciteit van  $240 \text{ m}^3/\text{min}$  bij een opvoerhoogte van 1,12 m. Dit geheele gebied zal in de naaste toekomst, in verband met de voorgenomen ruilverkaveling, een nieuw gemaal krijgen, dat uitslaat op de Bergsche Maas.

b. Het gebied tusschen het afwateringskanaal 's Hertogenbosch -

Drongelen en de Waalwijksche haven, groot 1215 ha, omvattende een gedeelte van het waterschap "de Binnen- en Buitenpolder van Baardwijk", het waterschap "de Buitenpolder van Waalwijk" en het waterschap "de Binnenpolder van Waalwijk" met inbegrip van de ten zuiden daarvan gelegen hoge gronden binnen het waterschap "het Zuiderafwateringskanaal". De loozing geschiedt door duikers op het Zuiderkanaal en op de Waalwijksche haven. Tijdens perioden van verhoogde LW-standen op het Oude Maasje heeft onvoldoende loozing plaats tengevolge waarvan in de lagere delen van de polders last van een verhoogden grondwaterstand wordt ondervonden.

c. Het gebied ten westen van de Waalwijksche haven en ten zuiden van

het Oude Maasje watert natuurlijk af op het Oude Maasje en zijn zijtakken; de Nieuwe Hoopolder bezit tevens natuurlijke loozingsmogelijkheid op de Donge. In tijden van verhoogde LW-standen op het Oude Maasje is deze natuurlijke loozing onvoldoende voor het op een laag peil houden van den waterstand in de diverse polders, en geschiedt de afwatering via het Zuiderafwateringskanaal. Dit kanaal loopt van den buitenpolder van Besoijen over ongeveer 600 meter buitendijks, kruist de Langstraatsche winterdijk en loopt vervolgens binnendijks in westelijke richting tot Waspik en daarna in noordwestelijke richting naar den mond van het Oude Maasje. Drie zijkanalen, welke door den winterdijk breken, vormen de verbinding van enkele buitenpolders met het afwateringskanaal. De afvoerleidingen van de binnenpolders kruisen het afwateringskanaal door middel van syphonduikers, welke bij hoge buitenwaterstanden den afvoer op het afwateringskanaal afleiden. Het normale zomerpeil op het Zuiderafwateringskanaal bedraagt 0.20 - NAP; het winterpeil 0.40 - NAP.



Deze peilen kunnen slechts ten deele door natuurlijke loozing worden gehandhaafd; in tijden van groot waterbezwaar of verhoogde LW-standen wordt het kanaal bemalen door het Zuidergemaal dat gesticht is bij de verlegging van den Maasmond. Dit gemaal is in 1935 gemoderniseerd en voorzien van electromotoren welke 2 verticale schroefpompen met een gezamenlijk vermogen van  $440 \text{ m}^3/\text{min}$  bij een opvoerhoogte van 1.80 m aandrijven. Bij een opvoerhoogte van 2.40 m bedraagt het waterverzet  $2 \times 180 \text{ m}^3/\text{min}$ , terwijl de grootste opvoerhoogte waarbij nog waterverzet mogelijk is 3.40 m bedraagt. Op het Zuiderafwateringskanaal loozen onder alle omstandigheden eenige met geel aangegeven kleine gebieden ter grootte van 104 ha. Bij hoge buitenwaterstanden loozen alle binnen- en buitenpolders ten westen van de Waalwijksche haven en ten zuiden van het Oude Maasje hun water op het Zuiderafwateringskanaal; de grootte van dit gebied is 4346 ha. In totaal loozen dan 4450 ha poldergronden op het Zuiderafwateringskanaal.

De waterberging op het kanaal is zeer gering; de oppervlakte van den waterspiegel bedraagt op 0.30 - NAP  $147.000 \text{ m}^2$ , de hoogst toelaatbare waterstand is slechts  $0.20 + \text{NAP}$ , vandaar, dat het vermogen van de bemaling vrij hoog moest worden: ongeveer  $100 \text{ m}^3/\text{min}$  per 1000 ha of  $1,65 \text{ m}^3/\text{sec}$  per 1000 ha.

In 1940 bedroeg het aantal maaluren voor één pomp  $1369\frac{1}{2}$ , waaruit blijkt, dat het zwaartepunt van de waterloozing van het onderhavige gebied reeds aan den kant van de bemaling ligt. In de toekomst wordt gedurende het geheele jaar een kanaalpeil van  $0.40 - \text{NAP}$  wenschelijk geacht, zoodat dan nog slechts zeer weinig natuurlijke loozing zal voorkomen.

d. Het gebied tusschen het Oude Maasje en den zuiderrivierdijk, behoorende tot het waterschap "De Overdiopsche polders", ter grootte van 500 ha loost door 5 duikers op het Oude Maasje; bij hoge rivierstanden wordt in de afwatering voorzien door een motorgemaal van  $30 \text{ m}^3/\text{min}$  bij een opvoerhoogte van 0,80 m. Tengevolge van de sterke kwel door den rivierdijk langs de Bergsche Maas, in 't bijzonder bij ondergelopen uiterwaarden, alsook doordat de opvoerhoogte gering is, is dit gemaal niet in staat, het polderpeil volkomen te beheerschen.

De zg. Inlagen zullen door afdamming van de Meeuwensche Gantel



bij het bemalen gebied gevoegd worden, zoodat ook uit dien hoofde een betere bemaling noodig is.

e. Enkele verspreide gebieden langs het Oude Maasje loozen onder alle omstandigheden natuurlijk op deze rivier; de totale oppervlakte hiervan bedraagt 36 ha.

Resumeerende is het gebied, dat thans middellijk of onmiddellijk op het Oude Maasje afwatert, ten oosten van het afwateringskanaal 's Hertogenbosch - Drongelen groot 4925 ha, ten westen van dit kanaal groot  $1215 + 4450 + 500 + 36 = 6201$  ha. Van dit laatste wordt een gebied van 4450 ha veelvuldig bemalen via het Zuidorafwateringsgemaal.

#### B. Waterinlating, bevloeiing en waterverversching.

De waterinlating ten behoeve van de veedrenking en van het handhaven van een voldoende hoogte grondwaterstand in droge tijden geschiedt bij HW al naar behoefte door duikers en watergangen welke dienen voor de afwatering. Enkele hooge gebieden in het zuiden van het waterschap eischen daartoe een hoog opzetten van het peil in de aanvoerleidingen, wat in verband met de getijbeweging op het Oude Maasje geen bezwaar oplevert. De afwateringsbelangen van de lagere deelen van de binnenpolders komen hierbij echter meermalen in het gedrang.

De kaden langs de buitenpolders reikten tot voor eenige jaren terug tot een hoogte van 2.20 à 2.50 m + NAP. Bij hooge rivierstanden, welke meest in de wintermaanden voorkomen, werden dan de polders vaak overstroomd, waarbij zich een laag vruchtbare slib op de landerijen afzette. Deze zg. winterbevloeiing werd toendertijd gunstig geoordeeld. Door de voortschrijdende omzetting van weiland in bouwland en de gewijzigde inzichten op landbouwkundig gebied werden deze bevloeiingen in de laatste jaren niet meer wenschelijk geacht, terwijl overstroomingen in het late voorjaar of in het vroege najaar zelfs zeer bezwaarlijk waren. Vandaar, dat men is overgegaan tot het verhoogen van de meeste kaden. De polders ten westen van de Labbegatsche vaart zijn thans allen tot een hoogte van 2.80 à 3.00 m + NAP bekaad, wat echter nog niet beteekent dat zij stormvloedvrij zijn. Ten oosten ervan liggen de kaden nog op een hoogte van 2.20 m + NAP en de buitenpolders in dit gebied worden nog jaarlijks overstroomd. Ook voor dit deel worden kadeverhoogingen overwogen.



Het rioolwater en het afvalwater van de Langstraatsche bedrijven (leerlooiërijen) komt over het algemeen met het polderwater op de Langstraatsche "havens". Door de getijbeweging wordt hierin voor eenige waterverversching gezorgd. In de gemeente Waalwijk komt veel afvalwater op de "Loint" of "Leiwetering", welke aan sterke vervuiling onderhevig is. Vandaar vloeit het vuile water door watergangen in de buitenpolders naar het Zuiderkanaal en gedeeltelijk naar de Waalwijksche haven, vanwaar het onder invloed van de getijbeweging min of meer wordt verdreven. De vervuiling van bovengenoemde watergangen is evenwel van dien aard, dat overwogen wordt het afvalwater door middel van een aan te leggen rioleering op de Waalwijksche haven te brengen en het polderwater afzonderlijk naar de Sprangslot af te leiden. Bij uitschakeling der getijbeweging op de Langstraatsche haven zal dus het probleem van het afvalwater moeilijkheden opleveren.

#### C. Scheepvaart.

Het Oude Maasje + Zuiderkanaal tot en met de Waalwijksche haven vormen den scheepvaartweg tusschen de Langstraatsche havens en de Bergsche Maas. De bodemdiepte van het Zuiderkanaal bedraagt 2.44 - NAP bij een breedte van 10,50 m in den bodem en onderwater-taluds van 1 op  $3\frac{1}{2}$ . De bodembreedte van het Oude Maasje neemt naar den mond toe tot ongeveer 100 meter, de diepte neemt toe tot ongeveer 5 m - NAP. Het gemiddelde tijverschil is over de geheele lengte vrijwel gelijk (ongeveer 1,50 m). Volgens het Tienjarig Overzicht van de waterstanden van 1921 - 1930 waren de waterstanden te Keizersveer:

GHW = 124 +	MV = 118 +
GLW = 13 -	ME = 24 -

Volgens de waarnemingen gedurende de jaren 1931 - 1940 bedragen deze waterstanden:

GHW = 123 +	MV = 117 +
GLW = 29 -	ME = 37 -

In de toekomst, wanneer de Biesbosch, de Donge en het Oude Maasje afgesloten zullen zijn, zijn hier ongeveer de volgende standen te verwachten 136 + en 49 - (zie par. 4).

De havens van de Langstraat zijn tengevolge van de getijbeweging



aan sterke aanslibbing onderhevig.

De havens van beteekenis zijn de volgende:

De Waalwijksche haven.

De lengte is 1950 meter, de breedte op MV ruim 22 m. De haven wordt sinds 1932 door jaarlijksche uitbaggering op een diepte van 2.00 m - NAP onderhouden. Volgens in Juni 1941 verrichte peilingen bedroeg de diepte in de vaargeul 1.50 m tot 1.80 m - NAP.

Aan het einde van de haven zijn de losplaatsen voorzien van kademuren met een dekzerkhoogte van 2.10 m + NAP. Er is een vrij belangrijk scheepvaartverkeer ten behoeve van de in de gemeente gevestigde industrieën. Schepen tot 350 ton doen deze haven aan; de toegang van de grootste schepen is evenwel slechts bij hoogwater mogelijk.

Volgens de Statistiek van de Scheepvaartbeweging bedroeg het verkeer in de laatste jaren gemiddeld 350 schepen met een totaal laadvermogen van 33.000 ton; in 1932 waren deze cijfers resp. 392 en 34.282

De Labbegatsche haven.

De lengte is 2300 meter, de breedte op MV 10 tot 20 meter. De bodem ligt op gemiddeld 0.40 m - NAP, dus slechts weinig beneden LW.

Schepen tot 200 ton kunnen de haven aandoen, echter slechts bij HW.

De haven is van belang voor de bedrijven in een deel van de gemeente Sprang-Capelle en voor Kaatsheuvel. Het verkeer bedroeg in 1932 318 schepen met een laadvermogen van 20.908 ton.

De Capelsche haven.

De lengte is 2220 meter, de breedte op MV 18 m en meer. De bodem ligt op hoogstens 0.90 m - NAP; de opslibbing is ook hier sterk. De toegang tot de haven is bij HW voor schepen tot 200 ton mogelijk. Het is de tweede haven van de gemeente Sprang-Capelle; het verkeer bedroeg in 1932 202 schepen met een laadvermogen van 12.793 ton.

De Vrouwkensvaart.

De lengte is 1780 meter, de breedte op MV ongeveer 15 m. De bodem ligt op 0.50 m - NAP. De haven ligt in de gemeente Waspik en is van belang voor de aan- en afvoer van landbouwproducten; aan de haven ligt een hooiperserij. Schepen tot 100 ton kunnen bij HW de haven bereiken.



De Kerkvaart.

De lengte is 1720 meter, de breedte op MV 15 tot 20 meter. De bodem ligt op 0.60 - 1.20 m. - NAP; de aanslibbing vereischt jaarlijks onderhoud. De haven is belangrijk voor de scheepvaart op de gemeente Waspik en is bij HW toegankelijk voor schepen tot 200 ton. Langs de Kerkvaart liggen scheepshellingen van de N.V. Scheepsbouwwerven v/h P. en A. Ruytenberg. Schepen tot 2400 ton met een lengte van 105 m, een breedte van 12 m en een diepgang van 0,90 m (ongeladen) komen op de helling. Losplaatsen, voorzien van beschoelingen zijn aanwezig aan 't einde van de haven en nabij de uitmonding in het Oude Maasje. Het verkeer bedroeg in 1932 121 schepen met een laadvermogen van 8974 ton.

Par. 4. Waterstanden op Bergsche Maas en Amer na inpolderingen en afsluitingen (bijlage 3).

Tengevolge van de inpoldering van den Biesbosch en de afsluiting van Vloedspui, Gat van den Ham, Donge en Oude Maasje zal de getijbeweging op den Amer - Bergsche Maas eene verandering ondergaan. Door de vermindering van de kombergingsoppervlakte zal de getijamplitude langs de rivier toenemen, waarbij de HW-standen worden verhoogd en de LW-standen worden verlaagd. Op bijlage 3 zijn aangegeven de lijnen van gemiddeld HW en gemiddeld LW tusschen Willemstad en St. Andries over de jaren 1936 - 1940; tevens is geteekend het verloop van de waterstanden zooals na de totstandkoming van de inpolderingen en afsluitingen zal zijn te verwachten. Deze lijnen zijn berekend volgens de "exacte methode", waarbij is uitgegaan van een gemiddeld getij te Jacominaplaat en een gemiddelde opperwaterafvoer van 300 m<sup>3</sup>/sec; de vorm van het rivierbed is analoog aan den tegenwoordigen toestand verondersteld.

Voor den mond van het Oude Maasje gelden de volgende cijfers:

	1921 - 1930	1931 - 1940	na inpolderingen
GHW	124 +	123 +	136 +
GLW	13 -	29 -	49 -

Hieruit blijkt, dat in de laatste tien jaren het gemiddeld LW lager is geweest dan in de daaraan voorafgegane periode. Dit kan grooten-



deels toegeschreven worden aan de grootere diepte op den Amer als gevolg van uitbagging. In de toekomst zou door het uitdiepen van den Amer een verdere verlaging van de LW-standen kunnen worden bereikt. Berekend is, dat een verdieping van 6 op 7 meter een daling van het LW-peil bij Keizersveer met 0,10 m tengevolge zou hebben.

Op bijlage 3 is tevens aangegeven de voorloopig berekende lijn van de in de toekomst te verwachten maximum SV-standen. Hierbij is uitgegaan van een maximum stand bij Willemsdorp van 4.80 m + NAP en een maximum opperwaterafvoer van de Maas van 1500 m<sup>3</sup>/sec.

#### Par. 5. Eischen waaraan de afsluiting moet voldoen.

Als aan de afsluiting te stellen eischen kunnen worden genoemd:

##### a. Waterkeering.

De werken voor de afsluiting moeten een toekomstigen stormvloed van 4.90 m + NAP aan den mond bij Keizersveer kunnen keeren. Wensche-lijk is hiervoor een hoogte van 6.00 à 6.50 m + NAP, overeenkomstig de dijkshoogte langs de Bergsche Maas.

##### b. Afwatering.

De waterloozing mag door de afsluiting niet belemmerd worden; waar de tot nu toe natuurlijke loozing komt te vervallen moet in kunstmatige loozing worden voorzien. Rekening moet worden gehouden met in de naaste toekomst wenschelijke verlaging van den grondwater-stand in de polders; voor het maalg gebied van het Zuiderafwaterings- kanaal is een KP = 0.40 - NAP gedurende het geheele jaar gewenscht; de "Overdiepsche polders" behoeven mettertijd een peilverlaging tot 0.70 à 0.80 m - NAP. Bij hoge rivierstanden mag bij gestremde loozing geen ontoelaatbare verhooging van waterstanden binnen de afsluiting ontstaan.

##### c. Waterinlating.

Aan de belangen van de waterinlating moet zooveel mogelijk vol- daan blijven.

##### d. Waterverversching.

De afvoer van rioolwater en industrieel afvalwater moet mogelijk blijven, zonder dat hierdoor op de polder- en boezemwatergangen een hinderlijke vervuiling ontstaat.



e. Scheepvaart.

De scheepvaart op het Oude Maasje moet ook na de afsluiting in dezelfde mate mogelijk zijn als onder de tegenwoordige omstandigheden. Dat houdt in, dat de havens voor dezelfde scheepstypen toegankelijk moeten blijven als onder par. 3 zijn genoemd.

Par. 6. Algemeene opzet van de afsluiting (bijlage 4).

