

DDOT-BEN-1952-14

**DE AFSLUITING VAN HET SPUI AAN
WEERSZIJDEN, IN SAMENHANG MET
DE PLANNEN VOOR HET GEBIED
DER BENEDENRIVIEREN.**

door Ir K.F. Valken

STUDIEDIENST DIRECTIE BENEDENRIVIEREN RIJKSWATERSTAAT

NOTA N^o 14

SEPTEMBER 1952

's-Gravenhage, 27 November 1952.

Onderwerp:
Samenvatting Studie
betr. Afdamming Spui.
(intern)

1. Hierbij zend ik U een nota van de hand van Ir Valken betreffende het onderzoek dat door de Studiedienst gedurende een aantal jaren werd verricht inzake de mogelijkheid, wenselijkheid en technische gevolgen van de afdamming van het Spui. De nota is als intern te beschouwen.

2. Daar de berekeningen en laboratoriumproeven wat betreft deze afdamming weinig nieuws meer zullen kunnen leren, lijkt de tijd gekomen om de vraag te beantwoorden of het Spui thans afgesloten zal behoren te worden of dat men er nog mee zal wachten. Volgens dezerzijdse opvatting dient het Spui gesloten te worden vóórdat met de grotere plannen tot afsluiting van het Haringvliet, het Volkerak en de Jude Maas wordt begonnen. In elk geval scheen het mij juist om thans een beknopte samenvatting te geven en de nodige argumenten naar voren te brengen, waarbij dus als het ware de Studiedienst, die de vóór-ontwerpen maakt, zijn kennis en verkregen inzichten overdraagt aan de dienst Uitvoering Werken. Ter completering van de nota zijn ook inlichtingen van de laatstgenoemde dienst opgenomen.

3. De volgende nota's werden door de Studiedienst aangaande de afdamming van het Spui geschreven. Zij zijn alle intern:

H. J. Stroband,	De invloed van de afdamming van het Spui in de beneden- en bovenmond op de gemiddelde getijbeweging. 5 blz. 3 bijlagen. 1952, R 535.
Ir K. F. Valken,	Bepaling dijkafmetingen van afsluitdam benedenmond Spui (Beningen). 1951, R 529.
Ir K. F. Valken en H. J. Stroband,	Bepaling afmetingen uitwaterings- sluis bij benedenmond Spui. 1951, R 470.
id.	Bepaling afmetingen inlaatsluis aan bovenmond Spui. 1951, R 471.

Aan de Heer
Hoofdingenieur-Directeur
in de Directie Benedenrivieren.

Ir K.F. Valken
en H.J. Stroband,

De oernisse als waterdoorvoering van
de Spuiboezem naar de Boezem van de
Brielse Maas.

1951, R 472.

4. Het werk der afdamming van het Spui kan als een eenheid worden beschouwd, gelijkend op de in 1950 voltooide afdamming van de Brielse Maas aan beide einden. Evenals bij de Brielse Maas het geval was zijn er argumenten die pleiten voor een losmaking dezer afdamming van de grotere afdammingsplannen.

De argumenten zijn technisch zowel als economisch.

A. Technische argumenten.

5. Plannen 1 t/m 3. Van de grote plannen, afgebeeld op de bijlagen 1 t/m 4, kan gezegd worden dat de Spui-afdamming ter weerszijden voor de gevallen 1, 2 en 3 niet alleen geheel zonder bezwaar afzonderlijk kan geschieden, doch zelfs dient te geschieden vóórdat tot de uitvoering van de grotere werken in het Haringvliet, Volkerak, Jude Maas of Hollands Diep wordt overgegaan. De zuidelijke dam of dijk door het Spui moet dan op ongeveer 5.80 + à 6.60 m + NAP worden gelegd (nota van 1951 van Ir Valken), omdat deze het buitenwater moet keren. De plannen 1 t/m 3 zijn echter thans niet favoriet meer.

6. Bij Plan 4 rijst de vraag van een openblijvend Spui.

Bij het plan van Bijlage 4 zou kunnen worden overwogen het Spui geheel open te laten, of wel slechts aan een zijde af te dammen, daar de Stuw bij Hellevoetsluis en de dam in de Westgeul van de achter gelegen benedenrivieren als het ware één boezem maken, die misschien niet in afdelingen behoeft te worden gesplitst. In het vervolg zal hier slechts sprake zijn van het algemeen plan der bijlage 4, dus met de stuw bij Hellevoetsluis.

7. De drie grote sluitgaten scheiden. Wanneer men het beginsel van de ongesplitste boezem der benedenrivieren zou willen handhaven, zou men tegelijk dammen (met de nodige kunstwerken erin) moeten leggen in het Volkerak, in het Haringvliet en in de benedenmond van de Jude Maas. De kosten van dat werk worden dezerzijds globaal geraamd op resp. 25 + 81 + 29 = samen 145 miljoen gulden. Zo'n moeilijk en kostbaar werk is als een eenheid wel erg groot. Mogelijk is dit bedrag nog aanzienlijk meer, daar bedacht moet worden dat zulke werken nog nooit hier te lande of elders in diepten en stromen van die orde van grootte ondernomen werden en de kosten ervan dus niet dan zeer moeilijk te schatten zijn. Bij de Zuiderzeedam bv. was keileem aanwezig en niettegenstaande dat werd de aanvankelijke begroting zeer aanzienlijk overschreden.

Bij een voorafgaande afdamming van het Spui zou de afdamming van de Jude Maas voorlopig gescheiden kunnen blijven van die van het Volkerak-Haringvliet. Dit zou de werkwijze aanzienlijk vereenvoudigen, het risico bij de uitvoering beperken en dus allicht een aantal percenten van de aanlegkosten besparen.

Vergeleken met de geraamde f 145 miljoen is het bedrag geraamd voor de afsluiting van het Spui, f 12.000.000, niet zeer groot.

8. Stromen in het Spui bij open Stuw te groot. Ter wille van het lozen van ijs en ook ter bestrijding van het zich vastzetten ervan zal de Stuw te Hellevoetsluis soms geheel geopend moeten worden. Ook in oorlogstijd of bij defecten kan men een constant open stuw verwachten. Soms zal men ook 's winters bij veel opperwaterafvoer de stuw het liefst maar constant open houden. Het getij dringt in zulke omstandigheden dan ongehinderd in het Haringvliet en in het Spui, terwijl deze laatste rivier de vulling en lediging van het bassin der Oude Maas heeft. Immers is deze Oude Maas aan haar benedenmond afgesloten gedacht. Deze stromen kan het Spui niet verwerken, een reden waarom het vóór het maken der sub.7 genoemde grote afsluitingen gewenst is het Spui af te dammen.

9. Wering zoutbezwaar op open Spui moeilijk. Van de zoutdichte afsluiting in het Haringvliet en in de Oude Maas mag men, zoals algemeen bekend is, geen te grote verwachtingen hebben. De kunstwerken in die afsluitingen kunnen nimmer zodanig zijn dat geen zout binnendringt, men denke bv. aan de kunstwerken in de Zuiderzeedijk, waarvoor per seconde niet minder dan $1/3$ deel der lage Rijnafvoeren wordt gevraagd om de achtergelegen delen van het IJsselmeer enigszins (lang niet volledig) zoet te houden, of aan de sluisen te IJmuiden of bij de Brielse Maas. Men moet rekenen dat de 300 mg Cl-grens bij gesloten stuw te Hellevoetsluis vaak ver voor bij de Zuidmond van het Spui kan komen. Er zal te veel Rijnwater nodig zijn om die zoutgrens op een open Spui ver zeewaarts te duwen; de inlaat van zoet water in de Ber-nisse bij Zuidland zal in droge tijden moeilijk zoet zijn te houden indien het Spui niet wordt afgedamd.

10. Invloed open Spui op scheepvaart. Wordt de stuw te Hellevoet plotseling geopend of gesloten, dan ontstaat een stroomstoot die zich via het open gedachte Spui zal voortplanten op de Oude Maas. De scheepvaart op dit water, speciaal de zeevaart op Dordrecht, niet verdacht op die stroomstoten en de daarna volgende schommelingen in de watermassa's en ook moeilijk vooraf te waarschuwen, zouden bv. bij de Barendrechtse brug bezwaren ondervinden.

