Opmerkingen bij het verzamelrapport: Berekening Benedenrivieren

1937 - 1944

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Oost-Nederland

Postbus 9070
6800 ED Arnhem
Tel. 026 - 3688355

RIJKSWATERSTAAT
DIRECTIE BOVENRIVIEREN

Afdeeling Studiedienst
NOTA S 286 S.V. R 1.

Opmerkingen bij het Verzamelrapport:
Berekeningen Beneden Rivieren 1937 - 1944.

De eerste opmerkingen zijn van een meer algemeen karakter en hebben dientengevolge betrekking op verschillende berekeningen.

Vervolgens worden enkele opmerkingen gemaakt die één berekening aangaan.

1. Constante van Eytelwein.

Het is bekend dat de constante van Eytelwein wordt beïnvloed door de waterdiepte, hetgeen eenigermate kan blijken uit den staat die op bldz.3 van de berekening A IV wordt gegeven. In de andere berekeningen wordt met dit verschijnsel geen rekening gehouden.

Mogelijk is dat het in rekening brengen van den invloed van de waterdiepte op de constante teveel moeilijkheden oplevert in vergelijking met het belang daarvan.

Indien dit het geval is, dan zou het logisch zijn dat voor elk riviervak één aanvaardbare waarde voor C wordt aangehouden. Dit blijkt niet het geval te zijn, hetgeen uit het volgende moge blijken.

In de berekeningen A I en II wordt voor den Waterweg ingevoerd C=75. Deze waarde is onaanvaardbaar hoog. Voor de andere rivieren wordt slechts een enkele maal een waarde hooger dan 60 ingevoerd.(o.a.65 voor de Lek te Krimpen in de berekening A IV) Daarbij komt nog,dat het bij den Waterweg aansluitende riviervak de Nieuwe Maas een C=50 krijgt. Het verschil tusschen 75 en 50 is te groot om te kunnen worden aanvaard. Tevens wordt de waarde van 75 voor den Waterweg in geen enkele andere berekening aangehouden, maar voert men daar het getal 60 in.

Het is niet duidelijk waarom voor de Noord een waarde van 60 wordt gevonden, die beduidend hooger is dan de waarden ingevoerd voor alle andere takken, uitgezonderd den Nieuwen Waterweg. In latere berekeningen wordt voor de Noord een andere waarde ingevoerd.b.v.in berekening B : 55 (een waarde die nog hoog schijnt in vergelijking met andere riviervakken) en in berekeningen E : 50.

Dit verschijnsel van een voor één riviervak gebruik maken van verschillende waarden van C kan ook bij andere riviervakken worden geconstateerd.

Tenslotte kan hierbij nog worden opgemerkt dat tamelijk veel wordt gewerkt met "ronde" waarden van de constante. Een "ronde" waarde kan enkele procenten afwijken van de meest juiste waarde.

Er kunnen bizondere omstandigheden aanwezig zijn, die het gebruik van ronde waarden rechtvaardigen of wel de toepassing van de methode is zoo elastisch, dat fouten van diverse procenten in C niet van invloed zijn op het eindresultaat, in welk geval het geen zin zou hebben met de meest juiste waarde van de constante te werken.

2. De opwaaiing.

De wijze van aannamen van de windvervallen schijnt niet geheel bevredigend.

Voor den Waterweg wordt volgens berekening B I een opwaaiing van 8 cm in rekening gebracht, terwijl op het daarboven aansluitende riviervak geen windverval zou optreden. De overgang van 8 op 0 cm schijnt te plotseling.

Bij de berekeningen van den theoretischen stormvloed, wordt voor den Waterweg een opwaaiing van 18 cm in rekening gebracht, terwijl op de aansluitende riviervakken geen opwaaiing in rekening wordt gebracht, hetgeen een nog veel plotselinger overgang beteekent. Bovendien blijft de herkomst van het cijfer 18 geheel in het duister.

In de laatste alinea van het deel d van berekening B I wordt gezegd dat op de bovenrivieren geen opwaaiing optreedt. De ervaring leert echter dat zelfs nabij het beboschte Geldersche heuvelland wel degelijk een windinvloed valt te constateeren.