Het Oude Maasje kan, zooals hierna wordt aangetoond, het best aan den mond worden afgedamd, ongeveer 100 meter beneden de inwateringssluis van het Zuiderafwateringskanaal. Naast deze afdamming moeten ten behoeve van afwatering en scheepvaart een uitwateringssluis, tevens keersluis, en een schutsluis worden gebouwd. Het Oude Maasje zal hiermede tot een afgesloten boezemwater worden.

Het peil op dezen boezem is voorloopig op ongeveer halftij ( $0.50 + \text{NAP}$ ) aangenomen; natuurlijke loozing van de polders is hierbij uitgesloten. Een boezempeil, waarbij natuurlijke loozing der polders wel mogelijk zou zijn, is zonder bemaling van den boezem niet te handhaven, daar dit peil te weinig boven het gemiddelde LW op de rivier zou moeten liggen (gewenschte polderpeilen  $0.40 - \text{NAP}$ ,  $\text{LW} = 0.49 - \text{NAP}$ ). Voor het grootste deel van het gebied (4450 ha) zal het Zuiderafwateringskanaal in de afwatering moeten voorzien met behulp van het bestaande gemaal op het Oude Maasje. De Overdiepsche polders (500 ha) bezitten reeds een gemaal voor loozing op het Oude Maasje; dit gemaal zal waarschijnlijk toch reeds uit anderen hoofde versterkt moeten worden. De binnen- en buitenpolders ten oosten van de Waalwijksche haven (1215 ha) zullen een bemaling op het Zuiderkanaal moeten krijgen, daar ook dit gebied in de natuurlijke afwatering wordt belemmerd. Het gebied ten oosten van het afwateringskanaal 's Hertogenbosch - Drongelen zal, zooals reeds in par. 3 is opgemerkt, buiten het boezemgebied van het Oude Maasje vallen.

Een lager boezempeil bv. iets hoger dan LW zou eenige natuurlijke loozing mogelijk doen zijn, is evenwel bezwaarlijk met 't oog op waterinlating en het dieper baggeren van de Langstraatsche havens.

Een boezempeil, hoger dan  $0.50 \text{ m} + \text{NAP}$  zou de voor de scheepvaart noodige baggerwerken en andere voorzieningen beperken, maar



vergroot het kwelbezwaar in de polders en tevens de bemalingseischen, zoowel wat betreft capaciteit als opvoerhoogte.

Ten aanzien van de afwatering en watervoorziening fungeert het afgesloten Oude Maasje dus als voorboezem, waarop het waterbezwaar van de verschillende poldergebieden door bemaling wordt uitgeslagen en waaruit in droge tijden water kan worden ingelaten. Op dezen boezem komt ook het afvalwater terecht, tenzij door het maken van septic tanks daarin wordt voorzien.

Aan den mond zal door middel van een uitwateringssluis van hierna te bepalen grootte een natuurlijke afspuiging van den boezem kunnen plaats hebben, terwijl hierdoor in droge tijden water kan worden ingelaten, zoowel ten dienste <sup>van</sup> inlating in de polders als van de eventueel noodige waterverversching.

In tijden van groot waterbezwaar en hooge rivierstanden zal de loozing aan den mond gedurende langen tijd gestremd kunnen zijn; de hierdoor verwekte verhooging op den boezem zal, zooals hierna zal worden berekend, binnen toelaatbare grenzen blijven, daar de verhouding van boezemoppervlakte tot het erop afwaterend gebied tamelijk gunstig is (1 : 57,5). (bijlage 5.)

Voor de scheepvaart zullen bij het aangenomen boezempeil van 0.50 m + NAP maatregelen genomen moeten worden om de bevaarbaarheid van de Langstraatsche havens voldoende te doen zijn. Er zal dus moeten worden gebaggerd. Hiermede wordt tevens een verbetering in het verkeer verkregen, daar onder de bestaande omstandigheden de vaart in de havens slechts bij HW mogelijk is. Tengevolge van het weren van de getijbeweging uit de havens zal de aanslibbing voorts nagenoeg verdwijnen. Enkele beschoeiingen zullen vanwege de uitdieping vernieuwd moeten worden. Ten behoeve van de aan de Kerkvaart gelegen scheepsbouwerij zullen voorzieningen aan de werven en een profielverwijding ter plaatse van deze werven noodzakelijk zijn.

Voor de scheepvaartverbinding met de Bergsche Maas moet in de afsluiting een schutsluis gemaakt worden groot genoeg om schepen van 105 x 12 meter door te laten. Gedacht is aan een sluis met een wijdte van 14 m en een schutlengte van 110 m, eventueel met een middenhoofd, zoodat een kleinere kolkoppervlakte is te gebruiken bij het veelvuldig



schutten van kleine schepen.

Afsluiting van het Oude Maasje met behoud van de dagelijksche getijbeweging wordt om verschillende redenen niet aanvaardbaar geacht, hoewel wegens minder ingrijpende wijzigingen in den bestaanden toestand de directe kosten van uit te voeren werken geringer zouden kunnen zijn. In de afdamming zouden de volgende kunstwerken gemaakt moeten worden:

een keersluis met scheepvaartopening welke bij waterstanden van ongeveer 2.00 + NAP en hooger gesloten moet zijn; een schutsluis voor schepen tot 350 ton (Klasse III = 300 - 500 ton - kolkafmetingen 55 x 7 meter); de totale breedte van de gezamenlijke openingen moet in verband met de komvulling van ruim 100 ha en een maximum stroomsnelheid in de kunstwerken van 0,60 m/sec ongeveer 55 meter bedragen.

De voordeelen, verbonden aan het behoud van de getijbeweging binnen de afsluiting zijn:

1e. Het in stand houden van de mogelijkheid tot natuurlijke loozing van de polders, welke door de verlaging van de LW-standen nog iets vergroot zal worden. Aan verbetering van de afwatering zal evenwel in de toekomst niet zijn te ontkomen, daar de afwatering bij eenigszins verhoogde rivierstanden onbevredigend is en zal blijven.

2e. Het inlaten van water in droge tijden zal bij behoud van de getijbeweging in dezelfde mate mogelijk blijven; hierin is bij de ontworpen permanente afsluiting met een boezempeil van 0.50 + NAP ook voldoende voorzien. Waterverversching blijft bij de keersluis zooals die tegenwoordig is; voor de watervervuiling in de gemeente Waalwijk moeten in elk geval maatregelen worden getroffen. Bij permanente afsluiting is zoo noodig door opzetten en daarna krachtig afspuien van den boezem op gezette tijden verwijdering van het op den boezem gebrachte afvalwater mogelijk.

3e. Het scheepvaartverkeer naar en van het Oude Maasje kan ongehinderd geschieden uitgezonderd bij de hoogste rivierstanden, waarbij de keersluis gesloten is. De schepen tot 350 ton kunnen dan geschut worden, terwijl de grootste schepen, welke voor de werf bestemd zijn, eenige tijd zullen moeten wachten. Een groote schutsluis van 110 x



14 meter voor het laten passeeren van enkele groote schepen, zooals bij permanente afsluiting noodig is, kan dus vervallen. Hier staat tegenover, dat de keersluis met zijn 14 à 15 meter breede scheepvaartopening en zijn totale wijdte van ongeveer 55 meter belangrijk duurder zal zijn dan de vrij kleine uitwateringssluis bij een vast boezempeil. Uitdieping van de havens, vernieuwing van enkele beschoeiingen en het treffen van voorzieningen aan de scheepshellingen zijn bij behoud van de getijbeweging niet noodzakelijk, voor zoover de bestaande toestand bevredigend is.

De nadeelen, verbonden aan het behoud van de getijbeweging binnen de afsluiting zijn:

1e. Het minder betrouwbare karakter van de afsluiting enkel voor hooge vloed, welke in de toekomst ongeveer 30 keer per jaar zullen voorkomen. Deze onbetrouwbaarheid schuilt ten deele in de mogelijkheid, dat de afsluitmiddelen op het kritieke moment niet goed functionneeren en ten deele in het kiezen van een onjuist tijdstip van afsluiting. Wanneer bij het opkomen van een hoogen vloed het tijdstip van afsluiting vrij laat wordt genomen, zal de boezem reeds tot groote hoogte gevuld zijn; bij eenigszins langen duur van het hoogwater, gepaard gaande met een groot waterbezwaar in het gebied zelf zal dan groot gevaar voor overstrooming van de polderkaden optreden of zal de kunstmatige loozing van de polders moeten worden stopgezet met de gevolgen van dien.

2e. De scheepvaart op het Oude Maasje en in de havens zal bij het handhaven van de getijbeweging slechts bij HW mogelijk zijn, daar ter verkrijging van de noodige vaardiepte bij LW zeer omvangrijke baggerwerken en voorzieningen aan de beschoeiingen vereischt zijn. Bovendien blijft het bezwaar van aanslibbing bestaan, waardoor voortdurend onderhoud van de havens noodig blijft.

Resumeerende blijken de voordeelen van het handhaven van de getijbeweging, met het oog op in de naaste toekomst wenschelijke verbeteringen ten behoeve van afwatering en scheepvaart, problematisch te zijn, terwijl de bezwaren tegen een dergelijke oplossing zeer belangrijk zijn.



Par. 7. Het waterbezwaar op den boezem.

Het waterbezwaar op den boezem van het Oude Maasje wordt veroorzaakt door: neerslag, kwel, schut- en lekwater.

Voor de bepaling van het waterbezwaar tengevolge van de neerslag wordt uitgegaan van 10,4 mm per etmaal, overeenkomend met een afvoercoëfficiënt van 1,2 m<sup>3</sup>/sec /1000 ha. Een op dezen afvoer gebaseerde bemaling zal ook aan in de toekomst te stellen ontwateringseischen kunnen voldoen. Het bestaande gemaal aan het einde van het Zuiderafwateringskanaal bezit een capaciteit van 440 m<sup>3</sup>/min voor een oppervlakte van 4450 ha, wat neerkomt op 1,65 m<sup>3</sup>/sec /1000 ha; hierin zit verdisconteerd een belangrijk percentage aan kwel, welke uit den boezem afkomstig is, zoodat dit bedrag niet in zijn geheel bij het waterbezwaar op den boezem van het Oude Maasje in rekening behoeft te worden gebracht. Het vermogen van het gemaal van de Overdiepsche polders bedraagt slechts 30 m<sup>3</sup>/min voor een oppervlakte van 500 ha, of 1 m<sup>3</sup>/sec /1000 ha; hier moet echter rekening worden gehouden met toekomstige verzwaring van de bemaling. Voor de te stichten bemaling van de binnen- en buitenpolders ten oosten van de Waalwijksche haven kan een waterbezwaar van 1,2 m<sup>3</sup>/sec /1000 ha tengevolge van neerslag worden aangehouden. Van het in totaal 6201 ha groote gebied, dat op het Oude Maasje zal loozen, bedraagt het waterbezwaar tengevolge van neerslag dus:

$$6201 \times 1,2 \text{ m}^3/\text{sec} = \underline{7,44} \text{ m}^3/\text{sec}.$$

De kwel in dit gebied is vrij sterk; voor de bepaling van het waterbezwaar hierdoor wordt uitgegaan van een kwelcoëfficiënt van 25 liter per sec per km' dijk per m' verval. De grens waarlangs de kwel optreedt, wordt gevormd door den zuiderrivierdijk van de Bergsche Maas en door den westelijken dijk langs het afwateringskanaal 's Hertogenbosch - Drongelen. Uit het aangrenzende waterschap "de Beneden-Donge" zal geen kwelwater op het boezemgebied van het Oude Maasje komen, daar de waterstanden hier vrijwel gelijk zijn.

Onder normale omstandigheden zullen de uiterwaarden van de Bergsche Maas niet overstroomd worden en zal de grondwaterstand hierin slechts weinig boven LW liggen. Voor de kwel over 6 km lengte langs de Overdiepsche polder kan bij een toekomstig polderpeil van 0.60 - NAP



een kwelverval van ongeveer 0.20 - tot 0.60 -, of 0.40 m worden aangenomen. Over 5 km lengte langs het Zuiderkanaal zal de waterstand in de uiterwaarden lager zijn dan op den boezem, welke een peil van 0.50 + NAP bezit, zoodat hier negatieve kwel zal ontstaan. Hieruit volgt, dat onder normale omstandigheden het kwelbezwaar uit de Bergsche Maas te verwaarloozen zal zijn.

Het afwateringskanaal 's Hertogenbosch - Drongelen vormt over 4,5 km de grens; het normale zomerpeil op dit kanaal bedraagt 1.60 + NAP, het gewenschte polderpeil is 0.40 - NAP, zoodat het kwelverval 2,00 m bedraagt en de hoeveelheid:

$$\begin{aligned} & [\text{kwelcoëff. in m}^3/\text{sec}] \times [\text{lengte in km}] \times [\text{verval in m}] = \\ & 0,025 \times 4,5 \times 2,00 = \underline{0,225} \text{ m}^3/\text{sec}. \end{aligned}$$

Bij zeer hooge rivierstanden zal een belangrijke kwel optreden; bij een toekomstigen hoogen SV kan op een middenstand van ongeveer 2.80 m + NAP gerekend worden gedurende den tijd, dat de rivierstand boven den boezemstand blijft en dus loozing van water onmogelijk is. Het kwelbezwaar langs de Bergsche Maas is dan als volgt te becijferen:

a. langs de Overdiepsche polder (pp = 0.60 - NAP):

kwel lengte 6 km - verval 2.80 + 0.60 = 3.40 m , kwel dus:

$$0,025 \times 6 \times 3,40 = \underline{0,51} \text{ m}^3/\text{sec}.$$

b. langs het Zuiderkanaal, waarop het peil tengevolge van gestremde loozing gemiddeld 1.40 m + NAP zal bedragen:

kwel lengte 5 km - verval 2.80 - 1.40 = 1.40 m , kwel dus:

$$0,025 \times 5 \times 1,40 = \underline{0,175} \text{ m}^3/\text{sec}.$$

Bij deze hooge rivierstanden zal het peil op het bovengenoemde afwateringskanaal 's Hertogenbosch - Drongelen 1.85 + NAP bedragen en het kwelbezwaar dien overeenkomstig

$$0,025 \times 4,5 \times 2,25 = \underline{0,255} \text{ m}^3/\text{sec}.$$

Het kwelbezwaar op den boezem zal dus onder normale omstandigheden ongeveer 0,25 m<sup>3</sup>/sec kunnen bedragen; bij hooge buitenwaterstanden moet voor den duur van de stremming in de loozing op een grootere hoeveelheid worden gerekend, nl. voor de in de toekomst te verwachten hoogste SV een gemiddeld waterbezwaar van 0,94 m<sup>3</sup>/sec.

Tengevolge van het vaststellen van het boezempeil op een hoogte welke vrijwel overeenkomt met de middelbare waterstand op de rivier



is onder normale omstandigheden het waterbezwaar als gevolg van schut- en lekwater nagenoeg nihil. Bij hogere buitenwaterstanden zullen deze factoren een geringe rol spelen, daar bij SV de scheepvaart op de rivier stil zal liggen; aangenomen wordt, dat voor het bereiken van het schutpeil (2.50 + NAP) nog een schutting verricht moet worden. Hierdoor kan hoogstens  $110 \times 14 \times 1,50 = 2300 \text{ m}^3$  water op den boezem worden gebracht; deze hoeveelheid is te verwaarlozen klein ten opzichte van de groote boezeminhoud.

Voor de hoeveelheid lekwater van een sluis met behoorlijk sluitende deuren kan worden aangehouden  $0,005 \text{ m}^3/\text{sec}$  per  $\text{m}^2$  niveauverschil. Bij max. SV met een middenstand van 2,80 m buiten de sluizen en een gemiddelde boezemstand van 1,40 m gedurende de stremmingsduur is het verval dus 1,40 m; de lek door schutsluis en uitwateringssluis bedraagt dan:  $2 \times 0,005 \times 1,40 = 0,014 \text{ m}^3/\text{sec}$  of  $1200 \text{ m}^3/\text{etmaal}$ . Ook deze geringe hoeveelheid is van ondergeschikte betekenis bij de bepaling van het waterbezwaar op den boezem.

Resumeerende blijkt dus in normale omstandigheden het waterbezwaar op den boezem van het Oude Maasje slechts veroorzaakt te worden door neerslag en kwel tot een maximum van  $7,44 + 0,25 = 7,69 \text{ m}^3/\text{sec}$  of  $66500 \text{ m}^3$  per etmaal. Deze hoeveelheid is gemakkelijk in de periode van LW te spuien en zal bij gemiddeld getij gedurende de perioden van HW, wanneer loozing gestremd is een peilverhoging op den boezem van 0,14 m veroorzaken (bijlage 6).

Bij den in de toekomst te verwachten max. SV-stand bedraagt het maximum waterbezwaar, indien gelijktijdig max. neerslag wordt verondersteld:

neerslag	$7,44 \text{ m}^3/\text{sec}$
kwel	$0,94 \text{ m}^3/\text{sec}$
schut- en lekwater	$0,04 \text{ m}^3/\text{sec}$
<u>totaal</u>	<u><math>8,42 \text{ m}^3/\text{sec}</math></u>

Volgens de op bijlage 7 aangenomen getijlijn zal in dit geval tengevolge van 33 uur gestremde loozing een boezempeil van  $1,75 \text{ m} + \text{NAP}$  bereikt worden. Daar de minimum kadehoogte  $2,20 \text{ m} + \text{NAP}$  bedraagt, is dus de waterberging van den boezem ruim voldoende. Hierbij is verondersteld, dat reeds als gevolg van voorgaande verhoogde LW-standen het normale boezempeil met  $0,50 \text{ m}$  is verhoogd tot  $1,00 \text{ m} + \text{NAP}$ .