11. Afsluiting bovenmond Spui meest gewenst. De onder 7, 8, 9 en 10 genoemde argumenten pleiten voor een afsluiting van het Spui vóórdat een der grote afdammingen in de Oude Maas, bij Hellevoetsluis of bij Dintelsas zullen plaats hebben. Van een geheel open Spui kan tijdens en na het sluiten dezer grote zeegaten moeilijk sprake zijn. Een afsluiting in de noordelijke mond van het Spui, gedacht wordt hier aan een afsluiting juist beneden het Berengat, zou voor wat deze argumenten betreft wel gewenst zijn, doch nog niet voldoende. Dit wordt hieronder nog nader uitgewerkt.

12. Afsluiting zuidmond Spui tevens nodig. De argumenten pleitende voor een tweezijdige afsluiting van het Spui komen overeen met die welke voor de tweezijdige afsluiting van de Brielse Maas hebben gegolden. Zonder afsluiting van de benedenmond verzilt het Spui, hoewel in mindere mate dan met de Brielse Maas het geval zou zijn geweest. Toch moet men

rekenen op gehalten ver boven 300 mg/Cl per liter. Een afzonderlijke Spuiboezem met zoet water is even gewenst als een afzonderlijke Brielse Maasboezem was. Het is bv. gewenst dat bij zeer hoge afvoeren van de Rijn de boezem normaal laag blijft met het oog op ontwatering en bij zeer lage afvoeren normaal hoog met het oog op bevloeiing.

13. Afsluiting zuidmond Spui alleen niet voldoende.

Er zouden onduldbare rondstromingen komen in het Beregat en rond de oostpunt van het Bereneiland zolang de getijvulling en -lediging van het Spui vanuit de Westgeul zou moeten geschieden. Ook naderhand, wanneer de Westgeul afgesloten zou zijn, zou die afsluiting haar nut hebben omdat de stromen in de Noord niet te hoog mogen oplopen en omdat de Oude Maas, zowel als het Spui zo zuinig en tijdelijk zo krachtig mogelijk doorgespoeld moeten worden met zoet water, en Spui en Oude Maas dus in droge tijden vermoedelijk beurtelings doorgespoeld moeten worden.

Mocht de 300 mg grens toch nog in droge tijden voorbij de bovenmond van het Spui komen, en dat is wel waarschijnlijk, dan is een sluis bij Oud Beyerland tevens van groot nut.

14. Hoogte der afsluiting in zuidmond Spui. Wanneer men mag veronderstellen dat nog 15 jaren zullen verlopen tussen het maken van de dijk door de Beningen (Zuidmond Spui) en de grote afsluiting bij Hellevoetsluis, zal men de dijkhoogte niet te laag nemen, misschien iets lager dan de sub. 5 genoemde 5.80 à 6.60 +. Normaliter zullen de vloedden achter de gesloten grote stuw te Hellevoetsluis niet zeer hoog meer oplopen, doch men zal er niet aan denken de bestaande dijken langs het Haringvliet-Hollands Diep te gaan verlagen, daar een defect aan de stuw of een bom in oorlogstijd de hoge zeevloedden toch zal kunnen doen gevoelen op de "boezem der benedenrivieren". De dijkshoogte in de Beningen zal men dus ongeveer 4.80 + maken, zijnde dit de bestaande hoogte der dijken langs het Haringvliet beoosten het Spui. De kostenramingen voor de afsluiting van het Spui volgens de plannen der bijlagen 1, 2 en 3 en volgens het plan der bijlage 4 ontlopen elkaar dus weinig. De laatste is uiteraard iets lager, doch dit is gezien in het kader der grote werken die hier zullen worden gemaakt vrijwel te verwaarlozen.

15. Verkeersbelangen op het Spui en over het Spui. De scheepvaart eist sluisen, doch deze kunnen nauwelijks als een bezwaar gelden. Het landverkeer zal zeer kunnen worden bevorderd, daar bij een afgesloten Spui wegen mogelijk zijn over de sluisen of over betrekkelijk kleine bruggen bv. bij Nieuw Beyerland. Het veer aldaar kan dan vervallen. Bij een open blijvend Spui zal een grote verkeersbrug, lang 100 m, bij Nieuw Beyerland nodig zijn voor de verbinding Overflakkee - brug Tien Gemeten - Spijkenisse - Rotterdam, daar hier dan zeer sterke stromen in het Spui moeten worden verwacht benevens krachtige ijsgang. Bij afgesloten Spui is een normale brug van 14 m overspanning wel voldoende.

16. Ijsbelangen. Blijft het Spui een open deel van de "boezem der benedenrivieren", dan zal het ijs bij de Zuidwesten winden der steeds langdurige dooiperiode, als ieder een weer varen wil, in de Beningen worden gestuwd en de scheepvaart hier zeer hinderen. Vooral boven de grote stuw bij Hellevoetsluis zal de ijs- en stroomgeleiding goed moeten zijn, wil men dat ijs zo snel mogelijk naar zee afvoeren. Wenselijk is geen splitsingspunt kort boven de stuw bij Hellevoet te hebben, daar bij ijs die stuw open staat en er dus op het Haringvliet getijstromen voorkomen, die het ijs zodanig in de trechter van het Spui kunnen stuwen dat er een volledig tot de bodem reikende ijssdam ontstaat. Hetzelfde geschiedt thans op de Kil. Bij gesloten Spui zal men bij ijsgang een stroom onderhouden die het plaatselijk (dunne) ijs van het Spui op het Haringvliet brengt, waar alsdan het getij normaal heen en weer trekt.

B. Economische argumenten.

17. Blijkt uit het voorgaande dat het Spui aan beide einden afgesloten moet worden voor dat met de grotere afsluitingen wordt begonnen, de economische argumenten bevestigen dit en tonen nog aan dat deze afsluiting niet uitgesteld dient te worden.

18. Globale kostenraming. Het gehele werk der afdammingen van het Spui wordt door de dienst Uitvoering Werken van Ir de Bruyn begroot op f 12.000.000 doch hiervan is f 2.000.000 bestemd voor de normalisatiewerken van de noordoever van het Haringvliet ter plaatse van de afsluiting van de zuidmond. Met of zonder afsluiting van die zuidmond zullen die normalisatiewerken er toch moeten komen en zij mogen dus feitelijk niet meegerekend worden bij een beschouwing omtrent de economie der afsluiting van het Spui. In 't vervolg zal dus met een uitgave van f 10.000.000 worden gerekend.

19. Inpoldering in zuidmond Spui uit landbouwkundige overwegingen toch nodig. Eveneens kan men zeggen dat de inpoldering van de terreinen gors en slik naast de Beningen toch zullen moeten geschieden, ook al wordt het Spui hier niet afgedamd. Zij kunnen ook niet onbedijkt blijven liggen achter een naderhand in de toekomst te maken stuw bij Hellevoetsluis. Een zeer bezwaarlijke vorm van overrijpheid dier gorzen staat hier voor de deur, daar de factoren voor de vorming van de zg. Katteklei op het Haringvliet gunstig zijn. Dergelijke grond mist elke vruchtbaarheid; oorspronkelijk goede gorzen kunnen volledig waardeloos worden binnen enkele jaren. De factoren zijn; minder kalk in de Rijnaanslibbingen wegens meer zuurafvoer (afvalwater) in Duitsland en andere staten, en voorts het brakwatermilieu en de aanwezigheid van veel humuszuren, bv. die door rietgewas e.d. worden geproduceerd en die de aanwezige kalk omzetten in oplosbare Ca-verbindingen, of wel zwavelzuurverbindingen in de nieuwe gronden. Het is dus zaak te zorgen dat de van nature steeds zeer vruchtbare opslibbingen langs het Haringvliet niet in korte tijd tot waardeloze gronden worden. Bij Ooltgensplaat treft men zulke gronden

reeds aan. De vraag of inpoldering der terreinen van de Beningen bv. 15 jaren zou kunnen wachten is vermoedelijk negatief te beantwoorden. Een advies inzake de vraag hoeveel terrein thans ware binnen te dijken om toekomstige schaden te voorkomen zou men kunnen vragen aan de Stichting Bodemkartering of aan de Cultuurtechnische Dienst, welke instanties uit eigen beweging het gevaar der kateklevorming zijn gaan bestuderen. Publicaties dien-aangaande zijn in de pen.