Het is mogelijk dat de windinvloeden boven de Noordgeul zoo gering zijn, dat het belang van het betrekken van de opwaaiing in de berekening niet opweegt tegen de extra moeite die dit met zich meebrengt.

Op bldz. 1 van de berekening C III wordt voor het opwaaiingsverval op het Haringvliet, de Krammer en het Hollandsch-Diep genoemd de cijfers 24, 11 en 10 cm. Onderaan dezelfde bladzijde wordt vermeld, dat het opwaaiingsverval op het Haringvliet en de Krammer wordt verwaarloosd. Gelet op de zoo juist aangehaalde cijfers schijnt hier bedoeld te zijn: Hollandsch-Diep en Krammer. Maar dan blijft nog altijd de verwaarloozing van de bedragen van 11 en 10 cm ten opzichte van 24 cm bestaan. Er zouden bizondere redenen moeten zijn, die dit aanvaardbaar zouden kunnen maken.

3. De keuze van den in de toekomst optredenden maatgevenden stormvloed.

In de inleiding van de berekeningen E wordt aangegeven een stormvloed met standen voor de randstations Hoek van Holland, Hellevoetsluis en Willemstad, waarvan de frequentie 0,003 per jaar bedraagt.

Het stelsel van de benedenrivieren wordt nu doorgerekend met dezen stormvloed, waarbij dus voor de drie randstations tegelijkertijd S.V.standen met een jaar frequentie van 0,003 optreden. Het samenvallen van deze 3 frequenties zal echter een veel geringere frequentie hebben.

4. De Komberging.

Uit de laatste alinea van bldz.3 van berekening B I blijkt dat men met een gemiddelde kombergingsbreedte werkt. Dit is waarschijnlijk de eenige methode die mogelijk is. Maar deze methode kan tot plaatselijke zeer sterke afwijkingen leiden, zoowel bij de havenbekkens als bij de plaatsgevonden dijkdoorbraken.

Bovendien is het tijdstip van den dijkdoorbraak van groot belang. Immers indien zoo'n doorbraak plaats heeft nagenoeg ten tijde van of na den hoogsten stand dan zal de invloed op de hoogste standen in het algemeen gering of nihil zijn.

5. Berekening A IV.

Op bldz.3 van deze berekening wordt een tabel gegeven die betrekking heeft op de tabel op bldz.5. Er treden enkele afwijkingen op in de in beide tabellen genoemde data. De verschillen wijzen op type-fouten.

Op bldz.4 onderste helft wordt gezegd:"De resultaten zijn vrijwel met elkaar in overeenstemming. Er treden kleine verschillen op."

Dit schijnt niet geheel juist.

Immers, indien men vergelijkt de berekende afvoer van de Lek met den gemeten afvoer van den Neder-Rijn te Arnhem één dag tevoren, zooals die staan aangegeven in de tabel op bldz.6, dan krijgt men onderstaande tabel:

Berekende Lekafvoer	Gemeten Neder Rijn-afvoer	Berekende afvoer X % te groot.
160	215	- 34
409	379	+ 7
1150	879	+ 23
135	130	+ 4
370	329	+ 11
990	768	+ 23
275	266	+ 3
390	346	+ 11
1050	969	+ 8

Deze fouten in het horizontaal getij zijn onaanvaardbaar groot en doet de vraag rijzen of fouten, zij het van geringere grootte, niet aanwezig kunnen zijn in de resultaten van het verticaal getij, vooral in berekeningen waarbij geen contrôle op de uitkomsten van het verticale getij mogelijk was.

Er zij op gewezen dat deze groote verschillen niet te verklaren zijn uit het niet-stationaire karakter van de rivierafvoer.

Tenslotte nog twee type-fouten. Tabel A 4,g.

Voor Jaarsveld wordt de L.W.stand berekend op 6, terwijl 60 werd waargenomen.

Tabel A 4,h.

Voor Schoonhoven wordt de H.W.stand berekend op 135, terwijl 125 werd waargenomen.

6. Berekening A V.

Op bldz. 2 van deze berekening poogt men de constante van Eytelwein te bepalen.