Ten overvloede is het bovenstaande waterbezwaar gedacht samen te vallen met de stormvloed van 1916 en 1928 (bijlage 8). Hierbij zijn de hoogste standen, welke op den boezem worden bereikt, respectievelijk 1.50 + en 1.60 + NAP.

De conclusie, dat de waterberging van den boezem ruimschoots voldoende genoemd mag worden, is dus alleszins gerechtvaardigd.

Par. 8. De waterstaatkundige voorzieningen in verband met de afsluiting.

De boezem van het Binnengedijkte Oude Maasje (beoosten Drongelensch kanaal) zal een nieuwe bemaling aan de Bergsche Maas krijgen, zooals reeds in par. 3 is vermeld. Hierdoor komen de uitwateringssluizen en het gemaal bij den mond van het afwateringskanaal 's Hertogenbosch - Drongelen te vervallen. De hiervoor eventueel te ondernemen werken kunnen hier, als niet behorende tot het project van de afsluiting van het Oude Maasje, buiten beschouwing blijven.

Het gebied dat onder de bestaande omstandigheden in bijzondere gevallen door het Zuiderafwateringskanaal afwatert (groot 4450 ha), bezit de noodige werken waardoor in de toekomst een permanente ontwatering zal kunnen plaats vinden. De sluizen, welke nu voor dit gebied de natuurlijke loozing op het Oude Maasje mogelijk maken, kunnen na afsluiting van het Oude Maasje buiten bedrijf worden gesteld en eventueel worden opgeruimd, voor zoover zij niet moeten dienen voor het inlaten van water in droge tijden. Het in 1935 versterkte gemaal van het Zuiderafwateringskanaal heeft een capaciteit van 440 m<sup>3</sup>/min bij een opvoerhoogte van 1,80 m; bij een opvoerhoogte van 2,40 m bedraagt de capaciteit 360 m<sup>3</sup>/min; de grootste opvoerhoogte, waarbij nog waterverzet mogelijk is, bedraagt 3,40 m. Bij een toekomstig kanaalpeil van 0.40 - NAP en een boezempeil van 0.50 + NAP is de opvoerhoogte waarbij veelvuldig moet worden gemalen dus 0,90 m. Het maximum waterbezwaar in het maalgebied is dan bij een neerslag van 1,2 m<sup>3</sup>/sec /1000 ha en een kwel van 0,025 m<sup>3</sup>/sec/km' dijk/m' verval over een kadelenkte langs den boezem van rond 26,5 km:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{neerslag:} & 4450 \text{ ha} \times 1,2 \text{ m}^3/\text{sec} /1000 \text{ ha} & = 5,34 \text{ m}^3/\text{sec} \\
 \text{kwel} & : 0,025 \times 26,5 \times 0,90 & = 0,60 \text{ m}^3/\text{sec} \\
 & & \hline
 & \text{totaal} & 5,94 \text{ m}^3/\text{sec},
 \end{array}$$



of rond  $360 \text{ m}^3/\text{min}$ .

Bij hogere boezemstanden tengevolge van gestremde loozing op de rivier zal de kwel groter zijn. In de vorige paragraaf is de maximum te verwachten boezemstand op  $1.75 \text{ m} + \text{NAP}$  becijferd (bijlage 7); als hoogste gemiddelde stand gedurende één etmaal kan dienovereenkomstig  $1.45 \text{ m} + \text{NAP}$  worden aangehouden. De gemiddelde kwel bedraagt dan bij een verval van  $1,45 + 0,40 = 1,85 \text{ m}$ :

$$\begin{aligned} 0,025 \times 26,5 \times 1,85 &= 1,22 \text{ m}^3/\text{sec} \\ \text{De neerslag is: } 4450 \times 1,2 &= 5,34 \text{ m}^3/\text{sec} \\ \text{totaal} &= \underline{6,56 \text{ m}^3/\text{sec}}. \end{aligned}$$

Het gemiddeld waterbezwaar gedurende een zeer ongunstig etmaal bedraagt dus  $6,56 \text{ m}^3/\text{sec}$  of rond  $395 \text{ m}^3/\text{min}$  bij een gemiddelde opvoerhoogte van  $1,85 \text{ m}$ . Het vermogen van het gemaal is dus ruimschoots voldoende.

Wegens het tengevolge van de afsluiting uitvallen van de mogelijkheid tot natuurlijke loozing van dit gebied zal het aantal maaluren toenemen; in welke mate dit het geval zal zijn, toonen de volgende cijfers aan

$$\begin{aligned} \text{regenval - verdamping} &= 750 - 500 = 250 \text{ mm/jaar} \\ 4450 \text{ ha} \times 250 \text{ mm/jaar} &= 11.100.000 \text{ m}^3/\text{jaar} \\ \text{kwel} = 0,6 \text{ m}^3/\text{sec} &= 52.000 \text{ m}^3/\text{etmaal} = \underline{18.900.000 \text{ m}^3/\text{jaar}} \\ \text{Uit te malen hoeveelheid per jaar} &= 30.000.000 \text{ m}^3. \end{aligned}$$

Capaciteit van het gemaal bij gemiddelde opvoerhoogte:

$$440 \text{ m}^3/\text{min} = 26.400 \text{ m}^3/\text{uur}.$$

$$\text{Aantal maaluren: } \frac{30.000.000}{26.400} = \underline{1140}.$$

Voor één pomp zou het aantal maaluren 2280 zijn.

In 1940 bedroeg het aantal maaluren voor één pomp:  $1369\frac{1}{2}$ ; de toename bedraagt dus  $910\frac{1}{2}$ , of  $67\%$ .

De natuurlijke loozing van de Overdiepsche polders (500 ha) op het Oude Maasje zal na afsluiting vervallen, zoodat ook dit gebied geheel op bemaling zal zijn aangewezen. Het gewenschte polderpeil kan hier worden gesteld op  $0.60 - \text{NAP}$ . Het waterbezwaar tengevolge van neerslag bedraagt  $1,2 \text{ m}^3/\text{sec} / 1000 \text{ ha} \times 500 \text{ ha} = 0,60 \text{ m}^3/\text{sec}$ . De kwel kan overeenkomstig het voorgaande (par. 7) in normale omstandigheden als volgt worden becijferd:



langs de Bergsche Maas:  $0,025 \text{ m}^3/\text{sec} \times 6 \text{ km} \times 0,40 = 0,06 \text{ m}^3/\text{sec}$   
 langs het Oude Maasje :  $0,025 \text{ m}^3/\text{sec} \times 6 \text{ km} \times 1,10 = 0,165 \text{ m}^3/\text{sec}$   
 totaal 0,225 m<sup>3</sup>/sec.

Het normale vermogen van de bemaling moet dus zijn:

$0,60 + 0,225 = 0,825 \text{ m}^3/\text{sec}$  of rond  $50 \text{ m}^3/\text{min}$  bij een opvoerhoogte van 1,10 meter.

Het bestaande gemaal van  $30 \text{ m}^3/\text{min}$  bij een opvoerhoogte van 0,80 m is dus onvoldoende.

In het geval van de te verwachten max. SV-stand bedraagt de kwel langs de Bergsche Maas (zie par. 7) gemiddeld  $0,51 \text{ m}^3/\text{sec}$ . De kwel uit den boezem zal dan bij een gemiddelden boezemstand van 1.45 m + NAP over een etmaal zijn:  $0,025 \times 6 \times 2,05 = 0,31 \text{ m}^3/\text{sec}$ .

De maximum gemiddelde kwel per etmaal is dus  $0,51 + 0,31 = 0,82 \text{ m}^3/\text{sec}$ . Vermeerderd met een neerslag van  $0,60 \text{ m}^3/\text{sec}$  bedraagt dus het maximum waterbezwaar gedurende één etmaal  $1,42 \text{ m}^3/\text{sec}$  of  $85 \text{ m}^3/\text{min}$ . Een bemaling, welke dit waterbezwaar bij een gemiddelde opvoerhoogte van 2,05 m kan verzetten, zal voor normale omstandigheden veel te groot zijn. Het lijkt dan ook aannemelijk, voor dit ongunstige geval van hoge waterstanden de regenval in den polder buiten beschouwing te laten en het gemaal een vermogen van  $0,82 \text{ m}^3/\text{sec}$  of  $50 \text{ m}^3/\text{min}$  bij een opvoerhoogte van 2,05 m te geven. Dit komt overeen met  $100 \text{ m}^3/\text{min}$  per 1000 ha, wat een veel voorkomende sterkte voor de bemaling van kleine polders is. Een gelijktijdige regenval van  $1,2 \text{ m}^3/\text{sec} / 1000 \text{ ha}$  of 10,4 mm per etmaal zal dan bij een waterberging in den bodem en in de slooten van 1/10 van het polderoppervlak een peilstijging van ruim 10 cm veroorzaken, hetgeen toelaatbaar is. Daar het boezempeil zeer snel kan dalen, wanneer afspuiging op de rivier mogelijk is, zal na het optreden van de SV de opvoerhoogte geringer zijn waardoor het waterverzet van het gemaal toeneemt en de peilverhoging ongedaan gemaakt kan worden.

Eenige natuurlijke loozing van dezen polder op de Bergsche Maas zou in tijden van lage rivierafvoeren mogelijk kunnen zijn. De kosten van een hiertoe in den rivierdijk te bouwen uitwateringssluis (duiker) zullen echter wel niet door de te verwachten besparing op de bemalingskosten gerechtvaardigd kunnen worden.



De binnen- en buitenpolders annex eenige hoge gronden tusschen het afwateringskanaal 's Hertogenbosch - Drongelen en de haven van Waalwijk, groot 1215 ha, voorzien thans door natuurlijke loozing op de haven en het Zuiderkanaal in de afwatering. Deze is tijdens hoge rivierstanden onvoldoende. Na de afsluiting is de natuurlijke loozing niet meer mogelijk en zal er dus voor dit gebied een bemaling gesticht moeten worden. Het gewenschte polderpeil kan gelijk worden gesteld aan dat van het Zuiderafwateringskanaal, nl. 0.40 - NAP. Het waterbezwaar van dit gebied bedraagt in normale omstandigheden:

$$\text{neerslag: } 1,2 \text{ m}^3/\text{sec} / 1000 \text{ ha} \times 1215 \text{ ha} = 1,45 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\text{kwel: langs den boezem } 0,025 \text{ m}^3/\text{sec} \times 3,25 \text{ km} \times 0,90 = 0,073 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\text{langs het afwateringskan. } 0,025 \times 4,5 \text{ km} \times 2,00 = 0,225 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\text{totale kwel rond } \underline{0,30} \text{ m}^3/\text{sec.}$$

Het normale waterbezwaar is dus  $1,75 \text{ m}^3/\text{sec}$  of  $105 \text{ m}^3/\text{min}$ .

In het geval van den te verwachten max. SV bedraagt de kwel langs het afwateringskanaal (zie par. 7) gemiddeld  $0,255 \text{ m}^3/\text{sec}$ . De kwel uit den boezem is dan bij een gemiddelden boezemstand van  $1,45 \text{ m} + \text{NAP}$  over een etmaal:

$$0,025 \times 3,25 \times 1,85 = 0,15 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

De maximum gemiddelde kwel per etmaal is dan dus rond  $0,40 \text{ m}^3/\text{sec}$ . Het maximum waterbezwaar in een etmaal is daarbij  $1,45 + 0,40 = 1,85 \text{ m}^3/\text{sec}$  of  $111 \text{ m}^3/\text{min}$ . Een bemaling van  $110 \text{ m}^3/\text{min}$  bij een opvoerhoogte van  $1,85 \text{ m}$  zal aan de eischen kunnen voldoen.

De plaats van het te stichten gemaal zal afhankelijk zijn van den aard van de beweegkracht (ev. kabellengte) en van het noodige grondwerk voor de toevoerleiding.

#### Par. 9. De voorzieningen ten behoeve van de scheepvaart.

Bij een op  $0,50 \text{ m} + \text{NAP}$  vastgesteld boezempeil is de diepte van het Oude Maasje en van het Zuiderkanaal ( $2,44 - \text{NAP}$ ) voldoende voor de aanwezige scheepvaart. De Langstraatsche havens moeten worden uitgebaggerd tot zoodanige diepte en breedte, dat toegang van de schepen, welke onder de tegenwoordige omstandigheden bij HW deze havens kunnen bereiken, mogelijk blijft. Deze verdieping zal de vernieuwing van enkele beschoeiingen noodig maken.



De Waalwijksche haven is toegankelijk voor schepen tot 350 ton, die een diepgang van 2,25 à 2,30 m bezitten. De bestaande onderhouden diepte is 2.00 m - NAP over een bodembreedte van 6,50 meter. Verdieping zal dus, indien een speling van 0,50 meter wordt geëischt, tot 2.25 - NAP moeten plaats vinden. De kademuren zullen hierbij geen voorzieningen behoeven.

De Labbegatsche haven is toegankelijk voor schepen tot 200 ton met een diepgang van 2,10 m. De gewenschte bodemdpte is hier 2.00 m - NAP, de minimum bodembreedte 6,00 m. Voor de verbreding is kadeverplaatsing noodig. De stabiliteit van de beschoeiing in de haven zal nagegaan moeten worden.

De Capelsche haven is eveneens toegankelijk voor schepen tot 200 ton, zoodat ook hier de bodemdpte 2.00 m - NAP zal moeten worden. In het smalle gedeelte is bij een minimum bodembreedte van 6 meter kadeverlegging noodig.

De Vrouwkensvaart is bevaarbaar voor schepen tot 100 ton met een diepgang van 1,90 m. Een bodemdpte van 1.80 - NAP bij een bodembreedte van 5 m zal hier voldoende zijn; dit vereischt gedeeltelijke kadeverlegging.

De Kerkvaart is toegankelijk voor geladen schepen tot 200 ton met een diepgang van 2,10 m en voor ongeladen schepen tot 2400 ton met een diepgang van 0,90 m. Een bodemdpte van 2.00 m - NAP is hier noodig en voldoende. De bodembreedte zal met het oog op de groote schepen, welke de scheepswerf moeten kunnen bereiken, ten minste 8 m moeten zijn. Voor de scheepshellingen (dwarshellingen) zal een verbreding van de vaart noodig zijn over een lengte van ongeveer 300 m. De onder 1 : 10 liggende reparatiehelling, lang 125 m, zal tot beneden de nieuwe kanaalbodem verlengd moeten worden, teneinde de schepen bij een peil van 0.50 + NAP op de sleden te kunnen zetten. De beschoeiing van de nieuwbouw-helling, lang 150 m, ligt met den bovenkant op ongeveer MV; hiervoor zal een nieuwe beschoeiing noodig zijn, welke met den bovenkant op ongeveer boezempeil ligt. Dit maakt een verplaatsing van ongeveer 7 meter noodzakelijk in verband met de helling van het terrein. (zie bijlage 9.)

Wegens de bebouwing op de kade langs de haven zullen bij uitdieping



van de haven voorzieningen van de oevers noodig zijn.

Op bijlage 9 zijn enkele dwarsprofielen van de havens geteekend aan de hand van in Juni 1941 verrichte peilingen en metingen. De gewenschte verruiming en verdieping is daarin aangegeven; het hiervoor te verrichten graaf- en baggerwerk bedraagt ongeveer  $280.000 \text{ m}^3$ , met inbegrip van de noodzakelijke kadeverlegging.