20. Grotere dijk lengte bij open Spui. Wil men de nieuwe slikken en gorzen bij de Beningen gaan indijken met openlating van de zuidmond van het Spui, dan zal 6 km extra dijk nodig zijn, daar de nieuwe polder dan uit twee gescheiden delen moet bestaan. Vermoedelijk zal men gaarne ook de laaggelegen onbegroeide slikken mede bedijken, mits er op gerekend kan worden dat zoet water beschikbaar is. Inplaats van 450 ha poldert men dan 600 ha in. Zulk zoet water is uiteraard slechts beschikbaar indien er een gesloten Spui-oozeem aanwezig is.

21. Bases voor de bepaling van landbouwschaden. Algemeen economische schaden worden tegenwoordig wel bepaald uitgaande van de bruto-opbrengst verminderd met de kosten voor kunstmest e.d. Men redeneert dus; hoeveel komt er uit een ha, afgezien van de arbeid. Het antwoord is dat dit ongeveer f 1000 à f 1500 is voor behoorlijke zand- of zavel- en kleigronden.

Een der jongste studies omtrent de waterbeheersing in Nederland door ir A. Thorenaar (1952) geeft aanleiding te vermoeden dat de Nederlandse bedrijfsopbrengsten door tegengaan der verdrogingschaden 16% zullen stijgen. Dit is dus ongeveer $0,16 \times 1250 = f 200$ per ha. Dit percentage past geheel in de lijn der ontwikkeling: sinds 1851/60 vermeerderde de tarwe-opbrengst van 100 tot 257%, sinds 1910 van 100 tot 161%. Voor zomertarwe, gerst, haver en rogge was de gemiddelde opbrengstvergroting 1% per jaar.

22. Spui-afsluiting economisch verantwoord. Hoewel het moeilijk is de grootte der huidige jaarlijkse schaden van een open rivier het Spui te bepalen, kan men er toch een slag naar slaan. Gaat men wat de landbouwproductie betreft uit van een bedrag van gemiddeld f 1000 per ha per jaar. Rekent men een terrein van 600 ha bij de Beningen en 100 ha buitendijks land langs het Spui, en op een meeropbrengst bij bedijken van $\frac{1}{2} \times f 1000 = f 500$, dan is de jaarlijkse derving $700 \times f 500 = f 350.000$.

Rekent men de opbrengstvermeerdering van de 375 ha omkade gorzen langs het Spui bij bedijking op f 300 per ha, dan is hiervoor de te verwachten meeropbrengst $375 \times f 300 = f 112.500$. Voorts kan ongeveer 5000 ha ontzilt worden, economisch voordeel geschat op $5000 \times f 100 = f 500.000$ per jaar.

Ten slotte kan deze 5000 ha in droge tijden van zoet water worden voorzien. Men rekent daarvoor ongeveer 16%, of zeg f 200 per gemiddeld jaar (zie sub. 21) dus voor 5000 ha op $5000 \times f 200 = f 1.000.000$. Samen dus rond f 2.000.000 per jaar.

Als pro-memorïe voordelen zijn nog te noemen: betere weg-verbindingen, minder dijkslengte (35 à 40 km), zandwinning (niet veel), betere stormvloedbescherming, enz.

Men kan er niet uit afleiden dat de Staat een bedrag van f 2.000.000 per jaar van de belanghebbenden zou kunnen vorderen, wel dat de algemene economie met ongeveer dat bedrag per jaar zal vooruitgaan.

23. Afsluiting Spui gedooft geen uitstel. Om technische en economische redenen gedooft een afdamming van het Spui dus geen uitstel:

a. de gronden langs het Spui dreigen door de vorming van kattenklei waardeloos te worden, de schade zou alsdan spoedig $700 \times f 1500 =$ rond f 1.000.000 per jaar worden (tot in de verre toekomst blijft die schade dan bestaan).

b. hoe eerder de Spui-afsluiting voltooid is, hoe eerder de jaarlijkse schaden, geraamd op rond f 2.000.000 per jaar (exclusief sub.23a) ophouden.

c. hoe eerder de Spui-afsluiting voltooid is, hoe eerder met de grote afsluitingen der benedenrivieren kan worden begonnen en des te eerder hielden de hier thans geleden grote schaden en nadelen op.

24. Alternatief, het wachten op Stuw bij Hellevoetsluis

weinig aantrekkelijk. Gesteld dat men ondanks de schier onoverkomelijke bezwaren toch met de inpoldering van de terreinen naast de Beningen zou willen wachten tot na de afsluiting van het Haringvliet bij Hellevoetsluis, dan zou men weinig anders bereiken dan een schade van 15 jaren \times f 2.000.000 à f 3.000.000 (kattenklei) = rond f 30.000.000 à f 45.000.000. Met rente op rente zou dit ongeveer f 50.000.000 à f 75.000.000 zijn.

Resumé.

25. De technische redenen om het Spui aan weerszijden af te sluiten lijken mij klemmend; het gelijktijdig sluiten van drie grote sluitgaten dient vermeden te worden, de stromen op het open Spui en op de Noord en de Kil mogen niet zodanig worden dat algehele bodem- en oevervoorzieningen moeten worden aangebracht, het water op het Spui mag niet verzilten, men moet trachten nieuw land te winnen, enz.

26. De economische redenen om het Spui af te sluiten zijn voornamelijk landbouwkundige, hoewel ook het verkeer een geldig argument van niet te onderschatten betekenis levert.

27. De economische beschouwingen tonen tevens aan dat uitstel der afdamming niet langer gedooft kan worden, wil men te grote schaden voorkomen.

28. De volgorde der werken zou kunnen zijn:

- 1e. de afsluiting van het Spui aan beide einden,
- 2e. de afsluiting van het Volkerak,
- 3e. de afsluiting van de Oude Maas in de benedenmond,
- 4e. de afsluiting van het Haringvliet.

De laboratoriumproeven en verdere studies moeten hierbij nog klaarheid brengen.

*) De volgorde is nog niet aan de orde.

29. De vraag zou nog kunnen worden gesteld in hoeverre de sluis in de bovenmond van de Noord na het volledig gereed komen der grote werken, dus over 15 à 20 jaren, open zal kunnen staan. Men heeft hier een geval analoog aan de sluis bij Nieuwesluis in het Voornse kanaal, die thans ook vaak open staat, echter zal in de openstaande sluis bij Oud Beyerland een stroming optreden tengevolge van het via Dordrecht komend getij dat nog vrij groot kan zijn. Het verdient aanbeveling deze sluis en dam niet naderhand te doen verdwijnen, ten eerste ter wille van de regeling van de boezemstand op het Spui, bv. voor de watervoorziening van Putten, ten tweede voor het wegverkeer dat zonder twijfel over de dam van Oud Beyerland naar Spijkenisse zal trekken. Een derde argument voor het behouden van deze waterscheiding is nog dat de getijstromen in de Noord niet te groot mogen worden, daar op die rivier een flinke uitschuring wordt verwacht. Een ander argument is dat men de zoutgrens op de Oude Maas tot voorbij de mond van het Spui kan verwachten. Een open Spui zou hier de zoutgrens ver de Oude Maas doen optrekken. De sluis bij Oud Beyerland zal dus wel niet vaak open kunnen staan.

30. De vraag of de sluis in de zuidmond van het Spui af en toe open zou kunnen staan, kan op dezelfde wijze worden beantwoord. De praktijk zal moeten leren of er dagen zijn dat die sluis open kan staan. Er schijnt niet veel kans op.

31. Ik moge U in overweging geven te bevorderen dat de afdammingen van het Spui zo snel mogelijk tot stand komen, opdat de voornoemde schaden worden vermeden en opdat daarna de grotere afdamningswerken met redelijke kosten en met redelijke kans op succes binnen niet al te lange tijd kunnen volgen.

Voorts moge ik U raden den Cultuur Consulent Kuiper te den Haag advies te vragen inzake het inpolderen van de gorzen (en mogelijk slikken) ter weerszijden van de Beningen.

Mocht de dienst Uitvoering Werken van de Hoofdingr "A", in de Bruyn, nog gegevens nodig hebben van de Studiedienst, dan zal getracht worden die alsnog te verschaffen.

De Hoofdingenieur A,
belast met de Studiedienst,

J. van Veen

DE AFSLUITING VAN HET SPUI AAN WEERSZIJDEN,
IN SAMENHANG MET DE PLANNEN VOOR HET GEBIED DER BENEDENRIVIEREN.

Ir. K.F. VALKEN.

Rijkswaterstaat Studiedienst, Directie Benedenrivieren.

NOTA NR. 14.

September 1952.

Inhoud.