Men gebruikt hiervoor de formule van Bazin.

Deze formule is te oud om nog bij een moderne exacte berekening te gebruiken. Ofschoon hij wel geschikt is (beter dan de andere oude formules,) om de orde van grootte van de constante van Eytelwein te controleeren, is hij toch niet geschikt om die constante met eenige nauwkeurigheid te bepalen. Voorzoover in de andere berekeningen die constante werd bepaald, werd dan ook voor elk riviervak de constante uit een aparte berekening gevonden. (Berekening A I bldz.4). Dit schijnt vooralsnog de beste methode, die ter beschikking staat.

Als een tweede bezwaar wordt gevoeld, dat men de uitkomsten van de formule van Bazin niet handhaaft maar meh vervormt de uitkomsten 54 - 54 - 54, tamelijk willekeurig tot 60 - 50 - 50, omdat de eerste berekening niet wilde kloppen.

Uit de 1e alinea op bldz.3 blijkt dat de gemeten en berekende resultaten niet met elkander in overeenstemming waren. Om de zaak wel kloppend te krijgen gaat men een belangrijk gegeven wijzigen n.l.het horizontaal getij van de Botlek. Aangezien dit niet afdoende was, werden daarna de constanten van Eytelwein gewijzigd. (Reeds hierboven becritiseerd). Helaas is het resultaat dan nog niet zoals het wezen moet. Men leze daartoe de 2e alinea op bldz.3 van deze berekening.

Vervolgens wordt kennelijk dezelfde werkwijze gevolgd bij het narekenen van enkele dagen van Mei 1939 waarbij minder gegevens, dus ook minder contrôles, beschikbaar zijn.

De verklaring van de oorzaken van de minder juiste resultaten kunnen niet ten volle bevredigen.

Sub 2e op bldz.3 is sprake van "foutieve waarneming". Het is niet duidelijk wat hiermede bedoeld is. Onder 2e a op bldz.4 staat vermeld, dat een kombergings-berekening heeft aangetoond, dat gedurende de meting waarnemings-fouten zijn gemaakt.Gegeven de fouten, die bij kombergingsbepalingen onvermijdelijk zijn, is het niet duidelijk, dat men hiermee op bevredigende wijze fouten in andere waarnemingen kan vast stellen.

~~De verklaringen van de afwijkingen, zoals die onderaan bladzijde 3 dezer berekening wordt gegeven schijnen in zooverre aanvechtbaar te zijn.~~

De onder 2e op bldz.3 vermelde uitspraak is zonder meer niet duidelijk, aangezien de exacte methode voor een ingewikkeld gebied als het Hollandsch Diep, het Volkerak, de Krammer en het Haringvliet volgens berekening A III wel mogelijk schijnt.

7.**Berekening** B I.

Op bldz. 8 dezer berekening staat halverwege de 3e alinea het woord "hooger", dat gezien de strekking dezer alinea en de afwijking van de rekenresultaten van de meetresultaten,vervangen moet worden door "lager".

In de tabel van uitkomsten dezer berekening staat voor Vreeswijk gegeven: berekende H.W. 2.95, gemeten H.W.3.95. Hier kan een type-fout in het spel zijn.

8.Berekening E 11.

Onderaan op bldz.2 staat vermeld, dat de verschillen tusschen de exacte methode en de in deze berekening toegepaste "sinusoïdale methode" voor de Waal en de Lek extra groot zijn, doordat de invloed der bovengetijden op kleinere rivieren veel grooter is en deze niet in de sinusoïdale berekening zijn opgenomen.

Met deze verklaring zou men zich accoord kunnen verklaren, ware het niet, dat er verschijnselen zijn, die hiermee weinig stroken, bijv.dat de afwijkingen op de Waal belangrijk grooter zijn dan die op de Lek en dat de afwijkingen in zooverre onregelmatig verloopen, dat in den mond betrekkelijk kleine fouten optreden, die daarna toenemen en vervolgens weer afnemen,op de Lek zeer plotseling.

Arnhem, 16 Augustus 1946

DE INGENIEUR,

Kraus