#### Par. 10. De afsluitingskunstwerken.

De schutsluis in de afsluiting dient in verband met de grootste schepen, welke toegang tot de werven aan de Kerkvaart moeten hebben, een schutlengte van 110 m en een breedte van 14 m te verkrijgen. Daar deze groote schepen altijd ongeladen passeeren, is de drempeldiepte afhankelijk van den diepgang van de geladen schepen tot 350 ton. Volgens het voorstel tot normalisatie van scheepvaartwegen is hiervoor een drempeldiepte van 2,50 m vereischt. Het gemiddelde LW is op 0.49 - NAP berekend; de laagst voorgekomen stand bedroeg 1.80 m - NAP. Daar de laagste standen slechts enkele keeren per jaar en dan nog slechts enkele uren aaneen voorkomen, lijkt het aannemelijk, de drempeldiepte op 2,50 m onder een LW van 1.00 m - NAP vast te stellen, dus op 3.50 - NAP. De drempel van het binnenhoofd zou hooger gelegd kunnen worden indien een boezemstand van 0.50 m + NAP wordt aangehouden. Daar de sluis evenwel in gebruik genomen moet worden, alvorens de afsluiting tot stand is gekomen, en dus gedurende een bepaalden tijd op den boezem de getijbeweging nog plaats vindt, zal het hoogteverschil tusschen beide drempels slechts gering kunnen zijn, zoodat ook voor het binnenhoofd een drempeldiepte van 3.50 m - NAP kan worden aangehouden. De hoogte van het buitenhoofd is op 6.50 m + NAP gesteld, gelijk aan de hoogte van den rivierdijk. Teneinde op de kosten van het kunstwerk te besparen, is een schutpeil van 2.50 m + NAP aangenomen. Rivierstanden, hooger dan 2.50 m + NAP komen slechts gemiddeld enkele keeren per jaar gedurende enkele uren aaneen voor, zoodat hiervan weinig oponthoud voor de scheepvaart het gevolg zal zijn. Tijdens hooge stormvloed en ligt daarenboven de scheepvaart op de rivier geheel stil. De dekzerkhoogte van schutkolk



en benedenhoofd kan bijgevolg tot 3.00 m + NAP beperkt blijven. Daar de sluis naar 2 zijden moet kunnen keeren, is gedacht aan hefdeuren als afsluitmiddelen; de vereischte vrije doorvaarthoogte bedraagt 7,00 meter boven het hoogste vaarpeil (= schutpeil = 2.50 m + NAP). De brug te Keizersveer bezit een doorvaarthoogte van 10 m + NAP of ongeveer 7 meter boven den hoogst voorgekomen waterstand. Voor het bovenhoofd moet de onderkant van de deur dus tot 9.50 m + NAP geheven kunnen worden; voor het benedenhoofd kan dit, aangenomen dat de boezemstand tot 2.00 m + NAP kan stijgen, 9.00 m + NAP bedragen. De kolkwanden zouden desnoods als taluds uitgevoerd kunnen worden. Daar het aantal schepen, grooter dan 350 ton, dat de sluis moet passeeren, zeer gering is, verdient het mogelijk ook aanbeveling om de kolk lengte door een tusschenhoofd in tweeën te verdeelen, zoodat voor het schutten van kleine schepen slechts de halve kolk lengte gebruikt behoeft te worden, waardoor de schuttijd verkort wordt. De bouwkosten worden hierdoor echter aanzienlijk verhoogd.

De uitwateringssluis zal een groot doorstromingsprofiel moeten krijgen om den tengevolge van gestremden afvoer sterk verhoogden boezemstand in één getij te kunnen verlagen tot het normale peil. Bij verhoogde LW-standen op de rivier zal dit niet altijd mogelijk zijn (zie bijlage 8; in 1928 na HW = 2.62<sup>+</sup> een LW = ± 1.10 + NAP). Om dus een snelle afspuiging van den boezem te kunnen bewerkstelligen moet de capaciteit van de uitwatering zoo groot zijn, dat de daling van den boezemwaterspiegel gelijken tred kan houden met de daling van den buitenwaterstand, voor welke laatste een gemiddelde waarde van 0,25 m per uur kan worden gesteld. In de sluis wordt een gemiddelde stroomsnelheid van 1,50 m/sec toelaatbaar aangenomen, waarvoor een sluisverval van 0,12 m noodig is. De diepte van den drempel van de uitwateringssluis is gelijk gesteld aan die van de schutsluis, nl. 3.50 m - NAP en voor de contractiecoëfficiënt  $\mu$  is 0,95 aangenomen. De vereischte sluisbreedte volgt nu uit de volgende becijferingen:

a. bij maximum afstroming van een boezemstand van 1.75 m + NAP.

boezemoppervlakte op 1.75 m + = 140 ha

kombergingafvoer bij een daling van 0,25 m/uur



$$\frac{1.400.000 \times 0,25}{3600} = 97 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\begin{aligned} \text{constante toevoer op den boezem} &= 8,4 \text{ m}^3/\text{sec} \\ \text{sluisafvoer } Q &= 105,4 \text{ m}^3/\text{sec} \end{aligned}$$

$$\text{doorstroomingsprofiel } F = \frac{Q}{M.v} = \frac{105,4}{0,95 \times 1,50} = 74 \text{ m}^2$$

$$\text{sluisbreedte } B = \frac{F}{h} = \frac{74}{3,50 + 1,75} = 14,10 \text{ meter}$$

b. bij maximum afstroming van een boezempeil = 0.50 + NAP

boezemoppervlakte op 0.50 m + = 108 ha

kombergingsafvoer bij een daling van 0,25 m/uur

$$\frac{1.080.000 \times 0,25}{3600} = 75 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\begin{aligned} \text{constante toevoer op den boezem} &= 7,7 \text{ m}^3/\text{sec} \\ \text{sluisafvoer } Q &= 82,7 \text{ m}^3/\text{sec} \end{aligned}$$

$$\text{doorstroomingsprofiel } F = \frac{Q}{M.v} = \frac{82,7}{0,95 \times 1,50} = 58 \text{ m}^2$$

$$\text{sluisbreedte } B = \frac{F}{h} = \frac{58}{3,50 + 0,50} = 14,50 \text{ meter}$$

Aan de sluis zal dus bij een drempeldiepte van 3.50 m - NAP 3 openingen van 5 meter breedte gegeven moeten worden. Voor keering naar twee zijden en voor het openhouden der mogelijkheid tot afsluiting tijdens strooming komen als afsluitmiddelen weder hefdeuren in aanmerking.

In normale omstandigheden zal voor de loozing van het waterbezwaar op den boezem slechts door een gedeelte van het doorstroomingsprofiel gespuid behoeven te worden.

Bij het opmaken van een definitief project zou te overwogen zijn, of niet een van de drie sluisopeningen kan vervallen door in de meest ongunstige omstandigheden mede door de schutsluis te spuien, waarbij dan aan de scheepvaart eene geringe beperking moet worden opgelegd.

#### Par. 11. Begrooting van kosten.

Een raming van de kosten kan uiteraard slechts zeer globaal zijn, daar de nadere uitwerking van de plannen voor de te maken kunstwerken



nog zal moeten geschieden. Het is evenwel wenschelijk zich omtrent de kosten van het hier ontwikkelde plan een voorstelling te vormen.

In het totaal van de uitgaven (uitvoeringskosten en de exploitatiekosten) zal door belanghebbenden moeten worden bijgedragen. Als zoodanigen zijn te noemen:

a. Het waterschap "het Zuiderafwateringskanaal", ten aanzien van verbeterde ontwatering van de polders ten oosten van de Waalwijksche haven en van de Overdiepsche polders door het stichten van een nieuw, respectievelijk van een versterkt gemaal. Wegens het uitschakelen van de natuurlijke loozing zal het aantal maaluren van het bestaande gemaal aan het einde van het Zuiderafwateringskanaal toenemen; de hiervan het gevolg zijnde verhooging van exploitatiekosten zal van ondergeschikt belang zijn, daar de in de toekomst gewenschte peilverlaging tot 0.40 - NAP ook zonder afsluiting het zwaartepunt van de ontwatering naar de bemaling zou verplaatsen (zie maaluren - par. 8). De zorg voor de bij het waterschap in beheer en onderhoud zijnde waterkeeringen zal aanmerkelijk worden verlicht.

b. De gemeenten Waalwijk, Sprang-Capelle en Waspik, wegens toenemende mogelijkheden voor de scheepvaart op de havens in deze gemeenten. Na uitdieping zal nl. de vaart op de havens niet meer van het getij afhankelijk zijn en de opslibbing zal zeer veel verminderen. Volgens opgave van de Kamer van Koophandel (zie rapport 1934, blz 53/54) bedraagt het gemiddeld jaarlijksche onderhoud:

Waalwijksche haven	f 2500 per jaar
Labbegatsche haven	f 600 + pro memorie
Capelsche haven	f 600
Vrouwkensvaart	nihil
Kerkvaartsche haven	"groot bedrag"

c. De N.V. Scheepsbouwwerven v/h P. en A. Ruytenberg, wegens de verbeteringen welke een gevolg zijn van de voorzieningen aan de hellingen en de verruiming van de Kerkvaart ter plaatse van de werf.

Een en ander zal een rol moeten spelen bij de verdeeling van de kosten welke hierna worden genoemd.

De onderstaande cijfers zijn gebaseerd op prijsverhoudingen zooals deze in den zomer en herfst van 1940 golden.



A. Kosten van afsluiting.

Schutsluis van 14 m breedte en 110 m schutkolklenkte met bijkomende werken	f 1.200.000
Uitwateringssluiss met 3 openingen van 5 m breedte met bijkomende werken	f 300.000
Dam in het Oude Maasje	f 100.000
	<u>f 1.600.000</u>

B. Kosten van werken voor de ontwatering van polders.

Gemaal voor de binnen- en buitenpolders van Waalwijk en Baardwijk (1215 ha)	
Vermogen $\frac{110 \times 1,85}{4,5} = 45$ WPK	f 50.000
Verbouwing van het gemaal van de Overdiepsche polders (500 ha)	
Vermogen $\frac{50 \times 2,05}{4,5} = 22,5$ WPK	f 15.000
Diversen en onvoorzien	f 10.000
	<u>f 75.000</u>

C. Kosten van werken voor de scheepvaart.

Waalwijksche haven: verdieping	f 10.000
Labbegatsche haven: verdieping en verbredening	f 70.000
Capelsche haven: verdieping en gedeeltelijke verbr.	f 30.000
Vrouwkensvaart: verdieping en verbredening	f 35.000
Kerkvaart: verdieping en verbredening	f 45.000
Vernieuwing of verbetering van beschoeiingen en loskaden	f 50.000
Voorzieningen aan de hellingen van de scheepswerf aan de Kerkvaart	f 50.000
Diversen en onvoorzien	f 10.000
	<u>f 300.000</u>

Recapitulatie.

Kosten van afsluiting	f 1.600.000
Kosten van werken voor de ontwatering van polders	f 75.000
Kosten van werken voor de scheepvaart	f 300.000
Diversen, onvoorzien en afronding	f 25.000
	<u>Totaal f 2.000.000</u>

P.M. Exploitatie en onderhoud van de kunstwerken

P.M.



Par. 12. Het afwateringskanaal van de hoge gronden onder Kaatsheuvel, Loon op Zand en Tilburg.

Het in par. 13 van de "Nota betreffende de afsluiting van de Donge" van 5 April 1941 omschreven afwateringskanaal van de hoge gronden onder Kaatsheuvel, Loon op Zand en Tilburg is ontworpen met het doel om het stroomgebied van de Donge te ontlasten van den waterafvoer van het ten oosten van dit kanaal in het waterschap "de Beneden Donge" gelegen gebied. Op bijlage 11 is het ontworpen tracé aangegeven, met vermelding van de totale oppervlakten waarvan het water op bepaalde punten op dit kanaal kan worden afgevoerd. De totale oppervlakte van het op dit kanaal afwaterend gebied bedraagt 4575 ha. Dit tracé is overgenomen van de bij het in de inleiding genoemde rapport van den Cultuurtechnischen Dienst behorende kaart. De grootte van den afvoer is berekend met inachtneming van de voor hoge gronden aangenomen afvoercoëfficiënt van  $0,8 \text{ m}^3/\text{sec} / 1000 \text{ ha}$ . Op bijlage 12 is het lengteprofiel voor dit kanaal geteekend, met de voor de verschillende vakken benodigde dwarsprofielen. Een en ander is berekend met de formule van Chézy, waarbij is uitgegaan van een waterstand aan het begin van  $5,85 \text{ m} + \text{NAP}$ , een maximum stroomsnelheid van  $0,30 \text{ m/sec}$  aan het begin en  $0,38 \text{ m/sec}$  aan het einde van het kanaal. Het verhang bedraagt bij max. afvoer  $12,5 \text{ cm/km}$  over de geheele lengte. Ter plaatse van kruisingen met wegen zijn duikers ontworpen; met het oog op de profielsvernauwing is per duiker een vervalverlies van  $7 \text{ cm}$  in rekening gebracht. Na de kruising met den keiweg (onder Kaatsheuvel) daalt de terreinshoogte snel. Om een aanleg in overmatige ophooging te ontgaan, is daar ter plaatse een aflatwerk geprojecteerd, waarin een verval van ongeveer  $1,00 \text{ m}$  overwonnen wordt. De max. waterhoogte in den benedenloop wordt bepaald door den hoogsten boezemstand op het Oude Maasje, welke op  $2 \text{ m} + \text{NAP}$  is gesteld. Voor de kruising met de spoorbaan, waarvan de kop van de rails op  $2,30 \text{ m} + \text{NAP}$  ligt, is een grondduiker ontworpen. Tevens is een grondduiker noodig bij de kruising met het Zuiderafwateringskanaal; deze grondduiker kan meteen worden ingericht als aflatwerk bij lage boezemstanden.



Van de uit het kanaaltje gegraven grond zijn kaden ontworpen tot 1,50 m boven den hoogsten waterstand. Waar in den benedenloop de ingraving gering is, zijn de kaden, waarvoor aanvoer van grond noodig is, tot een minimum hoogte van 0,50 m boven den hoogsten waterstand ontworpen. De Sprangslot zal moeten worden verruimd tot 5,20 m bodembreedte en 1,50 m diepte onder normaal boezempeil en in open verbinding met het Zuiderkanaal moeten worden gebracht.

De kosten van den aanleg van dit afwateringskanaal, met inbegrip van kunstwerken en onteigeningen, dezerzijds geraamd op f 200.000, komen ten laste van de Donge-afsluiting, aangezien dit werk een verbetering van de afwatering in het gebied van den Dongeboezem beteekent.

De boezem van het Oude Maasje wordt tengevolge van deze afleiding bezwaard met den afvoer van 4575 ha hoge gronden. Bij een aangenomen afvoercoëfficiënt van  $0,8 \text{ m}^3/\text{sec} / 1000 \text{ ha}$  bedraagt de totale vermeerdering van het waterbezwaar  $3,66 \text{ m}^3/\text{sec}$ . In par. 7 is het hoogste waterbezwaar op den boezem becijferd op  $8,42 \text{ m}^3/\text{sec}$ , welke tijdens een in de toekomst te verwachten SV tengevolge van langdurig gestremde loozing een stijging van het boezempeil tot  $1.75 \text{ m} + \text{NAP}$  kan veroorzaken (zie bijlage 7). Verhoging van het waterbezwaar tot  $8,42 + 3,66 = 12,08 \text{ m}^3/\text{sec}$  zal in eenzelfde geval een maximum boezempeil van  $2.02 \text{ m} + \text{NAP}$  kunnen doen ontstaan. De minimum kadehoogte bedraagt  $2.20 \text{ m} + \text{NAP}$ , zoodat de boezem deze extra belasting nog juist kan hebben. Ter illustratie is op bijlage 8 aangegeven, welke maximum boezemstanden bij een stormvloed zooals in 1916 en 1928 en een waterbezwaar van  $12,08 \text{ m}^3/\text{sec}$  bereikt zullen worden. (resp.  $1.72 \text{ m} +$  en  $1.87 \text{ m} + \text{NAP}$ .)

Tengevolge van de hogere boezemstanden, welke het gevolg <sup>zullen</sup> zijn van het grootere waterbezwaar op den boezem, zal het kwelbezwaar in de polders en de opvoerhoogte van de bemalingen eenigszins toenemen; evenwel niet in die mate, dat de in het voorgaande voorgestelde onderbemalingen een grooter vermogen behoeven.

Ook aan de ontworpen afmetingen van de uitwateringssluis in den mond van het Oude Maasje behoeft door de verhoging van het waterbezwaar door afleiding van het water van de Loonsche heide



niets gewijzigd te worden, zooals de wijze van berekening in par. 10 leert.

Resumeerende kan dus worden gezegd, dat, indien bij de afsluiting van de Donge de afleiding van het water van een gebied van 4575 ha hooge gronden onder Kaatsheuvel, Loon op Zand en Tilburg ter ontlasting van den Dongeboezem wenschelijk mocht blijken, er geen overwegend bezwaar aanwezig is om dit water op den boezem van het afgesloten Oude Maasje te doen afvoeren.

Par. 13. Eenige opmerkingen omtrent de keuze van de plaats van de afsluiting.

Als plaats van de afsluiting is gekozen het profiel 100 meter beneden de bestaande uitwateringslus van het Zuiderafwateringskanaal. Hiermede is het gebied van 4450 ha dat op het Zuiderafwateringskanaal loost en door het bestaande gemaal naast deze sluis afgemalen wordt, binnen den boezem van het Oude Maasje gebracht. Zooals uit par. 8 blijkt, kan het waterbezwaar tengevolge van kwel en neerslag van de 4450 ha in ongunstige omstandigheden  $6,56 \text{ m}^3/\text{sec}$  bedragen. Dit vormt het grootste aandeel van het voor den geheelen nieuwen boezem geldende maximum waterbezwaar van  $8,42 \text{ m}^3/\text{sec}$ . Het lag daarom voor de hand na te gaan of de bemaling van het Zuiderafwateringskanaal buiten den boezem om op de rivier kon blijven plaats vinden.

De voordeelen hiervan zijn:

- a. geringer waterbezwaar op den boezem van het Oude Maasje, minder stijging van het boezempeil bij gestremde loozing, minder kwelbezwaar van den boezem naar de polders;
- b. de mogelijkheid tot natuurlijke loozing van het Zuiderafwateringskanaal blijft bestaan;
- c. de aan het uitwateringskunstwerk van den boezem te stellen eischen van snel afspuien kunnen wegens de sterk verminderde kans op hooge boezemstanden worden verlicht, zoodat met de helft van de in par. 10 berekende spuidoorsnede zeker volstaan kan worden.