1. De afsluiting van het Spui bij overigens bestaande toestand op de benedenrivieren, c.q. na uitvoering der Biesboswerken.
2. De afsluiting van het Spui bij keuze van het Viereilandenplan, of de plannen met stuw in het Hollands Diep, danwel in het Haringvliet bij Tiengemeten.
3. De afsluiting van het Spui bij keuze van het plan met stuw bij Hellevoetsluis (bijlage 4), in de tussenphase waarbij de Oude Maas nog open is gebleven.
4. De afsluiting van het Spui bij keuze van het plan met stuw bij Hellevoetsluis, waarbij de Oude Maas bij de Westgeul is afgesloten (zie bijlage 4)
5. Slotbeschouwing.

Lijst der bijlagen.

Bijlage 1

A 2-52.265 Viereilandenplan met stormstuwen.

Bijlage 2

A 2-52.266 Stuwplan Klundert.

Bijlage 3

A 2-52.267 Stuwplan Tiengemeten.

Bijlage 4

A 2-52.268 Stuwplan Hellevoetsluis.

De afsluiting van het Spui aan weerszijden, in samenhang met de plannen voor het gebied der Benedenrivieren.

I. De afsluiting van het Spui bij overigens bestaande toestand op de Benedenrivieren, c.q. na uitvoering der Biesboswerken.

De afsluiting van het Spui onder de huidige omstandigheden en de, voor zover dit het Spui betreft, daarvan weinig afwijkende toestand na uitvoering der Biesboswerken, kan men beschouwen als een tweede phase om tot de uitvoering van verdere plannen in het gebied der benedenrivieren te geraken. Evenals de eerste phase, de afsluiting van de Brielse Maas en Botlek, past ook de Spuiafdamming in het kader van al deze plannen. De rendabiliteit van de afsluiting is dan ook nauw verbonden met de algemene sociaal economische verantwoording van het geheel. Slechts tijdelijk staat de Spuiafsluiting op zichzelf, namelijk in het hier te behandelen stadium I. Al heeft een aparte economische beschouwing voor dit stadium mogelijk zin, het is hier niet de plaats daarop verder in te gaan. Ook de Spuiafsluiting zelf, d.w.z. een beschouwing betreffende de uit te voeren werken en de te treffen voorzieningen en maatregelen, valt geheel buiten deze nota. In samenhang met de verdere plannen voor het gebied der benedenrivieren, worden echter wel de voornaamste algemene voor- en nadelen van de afsluiting genoemd, waarbij erop zij gewezen, dat ook andere factoren, i.c. de werkverdeling i.v.m. de later uit te voeren plannen en de werkverruiming, mede bepalend kunnen zijn om thans reeds tot de afsluiting van het Spui te besluiten.

Als voordelen van de Spuiafsluiting bij overigens bestaande toestand op de benedenrivieren, c.q. na uitvoering der Biesboswerken, kunnen genoemd worden:

1. De Spuiboezem vormt een zoetwaterreservoir, hetgeen ten goede kan komen aan:
 - de voorziening van gebruiks-, aanvullings- en verversingswater voor de, voornamelijk aan de Westzijde van het Spui gelegen poldergebieden.
 - de zoetwatervoorziening van de Brielse Maasboezem, m.b.v. waterdoorvoer via de Bernisse.
 - de drinkwatervoorziening van Oud-Beijerland.
2. De Spuiafsluiting biedt bescherming tegen stormvloeden.
 - Uiteraard geldt dit in de eerste plaats voor de Spuiboezem zelf. De bestaande dijken zullen hun betekenis als hoogwaterkering grotendeels verliezen, hetgeen voor circa 35 of 40 km. tot verminderde onderhoudskosten zal leiden.
 - De stormvloedstanden op de Oude Maas worden verlaagd. De stormvloed

kan alleen via de Nieuwe Waterweg binnendringen, en niet meer via het Spui. De verlaging zal, zij het in geringe mate, ook nog in de omgeving van Dordrecht merkbaar zijn. Vooral na de uitvoering van de Biesboswerken is dit van belang, doch ook thans is Dordrecht bij elke verlaging der topstanden gebaat.

3. De landaanwinning houdt met de uitsluiting der stormvloed en nauw verband
 - De afsluitdijk, die aan de benedenmond van het Spui langs de Benningen is geprojecteerd, bedijkt de aldaar gelegen bouwrijpe gronden. Hiermede wordt ca. 430 ha nieuw land gewonnen. Blijft bedijking nog gedurende lange tijd achterwege, dan zullen de gronden niet alleen van de thans reeds voortschrijdende afslag te lijden hebben, doch ook in kwaliteit achteruitgaan, doordat zij overrijp worden (vorming katte klei).
 - Langs het Spui liggen ca. 100 ha niet omkade buitengronden, waarvan enkele industrieterreinen, en 375 ha omkade buitenpolders. Al wordt hier geen nieuw land gewonnen, toch is het duidelijk dat de waarde van deze gronden en de kwaliteit der verbouwde producten ten gevolge van de Spuiafsluiting zullen stijgen.

De schadelijke invloed van zoutwateroverstromingen komt door de hoogwatervrije ligging te vervallen, terwijl van het zoetwaterreservoir geprofiteerd kan worden.
4. Op de Spuiboezem is zandwinning mogelijk. Thans zal een betekenende verdieping van de bodem al spoedig leiden tot een ontoelaatbare verzilting van de Oude Maas.
5. Snelle verbindingen te land tussen Putten en Beijerland kunnen tengevolge van de Spuiafsluiting op eenvoudige wijze tot stand komen.
6. De recreatiemogelijkheden voor de bevolking van Rotterdam ondervinden door de vorming van de Spuiboezem een waardevolle uitbreiding.

Na de afsluiting van het Spui wordt het getijvermogen van deze rivier, welk vermogen thans voornamelijk dient om een gedeelte van de Oude Maas bij vloed te vullen en bij eb te ledigen, overgenomen door het benedenstroomse gedeelte van de Oude Maas, Westgeul, Scheur en Nieuwe Waterweg enerzijds, en de Dordtse Kil anderzijds. Dit heeft een vermeerdering van de getijstromen op deze riviertakken tengevolge. In hoeverre dit de verzilting beïnvloedt, is nog in onderzoek. Vermoedelijk zal het zoutbezwaar op de benedenloop van de Oude Maas enigszins afnemen. Deze rivier neemt de normale oppervlaktewaterafvoer van het Spui over. In tijden van zeer lage bovenafvoeren heeft het Spui, evenals de Dordtse Kil, een vloedoverschot. Alsdan is de Spuiafslui-

ting dus zeker van voordeel. Mogelijk wordt de situatie op de Kil iets slechter, doch dit zal zeker niet dié proporties aannemen, dat om deze reden van de Spuiafdamming zou moeten worden afgezien. Na de bedijking van de Brabantse Biesbos treedt op de Kil in ieder geval reeds een verbetering naar voren, tengevolge van de vermindering van vloedaanvoer op het Hollands Diep. Komt daarna een plan met stuw in het Hollands Diep of Haringvliet tot uitvoering, dan is het verziltingsgevaar in het Zuiden geheel uitgeschakeld.

Door de toename der getijvermogens op bovengenoemde riviertakken nemen ook de stroomsnelheden enigszins toe. Voor de scheepvaart verdient dit in het algemeen geen aanbeveling; de veranderingen zijn echter klein. Een afname van de stromen op het Scheur en de Nieuwe Waterweg kan verwacht worden na afdamming van de Hollandse IJssel, en in sterkere mate wanneer bij de uitvoering van de verdere plannen in het gebied der benedenrivieren ook de Westgeul zou worden afdamd.

Op de bovenloop van de Oude Maas en op de Nieuwe Maas nemen ten gevolge van de Spuiafsluiting de getijvermogens af, hetgeen voor beide takken van voordeel zal blijken ten aanzien van de bestrijding van het zoutbezwaar.

De scheepvaart door het Spui ondervindt door de afsluiting enig nadeel vanwege het oponthoud in de sluizen. Een vast peil en rustig water leveren daarentegen ook voordelen. Voor de havens, loswallen e.d. langs het Spui zullen vermoedelijk geen aanpassingswerken nodig zijn.

Wat betreft de ontwatering van de op het Spui lozende poldergebieden zullen in verband met de gekozen boezempeilen slechts in enkele gevallen voorzieningen moeten worden getroffen.

Door regelmatig doorspoelen kan men de waterverontreiniging van de Spuiboezem tegengaan. Niettemin dienen t.a.v. de ergste gevallen van verontreiniging, met name het rioolwater van Oud-Beijerland en het afvalwater van de suikerfabriek aldaar, de voorzieningen te worden getroffen, welke in feite ook thans reeds als zeer noodzakelijk moeten worden beschouwd.

De huidige visserij op het Spui is onbelangrijk. Door omschakeling op zoetwatervisserij zal deze tak van bedrijf mogelijk eerder voor- dan nadeel ondervinden van de Spuiafsluiting.

Het is echter een vraag of het regelmatige krachtige doorspoelen van de boezem de visstand niet nadelig zal beïnvloeden. Een voordeel betekent in ieder geval, dat het water op de toekomstige boezem in veel mindere mate verontreinigd zal zijn, dan momenteel veelal het geval is.

In strenge winters zal het rustige water van de Spuiboezem eerder dichtvriezen dan thans. Het gebroken ijsdek is men met behulp van doorspuien echter ook eerder kwijt. Bij de huidige toestand treedt bij dooi

nog wel eens verstopping op. Het drijfijs van het Haringvliet wordt bij Z. tot Z.W. winden het Spui ingestuwd. In de winter van 1946-'47 b.v. moest daardoor op het Spui nog ijs gebroken worden, nadat dit overal elders al verdwenen was.

II. De afsluiting van het Spui bij keuze van het Viereilandenplan, of de plannen met stuw in het Hollands Diep, danwel in het Haringvliet bij Tien Gemeten.

Het Viereilandenplan (al dan niet met stormstuwen) (zie Bijlage 1) berust op de Spuiafsluiting aan de benedenmond, gecombineerd met de afsluiting van de Oude Maas aan weerszijden, waardoor op deze rivieren één groot zoetwaterbekken gevormd wordt. Om aan de noodzakelijkheid te ontkomen de bovengenoemde drie afsluitingen te zelfder tijd tot uitvoering te brengen, is er slechts één aannemelijke tussenphase denkbaar, namelijk eerst het Spui aan weerszijden (dus ook aan de bovenmond) af te dammen en daarna de Oude Maas. In deze tussenphase is de afdamming van de bovenmond van het Spui noodzakelijk. Zou men dit nalaten, en alleen de benedenstroomse afsluiting tot stand brengen, dan zou het Spui bij elk getij via de Oude Maas gevuld en geleidigd moeten worden. Dit leidt op deze laatste rivier, benevens op de aanvoerwegen Nieuwe Waterweg en Dordtse Kil, tot een ontoelaatbare toename van het getijvermogen waardoor grote stroomsnelheden te verwachten zijn en het zoutbezwaar sterk zal toenemen.

Na afsluiting van de Oude Maas zou het Spui aan de bovenmond wederom geopend kunnen worden. De afdamming aldaar zou dus van tijdelijke aard kunnen zijn. Een permanente afsluiting kan echter wenselijk zijn, omdat men dan de mogelijkheid houdt de Spuiboezem van de Oude Maasboezem te scheiden. Dit is van belang, indien men na uitvoering der werken, of later, verschillende boezempeilen zou wensen in te stellen, en voorts om verziltings- of verontreinigingsbronnen beter te kunnen localiseren.

De afsluitingsplannen met stuw in het Hollands Diep of Haringvliet bij Tien Gemeten (zie Bijlagen 2 en 3) berusten o.m. op de Spuiafsluiting aan de benedenmond en de afsluiting van de Oude Maas in de Westgeul. De bovenmond van de Oude Maas blijft open. Daardoor is een afsluiting van het Spui aan de bovenmond nu niet alleen tijdens de tussenphase (geheel open Oude Maas) noodzakelijk, doch ook na de volledige uitvoering der stuwplannen. Dit valt als volgt in te zien. Het gestuwde bekken van Haringvliet en/of Hollands Diep en het bekken van

de Oude Maas zullen normaal bij elk getij gevuld en ten dele geledigd worden via de aanvoerwegen Kil en Noord. De getijstromen op deze rivier-takken nemen hierdoor sterk toe, hetgeen gepaard gaat met een afvlakking van de getijamplitude op de bekkens. In geval van zware ijsgang wordt de stuw in het Hollands Diep of Haringvliet getrokken. Alsdan wordt alleen het Oude Maasbekken via de Kil en Noord gevuld en geledigd. De getijamplitude is echter veel minder afgevlakt, zodat in dit geval de stromen op de Kil nog groter zijn dan bij het normale stuwprogramma. In beide gevallen is het evenwel noodzakelijk de aan- en afvoerstromen zo veel mogelijk te beperken. Dit bereikt men door afsluiting van kombergingsgebieden. Een permanente afsluiting van het Spui aan de bovenzijde draagt hiertoe bij. Zij maakt het tevens mogelijk om op het Spui een vast boezempeil te onderhouden.

Uiteraard blijven, zowel voor het Viereilandenplan als voor de stuwplannen ten aanzien van de Spuiboezem zelf, dezelfde voordelen gelden als onder I werd beschreven.

III. De afsluiting van het Spui bij keuze van het plan met stuw bij Hellevoetsluis (Zie bijlage 4), in de tussenphase waarbij de Oude Maas nog open is gebleven.

Door de aanleg van de stuw bij Hellevoetsluis en de afdamming van het Volkerak wordt het mogelijk naar behoefte opperwater langs de Nieuwe Maas te stuwen om op deze rivier de zoutgrens terug te dringen. Ook wanneer in de tussenphase van de uitvoering de Oude Maas open blijft, en dus een deel van het gestuwde opperwater ten aanzien van de zoutbestrijding op de Nieuwe Maas een minder effectieve functie heeft, valt toch een belangrijke vermindering van het huidige zoutbezwaar te verwachten.

De stormvloed, die via de Nieuwe Maas en Noord toegang hebben tot het enorme stuwbekken van het Haringvliet, worden door dit stuwbekken sterk afgevlakt. Blijft de Oude Maas open dan trekken de stormvloed ook langs deze rivier landinwaarts. De verlaging der topstanden zal dan natuurlijk belangrijk minder zijn, maar blijkt toch nog voldoende om bv. bij Dordrecht de kans op overstromingen nagenoeg geheel uit te sluiten. Bouwt men de stuw bij Tien Gemeten of in het Hollands Diep dan geldt voor de tussenphase (open Oude Maas) ten aanzien van de zoutbestrijding hetzelfde als hierboven werd gesteld. Met betrekking tot de stormvloed is het echter waarschijnlijk dat de topstanden, vanwege het kleinere afvlakkende stuwbekken, hoger op zullen lopen dan in de tussenphase van het stuwplan Hellevoetsluis het geval zou zijn.

Gezien het bovenstaande geeft de tussenphase van het stuwplan Hellevoetsluis reeds een tamelijk bevredigende oplossing van de verziltings- en stormvloedproblemen, beter althans dan de andere plannen in de tussenphase dat doen. De mogelijkheid bestaat daardoor, dat de tussenphase van het stuwplan Hellevoetsluis gedurende lange tijd als eindphase beschouwd moet worden, wanneer men voorshands niet tot de afsluiting van de Oude Maas bij de Westgeul besluiten zou. Het is daarom goed, om ten aanzien van het Spui de bedoelde tussenphase als een apart plan te beschouwen.

De afsluiting van het Spui aan de bovenmond is bij dit plan een noodzakelijkheid. Een open Spui, of een afsluiting aan de benedenzijde alleen, zou te veel vloedwater en dus te veel zout via de Nieuwe Waterweg en de open Oude Maas landinwaarts doen trekken. Bovendien zijn alsdan grote stroomsnelheden te verwachten door het toegenomen getijvermogen.

De afsluiting van de benedenmond van het Spui is ten zeerste gewenst om, met het oog op de zoetwater- en de peilbeheersing, de Spuiboezen van het Haringvlietbekken te kunnen scheiden. Hierdoor wordt ook bereikt, dat bij geheel geopende Hellevoetstuw (in geval van zware ijsgang of t.g.v. calamiteiten) althans de Spuiboezen zoet, en stormvloedvrij blijft.