Uit dien hoofde zouden dan de bestaande uitwateringssluiss en het bestaande gemaal in de hoofdwatërkeering moeten worden opgenomen; de afdamming zou dan aan den linkeroever aansluiten aan de bestaande uitwateringssluiss, terwijl het sluizencomplex op de plaats van de oude schutsluiss van 1888 zou komen.

Deze oplossing heeft evenwel de volgende bezwaren:

- a. de waterkeerende hoogte van de bestaande kunstwerken is ongeveer 3.60 m + NAP; verhooging hiervan tot 6.50 m + NAP vereischt aanzienlijke verbouwingen, zoo niet vernieuwing.
- b. het vermogen van het bestaande gemaal is begrensd tot een opvoerhoogte van 3,40 meter; bij toekomstige hooge rivierstanden zou dus stremming in de bemaling optreden, wat wegens het geringe waterbergend oppervlak van het Zuiderafwateringskanaal van 1/300 ontoelaatbaar is.

De besparing welke door verkleining van de spuissluiss van den nieuwen boezem verkregen kan worden, wordt meer dan te niet gedaan door de aan de bestaande kunstwerken noodzakelijke verbouwingen. Tegenover het voordeel van een geringer waterbezwaar op den boezem en van de mogelijkheid tot natuurlijke loozing van het Zuiderafwateringskanaal staat voorts het nadeel van het vergrooten van het vermogen van de installatie van het bestaande gemaal. Als bijkomstig bezwaar telt nog, dat de lengte van de hoofdwatërkeerende dijk met ongeveer 100 meter vergroot wordt.

Een oplossing als in deze paragraaf genoemd, zal dus een verhooging van kosten veroorzaken, zonder dat hiermede voordeelen van beteekenis verkregen worden.



Par. 14. Is een gemeenschappelijke boezem van Donge en Oude Maasje gewenscht? (bijlage 13).

De afsluiting van de Donge en van het Oude Maasje maken den bouw van twee groote schutsluizen (naast elk van de afdammingen) noodig, terwijl de onderlinge afstand dezer kunstwerken slechts 3 km bedraagt. Deze sluizen maken een belangrijk aandeel in de totale kosten van afsluiting uit, zoodat een oplossing, waarbij een ervan kon komen te vervallen, in studie werd genomen.

Deze oplossing maakt het graven van een verbindingskanaal tusschen beide boezems noodzakelijk; het houdt in, dat de boezempeilen gelijk moeten zijn, terwijl de hoogst mogelijke waterstand op de gecombineerde boezems nergens gevaar voor overstrooming mag opleveren en dus gelijk moet zijn aan den hoogst toegelaten stand op het Oude Maasje van 2.00 m + NAP.

Een combinatie met de Donge-afsluiting volgens plan C (zie Nota Afsluiting Donge van 5 April 1941 - Hfdst. IV) zal hier alleen behandeld worden; plan A komt niet in aanmerking wegens het ontbreken van een schutsluis in den Dongemond, terwijl bij plan B boezemwaterstanden tot 3.30 m + NAP kunnen voorkomen, welke een verbinding met het Oude Maasje ongewenscht maken.

Het boezempeil op het Oude Maasje is bepaald op 0.50 m + NAP; verlaging hiervan is met het oog op uitbaggering van de Langstraat-sche havens vrij kostbaar.

Het boezempeil op de Donge is bepaald op NAP (zie Nota Afsluiting Donge - par. 8); verhooging hiervan tot 0.50 m + NAP zal niet op ernstige bezwaren stuiten.

Het gemeenschappelijke boezempeil kan dus op 0.50 m + NAP gesteld worden.

De verbinding van beide boezems geeft verder nog de volgende voordeelen:

de afleiding van het water van de "Loonsche Heide c.a." van den Dongeboezem naar het Oude Maasje kan vervallen;

de uitwatering van den gecombineerden boezem kan aan den mond van de Donge geschieden, zoodat geen afzonderlijke uitwateringssluis aan den mond van het Oude Maasje noodig is.



Het verbindingskanaal is geprojecteerd tusschen het Oude Maasje benoorden de uitwateringssluis van het Zuiderafwateringskanaal en de Donge op ongeveer 1100 meter beneden de rolbrug van Geertruidenberg (zie bijlage 13). Er is een ruim profiel ontworpen, teneinde geen voor de scheepvaart hinderlijke stroomsnelheden te doen ontstaan. Het is hierbij mogelijk, zooals een hieronder volgende becijfering zal aantoonen, om de uitwatering van den gecombineerden boezem door één sluis aan den Dongemond te doen geschieden, zoodat de uitwateringssluis in den mond van het Oude Maasje kan vervallen.

Het dwarsprofiel van het verbindingskanaal is ontworpen met een diepte van 3.50 m - NAP, een bodembreedte van 30,00 m, onderwater-taluds van 1 : 3 en rietbermen ter breedte van 4,50 m. Ter weerszijden van het kanaal moeten kaden komen met de kruin op 2.50 m + NAP. Voorzover daartoe behoefte bestaat kunnen hier landwegen worden gemaakt.

De kruising van den rijksweg naar Keizersveer met het ontworpen kanaal kan geschieden met een vaste brug met een doorvaarthoogte van 7,00 meter boven normaal boezempeil, dus onderkant liggers op 7.50 + NAP, en een doorvaartwijdte van 14 meter; in den rijksweg zijn opritten te maken onder een helling van 1 : 50.

Voor de voorziening in de afwatering van de doorsneden terreinen zijn eenige omleidingen en duikers noodig. Zoo zal het ten zuiden van het verbindingskanaal gelegen deel van de "Gecombineerde Aanwassen" van zijn natuurlijke loozingsmogelijkheid beroofd worden; hierin kan worden voorzien door afwatering op het Zuiderafwateringskanaal via een te maken verbinding met de "Hooipolder".

#### Waterbezwaar op den gecombineerden boezem.

Volgens par. 29 van de "Nota Afsluiting Donge" bedraagt de grootste waterafvoer van de Donge  $37,3 \text{ m}^3/\text{sec}$ , zijnde het waterbezwaar van 5395 ha poldergronden en 19.860 ha hoge gronden, waarbij de afvoer van de "Loonsche Heide" buiten beschouwing is gelaten. Nu hier niet gerekend is op afleiding van het water van de Loonsche Heide c.a. naar het Oude Maasje, moet bovengenoemd oppervlak aan hoge gronden met de in mindering gebrachte 4000 ha worden vermeerderd, hetgeen een verhooging van den afvoer met  $4,000 \times 0,8 = 3,2 \text{ m}^3/\text{sec}$  veroorzaakt.



De totale max. afvoer van de Donge bedraagt dus:

poldergronden: 5395 ha x 1,2 m <sup>3</sup> /sec /1000 ha =	6,45 m <sup>3</sup> /sec
hooge gronden: 23860 ha x 0,8 m <sup>3</sup> /sec /1000 ha =	19,05 m <sup>3</sup> /sec
Dommel/Wilhelminakanaal	15,00 m <sup>3</sup> /sec
	<u>40,50 m<sup>3</sup>/sec.</u>

Het waterbezwaar op den boezem van het Oude Maasje bedraagt volgens par. 7 van deze nota 7,69 m<sup>3</sup>/sec; bij hoog buitenwater (kwel) 8,42 m<sup>3</sup>/sec.

Het grootste waterbezwaar op den gecombineerden boezem bedraagt dus 40,5 + 8,42 of rond 49 m<sup>3</sup>/sec.

Ter bepaling van de grootste hoeveelheid water, die bij langdurig gestremde loozing moet worden geborgen, is wederom uitgegaan van de voor den Dongemond ongunstige periode van buitenwaterstanden tijdens toekomstige maximum stormvloed (zie Nota Afsluiting Donge). Op bijlage 14 is de oppervlakte van den gecombineerden boezem weergegeven, samengesteld uit de oppervlakken van de waterspiegels van Donge, Oude Maasje en verbindingskanaal bij waterstanden tot 2.00 m + NAP, welke laatste stand als de hoogst toelaatbare geldt. Op bijlage 15 is de stijging bepaald van het boezempeil tijdens max. SV na een LW van 1.00 m + NAP. Hieruit blijkt, dat het peil van 2.00 m + NAP na 16 uur wordt bereikt, waarna nog gedurende 16 uur loozing onmogelijk is. Gedurende deze laatste 16 uur wordt een hoeveelheid water aangevoerd van  $16 \times 3600 \times 49 \text{ m}^3/\text{sec} = 2.820.000 \text{ m}^3$ . Deze hoeveelheid kan geborgen worden in den als bergboezem te bestemmen polder "de Gecombineerde Buitengronden van Drimmelen en Geertruidenberg" (zie bijlage 13). Het oppervlak hiervan is ongeveer 210 ha, de gemiddelde bodemhoogte 0.60 + NAP. De waterdiepte in den bergboezem zal dus  $\frac{2.820.000}{2.100.000} = 1,34 \text{ m}$  zijn; de hoogste waterstand 1.94 + NAP. De boezem kan op vrij eenvoudige wijze in twee delen worden gesplitst, om in voorkomende gevallen niet onmiddellijk al het land te doen inundeeren. Voor de inrichting van den bergboezem wordt, behoudens enkele wijzigingen, verwezen naar de beschrijving van de variantoplossing in par. 31 van de Nota betreffende de afsluiting der Donge.

De afsluitingskunstwerken in den mond der Donge.

De schutsluis moet de volgende afmetingen verkrijgen:



schutlengte 120 m - breedte in den dag 14 m  
drepeldiepte 4,00 m - vrije doorvaarthoogte

onder de hefdeuren 7 meter bij een schutpeil van 2.50 m + NAP.

Voor de bepaling van de totale spuicapaciteit van de uitwaterings-  
sluis kan worden uitgegaan van de in par. 10 van deze  
nota genoemde grondslagen.

Bij een max. afspuiging van 0,25 m per uur en bij een boezempeil van  
0.50 + NAP bedraagt de kombergingsafvoer van het 230 ha groote boe-  
zemoppervlak:

$$\frac{2.300.000 \times 0,25}{3600} = 160 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

De constante toevoer op den boezem is volgens het voorgaande:

$$40,5 + 7,69 = \text{rond } 48 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

De sluisafvoer Q moet dus bedragen:  $208 \text{ m}^3/\text{sec.}$

De toelaatbare stroomsnelheid (v) in de sluis is 1,50 m/sec en de  
contractiecoëfficiënt ( $\mu$ ) is 0,95 verondersteld.

Het profiel moet dus zijn  $F = \frac{Q}{\mu \cdot v} = \frac{208}{0,95 \times 1,50} = 146 \text{ m}^2$  op bp =

0.50<sup>+</sup>; de drepeldiepte is 4.00 m - NAP, zoodat de gezamenlijke  
wijdte van de openingen 32,50 meter moet bedragen. Worden voor dit  
ongunstige geval eenige geringe concessies gedaan aan de gestelde  
eischen van snellen afvoer, dan zal volstaan kunnen worden met een  
uitwateringssluis met 6 openingen van 5 m wijdte. Vermindering van  
het aantal openingen tot 4, door ook de schutsluis voor afspuiging  
van den boezem mede te laten werken, is mogelijk, maar met het oog  
op de scheepvaart eenigszins bezwaarlijk.

#### De stroomsnelheid op het verbindingskanaal.

De maximum stroomsnelheid op het verbindingskanaal zal optreden bij  
het door spuien verlagen van den boezemstand met 0,25 m per uur. De  
max. afvoer op boezempeil (0.50<sup>+</sup>) bedraagt dan:

$$\frac{(108 + 18) \times 10.000 \times 0,25}{3600} = 88 \text{ m}^3/\text{sec.},$$

vermeerderd met een constante toevoer van 7,69 m<sup>3</sup>/sec, of totaal  
95,7 m<sup>3</sup>/sec.

De oppervlakte van het dwarsprofiel is op 0.50 + NAP: 168 m<sup>2</sup>.

De maximum stroomsnelheid is dus  $\frac{95,7}{168}$  of rond 0,58 m/sec, gerekend



als gemiddelde snelheid over het dwarsprofiel. Onder meer normale omstandigheden zal de stroomsnelheid op het verbindingskanaal veel lager zijn.

Begrooting van kosten.

De aanleg van het kanaal eischt een grondverzet van 520.000 m<sup>3</sup>, waarvan 180.000 m<sup>3</sup> gebruikt kan worden voor het maken van kaden en opritten. Oevervoorziening is door de ontworpen riotbermen op 0.50<sup>+</sup> slechts in beperkte mate noodig.

De opritten in den rijksweg moeten van een nieuwe verharding worden voorzien; verder is gerekend op ongeveer 3 km wegverharding voor landwegen. Voor het maken van duikers en het graven van slooten ter voorziening in de afwatering is een afgerond bedrag gesteld.

Raming.

Graven en baggeren van het kanaal + maken van kaden en opritten,	f 320.000
Oeververdediging	f 10.000
Wegverharding	f 40.000
Vaste brug in den rijksweg	f 150.000
Voorziening in de ontwatering	f 30.000
Onteigening 20 ha à f 2500	f 50.000
Diversen en onvoorzien	f 50.000
	<u>f 650.000</u>

Plan C tot afsluiting van de Donge met bergboezem is begroot op f 2.350.000. Het plan tot afsluiting van het Oude Maasje is begroot op f 2.000.000. De gezamenlijke kosten bedragen dus f 4.350.000.

Het in deze paragraaf ontwikkelde plan met een gemeenschappelijke boezem kan als volgt begroot worden:

meer kosten:

verbindingskanaal met bijkomende werken	f 650.000
vergrooting bergboezem van 190 op 210 ha	f 20.000
meerdere kosten van inrichting van den bergboezem	f 20.000
	<u>meer f 690.000</u>

besparingen:

schutsluis 12 x 120 m in den mond der Donge waarvoor de in den mond van het Oude Maasje ontworpen schutsluis in de plaats komt	f 900.000
combinatie van 2 uitwateringssluizen tot één kunstwerk in den mond der Donge	f 150.000
minder baggerwerk in de Donge wegens verhooging van het boezempeil van NAP tot 0.50 m + NAP	f 40.000
vervallen afwateringskanaal van de "Loonsche Heide"	f 200.000
	<u>minder f 1.290.000</u>



Hieruit blijkt dus, dat de verbinding van de beide boezems een besparing van f 600.000 aan kosten van uitvoering van de werken oplevert. Ten aanzien van de exploitatiekosten kan nog worden opgemerkt, dat deze voor de bemaling van de Dongepolders verhoogd zullen worden als gevolg van verhooging van het normaal boezempeil van NAP tot 0.50 m + NAP. Door het vervallen van het sluiscomplex in den mond van het Oude Maasje zal daarentegen een belangrijke besparing aan exploitatiekosten worden verkregen.

Resumeerende valt dus op te merken, dat tegen een verbinding van de boezems van Donge en Oude Maasje geen overwegende waterstaatkundige bezwaren bestaan en dat deze oplossing financiële voordeelen bezit boven afzonderlijke afsluiting van de Donge volgens plan C en van het Oude Maasje.

#### Par. 15. Samenvatting.

De afsluiting van het Oude Maasje vrijwaart een gebied van ongeveer 3500 ha tegen de gevolgen van periodiek terugkeerende overstroomingen.

De afsluiting zal een permanent karakter moeten verkrijgen; behoud van de getijbeweging op het Oude Maasje is niet gewenst.

De afsluiting zal benedenwaarts van de uitmonding van het Zuiderafwateringskanaal in het Oude Maasje moeten geschieden.

De gedeeltelijke of algeheele natuurlijke loozing van de polders wordt door de afsluiting belemmerd; in de ontwatering moet door onderbemaling worden voorzien.

Door de te stichten of uit te breiden onderbemaling zal verbetering worden gebracht in de onder tegenwoordige omstandigheden veelal onvoldoende ontwatering, waardoor de gronden voor intensievercultuur geschikt worden.

Het normale boezempeil op het afgesloten Oude Maasje is op 0.50 m + NAP gesteld; de hoogste waterstand kan onder ongunstige omstandigheden 1.75 m + NAP bedragen.

Afleiding van het water van 4575 ha hoge gronden onder Kaatsheuvel, Loon op Zand en Tilburg naar den boezem is mogelijk. De hoogst



toelaatbare waterstand op den boezem zal hierdoor niet overschreden worden.

De scheepvaart op het Oude Maasje en de Langstraatsche havens zal onafhankelijk van het getij kunnen plaats vinden; slechts bij rivierstanden hooger dan 2.50 m + NAP zal de toegang tot den boezem verhinderd zijn.

Verbinding van de boezems van Donge en Oude Maasje is waterstaatkundig mogelijk onder inschakeling van een 210 ha grooten bergboezem; hierbij kan het maken van een groote schutsluis in den mond van het Oude Maasje worden vermeden.

De kosten van afsluiting van het Oude Maasje met inbegrip van de voor de scheepvaart en de afwatering noodzakelijke werken zijn begroot op f 2.000.000.

Verbinding van de boezems van Donge en Oude Maasje volgens het hiervoor omschreven plan bezit financiële voordeelen boven de afzonderlijke afsluiting van beide rivieren.

Deze verbinding levert voorts het voordeel dat bij eventueele verzouting van den Amer water van een hoog punt der rivier (bij Drongelen) kan worden afgetapt voor de watervoorziening van noordelijk Noord Brabant, en wel via Oude Maasje, Donge, Markkanaal en Dintel.