Omdat de bedijking van de benedenmond van het Spui gelegen is aan het, door de stuw te Hellevoetsluis afgesloten, bekken van het Haringvliet, heeft zij geen taak als bescherming tegen hoge stormvloeden. De benedenstroomse Spuiafdamming kan dus lager zijn dan volgens de plannen genoemd onder II. Aangezien nog geen beslissing is genomen, welke der plannen II, III en IV in de toekomst tot uitvoering zal komen, is het dus moeilijk om thans reeds een definitieve dijkhoogte vast te stellen. Toch mag dit geen reden zijn om voorshands van de afsluiting van het Spui af te zien. De meest aannemelijke oplossing is om de afsluitdam aan de benedenmond aan te passen aan de lage kruinshoogte volgens III en IV, en het dijkprofiel zodanig uit te voeren, dat een eventuele verhoging zonder veel extra kosten mogelijk is, indien op de plannen II moet worden teruggegrepen. In dat geval moeten de aansluitende dijken toch ook verhoogd worden, zeker indien een afsluitingsplan met stuw bij Tien Gemeten tot uitvoering zou komen.

In tegenstelling tot de dijkshoogten van de benedenstroomse Spuiafdamming, zal men de hoogte van de aldaar benodigde kunstwerken beter niet aanpassen op de lage maatgevende topstanden volgens III en IV, doch aan de hoogst te verwachten waterstand volgens het plan met stuw bij Tien Gemeten, welk plan ten aanzien van de stormvloeden bij de benedenmond van het Spui de meest ongunstige situatie schept. Men kan namelijk, als dat nodig mocht zijn, eenvoudiger en goedkoper een dijk verhogen, dan een kunstwerk. Meestal wordt de overhoogte van kunstwerken krap berekend.

Wordt de stuw niet bij Tien Gemeten geplaatst, doch komt een ander plan tot uitvoering, dan verkrijgt men ten aanzien van de overhoogte een niet ongewenste veiligheidsmarge.

De dijkhoogte en de hoogte der kunstwerken aan de bovenmond van het Spui zijn voor alle plannen dezelfde, en gebaseerd op de bestaande aansluitende dijken en werken.

De vereiste doorstromingsprofielen van de in- en uitlaatsluizen aan de beneden- en bovenmond van het Spui zijn niet voor alle plannen dezelfde. Deze doorstromingsprofielen zullen volgens de plannen III en IV groter moeten zijn dan volgens de voorgaande plannen. Op het gestuwde bekken is namelijk de getijbeweging zeer afgevlakt. Het hoogwater zal veel lager, het laagwater hoger gelegen zijn, waardoor het beschikbare verval voor inlaat resp. lozing sterk vermindert. De beste oplossing wordt gevonden door de scheepvaartsluizen tevens in te richten als in- en uitlaatsluis, door deze werken van waaijer- of heffleuren te voorzien. De doorstromingsopening is dan voor alle gevallen ruim genoeg. Voor het eerste stadium (I) zal men echter speciale voorzieningen behoeven, wanneer men althans de inlaat van zoet water uit de open Oude Maas alleen aan of nabij de oppervlakte wil ontlenen. Voor de plannen II en IV is dit niet nodig. Alsdan is de Oude Maas zelf een zoetwaterbekken, zodat ook water uit de diepere lagen kan worden aangetrokken. In stadium III, als ook bij IV, kan de Spuiboezem desgewenst het water ook ontlenen aan het zoete Haringvlietbekken en spuien op de Oude Maas.

Hoewel de bedijking aan de benedenmond van het Spui, zoals reeds eerder werd uiteengezet, bij de plannen III en IV in het algemeen haar taak als bescherming tegen hoge stormvloed en verloren heeft, ten aanzien van de landaanwinning blijft de Spuiafsluiting toch haar betekenis behouden. De verlaging van de topstanden, die de genoemde stuwplannen veroorzaken is weliswaar aanzienlijk, zonder Spuiafsluiting zouden de niet omkade buitengronden op de Beningen en langs het Spui toch niet hoogwatervrij zijn. Ook dient men er op te rekenen, dat in sommige omstandigheden de stuw in het Haringvliet gedurende korte of langere tijd geheel geopend kan zijn.

De bedijking van de benedenmond van het Spui heeft in het kader van de stuwplannen III en IV ook andere voordelen, welke tot nu toe nog niet ter sprake kwamen. Zo sluit deze bedijking zich aan bij de overige landaanwinningen, die na uitvoering van de stuwplannen in de loop der jaren tot stand kunnen komen. Ook past zij geheel in het kader van de normalisatiewerken, die op het Haringvliet uitgevoerd zullen moeten worden; zij vormt zelfs een onderdeel daarvan.

Tenslotte is het, in verband met een goede ijsafvoer langs het Haringvliet, gewenst alle onnodige kombergingsgebieden af te sluiten. De

driftsnelheid

driftsnelheid op de rivier neemt hierdoor toe, hetgeen een snelle afvoer van drijfijis bevordert. Ook het Spui vormt zulk een kombergingsgebied, Afsluiting is daarom mede in dit verband gewenst.

IV. De afsluiting van het Spui bij keuze van het plan met stuw bij Hellevoetsluis, waarbij de Oude Maas bij de Westgeul is afgesloten (zie Bijlage 4).

Uit zuiver waterloopkundig oogpunt bekeken is de Spuiafsluiting bij de eindtoestand volgens het hier beschouwde stuwplan geen noodzakelijkheid. Wanneer het Spui open zou blijven worden de stroomsnelheden op de Kil zelfs enigermate beperkt, omdat de getijkomberging van het Oude Maasbekken alsdan ten dele ook via het Spui afgevoerd wordt. Voor de Noord zal een en ander weinig verschil uitmaken.

De wenselijkheid tot beperking van de stroomsnelheden op de Kil heeft voornamelijk enige betekenis voor het uitzonderingsgeval, wanneer de stuw bij Hellevoetsluis gedurende het gehele getij geopend moet zijn. Dit is, zoals reeds eerder ter sprake kwam, het geval bij zware ijsgang, doch overigens vindt dit stuwprogramma - zelfs bij zeer hoge bovenafvoeren - geen toepassing. Een eventuele uitschuring van de Kil is daarom slechts van zeer tijdelijke aard. Anderzijds zijn in tijden van ijs op deze rivier juist grote stroomsnelheden gewenst om het ijs zoveel mogelijk los te houden. Plaatselijke uitschuringen kunnen overigens ook bij de huidige kleine vermogens optreden, namelijk wanneer het drijfijis vastrakt en het doorstromingsprofiel vernauwt.

Gezien het bovenstaande biedt het geen voordelen de Spuiafsluiting achterwege te laten. Men zou trouwens bij de uitvoering van het stuwplan in de tussenphase III op moeilijkheden stuiten. Ook een, in verband hiermede, eventueel te projecteren tijdelijke, en dus goedkopere afsluiting verdient geen aanbeveling. Enerzijds heeft men immers naderhand de kosten van de afbraak der tijdelijke werken, anderzijds levert een niet afsluitbaar Spui bij stuwplan IV bepaalde nadelen:

- Zo zou, behalve het open Spui, ook het daarachter liggende Oude Maasbekken snel verzilten, wanneer de stuw in het Haringvliet bij ijsgang getrokken werd.
- De landaanwinningswerken langs het Spui, aan zijn benedenmond en langs het Haringvliet zouden geschaad worden (Zie III).
- De Spuiafsluiting aan de benedenmond past in het kader der vereiste normalisatiewerken op het Haringvliet (Zie III). Blijft afsluiting achterwege, dan moet hierin op andere wijze worden voorzien.
- Een open Spui komt de ijsafvoer op het Haringvliet niet ten goede. (Zie III).

Gezien het bovenstaande behoeft het verder wel geen betoog, dat de afsluiting van het Spui, ook in het kader van het plan met stuw bij Hallevoetsluis, ten zeerste wenselijk moet worden geacht.

V. Slotbeschouwing.

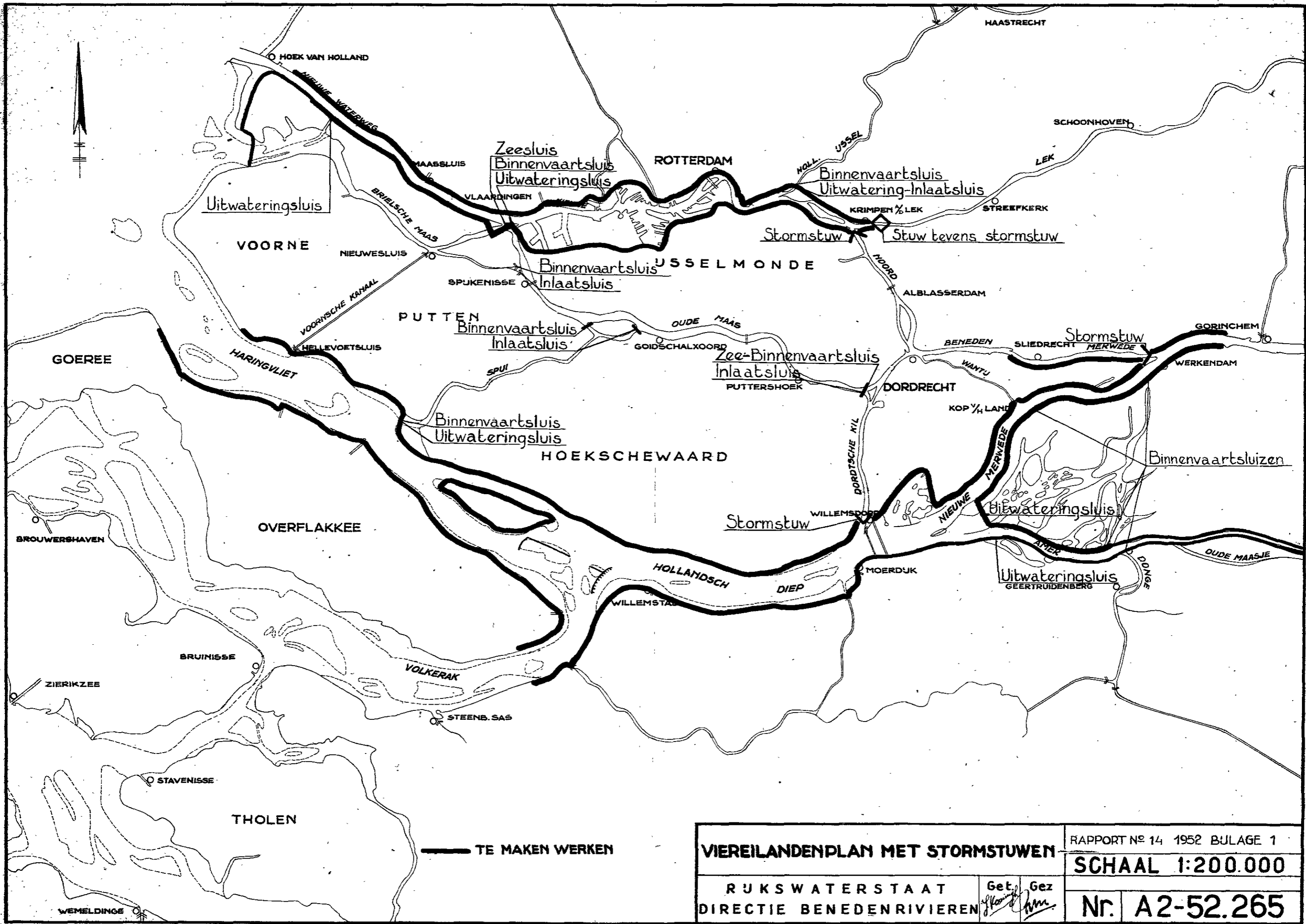
In het voorgaande zijn de voordelen der Spuiafsluiting genoemd. De afsluiting vormt een onderdeel van alle plannen, die ter verbetering van het benedenrivierenstelsel tot op heden werden opgesteld. Dit geldt ook voor het Vijfeilandenplan en het plan met vloedkom Haringvliet, welke plannen in deze nota niet nader ter sprake kwamen. In sommige gevallen is de een- of wederzijdse afsluiting van het Spui in het kader van al deze plannen een noodzakelijkheid, in andere gevallen is zij op zijn minst ten zeerste wenselijk. Om metterdaad tot de afsluiting over te gaan, dienen de voordelen afgewogen te worden tegen de kosten. In het kader der verdere plannen vormt de Spuiafsluiting een onderdeel, dat niet op zichzelf staat, doch nauw met de algemene sociaal-economische verantwoording van deze verdere plannen samenhangt. Slechts tijdelijk staat de Spuiafsluiting op zichzelf, namelijk in het eerste stadium (I). Al heeft een aparte economische beschouwing voor dit stadium mogelijk zin, er kunnen ook andere overwegingen zijn, welke ertoe bijdragen reeds thans tot de afsluiting van het Spui te besluiten.

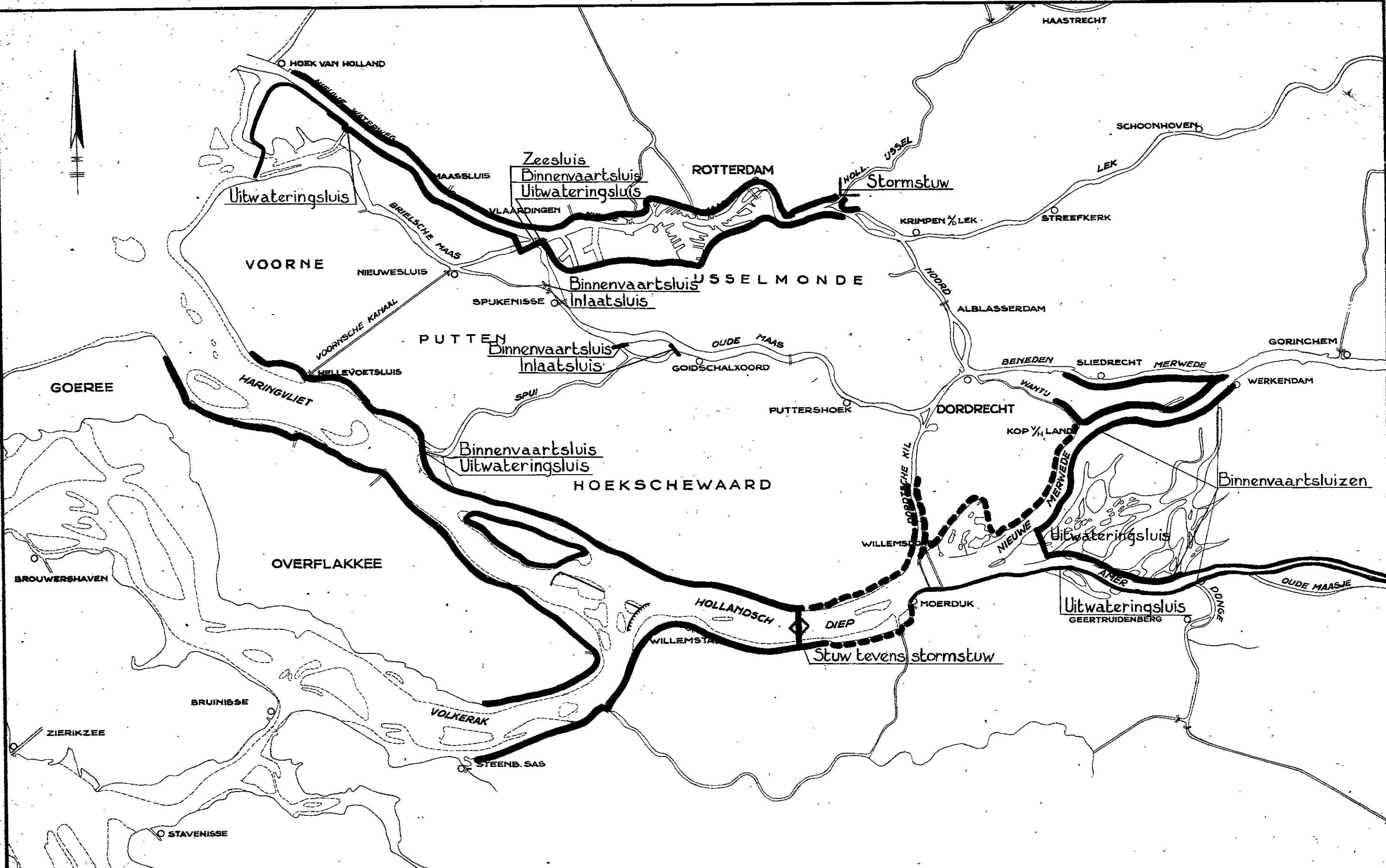
's-Gravenhage, 9 September 1952.