---

's-Gravenhage, 13 Augustus 1941.

De Hoofdingenieur,

*Wassenaar*



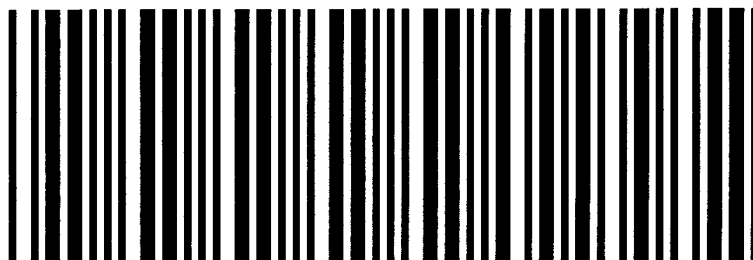


**Data Space**  
Compleet Archiefmanagement

---

Tekening in dossier

000098

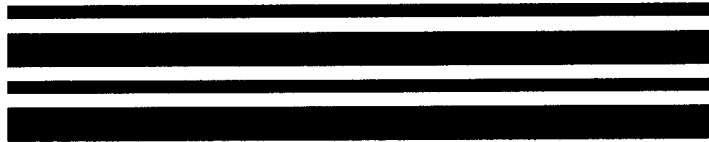


000098

---

Document teller  
**VW000098**



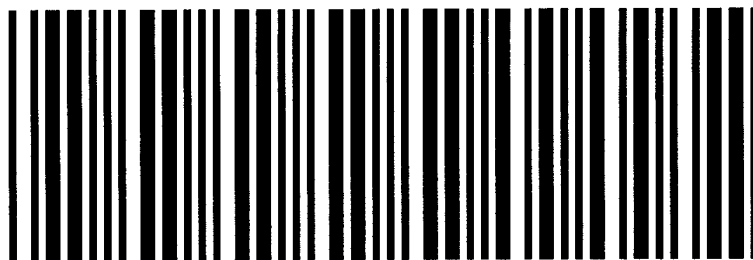


**Data Space**  
Compleet Archiefmanagement

---

Tekening in dossier

000099

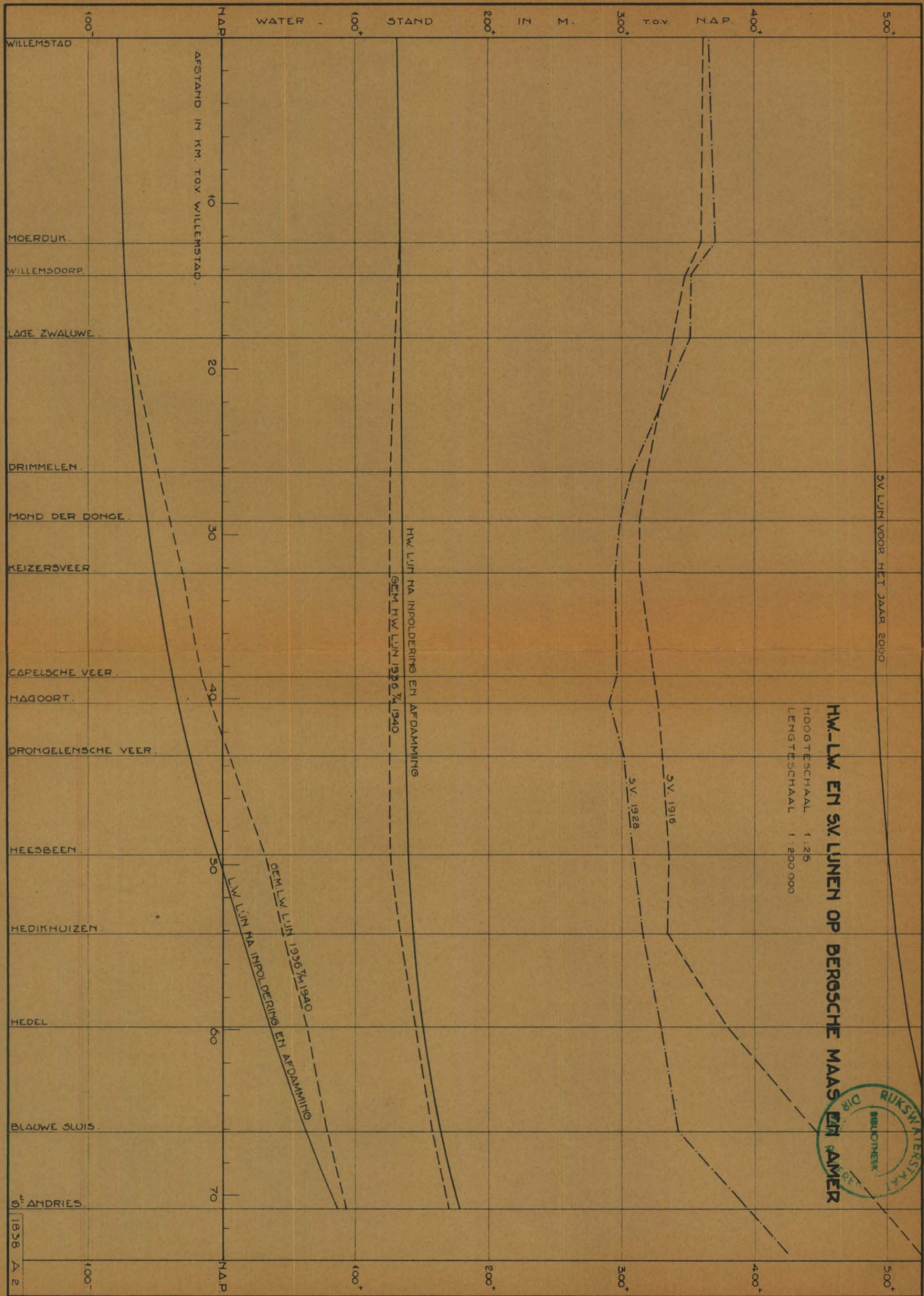


000099

---

Document teller  
**VW000099**





**H.W.-L.W. EN S.V. LĪNEN OP BERGESCHE MAAS EN AMER**

HOOGTESCHAAL 1:25  
 LENGTESCHAAL 1:200 000







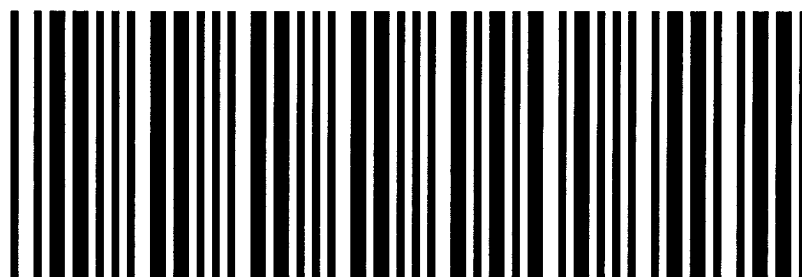