De Ingenieur,



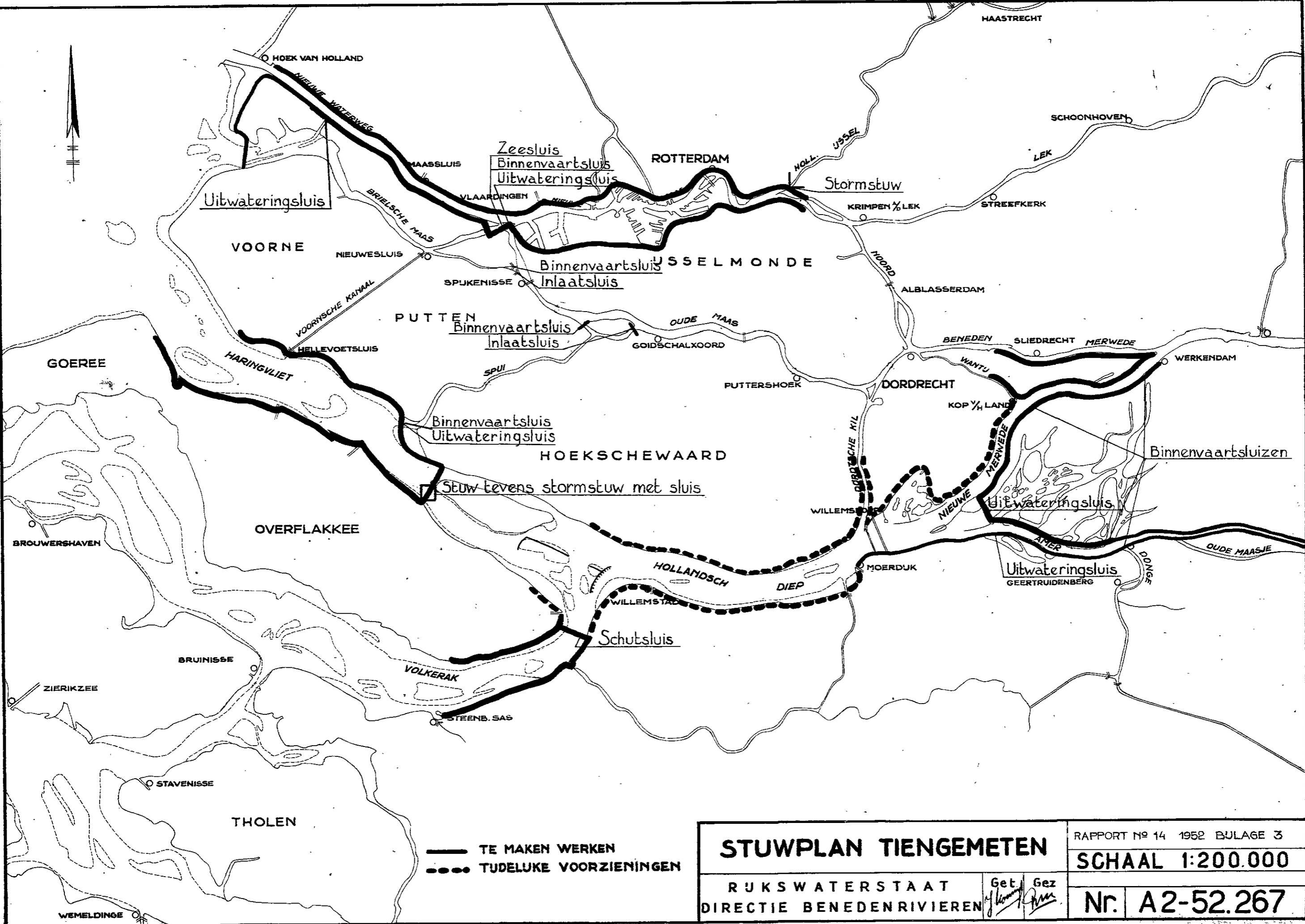
(K.F. VALKEN.)





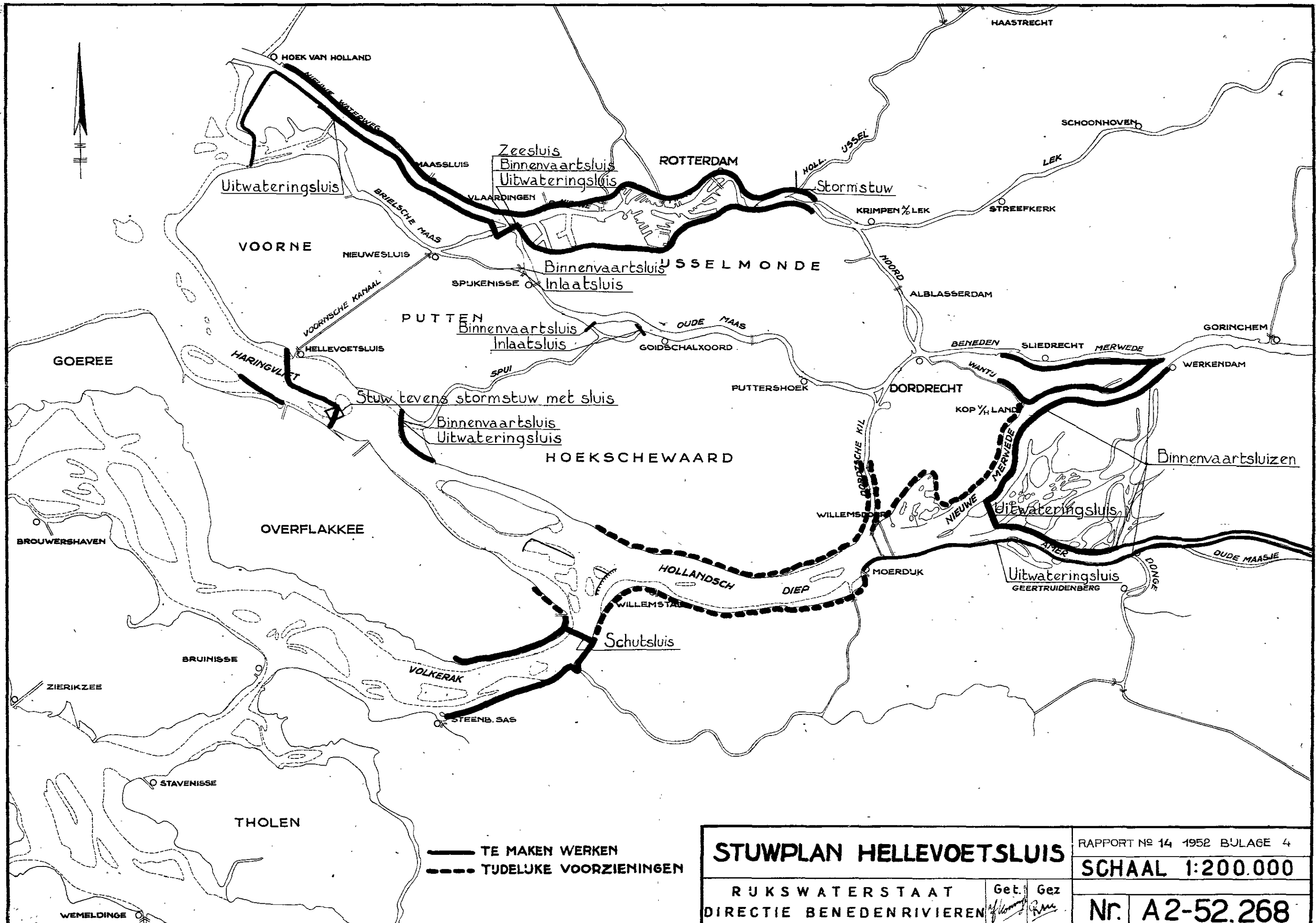
——— TE MAKEN WERKEN
 - - - TIJDELIJKE VOORZIENINGEN

STUWPLAN KLUNDERT		RAPPORT № 14 1952 BULAGE 2	
		SCHAAL 1:200.000	
RUKSWATERSTAAT DIRECTIE BENEDENRIVIEREN		Get. <i>[Signature]</i> Gez. <i>[Signature]</i>	Nr. A2-52.266



— TE MAKEN WERKEN
 - - - TUDELUKE VOORZIENINGEN

STUWPLAN TIENGEMETEN		RAPPORT N° 14 1952 BULAGE 3	
RUKSWATERSTAAT		Get.	Gez.
DIRECTIE BENEDENRIVIEREN		Nr. A2-52.267	



STUWPLAN HELLEVOETSLUIS		RAPPORT № 14 1952 BULAGE 4	
RUKSWATERSTAAT		Get.	Gez.
DIRECTIE BENEDENRIVIEREN		<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
		Nr. A 2-52.268	