**Data Space**

Compleet Archiefmanagement

---

Tekening in dossier

000497



000497

---

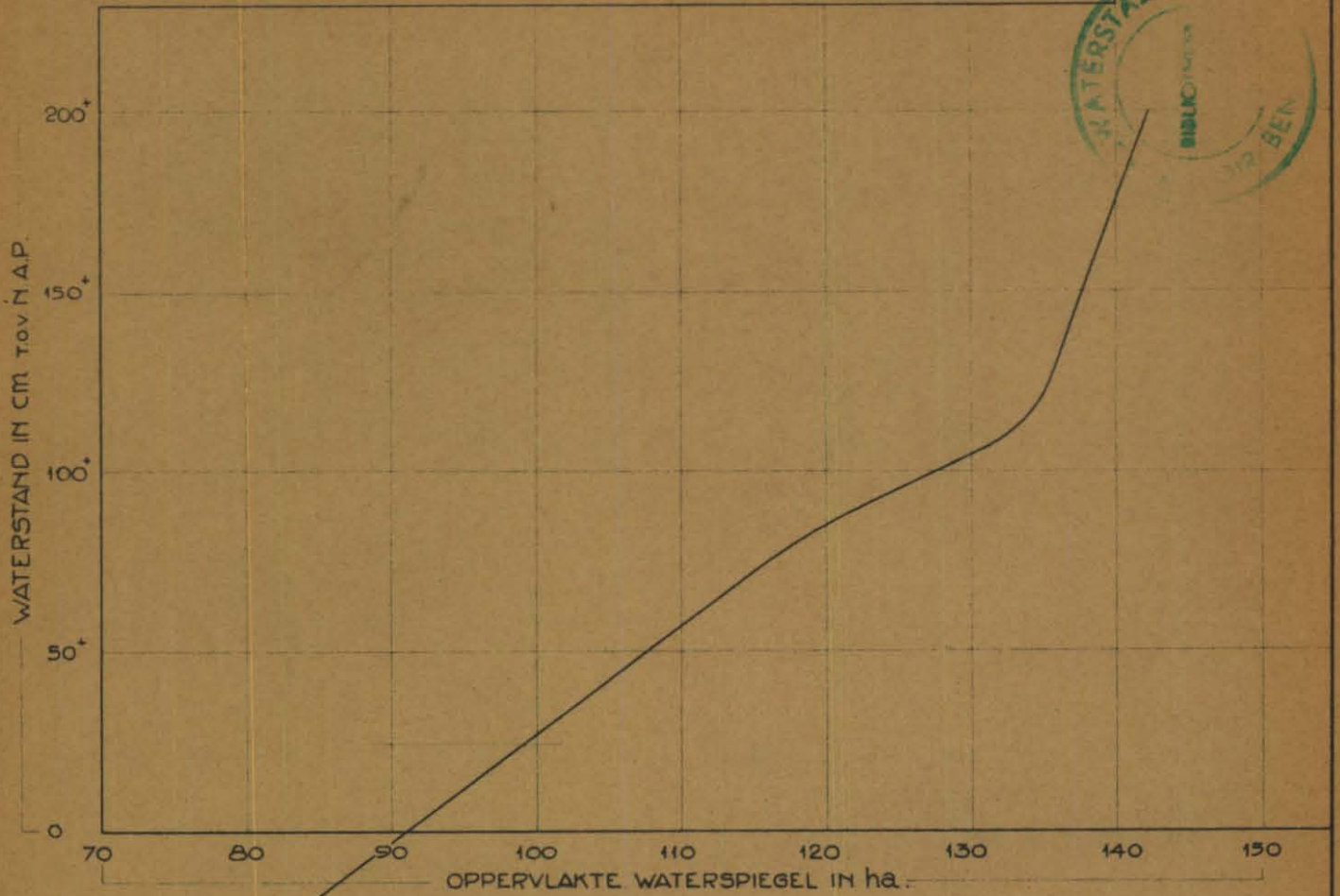
Document teller

**VW000497**

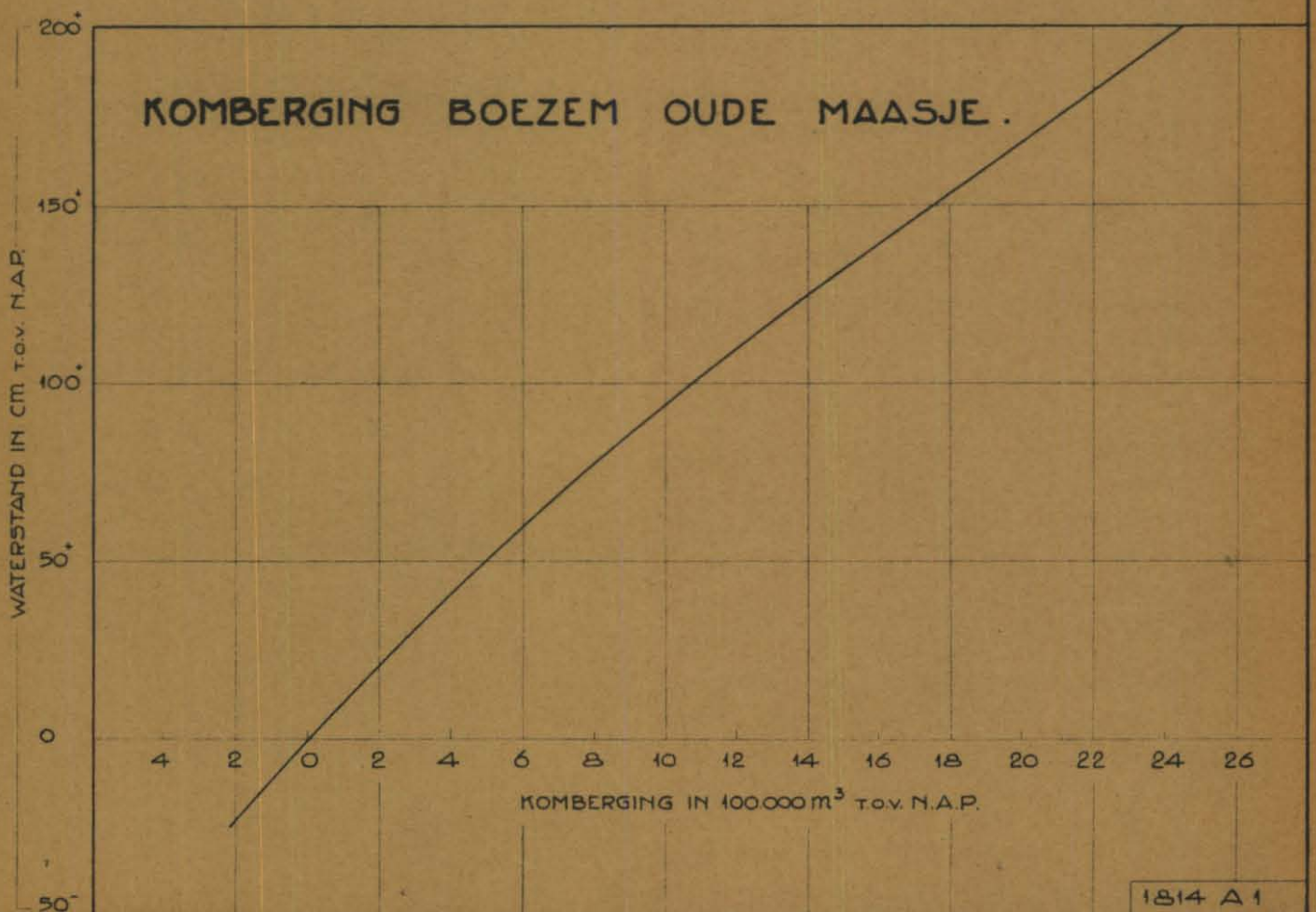


### AFSLUITING OUDE MAASJE.

### OPPERVLAKTE BOEZEM OUDE MAASJE.

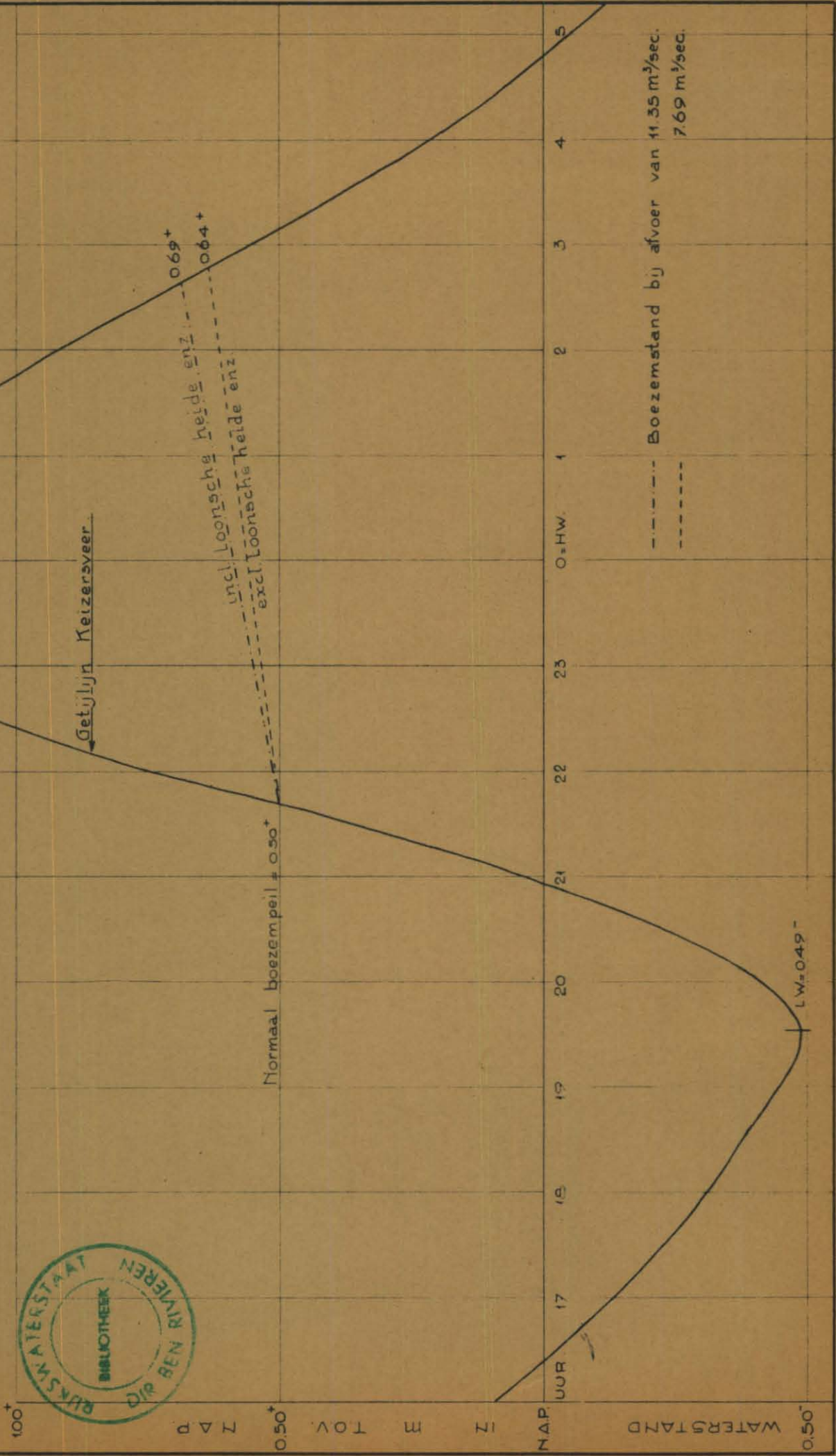


### KOMBERGING BOEZEM OUDE MAASJE.





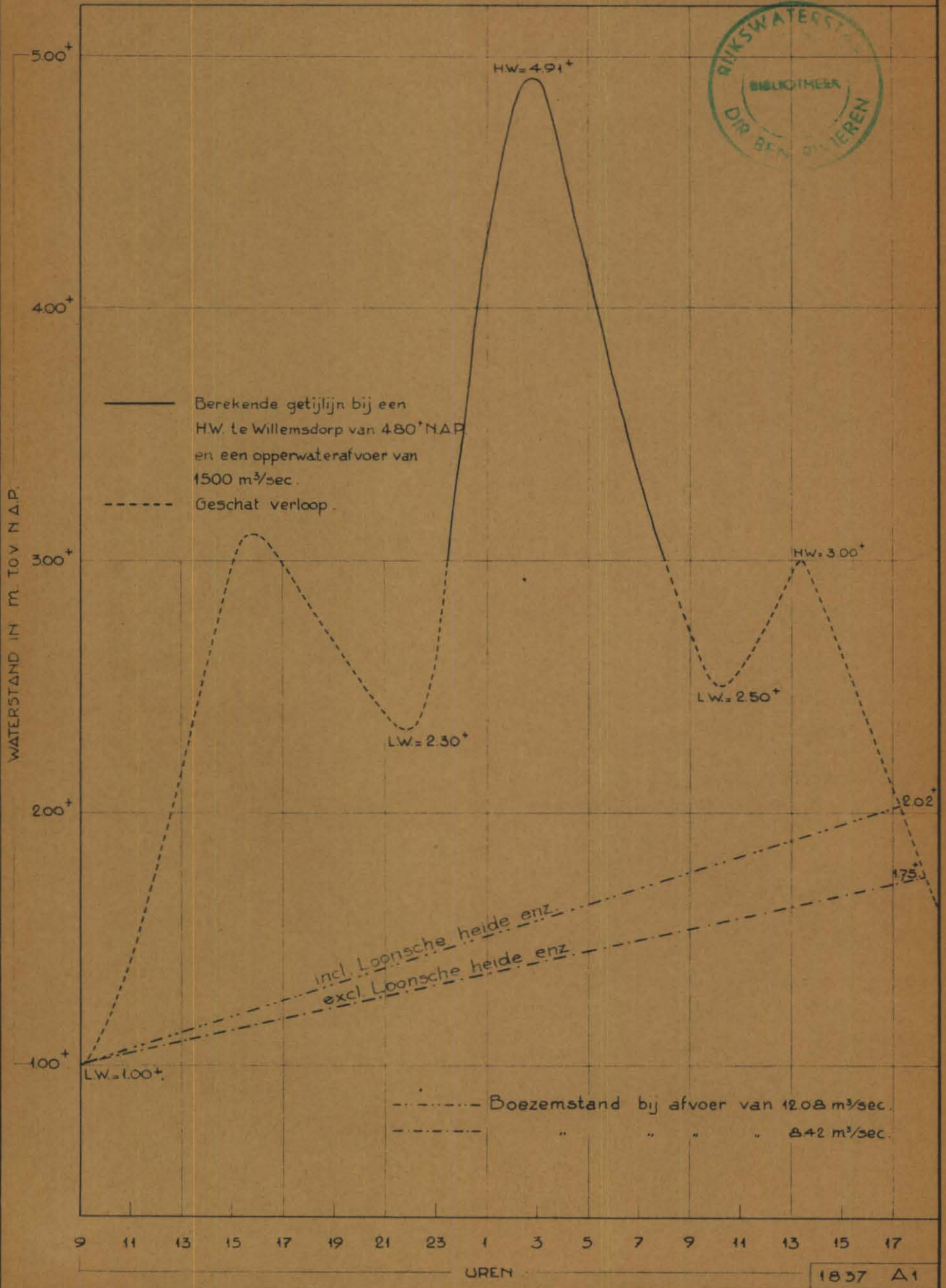
# AFSLUITING OUDE MAASJE. VERLOOP BOEZEMWATERSTAND BIJ MAX.AFVOER EN GEMIDDELD GETU.





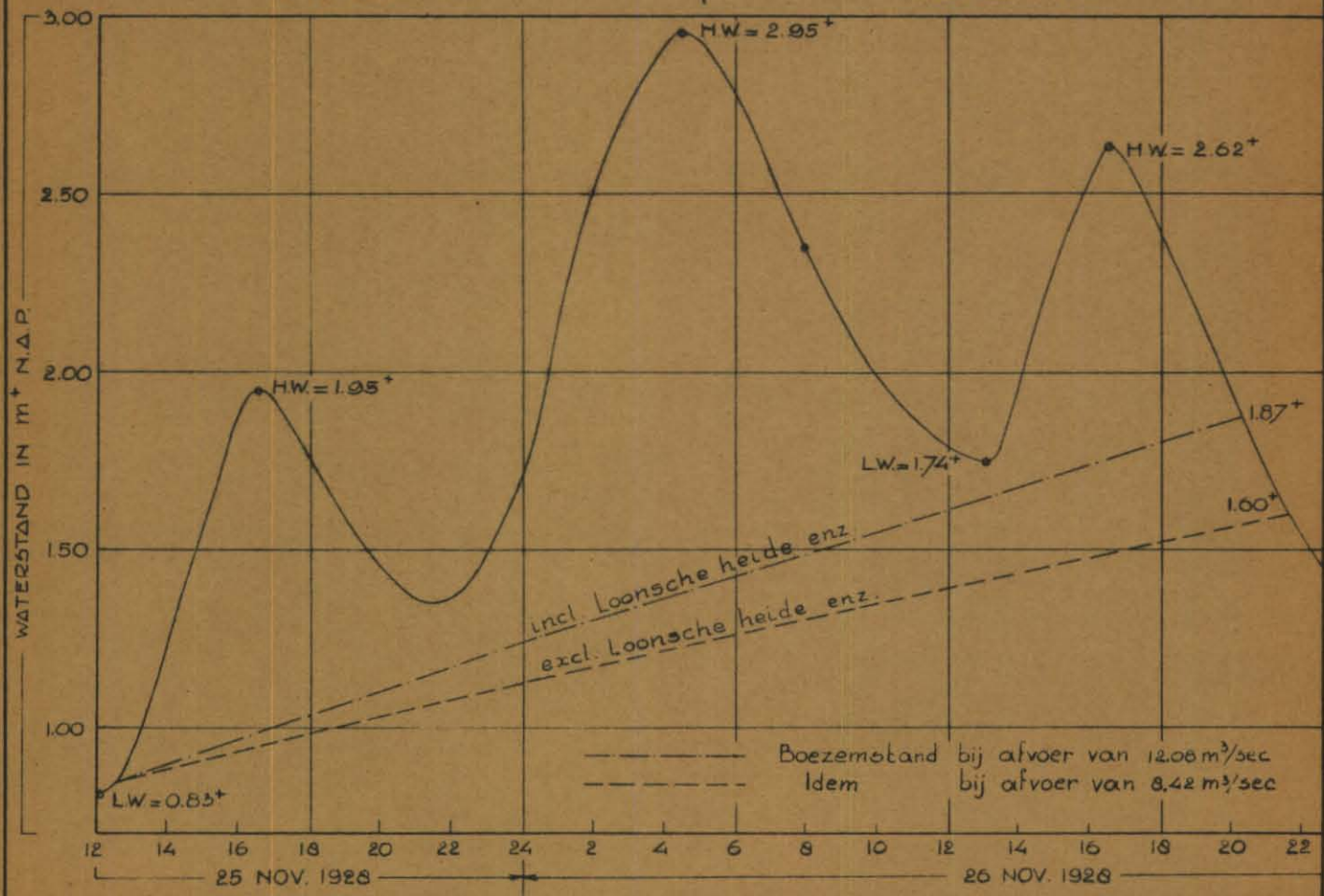
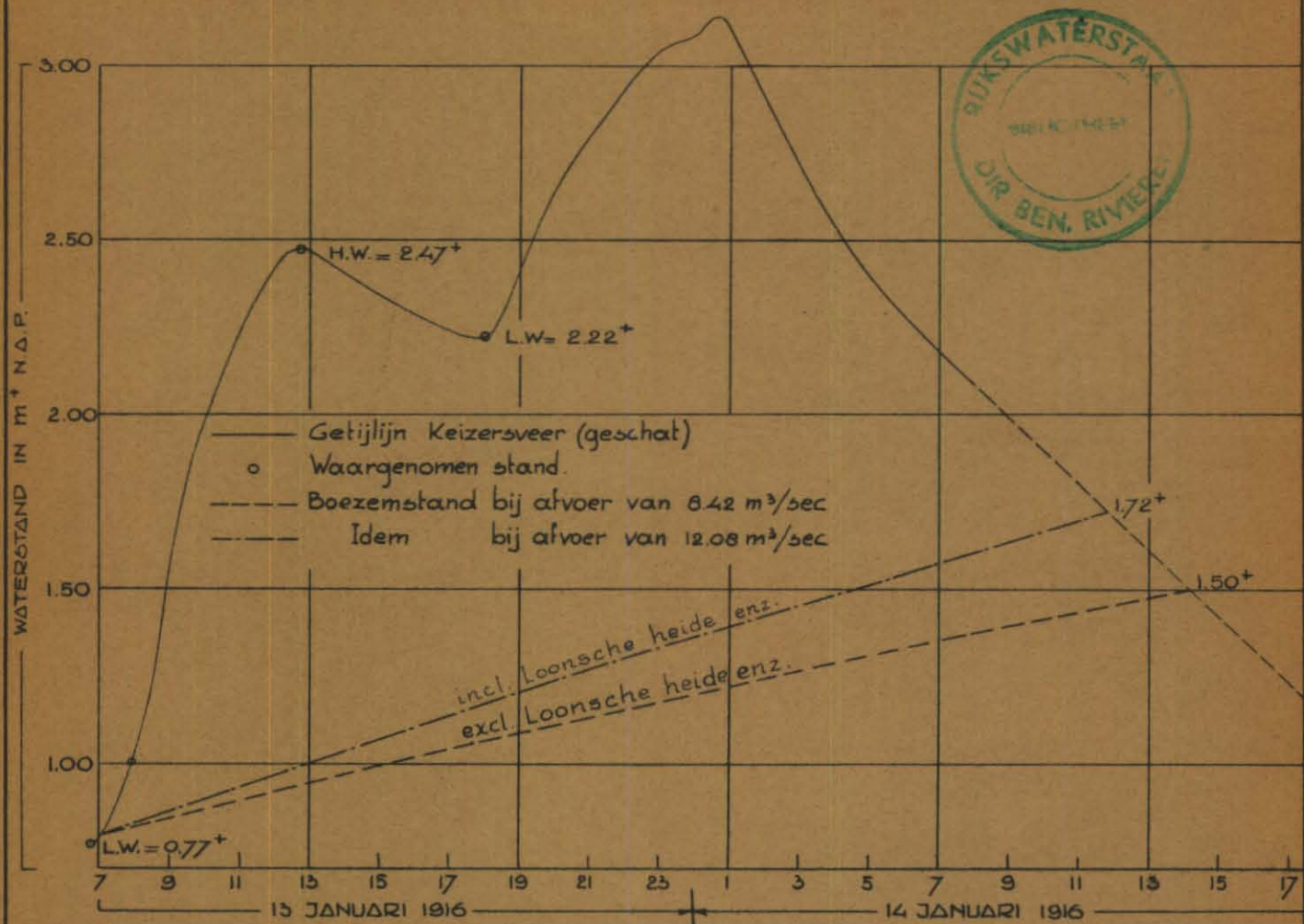
AFSLUITING OUDE MAASJE . .

BOEZEMSTANDEN BIJ HOOGEN RIVIERSTAND EN MAX. AFVOER.





# AFSLUITING OUDE MAADEJE BOEZEMSTANDEN BIJ HOOGEN RIVIERSTAND EN MAX. ΔFVOER





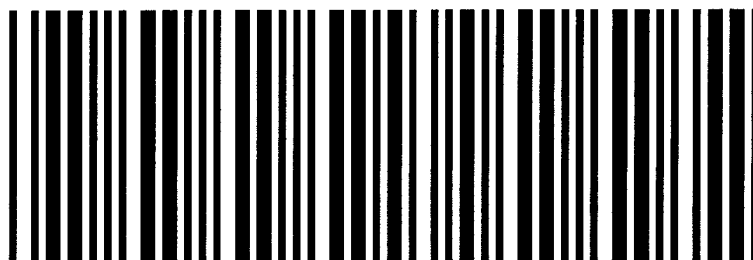


**Data Space**  
Compleet Archiefmanagement

---

Tekening in dossier

000100



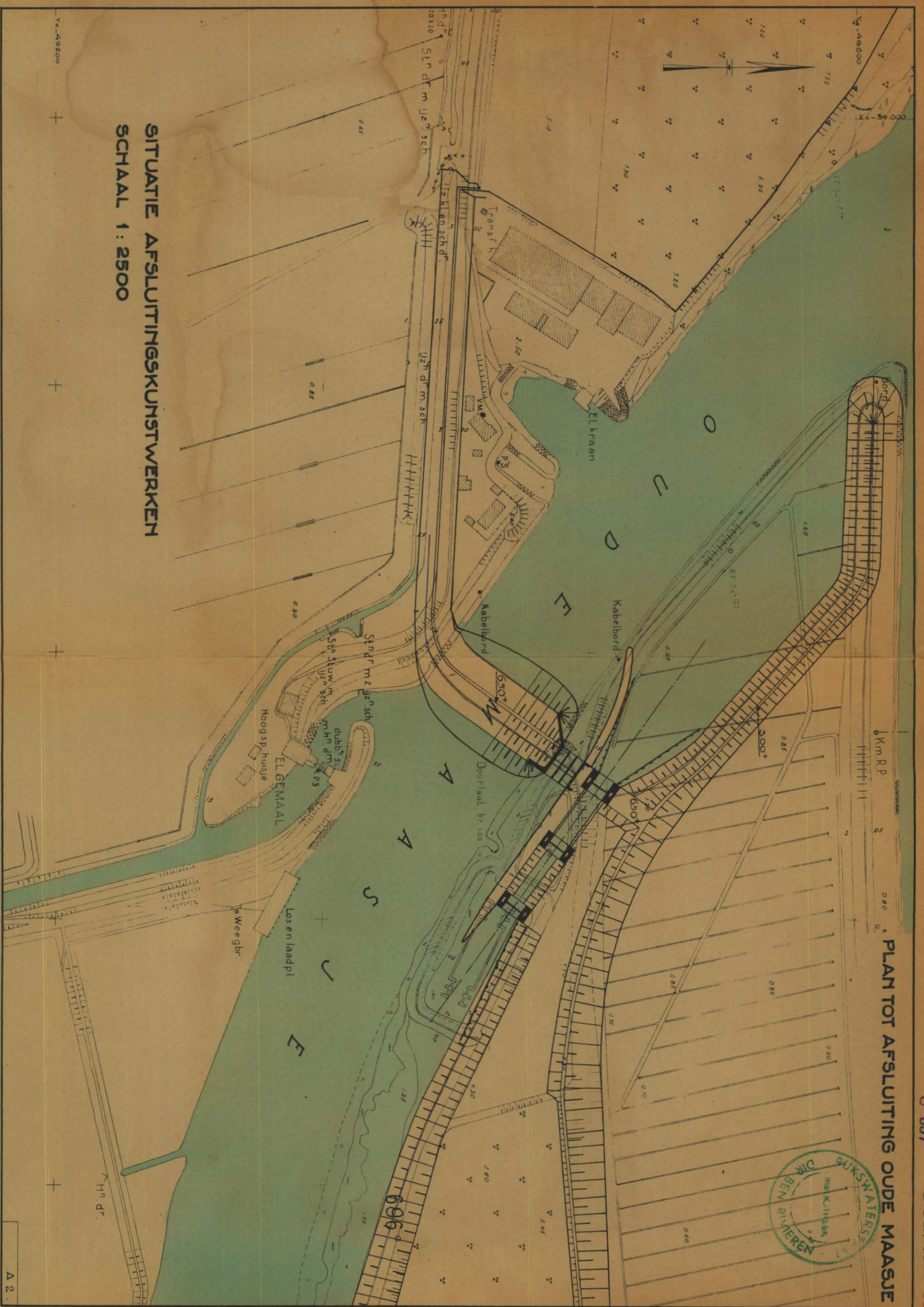
000100

---

Document teller  
VW000100



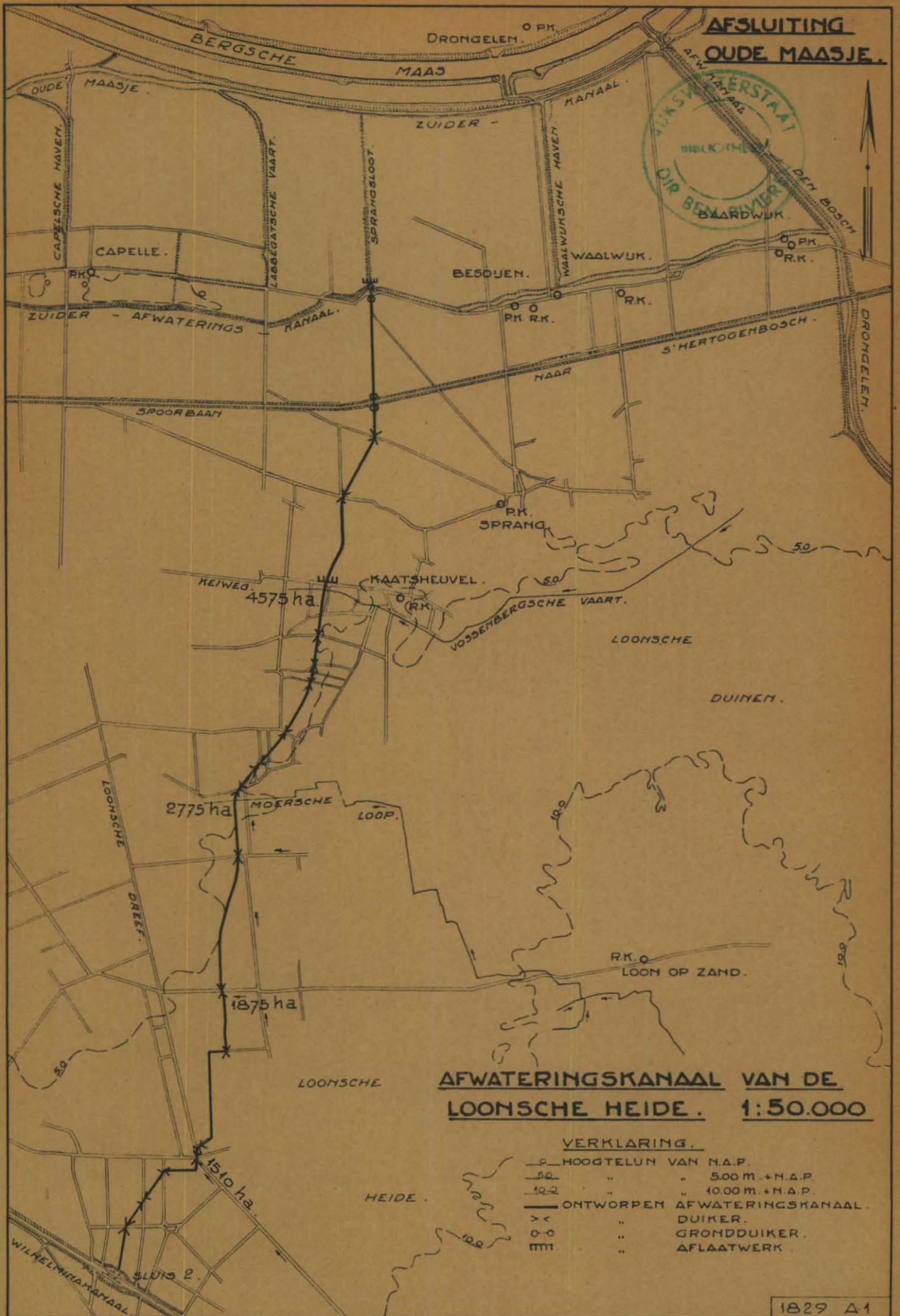
PLAN TOT AFSLUITING OUDE MAASJE



SITUATIE AFSLUITINGSKUNSTWERKEN  
SCHAAL 1 : 2500

Ve-49200







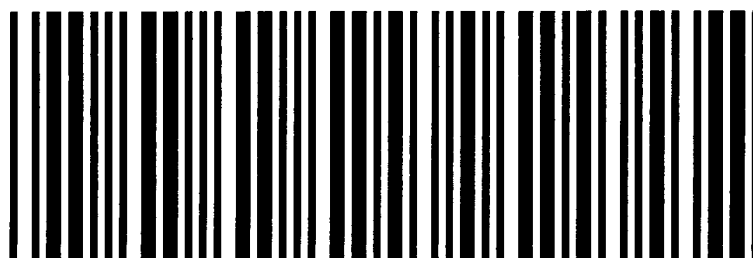


**Data Space**  
Compleet Archiefmanagement

---

Tekening in dossier

000101



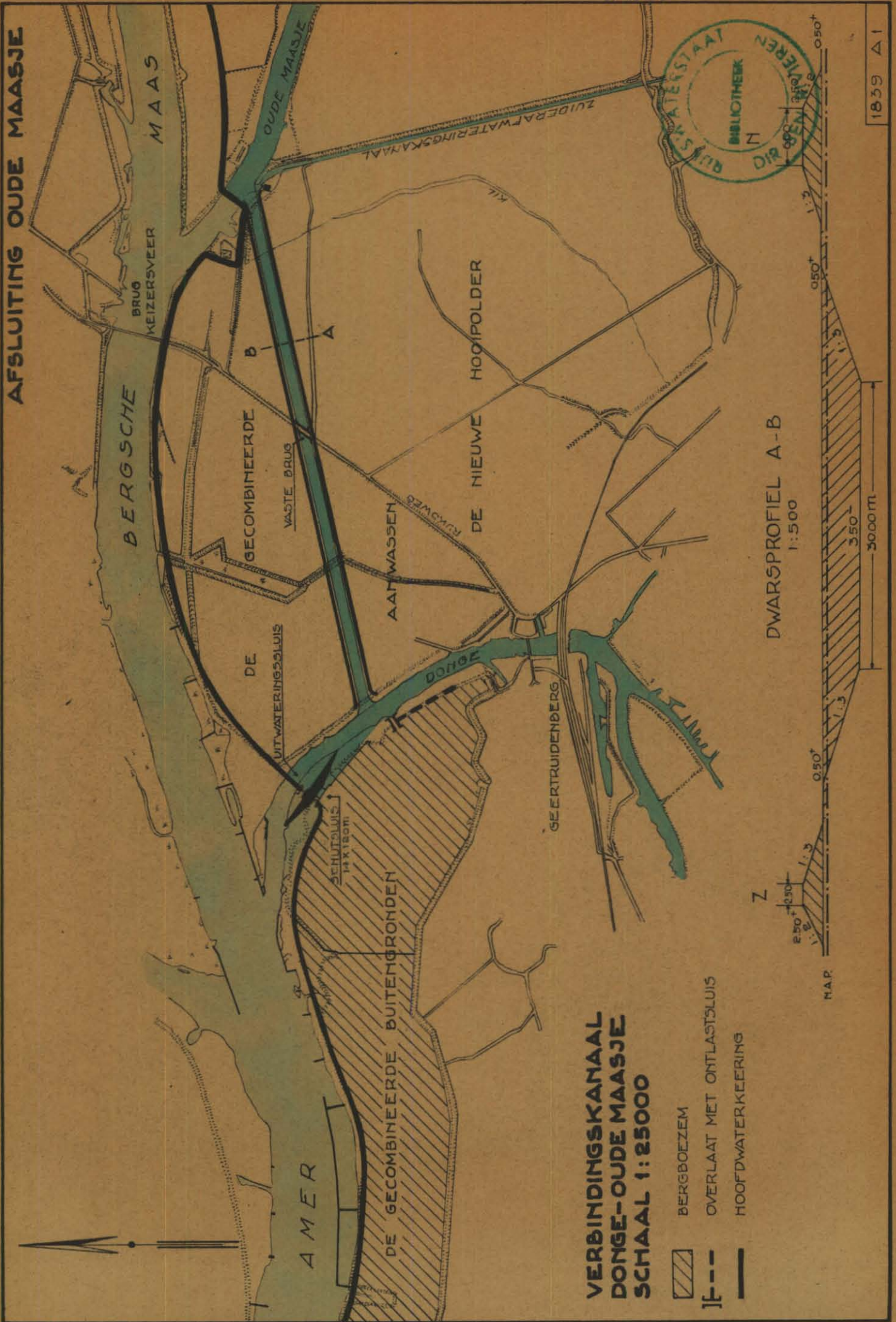
000101

---




Document teller  
**VW000101**



AFSLUITING OUDE MAASJE



**VERBINDINGSKANAAL  
DONGE-OUDE MAASJE  
SCHAAL 1:25000**

-  BERGBOEZEM
-  OVERLAAT MET ONTLASTSLUIS
-  HOOFDWATERKEERING

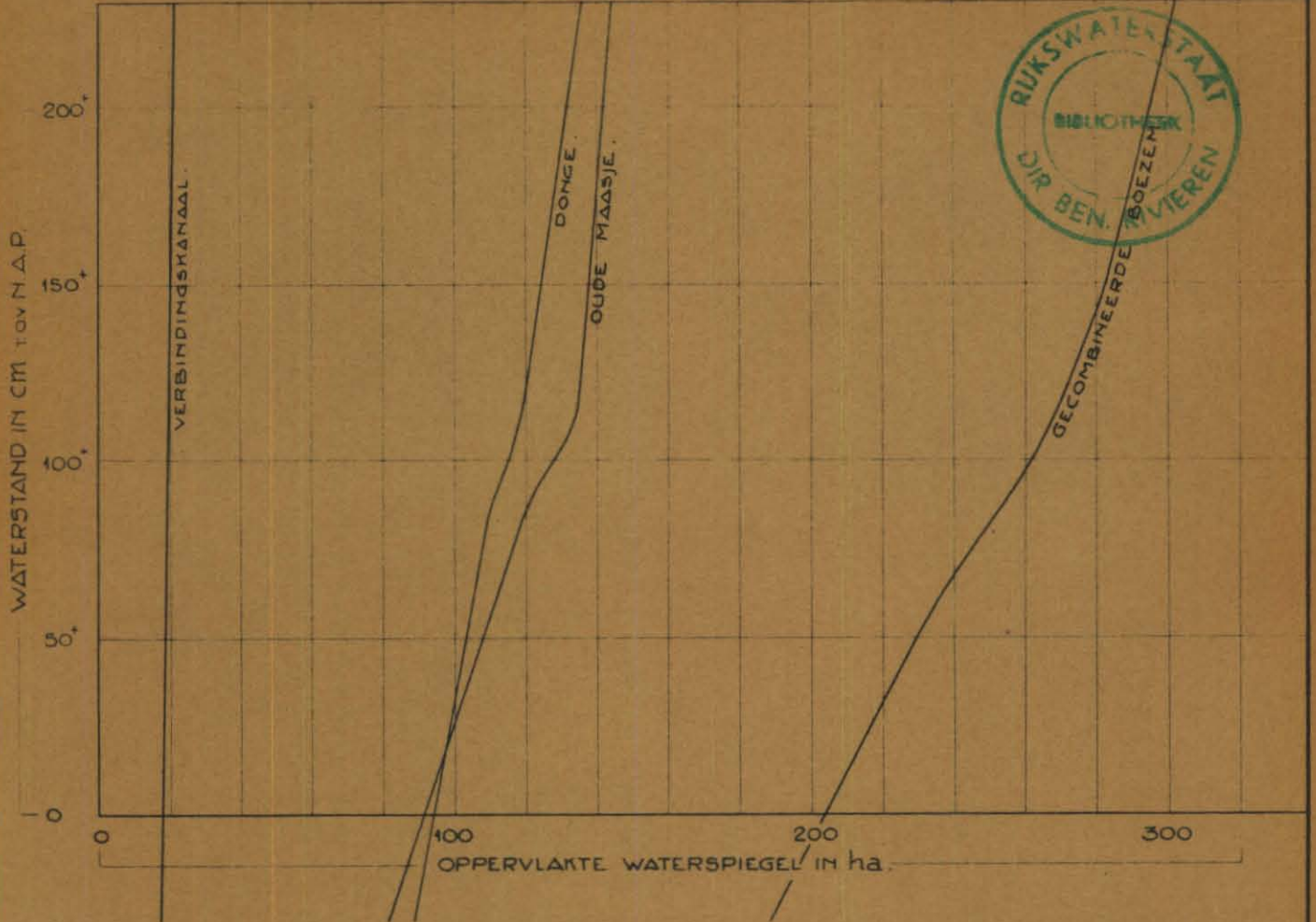
DWARSPROFIEL A-B  
1:500



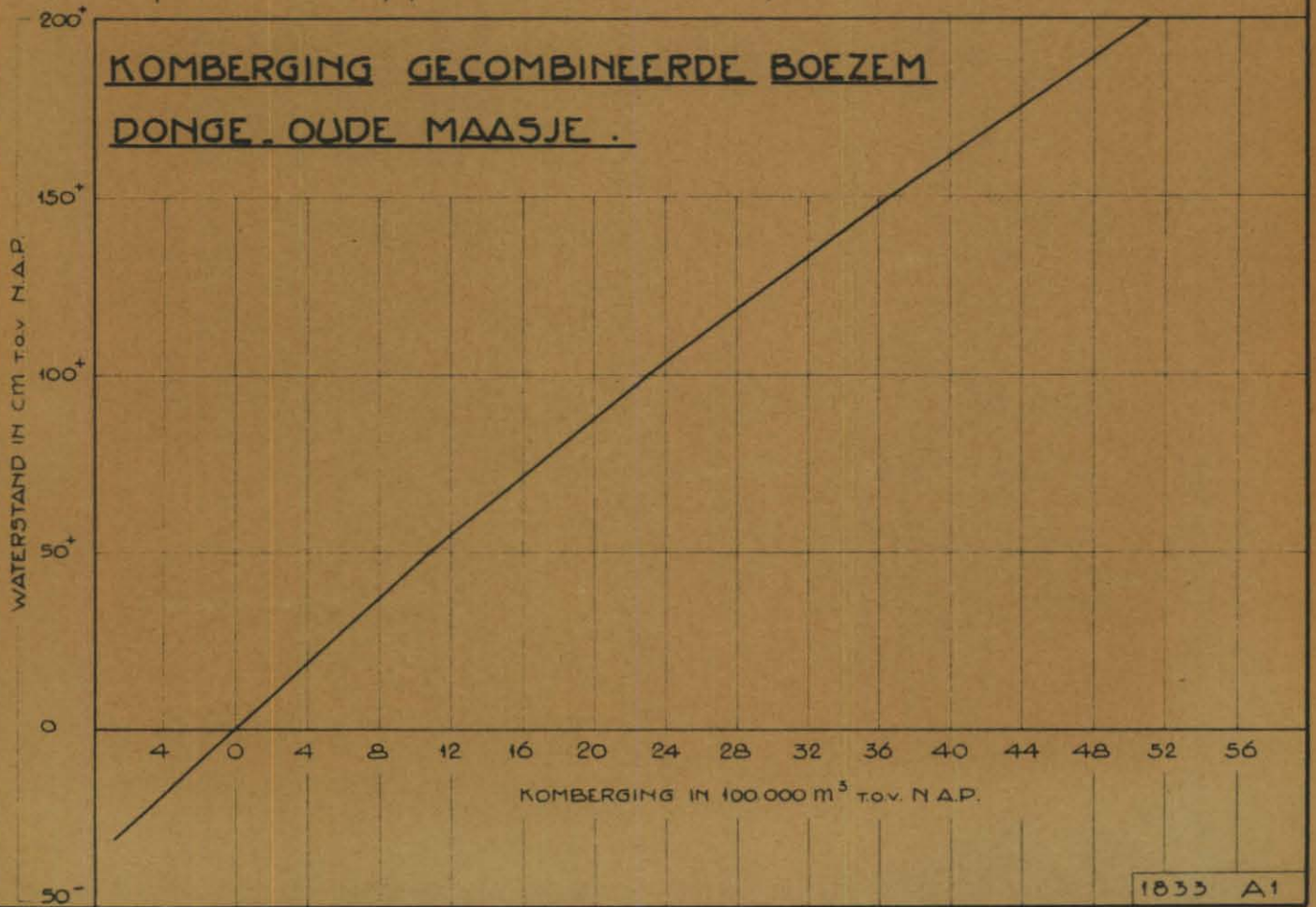
1839 Δ 1



AFSLUITING OUDE MAASJE.  
OPPERVLAKTE GECOMBINEERDE BOEZEM DONGE-OUDE MAASJE



KOMBERGING GECOMBINEERDE BOEZEM  
DONGE-OUDE MAASJE.





AFSLUITING OUDE MAASJE

BOEZEMSTANDEN BIJ HOOGEN RIVIERSTAND EN MAX. AFVOER OP DEN GECOMBINEERDEN BOEZEM

